

В. М. Покачайло,
аспірант, ДННУ "Академія фінансового управління"
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3950-8522>
В. В. Маркус,
аспірант, ДННУ "Академія фінансового управління"
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-7913-4489>

DOI: 10.32702/2306-6814.2025.9.201

КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ЗБИТКІВ, ЗАВДАНИХ РУЙНУВАННЯМ МАЙНА В ЕНЕРГЕТИЧНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ

V. Pokachaylo,
Postgraduate student, SESE "The Academy of Financial Management"
V. Markus,
Postgraduate student, SESE "The Academy of Financial Management"

A CONCEPTUAL APPROACH TO DETERMINING DAMAGES TO ENERGY INFRASTRUCTURE ASSETS DUE TO WARFARE

У статті розроблено концептуальний підхід до визначення збитків, завданих об'єктам енергетичної інфраструктури внаслідок військових дій. Авторами запропоновано модель спеціалізації активів, яка визначає послідовність дій з ідентифікації майна та встановлення його характеристик, необхідних для коректного визначення вартісних показників. Розроблено модель визначення збитків, що інтегрує методи оцінки вартості майна до та після заподіяння шкоди з урахуванням його функціонального призначення та фізичного стану. Запропоновано алгоритм оцінки реальних збитків, завданих нерухомому майну, який передбачає визначення залишкової вартості відтворення майна та розрахунок знецінення на основі співвідношення дійсного віку об'єкта до строку його фізичного життя. Обґрунтовано практичне значення запропонованого підходу для формування вимог щодо відшкодування збитків, залучення міжнародної фінансової допомоги та планування відбудови енергетичного сектору.

The article develops a conceptual approach to determining damages caused to energy infrastructure facilities due to military actions. The study addresses the pressing issue of quantitatively assessing damages to critical infrastructure under martial law conditions, which requires systematic methodology and algorithmic processes to ensure defensibility in international arbitration and compensation claims. Based on existing legal frameworks in the field of critical energy infrastructure and international valuation standards, the authors propose a classification of energy infrastructure assets by functional features, distinguishing between types of property and the nature of damage inflicted. The research presents a model for asset specialization that defines the sequence of actions for property identification and the establishment of its characteristics necessary for accurate determination of value indicators.

A damage assessment model is developed that integrates methods for valuing property before and after damage, considering its functional purpose and physical condition. The authors propose an algorithm for assessing real damages to immovable property, which involves determining the residual reproduction value and calculating depreciation based on the ratio of the actual age of the object to its physical lifespan. The practical significance of the proposed approach lies in its application for formulating substantiated claims for compensation, attracting international financial assistance, and planning the reconstruction of the energy sector. The study emphasizes the importance of distinguishing between the cost of rebuilding energy systems and the value of the inflicted damage, noting that restoration often follows the "build back better" principle, which involves modernization in accordance with current technological standards and energy security requirements. The methodology provides a comprehensive framework that can be applied to various components of energy infrastructure, from generation facilities to transmission and distribution networks, ensuring a standardized approach to damage assessment regardless of the specific characteristics of the affected assets.

Ключові слова: енергетична інфраструктура, критична інфраструктура, оцінка збитків, військові дії, вартість відтворення, спеціалізовані активи, відновлення інфраструктури, безпека.

Key words: energy infrastructure, critical infrastructure, damage assessment, warfare, reproduction value, specialized assets, infrastructure restoration, security.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Актуальність дослідження концептуальних підходів до визначення збитків, завданих руйнуванням майна в енергетичній інфраструктурі внаслідок війни, зумовлена безпрецедентними масштабами руйнувань критичної інфраструктури в умовах сучасних збройних конфліктів та необхідністю формування уніфікованої методології оцінювання таких збитків для подальшого відшкодування та відновлення. Систематичні атаки на об'єкти енергетичного сектору призводять до багаторівневих економічних, соціальних та екологічних наслідків, що вимагає комплексного підходу до їх монетизації з урахуванням як прямих матеріальних втрат, так і непрямих збитків, пов'язаних із порушенням енергопостачання, економічною дестабілізацією та погіршенням якості життя населення. У контексті міжнародного права та перспектив післявоєнного відновлення, розробка науково обгрунтованої методології визначення таких збитків становить фундаментальну основу для реалізації механізмів репарацій, залучення інвестицій у відбудову та забезпечення енергетичної безпеки держави, що постраждала від воєнної агресії.

Розробка методології оцінки втрат критичній енергетичній інфраструктурі внаслідок війни дійсно потребує ґрунтового осмислення існуючої бази кількісного виміру збитків, що становить фундаментальну основу для наукового та прикладного вирішення цього питання.

