

Деякі аспекти проведення випробувань озброєння та військової техніки у відповідності до стандартів НАТО

Some Aspects of Conducting Tests of Weapons and Military Equipment According to NATO Standards

Сергій Кобзан ^A

Corresponding author: кандидат технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник, e-mail: S.kobzan@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5257-8117>

Сергій Стріха ^A

кандидат психологічних наук, провідний науковий співробітник науково-організаційного відділу, e-mail: sergiv_strikha@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5937-7748>

Олексій Харченко ^A

провідний науковий співробітник, e-mail: x_xal@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-3506-0796>

Володимир Паньків ^B

слухач штатний, командно-штабний інститут, e-mail: peacekeeper7@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-6194-2140>

Serhii Kobzan ^A

Corresponding author: PhD in Engineering, Associate Professor, Leading Researcher, e-mail: S.kobzan@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5257-8117>

Serhii Strikha ^A

Ph.D. in Psychology, Leading Researcher of Scientific and Organizational Department, e-mail: sergiv_strikha@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5937-7748>

Oleksii Kharchenko ^A

Leading Researcher, e-mail: x_xal@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-3506-0796>

Volodymyr Pankiv ^B

Resident Officer Student, Command and Staff Institute, e-mail: peacekeeper7@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-6194-2140>

^A Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, м. Черкаси, Україна

^B Національний університет оборони України, м. Київ, Україна

^A State Scientific Research Institute for Testing and Certification of Weapons and Military Equipment, Cherkasy, Ukraine

^B National Defense University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Received: May 27, 2026 | Revised: June 16, 2026 | Accepted: June 30, 2026

УДК 623.4.018:006.44:355.02

DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2026.16.3.27>

Мета роботи. Дослідження напрямків випробувань озброєння та військової техніки у відповідності до стандартів НАТО, аналіз спеціалізованих органів країн-членів НАТО та визначення механізмів імплементації стандартів у національну систему випробувань.

Метод дослідження. Застосовано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів: системного аналізу, синтезу та порівняльного аналізу. Проведено огляд механізмів військової стандартизації НАТО, аналіз нормативно-правової бази (STANAG, AEP, AOP) та узагальнення міжнародного досвіду спеціалізованих випробувальних установ.

Результати дослідження. Визначено основні напрямки та етапи проведення випробувань ОВТ відповідно до вимог НАТО. Систематизовано прикладні аспекти стандартів НАТО та США за сферою застосування. Проаналізовано мережу науково-дослідних і спеціалізованих установ НАТО (NATO STO, CMRE, MSIAC, NSO та ін.), що залучаються до розробки й випробувань озброєння. Узагальнено трирівневу структуру проведення випробувань: початковий, основний та заключний етапи з базовими тестами.

Теоретична цінність дослідження. Систематизовано теоретичні положення щодо структури стандартів НАТО у сфері випробувань ОВТ. Визначено механізми адаптації принципів Safety, Suitability and Effectiveness (S3) до умов національної системи стандартизації України.

Практична цінність дослідження. Отримані результати можуть бути використані для розробки методичних рекомендацій щодо імплементації стандартів НАТО (STANAG) у вітчизняні програми та методики проведення випробувань ОВТ, що сприятиме досягненню взаємосумісності Збройних Сил України з арміями держав-членів НАТО у рамках програм STO та SPS.

Тип статті. Теоретико-аналітичним із методичними елементами.

Ключові слова. випробування; озброєння; військова техніка; стандарт НАТО; STANAG; оцінка безпеки; верифікація; сертифікація.

Purpose. To investigate the directions of testing weapons and military equipment (WME) in accordance with NATO standards, to analyse specialised bodies of NATO member states, and to identify mechanisms for implementing standards in Ukraine's national WME testing system.

Method. A combination of general scientific and special research methods was applied: system analysis, synthesis and comparative analysis. NATO military standardisation mechanisms were reviewed, the regulatory framework (STANAG, AEP, AOP) was analysed, and the international experience of specialised testing institutions was generalised.

Findings. The main directions and stages of WME testing according to NATO requirements were identified. Applied aspects of NATO and US standards by field of application were systematised (Table 1). The network of NATO research and specialised institutions (NATO STO, CMRE, MSIAC, NSO, etc.) involved in the development and testing of weapons was analysed (Table 3). A three-level structure of testing was generalised: initial, main and final stages with baseline tests (Table 2).

Theoretical Implications. Theoretical provisions on the structure of NATO standards in the field of WME testing were systematised. Mechanisms for adapting the Safety, Suitability and Effectiveness (S3) principles to the conditions of Ukraine's national standardisation system were identified.

Practical Implications. The findings may be used to develop methodological guidelines for implementing NATO standards (STANAG) into domestic WME testing programmes and methodologies, contributing to the achievement of interoperability of Ukraine's Armed Forces with NATO member states' armies under STO and SPS programmes.

Paper type. Theoretical and Analytical with Methodological Elements.

Key words. Testing; Weapons; Military Equipment; NATO Standard; STANAG; Safety Assessment; Verification; Certification.

Вступ

Повномасштабна військова агресія Російської Федерації проти України суттєво змінила підходи до розвитку сектору безпеки й оборони держави, прискоривши процес його адаптації до стандартів Організації Північноатлантичного договору (НАТО). Одним із ключових напрямів трансформації є забезпечення взаємосумісності озброєння та військової техніки (ОВТ), процедур їх експлуатації, логістичного забезпечення, а також системи випробувань і сертифікації. У сучасних умовах випробування ОВТ перестають бути лише етапом перевірки технічних характеристик виробу, а набувають значення комплексного механізму оцінювання його відповідності вимогам безпеки, надійності, експлуатаційної придатності, взаємосумісності та ефективності застосування у багатонаціональному операційному середовищі.

