

АВТОНОМНІ СИСТЕМИ ОЗБРОЄННЯ: ПЕРЕВАГИ Й РИЗИКИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У СУЧАСНИХ ВІЙНАХ І ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ

У статті розглянуто процес упровадження і використання у військовій сфері новітніх систем озброєння, обладнаних алгоритмами штучного інтелекту. Проаналізовано переваги й ризики застосування таких систем у сучасних війнах і військових конфліктах.

Спостерігається невпинний розвиток сучасних технологій. Війна, яка точиться в Україні, значно прискорила цей процес і поставила людство на порозі ери багатоцільового застосування озброєння, обладнаного алгоритмами штучного інтелекту. Одна з назв цього озброєння – «автономні системи озброєння».

Використання автономних систем озброєння у сучасних війнах і воєнних конфліктах демонструє намагання протидіювати ефективним впливати на тактичні і стратегічні аспекти ведення війн (бойових дій).

Міжнародні військові фахівці погоджуються, що стрімкий розвиток цифрових технологій, зокрема технологій штучного інтелекту, і їх застосування у сучасних системах озброєння значно впливатимуть на подальшу безпекову ситуацію і стабільність у світі.

Ключові слова: автономні системи озброєння, безпілотні літальні апарати, війна, військові операції, бойові дії, воєнний конфлікт, дрон, сили безпеки і оборони України, службово-бойові (бойові) завдання, цифрові технології, штучний інтелект.

Постановка проблеми. Ефективність виконання службово-бойових (бойових) завдань силами безпеки й оборони України в умовах відсічі збройної агресії РФ багато в чому залежить від достатньої кількості сучасної зброї. Військові експерти вважають, що безпекова ситуація, яка склалася в Україні, безпосередньо залежить від своєчасної та ефективної реалізації досягнень науково-технічного прогресу в сучасних системах озброєння.

Останнім часом, окрім звичайних засобів збройної боротьби, державами з потужним економічним, науково-технічним та інтелектуальним потенціалом здійснюється активне розроблення новітніх систем озброєння, обладнаних штучним інтелектом. Щодо них часто використовують назву «автономні системи озброєння».

Переваги застосування збройними силами автономних систем озброєння (АСО) насамперед полягають у їх широкому функціоналі, який дає змогу в умовах реального часу поєднати органи військового управління через військовослужбовця-оператора з автономною системою озброєння, що уможливує максимально ефективне виконання службово-бойових (бойових) завдань за призначенням без ризику для особового складу.

Проте слід брати до уваги, що зі стрімким розвитком науково-технічного прогресу протидіювати сторони військового конфлікту проводять активні заходи з удосконалення систем озброєння, зокрема й автономних, що зрештою запускає гонку озброєння.

У певних колах військових експертів існує думка, що розвиток автономних систем озброєння приховує значні ризики й загрози для суспільства, і ставить під сумнів безпечність їх використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Штучний інтелект (ШІ) – відносно молода галузь досліджень, започаткована у ХХ ст. Появі цієї галузі сприяли стрімкий розвиток кібернетики та електронно-обчислювальних машин. Спостерігаємо, як фантастичні ідеї минулого реалізуються за допомогою передових технологій, що базуються на колосальній швидкодії обчислювальної техніки, величезних масивах накопиченої інформації та мережових технологіях.

На сучасному етапі ШІ набув статусу міждисциплінарного наукового дослідження, у межах якого розробляються інтелектуальні машини, здатні виконувати завдання, що зазвичай потребують людського інтелекту: моделювання інтелектуальної діяльності, алгоритмів мислення, психічних процесів навчання, творчості тощо.

Штучний інтелект – метафоричне поняття для позначення системи створених людьми засобів, що відтворюють певні функції людського мислення; це властивість інтелектуальних систем виконувати творчі функції, які традиційно вважаються прерогативою людини [1].

Багатогранність цієї галузі дослідження породжує цілу низку визначень штучного інтелекту.

ІІІ являє собою програму, яка вміє навчатися, самостійно у процесі своєї роботи набувати знання і досвід, ефективно використовувати свій досвід для якіснішого виконання певного завдання, для якого її створено [2].

ІІІ – це здатність машини або системи робити те, що зазвичай вважається ознакою розуму людини.

ІІІ становить галузь комп'ютерних наук, яка займається створенням програмних систем, здатних розумно поводитися.

ІІІ – наука інженерія створення розумних агентів, тобто систем, які можуть діяти самостійно для досягнення своїх цілей.

Отже, фундаментальною метою створення штучного інтелекту є створення машин або систем, які можуть мислити й діяти так само, як люди. Протягом століть це питання непокоїло вчених і філософів [3].

Як ми можемо бачити, ІІІ активно розвивається, змінюючи сучасний світ, і поширюється у різних сферах суспільного життя. У військовій сфері ІІІ застосовується за такими напрямками:

- надання допомоги органам управління: пошук, отримання, оброблення й аналіз розвідувальних даних про противника, оцінювання оперативної обстановки і надання в короткі терміни обґрунтованих пропозицій щодо застосування військових частин та підрозділів за призначенням;

- застосування у безпілотних системах: контроль безпілотних (літальних, наземних, надводних, підводних) технічних засобів (комплексів), які залучаються до ведення розвідки, бойових дій (операцій), логістичних процесів, що дає змогу суттєво знизити ризики для військовослужбовців;

- упровадження у системи управління вогнем: оцінювання обстановки на полі бою, виявлення живої сили, техніки та військових об'єктів противника і прийняття рішення щодо їх ураження (знищення);

- використання у засобах РЕБ та РЕР: допомога у виявленні, аналізі, нейтралізації та протидії атакам радіоелектронних систем противника;

- захист від кіберзагроз: використання у системах захисту в режимі реального часу для аналізу мережевої активності з метою вчасного виявлення і запобігання кібератакам противника [4].