Існуюча база кількісного виміру збитків характеризується значною фрагментарністю та відсутністю уніфікованих підходів, особливо щодо специфіки енергетичного сектору. Традиційні методи оцінювання, розроблені для мирного часу або стихійних лих, часто виявляються неадекватними в умовах систематичних воєнних дій, спрямованих на руйнування енергетичних об'єктів. Вони здебільшого концентруються на прямих матеріальних втратах і не враховують каскадний ефект, який виникає при пошкодженні взаємопов'язаних компонентів енергетичної системи.

Важливим аспектом удосконалення методології є інтеграція різнорівневих показників втрат: від технічного виміру (пошкодження обладнання, будівель, мереж) до системного (порушення функціональності енергосистеми) та макроекономічного (вплив на національну економіку та соціальну сферу). Це потребує синтезу методів з різних дисциплін — інженерії, економіки, соціології та екології. Особливої уваги заслуговує часовий вимір збитків. Військові дії проти

енергетичної інфраструктури спричиняють не лише миттєві, але й відтерміновані наслідки, які можуть проявлятися протягом років після завершення війни. Врахування цієї темпоральної динаміки є критично важливим для формування адекватної методології оцінювання. Сучасні підходи також мають інтегрувати аналіз резильєнтності енергетичних систем — їх здатності підтримувати функціональність в умовах пошкоджень та швидко відновлюватися. Втрати резильєнтності є важливим, але часто недооціненим компонентом загальних збитків інфраструктури. В українському контексті розробка такої методології додатково ускладнюється необхідністю її гармонізації з міжнародними правовими нормами щодо відшкодування воєнних збитків, що є фундаментальною умовою для потенційних репараційних процесів у майбутньому.

Експерти Світового банку та інших організацій використовують концепцію вартості заміщення у своїх оцінках збитків. Ця система визнає, що збитки виходять за рамки прямих збитків, включаючи втрачений прибуток та супутні збитки. Вимоги до відновлення фундаментально базуються на вартості заміщення, яка включає надбавки, пов'язані з принципом "краще, ніж було" (build back better). Такий підхід не лише сприяє дотриманню стандартів сталого розвитку, але й посилює модернізацію та енергоефективність у межах відновленої інфраструктури. Розробка сучасної енергетичної системи повинна відповідати енергетичній стратегії Європейського Союзу, яка спрямована на вуглецеву нейтральність та відповідає загальним кліматичним цілям. Отже, точна оцінка збитків, втрат та необхідності відновлення енергетичної інфраструктури є нагальним та складним завданням, що вимагає встановлення єдиної методології.

Прийняття стандартизованого протоколу для розрахунку суми збитків має вирішальне значення для забезпечення надійності та сприяння створенню цілісної системи розрахунків. Єдиний підхід до оцінки збитків, втрат та потреб у відновленні всіма зацікавленими сторонами значно пришвидшить та гармонізує процеси розрахунків, обґрунтувань, збору підтверджувальної документації та рішень щодо компенсації. Таке проактивне узгодження дозволить оперативно вжити заходів для відновлення як пошкоджених активів, так і загальної безпеки критичної інфраструктури.

Кількісна оцінка збитків створює труднощі, головним чином через суворі стандарти точності, необхідні для цих оцінок, оскільки рішення про компенсацію часто вирішуються в суді або арбітражі. У цьому середовищі важливість обґрунтування збитків, ведення ретельної документації щодо власності, ретельного бухгалтерського обліку та надання переконливих доказів збитків неможливо переоцінити.

Міністерство економіки та Міністерство енергетики України разом з регулятором оціночної діяльності — Фондом Державного майна України відповідними наказами затвердили методики визначення збитків. Методика визначення шкоди та збитків, завданих об'єктам енергетичної інфраструктури України внаслідок зброй-

ної агресії Російської Федерації [1] визначає базові механізми оцінки шкоди та збитків. Вони розроблені з урахуванням вимог національних [2—4] та міжнародних стандартів оцінки. Методика визначення шкоди та обсягу збитків, завданих підприємствам, установам та організаціям усіх форм власності внаслідок знищення та пошкодження їх майна у зв'язку із збройною агресією Російської Федерації, а також упущеної вигоди від неможливості чи перешкод у провадженні господарської діяльності [5] також посилається на згадуванні вище стандарти. Обидві методики розглядають як організаційні засади проведення оцінки, так і практичні механізми, застосування методології та наводять опис деяких оціночних процедур. Водночас варто зауважити, що методики — лише інструмент для розрахунку, який потребує осмислення та систематизації. Тобто, існуючі законодавчі акти в сфері оцінки є лише платформою, на базі якої слід побудувати моделі систематизації і розрахунку збитків. Запропонований підхід теж, в свою чергу, використовує цю базу з урахуванням систематизації активів у відповідній сфері (генеруюча або розподільча).