Стратегічний курс України на набуття повноправного членства в НАТО визначено Стратегією національної безпеки України [13] та Стратегією воєнної безпеки України [14]. Ці документи визначають необхідність гармонізації національної нормативно-правової бази із принципами та процедурами Альянсу, розвитку військової стандартизації, а також поступового переходу до єдиних вимог щодо розроблення, випробувань, оцінювання відповідності та прийняття на озброєння нових зразків військової техніки. Відповідно, удосконалення системи випробувань ОВТ розглядається як один із ключових елементів розвитку оборонних спроможностей України.

Світовий досвід свідчить, що система випробувань озброєння держав — членів НАТО базується на комплексному застосуванні нормативних документів STANAG, Allied Engineering Publications (AEP), Allied Ordnance Publications (AOP), Allied Environmental Conditions and Test Publications (AECTP), а також на діяльності спеціалізованих науково-дослідних і випробувальних установ. На відміну від традиційних підходів, які переважно орієнтовані на перевірку відповідності виробу технічним характеристикам, стандарти НАТО передбачають комплексне оцінювання безпечності (Safety), експлуатаційної придатності (Suitability) та ефективності (Effectiveness), що забезпечує можливість інтеграції різнорідних систем озброєння до єдиного інформаційного та операційного простору Альянсу.

Одним із пріоритетних напрямів сучасної військової стандартизації є забезпечення інтероперабельності між збройними силами держав-партнерів. Це потребує використання уніфікованих підходів до планування випробувань, застосування однакових критеріїв оцінювання, стандартизованих методик проведення експериментальних досліджень, а також взаємного визнання результатів випробувань. Саме тому процес гармонізації національної системи випробувань із нормативною базою НАТО має не лише технічне, а й стратегічне значення для розвитку оборонно-промислового комплексу України, розширення міжнародного військово-технічного співробітництва та участі українських підприємств у спільних програмах розроблення озброєння.

Незважаючи на значну кількість нормативних документів НАТО, що регламентують окремі аспекти військової стандартизації, їх практична імплементація до системи випробувань озброєння в Україні залишається складним багаторівневим процесом. До основних проблем належать відмінності у нормативному забезпеченні, недостатня гармонізація методик випробувань, відсутність комплексного підходу до взаємодії між науково-дослідними установами України та спеціалізованими структурами НАТО, а також потреба у впровадженні сучасних процедур сертифікації відповідно до вимог STANAG і AECTP. Крім того, сучасні бойові дії характеризуються широким застосуванням високоточного озброєння, безпілотних систем, автоматизованих засобів управління та цифрових технологій, що потребує перегляду традиційних методик випробувань і розроблення нових критеріїв оцінювання ефективності їх функціонування.

Аналіз сучасних наукових досліджень свідчить, що переважна більшість праць присвячена окремим аспектам військової стандартизації, гармонізації нормативно-правової

бази або впровадженню окремих стандартів НАТО. Водночас питання комплексної організації системи випробувань ОБТ відповідно до вимог Альянсу, взаємозв'язку між спеціалізованими установами НАТО, етапами проведення випробувань і механізмами подальшої імплементації їх досвіду до національної системи військової стандартизації залишаються недостатньо дослідженими. Це зумовлює необхідність систематизації існуючих підходів та формування цілісного бачення організації випробувань ОБТ відповідно до сучасних стандартів НАТО.

Метою статті є дослідження основних напрямів проведення випробувань озброєння та військової техніки відповідно до стандартів НАТО, аналіз діяльності спеціалізованих науково-дослідних і випробувальних установ Альянсу, а також визначення перспективних напрямів імплементації стандартів НАТО до національної системи випробувань озброєння та військової техніки України.

Огляд літератури

Питання військової стандартизації держав — членів НАТО та держав-партнерів набули особливої актуальності після суттєвого розширення міжнародного військово-технічного співробітництва, розвитку багатонаціональних операцій і переходу до концепції мережево-центричних бойових дій. У сучасних умовах стандартизація розглядається не лише як інструмент уніфікації технічних характеристик озброєння та військової техніки, а насамперед як складова забезпечення оперативної сумісності, безпеки експлуатації, взаємного визнання результатів випробувань і підвищення ефективності застосування військових систем у спільних операціях.

Проблемам імплементації стандартів НАТО до національної системи військової стандартизації України присвячено низку наукових досліджень. Зокрема, у працях І. Гайдака та В. Гайдака [1] обґрунтовано правові засади впровадження стандартів НАТО та визначено їх значення для реформування сектору безпеки і оборони України. Автори наголошують, що адаптація нормативно-правової бази є необхідною передумовою досягнення взаємосумісності зі збройними силами держав — членів НАТО. Водночас зазначене дослідження переважно зосереджується на правових аспектах стандартизації та практично не розглядає питання організації випробувань озброєння та військової техніки.

Дослідження С. Закірової [2] присвячене аналізу організаційних механізмів упровадження військових стандартів НАТО в Україні. Автор розглядає етапи реформування системи військової стандартизації, проблеми гармонізації нормативних документів та інституційного забезпечення цього процесу. Разом із тим питання функціонування спеціалізованих випробувальних організацій НАТО та особливостей застосування їх досвіду у національній системі випробувань залишаються поза межами проведеного дослідження.

Нормативно-правові засади переходу України на стандарти НАТО визначаються Законом України “Про внесення змін до деяких законів України щодо військових стандартів” [3] та наказом Міністерства оборони України щодо військової стандартизації [11]. Зазначені документи формують правову основу гармонізації військових стандартів, однак не встановлюють методичних підходів до проведення випробувань конкретних зразків озброєння та військової техніки відповідно до вимог STANAG, AEP чи AECTP.

Окремий напрям досліджень присвячений удосконаленню методичного забезпечення випробувань окремих видів озброєння. Так, І. Лаппо, М. Геращенко та О. Червотока [9] дослідили окремі аспекти впровадження стандартів НАТО у систему випробувань ОБТ України, визначивши необхідність перегляду існуючих методик оцінювання. Подальший розвиток цього напрямку представлено у роботі тих самих авторів [10], де розглянуто вимоги НАТО щодо оцінювання відповідності зразків ОБТ кліматичним впливам. Водночас зазначені дослідження орієнтовані переважно на окремі групи стандартів і не охоплюють повний цикл проведення випробувань.

