

Д. А. Іщенко, В. В. Стрінада, Л. М. Марищук

ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТЕРМІНОЛОГІЧНОЇ ТА КЛАСИФІКАЦІЙНОЇ БАЗ СИСТЕМИ ЗАГАЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ВИСОКОЇ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ

Аналіз тенденцій розвитку техніки радіоелектронної боротьби та безпілотних систем засвідчує їх ключову роль у досягненні технологічної переваги над противником. Висока динаміка розвитку цих видів військової техніки зумовлює актуальність проблеми формування системи загальних технічних вимог, необхідних для набуття нових спроможностей в умовах ресурсних обмежень.

Підвищення ефективності розвитку військової техніки високої динаміки розвитку в межах життєвого циклу можливе завдяки стандартизації вимог, що забезпечує: масштабування виробів (серійне та масове виробництво); оптимізацію процесів випробувань; підвищення ефективності логістичної підтримки. Реалізація цього підходу потребує впровадження системи загальних технічних вимог для відповідних груп виробів. На сьогодні в Україні розробляються та впроваджуються національні нормативні документи й військові стандарти, які становлять основу для формування таких систем. Водночас значущим аспектом проблеми розвитку військової техніки з високою динамікою розвитку є недосконалість термінологічної та класифікаційної бази, зумовлена швидкими темпами розвитку й мінливістю вказаних зразків.

У статті розглянуто науково-методологічні засади формування термінологічної та класифікаційної бази для створення системи загальних технічних вимог до військової техніки високої динаміки розвитку. Актуальність дослідження визначається потребами: уніфікації підходів до технічного нормування вимог; забезпечення сумісності з міжнародними стандартами (зокрема STANAG); підвищення ефективності розроблення, експлуатації та модернізації відповідних засобів.

Науковий апарат дослідження включає: понятійно-термінологічну систему; принципи класифікації; структурно-функціональні ознаки військової техніки високої динаміки розвитку; методологію побудови системи загальних технічних вимог.

Термінологічна база забезпечує єдність трактування ключових понять у науковій діяльності, технічних завданнях і стандартах, а класифікаційна дозволяє систематизувати військову техніку високої динаміки розвитку за такими ознаками: призначення, базування, конструктивні особливості, рівень автономності, тактико-технічні характеристики тощо.

Практичне значення дослідження полягає у створенні підґрунтя для стандартизації вимог до військової техніки з високою динамікою розвитку, гармонізації національних нормативних документів із міжнародними вимогами, а також у забезпеченні методологічної підтримки для фахівців, експертів і виробників. Запропонований підхід

сприяє підвищенню системності, прозорості та керованості процесів технічного регулювання в оборонному секторі.

Ключові слова: *термінологія; класифікація; військова техніка високої динаміки розвитку; загальні технічні вимоги; науковий апарат.*

Постановка проблеми в загальному вигляді. Досвід відбиття широкомасштабної агресії РФ показав: ресурсне домінування противника робить технологічну перевагу єдиним шляхом досягнення балансу в застосуванні військ (сил). Найважливішими засобами її забезпечення є безпілотні системи (БпС) та техніка радіоелектронної боротьби (РЕБ), здатні компенсувати дисбаланс у людських і матеріальних ресурсах.

Спільною ознакою БпС та техніки РЕБ є їх висока динаміка розвитку (ВДР), що відображається в скорочених життєвих циклах (ЖЦ) (дослідження та розроблення (Research and Development) – від 6 до 9 міс.; виробництво – до 12 міс.; модернізація – кожні 4–6 міс.) [1]. Технологічна доцільність підтверджується високою часткою нових рішень (30–40 % вузлів щороку), інтеграцією штучного інтелекту, цифрових двійників і модульних архітектур.

В умовах воєнного стану, коли час на прийняття рішень обмежений, розвиток військової техніки (ВТ) ВДР набуває критичного значення для збереження боєздатності та управління військами [2].

ВДР БпС та техніки РЕБ чинить постійний тиск на систему розроблення й виробництва, а відсутність уніфікованої термінології та класифікації загрожує ефективності масштабування й сумісності. Крім того, надмірна номенклатура виробів без загальних вимог знижує оперативність та економічну ефективність ЖЦ.

ВТ ВДР є матеріальною основою бойових спроможностей, а правильне формування вимог до неї – ключове завдання органів військового управління [3]. Практичний досвід засвідчив зростання обсягу інформаційної роботи, складність узгодження даних і дій між численними учасниками ЖЦ виробів ВТ ВДР [1].

Розв'язання цієї проблеми можливе через розроблення системи загальних технічних вимог (СЗТВ), що забезпечить визначення характеристик для всіх зразків ВТ певного виду. Водночас відсутність сталої термінологічної та класифікаційної баз ускладнює уніфікацію, сумісність і призводить до збільшення номенклатури виробів БпС та РЕБ.

Отже, розроблення методології дослідження з формування СЗТВ до ВТ ВДР на основі чіткої термінології та класифікації є актуальним науково-практичним завданням, яке потребує цілісного методичного апарату, що поєднує теоретичні, нормативні та прикладні інструменти [4, 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав наявність значної кількості робіт, присвячених цій темі. Потреба класифікації систем, комплексів і зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), зокрема техніки РЕБ та БпС, підтверджується нормативними документами України [6], які визначають ознаки класифікації, терміни та просторові характеристики. Водночас спостерігається неоднозначність у формулюваннях і відмінності від чинних класифікацій.

Аналіз військових стандартів (ВСТ) показав наявність 9 чинних документів за функціональною ознакою «002 – Кодифікація» [7], що формують нормативне підґрунтя

класифікації, наприклад, РЕБ. У [8] визначено лише наземну техніку РЕБ із кодом ВК 001-2000 – В5 00 0000У, що відповідає класам II (НАТО) та VII (США), але не охоплює інших середовищ (повітряного, морського, космічного).

