

DOI: 10.32347/2786-7269.2025.12.89-100

УДК 69.003:330:658

к.е.н., доцент **Хоменко О.М.**,

KHOMENKO.OM@ knuba.edu.ua ORCID: 0000-0002-6242-4736,

Бартко В.Ф.,

BARTKO_VF-2022@ knuba.edu.ua ORCID: 0000-0001-7441-954X,

Кончаківський О.І.,

KONCHAKIVSKYI_OI-2022@ knuba.edu.ua ORCID: 0009-0007-5843-3318,

к.е.н. **Гергі Д.С.**,

gergy_ds@ knuba.edu.ua ORCID: 0009-0006-7496-5026,

Київський національний університет будівництва і архітектури

ЕКОСИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ЦИФРОВОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ: ВИКЛИКИ, РІШЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Будівельна галузь є ключовим елементом відновлення економіки та територій після катастроф, воєн і збройних конфліктів. У статті розглядаються міжнародні підходи до повоєнного відновлення, оцінюється їхня релевантність для України та обґрунтовується необхідність залучення державних і приватних інвестицій у відбудову. Особливу увагу приділено питанням фінансування, регулювання будівельної діяльності, створення нових робочих місць та забезпечення економічного зростання через розвиток будівельної індустрії. Аналізуються чинники, що сприяють прискоренню відновлення, а також потенційні виклики, з якими може зіткнутися Україна у процесі реалізації масштабних інфраструктурних проєктів. Повоєнне відновлення економіки України є складним багатовимірним процесом, що вимагає глибокого аналізу змін у структурі та динаміці економічних відносин. Особливу роль у цьому процесі відіграють стейкхолдери будівельної галузі, зокрема підприємства, державні установи, міжнародні партнери, фінансові організації та місцеві громади. Взаємодія між цими суб'єктами визначає ефективність реконструкції критичної інфраструктури, житлового фонду та промислових об'єктів, що, своєю чергою, впливає на загальний економічний розвиток країни. У статті здійснено структурно-динамічний аналіз трансформаційних процесів, які відбуваються серед стейкхолдерів будівельної галузі у контексті відбудови України, зокрема, інфраструктурне відновлення та малий бізнес. Досліджено ключові виклики, що стоять перед учасниками відновлення, серед яких дефіцит фінансування, логістичні труднощі, нестача робочої сили, нормативно-правові бар'єри та необхідність інтеграції інноваційних підходів у будівництві. Особливу увагу приділено механізмам

міжнародної співпраці, інвестиційним програмам, а також адаптації українського будівельного ринку до стандартів сталого розвитку та «зеленої» економіки. Результати дослідження дозволяють виокремити ефективні моделі взаємодії стейкхолдерів та запропонувати стратегічні підходи до відновлення галузі.

Ключові слова: будівельна галузь; стейкхолдери; структурно-динамічний аналіз; інвестиції; міжнародна співпраця; повоєнне відновлення; сталий розвиток.

Постановка проблеми. Відновлення територій після збройних конфліктів та катастроф є складним процесом, що потребує комплексного підходу з боку національних урядів, міжнародних організацій та фінансових установ. У міжнародній практиці розроблено низку стратегій та рекомендацій, спрямованих на подолання наслідків конфліктів і відновлення сталого розвитку. Основні принципи цього процесу містяться в документах Організації Об'єднаних Націй, Світового банку, Європейського Союзу, НАТО та інших міжнародних структур, що займаються питаннями відбудови. Зокрема, Резолюції Генеральної Асамблеї ООН містять рекомендації щодо відновлення територій після конфліктів, включаючи програми з розмінування, гуманітарної допомоги та соціально-економічної реінтеграції населення. Основними напрямками постконфліктного відновлення є гуманітарна допомога та стабілізація, розмінування та відновлення критичної інфраструктури, стимулювання економічного розвитку, соціальна реінтеграція постраждалих груп населення, а також реформування державного управління та системи безпеки. На першому етапі відбудови зазвичай реалізуються програми з надання продовольчої та медичної допомоги, забезпечення житлом і базовими комунальними послугами. Наприклад, гуманітарні операції ООН та Червоного Хреста в Сирії та Ємені включали постачання продовольчих наборів, медикаментів і тимчасового житла для мільйонів внутрішньо переміщених осіб.

