

УДК 351.865

DOI: [https://doi.org/1034169/2414-0651.2023.3\(39\).3-12](https://doi.org/1034169/2414-0651.2023.3(39).3-12)

В. М. ДИХАНОВСЬКИЙ, доктор технічних наук
<https://orcid.org/0000-0002-1600-3973>

А. В. КОСЯКОВСЬКИЙ, кандидат технічних наук
<https://orcid.org/0000-0002-4796-3973>

А. О. РУСЕВИЧ, старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-1306-7621>

М. В. ЛЕЩЕНКО, науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-2656-8994>

М. В. КУЦАК, старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-6701-3063>
(Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ)

СИСТЕМА РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У статті проаналізовані процеси оснащення Збройних Сил України озброєнням та військовою технікою, здійснено аналіз та виділено чотири періоди бюджетування розвитку озброєння в Україні, показано динаміку прийняття на озброєння (постачання), допущення до експлуатації нових зразків озброєння українського походження й іноземного, оцінено результативність реалізації дослідно-конструкторських робіт на підґрунті оцінки рівня її зрілості за шкалою TRL. Показані проблемні питання та шляхи їх вирішення. Визначені підходи до реформування системи розвитку озброєння. Надані пропозиції щодо удосконалення системи розвитку озброєння в Україні.

Ключові слова: спроможності ЗСУ, розвиток озброєння, дослідно-конструкторські роботи, технічне оснащення, шкала TRL, озброєння та військова техніка.

ВСТУП

В умовах агресії рф набирає виключного значення технічне оснащення сил оборони України, у тому числі Збройних Сил України (ЗСУ), що повинне ґрунтовно змінити підходи до побудови ЗСУ. Протягом 2014–2022 років протистояння збройній агресії рф в Україні проводилась робота із підвищення рівня спроможностей ЗСУ щодо протистояння новим зовнішнім військовим загрозам. Проте, повномасштабна війна виявила низку суттєвих проблем щодо функціональних спроможностей ЗСУ. Основні серед них:

- недостатня забезпеченість засобами протиповітряної і протиракетної оборони для повітряного прикриття критичної інфраструктури України;
- неспроможність ЗСУ уражати цілі на глибині понад 120 км;
- обмежена спроможність у захисті берегової смуги та акваторії морів у територіальних водах, неспро-

можність протистояти блокуванню торгового судноплавства України;

- обмежені можливості щодо масованого придушення реактивних і артилерійських засобів противника на вогневих позиціях.

Однією з ключових серед базових складових спроможностей, що впливає на виникнення перелічених вище проблем, є технічна оснащеність ЗСУ, відсутність або недосконалість якої не дозволяє технічно вирішити поставлені бойові завдання. Ситуація, що склалася, виникла завдяки таким основним проблемним питанням існуючої системи озброювання ЗСУ:

- некомплект певних типів озброєння до штатної потреби;
- наявність суттєвої частки високотехнологічних і коштовних зразків озброєння, що мають малий залишок ресурсних показників;
- укомплектованість у переважній більшості морально, а в багатьох випадках і фізично застарілими видами озброєння виробництва часів Радянського Союзу;
- нестача певних зразків та номенклатури засобів ураження (ракет і боєприпасів), придатних до використання;
- наявність суттєвих протиріч між реальними потребами в озброєнні та фінансово-економічними можливостями держави;
- неспроможність вітчизняного ОПК задовольнити потреби як в розробці, так і в серійному виробництві окремої номенклатури озброєння;
- недосконала система післягарантійних зобов'язань виробника щодо обслуговування та ремонту озброєння.

ТТХ більшості видів, типів озброєння вже досягли своїх граничних значень в межах існуючих схемних та технологічних рішень і подальший їх розвиток можливий лише на основі нових результатів фундаментальних, прикладних та пошукових досліджень у всіх науково-технічних напрямках.

Крім того, повномасштабна війна з рф, наслідком якої вже є суттєве знищення інфраструктури України, в тому числі більшості підприємств оборонно-промислового комплексу (ОПК), а також зміна курсу системи технічного оснащення сил оборони з орієнтацією на сучасні світові зразки озброєння, викликає необхідність переопрацювання практично всіх нормативно-правових і керівних документів України, які стосуються оборонного планування розвитку озброєння і оснащення ними ЗСУ.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

З огляду на те, що Україна зробила остаточний вибір на інтеграцію в євроатлантичну систему колективної безпеки, було б доцільно розглянути основні напрями розвитку системи оснащення озброєнням держав НАТО. Основним завданням сучасної системи оснащення озброєнням США є створення такої системи звичайних озброєнь, яка дозволить збройним силам успішно вести бойові дії проти противника з більшою кількістю військовослужбовців з мінімальними витратами для себе без застосування ядерної компоненти. Військово-технічна політика США виступає самостійним інструментом стримування і залякування в процесі досягнен-

ня воєнно-політичних цілей та захисту національних інтересів шляхом демонстрації технологічної переваги над противником [1, 2]. Важливим напрямом розвитку системи озброєння США на перспективу є скорочення номенклатури за рахунок уніфікації та постійної модернізації озброєння.

Інші держави НАТО останнім часом створюють альянси для розроблення і виробництва високотехнологічного озброєння. Наприклад, європейські країни об'єдналися для розроблення та виробництва літака Eurofighter Typhoon [3], Франція та Німеччина об'єднують свої зусилля у сфері спільних розробок таких проєктів високотехнологічного озброєння як: «Бойові системи майбутнього», «Основна наземна бойова система» тощо [4, 5].

Південна Корея націлена на постійне збільшення експорту озброєння. Десятиліттями Уряд Південної Кореї постійно нарощує фінансову допомогу та інвестиції в ключові технології аерокосмічної та оборонної галузі, забезпечує зростання оборонної промисловості шляхом обміну технологіями з провідними зарубіжними компаніями. Система розвитку озброєння Південної Кореї базується на розвиненій важкій промисловості, інформаційних технологіях і величезних інвестиціях в НДДКР. Організаційною основою розробки та впровадження Південної Кореї є Агенція оборонного розвитку (ADD) [6].

Розвиток оборонної промисловості Туреччини з деяким зміщенням в часі схожий на розвиток оборонної промисловості Південної Кореї. Туреччина в повній мірі використовує потенціал свого членства в НАТО для трансферу високих оборонних технологій, розроблення власної науково-технологічної бази в основному на основі приватного капіталу та достатньому обсязі державних інвестицій в НДДКР. Оборонна промисловість Туреччини ефективно освоює ринки озброєнь країн Центральної Азії, Кавказу та України [7].