Нормативний документ [9] узгоджено з ACodP-2 НАТО, проте техніка РЕБ у ньому представлена лише узагальненою групою зі «швидкодіючою апаратурою». Код 5865 («Техніка РЕБ та швидкодіюча апаратура») дозволяє здійснити кодифікацію, але не розкриває змісту. Зазначене вказує на необхідність деталізації класифікації для розвитку спроможностей РЕБ [2].

Стандарти [10–11] уточнюють поняття засоби РЕБ і поділяють їх на системи, комплекси та зразки, що узгоджується з [12]. Класифікація здійснюється за місцем розміщення (наземні, авіаційні, корабельні) та складовими спроможностей.

Аналіз [13] показав практичні класифікації за дальністю дії: стратегічно-оперативні, оперативно-тактичні (до 500 км), тактичні (до 50 км), ближньої дії («окопні» – до 10 км). Хоча терміни спрощені, але вони відображають бойовий досвід РЕБ із БпС противника.

Нормативна база щодо БпС [14] визначає класифікаційні ознаки безпілотних авіаційних комплексів за призначенням, просторовими характеристиками, рухливістю та масогабаритними параметрами.

Це підтверджує потребу в уніфікованій системі класифікації для РЕБ і БпС як ключових засобів набуття спроможностей Сил оборони України.

Запропоновані в [15] результати ідентифікації та класифікації засобів РЕБ рф з уточненням ознак класифікування підтверджуються матеріалами [16]. Водночас ця класифікація потребує корекції: частину ознак визначено лише за сферою застосування (наземні, авіаційні).

У роботі [17] запропоновано елементи наукового апарату, що частково реалізовані в [10, 11]. Проте ці документи належать до адміністративної стандартизації й потребують уточнення для матеріальної галузі, де формується комплексна СЗТВ.

Важливим джерелом є [18], що містить класифікаційні ознаки засобів РЕБ Збройних Сил України, країн НАТО та рф. Вони можуть бути використані для прикладів у ході розроблення науково обґрунтованих підходів, але мають ілюстративний характер та окремі неоднозначності.

Іноземні джерела [19–20] визначають підходи партнерів до класифікації предметів постачання, вони гармонізовані з [9].

Отже, аналіз літератури показав, що відомі дослідження з класифікації РЕБ і БпС є фрагментарними та досі не завершеними, тому потрібне нормативне встановлення термінологічної та класифікаційної баз СЗТВ для ВТ ВДР [4]. Це може бути реалізовано через розроблення спеціалізованих ВСТ, наприклад, для техніки РЕБ та БпС.

Обов'язковою передумовою ефективного формування ґрунтовних загальних технічних вимог (ЗТВ) до різноманіття засобів ВТ ВДР є загальноприйнята для суб'єктів усіх стадій ЖЦ таких виробів військового призначення [21] класифікація з відповідним термінологічним забезпеченням. Науковий апарат необхідних термінологічної та класифікаційної баз повинен забезпечити їх розроблення чіткою, логічно структурованою та методично обґрунтованою основою, яка дозволить отримати науково достовірні результати та зробити обґрунтовані висновки щодо подальшого формування СЗТВ.

За результатами аналізу [22–23] можна визначити, що в цій роботі науковий апарат – це основа, яка визначає спрямованість, логіку й умови підготовки та проведення дослідження з приводу термінів і визначень понять щодо засобів (зразків, комплексів, систем) ВТ ВДР, вимог до них та їх класифікування, а також варіантів прийнятної класифікації, що стане базою розділення та/або об'єднання різноманіття засобів такої техніки на певні групи (підгрупи, класи, підкласи, типи тощо), які близькі за ознаками (характеристиками) настільки, що до групи можливо, доцільно та потрібно розробити СЗТВ.

Формулювання завдання дослідження. За викладених умов необхідність розроблення засад уніфікованого наукового апарату досліджень щодо термінологічної та класифікаційної баз формування СЗТВ до ВТ ВДР, яка підтримується систематизованою термінологічною базою щодо класифікування засобів ВТ ВДР, узгоджено з нормативно встановленими положеннями комплексної СЗТВ (КСЗТВ) до ОВТ за такими складовими: актуальність дослідження; суперечність; проблема; об'єкт; предмет; мета, гіпотеза, завдання, методи, наукова новизна та практична значущість дослідження.

Виклад основного матеріалу. У дослідженнях щодо розроблення засад наукового апарату формування СЗТВ до БпС та техніки РЕБ наведено методологію відносно СЗТВ до техніки РЕБ. Розроблення уніфікованого наукового апарату дозволяє подати інформацію на прикладі одного виду ВТ ВДР – техніки РЕБ. Інформацію ж про БпС не зазначено через подібність підходів, за винятком незначних особливостей, які суттєво не вплинули на їх зміст.

1. Актуальність дослідження формування СЗТВ до техніки РЕБ зумовлена:

1) ВДР цього виду техніки у всіх ланках збройної боротьби (стратегічної, оперативної, тактичної, ближньої дії);

2) появою нових засобів (наприклад, комплексів РЕБ із БпЛА), які відрізняються за: а) функціональним призначенням (зокрема електронної підтримки (ЕП) РЕБ); б) способами (методами) радіоелектронного впливу на радіоелектронні засоби об'єкти противника [11]; в) дезорганізацією дій (управління) противника (наприклад, спуфінг). Крім того, такі зразки ВТ модернізуються завдяки елементам передових сучасних технологій (штучного інтелекту, кібервпливу тощо) у разі необхідності набуття нових спроможностей військ (сил) із РЕБ для інтеграції їх у всі види дій (операцій) в умовах ресурсних (людських, матеріальних, за часом) обмежень, що об'єктивно обумовлюють потребу підвищення ефективності реалізації всіх стадій ЖЦ, зокрема за рахунок їх уніфікації, шляхом формування та впровадження СЗТВ до сукупностей вказаних виробів ОВТ.