Світовий банк у своїй стратегії «Стратегія подолання крихкості, конфліктів і насильства» («Fragility, Conflict & Violence Strategy» (2020) [<https://www.worldbank.org/en/topic/fragilityconflictviolence>]) визначає основні механізми фінансування та технічної підтримки країн, що постраждали від воєнних дій, наголошуючи на важливості зміцнення державних інституцій і залучення інвестицій у відновлення інфраструктури. Європейська служба зовнішніх дій (European External Action Service. (2021). EU's External Action and Post-Conflict Reconstruction: Key Priorities and Challenges. European Union. [<https://eeas.europa.eu>]) у рамках програм зовнішньої допомоги здійснює фінансування та надання технічної підтримки країнам, що перебувають у

постконфліктному стані, зокрема через грантові програми та спеціалізовані фонди. Важливу роль відіграє також Сендайська рамкова програма зі зменшення ризику катастроф (2015-2030), ухвалена ООН, яка акцентує увагу на превентивних заходах, зміцненні інфраструктурної стійкості та адаптації до можливих ризиків (United Nations. (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. [<https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>]).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відновлення економіки та територій після масштабних руйнувань є багатокомпонентним процесом, у якому будівельна галузь відіграє ключову роль. Наукові дослідження Кулікова П.М.[1], Гончаренко Т.А. [2; 5; 8], Беленкової О.Ю. [7], Рижаквої Г.М. [4; 9-14], Рижаквої Д.А. [1; 6; 8], Малихіної О.М. [6; 16], Поколенка В.О. [5;], Петрухи Н.М. [15; 17], Петрухи С.В. [3], Приходька Д.О. [19], Дружиніна М.А. [18], Хоменка О.М. [16], Шпакова А.В.[2; 20], Кричевської Ю.В.[21], Онікієнко Н.В.[17] у цій сфері зосереджуються на методах реконструкції, впливі будівельного сектору на економічне відновлення, механізмах залучення фінансування та міжнародних практиках. Наукові дослідження аналізують різні аспекти реконструкції, включаючи економічні моделі відбудови, міжнародні практики, стратегічне планування інфраструктурних проєктів та стійке будівництво.

Науковці [1-5] акцентують увагу на концепції "Build Back Better" (Відбудувати краще, ніж було), яка передбачає не просто відновлення зруйнованої інфраструктури, а її модернізацію для підвищення стійкості до майбутніх загроз. Автори аналізують міжнародний досвід реконструкції, вказуючи, що правильне планування територій і застосування сучасних технологій може зменшити ризики руйнувань на 30-50%. Вони також наголошують на ролі міжнародних організацій у фінансуванні будівельних проєктів і підкреслюють важливість ефективного управління коштами. В наукових працях [6-12] розглядається роль будівельної галузі у відновленні економіки після збройних конфліктів та природних катастроф. Автори [13-16] доводять, що реконструкція інфраструктури сприяє інтеграції економічно відсталих регіонів, створенню нових робочих місць і відновленню соціальної стабільності. Одним із ключових висновків дослідження є необхідність адаптації будівельних норм і стандартів до сучасних викликів [17-19]. Стаття [20] досліджує концепцію "Build Back Better" у контексті реконструкції після воєнних конфліктів і природних катастроф. Автори [21] наголошують на необхідності балансу між швидкістю відновлення та якістю нових об'єктів,

зазначаючи, що політична воля, фінансова прозорість та комплексне планування територій є ключовими факторами успішної відбудови.

