

MODERN APPROACHES TO MODERNIZATION AND RECONSTRUCTION OF MILITARY-INDUSTRIAL FACILITIES IN UKRAINE**Nazaruk V.***PhD student of the Department of Architecture and Construction
King Danylo University
Ivano-Frankivsk, Ukraine***СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ В УКРАЇНІ****Назарук В.Г.***аспірант кафедри архітектури та будівництва,
Університет Короля Данила,
м. Івано-Франківськ, Україна
<https://doi.org/10.5281/zenodo.15397783>***Abstract**

The article analyzes modern approaches to the modernization and reconstruction of military-industrial facilities in Ukraine, taking into account architectural and construction methodologies. It outlines the main problems of outdated infrastructure, examines international experience, and formulates original proposals to improve modernization processes in accordance with NATO and EU standards.

Анотація

У статті проаналізовано сучасні підходи до модернізації та реконструкції військово-промислових об'єктів в Україні з урахуванням архітектурно-будівельної методології. Окреслено основні проблеми застарілої інфраструктури, розглянуто міжнародний досвід і сформульовано авторські пропозиції для вдосконалення процесу модернізації відповідно до стандартів НАТО та ЄС.

Keywords: modernization, military-industrial facilities, reconstruction, NATO standards, facility security, state building codes, international experience, defense industry complex.

Ключові слова: модернізація, військово-промислові об'єкти, реконструкція, стандарти НАТО, безпека об'єктів, державні будівельні норми, міжнародний досвід, оборонно-промисловий комплекс.

Україна успадкувала від Радянського Союзу значну мережу військово-промислових об'єктів (заводів, арсеналів, полігонів тощо), багато з яких були збудовані кілька десятиліть тому. Хоча в радянський період на території України діяв потужний військово-промисловий комплекс (далі – ВПК), і навіть після здобуття незалежності країна залишалася одним із значних експортерів озброєнь, матеріально-технічна база цих об'єктів поступово застаріла [7]. Протягом тривалого часу обмежене фінансування, відсутність модернізаційних програм та зношеність основних фондів призвели до того, що частина об'єктів не відповідає сучасним вимогам безпеки, енергоефективності та продуктивності. Назагал, більшість підприємств військово-промислового комплексу потребують оновлення як з точки зору виробничих технологій, так і фізичної інфраструктури.

Сьогодні в умовах повномасштабного вторгнення окремі з цих об'єктів відбудовують, але частина з них втратила своє першочергове значення і функцію. Саме, тому в умовах війни зросла й наукова актуальність цієї проблеми. Повномасштабна війна висвітлила критичну залежність обороноздатності держави від спроможності її оборонної промисловості швидко ремонтувати техніку, виробляти боєприпаси та озброєння в необхідних обсягах. Виявилося, що без радикальної модернізації наявних військово-промислових об'єктів неможливо забезпечити потреби Збройних Сил України у

сучасних видах озброєнь та боєприпасів. Додатково, частина стратегічно важливих підприємств була пошкоджена чи зруйнована внаслідок бойових дій (наприклад, Харківський бронетанковий завод зазнав значних руйнувань), що вимагає не тільки модернізації, а й фактично реконструкції або навіть перенесення виробничих потужностей у більш безпечні регіони.

Модернізація та реконструкція військово-промислових об'єктів є складним міждисциплінарним завданням, що лежить на перетині архітектури, будівництва, інженерії, військової науки та управління. З наукової точки зору тема актуальна, оскільки вимагає розробки нових підходів до оновлення застарілих промислових споруд спеціального призначення. Це включає дослідження в галузі архітектурно-будівельних технологій (наприклад, посилення конструкцій, адаптивне перепланування під нові технологічні процеси), інженерних рішень для підвищення вибухо- та пожежобезпеки, інтеграції сучасних стандартів (НАТО, ISO) у проектування таких об'єктів. Науковці та експерти відзначають, що перехід українського ОПК на нові технологічні рейки є ключовим завданням в умовах динамічного військово-політичного середовища [7]. Дослідження цієї теми сприятиме формуванню теоретичної та методичної бази для проведення ефективних модернізаційних заходів, що, своєю чергою, матиме вплив і на суміжні галузі (цивільне

промислове будівництво, реконструкція інфраструктури тощо).