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблематика оцінювання збитків, завданих об'єктам енергетичної інфраструктури внаслідок збройної агресії, є предметом дослідження багатьох українських та зарубіжних науковців, особливо після початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну в 2022 р. Значний внесок у методологію оцінювання шкоди зробили дослідники провідних аналітичних центрів, експерти міжнародних фінансових установ та фахівці профільних енергетичних організацій. Вагомі напрацювання у цій сфері належать українським науковцям, які розробляли підходи до визначення економічних та правових аспектів відшкодування збитків, завданих воєнними діями [6—17].

Незважаючи на значний обсяг наукових досліджень, присвячених різним аспектам оцінювання збитків та відновлення критичної інфраструктури, проблема розробки комплексного методологічного підходу до кількісного визначення збитків у сегменті енергетичної інфраструктури в умовах воєнного стану залишається недостатньо вирішеною. Це особливо актуально з огляду на масштаби руйнувань енергетичного сектору України та необхідність формування обґрунтованих вимог щодо компенсації завданих збитків. Існуючі методики здебільшого фокусуються на окремих аспектах проблеми, не забезпечуючи систематизації та алгоритмізації процесу оцінювання, що суттєво обмежує їх практичне застосування, особливо в контексті обґрунтування розміру збитків для міжнародного арбітражу та залучення фінансування на відновлення пошкоджених об'єктів.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою статті є розробка та обґрунтування концептуального підходу до комплексного визначення й оцінювання збитків, завданих об'єктам енергетичної інфраструктури внаслідок військових дій.

Таблиця 1. Класифікація активів та шкоди об'єктів енергетичної інфраструктури

№ з/п	Назва майна	Активи	Шкода
1	Генерація електроенергії (ТЕС, ТЕЦ, АЕС, ГЕС)	Будівлі та споруди, обладнання, устаткування та апаратура, спеціальна техніка, запаси	зруйновано повністю пошкоджено частково
2	Передача і розподіл електроенергії	Споруди, устаткування та апаратура, спеціальна техніка, запаси	зруйновано повністю пошкоджено частково

Джерело: підготовлено авторами.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

В Україні доволі потужна й міцна енергосистема, яка до війни була задіяна орієнтовно на 50% можливостей вітчизняної енергосистеми. З початком війни використання електроенергії скоротилося на 25—30%. У секторі електроенергетики основні втрати (70%) належать сектору генерації.

Особливості функціонування енергетичного ринку України знайшли відображення у статті 1 Закону України "Про ринок електричної енергії", через наступні визначення [18]:
— ринок електричної енергії — система відносин, що виникають між учасниками ринку під час здійснення купівлі-продажу електричної енергії та/або допоміжних послуг, передачі та розподілу, постачання електричної енергії споживачам;