Питання оцінювання безпеки боєприпасів відповідно до стандартів НАТО висвітлено у роботі В. Кузьменка, Н. Третьака та І. Яриша [8]. Автори аналізують сучасні підходи до

забезпечення безпеки боєприпасів, однак основна увага приділяється технічним характеристикам конкретної категорії виробів без розгляду взаємозв'язку із загальною системою випробувань.

Дослідження міжнародного співробітництва у сфері трансферу оборонних технологій, виконане Г. Певцовим, М. Науменком та Л. Давиденком [12], демонструє зростаючу роль міжнародної кооперації у розвитку оборонно-промислового комплексу. Разом із тим автори не аналізують місце спеціалізованих науково-дослідних центрів НАТО у процесах оцінювання та сертифікації нових зразків озброєння.

Практичні аспекти цифрової трансформації сучасних військових систем розглянуто у роботі С. Кобзана та співавторів [6], присвяченій розвитку військових геоінформаційних систем. Одержані результати підтверджують, що впровадження цифрових технологій потребує використання стандартизованих підходів до випробувань програмно-апаратних комплексів, систем оброблення інформації та засобів зв'язку відповідно до міжнародних вимог.

Значну роль у формуванні сучасної системи випробувань відіграють офіційні документи та діяльність органів НАТО. Інформаційні матеріали NATO Science and Technology Organization (STO), Centre for Maritime Research and Experimentation (CMRE), Munitions Safety Information Analysis Center (MSIAC), NATO Standardization Office (NSO) та каталоги NATO Centres of Excellence [17; 19–22] визначають організаційну структуру проведення наукових досліджень, стандартизації, експериментальної перевірки й сертифікації перспективних зразків озброєння. Водночас зазначені джерела мають переважно нормативно-довідковий характер і не містять узагальненого опису взаємодії цих організацій під час реалізації повного циклу випробувань.

Таким чином, аналіз сучасної наукової літератури свідчить про наявність значної кількості досліджень, присвячених окремим аспектам військової стандартизації, нормативно-правового забезпечення та застосування окремих стандартів НАТО. Проте комплексні дослідження, у яких одночасно розглядаються система спеціалізованих установ НАТО, основні етапи проведення випробувань озброєння та військової техніки, сфери застосування базових стандартів і перспективні напрями їх імплементації до національної системи випробувань України, практично відсутні. Саме ця наукова прогалина визначає актуальність проведеного дослідження та обумовлює необхідність систематизації сучасних підходів до організації випробувань ОВТ відповідно до вимог стандартів НАТО.

Методологія дослідження

Методологічною основою дослідження є системний підхід, який дав змогу розглядати систему випробувань ОВТ як сукупність взаємопов'язаних нормативних, організаційних, технічних і науково-методичних елементів, спрямованих на забезпечення безпеки, експлуатаційної придатності, ефективності та взаємосумісності зразків озброєння відповідно до вимог НАТО.

Інформаційну основу дослідження становили міжнародні нормативні документи НАТО (STANAG, Allied Engineering Publications (AEP), Allied Ordnance Publications (AOP), Allied Environmental Conditions and Test Publications (AECTP)), нормативно-правові акти України у сфері військової стандартизації, наукові публікації українських дослідників, а також офіційні матеріали NATO Science and Technology Organization (STO), NATO Standardization Office (NSO), Centre for Maritime Research and Experimentation (CMRE), Munitions Safety Information Analysis Center (MSIAC) та інших спеціалізованих організацій НАТО.

Для досягнення поставленої мети застосовано комплекс взаємодоповнювальних загальнонаукових і спеціальних методів дослідження.

Системний аналіз використано для дослідження структури системи випробувань ОВТ відповідно до вимог НАТО, визначення взаємозв'язків між нормативними документами, спеціалізованими установами та окремими етапами проведення випробувань.

Структурно-функціональний аналіз застосовано для дослідження функцій спеціалізованих органів НАТО (STO, CMRE, MSIAC, NSO та інших), визначення їх місця у процесах розроблення, стандартизації, проведення випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки.

Порівняльний аналіз використано для зіставлення підходів, що застосовуються в Україні та країнах — членах НАТО, до організації випробувань, критеріїв оцінювання, структури базових випробувань і порядку прийняття рішень щодо відповідності виробів установленим вимогам.

Контент-аналіз нормативних документів застосовано під час дослідження положень міжнародних стандартів НАТО, що регламентують порядок проведення випробувань, забезпечення безпеки, оцінювання експлуатаційної придатності та взаємосумісності ОВТ.

Методи аналізу, синтезу, узагальнення та класифікації використано для систематизації напрямів випробувань, групування стандартів НАТО за сферою їх застосування, формування узагальненої структури етапів проведення випробувань і класифікації спеціалізованих установ НАТО відповідно до їх функціонального призначення.

Дослідження виконувалося у декілька взаємопов'язаних етапів. На першому етапі проведено аналіз сучасної нормативної бази НАТО та України у сфері військової стандартизації. На другому етапі здійснено порівняльний аналіз базових напрямів проведення випробувань ОВТ, визначено сфери застосування основних стандартів НАТО. На третьому етапі систематизовано спеціалізовані науково-дослідні й випробувальні установи НАТО та узагальнено їх функції. На завершальному етапі сформовано узагальнену модель проведення випробувань відповідно до вимог стандартів НАТО та визначено перспективні напрями розвитку співробітництва українських установ зі спеціалізованими організаціями Альянсу.

Достовірність отриманих результатів забезпечено використанням офіційних нормативних документів НАТО та України, застосуванням взаємодоповнювальних методів дослідження, порівнянням результатів аналізу різних джерел інформації та логічною узгодженістю отриманих висновків.