Війна в Україні прискорила процеси розвитку й розширила напрями застосування ІІІ у військовій сфері, зокрема поєднання ІІІ із системами озброєння, здатними в автономному (самостійному) режимі виконувати службово-бойові (бойові) завдання за призначенням.

Такі системи озброєння можуть включати в себе безпілотні апарати, роботизовані технічні комплекси та інші автономні платформи, що здатні виконувати широкий спектр завдань – від розвідувальних операцій до нападу на противника.

Як ми можемо бачити, питання застосування АСО, обладнаних ІІІ, в умовах сьогодення викликає неабияку зацікавленість світової спільноти.

Мета статті – проаналізувати переваги й загрози щодо впровадження і застосування автономних систем озброєння, обладнаних штучним інтелектом, а також вплив цих систем на стан міжнародної безпеки і глобальної стабільності.

Виклад основного матеріалу. Історія створення механізмів, подібних до людини, сягає давніх часів і пройшла шлях від міфів і легенд про людиноподібні механічні системи до сучасних автономних роботів, наділених штучним інтелектом.

Перші дослідження, які стосуються ІІІ в сучасному розумінні, розпочалися майже одночасно з появою перших електронно-обчислювальних машин.

Наприкінці 50-х років ХХ ст. чимало дослідників у галузі ІІІ почали роботи щодо створення розумних машин, які б могли імітувати роботу мозку людини.

Напочатку ХХІ ст. штучний інтелект став ключовою технологією розвитку різних галузей сучасного суспільства.

Значні досягнення результатів застосування ІІІ у цивільних галузях суспільства стали відчутним поштовхом до впровадження цієї технології у військовій сфері, що суттєво вплинуло на еволюцію традиційних підходів до вирішення спірних питань військовим шляхом.

У сучасному світі успішне ведення війн і вирішення збройних конфліктів неможливі без володіння сучасними системами озброєння, поєднаними зі штучним інтелектом. Найпоширенішою є назва «автономні системи озброєння».

На сьогоднішній день у міжнародному праві немає загальновизнаного формулювання чи визначення автономних систем озброєння.

Водночас у рамках міжнародної зустрічі експертів (13–16 травня 2014 р., Женева), присвяченої бойовим автономним роботизованим системам (БАРС), її учасники визначили автономні системи озброєння (АСО) як такі, що можуть самостійно, без контролю і втручання людини, виконувати такі функції, як-от: пошук, виявлення, розпізнавання і ураження цілей.

Саме це й відрізняє АСО від безпілотних літальних апаратів (БпЛА), робота яких для вибору цілей, активації і наведення встановленої на них зброї, а також їх ураження (придушення) потребує людини-оператора. Однак саме БпЛА є прототипами АСО – машин-роботів [5].

За даними Міжнародного комітету з контролю за роботизованим озброєнням (ICRAC) станом на березень 2016 р. майже 40 країн (США, Велика Британія, Франція, Ізраїль, Південна Корея, Китай, росія та ін.) проводили розроблення «роботів-убивць», або «літальних автономних роботів» (LARs): 30 країн розробляли й виробляли приблизно 150 різновидів БпЛА, з яких 80 було взято на озброєння 55 арміями світу [6].

Використання автономних систем озброєння стає важливим аспектом ведення військових операцій (бойових дій), оскільки вони поєднують інформаційні дані, алгоритми дій, обчислювальну потужність і новітні зразки озброєння й техніки. Це питання потребує особливої уваги військових експертів, оскільки відкрите обговорення досягнень сучасних технологій у разі отримання противником доступу до цієї інформації може негативно позначитися на безпеці проведення військових операцій (бойових дій) [7].

Серед відомих прикладів ефективних автономних систем озброєння варто навести такі.

Безпілотний бойовий літак палубного базування ВМС Х-47В (розробник – Northrop Grumman, США), призначений для виконання завдань у військово-морських операціях в інтеграції з авіаносцем. Функціональність: має технологію «стелс», виконує як розвідувальні, так і ударні місії, оснащений технологіями для автономного виконання завдань, зокрема зліт і посадка на авіаносці та дозаправка у повітрі [8].

БпЛА-камікадзе «Kargu» (Туреччина). Функціональність: алгоритми машинного навчання, вбудовані у платформу «Kargu», дають змогу обробляти зображення в режимі реального часу, самостійно вибирати, ідентифікувати (система «людина в контурі»), класифікувати й атакувати об'єкти противника. У режимі «ройової атаки» (до 20 одиниць) «Kargu» здатні координувати свої дії для одночасного ураження кількох цілей [9].

Наземний автономний бойовий робот SWORD (Special Weapons Observation Reconnaissance Direct-action System, США), призначений для дій у міських умовах. Функціональність: вага – до 45 кг, оснащується різними видами озброєння (гвинтівка М16, 7,62-мм кулемет М240, 6-ствольний 40-мм або 4-ствольний 66-мм гранатомет М202Ф1), а також сенсорами для виявлення цілей. SWORD може виконувати розвідувальні та бойові завдання в автономному режимі (навігація, виявлення цілей, збирання й передавання інформації) до 8,5 год (у режимі очікування до 7 діб). Оператор контролює дії робота, вибір цілі та відкриття вогню на відстані до 1 км. Застосовувався в Афганістані та Іраку [10].