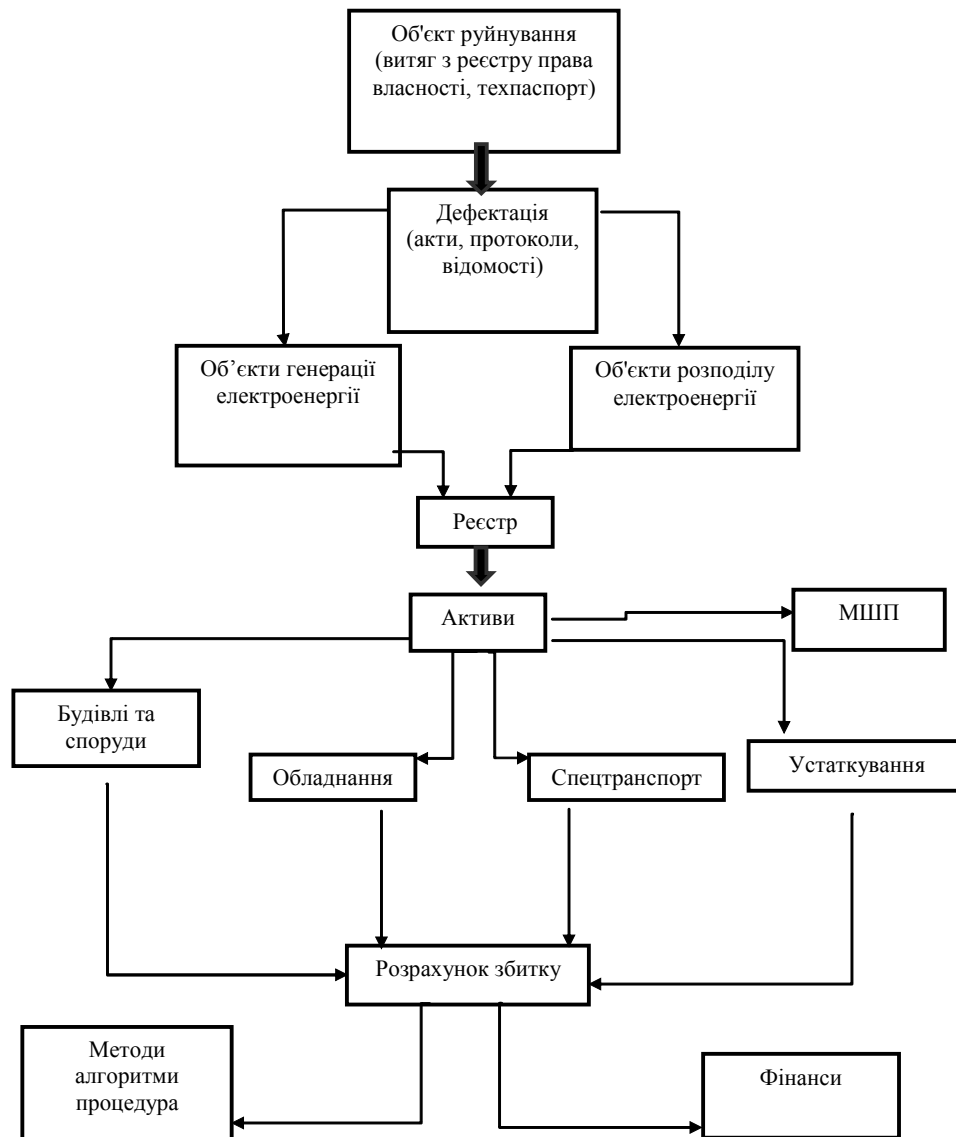


Рис. 1. Модель спеціалізації активів

Джерело: складено авторами.

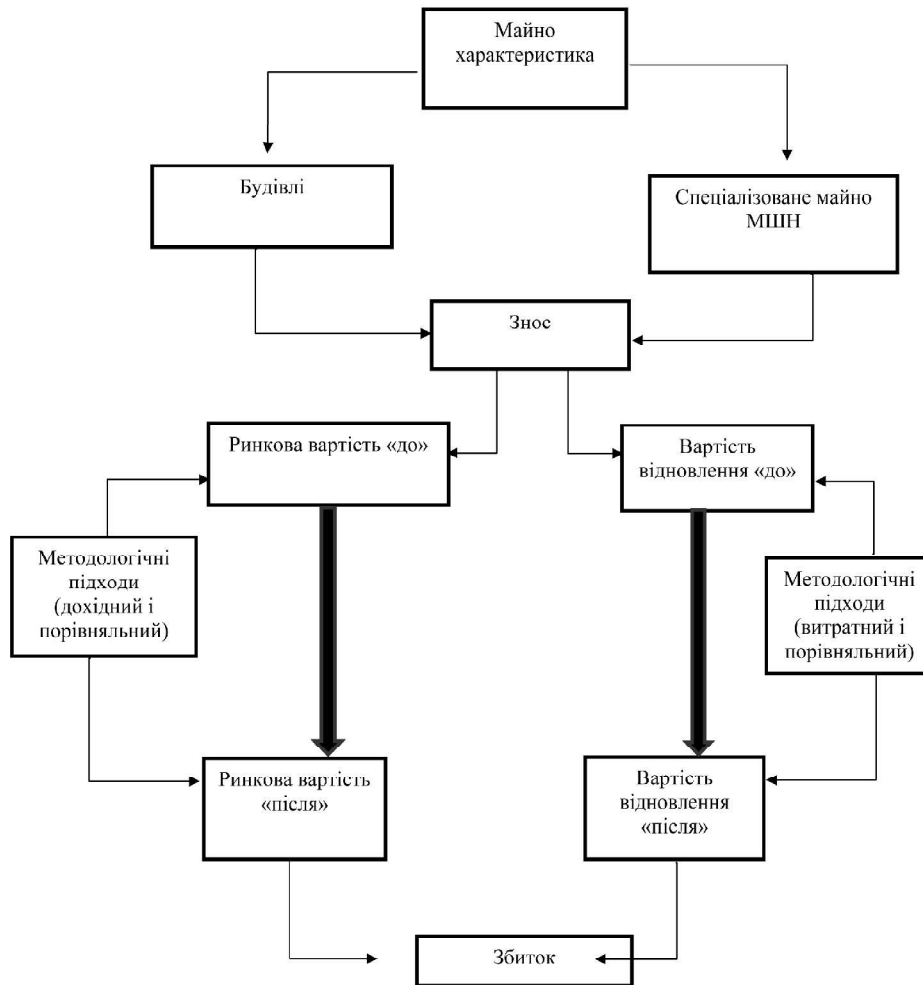


Рис. 2. Модель визначення збитків

Джерело: складено авторами.