Обмеження дослідження полягають у тому, що проведений аналіз ґрунтується на відкритих нормативних документах, офіційних інформаційних ресурсах і наукових публікаціях. Питання організації спеціалізованих випробувань, що містять інформацію з обмеженим доступом або регламентуються закритими документами держав — членів НАТО, не були предметом цього дослідження.

Результати дослідження

1. Дослідження стандартів НАТО

Відповідно до ДСТУ 3021-95, випробування — це експериментальне визначення кількісних та якісних характеристик властивостей об'єкта [16]. У системі стандартизації НАТО поняття випробувань є значно ширшим, ніж проста перевірка технічних характеристик зразка. Основна увага приділяється забезпеченню взаємосумісності систем, безпеки експлуатації, екологічної безпечності, ергономічності та відповідності виробу вимогам стандартів Альянсу.

До спеціалізованих органів НАТО, діяльність яких пов'язана з науковими дослідженнями, стандартизацією та випробуваннями озброєння і військової техніки, належать [17; 19; 21]:

NATO Science and Technology Organization (STO);

Munitions Safety Information Analysis Center (MSIAC);

Centre for Maritime Research and Experimentation (CMRE);

NATO Standardization Office (NSO) [5; 20; 22];

мережа випробувальних полігонів Генерального управління озброєнь Франції (Direction générale de l'armement, DGA), зокрема полігон Biscarrosse/Landes.

Під час проведення випробувань особлива увага приділяється дотриманню принципів

Safety, Suitability and Effectiveness (S3). На всіх етапах випробувань здійснюються оцінювання ризиків, моделювання аварійних сценаріїв, перевірка термостійкості, стійкості до механічних впливів і вібрації, а також оцінювання функціональної надійності виробів в умовах, максимально наближених до бойових.

Основними напрямками випробувань озброєння та військової техніки відповідно до стандартів НАТО є:

механічні та кліматичні випробування (MIL-STD-810H);

випробування електронних систем і засобів зв'язку (STANAG 4214, STANAG 4204, STANAG 4246, STANAG 4622);

випробування на сумісність озброєння та боєприпасів (STANAG 2310, STANAG 4172, STANAG 4439);

оцінювання безпеки, ергономічності та експлуатаційної придатності;

випробування систем управління, навігації та інформаційно-комунікаційних компонентів (STANAG 4586, STANAG 4607, STANAG 4609).

Таблиця 1: Прикладні аспекти стандартів НАТО та США за сферою застосування

№ з/п	Випробування за напрямками	Стандарт	Сфера застосування
1	Механічні та кліматичні	MIL-STD-810H (США)	Довговічність військової техніки в умовах навколишнього середовища
2	Електроніка, зв'язок	STANAG 4214, 4204, 4246, 4622	Засоби зв'язку, шифрування, радіомережі
3	Електромагнітна сумісність	STANAG 4236	Випромінювання, перешкоди, захист
4	Озброєння та боєприпаси	STANAG 2310	Стандартизація боєприпасів 7,62 мм
5	Озброєння та боєприпаси	STANAG 4172	Стандартизація боєприпасів 5,56×45 мм
6	Безпілотні системи	STANAG 4586	Сумісні інтерфейси між БПЛА
7	Формати даних	STANAG 4607	Обмін даними радіолокаційних систем ISR
8	Цифрові зображення	STANAG 4609	Сумісність цифрових рухомих зображень
9	Логістика	STANAG 2406, 2828	Логістична доктрина сухопутних військ
10	Боєприпаси	STANAG 4425	Взаємозамінність боєприпасів непрямої наводки
11	Танкові боєприпаси	STANAG 4493	Безпека та придатність танкових боєприпасів
12	Боєприпаси	STANAG 4629, 2916	Оперативна сумісність боєприпасів
13	Вибухові речовини	STANAG 4230	Закупівля та сертифікація вибухових речовин

Джерело: розроблено авторами.

У табл. 1 авторами узагальнено інформацію щодо основних напрямів випробувань відповідно до стандартів НАТО, які були проаналізовані в дослідженні, а також визначено сферу застосування відповідних угод зі стандартизації НАТО (STANAG).

На основі проведеного аналізу визначено зміст основних етапів проведення випробувань ракетних комплексів та артилерійських систем відповідно до вимог стандартів НАТО.

2. Етапи проведення випробувань відповідно до вимог стандартів НАТО

Процес проведення випробувань озброєння та військової техніки доцільно поділити на три основні етапи.

Початковий етап передбачає:

підтвердження безпечності зразка;

забезпечення сумісності із системами НАТО;

попередню перевірку ефективності та точності функціонування.

Основний етап включає:

1. Сертифікаційні випробування — оцінювання конструкції, конструкторської документації, результатів розрахунків міцності та стійкості, аналіз безпеки (Safety Case), а також перевірку сумісності підсистем пуску, наведення та зв'язку.

2. Кліматичні, механічні та екологічні випробування — перевірку працездатності виробу за впливу температурних циклів, вологості, пилу, ударних навантажень і вібрації.

3. Випробування на електромагнітну сумісність — перевірку електромагнітної сумісності (EMI/EMC), стійкості до електромагнітних впливів та оцінювання вразливості систем зв'язку і керування відповідно до вимог АЕСТР-500 та суміжних документів.

4. Випробування боєприпасів і компонентів зарядної частини — проведення стрільб для перевірки характеристик артилерійських боєприпасів, зокрема надійності заряджання, стабільності, функціонування підривачів, температурної стійкості та терміну придатності відповідно до вимог АЕР-97 і процедур АС/310.

5. Вогневі випробування (Live Fire Tests) ракетних комплексів та артилерійських систем. Для артилерійських систем перевіряються балістичні характеристики (відхилення, кучність, розсіювання), кути наведення, режими скорострільності та статистична повторюваність результатів стрільби. Для ракетних комплексів здійснюються пуски за різними траєкторіями з перевіркою функціонування систем наведення, керування, телеметрії, протидії та спрацювання бойової частини відповідно до вимог щодо безпеки полігонних випробувань (Range Safety) і телеметричного супроводу.