Але на теперішній час такі сукупності визначені розпорядчими документами лише частково (засоби РЕБ тактичного рівня, засоби РЕБ ближньої дії тощо [6]), а класифікація та потрібна термінологія наведені фрагментарно, що ускладнює їх розроблення, випробування, впровадження та відповідність ЗТВ до ОВТ, визначеним у [4] та [5].

Отже, дослідження за напрямком вирішення проблеми вдосконалення класифікації техніки РЕБ на базі термінів і дефініцій щодо її різновидів (видів) та класифікування, а також визначення нормативно встановлених ЗТВ до неї [4] є актуальним науково-практичним завданням, що потребує цілісного науково-методичного апарату, який поєднує теоретичні, нормативні та прикладні інструменти.

2. Суперечність. Відомі системи класифікації містять розбіжності через швидкий розвиток технологій та різні підходи держав. Основні проблеми щодо:

класифікації: різні ознаки (функціональне призначення, мобільність, рівень застосування), плутанина понять;

термінології: відсутність єдиного понятійного апарату, використання застарілих термінів (глушіння, придушення), різні трактування (ЕП РЕБ, електронна атака НАТО, протидія рф);

технічних вимог: невизначеність стандартів ЗТВ призводить до різних уявлень замовників, розробників і виробників.

3. Проблема дослідження. Відсутність уніфікованої класифікації та термінології ускладнює ефективність засобів РЕБ на стадіях ЖЦ, що, у свою чергу, впливає на набуття спроможностей оборони, наприклад, групи Р-7.1 «Радіоелектронна боротьба» [2].

4. Об'єктом дослідження є КСЗТВ до ОВТ, зокрема до техніки РЕБ, як складова системи стандартизації у сфері оборони.

5. Предметом дослідження є терміни, визначення та класифікаційні ознаки техніки РЕБ у структурі КСЗТВ, методи їх уніфікації та гармонізації з міжнародними стандартами (STANAG).

6. Метою дослідження є розроблення науково обґрунтованої термінологічної та класифікаційної баз СЗТВ до техніки РЕБ для ефективного формування вимог до різновидів засобів.

7. Завданнями дослідження визначено: аналіз підходів України та країн НАТО до розв'язання вказаної проблеми; систематизація термінів і визначень; дослідження нормативних СЗТВ [4]; розроблення вдосконаленої класифікації з урахуванням вимог STANAG; формування рекомендацій щодо впровадження нормативної документації та практики її застосування.

8. Гіпотезами дослідження є уніфікована класифікація засобів РЕБ та вдосконалена термінологічна система, що забезпечать скорочення часу прийняття на озброєння, сумісність із партнерами та зменшення витрат.

9. Методами дослідження є як теоретичні (аналіз, синтез, індукція, порівняння, історичний, гіпотетичний), так й емпіричні (спостереження, узагальнення досвіду). Використано аналіз нормативних документів [4, 5, 7, 9, 11], порівняльний аналіз національних і міжнародних класифікацій, системний аналіз, експертні опитування, методи термінологічної стандартизації.

10. Наукова новизна. Уперше запропоновано науково обґрунтовану уніфіковану класифікацію ВТ ВДР, яка з використанням удосконаленого переліку термінів, дефініцій щодо засобів (техніки) РЕБ і вимог до них дасть можливість сформулювати СЗТВ її різновидів.

11. Практичним значенням є розроблення класифікації та вдосконаленого переліку термінів і визначень щодо засобів (техніки) РЕБ та вимог до них: у ВСТ «Комплексна система загальних технічних вимог до озброєння та військової техніки. Техніка радіоелектронної боротьби. Терміни та визначення понять, класифікація»; у нормативних документах і практичній діяльності органів військового управління – замовників,

наукових установ – розробників проєктів оперативно-стратегічних (оперативно-тактичних) вимог до систем (комплексів, зразків техніки) РЕБ і виробників цих засобів у ході розроблення та випробування нових зразків, комплексів, систем РЕБ; в освітньому процесі (у навчальних програмах, планах, дидактичних матеріалах) підготовки фахівців РЕБ.

На наш погляд, дослідження на тему «Формування термінологічної та класифікаційної баз системи загальних технічних вимог до військової техніки високої динаміки розвитку» може мати таку структуру: вступ, 3 розділи та висновки до них, загальні висновки, розроблений проєкт ВСТ, список використаних джерел, додатки тощо. Розглянемо детальніше можливі 3 розділи запропонованого підходу.

Розділ 1. Аналіз достатності термінологічного забезпечення та чинних варіантів класифікації, що стосується техніки РЕБ, для формування системи загальних технічних вимог до таких засобів

1.1. Аналіз нормативно встановленої термінології щодо загальних технічних вимог до техніки РЕБ та її класифікування дозволив визначити потребу вдосконалення термінологічного забезпечення СЗТВ до техніки РЕБ. Під термінологічним забезпеченням СЗТВ РЕБ розуміємо діяльність органів військового управління та наукових установ (організацій), що пов'язана з розвитком спроможностей РЕБ, спрямована на створення, упорядкування та підтримання в актуальному стані системи єдиних точних термінів та відповідних до них однозначних понять для використання в стандартах КСЗТВ щодо СЗТВ РЕБ, проєктах оперативно-стратегічних й оперативно-тактичних вимог до систем і комплексів (зразків) техніки РЕБ, відповідних інших документах, навчальних матеріалах, наукових публікаціях і в професійному спілкуванні.