Питання про постачання високотехнологічної зброї та боєприпасів від держав-партнерів, а також про виробництво озброєнь та військової техніки і, що важливо, про місце України у цих процесах, постійно обговорюється

на зустрічах представників оборонних відомств в форматі «Рамштайн». Під час подібних діалогів необхідно визначити роль і місце української оборонної промисловості у процесах розроблення і виробництва високотехнологічного озброєння держав-партнерів.

Тому потрібне формування нових підходів та шляхів реформування системи розвитку озброєння на основі співробітництва з державами-партнерами в процесах розроблення, виробництва і постачання озброєння для озброювання ЗСУ.

Метою досліджень цієї роботи є формування нового бачення шляхів удосконалення системи розвитку озброєння України як основи для створення і підтримування бойових спроможностей ЗСУ.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розглянемо термінологію розвитку озброєння. Робота з «розвитку систем озброєння» розділюється на дві частини, кожна з яких має свої характерні особливості. В Міноборони України ці частини називаються «розроблення озброєння» і «закупівля озброєння».

«Розроблення озброєння» розглядається як сукупність дослідження, розроблення, випробування і оцінювання озброєння. У Сполучених Штатах такий вид закупівель називається «RDT & E» (Research, Development, Test, and Evaluation). Сьогодні, говорячи про «розроблення озброєння» розуміється виконання дослідно-конструкторських робіт (далі – ДКР) з розроблення нових зразків (систем) озброєння.

«Закупівля озброєння» означає придбання вже вироблених або готових до виробництва зразків (систем) озброєння. У Сполучених Штатах такий вид закупівель називається «off the shelf» («з полиці»), тобто те, що вже є «на полиці». Достатньо за нього заплатити і можна отримати.

Технічне оснащення (озброювання) ЗСУ – це постачання у військовій формувальній озброєння для створення і розвитку визначених бойових спроможностей. Ознаки, що притаманні згаданам частинам розвитку озброєння наведені у табл. 1.

Таблиця 1. Ознаки частин розвитку озброєння

Розроблення озброєння (RDT & E)	Закупівля озброєння (off the shelf)
Потрібних зразків озброєння не існує, тому необхідно провести цикл робіт, що включає дослідження, розроблення, випробування і оцінювання.	Потрібні зразки озброєння існують, тому озброєння не потребує розроблення, за нього достатньо заплатити і можна отримати.
Супроводжується високим технічним ризиком.	Не пов'язано з технічним ризиком.
Складна і тривала форма розвитку озброєння – близько 10 років від початку розроблення до постачання у війська.	Проста і швидка форма розвитку озброєння – початок постачання у війська протягом одного року.
Вимагає значних витрат фінансових, інтелектуальних і організаційних ресурсів.	Не передбачає значних витрат фінансових, інтелектуальних і організаційних ресурсів.
Формула розвитку спроможностей має вигляд: $M+DOT_LPE$.	Формула розвитку спроможностей має вигляд: $DOTmLPE$.
Доцільні заходи:	
Для розроблення озброєння необхідно: 1) розпочинати розроблення задовго до початку розвитку базових компонентів спроможностей $DOTmLPE$; 2) реалізовувати через декілька державних цільових оборонних програм з розроблення озброєння; 3) об'єднати у Портфель озброювання; 4) доручити профільному структурному підрозділу Міноборони.	Для закупівлі озброєння необхідно: 1) розпочинати закупівлю одночасно з усіма базовими компонентами спроможностей $DOTmLPE$; 2) реалізовувати як проєкт з розвитку спроможностей; 3) об'єднати у Портфель розвитку спроможностей ЗСУ; 4) доручити профільному структурному підрозділу Генерального штабу ЗСУ.

Програмні рішення з озброювання в Україні готуються і приймаються фрагментарно в різних структурних підрозділах МОУ і ГШ ЗСУ. Внаслідок цього існуючі програми озброювання не мають вимірюваної і реалістичної мети, вони включають надмірну кількість запланованих до виконання ДКР без ясної перспективи їх завершення і виробництва розроблених систем озброєння.

Важливою передумовою цієї проблеми є відсутність спеціалізованого підрозділу, як єдиної точки підготовки і реалізації програмних рішень з озброювання від фундаментальних досліджень до оцінювання результатів дослідної експлуатації установчої серії розробленої системи озброєння: батальйон, ескадрилья, дивізіон тощо, яка здійснювала б управління життєвим циклом розроблених систем озброєння.

Такий спеціалізований підрозділ (умовно назовемо його «Програмний офіс») міг би забезпечувати ефективне і результативне управління оборонними ресурсами для озброювання на основі використання найкращих бізнес-практик портфельного менеджменту держав НАТО і приватного сектору, адаптованих до умов України. Це сприятиме реалізації вимог Закону України «Про оборону України» щодо застосування принципів, підходів та практик програмно-проектного та портфельного менеджменту для здійснення ефективного управління ресурсами у сфері оборони.

АНАЛІЗ БЮДЖЕТУВАННЯ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ

Аналіз бюджетних процесів у сфері розвитку озброєння показує, що незважаючи на багатократне збільшення видатків на оборону нашої держави внаслідок повномасштабної агресії РФ (рис. 1), бюджет Міністерства оборони України залишається бюджетом «проїдання», а не розвитку. Тобто доля видатків на розвиток в оборонному бюджеті навіть протягом 2022 та 2023 років залишається на рівні менш ніж 25 % (рис. 2), що не дозволить здобути технічну та технологічну перевагу над супротивником в