Деякі країни заявляють, що застосовуватимуть АСО лише для самозахисту.

Наведемо відомі приклади автономних систем озброєння, які застосовуються для самозахисту.

Система ППО/ПРО «Aegis» (США) – система озброєння, що інтегрована із сучасними військовими кораблями (крейсери, есмінці) ВМС США для комплексного захисту від широкого спектру загроз: літаки, крилаті й балістичні ракети, надводні й підводні цілі. «Aegis» має високий рівень автоматизації у виявленні, відстеженні, супроводженні (до 100 цілей) та знищенні виявлених загроз. Після ініціації перехоплення автоматизована система може самостійно керувати ракетами-перехоплювачами різного призначення (зенітні, ПРО, протичовнові, ударні), знищуючи цілі з мінімальним втручанням людини. «Aegis» – приклад складної системи, яка вже сьогодні здатна приймати швидкі рішення у критичних ситуаціях, пов'язаних із захистом від ракетних атак [11].

Система SGR-A1 (Південна Корея) – стаціонарна автоматизована система озброєння (турель) для захисту кордону. На озброєнні SGR-A1: автоматичний кулемет Daewoo K3 (5,56 x 45 мм) і легкий 40-мм багатозарядний гранатомет (MGL). Автономність SGR-A1 створює інтегрована система, що самостійно виявляє, відстежує, розпізнає мову й попереджає потенційних порушників кордону голосовими командами. В екстрених випадках SGR-A1 може автоматично застосувати вогнепальну зброю. Кількість цих систем, що замінили людей по охороні Кореїської демілітаризованої зони, тримається у суворій таємниці [12].

Мобільна всепогодна система ППО/ПРО «Iron Dome» (Ізраїль, «Залізний купол»). «Iron Dome» функціонує як багатошарова система, де ключовим компонентом є РЛС, центр управління вогнем та мобільні пускові установки з ракетами-перехоплювачами. Системи комплексу аналізують траєкторію польоту ракет, визначають ступінь загроз стратегічним об'єктам і подають команди на пускові установки для знищення цілей. РЛС EL/M-2084 здатна виявляти цілі на дальності до 70 км і ракетами-перехоплювачами Tamir (до 20 шт. в кожній установці) на швидкості 2 махи знищувати їх. Точність знищення ракет досягається використанням складних алгоритмів і штучного інтелекту в системі керування вогнем, що уможливорює одночасне опрацювання десятків загроз, забезпечуючи ефективний захист об'єктів [13].

Модульна автоматична мережева система наведення і перехоплення «NBS Mantis» (Німеччина) – стаціонарна (напівстаціонарна) зенітна артилерійська система ближнього радіуса дії. Це важлива складова ППО Бундесверу, яка застосовується для захисту військових і стратегічних об'єктів від маловисотних повітряних загроз (ракети, мінометні та артилерійські снаряди, пілотовані й безпілотні літальні апарати). Система має на озброєнні 35-мм автоматичні гармати з дальністю ураження цілей до 5 км. Після ручної активації система працює повністю автоматично: виявляє, відстежує та знищує цілі. Час реакції від виявлення цілі до відкриття вогню становить до 4,5 с [14].

Останніми роками і Китай розпочав активну роботу зі створення військових роботів різного цільового призначення. Так, передбачається, що в Народно-визвольній армії Китаю (НВАК) у недалекому майбутньому служитимуть не лише люди, а й роботи. За наявною інформацією ще у 2014 р. китайська машинобудівна корпорація NORINCO відкрила спеціальний дослідницький центр розроблення наземних військових роботів. Однак результати цих розроблень зберігаються в таємниці.

У РФ також приділяється велика увага розробленню, випробовуванню та виробництву нових систем ведення збройної боротьби з елементами ШІ. Важливо брати до уваги те, що збройні сили РФ приступили до формування військових підрозділів бойових роботів. Усе це входить до засекреченого проекту під назвою «Солдат майбутнього» [15]. Крім того, у противника триває вдосконалювання безпілотних технологій. Так, із травня 2025 р. на полі бою тестуються нові ударні дрони-камікадзе з дальністю ураження до 80 км, які, використовуючи ШІ, здатні діяти у «роях» і здійснювати маневри, ухиляючись від ураження. Головною ж особливістю дрона є модуль автономного розпізнавання й самостійного визначення цілі (Jetson), а також лазерний далекомір, потужна камера та високошвидкісний накопичувач на понад 100 Гб. Усе це робить його автономним і потенційно стійким до засобів РЕБ, а отже, дуже небезпечним [15].

Німецька оборонна компанія Stark 4 квітня 2025 р. оприлюднила характеристики свого нового автономного баражуючого дрона-боєприпаса «Virtus», призначеного для боротьби з бронетехнікою, живою силою та засобами РЕБ. «Virtus» являє собою систему з вертикальним зльотом і посадкою, яка може автономно визначати, ідентифікувати і вражати цілі противника на дальності до 100 км. Особливість дрона полягає в його здатності діяти без GPS та постійного зв'язку з оператором, використовуючи лише вбудовані алгоритми навігації та розпізнавання цілей. «Virtus» управляється системою «Minerva», що дає змогу одному операторові керувати як одним, так і «роем» дронів.