6. Випробування щодо оцінювання уражальної дії та ефективності — визначення ефективності ураження цілей шляхом аналізу бронепробивності, фрагментації, характеристик ураження та застосування інструментальних засобів контролю (instrumented targets, high-speed cameras, fragment collectors).

7. Лабораторні та ресурсні випробування — оцінювання ресурсу, живучості, зносостійкості вузлів, корозійної стійкості та довговічності окремих елементів конструкції.

Заключний етап передбачає:

аналіз результатів випробувань і телеметричної інформації;

внесення необхідних змін до конструкції виробу та проведення повторних випробувань за потреби;

оформлення результатів сертифікації відповідно до вимог STANAG, АЕСТР та АЕР.

Після узагальнення основних етапів проведення випробувань озброєння та військової техніки, зокрема ракетних комплексів та артилерійських систем (РКАС), відповідно до вимог стандартів НАТО в табл. 2 наведено перелік основних видів випробувань, що застосовуються на кожному етапі оцінювання.

Таблиця 2: Базові тести при випробуваннях за стандартами НАТО

№ з/п	Елемент	Тип тесту	Критерій прийняття рішення
1	Пускова установка	Вібрація, удар, корозія	Без механічних тріщин, збережена геометрія
2	Система наведення	Кліматичні умови	Збереження точності наведення $\pm X$ (за ТЗ)
3	Ракета/снаряд	Live-fire (кілька умов)	Траєкторія відповідає моделям, ймовірність ураження $\geq Y\%$
4	Боєголовка	Функціональність підривача	Надійне спрацювання в заданих умовах
5	Логістика	Пакування, транспортування	Збереження працездатності після тесту

Джерело: розроблено авторами.

На підставі даних, наведених у табл. 2, щодо основних етапів проведення випробувань РКАС відповідно до вимог стандартів НАТО встановлено, що застосовувані в Україні типи випробувань, а також критерії прийняття рішень принципово не відрізняються від вимог стандартів НАТО.

Крім того, визначено систему науково-дослідних і спеціалізованих установ НАТО, які залучаються до виконання наукових досліджень, розроблення, випробувань та стандартизації озброєння і військової техніки:

Таблиця 3: Система науково-дослідних та спеціалізованих установ НАТО

№ з/п	Назва установи	Призначення	Ключові функції
1	NATO STO	Основний центр оборонних досліджень Альянсу	Координація досліджень, технологічне лідерство
2	CMRE	Морські дослідження та експерименти	Автономне спостереження, захист портів, морська ситуаційна обізнаність
3	MSIAC	Безпека боєприпасів	Збір, зберігання та аналіз інформації з безпеки боєприпасів
4	NSO / CNAD	Стандартизація НАТО	Розробка STANAG, взаємосумісність, операційна готовність
5	WSMR, США	Ракетні та артилерійські системи	Випробування, розробка, оцінювання ракетно-космічних систем
6	Yuma PG, США	Артилерія та боєприпаси	Балістичні, стендові та польові тести
7	APG, США	Спеціалізовані випробування	Швидкі камери, аналіз фрагментації
8	MOD Hebrides / QinetiQ, Велика Британія	Ракетні системи, ППО	Пуски, комплексні випробування ракетних систем
9	WTD-91, Мерпен, Німеччина	Зброя та боєприпаси	Балістика, акустика, оптоелектроніка
10	DGA Essais de missiles, Франція	Ракетні системи	Морські/наземні пуски, інтеграційні стенди

Джерело: розроблено авторами.

Узагальнена інформація щодо науково-дослідних і спеціалізованих установ НАТО (таблиця 3) є важливою для подальшого поглиблення співробітництва відповідних установ України з профільними установами НАТО.

З огляду на це доцільно визначити перспективні напрями співпраці провідних українських науково-дослідних установ із профільними установами НАТО у сфері випробувань озброєння та військової техніки.

Основними напрямками проведення випробувань озброєння та військової техніки спільно зі спеціалізованими установами НАТО можуть бути:

1. Визначення потреб. Ініціювання потреб у проведенні випробувань національними уповноваженими органами або Науково-технологічною організацією НАТО (STO).

2. Наукові дослідження та розроблення. Виконання спільних багатонаціональних дослідницьких проектів у межах Research Task Groups (RTG), Specialist Meetings (SG) та Workshops.

3. Лабораторні та польові випробування. Проведення випробувань у спеціалізованих лабораторіях, зокрема Centre for Maritime Research and Experimentation (CMRE) для морських систем, а також у випробувальних центрах і Центрах передового досвіду НАТО (Centres of Excellence, COE) для інших видів озброєння та військової техніки.

4. Оцінювання безпеки та сертифікація. Проведення експертизи із залученням фахівців Munitions Safety Information Analysis Center (MSIAC) і національних експертних груп, а також стандартизація результатів відповідно до вимог NATO Standardization Office (NSO) та угод зі стандартизації НАТО (STANAG).

5. Впровадження та інтеграція результатів. Уніфікація результатів випробувань у технічних вимогах і нормативних документах з подальшим використанням їх під час розроблення, виробництва та модернізації озброєння і військової техніки.

Перспективними програмами співпраці України з НАТО є:

1. STO Collaborative Programme of Work — програма, у межах якої щороку формується перелік пріоритетних науково-дослідних тем і проєктів (Research Task Groups, Workshops), відкритих для участі національних наукових установ, дослідницьких організацій та підприємств оборонної промисловості.

2. Science for Peace and Security (SPS) — програма НАТО, спрямована на розвиток наукової співпраці з державами-партнерами. Вона фінансує спільні дослідницькі проєкти, заходи з підвищення кваліфікації, навчальні курси та створює можливості для інтеграції українських наукових установ у міжнародний науково-дослідний простір.