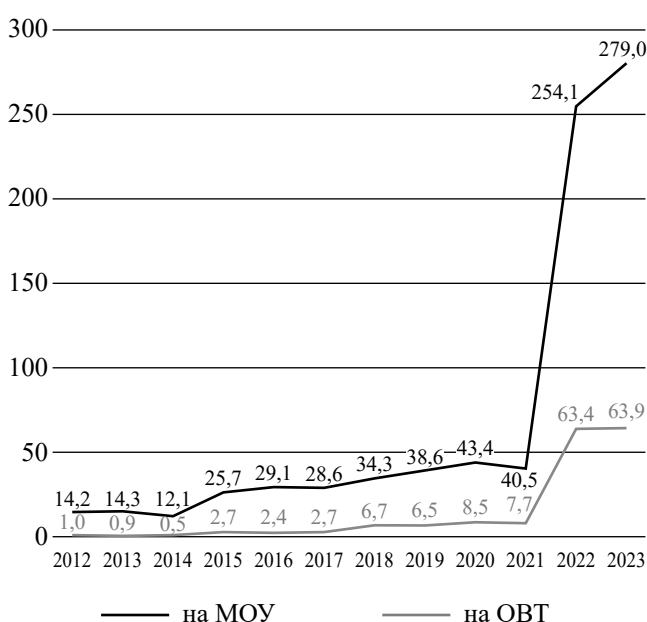


Рис. 1. Бюджетування Міністерства оборони і розвитку озброєння у млрд грн (вказано у цінах 2012 року)

найближчій перспективі. До 2017 року ці видатки складали навіть менше 10 % від бюджету Міністерства оборони (рис. 2).

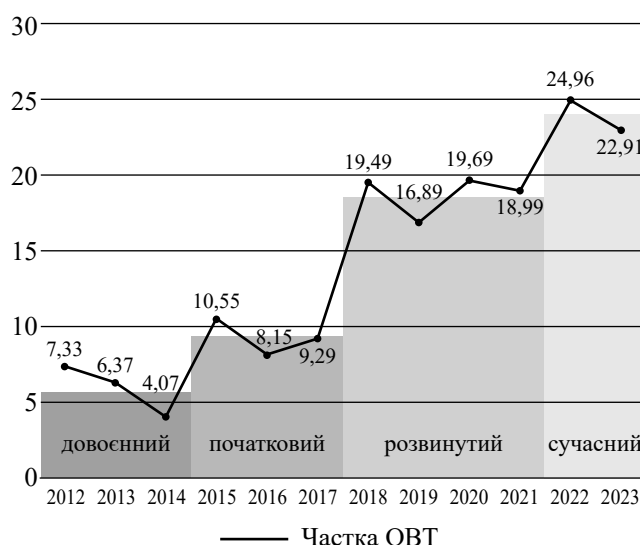


Рис. 2. Бюджетування розвитку озброєння у % від бюджету Міністерства оборони

Разом з тим слід зазначити, що завдяки безпрецедентному зростанню оборонного бюджету України видатки на розвиток озброєння багатократно зросли. Це фактично відкриває величезне «вікно можливостей» для вітчизняних розробників та виробників озброєння, включаючи тих, хто пропонує високотехнологічні рішення в галузі озброєння ЗСУ. Аналізуючи потреби Збройних Сил України в сучасних зразках (системах) озброєння, пропонуючи відповідні передові та інноваційні технології, втілюючи ці технології в діючих зразках озброєння, розвиваючи власне серійне виробництво цих зразків, вітчизняні розробники та виробники мають унікальну можливість стати частиною оборонної екосистеми.

Спостерігається чотири періоди бюджетування розвитку озброєння в Україні, що показано на рис. 2:

- **довосенний** (до 2014 року), що характеризується надзвичайно низьким рівнем бюджетування розвитку озброєння як в абсолютному (рис. 1), так і у відносному вимірах – близько 5 % від бюджету Міністерства оборони (рис. 2). Це пов'язано з недостатньою увагою держави до воєнних загроз;
- **початковий** (2015–2017 роки), що характеризується суттєвим збільшенням рівня бюджетування розвитку озброєння. Це пов'язано з початком збройної агресії російської федерації проти України. При цьому в абсолютному вимірі бюджетування розвитку озброєння зросло у 3–4 рази (рис. 1), але у відносному вимірі залишилося на низькому рівні – до 10 % від бюджету Міністерства оборони (рис. 2), оскільки різко зросло бюджетування Міністерства оборони в цілому внаслідок необхідності ведення бойових дій з відсічі агресії російської федерації проти України;
- **розвинутий** (2018–2021 роки), що характеризується додатковим збільшенням рівня бюджетування розвитку озброєння. При цьому в абсолютному вимірі бюджетування розвитку озброєння зросло у

7–8 разів (рис. 1), а у відносному вимірі досягло небувалої величини – до 20 % від бюджету Міністерства оборони (рис. 2);

- **сучасний** (2022–2023 роки), що характеризується додатковим збільшенням рівня бюджетування розвитку озброєння. При цьому в абсолютному вимірі бюджетування розвитку озброєння зросло у 60–70 разів (рис. 1), але у відносному вимірі зросло незначно – до 25 % від бюджету Міністерства оборони (рис. 2). Це пов'язано з різким зростанням оборонних витрат в цілому внаслідок необхідності ведення бойових дій з відсічі широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України.

За світовою практикою бюджетування розвитку озброєння має становити близько 40 % [8]. Отже, навіть рекордні для України 25 % бюджетування розвитку озброєння є недостатніми для забезпечення належної обороноздатності держави. Фактично це не розвиток озброєння, а поповнення поточних витрат озброєння у військах. Сьогодні дефіцит озброєння в Україні компенсується військово-технічною допомогою країн-партнерів.

АНАЛІЗ РОЗРОБЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ

Основним програмним документом для розвитку озброєння в Україні до 2022 року була Державна цільова оборонна програма розвитку озброєння та військової техніки (ДЦОПР ОВТ).

Бюджетування ДЦОПР ОВТ завжди здійснювалося нерегулярно. На рис. 3 показано, що відсоток фактичного фінансування завдань і заходів ДЦОПР ОВТ коливався від 16 % до 120 %. Повне фінансування ДЦОПР ОВТ здійснювалося лише у перший рік після затвердження ДЦОПР ОВТ, коли програмні показники першого року практично співпадали з показниками Державного оборонного замовлення на поточний рік. Після цього фактичні витрати все більше відставали від запланованих.