Військові фахівці зазначають, що використання системи «Virtus» з інтегрованим ШІ, виготовленою повністю з європейських компонентів, та автоматизоване їх виробництво відповідає стратегічній автономії та стандартам НАТО. Системи, подібні до «Virtus», інтегрують штучний інтелект, працюють незалежно від централізованого командування та відповідають викликам радіоелектронної боротьби. Отже, дрон «Virtus» символізує нову еру автономного озброєння у Європі [16].

Із початком широкомасштабної російсько-української війни країни-партнери підтримали Україну, надаючи військово-технічну допомогу. Ця допомога містила й деякі зразки озброєння з ознаками автономності.

ПТРК FGM-148 «Javelin» (США) – переносний протитанковий ракетний комплекс виробництва Raytheon та Lockheed Martin. Комплекс призначений для ураження бронетехніки, укріплених позицій і низькошвидкісних летальних апаратів (гелікоптерів, БпЛА). Це перший серійний ПТРК третього покоління, якому властивий принцип «вистрілив – забув», де після пуску ракета, що має теплову головку самонаведення, самостійно коригує траєкторію свого польоту. За вибором оператора ракета здатна уражати цілі як у лобову частину, так і згори вниз, попередньо набираючи висоту перед атакою. Цей ПТРК вважається одним із найкращих у світі [17].

ПЗРК «StarStreak», або «Starstreak HVM» (Велика Британія) – переносний зенітно-ракетний комплекс, призначений для захисту від повітряних загроз: ракет, літаків, гелікоптерів та БпЛА. Після запуску по повітряних цілях зенітні ракети набирають швидкість понад 3 махи, потім від носійної частини ракети відділяються три суббоєприпаси (дротики), які напівавтоматично і з винятковою точністю наводяться на ціль за принципом SACLOS beam-riding (англ. – лазерна стежка) [18].

Безпілотники-кілери «Bayraktar TB2» (Туреччина) – ударний оперативно-тактичний середньовисотний БпЛА з великою тривалістю польоту, оснащений системою авіоніки з потрійним резервуванням і системою автоматичного зльоту й посадки, здатний виконувати бойові завдання в автоматичному й напівавтоматичному режимах [19]. На початок російського вторгнення в лютому 2022 р. Україна мала близько 20 «Bayraktar TB2», які показали високу ефективність у знищенні живої сили, військової техніки та командних пунктів противника як на суші так і на морі. Вважається, що найбільш вдало його було використано 13 квітня 2022 р. – день, який увійшов у новітню історію військового мистецтва. Виконуючи бойове завдання над Чорним морем, «Bayraktar TB2» відволікав на

себе увагу флагмана російського флоту крейсера «Москва», чим посприяв «раптовому» знищенню корабля двома нашими рідними ракетами «Нептун» [20].

Безпілотники-кілери «Switchblade 300» та «600» (США) – тактичні одноразові баражуючі боєприпаси, призначені для ураження живої сили та легкоброньованої техніки противника (вага «Switchblade 300» – 2,7 кг) та знищення або виведення з ладу броньованої техніки (вага «Switchblade 600» – 23 кг). Ручне перенесення «Switchblade» уможливорює їх запуск із наземних, морських і повітряних платформ. Управління дроном здійснюється за допомогою планшета із сенсорним екраном і дає змогу керувати ним у ручному або автономному режимі за допомогою бортових зашифрованих каналів передачі даних і модуля GPS із селективною доступністю, які захищені від GPS-спуфінгу із запрограмованою можливістю відключення [21].

Оскільки наданої партнерами військової-технічної допомоги Україні для протистояння російській агресії катастрофічно бракувало, українські розробники активно включились у процес створення вітчизняних АСО. Деякі системи вже експлуатуються, інші – проходять випробовування у бойових умовах. Наведемо деякі приклади такого озброєння.

Ударний БпЛА-гелікоптер «RZ-500» – «убивця танків», призначений для проведення розвідувальних дій на малих і надмалих висотах та завдання високоточних ракетних ударів по броньованій техніці противника. Технічні характеристики гелікоптера: не потребує посадкових смуг, крейсерська швидкість – 150-160 км/год, стеля польоту – до 4 км, максимальна дальність польоту – до 450 км з корисним навантаженням до 200 кг. Оптико-прицільну станцію створено українськими підприємствами та оснащено телевізійним, тепловізійним і лазерним каналами, які дають змогу на дальності 10–12 км виявити ціль, на 8 км – ідентифікувати, а на дальності до 7,5 км –знищувати її. Оскільки «RZ-500» по суті є роботом, то функції оператора під час керування зводяться до підтвердження захопленої цілі і взяття на себе керування у випадку екстреної необхідності, а всі процеси щодо знищення цілі відбуваються у програмному режимі із високим ступенем автоматизації [22].

Дрон-камікадзе ST-35 «Грім» – баражуючий боєприпас, призначений для високоточного ураження особливо важливих військових цілей та об'єктів противника з використанням різних типів бойових частин (осколково-фугасні, термобаричні, запалювальні, кумулятивні). Технічні характеристики: радіус дії – до 30 км, вага бойової частини – 3,5 кг, спосіб наведення на ціль – автоматичний, тривалість польоту – до 60 хв, імовірність ураження цілі – до 95 %, робоча висота – 800-1200 м, крейсерська швидкість – 120-140 км/год, вертикальний зліт за допомогою мультикоптера. Оператор бере участь у знищенні об'єкта виключно до моменту, доки ціль не виявлено й не підтверджено, надалі дрон працює в автономному режимі: обробляє відеосигнал, автоматично коригує політ до моменту влучення у ціль [23].