Окрім того й суспільство зацікавлене в тому, щоб оборонні підприємства працювали сучасно, безпечно та екологічно відповідально, адже це частина загальної стратегії відбудови країни і зміцнення її стійкості перед зовнішніми загрозами.

З огляду на зазначене, сутність проблеми модернізації військово-промислових об'єктів, полягає у вирішенні наступних проблемних моментів:

- фізичне старіння та зношеність інфраструктури;
- моральне старіння технологій та невідповідність сучасним стандартам;
- проблеми безпеки та захисту;
- нормативно-стандартна невідповідність.

Якщо характеризувати кожну з них, то слід зауважити, що багато будівель і споруд ВПК були споруджені 30–50 років тому і відтоді не зазнавали капітального ремонту чи модернізації. Це призводить до поступового руйнування конструкцій, зниження їхньої міцності та надійності. Інженерні мережі (електропостачання, вентиляція, водопостачання) часто перебувають в незадовільному стані, що зумовлює перебої в технологічних процесах та підвищує ризик аварій. Приміром, недостатня увага до вибухобезпечності старих складів боєприпасів свого часу призвела до низки катастрофічних пожеж і детонацій арсеналів в Україні. Показовим є те, що боєприпаси, які зберігалися здебільшого відкрито або в неналежних умовах, ставали легкою ціллю як для диверсій, так і для випадкового займання, а вибух на одному майданчику через ефект «ланцюгової реакції» знищував гігантські запаси спорядження. Цікаво, що цей висновок зроблений американськими військовими експертами, які відповідають в передачі озброєння Україні в 2024 р. [1].

Якщо мова йде про моральне старіння технологій та невідповідність сучасним стандартам, то планування і виробничі потужності багатьох оборонних підприємств не відповідають вимогам сьогодення щодо точності, швидкості та автоматизації виробництва. Технологічні лінії, верстати, обладнання – значна їх частина застаріла морально і фізично, має низьку енергоефективність та продуктивність. Як наслідок, навіть маючи кадровий потенціал і наукові розробки, підприємства не можуть розгорнути серійне виробництво новітніх зразків озброєнь на існуючій базі без її оновлення. Продукція може не відповідати стандартам НАТО за якістю чи взаємосумісністю, що створює перепони для військово-технічної співпраці з союзниками. Отже, наявна інфраструктура потребує не просто ремонту, а якісного переоснащення – встановлення нового обладнання, впровадження цифрових технологій (CAD/CAM-систем, гнучких виробничих модулів, робототехніки) та відповідного перепланування виробничих площ.

Аналогічно, важливо вирішити й проблему безпеки, адже старі військово-промислові об'єкти часто не відповідають сучасним вимогам техноген-

ної та екологічної безпеки. Системи пожежогасіння, сигналізації, контрольно-пропускні системи могли не оновлюватися десятиліттями. Це створює ризики як виробничого травматизму, так і техногенних аварій з важкими наслідками для населення і довкілля. Крім того, в сучасних умовах військові об'єкти стають цілями для високоточного озброєння противника. Виявилось, що багато з них не пристосовані до ефективного захисту від ракетних ударів чи атак дронів – немає достатнього укриття, розосередження цінних запасів, інженерного захисту.

І мабуть найбільш ключовою проблемою є невідповідність нормативної бази. За роки незалежності в Україні оновлено чимало державних будівельних норм (ДБН) та впроваджено нові стандарти, зокрема гармонізовані з європейськими (Єврокоди) та частково зі стандартами НАТО. Проте старі військово-промислові об'єкти проектувалися і будувалися за радянськими СНиПами, що не враховують багатьох сучасних вимог. Іноді це означає, що реконструкція повинна включати докорінну перебудову окремих елементів, аби привести їх у відповідність до діючих норм міцності, сейсмостійкості, пожежної безпеки тощо. Наприклад, для складів боєприпасів і інших складських будівель лише у 2021 році затверджено оновлений ДБН В.2.2-43:2021, що набув чинності з 2022 року та прийшов на заміну застарілому радянському СНиП 2.11.01-85* [5]. Це ілюструє масштаби нормативного оновлення, яке потрібно імплементувати на практиці – наявні склади й сховища треба реконструювати відповідно до нових нормативних вимог, що включають європейські стандарти (наприклад, Єврокод 8 щодо сейсмостійкості) та сучасні системи протипожежного захисту [5].