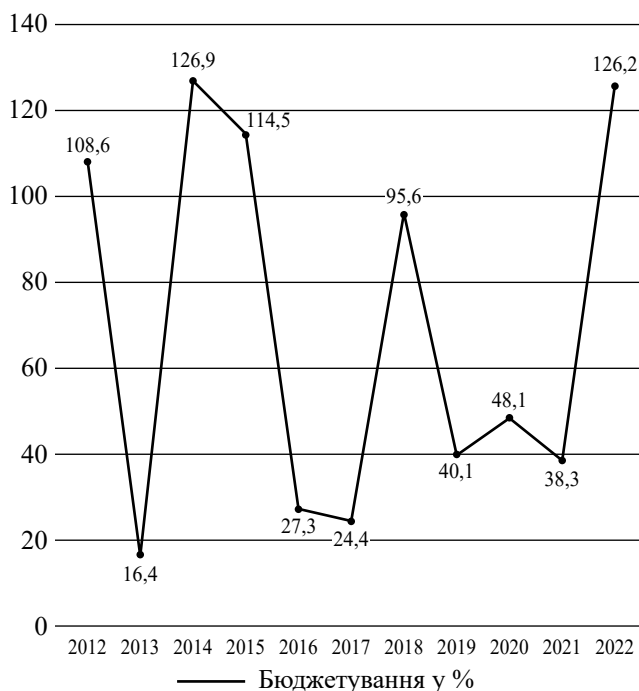


Рис. 3. Бюджетування ДЦОПР ОВТ у % від запланованого

В середньому фактичне фінансування завдань і заходів ДЦОПР ОВТ становило близько 60 % від запланованого.

Для впорядкування реалізації програм озброювання Стратегічний оборонний бюлетень України (в рамках Стратегічної цілі № 3) вимагає відмовитися від ДЦОПР ОВТ і реалізовувати програми (проекти) розвитку зразків (систем) озброєння за визначеними напрямками за допомогою портфельного менеджменту.

Частина бюджетування розроблення озброєння від загальних витрат на розвиток озброєння завжди становила незначну величину – в середньому близько 10 % з 2014 року, що показано на рис. 4. Враховуючи дані рис. 2, що свідчать про долю видатків на розвиток озброєння в оборонному бюджеті останніх шести років на рівні 20 %, можна показати, що розроблення озброєння бюджетується лише на 1,5–2 % від бюджету Міністерства оборони.

Слід зазначити, що в країнах НАТО частина бюджетування розроблення озброєння від загальних витрат на розвиток озброєння становить величину не менше 30 % (в США до 50 %). Але найважливішим є те, що їх фактичні витрати на розвиток озброєння практично співпадають із запланованими видатками.

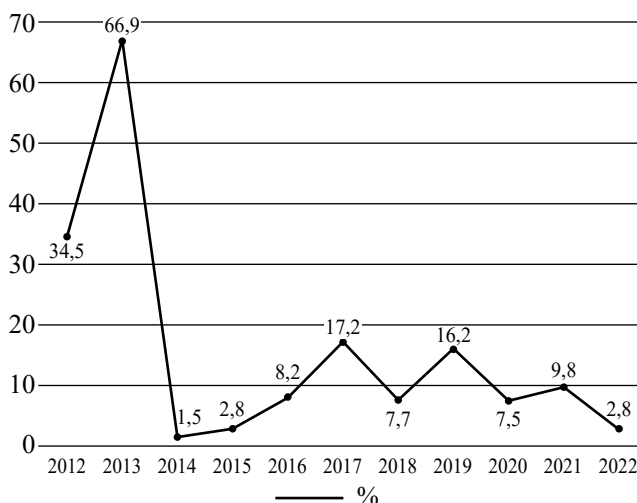


Рис. 4. Частина бюджетування розроблення озброєння від загальних витрат на розвиток озброєння у %

АНАЛІЗ ПРИЙНЯТТЯ НА ОЗБРОЄННЯ

На рис. 5 показано динаміку прийняття на озброєння (постачання), допущення до експлуатації нових зразків озброєння українського походження й іноземного. Різко збільшилась кількість прийнятого на озброєння за останні півроку, що пов'язано зі змінами до Порядку постачання озброєння, військової і спеціальної техніки та боеприпасів під час особливого періоду, введення надзвичайного стану, проведення заходів із забезпечення національної безпеки і оборони, відсічі і стримування збройної агресії та у період проведення антитерористичної операції, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 25 лютого 2015 р. № 345 (далі – Постанова КМУ № 345). Зміни, затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2022 р. № 1097, дозволяють спрощений порядок допуску до експлуатації зразка військової техніки під час воєнного стану.

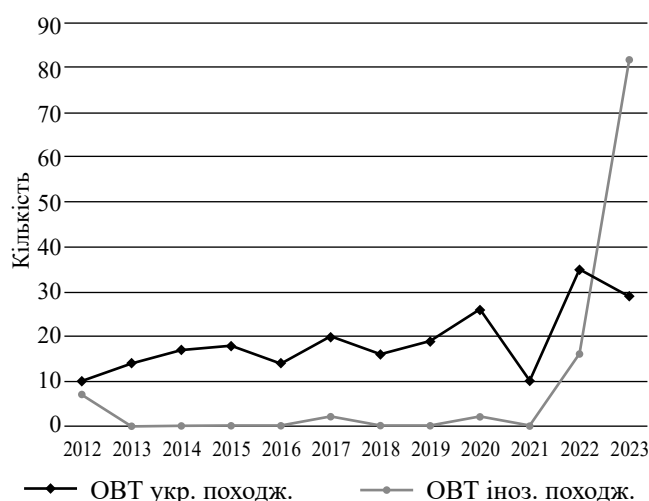


Рис. 5. Зразки озброєння, що прийняті на озброєння (постачання), допущено до експлуатації

Завдяки цим змінам лише за останні 6 місяців було допущено до експлуатації нових зразків озброєння стільки ж, скільки за 10 попередніх років – рис. 5. Левова частка допущених до експлуатації зразків до 2023 року припадає на зразки українського походження. У 2023 році навпаки – на зразки іноземного походження. Слід також зазначити, що за останні 6 місяців було допущено до експлуатації нових зразків українського походження стільки ж, скільки за 4 попередніх роки – рис. 5. При цьому за перші 4 місяці 2023 року було допущено до експлуатації нових зразків українського походження майже стільки ж, скільки за весь 2022 рік.

Після зазначених змін до Постанови КМУ № 345 збільшилась не лише кількість допущених до експлуатації нових зразків, а й швидкість процедури допущення до експлуатації. Зокрема, наприкінці 2022 року Міністр оборони України Олексій Резніков в інтерв'ю українському інтернет-виданню «Лівий берег» заявив, що раніше

процедура допущення до експлуатації вимагала до двох років, після зазначених змін до Постанови КМУ № 345 ця процедура вимагає від трьох тижнів до двох місяців.