Бойова система «Wolly» – сучасний дистанційно керований бойовий модуль із можливістю інтеграції на різні типи наземних роботизованих комплексів, оснащений системою зі штучним інтелектом, яка дає змогу цілодобово автоматично виявляти, розпізнавати, класифікувати й супроводжувати ціль (жива сила, техніка), проводити балістичні розрахунки та з високою точністю уражати неброньовану техніку і живу силу противника. Технічні характеристики комплексу: вага – 30 кг (без боєкомплекту), на озброєнні – 7,62-мм або 12,7-мм ПКТ з автоматичним поданням боєприпасів, є тепловізор, дальність ураження – до 1000 м, автономність роботи – до 130 год (до 5 діб) на одному заряді, дальність зв'язку – до 100 м. На сьогодні цей модуль уже кодифікований і закуповується для потреб ЗСУ та ефективно застосовується на фронті в реальних бойових умовах як самостійно, так і в інтеграції з різними типами наземних роботизованих комплексів. «Wolly» розроблено з урахуванням бойового досвіду і практичних потреб військ. Цей комплекс є важливим кроком у розвитку української військової робототехніки [24].

PCBK-M «Мисливець» – роботизована платформа київського КБ «Robotics» з унікальною системою ШІ, що забезпечує автономне пересування, високу точність наведення і вогню, надійність і простоту конструкції, а також широкі можливості для модернізації. Технічні характеристики комплексу: дальність виконання завдань – до 2 км, автономний рух і повернення заданим маршрутом, максимальна швидкість – до 15 км/год, заряду акумулятора вистачає на 3–6 год. Бойовий робот обладнано ІР-цифровою і тепловою камерами, далекоміром і навігаційним блоком. На платформі можуть установлюватися модулі під кулемет, гранатомет, ПТУР, засоби РЕБ та РХБЗ [25].

Droid TW – наземний роботизований комплекс на гусеничній платформі з інтегрованими системами ШІ, які забезпечують автономність роботи і здатність розпізнавати живу силу противника, призначений для ведення спостереження, виконання розвідувальних і ударних завдань, а також для здійснення вогневої підтримки своїх підрозділів у складних бойових умовах. Технічні характеристики комплексу: управління здійснюється через планшет, для зв'язку використовується система «Starlink»,

на озброєнні 12,7-мм або 7,62-мм ПКТ, дальність виявлення цілей – до 1500 м, дальність ураження – до 1000 м, запас ходу – до 14 км, автономність виконання завдань – до 72 год. У грудні 2024 р. після випробувань у бойових умовах його було кодифіковано для постачань у Збройні Сили України [26].

«Барс» (ракета-дрон) – щось середнє між звичайною крилатою ракетою і БпЛА, найчастіше літакового типу, належить до зброї середньої дальності (Middle Strike). Інформацію про цю недержавну розробку тривалий час тримали в таємниці і вперше про неї публічно згадано 11 квітня 2025 р. Відомо, що «Барс» оснащено системами ШІ, камерами, датчиками й навігаційними модулями, які дають змогу діяти автономно на великих відстанях, ухилятися від ППО і точно вражати об'єкти противника: системи ЗРК, ППО, командні пункти, логістичні вузли і т. ін. Технічні характеристики «ракети» не оприлюднено, але дещо відомо: можуть запускатися як із наземних установок, так і з літаків; мають малогабаритний турбореактивний двигун, який розганяє ракету до 700 км/год; дальність дії ракети – 700-800 км (що дає змогу атакувати цілі на території російської столиці); вага боеголовки – близько 50 кг; для обходу ППО може змінювати маршрут, непередбачувано маневрувати у польоті і навіть повторно наводитися на ціль. Після проходження випробувань українські захисники зазначили, що «Барс» – не просто «залізо», а українська «помста з неба» [27].

Отже, бачимо, що вітчизняні виробники ведуть активні пошуки, дослідження та випробування сучасних високотехнологічних зразків озброєння і військової техніки, які здатні посилити сили оборони України і в автономному режимі виконувати бойові завдання у боротьбі з російськими загарбниками.

У міжнародних колах уже певний час точаться жваві дискусії стосовно використання автоматизованих систем озброєння в сучасних війнах і конфліктах. На думку багатьох військових експертів, застосування таких систем забезпечує військово-стратегічну, тактичну й економічну перевагу над противником завдяки низці критичних тактико-технічних та оперативно-економічних характеристик, як-от:

- зниження бойових втрат: застосування АСО у бойових умовах мінімізує втрати живої сили і дорогої військової техніки та озброєння;

- оперативність і точність: завдяки високотехнологічним сенсорам та алгоритмам штучного інтелекту АСО здійснюють пошук, ідентифікацію, супровід і вогневе ураження цілей, здатні перебувати у постійній готовності продовжувати виконання бойових завдань;

- розширення зон бойового застосування: АСО ефективні у середовищах, непридатних для людини (РХБ-забруднення, мінні поля тощо), а також в умовах обмеженої маневреності;

- раціональне використання ресурсів: висока ефективність виконання вогневих завдань дає змогу зменшити витрати боєприпасів і залучення людських ресурсів, що оптимізує навантаження на особовий склад та логістичне забезпечення;