Основні складові термінологічного забезпечення:

формування терміносистеми – добір і визначення термінів, що описують ключові поняття галузі;

уніфікація та стандартизація терміносистеми – усунення дублетів, суперечностей, узгодження з національними та міжнародними стандартами (наприклад, ДСТУ, ISO, STANAG);

ведення термінологічних баз – створення електронних або друкованих словників, глосаріїв, баз даних;

актуалізація – постійне оновлення термінів відповідно до розвитку науки, техніки та нормативної бази;

методичне супроводження – розроблення правил, рекомендацій і методик використання термінів.

Основна актуальна на теперішній час потреба термінологічного забезпечення СЗТВ РЕБ – ВСТ стандартизованих термінів і визначень понять, призначений для узгодження технічних вимог до засобів (техніки) РЕБ, їх класифікацій і стандартів у галузі для підвищення ступеня її уніфікації та сумісності, інтеоперабельності систем та вдосконалення процесів масштабування діяльності сфери.

Вважаємо, що розроблення такого ВСТ за результатами формування, уніфікації та стандартизації терміносистем утворює формалізовану термінологічну базу СЗТВ, ведення якої передбачає його перевірку, перегляд або перевидання.

1.2. Аналіз прикладів чинних класифікацій техніки РЕБ. Класифікація виробів техніки РЕБ (за ієрархією система – комплекс – зразок – складник (комплектувальний виріб) – складана одиниця – деталь [12] – розподілення множини предметів постачання, які охоплює [9] група 58 «Апаратура зв'язку, виявлення і когерентного випромінювання» (Communication, Detection, and Coherent Radiation Equipmen) класу 5865 «Техніка радіоелектронної боротьби та швидкодіюча апаратура» (Electronic Countermeasures, Counter-Countermeasures and Quick Reaction Capability Equipmen), на підмножини (підкласи, види) за їх подібністю або відмінністю відповідно до прийнятих методів і ознак класифікації.

Для коректного поглиблення класифікації виробів РЕБ пропонуємо врахувати вимоги таких нормативних документів:

1) для однозначного формування положень класифікації потрібно зауважити, що відповідно до [11] можна об'єднувати терміни «система – комплекс – зразок» узагальненим терміном – «засіб РЕБ», який було введено для гармонізації з [9], виданим раніше;

2) згідно зі змістом положень [9] «... до його складу входить апаратура і складові частини засобів радіоелектронного подавлення, боротьби з радіопротицією, радіоелектронного забезпечення ...» та [11] щодо введення узагальненого терміна, позначимо підкласи виробів техніки РЕБ як підкласи засобів РЕБ;

3) відповідно до положень [2] у підгрупі спроможності Р-7.1. «Радіоелектронна боротьба» виділено такі спроможності:

Р-7.1.1. «Виявлення систем і засобів управління військами і зброєю противника, їх радіоелектронне подавлення»;

Р-7.1.2. «Радіоелектронний захист своїх систем і засобів управління»;

Р-7.1.23. «Радіоелектронний захист своїх систем і засобів управління, які відрізняються за змістом завдань РЕБ».

Матеріальною основою, що забезпечує виконання завдань за підгрупами спроможностей, є відповідні засоби РЕБ.

З врахуванням цих положень потрібне розподілення множини зразків (виробів техніки) РЕБ класу 5865 на підкласи до проведення фасетним методом за відмінністю підкласів за ознакою класифікації – функціональним призначенням.

Отже, підкласами класу 5865 можна визначити:

засоби РЕБ виявлення та подавлення системи радіоперешкодами, а також засоби управління військами та зброєю противника;

засоби РЕБ радіоелектронного захисту своїх систем і засобів управління;

засоби РЕБ виконання заходів ЕП РЕБ.

Визначені нами підкласи пропонуємо поділити на види засобів РЕБ залежно від їх призначення в межах підкласу.

1.3. Аналіз нормативних положень КСЗТВ до ОВТ щодо техніки РЕБ.

Розділ 2. Формування термінологічної бази СЗТВ до техніки РЕБ – розроблення термінологічних систем «Техніка радіоелектронної боротьби», «Класифікування та класифікація техніки радіоелектронної боротьби», «Система загальних технічних вимог до техніки радіоелектронної боротьби».

Для розроблення термінологічної бази СЗТВ РЕБ доцільно інтегрувати національні ДСТУ, зокрема [4, 12], і ВСТ, наприклад [10, 11], зі STANAG Terminology Database (NATO) (база термінів, що забезпечує уніфікацію військової та технічної лексики між країнами НАТО), терміносистемами ISO/IEC, ISO Online Browsing Platform (база термінів і визначень, закріплених у міжнародних стандартах ISO).

2.1. Розроблення термінологічної системи «Техніка радіоелектронної боротьби».

2.2. Розроблення термінологічної системи «Класифікування та класифікація техніки радіоелектронної боротьби».

2.3. Розроблення термінологічної системи «Система загальних технічних вимог до техніки радіоелектронної боротьби».

Розділ 3. Формування класифікаційної бази СЗТВ до техніки РЕБ – розроблення класифікаційної моделі техніки РЕБ

3.1. Розроблення основ (призначення, завдання, принципи) побудови класифікаційної моделі техніки РЕБ. Зауважимо, що класифікаційна модель – це тип математичної моделі, яку використовують для розбиття об'єктів або даних на класи (категорії) на основі їхніх характеристик. Такі моделі є інструментом машинного навчання та аналізу даних, що допомагає автоматично визначати, до якої групи належить новий елемент з урахуванням вивчених закономірностей.