Обговорення

Отримані результати підтверджують, що сучасна система випробувань озброєння та військової техніки в державах — членах НАТО ґрунтується на комплексному застосуванні нормативних документів, спеціалізованих процедур оцінювання та діяльності профільних науково-дослідних і випробувальних установ. На відміну від традиційного підходу, орієнтованого переважно на підтвердження відповідності технічних характеристик виробу вимогам тактико-технічного завдання, система НАТО передбачає інтегроване оцінювання безпеки, експлуатаційної придатності, ефективності застосування та взаємосумісності озброєння в багатонаціональному середовищі.

Проведений аналіз підтверджує висновки попередніх досліджень щодо необхідності гармонізації національної системи військової стандартизації із нормативною базою НАТО [1; 2; 9]. Водночас на відміну від зазначених праць, у яких основну увагу приділено правовим або організаційним аспектам впровадження стандартів, у цьому дослідженні здійснено систематизацію основних напрямів випробувань, узагальнено їх послідовність та визначено функціональне призначення спеціалізованих установ НАТО, що беруть участь у розробленні, випробуваннях, стандартизації та сертифікації ОВТ.

Важливим результатом дослідження є систематизація нормативної бази НАТО відповідно до основних напрямів проведення випробувань. Запропоноване групування стандартів дозволяє розглядати їх не ізольовано, а як взаємопов'язану систему нормативного забезпечення, яка охоплює механічні, кліматичні, електромагнітні, вогневі, ресурсні та спеціалізовані випробування. Такий підхід може бути використаний під час розроблення національних програм випробувань нових і модернізованих зразків озброєння.

Практичний інтерес становить запропонована трирівнева структура проведення випробувань, яка включає початковий, основний та заключний етапи. На відміну від опису окремих процедур, наведена модель дозволяє розглядати процес випробувань як єдину логічно пов'язану систему, у межах якої результати кожного етапу формують інформаційну основу для прийняття рішень на наступному етапі оцінювання. Такий підхід відповідає принципам системної інженерії та може бути адаптований під час удосконалення національних методик випробувань.

Окрему увагу в дослідженні приділено аналізу спеціалізованих установ НАТО. Узагальнення їх функціонального призначення дає можливість визначити потенційні напрями міжнародного співробітництва українських науково-дослідних установ із NATO Science and

Technology Organization, NATO Standardization Office, Centre for Maritime Research and Experimentation, Munitions Safety Information Analysis Center та іншими профільними організаціями. На практиці це створює передумови для участі українських установ у спільних дослідницьких проектах, обміну науково-технічною інформацією, удосконалення методик випробувань і поступового впровадження сучасних підходів до оцінювання відповідності озброєння.

Разом із тим результати дослідження свідчать, що імплементація стандартів НАТО не може обмежуватися лише перекладом або формальним впровадженням окремих STANAG до національної нормативної бази. Необхідною умовою є комплексна модернізація всієї системи випробувань, що охоплює нормативно-правове забезпечення, організаційну структуру, матеріально-технічну базу, систему підготовки персоналу, цифровізацію процесів випробувань і розвиток міжнародної науково-технічної кооперації. Лише поєднання зазначених складових забезпечить практичне досягнення взаємосумісності із системою НАТО.

Проведене дослідження має певні обмеження. Зокрема, аналіз виконано на основі відкритих нормативних документів і офіційних інформаційних ресурсів, тоді як окремі методики проведення випробувань та результати спеціалізованих досліджень держав — членів НАТО належать до інформації з обмеженим доступом. Крім того, робота не охоплює детальний аналіз особливостей випробувань окремих класів озброєння, що потребує проведення спеціалізованих досліджень.

Перспективними напрямками подальших досліджень є розроблення методичних рекомендацій щодо адаптації вимог STANAG, АЕСТР та АЕР до національної системи випробувань, створення моделей оцінювання відповідності окремих видів озброєння, а також розроблення механізмів інтеграції українських випробувальних установ до міжнародної системи військової стандартизації та сертифікації.

Висновки

У результаті проведеного дослідження систематизовано сучасні підходи до організації випробувань озброєння та військової техніки відповідно до вимог стандартів НАТО, а також визначено перспективні напрями їх імплементації до національної системи військової стандартизації України.

Встановлено, що нормативна база НАТО у сфері випробувань ОВТ має комплексний характер і охоплює взаємопов'язані стандарти та керівні документи (STANAG, АЕР, АЕСТР, АОР), які регламентують вимоги до безпеки, експлуатаційної придатності, ефективності, взаємосумісності, екологічної стійкості та інформаційної сумісності озброєння і військової техніки. На відміну від традиційних підходів до оцінювання окремих технічних характеристик виробу, система НАТО передбачає інтегровану оцінку всього життєвого циклу його створення та експлуатації.

За результатами аналізу узагальнено основні напрями проведення випробувань відповідно до вимог стандартів НАТО та систематизовано їх за функціональним призначенням. Виділено групи стандартів, що регламентують механічні, кліматичні, електромагнітні, вогневі, ресурсні випробування, а також випробування систем управління, навігації, зв'язку й інформаційного забезпечення. Запропонована систематизація може бути використана під час формування національних програм випробувань перспективних зразків озброєння.

Узагальнено трирівневу структуру проведення випробувань, яка включає початковий, основний та заключний етапи. Такий підхід забезпечує логічну послідовність процедур оцінювання відповідності виробів установленим вимогам, дозволяє інтегрувати результати різних видів випробувань у єдину систему прийняття рішень та створює передумови для гармонізації вітчизняних методик із практикою держав — членів НАТО.

Систематизовано функціональне призначення спеціалізованих науково-дослідних і випробувальних установ НАТО та визначено їх роль у проведенні досліджень, стандартизації, випробувань, сертифікації та оцінюванні відповідності озброєння і військової техніки. На цій основі запропоновано перспективні напрями розвитку співробітництва українських науково-дослідних установ із профільними організаціями Альянсу, зокрема у межах програм NATO Science and Technology Organization та Science for Peace and Security.