Представлені цифри і факти свідчать про те, що після зазначених змін до Постанови КМУ № 345 поліпшились на порядок як кількість допущених до експлуатації нових зразків, так і швидкість процедури допущення до експлуатації

В основному цей приріст забезпечено іноземними зразками озброєння. Тому було б корисно розглянути період з 2014 по 2020 роки, коли переважна більшість прийнятих на озброєння зразків була вітчизняного розроблення. Зокрема, в результаті аналізу Переліку зразків озброєння, що прийняті на озброєння (постачання) Збройних Сил України з 2014 по 2020 роки, виявлено що з 285 зразків озброєння лише 37 зразків було розроблено на вимогу Генерального штабу Збройних Сил України, що становить менше 13 % від загальної кількості – показано на рис. 6. При цьому менше половини з цих 13 % надходять у війська. Найбільша частина зразків озброєння (72 %) була розроблена підприємствами в ініціативному порядку, без визначення потреб в озброєнні від Генерального штабу Збройних Сил України і чітких потреб Збройних Сил України щодо їх закупівлі.

Внаслідок невизначеності і частих змін пріоритетів озброювання терміни виконання ДКР тривають десятки років. Часта зміна пріоритетів розвитку озброєння є причиною стихійного розроблення нових зразків озброєння і нерационального використання оборонних ресурсів [9]. Зразок морально старіє в процесі його розроблення. Приходиться витратити додаткові кошти внаслідок періодичного призупинення і відновлення ДКР. Можна показати, що:

- 50 % ДКР тривають більше 10 років,
- 25 % ДКР триває більше 15 років,
- 20 % ДКР становить більше 20 років.



Рис. 6. Частка зразків озброєння розроблених на вимогу Генерального штабу від загальної кількості зразків, прийнятих на озброєння (постачання) Збройних Сил України з 2014 по 2020 роки

Пріоритетні напрями розвитку озброєння не повинні залежати від зміни головних начальників ЗСУ: начальника Генерального штабу ЗСУ, командувачів видів і родів військ, начальників Головних управлінь тощо. Вони мають визначатись, виходячи з затвердженого переліку програм (проектів) розвитку спроможностей. Таким чином, розробка та затвердження переліку програм (проектів) розвитку спроможностей дозволить уникнути необґрунтованих змін пріоритетів розвитку озброєння.

Наразі в Україні залишається 50 профінансованих і незавершених ДКР, що свідчить про неспроможність вітчизняної економіки забезпечити реалізацію такої кількості ДКР. Очевидно, що за більшістю з цих ДКР треба зафіксувати безповоротні збитки, а ДКР закрити. Доцільно залишити лише ті, що будуть актуальними у довгостроковій перспективі, а потреби їх фінансування відповідають можливостям національної економіки. Далі пропонується оцінка кількості ДКР, що доцільно продовжити виконувати.

Прості обчислення на підґрунті даних з рис. 1 і рис. 4 дають можливість визначити, що середнє бюджетування на розроблення озброєння за період 2018–2021 роки, що відноситься до розвинутого періоду бюджетування розвитку озброєння в Україні (рис. 2), у середньому становить 757 млн грн на рік (вказано у цінах 2012 року). На нашу думку, було б доцільно дві третини з цієї суми (500 млн грн на рік у цінах 2012 року) спрямовувати на ДКР, що будуть актуальними у довгостроковій перспективі. Одну третину (257 млн грн на рік у цінах 2012 року) спрямовувати на непередбачувані ДКР. На підґрунті аналізу щорічного бюджетування ДКР розвинутого періоду розвитку озброєння (рис. 2) можна оцінити, що на запропоновану суму 500 млн грн на рік у цінах 2012 року Міноборони може забезпечити повноцінне фінансування лише близько 6 ДКР.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ДКР

Успішне впровадження нової технології може бути оцінено на підґрунті оцінки рівня її зрілості за шкалою TRL (Technology Readiness Levels – Рівні готовності технології – це метод оцінки зрілості технологій на етапі придбання програми) [10]. На рис. 7 показано використання шкали TRL для оцінювання технічного ризику під час реалізації нової технології на практиці.

Найбільший ризик характерний для рівнів технологій TLR = 1–3. Високий ризик зберігається для рівнів технологій TLR = 4–5. Для рівнів технологій TLR = 6–7 ризик стає зниженим і вважається низьким під час реалізації нової технології на практиці. Для рівнів технологій TLR = 8–9 ризик практично відсутній.

У зв'язку з цим можна побудувати залежність частки успішних проектів від рівня зрілості технології, на якій ґрунтується розроблювана система озброєння:

TLR = 1–3	–	вище 10 %;
TLR = 4–5	–	вище 40 %;
TLR = 6–7	–	вище 80 %;
TLR = 8–9	–	близько 100 %.

ДКР в Міністерстві оборони України відкриваються при рівні зрілості технології TLR = 8–9 [12] (TLR-8 – доведено, що технологія стабільно працює у своїй остаточній формі та в очікуваних умовах. TLR-9 – є приклади фактичного використання технології в її остаточній формі та в умовах практичного використання). Це пов'язано з тим, що на етапі відкриття ДКР технології, що будуть застосовуватись, повинні бути достатньо зрілими і готовими до використання при розробленні нового зразка озброєння. Тому частка успішних проектів може бути оцінена близько 100 %, та відповідно, є можливість уникнути ризиків щодо невиконання ДКР за критерієм оцінки технології.

Але за результатами аналізу розроблення і модернізації озброєння за ДЦОПР ОБТ у період 2004...2019 роки виявлено, що фінансова ефективність ДЦОПР ОБТ у частині розроблення і модернізації озброєння становила лише 25 %. Тобто 75 % бюджетних коштів було безповоротно втрачено, що оцінюється як щорічна втрата 810 млн грн бюджетних коштів (у цінах 2020 року). Цей фінансовий ресурс був би корисним для розроблення озброєння.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТИВ ДОСЛІДЖЕНЬ НАН УКРАЇНИ

Найбільший вклад в розвиток оборонних технологій в Україні вносить Національна академія наук України (далі – НАН України). Там працюють досвідчені науковці світового рівня. Інститути НАН України мають найбільшу в Україні наукову і експериментальну базу. Науковці НАН України мають значний досвід у створенні виробничих технологій нових матеріалів для авіаційної, космічної і