Розглянемо принцип роботи цього інструменту (машинного навчання).

Навчання: модель аналізує набір даних, де кожен елемент уже віднесено до певного класу (наприклад, зображення засобу РЕБ із БпЛА чи засобу ЕП РЕБ).

Вивчення ознак: вона вивчає спільні ознаки, що характерні для кожного класу (наприклад, форма антен, база).

Прогнозування: після навчання модель може визначити клас нового, невідомого раніше об'єкта, порівнюючи його ознаки з вивченими закономірностями.

Типи класифікаційних моделей:

логістична регресія – проста, але ефективна модель для бінарної класифікації;

дерево рішень – візуально зрозуміла модель, що використовує набір правил для класифікації;

метод опорних векторів допомагає знайти оптимальну межу між класами;

нейронні мережі – більш складні моделі, здатні виявляти глибинні закономірності в даних.

3.2. Розроблення можливих варіантів класифікації техніки РЕБ

У ході цього етапу потрібно враховувати такі вимоги системи класифікації:

достатню ємність і необхідну повноту, які гарантують охоплення всіх об'єктів класифікації – техніки РЕБ, у заданих межах – РЕБ як складової електромагнітної боротьби;

виправдану глибину розподілення техніки РЕБ (групи, класи, підкласи, види, типи);

забезпечення можливості вирішення комплексу завдань різної спрямованості (техніка, тактика, підготовка персоналу тощо) для набуття спроможностей їх носіями у всіх ланках управління (застосування) зразків техніки РЕБ на етапах їх ЖЦ;

можливість розширення безлічі об'єктів, що класифікуються, внесення необхідних змін у структуру класифікації;

забезпечення можливості сполучення з іншими класифікаціями і класифікаторами [9] однорідних об'єктів.

Такі вимоги потребують особливої якості у виборі принципів і підстав логічного розподілу техніки РЕБ, які повинні однозначно розумітися під час наповнення класифікації РЕБ новими об'єктами – складовими РЕБ.

3.3. Визначення та перевірка раціонального варіанта та опис класифікації щодо формування СЗТВ до кожного відокремленого виду (класу) техніки РЕБ

Надалі необхідно розробити проєкт ВСТ «Комплексна система загальних технічних вимог до озброєння та військової техніки. Техніка радіоелектронної боротьби. Терміни та визначення понять, класифікація».

Додатками до цього проєкту можуть бути:

додаток А. Термінологічна системи «Техніка радіоелектронної боротьби»;

додаток Б. Термінологічна система «Класифікування та класифікація техніки радіоелектронної боротьби»;

додаток В. Термінологічна система «Система загальних технічних вимог до техніки радіоелектронної боротьби»;

додаток Г. Класифікація техніки радіоелектронної боротьби;

додаток Д. Проєкт технічного завдання на розроблення ВСТ «Комплексна система загальних технічних вимог до озброєння та військової техніки. Техніка радіоелектронної боротьби. Терміни та визначення понять, класифікація».

Висновки. У підсумку розроблено науковий апарат дослідження щодо термінологічної та класифікаційної баз формування СЗТВ ВТ ВДР, що підтримується систематизованою термінологічною базою для класифікування засобів ВТ ВДР, узгоджений із положеннями, нормативно встановленими КСЗТВ до ОВТ, який проілюстровано на прикладі техніки РЕБ.

Науковий апарат дослідження містить такі складові: актуальність; суперечність; проблему; об'єкт; предмет; мету, гіпотезу, завдання, методи, наукову новизну та практичну значущість.

Запропоновано структуру наукового дослідження щодо розроблення проєктів військового нормативного документа «Комплексна система загальних технічних вимог до ОВТ. Військова техніка з високою динамікою розвитку. Терміни та визначення понять. Класифікація».

Наступними етапами дослідження може стати реалізація отриманих наукових результатів під час виконання наукового (науково-технічного) супроводження розроблення проєкту зазначеного військового нормативного документа.

СПИСОК БІБЛОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ В 15.004:2022. Система розроблення і поставлення на виробництво озброєння та військової техніки. Стадії життєвого циклу озброєння та військової техніки. Чинний від 2022-26-12. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2022. 28 с.
2. Єдиний перелік (Каталог) спроможностей Міністерства оборони України, Збройних Сил України та інших складових Сил оборони, затверджений Міністром оборони України

31.12.2021. URL: https://sprotyvg7.com.ua/wp-content/uploads/2024/02/2_%D0%92%D0%9F-5-00196.01-%D0%84%D0%94%D0%98%D0%9D-%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%9A%D0%90%D0%A2-%D0%A1%D0%9F%D0%A0%D0%9C-%D0%9C%D0%9E%D0%A3-%D0%97%D0%A1%D0%A3-%D0%A2%D0%90-%D0%86%D0%A1%D0%A1%D0%9E.pdf (дата звернення: 09.06.2025).

3. Про затвердження Інструкції з формування оперативно-стратегічних, оперативно-тактичних та загальних вимог до перспективних (нових, модернізованих) систем (комплексів, зразків) озброєння та військової техніки Збройних Сил України : наказ Головнокомандувача ЗС України від 28.08.2020 № 127. Київ : ГШ ЗС України, 2020. 13 с.

4. ДСТУ В 20.39.101:2021. Комплексна система загальних технічних вимог до озброєння та військової техніки. Основні положення. Чинний від 2021-28-12. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2022. 18 с.

5. ВСТ 20.39:0000.001:2025(02). Комплексна система загальних технічних вимог до озброєння та військової техніки. Система загальних технічних вимог до видів (типів) озброєння та військової техніки. Основні положення / Головне управління технічного оцінювання та контролю якості озброєння та військової техніки. 2025. 37 с.

6. Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 11.11.2022 № 1275 : постанова Кабінету Міністрів України від 20.12.2024 № 1450. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1450-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення: 05.11.2025).

7. ВСТ 001.001:2023(01). Військова стандартизація. Вимоги до побудови, викладення, оформлення, позначення та змісту військових стандартів / Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації. 2023. 87 с. URL: <https://mod.gov.ua/diyalnist/normativno-pravova-baza/vst-001-001-2023-01-viiskova-standartizatsiia-vimogi-do-pobudovi-vikladennia-oformlennia-poznachennia-ta-zmistu-viiskovikh-standartiv> (дата звернення: 15.11.2025).

8. Каталог військових стандартів станом на 11.01.2022 / Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації. 2022. 45 с. URL: <https://ivms.mil.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/katalog-viiskovyh-standartiv-2022.pdf> (дата звернення: 05.11.2025).

9. Про затвердження національного класифікатора України ДК 020:2016 та скасування національного класифікатора України ДК 020:2004 : наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 20.12.2016 № 2095 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2095731-16#Text> (дата звернення: 15.11.2025).

10. ВСТ 01.114.001-2023(01). Електромагнітна та кіберборотьба. Глосарій термінів та визначень / Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації. 2023. 63 с. URL: https://milstand.knu.ua/uploads/p_1211_22947168.pdf (дата звернення: 15.11.2025).

11. ВСТ 602.001:2024(01). Електромагнітна та кіберборотьба. Радіоелектронна боротьба. Терміни та визначення / Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації. 2023. 48 с. URL: https://milstand.knu.ua/uploads/p_1209_66c84a8f9944e.pdf (дата звернення: 05.11.2025).

12. ДСТУ В 8821-1:2018. Стандартизація у сфері озброєння та військової техніки. Ч. 1. Основні терміни та визначення понять. Зміна № 1 (ПІС № 4-2023). Чинний від 2023-20-04. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2022. 18 с. URL: https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page?id_doc=102727 (дата звернення: 05.11.2025).

13. Шаманов Д. О., Сорокін А. Р. Аналіз сучасних методів радіоелектронної боротьби // Системи управління, навігації та зв'язку. 2024. Т. 1 (75). С. 211–214. <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.1.211>
14. ОП 3-0(46). Доктрина. Застосування безпілотних систем у Силах оборони України, затвердж. Головнокомандувачем ЗС України 01.01.2024. Київ : ГШ ЗС України, 2024. 56 с.
15. Аналіз тактико-технічних характеристик та тактики застосування основних засобів радіоелектронної боротьби (ближньої дії) російської федерації // Г. В. Худов, І. Ю. Грідасов, І. А. Хижняк та ін. // Системи управління, навігації та зв'язку. Харків : ХНУПС., 2024. № 4. С. 209–218. <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.4.209>
16. Міжнародний центр оборонних досліджень. російська радіоелектронна боротьба до 2025 року. ICDS Report. URL: https://www.icds.ee/wp-content/uploads/2018/ICDS_Report_Russias_Electronic_Warfare_to_2025.pdf (дата звернення: 15.11.2025).
17. Іщенко Д. А., Федорчук Д. Л., Марищук Л. М. Підхід до вдосконалення термінологічної системи з радіоелектронної боротьби // Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем : зб. наук. праць. 2024. Вип. 26 (І). С. 40–57. <https://doi.org/10.46972/2076-1546.2024.26.04>
18. Зброя російсько-української війни 2022–2024 років (книга друга) : Довідник-каталог основних зразків озброєння та військової техніки / МО України, Генштаб ЗС України, Центр досліджень воєнної історії. Київ : Ліра-К, 2024. 310 с.
19. NATO Supply Group and Class Handbook ACodP-2 (The Allied Codification Publication No. 2). URL: <https://www.dla.mil/Working-With-DLA/Federal-and-International-Cataloging/NATO/> (last accessed: 05.11.2025).
20. ACodP-3 (NATO Multilingual Item Name Directory). URL: <https://www.dla.mil/Working-With-DLA/Federal-and-International-Cataloging/NATO/> (last accessed: 05.11.2025).
21. ДСТУ В 15.001:2023. Система керування життєвим циклом озброєння та військової техніки. Основні положення. Чинний від 2023-18-09. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2023. 26 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=104861 (дата звернення: 05.11.2025).
22. Самсонов В. В., Сільвестров А. М., Тачиніна О. М. Методологія наукових досліджень та приклади її використання : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2022. 385 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/2e87cf56-8154-4565-9392-2e34b0f60356/content> (дата звернення: 03.11.2025).
23. Момот О. Методологія та організація наукових досліджень : навч.-метод. посіб. Полтава : ПП Астроя, 2023. 99 с. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi78/0058266.pdf> (дата звернення: 03.11.2025).

Стаття надійшла до редакції 25.11.2025.

REFERENCES

1. DSTU V 15.004:2022. *Systema rozroblennia i postavlennia na vyrobnytstvo ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky. Stadii zhyttievoho tsykladu ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky [System for the Development and Delivery of Weapons and Military Equipment. Stages of the Life Cycle of Weapons and Military Equipment]*. (2022). Kyiv [in Ukrainian].