— об'єднана енергетична система України (ОЕС України) — сукупність електростанцій, електричних мереж, інших об'єктів електроенергетики, що об'єднані спільним режимом виробництва, передачі та розподілу електричної енергії при централізованому управлінні цим режимом;

— об'єкт електроенергетики — електрична станція (крім ядерної частини атомної електричної станції), електрична підстанція, електрична мережа;

— електроенергетичне підприємство — суб'єкт господарювання, який здійснює одну з таких функцій: виробництво, передачу, розподіл, постачання електричної енергії споживачу, зберігання енергії або трейдерську діяльність;

— критична енергетична інфраструктура — об'єкти енергетичної інфраструктури, що є необхідними для забезпечення життєво важливих для суспільства функцій, безпеки та добробуту населення, виведення з ладу або руйнування яких матиме суттєвий вплив на національну безпеку та оборону, навколишнє природне середовище та може призвести до значних фінансових збитків і людських жертв, віднесені до критичної інфраструктури в порядку, визначеному законодавством;

— особливо важливі об'єкти електроенергетики — об'єкти, що забезпечують стає функціонування ОЕС

України, руйнація або пошкодження яких призведе до порушення електропостачання суб'єктів господарювання і побутових споживачів, можливих людських жертв і значних матеріальних збитків.

За оцінками RDNA4, наприкінці 2024 р. прямі збитки в Україні сягнули 176 млрд дол. США. Найбільше постраждали сектори, зокрема житло, транспорт, енергетика, торгівля та промисловість, а також освіта. В енергетичному секторі кількість пошкоджених або зруйнованих об'єктів зросла на 70% з часу попередньої оцінки RDNA3, яка охоплює виробничу, транспортну, розподільчу інфраструктуру та централізоване теплопостачання в регіонах, найближчих до лінії розмежування (Донецька, Харківська, Луганська, Запорізька та Херсонська області), а також у Київській області. У довгостроковій перспективі потреби у відбудові та відновленні енергетичного сектору та видобувної промисловості оцінюються майже в 70 млрд дол. США [19].

До базових принципів оцінки, відносять принципи (п. 4-10, [2]): корисності; очікування; найбільш ефективного використання. Головний принцип, без якого вказана оцінка неможлива, це дотримання причинно-наслідкового зв'язку. Передумовою оцінки є встановлення причини виникнення збитку.

Згідно Національного стандарту № 1 [2] враховуючи засади [1], базою при визначенні реальних збитків слугує залишкова вартість відтворення пошкоджених та знищених об'єктів. Під реальними збитками мається на увазі поточна вартість витрат на відтворення, заміщення або відшкодування ринкової вартості об'єкта оцінки без урахування неотриманих майбутніх вигод.

Пропонується наступна класифікація активів (табл. 1).

Алгоритм оцінки реальних збитків, завданих нерухомому майну передбачає визначення:

1. Розміру реальних збитків внаслідок втрати, пошкодження чи знищення рухомого майна (обладнання) обчислюється як різниця між значеннями залишкової вартості відтворення такого майна до та після заподіяння йому шкоди;

2. Значення вартості нерухомого майна до заподіяння йому шкоди приймається на рівні ринкової вартості або залишкової вартості відтворення аналогічного об'єкта до початку збройної агресії.

3. Знецінення майна обчислюється як відношення дійсного віку об'єкта до строку його фізичного життя за умови належного рівня утримання та експлуатації.

Моделі спеціалізації активів та визначення збитків представлені на рис. 1—2.

Одним із ключових аспектів (й неоднозначним питанням) є визначення фізичного зносу майна. Неоднозначність полягає в тому, що знос майна до моменту пошкодження чи знищення є наслідком припущення, або аналітичного висновку, і не може бути безпосередньо визначений. При незначних пошкодженнях (наприклад, зруйновані вікна або тільки їх скління, частково пошкоджений трансформатор тощо) різниця "до" і "після", зазвичай визначається кошторисом на відновлення. Водночас, кошторис (для запобігання завищення вартості збитків) повинен мати експертне підтвердження. На рис. 2 представлена модель розрахунку прямих збитків, яка демонструє етапи реалізації процедури кількісного виміру розміру збитків. Залежно від сегмента інфраструктури (генерація та розподіл енергії) реалізується алгоритм, в рамках якого визначається вартість майна в стані "до" та "після". Вид активу обумовлює методи оцінки, що застосовуються. Отримана різниця у вартості формує розмір збитку.