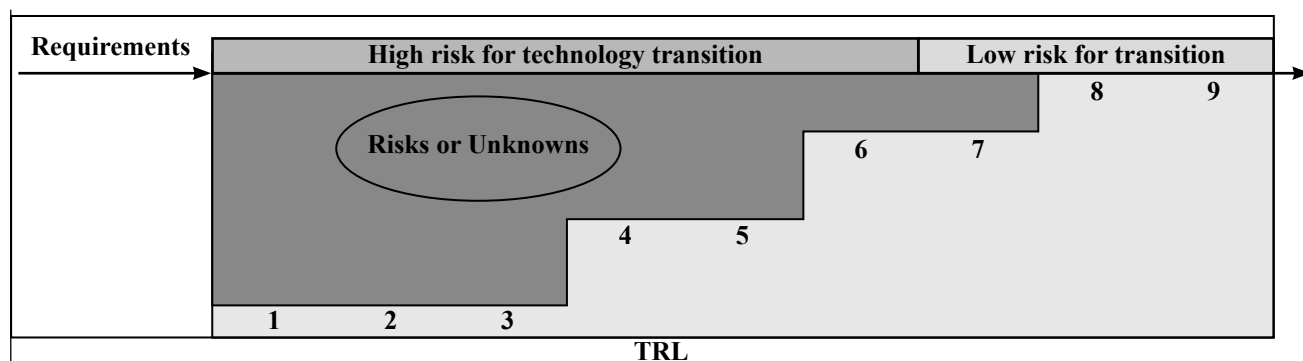


Рис. 7. Використання шкали TRL для оцінювання технічного ризику під час реалізації нової технології на практиці [11]

бронетанкової галузей, оборонних проблем медичної і харчової та інших галузей.

З 2015 року реалізується Цільова науково-технічна програма Національної академії наук України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави». Завершено і впроваджено на підприємствах ОПК України 62 НДР – показано на рис. 8. З них для Міноборони лише 2 НДР, що пов'язано із специфікою наукової діяльності НАН України – результати їх досліджень потрібні переважно для удосконалення виробничих технологій для розроблення озброєння, а не для створення озброєння як кінцевої продукції. Але в НАН України вважають, що при наявності замовлень від Міноборони вони зможуть розроблювати і виробляти невеликі серії озброєння.

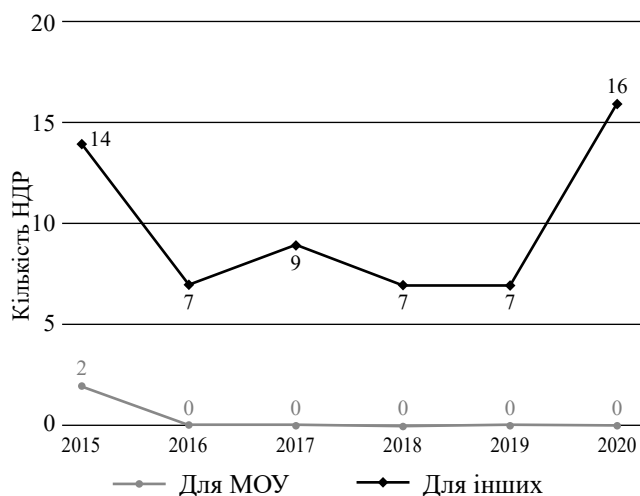


Рис. 8. Результативність Програми оборонних досліджень Національної академії наук України

Крім згаданої Цільової науково-технічної програми Національної академії наук України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави» інститути мають прямі договори і програми співробітництва з підприємствами ОПК. Найбільш плідно вони співпрацюють з АНТК Антонова і КБ Південне.

ВИСНОВКИ

Аналіз абсолютних величин видатків та фактичних витрат бюджету Міністерства оборони України на розвиток озброєння показує, що сьогодні мова йде про колосальні витрати державних коштів на оборону. Це фактично відкриває величезне «вікно можливостей» для вітчизняних розробників та виробників озброєння, включаючи тих, хто пропонує високотехнологічні рішення в галузі озброєння ЗСУ.

Часта зміна пріоритетів розвитку озброєння є причиною стихійного розроблення нових зразків озброєння і нерационального використання бюджетних коштів для розвитку озброєння. Необхідно позбутися невизначеності і частих змін пріоритетів розвитку озброєння, сконцентрувати інвестиції на пріоритетних напрямках розвитку озброєння. Пріоритетні напрями розвитку озброєння мають визначатись, виходячи з затвердженого переліку програм (проектів) розвитку спроможностей.

Більшість з профінансованих і незавершених ДКР необхідно закрити, зафіксувавши безповоротні збитки. Доцільно залишити лише ті, що будуть актуальними у довгостроковій перспективі, а потреби їх фінансування відповідають можливостям національної економіки. Пропонується продовжити виконання лише близько 6 ДКР при умові їх повноцінного фінансування.

У відповідності до вимог Стратегічного оборонного бюлетеня України (в рамках Стратегічної цілі № 3) необхідно відмовитися від ДЦОПР ОБТ і реалізовувати програми (проекти) розвитку зразків (систем) озброєння за визначеними напрямками за допомогою портфельного менеджменту. Було б доцільно доручити формування і реалізацію програм озброювання спеціалізованому підрозділу – Програмному офісу, призначеному для ефективного і результативного управління оборонними ресурсами для озброювання на основі використання найкращих бізнес-практик портфельного менеджменту держав НАТО і приватного сектору, адаптованих до умов України. Це сприятиме реалізації вимог Закону України «Про оборону України» щодо застосування принципів, підходів та практик програмно-проектного та портфельного менеджменту для здійснення ефективного управління ресурсами у сфері оборони.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Jonathan P. Wong, Obaid Younossi, Christine Kistler LaCoste, Philip S. Anton, Alan J. Vick, Guy Weichenberg & Thomas C. Whitmore. Improving Defense Acquisition. Research Reports of RAND Corporation «Objective analysis. Effective solutions» – 2022 [accessed 2023-05-04]. Available at: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA1670-1.html.
- Michael J. Mazarr, Ashley L. Rhoades, Nathan Beauchamp-Mustafaga, Alexis A. Blanc, Derek Eaton, Katie Feistel, Edward Geist, Timothy R. Heath, Christian Johnson & Krista Langeland. Disrupting Deterrence Examining the Effects of Technologies on Strategic Deterrence in the 21st Century. Research Reports of RAND Corporation «Objective analysis. Effective solutions» – 2022 [accessed 2023-05-04]. Available at: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA595-1.html.
- Management of the Typhoon Project, Ministry of Defence. The National Audit Office of the United Kingdom. Report by the Comptroller and Auditor General HC 755 SesSIon 2010–2011. 2 march 2011 [accessed 2023-05-10]. Available at: <https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2011/03/1011755.pdf>.
- Christian Mölling. Defense Innovation and the Future of Transatlantic Strategic Superiority: A German Perspective. German Marshall Fund 2022. March 23, 2018 [accessed 2023-06-01]. Available at: <https://www.gmfus.org/news/defense-innovation-and-future-transatlantic-strategic-superiority-german-perspective>.
- Josselin Droff. (2013). Technological change and disruptive trends in the support of defense systems in France. J. of Innovation Economics & Management. Vol. 2 (№12). P. 79 [accessed 2023-06-14]. Available at: <https://www.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2013-2-page-79.htm>.