2. Yedynyi perelik (Kataloh) spromozhnostei Ministerstva oborony Ukrainy, Zbroinykh Syl Ukrainy ta inshykh skladovykh Syl oborony, zatverdzhnyi Ministrom oborony Ukrainy 31.12.2021 [The Unified List (Catalog) of the Capabilities of the Ministry of Defence of Ukraine, the Armed Forces of Ukraine and other components of the Defence Forces was approved by the Minister of Defence of Ukraine on 31.12.2021]. (2021). Retrived from https://sprotyvg7.com.ua/wp-content/uploads/2024/02/2_%D0%92%D0%9F-5-00196.01-%D0%84%D0%94%D0%98%D0%9D-%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%9A%D0%90%D0%A2-%D0%A1%D0%9F%D0%A0%D0%9C-%D0%9C%D0%9E%D0%A3-%D0%97%D0%A1%D0%A3-%D0%A2%D0%90-%D0%86%D0%A1%D0%A1%D0%9E.pdf [in Ukrainian].
3. Pro zatverdzhennia Instruksii z formuvannia operatyvno-stratehichnykh, operatyvno-taktychnykh ta zahalnykh vymoh do perspektyvnykh (novykh, modernizovanykh) system (kompleksiv, zrazkiv) ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky Zbroinykh Syl Ukrainy : nakaz Holovnokomanduvacha ZS Ukrainy vid 28.08.2020 № 127 [On Approval of the Instruction on the Formation of Operational-Strategic, Operational-Tactical and General Requirements for Advanced (New, Modernized) Systems (Complexes, Samples) of Weapons and Military Equipment of the Armed Forces of Ukraine: Order of the Commander-in-Chief of the Armed Forces of Ukraine of August 28, 2020 № 127]. Kyiv [in Ukrainian].
4. DSTU V 20.39.101:2021. Kompleksna systema zahalnykh tekhnichnykh vymoh do ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky. Osnovni polozhennia [Comprehensive System of General Technical Requirements for Weapons and Military Equipment. Main Provisions]. (2021). Kyiv [in Ukrainian].
5. VST 20.39:0000.001:2025(02). Kompleksna systema zahalnykh tekhnichnykh vymoh do ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky. Systema zahalnykh tekhnichnykh vymoh do vydiv (typiv) ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky. Osnovni polozhennia [Comprehensive System of General Technical Requirements for Weapons and Military Equipment. System of General Technical Requirements for Types (Types) of Weapons and Military Equipment. Main Provisions]. (2025). Kyiv [in Ukrainian].
6. Pro vnesennia zmin do postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 11.11.2022 № 1275 : postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 20.12.2024 № 1450 [On Amendments to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 11.11.2022 № 1275: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine from 20.12.2024 № 1450]. Retrived from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1450-2024-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
7. VST 001.001:2023(01). Viiskova standartyzatsiia. Vymohy do pobudovy, vykladennia, oformlennia, poznachennia ta zmistu viiskovykh standartiv [Military Standardization. Requirements for the Construction, Presentation, Design, Designation and Content of Military Standards]. (2023). Retrived from <https://mod.gov.ua/diyalnist/normativno-pravova-baza/vst-001-001-2023-01-viiskova-standartizatsiia-vimogi-do-pobudovi-vikladennia-oformlennia-poznachennia-ta-zmistu-viiskovykh-standartiv> [in Ukrainian].
8. Kataloh viiskovykh standartiv stanom na 11.01.2022 [Catalog of Military Standards as of 11.01.2022]. Retrived from <https://ivms.mil.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/katalog-vijskovykh-standartiv-2022.pdf> [in Ukrainian].

9. Pro zatverdzhennia natsionalnoho klasyfikatora Ukrainy DK 020:2016 ta skasuvannia natsionalnoho klasyfikatora Ukrainy DK 020:2004: nakaz Ministerstva ekonomichnoho rozvytku i torhivli Ukrainy vid 20.12.2016 № 2095 [On Approval of the National Classifier of Ukraine DK 020:2016 and Cancellation of the National Classifier of Ukraine DK 020:2004: Order of the Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine from 20.12.2016 № 2095]. Retrived from <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2095731-16#Text> [in Ukrainian].
10. VST 01.114.002-2023 (01). Elektromahnitna ta kiberborotba. Radioelektronna borotba v povitrianykh operatsiiakh [Electromagnetic and Cyber Warfare. Electronic Warfare in Air Operations]. Retrived from https://milstand.knu.ua/uploads/p_1212_22364672.pdf [in Ukrainian].
11. VST 602.001-2024 (01). Elektromahnitna ta kiberborotba. Radioelektronna borotba. Terminy ta vyznachennia [Electromagnetic and Cyber Warfare. Electronic Warfare. Terms and definitions]. Retrived from https://milstand.knu.ua/uploads/p_1209_66c84a8f9944e.pdf [in Ukrainian].
12. DSTU V 8821-1:2018. Standartyzatsiia u sferi ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky. Ch. 1. Osnovni terminy ta vyznachennia poniat. Zmina № 1 (IPS № 4-2023) [Standardization in the Field of Weapons and Military Equipment. Part 1. Basic Terms and Definitions of Concepts. Amendment № 1 (IPS № 4-2023)]. Retrived from https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=102727 [in Ukrainian].
13. Shamanov, D. O., & Sorokin, A. R. (2024). Analiz suchasnykh metodiv radioelektronnoi borotby [Analysis of modern methods of electronic warfare]. *Systemy upravlinnia, navihatsii ta zv'iazku* [Systems of control, navigation and communication], 1 (75), 211–214. <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.1.211> [in Ukrainian].
14. OP 3-0(46) Doktryna. Zastosuvannia bezpilotnykh system u Sylakh oborony Ukrainy, zatverdzh. Holovnokomanduvachem ZS Ukrainy 01.01.2024 [Doctrine. Application of Unmanned Systems in the Defense Forces of Ukraine, approved by the Commander-in-Chief of the Armed Forces of Ukraine 01.01.2024]. (2024). Kyiv [in Ukrainian].
15. Khudov, H. V., Hridasov, I. Yu., & Khyzhniak, I. A., et al. (2024). Analiz taktyko-tekhnichnykh kharakterystyk ta taktyky zastosuvannia osnovnykh zasobiv radioelektronnoi borotby (blyzhnoi dii) rosiiskoi federatsii [Analysis of Tactical and Technical Characteristics and Tactics of Application of the Main Means of Electronic Warfare (Close-Range) of the russian federation]. *Systemy upravlinnia, navihatsii ta zv'iazku* [Control, navigation and communication systems], 4, 209–218. Kharkiv. <https://doi:10.26906/SUNZ.2024.4.209> [in Ukrainian].
16. Mizhnarodnyi tsentr oboronnykh doslidzhen. rosiiska radioelektronna borotba do 2025 roku [International Center for Defense Studies. russian electronic warfare to 2025]. ICDS Report. Retrived from https://www.icds.ee/wp-content/uploads/2018/ICDS_Report_Russias_Electronic_Warfare_to_2025.pdf [in Ukrainian].
17. Ishchenko, D. A., Fedorchuk, D. L., & Maryshchuk, L. M. (2024). Pidkhyd do vdoskonalennia terminolohichnoi systemy z radioelektronnoi borotby [Approach to Improving the Terminological System of Electronic Warfare]. *Problemy stvorennia, vyprobuvannia, zastosuvannia ta ekspluatatsii skladnykh informatsiinykh system: zb. nauk. prats* [Problems of Construction, Testing, Application and Operation of Complex Information Systems: Scientific