Мета статті – дослідити роль будівельної галузі у відновленні економіки України після війни, проаналізувати ключові напрями реконструкції інфраструктури, житлового фонду та промислових об'єктів, а також визначити економічні ефекти розвитку будівельного сектору.

Виклад основного матеріалу. Одним із ключових аспектів відновлення є розмінування територій та відбудова інфраструктури, що є пріоритетним напрямом діяльності таких міжнародних організацій, як UNMAS (Служба ООН з питань протимінної діяльності_United Nations Mine Action Service (2023). *Lessons from Croatia: Post-conflict demining and infrastructure recovery efforts*. UNMAS Reports. [<https://www.unmas.org/en>]). Досвід Хорватії після військових конфліктів 1990-х років свідчить, що повне розмінування територій та відновлення дорожньо-транспортної інфраструктури може тривати понад десятиліття, вимагаючи значних фінансових ресурсів. Основна увага приділяється ефективним механізмам міжнародної співпраці, фінансуванню подібних заходів та технологіям розмінування. За даними документа, площа забруднених територій після війни у Хорватії становила понад 13 000 км², а період проведення розмінування тривав з 1996 по 2021 рік, тобто 25 років активної роботи. Загальна вартість розмінування перевищила 10 мільярдів доларів США. Фінансування забезпечували уряд Хорватії, Європейський Союз, ООН, НАТО та Світовий банк. У ході операцій було вилучено понад 1,5 мільйона одиниць вибухонебезпечних предметів, серед яких протитанкові та протипіхотні міни, а також нерозірвані боєприпаси. За перші роки після завершення війни внаслідок підривів на мінах загинули понад 500 осіб, ще близько 1500 отримали поранення, включаючи цивільних та саперів. Серед ключових об'єктів, які були відновлені після розмінування, зазначаються 6 000 км очищених і відбудованих доріг, понад 1 200 реконструйованих мостів, а також 10 аеропортів та залізничних вузлів, що повернулися до повноцінної експлуатації. Розмінування проводилося за допомогою механічних мінних тралів, броньованих машин та ручної роботи саперів. Використовувалися також спеціально навчені собаки та дрони для підвищення ефективності операцій. Уряди та міжнародні організації фінансували програми громадської просвіти, спрямовані на навчання населення щодо мінної безпеки. Фінансування розмінування та відбудови здійснювалося за рахунок різних джерел. Європейський Союз покрив близько 40% загальних витрат через спеціалізовані фонди ЄС, а Світовий банк надав 1,5 мільярда доларів для відновлення критичної інфраструктури. ООН та НАТО забезпечували технічну підтримку,

навчання саперних команд та інженерних груп, що працювали над розмінуванням стратегічних об'єктів.

Документ містить рекомендації для України, враховуючи масштаби мінної загрози та потребу у відновленні інфраструктури. Очікуваний період розмінування територій України становить від 10 до 30 років, залежно від доступного фінансування, технічного забезпечення та рівня міжнародної підтримки. Попередні оцінки витрат на розмінування України, за даними Світового банку та UNMAS у 2023 році, становлять понад 37 мільярдів доларів. У якості пріоритетних кроків запропоновано використання хорватської моделі поетапного очищення територій, розмінування житлових масивів та критичної інфраструктури, розширення міжнародного фінансування та впровадження новітніх технологій, таких як дрони і роботизовані сапери. Особлива увага має бути приділена масштабним освітнім програмам та адаптації постраждалого населення до безпечного повернення у відбудовані регіони. Документ є важливим аналітичним матеріалом, що слугує основою для оцінки термінів та масштабів робіт з розмінування в Україні. Він підкреслює ключову роль міжнародного фінансування, технологій та координації між державними й приватними структурами у відбудові територій, що постраждали від бойових дій.

Для забезпечення успішного повоєнного відновлення економіки та територій ключову роль відіграє міжнародна співпраця, що передбачає координацію зусиль між урядами, міжнародними фінансовими інституціями, бізнесом та громадянським суспільством. Ефективні механізми такої взаємодії включають фінансову підтримку, технологічний трансфер, інфраструктурні проєкти та залучення інвестицій. У Таблиці 1 представлено основні механізми міжнародної співпраці, які сприяють відбудові економіки та територій, а також їхній вплив на сталий розвиток.