6. Hyun Ji Rim. Emerging Technologies: New Threats and Growing Opportunities for South Korean Indo-Pacific Strategy. *J. of Indo-Pacific Affairs*, Air University Press. April 1, 2022 [accessed 2023-06-24]. Available at: <https://www.airuniversity.af.edu/JIPA/Display/Article/2979680/emerging-technologies-new-threats-and-growing-opportunities-for-south-korean-in/>.
7. Резніков О.Ю. На передовій вже успішно працюють три види 155-мм артилерії – гаубиця М777, гаубиця FH70, САУ «CAESAR». В Україну надійшли САУ М109. Офіц. сайт Міністерства оборони України. Київ. 28 травня 2022 [дата звернення 2023-06-24]. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mil.gov.ua/news/2022/04/27/jdetsya-pro-spravdi-istorichni-zmini-yaki-u-najblizhchi-tizhni-misyaczi-budut-materializovani-%E2%80%93oleksij-reznikov-pro-zustrich-predstavnikiv-oboronnih-vidomstv-ponad-40-krain-u-ramshtajni/>.
8. Левчук О.В. Фінансове забезпечення Збройних Сил України: тенденції та основні шляхи реформування. *Зб. наук. пр. Центру воєнно-стратегічних досліджень НУОУ*. 2020. № 2(69).
9. Дихановський В.М., Русевич А.О., Куцак М.В. Методичний підхід до оцінювання доцільності виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт програм розвитку озброєння. *Зб. наук. пр. ЦНДІ ОБТ ЗС України*. 2022. № 3(86). С. 210–216, інв. № 5993.
10. Mihály Héder. (2017). From NASA to EU: the evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation. *The Innovation J.: The Public Sector Innovation J.* Vol. 22(2). Article 3 [accessed 2023-06-24]. Available at: https://www.innovation.cc/discussion-papers/2017_22_2_3_heder_nasa-to-eu-trl-scale.pdf.
11. William L. Nolte, Brian C. Kennedy & Roger J. Dziegiel. Technology Readiness Level Calculator. *NDIA Systems Engineering Conf.* October 20, 2003 [accessed 2023-06-24]. Available at: (<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fndiastorage.blob.core.usgovcloudapi.net%2Fndia%2F2003%2Fsystems%2Fnlte.ppt&wdOrigin=BROWSELINK>).
12. Hardware and Software Technology Readiness Levels (TRLs). *Sikorsky Challenge Ukraine* [accessed 2023-06-25]. Available at: <https://www.sikorskychallenge.com/en/trl-calculator/>.
3. Management of the Typhoon Project, Ministry of Defence. The National Audit Office of the United Kingdom. Report by the Comptroller and Auditor General HC 755 *SesSIon 2010–2011*. 2 march 2011 (accessed 2023-05-10). Available at: <https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2011/03/1011755.pdf>.
4. Christian Mölling. Defense Innovation and the Future of Transatlantic Strategic Superiority: A German Perspective. *German Marshall Fund 2022*. March 23, 2018 (accessed 2023-06-01). Available at: <https://www.gmfus.org/news/defense-innovation-and-future-transatlantic-strategic-superiority-german-perspective>.
5. Josselin Droff. (2013). Technological change and disruptive trends in the support of defense systems in France. *J. of Innovation Economics & Management*. Vol. 2 (№°12). P. 79 [accessed 2023-06-14]. Available at: <https://www.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2013-2-page-79.htm>.
6. Hyun Ji Rim. Emerging Technologies: New Threats and Growing Opportunities for South Korean Indo-Pacific Strategy. *J. of Indo-Pacific Affairs*, Air University Press. April 1, 2022 (accessed 2023-06-24). Available at: <https://www.airuniversity.af.edu/JIPA/Display/Article/2979680/emerging-technologies-new-threats-and-growing-opportunities-for-south-korean-in/>.
7. Reznikov, O.Y. “Na peredovii vzhe uspishno pratsiuiut try vydy 155-mm artylerii – gaubytsia M777, gaubutsia FH70, SAU «CAESAR». V Ukrainu nadiishly SAU M109”. [Three types of 155-mm artillery are already successfully operating on the front line – howitzer M777, howitzer FH70, self-propelled gun «CAESAR». The Ukraine received self-propelled guns M109], *Official site of the Ministry of Defense of Ukraine*. Kyiv – May 28, 2022 (accessed 2023-06-24). Available at: <https://www.mil.gov.ua/news/2022/04/27/jdetsya-pro-spravdi-istorichni-zmini-yaki-u-najblizhchi-tizhni-misyaczi-budut-materializovani-%E2%80%93oleksij-reznikov-pro-zustrich-predstavnikiv-oboronnih-vidomstv-ponad-40-krain-u-ramshtajni/>.
8. Levchuk, O.V. (2020). “Finsove zabezpechennia Zbroinykh Syl Ukrainy: tendentsii ta osnovni shliahy reformuvannia” [Financial support of the Armed Forces of Ukraine: tendencies and main ways of reforming]. *Coll. of scientific papers of the Centre for Military and Strategic Studies of NDU*. № 2(69).
9. Dykhanovskyi, V.M., Rusevych, A.O. & Kutsak, M.V. (2022). “Metodychnyi pidhid do otsiniuvannia dotsilnosti vykonannia naukovo-doslidnykh ta doslidno-konstruktor-skykh robit program rozvytku ozbroiennia” [Methodical approach to assessing the feasibility of carrying out research and development works of armament development programs]. *Coll. of scientific papers of the Central Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment of Armed Forces of Ukraine*. № 3(86). Pp. 210–216, inv. № 5993
10. Mihály Héder. (2017). From NASA to EU: the evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation. *The Innovation J.: The Public Sector Innovation J.* Vol. 22(2). Article 3 [accessed 2023-06-24]. Available at: https://www.innovation.cc/discussion-papers/2017_22_2_3_heder_nasa-to-eu-trl-scale.pdf.