Практичне значення дослідження полягає у можливості використання отриманих результатів під час удосконалення нормативно-методичного забезпечення випробувань озброєння та військової техніки, розроблення національних методик оцінювання відповідності, гармонізації процедур випробувань із вимогами НАТО та розвитку міжнародного військово-технічного співробітництва.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення методичних засад адаптації окремих стандартів STANAG, АЕСТР та АЕР до національної системи випробувань, створення моделей оцінювання відповідності окремих класів озброєння та розроблення рекомендацій щодо інтеграції українських випробувальних установ до міжнародної системи військової стандартизації та сертифікації.

Фінансування

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

Конкуруючі інтереси

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

Використання штучного інтелекту

Мовне редагування, переклад, технічна перевірка тексту.

Список використаних джерел:

1. Гайдак І. Г., Гайдак В. П. Стандарти НАТО у сфері оборони: правова природа та імплементація у національне законодавство. Збірник наукових праць ДНДІІ ВС ОБТ. 2024. Вип. 4(22). С. 41–47. DOI: <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.22.2024.05>.
2. Закірова С. Український шлях до запровадження військових стандартів НАТО. Центр досліджень соціальних комунікацій НБУВ. URL: <https://surl.li/ataby> (дата звернення: 09.12.2025).
3. Про внесення змін до деяких законів України щодо військових стандартів : Закон України від 06 черв. 2019 р. № 2742-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2019. № 29. Ст. 117.
4. Запровадження стандартів та інших керівних документів НАТО. Міністерство оборони України. URL: <https://www.mil.gov.ua/diyalnist/vprovadzheniya-standartiv-ta-inshih-kerivnih-dokumentiv-nato.html> (дата звернення: 19.12.2025).
5. Як кодифікують зброю в країнах НАТО та Україні. Міністерство оборони України. URL: <https://mod.gov.ua/explanation/yak-kodifikuyut-zbroyu-v-krayinah-nato-ta-ukrayini> (дата звернення: 16.01.2026).
6. Кобзан С. М., Поморцева О. Є., Паньків В. В., Харченко О. Л., Пантелєєва Н. М. Військові геоінформаційні системи: шляхи застосування та перспективи розвитку. Випробування та сертифікація. 2025. № 1(7). С. 67–75. DOI: <https://doi.org/10.37701/ts.07.2025.08>.
7. Крижний А. Стандарти НАТО в українській армії. DW Україна. URL: <https://www.dw.com/uk/> (дата звернення: 16.01.2026).
8. Кузьменко В. О., Третяк Н. М., Яриш І. Технологія визначення безпеки боєприпасів відповідно до стандартів НАТО. Збірник наукових праць ДНДІІ ВС ОБТ. 2023. Вип. 3(17). С. 21–30. DOI: <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.17.2023.03>.

9. Лаппо І. М., Геращенко М. О., Червотока О. В. Деякі аспекти впровадження стандартів НАТО у систему випробувань ОБТ України. Збірник наукових праць ДНДІІ ВС ОБТ. 2020. Вип. 2(4). С. 55–62. DOI: <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.4.2020.07>.
10. Лаппо І. М., Червотока О. В., Геращенко М. О. Аналіз стандартів НАТО щодо оцінки відповідності зразків ОБТ вимогам стійкості до кліматичних факторів. Збірник наукових праць ДНДІІ ВС ОБТ. 2021. Вип. 1(7). С. 49–60. DOI: <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.7.2021.06>.
11. Про затвердження Положення про військову стандартизацію : наказ Міністерства оборони України від 24 лют. 2020 р. № 56. URL: <https://surl.li/kixz> (дата звернення: 09.12.2025).
12. Певцов Г. В., Науменко М. В., Давиденко Л. М. Міжнародне співробітництво та трансфер оборонних технологій у підтримці національної безпеки. Випробування та сертифікація. 2023. № 1(1). С. 25–30. DOI: <https://doi.org/10.37701/ts.01.2023.03>.
13. Про Стратегію національної безпеки України : Указ Президента України від 14 вер. 2020 р. № 392/2020. URL: <https://surl.li/cnbft> (дата звернення: 30.11.2025).
14. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 25 березня 2021 року «Про Стратегію воєнної безпеки України» : Указ Президента України від 25 бер. 2021 р. № 121/2021. URL: <https://surl.li/cnbgd> (дата звернення: 30.11.2025).
15. Украина вошла в ТОП-10 стран-экспортеров оружия. Delo.ua. URL: <https://delo.ua/ukraine/ukraine-voshla-v-top10-stran-eksporterov-oruzhija-a-jacenjuk-podal325872> (дата звернення: 16.12.2025).
16. ДСТУ 3021-95. Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення. [Чинний від 1996-01-01]. Київ : Держстандарт України, 1995. 71 с.
17. Centre for Maritime Research and Experimentation. NATO. URL: <https://www.cmre.nato.int> (дата звернення: 16.01.2026).
18. Kobzan S. GIS for the Armed Forces of Ukraine: two components of victory. Scientific Collection «InterConf+». 2022. No. 23(117). P. 347–353.
19. Munitions Safety Information Analysis Center. NATO. URL: <https://www.msiac.nato.int> (дата звернення: 16.01.2026).
20. NATO Centres of Excellence Catalogue. NATO. 2025. URL: <https://www.act.nato.int> (дата звернення: 16.01.2026).
21. NATO Science & Technology Organization. NATO. URL: <https://www.sto.nato.int> (дата звернення: 16.01.2026).
22. NATO Standardization Office. NATO. URL: <https://nso.nato.int> (дата звернення: 16.01.2026).