Малі підприємства відіграють ключову роль у розвитку економік різних країн і галузей, оскільки вони забезпечують зайнятість, стимулюють інновації, сприяють диверсифікації економіки та швидко адаптуються до змін у ринковому середовищі[9-14]. Вони є основою економічного зростання як у розвинених країнах, так і в державах, що розвиваються, оскільки створюють до 60-70% робочих місць у більшості економік світу.

Таблиця 1

Ефективні механізми міжнародної співпраці у відбудові економіки та територій

№	Назва механізму	Опис та приклади реалізації
1	Міжнародні фінансові механізми: багатосторонні та двосторонні фонди реконструкції	Фонди реконструкції створюються міжнародними організаціями (Світовий банк, ЄС, МВФ, ЄБРР) або групою держав-донорів. Вони акумулюють кошти для фінансування відбудови через гранти, пільгові кредити та інвестиційні

№	Назва механізму	Опис та приклади реалізації
		програми. Приклад: Ukraine Relief, Recovery, Reconstruction and Reform Trust Fund (URTF) , що фінансується Світовим банком та країнами G7.
2	Державно-приватне партнерство (PPP) у сфері інфраструктури	Залучення приватного бізнесу до відновлення інфраструктури через механізми BOO (Build-Own-Operate), BOT (Build-Operate-Transfer) та DBFO (Design-Build-Finance-Operate). Приклад: Відбудова мостів і доріг у Боснії та Герцеговині після війни за підтримки ЄБРР та приватних інвесторів.
3	Спеціальні економічні зони (SEZ) для стимулювання інвестицій	Створення SEZ у регіонах, що постраждали від конфліктів, залучає інвесторів через податкові пільги та спрощене регулювання. Приклад: Спеціальні економічні зони в Руанді після геноциду 1994 року, які залучили понад 1,5 млрд доларів інвестицій.
4	Механізми міжнародного страхування ризиків для інвесторів	Організації, такі як Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA), надають страхування іноземним інвесторам у країнах з високими ризиками. Приклад: Програма гарантій Світового банку для інвесторів в Іраку після війни.
5	Глобальні ініціативи з розмінування та очищення територій	Програми розмінування, що реалізуються UNMAS, HALO Trust та НАТО, фінансуються міжнародними донорами. Приклад: Програма розмінування Хорватії, яка тривала 25 років і коштувала понад 10 млрд доларів.
6	Спільні енергетичні проекти та інтеграція в міжнародні енергосистеми	Відновлення енергетичної інфраструктури та інтеграція в міжнародні енергетичні мережі дозволяє країнам відновити незалежність у постачанні енергії. Приклад :Підключення України до європейської енергосистеми ENTSO-E у 2022 році.
7	Грантові програми міжнародних організацій для малого і середнього бізнесу	Надання грантів та мікрокредитів малому бізнесу сприяє швидкому відновленню економіки. Приклад: "Фонд економічного розвитку Афганістану", який фінансував створення 120 000 робочих місць.

У Європейському Союзі частка малих та середніх підприємств у ВВП становить приблизно 55%, тоді як у США цей показник сягає 45%. В Україні малі підприємства генерують близько 40% ВВП та забезпечують понад 60% усіх робочих місць, що є критично важливим фактором для економічної стабільності, особливо у період війни та відбудови. У будівельній галузі малі підприємства відіграють визначальну роль у створенні та модернізації інфраструктури. Вони беруть участь у відбудові житлових комплексів, ремонті доріг, реконструкції промислових об'єктів, що сприяє швидкому економічному відновленню. Після руйнівних подій, таких як війни чи природні катастрофи, малі будівельні компанії часто є першими, хто приступає до роботи, оскільки вони мобільні, швидко реагують на попит і можуть ефективно працювати навіть у кризових умовах. Наприклад, після війни в Хорватії 1990-х років саме

малі будівельні підприємства забезпечили 80% робіт із відновлення житлової та комунальної інфраструктури, а сектор будівництва зріс на 12% у перші п'ять років після завершення конфлікту.