REFERENCES

1. Jonathan P. Wong, Obaid Younossi, Christine Kistler LaCoste, Philip S. Anton, Alan J. Vick, Guy Weichenberg & Thomas C. Whitmore. Improving Defense Acquisition. *Research Reports of RAND Corporation «Objective analysis. Effective solutions»* – 2022 (accessed 2023-05-04). Available at: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA1670-1.html.
2. Michael J. Mazarr, Ashley L. Rhoades, Nathan Beauchamp-Mustafaga, Alexis A. Blanc, Derek Eaton, Katie Feistel, Edward Geist, Timothy R. Heath, Christian Johnson & Krista Langeland. Disrupting Deterrence Examining the Effects of Technologies on Strategic Deterrence in the 21st Century. *Research Reports of RAND Corporation «Objective analysis. Effective solutions»* – 2022 (accessed 2023-05-04). Available at: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA595-1.html.

11. William L. Nolte, Brian C. Kennedy & Roger J. Dziegiel. Technology Readiness Level Calculator. NDIA Systems Engineering Conf. October 20, 2003 [accessed 2023-06-24]. Available at: (<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fndiastorage.blob.core.usgovcloudapi.net%2Fndia%2F2003%2Fsystems%2Fnlte.ppt&wdOrigin=BROWSELINK>).
12. Hardware and Software Technology Readiness Levels (TRLs). Sikorsky Challenge Ukraine [accessed 2023-06-25]. Available at: <https://www.sikorskychallenge.com/en/trl-calculator/>.

Dykhanovskyi V., Kosiakovskiy A., Rusevich A., Leshchenko M.

ARMS DEVELOPMENT SYSTEM: ANALYSIS AND PERSPECTIVES

One of the key problems regarding the functional capabilities of the Armed Forces is the technical equipment of the Armed Forces, the absence or imperfection of which does not allow to technically solve the assigned combat tasks. The purpose of this study is to form a new vision of ways to improve the system of development of the armaments of Ukraine as a basis for creating and maintaining the combat capabilities of the Armed Forces. The main directions of the development of the system of equipping NATO countries with weapons are considered.

The article analyzes the processes of equipping the Armed Forces of Ukraine with weapons and military equipment, analyzes and distinguishes four periods of budgeting for the development of weapons in Ukraine from the pre-war period to the present, shows the dynamics of adoption of weapons (supply), admission to operation of new types of weapons of Ukrainian and foreign origin, the effectiveness of the implementation of the RDV was evaluated on the basis of the assessment of its level of maturity according to the TRL scale. Problematic issues and ways to solve them are shown. It has been investigated that the frequent change in the priorities of the development of weapons is the reason for the spontaneous development of new types of weapons and the irrational use of defense resources.

Approaches to the reform of the weapons development system are defined. Proposals for improving the system of weapons development in Ukraine are provided. It is proposed to get rid of the uncertainty and frequent changes in the priorities of the development of armaments, to concentrate investments on the priority directions of the development of armaments. The priority directions for the development of weapons should be determined based on the approved list of programs (projects) for the development of capabilities.

Keywords: *the capabilities of the Armed Forces, the development of weapons, research and development works, technical equipment, the TRL scale, weapons and military equipment.*

Відомості про авторів:

Дихановський Віктор Миколайович

доктор технічних наук, старший науковий співробітник
начальник науково-дослідного відділу науково-методичного забезпечення розроблення і реалізації програм розвитку озброєння та державного оборонного замовлення науково-дослідного управління воєнно-технічної політики Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України
м. Київ, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-1600-3973>

e-mail: 044873@ukr.net

Косяковський Андрій Валерійович

кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу науково-методичного забезпечення розроблення і реалізації програм розвитку озброєння та державного оборонного замовлення науково-дослідного управління воєнно-технічної політики Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України
м. Київ, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-1306-7621>

e-mail: andrey77kos@gmail.com

Русевич Андрій Олександрович

старший науковий співробітник
науково-дослідного відділу науково-методичного забезпечення розроблення і реалізації програм розвитку озброєння та державного оборонного замовлення науково-дослідного управління воєнно-технічної політики Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України
м. Київ, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-4796-3973>

e-mail: Rusevichandrey@gmail.com

Лещенко Марина Володимирівна

науковий співробітник
науково-дослідного відділу науково-методичного забезпечення розроблення і реалізації програм розвитку ОВТ та державного оборонного замовлення науково-дослідного управління воєнно-технічної політики Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України
м. Київ, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-2656-8994>

e-mail: MarinaSV89@ukr.net

Куцак Михайло Васильович

старший науковий співробітник
науково-дослідного відділу науково-методичного забезпечення розроблення і реалізації програм розвитку озброєння та державного оборонного замовлення науково-дослідного управління воєнно-технічної політики Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України
м. Київ, Україна

Information about the authors:**Viktor Dykhanovskyi**

Doctor of Technical Sciences, Senior Research Fellow
Head of Research Department of Central Scientific Research
Institute of Armament and Military Equipment of Armed
Forces of Ukraine
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-1600-3973>
e-mail: 044873@ukr.net

Andriy Kosiakovskiy

Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher
of Central Scientific Research Institute of Armament and
Military Equipment of Armed Forces of Ukraine
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-1306-7621>
e-mail: andrey77kos@gmail.com

Andriy Rusevich

Senior Research Fellow of Central Scientific Research
Institute of Armament and Military Equipment of Armed
Forces of Ukraine
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-4796-3973>
e-mail: Rusevichandrey@gmail.com

Maryna Leshchenko

Research fellow of Central Scientific Research Institute
of Armament and Military Equipment of Armed Forces of
Ukraine
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-2656-8994>
e-mail: MarinaSV89@ukr.net

Mykhailo Kutsak

Senior Research Fellow of Central Scientific Research
Institute of Armament and Military Equipment of Armed
Forces of Ukraine
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-6701-3063>

Стаття надійшла до редколегії 08.06.2023