Отже, без вирішення наведених проблем Україна не зможе побудувати самодостатню і ефективну оборонно-промислову базу. Навпаки, подолання цього розриву (між нинішнім станом і бажаним) через модернізацію та реконструкцію ВПК створить основу для довгострокового зміцнення обороноздатності держави, економічного розвитку і успішної інтеграції до спільного оборонного простору із західними партнерами.

Виходячи з того, що модернізація військово-промислових об'єктів – це складний процес, що охоплює оновлення виробничого обладнання, вдосконалення технологічних процесів, перепланування і реконструкцію будівель та споруд, також впровадження нових систем менеджменту і безпеки, підходи до цього процесу мають бути комплексними. Вважаємо, що сучасні підходи до такої модернізації повинні ґрунтуватися на принципах інтегрованості рішень (коли архітектурно-будівельні зміни узгоджені з технологічними), відповідності міжнародним стандартам, інноваційності та стійкості (resilience).

Так, одним із першочергових підходів має стати приведення проєктних рішень та експлуатаційних характеристик об'єктів у відповідність до сучасних нормативних вимог, тобто гармонізація зі

стандартами ДБН, НАТО та ISO. В Україні це означає неухильне дотримання оновлених ДБН, особливо тих, що стосуються промислових і спеціальних споруд. Як зазначалося, введено нові норми для складських приміщень, що замінили собою старі СНиПи, також діють ДБН щодо надійності конструкцій, пожежної безпеки, інженерного обладнання тощо. В процесі модернізації проводиться аудит існуючих об'єктів на відповідність цим нормам і виконується необхідна реконструкція: посилення будівельних конструкцій, щоб задовольнити вимоги щодо механічного опору та стійкості (ДБН В.1.2-6:2021 [4]), облаштування сучасних систем протипожежного захисту (відповідно до ДБН В.2.5-56:2014 [6] та специфічних вимог для вибухонебезпечних виробництв), забезпечення інклюзивності та охорони праці на виробництві.

Окремий важливий аспект – це впровадження стандартів НАТО. Україна взяла курс на поступове перейняття стандартів Альянсу у військовій сфері, і це стосується не тільки зразків техніки, але й інфраструктури. Стандарти НАТО (STANAG та інші нормативні документи) встановлюють вимоги до безпеки та функціонування військових об'єктів, зокрема складів боєприпасів, баз зберігання пального, арсеналів тощо. Сучасні проекти модернізації обов'язково враховують ці вимоги: наприклад, щодо максимальних об'ємів зберігання боєприпасів в одному блоці, мінімальних відстаней між складами (щоб запобігти детонації «ланцюговим» вибухом), необхідності обладнання земляними валами чи бункерами. Впровадження натівських стандартів іде як на рівні державної політики (через нормативні акти – впровадження стандартів НАТО в ОПК згадується серед пріоритетів держави [8]), так і на рівні конкретних проектів реконструкції. Одним із прикладів є будівництво нових захищених сховищ для боєприпасів за моделлю, прийнятою в країнах НАТО (залізобетонні сховища із землею, що поглинає вибухову хвилю). Такі сховища розробляються з урахуванням Allied Ammunition Storage and Transport Publication (AASTP-1) – керівного документа НАТО з безпечного зберігання боєприпасів [3, с. 18]. В цілому, дотримання стандартів НАТО під час модернізації підвищує рівень надійності об'єктів та робить їх сумісними з інфраструктурою союзників.

Крім того, сучасні підходи передбачають інтеграцію систем менеджменту якості, екологічного управління та безпеки праці відповідно до міжнародних стандартів ISO на підприємствах ОПК. Під час реконструкції виробничих ліній впроваджується стандартизація процесів за ISO 9001 (система управління якістю), що забезпечує стабільність та повторюваність характеристик продукції військового призначення. Враховуються і стандарти ISO 45001 (система управління охороною праці) – це впливає на архітектуру виробничих приміщень, аби мінімізувати травмонебезпечні фактори, покращити ергономіку робочих місць. Стандарти ISO 14001 (екологічне управління) спонукають до створення на об'єктах очисних споруд,

систем утилізації відходів виробництва, герметизації технологічних процесів, щоб зменшити вплив на довкілля. В результаті гармонізації з міжнародними нормами реконструйовані українські оборонні підприємства мають не тільки підвищену ефективність, але й відповідають критеріям сталого розвитку та безпеки.