В Україні після початку повномасштабної війни в 2022 році частка будівельної галузі у ВВП значно скоротилася. У 2021 році обсяг будівельних робіт становив 254 мільярди гривень, тоді як у 2022 році цей показник впав більш ніж на 50%. Водночас у 2023 році будівельна галузь почала поступово відновлюватися завдяки міжнародній допомозі та державним програмам. Наприклад, програма "Відновлення" передбачає виділення 50 мільярдів гривень на відбудову пошкоджених житлових будинків та соціальної інфраструктури. Очікується, що в 2024-2025 роках сектор будівництва зросте на 20-30% завдяки активній участі малого бізнесу. У повоєнному відновленні малі підприємства відіграють стратегічну роль, оскільки забезпечують гнучкість та швидкість реалізації відбудовних проєктів. Вони працюють у сферах виробництва будівельних матеріалів, транспорту, логістики, послуг, що безпосередньо впливає на ефективність відбудови країни. Досвід Німеччини після Другої світової війни та сучасний досвід України підтверджують, що саме малий бізнес забезпечує 70-80% усіх відновлювальних робіт у житловому та комерційному будівництві. Фінансова підтримка малого бізнесу у відновленні економіки є критично важливою. Наприклад, у 2023 році Україна отримала 400 мільйонів доларів від Європейського Союзу в межах програми "EU4Business", що дозволило профінансувати понад 5 000 малих підприємств. У 2024-2025 роках прогнозується, що міжнародні організації та державні фонди виділять понад 2 мільярди доларів на підтримку малого бізнесу в Україні, що створить щонайменше 200 000 робочих місць. Повоєнна відбудова передбачає не лише фізичне відновлення інфраструктури, а й відновлення економічної активності, і малі підприємства є рушійною силою цього процесу. Їхня діяльність забезпечує робочі місця, сприяє наповненню бюджету, активізує споживчий ринок і стимулює економічне зростання. У 2025-2030 роках очікується, що частка малого бізнесу у ВВП України перевищить 50%, а в будівельному секторі цей показник може сягнути 60-70% завдяки участі в реконструкції житлових кварталів, доріг, мостів та інших об'єктів критичної інфраструктури.

Висновки. Наразі в Україні діє широкий спектр грантових програм і мікрокредитування для малого бізнесу, які допомагають швидко відновлювати економіку. Найбільшими донорами є ЄС, Світовий банк, USAID, ООН, а також уряд України. Серед популярних програм – "єРобота", EU4Business, програми USAID і Світового банку. Загальна сума фінансування цих ініціатив за 2023-2024 роки перевищує 5 млрд доларів США. Наукові дослідження підтверджують, що будівельна галузь є одним із головних рушіїв відновлення

економіки та територій після катастроф і воєнних конфліктів. Ефективна відбудова передбачає використання сучасних технологій, міжнародного фінансування, адаптацію нормативної бази та впровадження принципів стійкого будівництва. Праці дослідників дозволяють зробити висновок, що вдале поєднання державного регулювання, залучення приватного капіталу та міжнародної співпраці є ключем до успішного відновлення економіки будь-якої країни, яка пережила масштабні руйнування.