У сучасних реаліях розмір реальних збитків внаслідок втрати, пошкодження або знищення нерухомого майна в результаті збройної агресії фактично може бути розрахований виключно на підставі складання кошторису на ремонт, або відновлення пошкоджених активів на відповідну дату. Слід зазначити, що подібний підхід передбачений Методикою [5]. В той же час, у разі повного знищення нерухомого майна, використання укрупнених показників витрат на будівництво може бути застосоване в майбутньому лише у разі появи актуальної на дату оцінки інформації відносно індексів зміни вартості будівельно-монтажних робіт на території України, або укрупнених показників витрат на будівництво. У разі оцінки машин та обладнання, які відображені в балансі на конкретну дату не за "історичною вартістю" придбання первісним власником, або розрахованою справедливою вартістю в результаті переоцінки, експерту варто надавати перевагу порівняльному підходу.

Вартість відтворення знищених машин та обладнання до 1 січня 2022 року спочатку потрібно індексувати із застосуванням наданих у додатку № 3 Методики [5], а починаючи з 1 січня 2022 до дати оцінки — із застосуванням щомісячних індексів промислового виробництва в Україні [20]. Застосування виключно зазначених у Методикі [5] індексів зміни вартості продукції підприємств машинобудування у розрахунках реальних збитків в частині машин та обладнання, може призводити до отримання недостовірних результатів. Знос МШП повинен розраховуватись виходячи з властивостей конкретного активу та способів його використання, а не виключно виходячи з його строку служби. Варто зазначити, що існує суттєва різниця між вартістю відновлення енергосистеми та вартістю заподіяної шкоди. Це обумовлено принципом відбудови "краще, ніж було" (build back better), який передбачає не лише відновлення пошкоджених об'єктів, але й їх модернізацію відповідно до сучасних технологічних стандартів та вимог енергетичної безпеки. Оцінка вартості такого відновлення є окремою економічною задачею, яка виходить за межі визначення збитків у їх класичному розумінні.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Проведене дослідження дозволило розробити концептуальний підхід до визначення збитків, завданих руйнуванням майна в енергетичній інфраструктурі внаслідок військової агресії з боку рф. На основі аналізу існуючої нормативно-правової бази та методологічних підходів до оцінки майна запропоновано: 1) модель спеціалізації активів, яка визначає послідовність дій з ідентифікації майна та встановлення його характеристик, необхідних для коректного визначення вартісних показників; 2) модель визначення збитків, що інтегрує методи оцінки вартості майна до та після заподіяння шкоди з урахуванням його функціонального призначення та фізичного стану; 3) алгоритм оцінки реальних збитків, завданих нерухомому майну, який передбачає визначення залишкової вартості відтворення майна та розрахунок знецінення на основі співвідношення дійсного віку об'єкта до строку його фізичного життя. Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості їх застосування при розрахунку збитків, завданих об'єктам енергетичної інфраструктури України внаслідок збройної агресії, для формування обґрунтованих вимог щодо відшкодування збитків, залучення міжнародної фінансової допомоги на відновлення пошкоджених об'єктів та планування відбудови енергетичного сектору.

Однією із найбільших проблем при розрахунку збитків є визначення упущеної вигоди. Це пов'язане з тим, що відповідно до Методик [2; 3] упущена вигода базується на прогнозованій діяльності підприємства, якому заподіяна шкода. Обґрунтуванню такої діяльності притаманний високий ступінь невизначеності. В даному випадку визначення упущеної вигоди можливе через аналіз наслідків. Розглядається ситуація — інфраструктура відновлена, але доходи впади за рахунок зменшення споживання. Тут виникає

проблема коректного визначення тарифів, які самі по собі є неоднозначним параметром. Друга проблема — окрім визначення збитків існують складнощі з визначенням потреб на відновлення інфраструктури на іншому технічному рівні (інтеграції сучасних технічних рішень з існуючим, підчас, морально застарілим енергетичним обладнанням). Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку методології оцінювання непрямих збитків, пов'язаних з порушенням функціонування енергетичної системи, та їх впливу на інші сектори економіки та якості життя населення. Особливої уваги заслуговує розробка механізмів фінансування відновлення пошкоджених об'єктів з урахуванням принципів сталого розвитку та підвищення енергетичної безпеки.

Література:

1. Методика визначення шкоди та збитків, завданих об'єктам енергетичної інфраструктури України внаслідок збройної агресії РФ: затв. наказом Міністерства енергетики України та ФДМУ від 22.02.2023 № 57/342. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0708-23>.
2. Національний стандарт № 1 "Загальні засади оцінки майна і майнових прав": затв. постановою Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 № 1440. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-p>.
3. Національний стандарт № 2 "Оцінка нерухомого майна": затв. постановою Кабінету Міністрів України від 28.10.2004 № 1442. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1442-2004-p>.
4. Національний стандарт № 3 "Оцінка цілісних майнових комплексів": затв. постановою Кабінету Міністрів України від 29.11.2006 № 1655. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1655-2006-p>.
5. Методика визначення шкоди та обсягу збитків, завданих підприємствам, установам та організаціям усіх форм власності внаслідок знищення та пошкодження їх майна у зв'язку із збройною агресією російської федерації, а також упущеної вигоди від неможливості чи перешкод у провадженні господарської діяльності: затв. наказом Міністерства економіки України та ФДМУ від 18.10.2022 № 3904/1223. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1522-22>.
6. Барановський О. І. Фінансова безпека критичної інфраструктури. Фінанси України. 2024. № 12. С. 7—24. URL: <https://doi.org/10.33763/finukr2024.12.007>.
7. Клименко К. В., Савостьяненко М. В. Посилення захисту критичної інфраструктури: вітчизняні реалії та міжнародне співробітництво. Наукові праці НДФІ. 2021. № 2. С. 45—69. URL: <https://doi.org/10.33763/npndfi2021.02.044>.
8. Клименко К. В., Павлюк К. В., Савостьяненко М. В. Світова практика фінансування захисту критичної інфраструктури. Наукові праці НДФІ. 2021. № 3. С. 58—82. URL: <https://doi.org/10.33763/npndfi2021.03.058>.
9. Клименко К. В., Савостьяненко М. В. Ресурсне забезпечення МФО у фінансуванні розбудови критичної інфраструктури: зарубіжний досвід. Наукові праці НДФІ. 2021. № 4. С. 48—64. URL: <https://doi.org/10.33763/npndfi2021.04.048>.
10. Клименко К. В., Павлюк К. В., Савостьяненко М. В. Оцінка залучення ресурсів міжнародних фінансових організацій для фінансування інфраструктурних проєктів в Україні. Наукові праці НДФІ. 2022. № 3. С. 42—60. URL: <https://doi.org/10.33763/npndfi2022.03.042>.
11. Клименко К. В., Ухналь Н. М. Світовий банк як ключовий партнер у відновленні України. Система управління відходами в циркулярній економіці: фінансові, соціальні, екологічні та енергетичні детермінанти: монографія / за заг. ред. А. С. Росохатої, М. Г. Мінченко. Суми: Сумський державний університет, 2023. С. 188—196. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/94661>.
12. Кудряшов В. П. Фінансування інфраструктури в період подолання наслідків війни. Фінанси України. 2022. № 4. С. 46—66. URL: <https://doi.org/10.33763/finukr2022.04.046>.
13. Кулик В. В. Деякі аспекти аналізу та моделювання процесів розвитку критичної інфраструктури. Наукові праці НДФІ. 2022. № 4. С. 53—64. URL: <https://doi.org/10.33763/npndfi2022.04.053>.
14. Онищенко С., Маслій О., Дрібна А. Оцінювання фінансово-економічної безпеки підприємства критичної інфраструктури. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2022. Т. 312, № 6 (1). С. 249—258. URL: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-312-6\(1\)-38](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-312-6(1)-38).
15. Помаза-Пономаренко А. Збитки, нанесені бойовими діями об'єктам критичної інфраструктури в Україні: механізми оцінювання та відновлення. Успіхи і досягнення у науці. 2025. № 1 (11). С. 601—609. URL: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-1\(11\)-601-611](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-1(11)-601-611).
16. Сидоренко В., Максимець А. Модель забезпечення стійкості критичних інформаційних систем в умовах впливу внутрішніх та зовнішніх дестабілізуючих чинників. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2025. № 3 (27). С. 560—571. URL: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.27.779>.
17. Третьяков О. В., Халмуратов Б. Д., Кічата Н. М., Ремська А. В. Підхід до кількісної оцінки стійкості об'єктів критичної інфраструктури. Системи управління, навігації та зв'язку. 2025. Т. 1, № 79. С. 178—183. URL: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2025.1>.
18. Про ринок електричної енергії: Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>.
19. Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released / World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/uk/news/press-release/2025/02/25/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released>.
20. Індекс промислового виробництва / Державна служба статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/imf/arhiv/ipv_u.htm.

References:

1. Ministry of Energy of Ukraine and State Property Fund of Ukraine (2023), "Methodology for determining damage and losses caused to energy infrastructure facilities of Ukraine as a result of the armed aggression of the Russian Federation", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0708-23> (Accessed 11 March 2025).