References

1. Haidak, I. H., & Haidak, V. P. (2024). Standarty NATO u sferi oborony: Pravova pryroda ta implementatsiia u natsionalne zakonodavstvo [NATO standards in the field of defense: Legal nature and implementation into national legislation]. *Zbirnyk naukovykh prats DNDII VS OVT*, 4(22), 41–47. <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.22.2024.05>
2. Zakirova, S. (n.d.). *Ukrainskyi shliakh do zaprovadzhennia viiskovykh standartiv NATO* [Ukraine's path to the implementation of NATO military standards]. Tsentri doslidzhen sotsialnykh komunikatsii NBUV. <https://surl.li/ataby>
3. Verkhovna Rada of Ukraine. (2019, June 6). *Pro vnesennia zmin do deiakykh zakoniv Ukrainy shchodo viiskovykh standartiv: Zakon Ukrainy No. 2742-VIII* [On amendments to certain laws of Ukraine regarding military standards: Law of Ukraine No. 2742-VIII]. <https://zakon.rada.gov.ua/>
4. Ministry of Defence of Ukraine. (n.d.). *Zaprovadzhennia standartiv ta inshykh kerivnykh dokumentiv NATO* [Implementation of NATO standards and other guiding documents]. <https://www.mil.gov.ua/diyalnist/vprovadzhennya-standartiv-ta-inshih-kerivnih-dokumentiv-nato.html>

5. Ministry of Defence of Ukraine. (n.d.). *Yak kodyfikuiut zbroiu v krainakh NATO ta Ukraini* [How weapons are codified in NATO countries and Ukraine]. <https://mod.gov.ua/explanation/yak-kodifikuyut-zbroiu-v-krayinah-nato-ta-ukrayini>
6. Kobzan, S. M., Pomortseva, O. Ye., Pankiv, V. V., Kharchenko, O. L., & Pantieleieva, N. M. (2025). Viiskovi heoinformatsiini systemy: Shliakhy zastosuvannia ta perspektyvy rozvytku [Military geographic information systems: Application and development prospects]. *Vyprobuvannia ta Sertyfikatsiia*, 1(7), 67–75. <https://doi.org/10.37701/ts.07.2025.08>
7. Kryzhnyi, A. (n.d.). *Standarty NATO v ukrainskii armii* [NATO standards in the Ukrainian army]. *DW Ukraina*. <https://www.dw.com/uk/>
8. Kuzmenko, V. O., Tretiak, N. M., & Yarysh, I. (2023). Tekhnolohiia vyznachennia bezpeky boieprypasiv vidpovidno do standartiv NATO [Technology for determining ammunition safety according to NATO standards]. *Zbirnyk naukovykh prats DNDII VS OVT*, 3(17), 21–30. <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.17.2023.03>
9. Lappo, I. M., Herashchenko, M. O., & Chervotoka, O. V. (2020). Deiaki aspekty vprovadzhennia standartiv NATO u systemu vyprobuvan OVT Ukrainy [Some aspects of implementing NATO standards into the weapons and military equipment testing system of Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats DNDII VS OVT*, 2(4), 55–62. <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.4.2020.07>
10. Lappo, I. M., Chervotoka, O. V., & Herashchenko, M. O. (2021). Analiz standartiv NATO shchodo otsinky vidpovidnosti zrazkiv OVT vymoham stiikosti do klimatychnykh faktoriv [Analysis of NATO standards for assessing the compliance of weapons and military equipment with climatic resistance requirements]. *Zbirnyk naukovykh prats DNDII VS OVT*, 1(7), 49–60. <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.7.2021.06>
11. Ministry of Defence of Ukraine. (2020, February 24). *Pro zatverdzhennia Polozhennia pro viiskovu standartyzatsiiu: Nakaz No. 56* [On approval of the Regulation on military standardization: Order No. 56]. <https://surl.li/kixz>
12. Pievtsov, H. V., Naumenko, M. V., & Davydenko, L. M. (2023). Mizhnarodne spivrobitnytstvo ta transfer oboronnykh tekhnolohii u pidtrymtsi natsionalnoi bezpeky [International cooperation and defense technology transfer in support of national security]. *Vyprobuvannia ta Sertyfikatsiia*, 1(1), 25–30. <https://doi.org/10.37701/ts.01.2023.03>
13. President of Ukraine. (2020, September 14). *Pro Stratehiiu natsionalnoi bezpeky Ukrainy: Ukaz Prezydenta Ukrainy No. 392/2020* [On the National Security Strategy of Ukraine: Presidential Decree No. 392/2020]. <https://surl.li/cnbft>
14. President of Ukraine. (2021, March 25). *Pro rishennia Rady natsionalnoi bezpeky i oborony Ukrainy "Pro Stratehiiu voiennoi bezpeky Ukrainy": Ukaz Prezydenta Ukrainy No. 121/2021* [On the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine "On the Military Security Strategy of Ukraine": Presidential Decree No. 121/2021]. <https://surl.li/cnbgd>
15. *Ukraina voshla v TOP-10 stran-eksporterov oruzhiia* [Ukraine entered the TOP-10 arms exporting countries]. (n.d.). *Delo.ua*. <https://delo.ua/ukraine/ukraina-voshla-v-top10-stran-eksporterov-oruzhija-a-jacenuk-podal325872>
16. Derzhstandart Ukrainy. (1995). *DSTU 3021-95. Vyprobuvannia i kontrol yakosti produktsii. Terminy ta vyznachennia* [DSTU 3021-95. Product testing and quality control. Terms and definitions].
17. NATO. (n.d.). *Centre for Maritime Research and Experimentation*. <https://www.cmre.nato.int>
18. Kobzan, S. (2022). GIS for the Armed Forces of Ukraine: Two components of victory. *Scientific Collection InterConf+*, 23(117), 347–353.
19. NATO. (n.d.). *Munitions Safety Information Analysis Center*. <https://www.msiac.nato.int>
20. NATO. (2025). *NATO Centres of Excellence Catalogue*. <https://www.act.nato.int>
21. NATO. (n.d.). *NATO Science & Technology Organization*. <https://www.sto.nato.int>
22. NATO. (n.d.). *NATO Standardization Office*. <https://nso.nato.int>