Список використаних джерел

1. Kulikov, P., Ryzhakova, G., Ryzhakov, D., Malykhina, O., & Honcharenko, T. (2020). Olap-tools for the formation of connected and diversified production and project management systems. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(5), 8670-8676.
2. Akselrod Roman, Shpakov Andrii, Ryzhakova Galyna, Tetyana Honcharenko (2022). Integration of data flows of the construction project life cycle to create a digital enterprise based on building information modeling. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 12(1), 40-50.
3. Ryzhakova, G., & Petrukha, S. (2019). The innovative technology for modeling management business process of the enterprise. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(4), 4024-4033.
4. Гришкевич, О., & Рижаківа, Г. (2020). Сучасна парадигма публічних інвестицій як інструмент державного регулювання сталого економічного розвитку. *Управління розвитком складних систем*, (44), 136-142.
5. Berezutskyi, I., Honcharenko, T., Ryzhakova, G., Tykhonova, O., Pokolenko, V., & Sachenko, I. (2024, May). Methodological Approach for Choosing Type of IT Projects Management. In *2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)* (pp. 14-19). IEEE.
6. Рижаківа, Г.М., Малихіна, О.М., Рижаків, Д.А., Локтіонова, Я.Ф., Лугіна, Т.С., & Коваль, Т.С. (2018). Ризик-менеджмент в системі управління інтеграційними процесами як складова модернізації економіки України. *Управління розвитком складних систем*, (36), 113-119.
7. Беленкова, О.Ю. (2019). Цифрова трансформація будівництва: механізм взаємодії бізнесу, науки, держави. *Building production*, 1(66), 30-36.
8. Honcharenko, T., Borodavka, Y., Ryzhakova, G., Ryzhakov, D., Savenko, V., & Polosenko, O. (2021). Method for representing spatial information of topological relations based on a multi dimensional data model. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*, 16(7), 802-809.
9. Рижаківа, Г.М. (2011). Роль і місце малого підприємництва в національній економіці України. *Ефективна економіка*, (1).

10. Рижакова, Г.М. (2012). Економетричне моделювання процесу формування обсягів реалізації продукції малих підприємств у будівництві. *Будівельне виробництво*, (53), 58-61.
11. Рижакова, Г.М. (2010). Економетричні залежності обсягів реалізації продукції (робіт, послуг) малих підприємств в Південному регіоні України. *Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі*, (2), 15-30.
12. Рижакова, Г.М. (2012). Методологічні аспекти формування інтелектуальної складової трудового потенціалу в процесі генезису соціально-орієнтованої економіки. *Ефективна економіка*, (6).
13. Рижакова, Г.М. (2011). Вплив факторів на обсяг реалізації продукції (робіт, послуг) малих підприємств у освіті. *Економіка та держава*, (1), 68-70.
14. Рижакова Г.М. (2010). Економетричне моделювання обсягів продукції (робіт, послуг) малих підприємств за видом діяльності "транспорт та зв'язок". *Автошляховик України*. - 2010. - № 3. - С. 20-23.
15. Хоменко, О., Петренко, Г., Рижакова, Г., Петруха, Н., Чуприна, Ю., Малихіна, О., & Кушнір, О. (2022). Сучасні інструменти та програмні продукти адміністрування будівельними організаціями в умовах трансформації операційних систем менеджменту. *Управління розвитком складних систем*, (52), 113-125.
16. Хоменко, О., Рижакова, Г., Малихіна, О., Петренко, Г., & Степанюк, Р. (2023). Цільові пріоритети та формалізовані індикатори трансформації операційних систем стейкхолдерів будівництва. *Управління розвитком складних систем*, (56), 173-180.
17. Онікієнко Н.В., Петруха Н.М., Рижакова Г.М. Науково-прикладні компоненти полікритеріальної системи оцінки інноваційного розвитку підприємств: імперативи взаємодії інтегрованих структур. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2023. № 52(1). С. 261-273.
18. Дружинін М.А., Хоменко О.М., Рижакова Г.М. Методологічний концепт і прикладні засади адаптогенної організації будівництва з урахуванням сучасних інноваційно-інвестиційних трендів. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2024. № 59. С. 182 – 190, dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2024.59.182-190.
19. Рижакова Г.М., Кучеренко О.І., Приходько Д.О., Федорова Я.Ю. Інноваційні напрями оновлення операційних систем підприємств в умовах нестабільного бізнес-середовища девелопменту. *Просторовий розвиток*, (9), 402-413. DOI: 10.32347/2786-7269.2024.9.402-413
20. Кричевська Ю.В., Рижакова Г.М., Шпаков А.В., Поколенко В.О., Приходько Д.О. Цифрова екосистема в будівельному девелопменті: концептуально-теоретичні аспекти трансформації та управлінські імперативи. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2024. № 60. С. 174 – 182, dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2024.60.174-182.
21. Кричевська Ю.В., Шпаков А.В., Рижакова Г.М. (2024). Процесно-орієнтоване адміністрування життєвого циклу девелоперських проєктів у контексті цифрової