- зниження супутніх втрат: АСО з високоточною системою розпізнавання військових цілей зменшують ризики враження цивільного населення та інфраструктури, критичних і небезпечних об'єктів;

- ситуаційна обізнаність і аналіз: системи самостійно здійснюють збирання, оброблення й аналіз великого обсягу даних із різних інформаційних джерел і здатні приймати обґрунтовані рішення у динамічному бойовому середовищі;

- мережецентрична взаємодія: інтеграція в єдину мережу систем управління, розвідки, озброєння, зв'язку та захисту для підвищення ефективності взаємодії, обміну інформацією та координації дій під час виконання бойових завдань;

- адаптивність і самонавчання: завдяки машинному навчанню АСО спроможні у стислий термін адаптуватися до змін бойової обстановки, самостійно вдосконалювати алгоритми дій і накопичувати бойовий досвід;

- кіберстійкість: убудовані системи безпеки гарантують збереження функціональності АСО в разі спроби зовнішнього втручання або в умовах втрати зв'язку з органами управління;

- інформаційно-психологічні операції: АСО можна успішно застосовувати для збирання, оброблення, спотворення та надання хибної інформації противникові з метою психологічного впливу та демонстрації технологічної переваги над ним.

Наведений неповний перелік переваг демонструє глибоке розуміння того, що застосування АСО започаткувало зміни до підходів ведення сучасних війн.

Однак зазначається, що використання АСО має як переваги, так і недоліки, які порушують важливі етичні й моральні аспекти щодо делегування машинам влади стосовно самостійного прийняття ними рішень, пов'язаних з убивством людей [28].

Авжеж, використання автономних систем озброєння може зменшити кількість людських жертв, але поряд із цим застосування автоматизованих систем озброєння на полі бою викликає небезпідставне занепокоєння щодо можливих помилок в алгоритмах дій чи технічних несправностей у їхній роботі, що може призвести до непередбачуваних наслідків і заподіяння шкоди цивільному населенню.

Застосування АСО викликає серйозні етичні, безпекові та правові побоювання міжнародної спільноти, яка виокремлює ключові ризики, пов'язані з використанням цих «роботів-убивць».

1. Відсутність (обмеженість) людського контролю:

- порушення принципів міжнародного гуманітарного права: АСО можуть самостійно приймати рішення на застосування смертоносної зброї без людського втручання, що суперечить фундаментальним вимогам гуманітарного права;

- технічні помилки й перебої: наявність програмних помилок, виникнення технічних перебоїв у роботі систем або нестандартних ситуацій може призвести до неконтрольованого й непередбачуваного використання зброї.

2. Етичні проблеми:

- дегуманізація війни: передача рішень про вбивство людей машинам, які позбавлені емоцій і моральних критеріїв, знецінює людське життя;

- проблема відповідальності: визначення відповідального (розробник, оператор, командир чи сама система) та ступеню відповідальності за наслідки дій АСО, особливо у випадках помилок або зловживань.

3. Ризики для міжнародної безпеки:

- нова гонка озброєнь: активне розроблення АСО може стимулювати держави до перегонів за технологічну перевагу у сфері озброєння;

- неконтрольоване поширення АСО: існує ймовірність поширення цього виду зброї серед терористичних організацій або незаконних збройних формувань, що спричинить збільшення загроз у сучасному світі;

- ескалація військових конфліктів: існують думки, що використання АСО без належного людського контролю може призвести до ескалації військових конфліктів і непередбачуваних катастрофічних наслідків її застосування;

- «алгоритмічна війна»: швидкість, з якою ІІІ приймає рішення, стає вирішальною у сучасних конфліктах, трансформуює природу війни та стає критичним фактором перемоги [29].

4. Технічні ризики:

- кіберуразливість: АСО можуть бути зламані, перепрограмовані й використані сторонніми особами проти своїх військ і цивільного населення;

- непередбачуваність поведінки: брак упевненості у прогнозованих діях АСО у складних і швидкоплинних умовах оперативної обстановки.

5. Юридичні проблеми:

- відсутність міжнародного регулювання: наразі не існує єдиних міжнародних стандартів і нормативно-правової бази, що регламентували б вимоги до безпеки застосування АСО та механізмів контролю за їх використанням;

- невизначений правовий статус: у юридичному аспекті поки що не встановлено, чи можна класифікувати АСО як зброю у традиційному розумінні [30].

Щодо ризиків, пов'язаних із використанням АСО з алгоритмами ІІІ, Нобелівський лауреат Дж. Гінтон («хрещений батько ІІІ») також висловив занепокоєння щодо безконтрольного застосування штучного інтелекту світовими компаніями у військових цілях [31].

Висновок

Аналізуючи результати застосування автономних систем озброєння під час вирішення сучасних збройних конфліктів, бачимо, що ці інноваційні технології, які стрімко увірвалися на «поле бою», суттєво вплинули на зміну парадигми ведення бойових дій.

Здатність АСО функціонувати автономно, з високою точністю, оперативністю і в складних бойових умовах забезпечує низку потенційних переваг: зменшення втрат серед особового складу й техніки, оптимізація логістичного забезпечення та ефективне виконання поставлених бойових (службово-бойових) завдань.

Водночас широке використання АСО породжує так само й низку серйозних викликів. Найбільш критичними вбачаються такі ризики: втрата людського контролю над застосуванням військової сили;

етичне несприйняття факту делегування «машинам» прийняття рішень про позбавлення людини життя; потенційна загроза порушення міжнародного гуманітарного права державними суб'єктами.