Сучасні підходи виходять з того, що модернізація будівельного «каркасу» повинна йти паралельно з модернізацією технологічного «начиння» об'єкта. Тому на підприємствах ОПК здійснюється форсоване технічне переоснащення – оновлення парку верстатів, агрегатів, випробувального обладнання, засобів автоматизації. Впровадження новітніх технологій вимагає відповідної підготовки інфраструктури: наприклад, для встановлення сучасних верстатів з ЧПК (числовим програмним керуванням) потрібна висока стабільність електропостачання та системи безперебійного живлення – під час реконструкції передбачається модернізація енергомереж, установка потужних трансформаторів, резервних генераторів. Для роботизованих складальних ліній потрібні приміщення з точно витриманими параметрами мікроклімату (температура, вологість) – тому оновлюються системи вентиляції та кондиціонування, впроваджуються промислові системи HVAC з автоматичним контролем.

Прикметною ознакою сучасних підходів є використання концепції “Industry 4.0” навіть у військовому виробництві. Це означає, що реконструюючи цехи, одразу закладають мережеву інфраструктуру для підключення датчиків і обладнання до єдиної цифрової системи управління (інтернет речей, IoT).

У модернізованому виробництві широко впроваджуються методи CALS-технологій (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) – технології інформаційної підтримки життєвого циклу виробів, та принципи «бережливого виробництва» (lean production). Архітектурно це відображається у переплануванні виробничих просторів для оптимізації логістики: розміщення устаткування за ходом технологічного процесу, мінімізація зайвих переміщень матеріалів, створення гнучких багатофункціональних зон. Наприклад, замість розкиданих по території дрібних цехів, між якими деталь перевозиться краном чи вантажівкою, формується одна модернізована виробнича будівля з потоковою лінією, де вихід однієї операції є входом до наступної в межах одного простору.

Більшість існуючих споруд ВПК потребують будівельної реконструкції – від часткової (капремонт, утеплення, заміна покрівлі) до кардинальної (перебудова каркасу, надбудова або розширення). Сучасний підхід полягає у проведенні детального технічного аудиту будівлі та виборі оптимальної стратегії: регенерація (відновлення з максимальним збереженням автентичних конструкцій) чи реконструкція з елементами нового будівництва (коли частину будівлі демонтують і зводять заново). Враховуючи дефіцит часу у воєнний період, часто застосовується комбінований підхід: найважливіші

цехи будуються новими паралельно з триваючим виробництвом в старих, після чого старі зносяться або капітально ремонтуються.

При реконструкції впроваджуються сучасні матеріали і технології, що значно поліпшують характеристики будівель. Наприклад, для посилення фундаментів і колон можуть застосовуватися композитні матеріали (вуглепластикові обойми, полімерцементні розчини), сталеві обойми, додаткові ригелі. Для підвищення вибухостійкості стін та перекриття – їх облицьовують сталевими листами або влаштовують внутрішні екрани, що локалізують вибух. У сховищах боєприпасів стіни та перекриття, як правило, роблять монолітними з попередньо напруженого залізобетону певної товщини, проєктованої відповідно до очікуваної потужності вибуху; дверні отвори оснащують вибухостійкими дверима. Сучасні ДБН і міжнародні норми містять вимоги щодо межі вогнестійкості конструкцій – при реконструкції всі конструктивні елементи покриваються вогнезахисними матеріалами (фарби, плити), щоб витримувати стандартний пожежний вплив не менше заданого часу (наприклад, R120 – 120 хвилин). Це особливо важливо для об'єктів, де є ризик пожежі через вибухонебезпечне виробництво.

Важливою частиною проєктів реконструкції є підвищення довговічності та енергоефективності будівель. Застарілі цехи часто мають погану теплоізоляцію, що ускладнює підтримання потрібного мікроклімату і призводить до перевитрат енергії. Тому в сучасних підходах обов'язково проводиться утеплення огорожувальних конструкцій (фасадів, дахів) із застосуванням сендвіч-панелей або навісних фасадних систем, встановлення нових енергоощадних вікон, герметизація воріт. Використання технологій «green building» не лише знижує експлуатаційні витрати, але й робить об'єкт менш помітним в інфрачервоному спектрі (як військовий бонус – менша імовірність виявлення тепловізорами) [10]. Крім того, все більшого значення набуває впровадження відновлюваних джерел енергії та автономних систем на об'єктах ВПК: встановлення сонячних панелей на дахах цехів, використання теплових насосів для обігріву тощо. Це підвищує стійкість підприємств, дозволяючи їм працювати навіть при перебоях в енергомережі (що не рідкість в умовах ракетних ударів по енергетиці).