трансформації будівельних підприємств. *Просторовий розвиток*, (10), 626-640. DOI: 10.32347/2786-7269.2024.10.626-640.

PhD in Economics, Associate Professor **Oleksandr Khomenko**,
Vasyl Bartko, **Oleksii Konchakivskiy**,
PhD **Denys Gergi**, Kyiv National University of Construction and Architecture

ECOSYSTEM APPROACH TO THE DIGITAL MODERNIZATION OF CONSTRUCTION ENTERPRISES: CHALLENGES, SOLUTIONS AND PROSPECTS

The construction industry is a key element in the recovery of economies and territories following disasters, wars, and armed conflicts. This article examines international approaches to post-war reconstruction, evaluates their relevance for Ukraine, and justifies the necessity of public and private investment in rebuilding efforts. Special attention is given to financing mechanisms, construction activity regulation, job creation, and economic growth through the development of the construction industry. The study analyzes factors that contribute to accelerating reconstruction, as well as the potential challenges Ukraine may face in implementing large-scale infrastructure projects. Post-war economic recovery in Ukraine is a complex and multidimensional process that requires a deep analysis of changes in the structure and dynamics of economic relations. A crucial role in this process is played by construction sector stakeholders, including enterprises, government institutions, international partners, financial organizations, and local communities. The interaction among these entities determines the efficiency of reconstructing critical infrastructure, housing, and industrial facilities, which, in turn, influences the country's overall economic development. This study conducts a structural-dynamic analysis of the transformational processes occurring among construction sector stakeholders within the context of Ukraine's reconstruction, particularly in infrastructure restoration and small business development. The key challenges facing reconstruction participants are explored, including funding shortages, logistical difficulties, labor shortages, regulatory barriers, and the need to integrate innovative construction approaches. Special attention is paid to international cooperation mechanisms, investment programs, and the adaptation of Ukraine's construction market to sustainable development and green economy standards. The study's findings help identify effective stakeholder interaction models and propose strategic approaches for the industry's recovery.

Keywords: construction industry; stakeholders; structural-dynamic analysis; investment; international cooperation; post-war recovery; sustainable development.