Окремо слід зазначити про дедалі більшу небезпеку з боку недержавних суб'єктів (терористичні організації, кіберзлочинні угруповання, незаконні збройні формування або приватні військові компанії), які діють поза правовим полем, що робить використання АСО в їхніх руках особливо небезпечним і потенційно неконтрольованим.

З огляду на стрімке технологічне вдосконалення АСО, узагальнюючи переваги й ризики його використання, світова спільнота має невідкладно розпочати напрацювання міжнародних стандартів і правової бази, що регламентували б вимоги до безпеки застосування, етичні обмеження, механізми нагляду, контролю, оцінювання наслідків та відповідальності за порушення правил використання цього виду озброєння. Такий підхід дасть змогу не лише сформувати правове поле для використання новітніх військових технологій, а й забезпечить безпечне та контрольоване використання автономних систем озброєння в інтересах миру і стабільності у світі, а не спричинить його загибель.

Подальші наукові дослідження у сфері автономних систем озброєння, на думку авторів статті, доцільно спрямувати на такі ключові напрями:

1) правові та етичні аспекти: формування міжнародно-правових норм щодо застосування автономних систем озброєння, визначення допустимого рівня автономності бойових систем, а також аналіз етичних, соціальних та психологічних наслідків їх широкого використання;

2) технічна безпека й управління: дослідження надійності автономних систем озброєння, вразливості до кібератак, а також визначення оптимального рівня людського контролю над автономними платформами в умовах бойових дій;

3) воєнно-стратегічний вимір: вивчення впливу автономних систем на трансформацію військової стратегії, оперативного мистецтва й тактики, а також роль штучного інтелекту у майбутніх війнах і військових конфліктах;

4) геополітичні й національні підходи: порівняльний аналіз політик країн щодо розвитку автономних систем озброєння, зокрема перспектив і викликів, а також вивчення потенціалу України у створенні власних автономних бойових технологій.

Перелік джерел посилання

1. Величко О. Ф., Гриб Д. А., Демідов Б. О., Луханін М. І. Проблемні аспекти інтеграції нетрадиційних видів озброєння до складу перспективної системи озброєння збройних сил держави. *Озброєння та військова техніка*. 2017. № 3 (15). С. 17–18.

2. Гриб Д. А., Демідов Б. О., Хмелевський С. І., Матющенко О. Г. Інтелектуальні технології у задачах управління структурною динамікою складних багато структурних систем військового призначення. *Системи обробки інформації*. 2019. № 3 (158). С. 15–26.

3. Що таке штучний інтернет. *The Transmitted*. URL: <https://surl.li/yqspsd> (дата звернення: 04.04.2025).

4. Застосування штучного інтелекту. *InterNetri*. URL: <https://surl.li/nbbanq> (дата звернення: 04.04.2025).

5. Сербенко Н. Автономні системи озброєння: не вирішені питання моралі, моральності, міжнародного права і геополітики. URL: <https://surl.lu/qmqgkw> (дата звернення: 04.04.2025).

6. Report of the Defense Science Board Summer Study on Autonomy. June 2016. Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Technology and Logistics. Washington, 2016. URL: <https://www.hsdl.org/?view&did=794641> (дата звернення: 22.04.2025).

7. Гавриленко А. С. Аналіз застосування технологій штучного інтелекту в системах військового призначення. *Випробування та сертифікація*. 2024. № 1 (3). С. 40–43.

8. Багатоцільовий безпілотною Х-47В другого покоління використовує ІІІ для зльоту та посадки. *hi-Tech.ua*. URL: <https://surl.li/bvgvha> (дата звернення: 04.06.2025).

9. Кошмар для військової техніки: в Турції випробували дрон Kargu із бронебійною боеголовкою. *Фокус*. URL: <https://surl.li/jlgijv> (дата звернення: 03.06.2025).

10. Системи управління вогнем на основі штучного інтелекту. *InterNetri*. URL: <https://surl.li/eytkst> (дата звернення: 01.06.2025).

11. Чи може ПРО США перехопити ядерну ракету, випущену рф по Україні. *Defense Express*. URL: <https://surl.cc/skgvj0> (дата звернення: 04.04.2025).

12. Міжнародна платформа для просування та публікації новин для всіх, хто цікавиться робототехнікою або автоматизацією. *Robotics Today*. URL: <https://surl.lu/vndtjy> (дата звернення: 26.05.2025).