Journal of Korolov Zhytomyr Military Institute], 26 (I), 40–57. <https://doi.org/10.46972/2076-1546.2024.26.04> [in Ukrainian].

18. *Zbroia rosiisko-ukrainskoi viiny 2022–2024 rokiv (knyha druha): Dovidnyk-kataloh osnovnykh zrazkiv ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki [Weapons of the russian-Ukrainian War of 2022–2024 (2nd book): Handbook-Catalog of the Main Samples of Weapons and Military Equipment]*. (2024). Kyiv [in Ukrainian].

19. *NATO Supply Group and Class Handbook ACodP-2* (The Allied Codification Publication No. 2). Retrived from <https://www.dla.mil/Working-With-DLA/Federal-and-International-Cataloging/NATO/>

20. *ACodP-3 (NATO Multilingual Item Name Directory)*. Retrived from <https://www.dla.mil/Working-With-DLA/Federal-and-International-Cataloging/NATO/>

21. *DSTU V 15.001:2023. Systema keruvannia zhyttievym tsyklom ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki. Osnovni polozhennia. [Life Cycle Management System of Weapons and Military Equipment. Basic Provisions]*.(2023). Kyiv. Retrived from https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=104861 [in Ukrainian].

22. Samsonov, V. V., Silvestrov, A. M., & Tachynina, O. M. (2022). *Metodolohiia naukovykh doslidzen ta pryklady yii vykorystannia: navch. posib. [Methodology of Scientific Research and Examples of Its Use: Textbook]*. Kyiv. Retrived from <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/2e87cf56-8154-4565-9392-2e34b0f60356/content> [in Ukrainian].

23. Momot, O. (2023). *Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzen : navch.-metod. posib. [Methodology and Organization of Scientific Research: Teaching and Methodological Manual]*. Poltava. Retrived from <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi78/0058266.pdf> [in Ukrainian].

D. A. Ishchenko, V. V. Strinada, L. M. Maryshchuk

PRINCIPLES OF FORMING THE TERMINOLOGICAL AND CLASSIFICATION FRAMEWORK OF THE SYSTEM OF GENERAL TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MILITARY EQUIPMENT WITH HIGH DEVELOPMENT DYNAMICS

The analysis of trends in the development of electronic warfare equipment and unmanned systems demonstrates their crucial role in achieving technological superiority over the adversary. The high development dynamics of these types of military equipment highlight the relevance of establishing systems of general technical requirements, which are essential for acquiring new capabilities under resource constraints.

Enhancing the efficiency of military equipment high development dynamics development throughout the life cycle is possible through the standardization of requirements, which ensures: scalability of products (serial and mass production); optimization of testing processes; improved efficiency of logistical support.

The implementation of this approach requires the introduction systems of general technical requirements for relevant groups of products. Currently, national regulatory documents and military standards are being developed and implemented in Ukraine, forming the basis for such systems.

At the same time, a significant challenge in the development of military equipment high development dynamics is the imperfection of the terminological and classification framework, caused by the rapid pace of technological change and the variability of products.

This article examines the scientific and methodological foundations for forming the terminological and classification framework necessary for creating systems of general technical requirements for military equipment high development dynamics. The relevance of the study is determined by the need to: unify approaches to technical regulation of military equipment high development dynamics; ensure compatibility with international standards (in particular, STANAG); increase the efficiency of development, operation, and modernization of relevant systems.

The scientific apparatus of the study includes: a conceptual and terminological system; principles of classification; structural and functional features of military equipment high development dynamics; methodology for building systems of general technical requirements.

The terminological framework ensures consistency in the interpretation of key concepts across regulatory documents, technical specifications, and standards. The classification framework enables the systematization of military equipment high development dynamics according to such criteria as purpose, basing, design features, level of autonomy, and tactical-technical characteristics.

The practical significance of the study lies in establishing a foundation for the standardization of military equipment high development dynamics, harmonization of Ukrainian regulatory documents with international requirements, and provision of methodological support for developers, experts, and regulators. The proposed approach contributes to enhancing the systemic nature, transparency, and manageability of technical regulation processes in the defense sector.

Keywords: *terminology; classification; military equipment with high development dynamics; general technical requirements; scientific apparatus.*