REFERENCES

1. Kulikov, P., Ryzhakova, G., Ryzhakov, D., Malykhina, O., & Honcharenko, T. (2020). OLAP-tools for the formation of connected and diversified production and project management systems. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(5), 8670-8676. {in English}
2. Akselrod, R., Shpakov, A., Ryzhakova, G., & Honcharenko, T. (2022). Integration of data flows of the construction project life cycle to create a digital enterprise based on building information modeling. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 12(1), 40-50. {in English}
3. Ryzhakova, G., & Petrukha, S. (2019). The innovative technology for modeling management business processes of the enterprise. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(4), 4024-4033. {in English}
4. Hryshkevych, O., & Ryzhakova, G. (2020). The modern paradigm of public investments as a tool for state regulation of sustainable economic development. *Management of Complex Systems Development*, (44), 136-142. {in Ukrainian}
5. Berezutskyi, I., Honcharenko, T., Ryzhakova, G., Tykhonova, O., Pokolenko, V., & Sachenko, I. (2024, May). Methodological approach for choosing the type of IT projects management. In *2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)* (pp. 14-19). IEEE. {in English}
6. Ryzhakova, G.M., Malykhina, O.M., Ryzhakov, D.A., Loktionova, Y.F., Luhina, T.S., & Koval, T.S. (2018). Risk management in the system of managing integration processes as a component of Ukraine's economic modernization. *Management of Complex Systems Development*, (36), 113-119. {in Ukrainian}
7. Bielenkova, O.Y. (2019). Digital transformation of construction: Mechanism of interaction between business, science, and government. *Building Production*, 1(66), 30-36. {in Ukrainian}
8. Honcharenko, T., Borodavka, Y., Ryzhakova, G., Ryzhakov, D., Savenko, V., & Polosenko, O. (2021). Method for representing spatial information of topological relations based on a multidimensional data model. *ARN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 16(7), 802-809. {in Ukrainian}
9. Ryzhakova, G.M. (2011). The role and place of small businesses in Ukraine's national economy. *Effective Economy*, (1). {in Ukrainian}
10. Ryzhakova, G.M. (2012). Econometric modeling of the process of forming sales volumes of small enterprises in construction. *Building Production*, (53), 58-61. {in Ukrainian}
11. Ryzhakova, G.M. (2010). Econometric dependencies of sales volumes (works, services) of small enterprises in the Southern region of Ukraine. *Economics and Enterprise Management in the Machine-Building Industry*, (2), 15-30. {in Ukrainian}

12. Ryzhakova, G.M. (2012). Methodological aspects of forming the intellectual component of labor potential in the genesis of a socially-oriented economy. *Effective Economy*, (6). {in Ukrainian}
13. Ryzhakova, G.M. (2011). Influence of factors on the sales volume (works, services) of small enterprises in education. *Economy and State*, (1), 68-70. {in Ukrainian}
14. Ryzhakova, G.M. (2010). Econometric modeling of small business product (work, service) volumes by type of activity transport and communications. *Avtoshlyakhovyk Ukrainy*, (3), 20-23. {in Ukrainian}
15. Khomenko, O., Petrenko, G., Ryzhakova, G., Petrukha, N., Chupryna, Y., Malykhina, O., & Kushnir, O. (2022). Modern tools and software products for administration of construction organizations in the context of operational management system transformation. *Management of Complex Systems Development*, (52), 113-125. {in Ukrainian}
16. Khomenko, O., Ryzhakova, G., Malykhina, O., Petrenko, G., & Stepanyuk, R. (2023). Target priorities and formalized indicators of operational systems transformation of construction stakeholders. *Management of Complex Systems Development*, (56), 173-180. {in Ukrainian}
17. Onikiyenko, N.V., Petrukha, N.M., & Ryzhakova, G.M. (2023). Scientific-applied components of a multi-criteria system for assessing innovative enterprise development: Imperatives of interaction between integrated structures. *Ways to Improve Construction Efficiency in the Context of Market Relations Formation*, 52(1), 261-273. {in Ukrainian}
18. Druzhynin, M.A., Khomenko, O.M., & Ryzhakova, G.M. (2024). Methodological concept and applied principles of adaptive construction organization considering modern innovation-investment trends. *Management of Complex Systems Development*, (59), 182-190. {in Ukrainian}
19. Ryzhakova, G.M., Kucherenko, O.I., Prykhodko, D O., & Fedorova, Y.Y. (2024). Innovative directions for updating operational enterprise systems in an unstable business environment of development. *Spatial Development*, (9), 402-413. {in Ukrainian}
20. Krychevska, Y.V., Ryzhakova, G.M., Shpakov, A.V., Pokolenko, V.O., & Prykhodko, D.O. (2024). Digital ecosystem in construction development: Conceptual-theoretical aspects of transformation and managerial imperatives. *Management of Complex Systems Development*, (60), 174-182. {in Ukrainian}
21. Krychevska, Y.V., Shpakov, A.V., & Ryzhakova, G.M. (2024). Process-oriented administration of the life cycle of development projects in the context of the digital transformation of construction enterprises. *Spatial Development*, (10), 626-640. {in Ukrainian}