13. Як працює система протиракетної оборони Ізраїлю «Залізний купол». *Building TECH*. URL: <https://surl.li/hqtvia> (дата звернення: 26.05.2025).
14. Латвія передає новітні зенітні комплекси, що здатні перехоплювати навіть снаряди. *УНІАН*. URL: <https://surl.cc/vlgifr> (дата звернення: 04.04.2025).
15. Окупанти фарбують крила своїх нових дронів: експерт пояснив, для чого це. *УНІАН*. URL: <https://surl.li/befsls> (дата звернення: 26.05.2025).
16. Розкрито автономний дрон-камікадзе Stark Virtus, який створений за досвідом ЗСУ – це конкурент HX-2 від Helsing. *Defense Express*. URL: <https://surl.li/lswsq> (дата звернення: 02.06.2025).
17. Сили ТРО ЗСУ. Готові до спротиву. FGM-148 Javelin. G7. URL: <https://surl.lu/ibffpw> (дата звернення: 26.05.2025).
18. ЗПК Starstreak для захисників від Британії: оператори вже пройшли навчання та направляються на фронт. *Defense Express*. URL: <https://surl.lu/sljaov> (дата звернення: 24.04.2025).
19. На що здатні турецькі БПЛА Bayraktar TB2 і як їх використовує Україна у війні з рашистами. *Defense Express*. URL: <https://surl.li/ulyhzw> (дата звернення: 22.04.2025).
20. Гнів Нептуна. Як було знищено крейсер «Москва». *Фокус*. URL: <https://surl.lu/gzbnkc> (дата звернення: 22.04.2025).
21. Switchblade-300 – маленький вбивця на захисті України. *Imena.UA*. URL: <https://www.imena.ua/blog/switchblade-300/> (дата звернення: 22.04.2025).
22. Ударний БПЛА-вертоліт RZ-500 від «Рамзай»: детально про нового «вбивцю танків». *Defense Express*. URL: <https://surl.li/efmqzb> (дата звернення: 03.04.2025).
23. ST-35 Тихий грім. «Атлон Авіа». URL: <https://surl.li/kncgrb> (дата звернення: 03.04.2025).
24. Wolly: бойовий модуль з ІІІ, що нищить ворога з безпечної відстані. *АрміяINFORM*. URL: <https://armyinform.com.ua/2025/04/02/wolly-bojovuj-modul-z-shi-shho-nyshhyt-voroga-z-bezpechnoyi-vidstani/> (дата звернення: 04.04.2025).
25. Наземний дрон РСВК-М «Мисливець» від КБ «Robotics»: досвід використання на Донбасі та перспективи. *Defense Express*. URL: <https://surl.li/jxgnmm> (дата звернення: 15.05.2025).
26. У ЗСУ для вогневої підтримки вже використовують українські наземні роботизовані комплекси. *Укрінформ*. URL: <https://surl.li/svtdqa> (дата звернення: 15.05.2025).
27. Москва під прицілом: що таке розумна ракета «Барс» і чому вона принесе клопоти росіянам. *Еспресо*. URL: <https://surl.li/fghph> (дата звернення: 15.05.2025).
28. Червоний хрест закликає повністю заборонити «розумні» системи озброєнь. *Укрінформ*. URL: <https://surl.cc/jsniwf> (дата звернення: 15.05.2025).
29. Україна крізь призму іноземних мас-медіа. Як автономні системи озброєння дегуманізують сучасну війну. *Foreign Ukraine*. URL: <https://surl.li/bwfurc> (дата звернення: 04.04.2025).
30. Меликов Р. Г. Застосування автономних систем озброєння під час російсько-української війни: нові виклики міжнародному гуманітарному праву. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2023. № 1. URL: http://www.lsej.org.ua/1_2023/145.pdf. С. 619–622 (дата звернення: 27.04.2025).
31. «Хрещений батько ІІІ» оцінив шанси захоплення людства штучним інтелектом. *УНІАН*. URL: <https://surl.li/cxfzum> (дата звернення: 30.04.2025).

Стаття надійшла до редакції 05.06.2025 р.

UDC 355.4

Yu. Tolstonosov, D. Tolstonosov

AUTONOMOUS WEAPONS SYSTEMS: ADVANTAGES AND RISKS OF THEIR APPLICATION IN MODERN WARS AND MILITARY CONFLICTS

The article examines the process of introducing and using the latest weapons systems equipped with artificial intelligence algorithms in the military sphere and the advantages and risks that may arise during their use in modern wars and military conflicts.

The development of modern technologies is relentlessly moving forward, and the war that is taking place in Ukraine has significantly accelerated this process and humanity has stood on the threshold of an era of multi-purpose use of weapons equipped with artificial intelligence algorithms, which have one of the names - autonomous weapons systems.

The use of autonomous weapons systems in modern wars and military conflicts demonstrates the efforts of the opposing sides to effectively influence the tactical and strategic aspects of waging wars (combat operations). Of course, the use of autonomous weapons systems changes approaches to collecting intelligence information, assessing the operational situation, planning and performing service and combat (combat) tasks. A sufficient number of these systems will significantly reduce the risks to the lives of military personnel and civilians, preserve military and special equipment, and increase the effectiveness of military operations (combat operations).

International military experts agree that, although at the current stage, autonomous weapons systems will not completely replace armed military personnel, they can significantly influence the dynamics, methods, and techniques of waging wars (combat operations).

In addition, military experts note that the rapid development of digital technologies, in particular artificial intelligence technologies, and their application in modern weapons systems will have a significant impact on the future security situation and stability in the world.

Keywords: *autonomous weapons systems, unmanned aerial vehicles, war, military operations, combat operations, military conflict, drone, security and defense forces of Ukraine, service and combat (combat) tasks, digital technologies, artificial intelligence.*

ТОЛСТОНОСОВ Юрій Миколайович – науковий співробітник науково-дослідної лабораторії будівництва та оперативного застосування НГУ науково-дослідного центру службово-бойових дій НГУ, Національна академія Національної гвардії України

<https://orcid.org/0009-0001-8677-5952>

ТОЛСТОНОСОВ Дмитрій Юрійович – кандидат юридичних наук, доцент, начальник кафедри бойового та логістичного забезпечення, Київський інститут Національної гвардії України

<https://orcid.org/0000-0001-5181-7668>