Сучасні підходи до модернізації стосуються не тільки будівель, але й організації території підприємств. Застаріле планування військових заводів часто характеризується великою площею, розпорошеністю об'єктів, дублюванням функцій у різних цехах. Підхід «lean» передбачає і оптимізацію просторової структури: на реконструйованих об'єктах намагаються укрупнити виробничі зони, об'єднати допоміжні служби, ближче розташувати взаємопов'язані ділянки [2, с. 87]. Територію зонують за функціями: виробнича зона, зона зберігання сировини і комплектуючих, зона зберігання готової продукції, адміністративно-лабораторний блок, інженерні споруди (котельні, компресорні тощо). Правильне зонування підвищує

безпеку – наприклад, сховища вибухонебезпечних матеріалів розносяться на периферію і віддаляються від основних виробничих корпусів на нормативно необхідні відстані. Водночас забезпечується зручна транспортна логістика: прокладаються нові внутрішні дороги, оптимізуються маршрути підвізного транспорту, влаштовуються розворотні майданчики для великогабаритної техніки.

Крім того, враховуючи воєнні ризики, сучасний підхід диктує принцип розосередження та дублювання критичних елементів. На практиці це означає, що навіть в межах одного підприємства критично важливі виробничі потужності не зосереджуються в одному цеху без резерву. Наприклад, якщо завод виробляє вибухові речовини або паливо, бажано мати кілька ізольованих модулів меншого розміру замість одного величезного комплексу – у разі аварії чи атаки буде втрачено лише частину, а не все виробництво. Відповідно, архітектурно може передбачатися будівництво комплексу взаємопов'язаних, але фізично розділених будівель, між якими є захисні бар'єри (вали, екрани). Такий підхід підвищує живучість об'єкта під час надзвичайних ситуацій.

Модернізуючи військово-промислові об'єкти, не можна обмежуватися суто виробничими аспектами – обов'язковим є обладнання їх новітніми системами захисту і контролю. На переважній більшості таких об'єктів зараз встановлюються автоматизовані системи охоронної сигналізації та відеоспостереження по периметру, сенсори руху, інфрачервоні камери для виявлення несанкціонованого проникнення. По периметру території – сучасні огорожі, часто елементи perimeter intrusion detection system (кабелі або датчики на паркани). Також монтуються системи контролю доступу на базі електронних перепусток, щоб обмежити доступ до критичних зон лише уповноваженому персоналу.

Протипожежна безпека виходить на новий рівень: якщо в минулому це могли бути лише пожежні гідранти і переносні вогнегасники, то тепер проєктами реконструкції передбачається повноцінна система пожежної сигналізації (з адресними сповісниками диму, тепла), система автоматичного пожежогасіння (спринклерного або газового типу – залежно від характеру матеріалів; на складах боєприпасів часто застосовується модульне газове пожежогасіння, щоб уникнути пошкодження боєприпасів водою). Системи вентиляції проєктуються з урахуванням димовидалення. Вибухозахист включає аварійні клапани скидання тиску (наприклад, легкоскидні панелі в стінах, які при вибуху викидаються назовні і тим самим знижують тиск всередині, запобігаючи руйнуванню всього будинку).

Новим викликом є необхідність захисту об'єктів від зовнішнього військового впливу. Тому сучасні підходи включають елементи пасивної оборони в архітектурі: будівництво укриттів для важливого обладнання (наприклад, захищені ангари для літаків чи вертольотів, капоніри), маскувannya об'єктів (розфарбування або сітчасті екрани для

зменшення помітності з повітря), встановлення протидронових сіток над відкритими майданчиками. Деякі підприємства, що модернізуються в прифронтових районах, облаштовують на території свої невеликі сховища цивільного захисту для персоналу – залізобетонні укриття, де працівники можуть перебувати під час повітряної тривоги або обстрілу.