2. Cabinet of Ministers of Ukraine (2003), "National Standard No. 1 'General principles of property and property rights valuation", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-n> (Accessed 11 March 2025).
3. Cabinet of Ministers of Ukraine (2004), "National Standard No. 2 'Real estate valuation", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1442-2004-n> (Accessed 11 March 2025).
4. Cabinet of Ministers of Ukraine (2006), "National Standard No. 3 'Valuation of integral property complexes", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1655-2006-n> (Accessed 11 March 2025).
5. Ministry of Economy of Ukraine and State Property Fund of Ukraine (2022), "Methodology for determining damage and losses caused to enterprises, institutions and organizations of all forms of ownership as a result of destruction and damage to their property in connection with the armed aggression of the Russian Federation, as well as lost profits from the impossibility or obstacles in conducting economic activities", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1522-22> (Accessed 11 March 2025).
6. Baranovskyi, O. I. (2024), "Financial security of critical infrastructure", *Finansy Ukrainy*, no 12, pp. 7—24. <https://doi.org/10.33763/finukr2024.12.007>.
7. Klymenko, K. V. and Savostianenko, M. V. (2021), "Strengthening the protection of critical infrastructure: domestic realities and international cooperation", *Naukovi pratsi NDFI*, vol. 2, pp. 45—69. <https://doi.org/10.33763/npndfi2021.02.044>.
8. Klymenko, K. V., Pavliuk, K. V. and Savostianenko, M. V. (2021), "World practice of financing critical infrastructure protection", *Naukovi pratsi NDFI*, vol. 3, pp. 58—82. <https://doi.org/10.33763/npndfi2021.03.058>.
9. Klymenko, K. V. and Savostianenko, M. V. (2021), "Resource support of IFIs in financing the development of critical infrastructure: foreign experience", *Naukovi pratsi NDFI*, vol. 4, pp. 48—64. <https://doi.org/10.33763/npndfi2021.04.048>.
10. Klymenko, K. V., Pavliuk, K. V. and Savostianenko, M. V. (2022), "Assessment of the involvement of resources of international financial organizations for financing infrastructure projects in Ukraine", *Naukovi pratsi NDFI*, vol. 3, pp. 42—60. <https://doi.org/10.33763/npndfi2022.03.042>.
11. Klymenko, K. V. and Khmal, N. M. (2023), "World Bank as a key partner in the recovery of Ukraine", *Systema upravlinnia vidkhodamy v tsyrkuliarnij ekonomitsi: finansovi, sotsial'ni, ekolohichni ta enerhetychni determinanty* [Waste management system in circular economy: financial, social, environmental and energy determinants], Sumy State University, Sumy, Ukraine, pp. 188—196, available at: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/94661> (Accessed 7 April 2025).
12. Kudriashov, V. P. (2022), "Infrastructure financing during the period of overcoming the consequences of war", *Finansy Ukrainy*, vol. 4, pp. 46—66. <https://doi.org/10.33763/finukr2022.04.046>.
13. Kulyk, V. V. (2022), "Some aspects of analysis and modeling of critical infrastructure development processes", *Naukovi pratsi NDFI*, vol. 4, pp. 53—64. <https://doi.org/10.33763/npndfi2022.04.053>.
14. Onyshchenko, S., Maslii, O. and Dribna, A. (2022), "Assessment of financial and economic security of critical infrastructure enterprises", *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, vol. 312, no 6 (1), pp. 249—258. [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-312-6\(1\)-38](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-312-6(1)-38).
15. Pomaza-Ponomarenko, A. (2025), "Damages caused by combat operations to critical infrastructure objects in Ukraine: assessment and recovery mechanisms", *Uspikhy i dosiahnennia u nautsi*, vol. 1 (11), pp. 601—609. [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-1\(11\)-601-611](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-1(11)-601-611).
16. Sydorenko, V. and Maksymets, A. (2025), "Model of ensuring the resilience of critical information systems under the influence of internal and external destabilizing factors", *Kiberbezpeka: osvita, nauka, tekhnika*, vol. 3 (27), pp. 560—571. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.27.779>.
17. Tretiakov, O. V., Khalmuradov, B. D., Kichata, N. M. and Remska, A. V. (2025), "Approach to quantitative assessment of the resilience of critical infrastructure objects", *Systemy upravlinnia, navihatsii ta zviazku*, vol. 1, no. 79, pp. 178—183. <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2025.1>.
18. Verkhovna Rada of Ukraine (2017), Law of Ukraine "On the electricity market", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19> (Accessed 14 March 2025).
19. World Bank (2025), "Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released", available at: <https://www.worldbank.org/uk/news/press-release/2025/02/25/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released> (Accessed 7 April 2025).
20. State Statistics Service of Ukraine (2025), "Index of industrial production", available at: https://www.ukrstat.gov.ua/imf/arhiv/ipv_u.htm (Accessed 14 March 2025).

Стаття надійшла до редакції 24.04.2025 р.

<https://nauka.com.ua>

Електронне фахове видання

Ефективна
ЕКОНОМІКА

Виходить 12 разів на рік

**Журнал включено до переліку наукових фахових видань України з ЕКОНОМІЧНИХ НАУК (Категорія «Б»)
Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292**

e-mail: economy_2008@ukr.net

 viber: +38 050 3820663