Важливою тенденцією є кластеризація та кооперація. Сучасний підхід розглядає одиничний військово-промисловий об'єкт не ізольовано, а як елемент мережі. Зокрема, в Україні впроваджується принцип створення кластерів – груп підприємств, наукових установ, що взаємодіють для випуску кінцевого продукту. Наприклад, кластер точної зброї може об'єднувати виробництво корпусів, вибухових речовин, електроніки та випробувальні центри. Це враховується при просторовому розвитку: є сенс розміщувати такі пов'язані об'єкти поруч (у межах одного індустріального парку) для зручності кооперації. При модернізації наявних великих майданчиків (таких як колишні оборонні заводи) інколи відводяться площі під розміщення спільних підприємств з іноземними партнерами чи приватними компаніями. Такий підхід стимулюється державою – відкритість для інвестицій і технологій робить модернізацію більш ефективною. Наприклад, на території одного з київських заводів створено інноваційний виробничий простір, де у співпраці з західними фірмами налагоджено лінії з виробництва боеприпасів за повним циклом та компонування бронетехніки [9].

Отже, сучасні підходи до модернізації військово-промислових об'єктів в Україні характеризуються системністю і орієнтацією на майбутнє. Вони поєднують дотримання суворих нормативних вимог із впровадженням інноваційних технологій, приділяють рівноцінну увагу продуктивності, безпеці і стійкості об'єктів. Важливо, що ці підходи реалізуються не в теорії, а поступово втілюються на практиці – часто за підтримки міжнародних партнерів, про що йтиметься у наступному розділі.

Таким чином, модернізація військово-промислових об'єктів – це безперервний і динамічний процес. Технології та вимоги еволюціонують, з'являються нові виклики (кіберзагрози, гіперзвукова зброя, безпілотні рої тощо), які можуть вимагати подальшої адаптації інфраструктури. Тому Україна має бути готовою інвестувати в науку і інновації, підтримувати тісні зв'язки зі світовою спільнотою у сфері оборонних технологій. Лише так вдасться забезпечити, щоб оновлені сьогодні підприємства не застаріли завтра, а залишалися сучасними і ефективними в довгостроковій перспективі. Модернізація ВПК – це вклад у майбутню перемогу,

мир і розвиток України, тож вона повинна здійснюватися з випередженням, а не навздогін часу. Застосування сучасних підходів та світового досвіду дає можливість Україні перетворити свої військово-промислові об'єкти на справжню опору національної безпеки та інноваційного розвитку.

Список літератури:

1. Lima K. Munitions for Ukraine: Observations and Recommendations. URL: <https://surl.li/bwtmfv>.
2. Бутенко О., Єрмакова А., Бондаренко Ю. Використання концепції lean-construction в управлінні будівельними підприємствами. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2016. № 55. С. 85-91. URL: https://www.researchgate.net/publication/312248327_VIKORISTANNA_KONCEPCII_LEAN-CONSTRUCTION_V_UPRAVLINNI_BUDIVELNI_MI_PIDPRIEMSTVAMI
3. Горбенко А. Запровадження управління безпекою боеприпасів НАТО для посилення безпеки людей в Україні. *Публічне урядування*, 2022. № 5 (33). С. 16-22. URL: [https://doi.org/10.32689/2617-2224-2022-5\(33\)-2](https://doi.org/10.32689/2617-2224-2022-5(33)-2).
4. ДБН В.1.2-6:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98029.
5. ДБН В.2.2-43:2021 Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення. URL: <https://surl.li/zyrhbx>.
6. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту. URL: <https://document.vobu.ua/wp-content/uploads/DBN/98.1.-DBN-V.2.5-562014.-Sistemi-protipozhezhnogo-zahistu.pdf>.
7. Оборонно-промисловий комплекс України: пріоритетні напрями реформування в умовах євроінтеграції. URL: <https://surl.li/aenqyx>.
8. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 18 червня 2021 року «Про Стратегію розвитку оборонно-промислового комплексу України»: Указ президента України. URL: <https://surl.li/nsltrp>.
9. Самодостатня й потужна «оборонка» дасть змогу довго протистояти Росії. Як Україна розширює ОПК. URL: <https://surl.li/ouwtkc>.
10. Федоренко С. В., Василенко Л. О., Палиця С. В., Шумбар К. В. Еволюція будівельної галузі. Перспективи розвитку зеленого будівництва в Україні. *Ефективна економіка*. 2023. № 4. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1437/1447>.