

8 Niemeijer R. «A Greener Last Mile: Analyzing the Carbon Emission Impact of Pickup Points in Last-Mile Parcel Delivery» – 2023.
URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032123004872>

9 Довгань, Ю. В., Середницька, Л. П. (2025). Інноваційні технології логістики розповсюдження та їх впровадження. Актуальні питання економічних наук, (8). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15082918>.

Годлюк В.В.

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова
НАН України, аспірант

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОСТКОНФЛІКТНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ВІДБУДОВИ

Масштаб руйнацій, спричинених повномасштабною війною, охоплює не лише фізичну, а й глибоко соціальну та економічну інфраструктуру України. За даними KSE Institute (Kyiv School of Economics), станом на листопад 2024 року пошкоджено чи зруйновано 236 тисяч житлових будівель, 1554 заклади охорони здоров'я, а також істотна частина енергетичної, транспортної та промислової інфраструктури, загальні прямі збитки якій сягнули \$170 млрд [1]. Однак набагато складніше оцінити втрати в соціальній сфері: розрив традиційних економічних зв'язків, міграція трудових ресурсів, дезорганізація локальних ринків послуг. Саме ці фактори ускладнюють процес відбудови — навіть при наявності фінансування, реальні механізми його трансформації в продуктивну економічну діяльність залишаються недостатньо ефективними.

Традиційні механізми реагування — державні замовлення, міжнародна гуманітарна та інвестиційна допомога — мають певні переваги у масштабі та прогнозованості, проте виявляють суттєві обмеження в умовах динамічного постконфліктного середовища. По-перше, вони часто орієнтовані на великомасштабні проекти (наприклад, капітальне будівництво), тоді як найбільш гостру потребу відчують локальні громади — у ремонті житла, відновленні дрібної інфраструктури, підтримці малих підприємств. По-друге, бюрократичні процедури затримують реагування: від подання заявки до фактичного виконання робіт може пройти кілька місяців — час, який громади не можуть собі дозволити. По-третє, такі механізми слабо адаптовані до специфіки окремих територій: вони не враховують наявності неформальних ресурсів (наприклад, власний досвід місцевих майстрів, наявність незадіяного обладнання в СТО чи майстернях), а також не створюють стимулів до залучення цих ресурсів у процес відбудови. У результаті частина допомоги залишається нерозподіленою, а частина локального потенціалу — незадіяною.

Саме це визначає нагальну потребу в децентралізованих, адаптивних і прозорих механізмах координації ресурсів — таких, що дозволяють оперативно поєднувати потребу з можливістю, локальне знання з фінансуванням, індивідуальну ініціативу з інституційною підтримкою. Цифрові платформи — особливо ті, що спрямовані не на комерціалізацію, а на координацію та колективну дію — мають потенціал стати таким механізмом [2]. Приклади вже існують: від громадських ініціатив (як-от волонтерські хаби, спрямовані на локальну відбудову, чи платформи колективних зборів) до державних рішень, таких як «Дія.Відбудова» [3]. Проте вони, як правило, розглядаються як інструменти комунікації або управління проектами, а не як економічні екосистеми, здатні до саморозвитку та створення нових цінностей.

Тут виникає ключова наукова проблема: відсутність узагальнених формалізованих моделей, які б дозволяли не просто вимірювати активність на платформі, а оцінювати її внесок у відновлення мікроекономічної стійкості територій. Наразі домінують метрики, запозичені з комерційного сектору (кількість користувачів, обсяг транзакцій, швидкість

відгуку), однак вони не відображають, чи відбувається реальне відновлення економічних зв'язків, чи виникають нові локальні ринки, чи зростає здатність громад самостійно реагувати на подальші загрози. Без таких моделей неможливо обґрунтовано порівнювати різні підходи, прогнозувати вплив регуляторних рішень чи оптимізувати архітектуру платформ. Саме це визначає актуальність розробки математичного підходу до оцінки ефективності цифрових платформ у контексті постконфліктної економічної відбудови.

Для оцінки ефективності цифрових платформ у постконфліктній відбудові пропонується розглядати їх не як інструменти управління проектами, а як гібридні P2P-екосистеми, у яких взаємодіють різноманітні агенти: громади (через громадські організації, ОТГ), місцевий бізнес (від майстрів до середніх підприємств), органи влади (на всіх рівнях), а також міжнародні донори та гуманітарні організації. У такій платформі поєднуються елементи маркетингу (для обміну послугами), координаційного хабу (для збору потреб і пропозицій) та реєстру довіри (для верифікації учасників і оцінки репутації). При цьому ключова відмінність від комерційних платформ — у відсутності мети максимізації прибутку та наявності цілі спільного блага, а саме відновлення економічної активності й соціальної спроможності громад.

Для формалізації поведінки такої системи запропоновано чотири основні параметри, що відображають її динаміку. По-перше, інтенсивність взаємодії (match rate) — частка успішно узгоджених зв'язків між потребою (наприклад, ремонт даху) та пропозицією (наприклад, бригада монтажників) за фіксований період. Цей параметр характеризує гнучкість системи. По-друге, час реакції на потребу (response latency) — середній проміжок часу від моменту реєстрації потреби до формування першого запропонованого варіанта її задоволення, він буде відображати оперативність координації. По-третє, ступінь репутаційної стабільності (reputation resilience) — міра збереження довірчих зв'язків у системі після кризових ситуацій (наприклад, зміна адміністрації, кібератака, відтік ресурсів). По-четверте, рівень транзакційних витрат (transaction friction) — сукупні витрати часу, зусиль та фінансів, пов'язаних з організацією взаємодії (наприклад, верифікація, укладання угод, моніторинг виконання). Високі значення цього параметра свідчать про зайву бюрократизацію чи слабку інтеграцію зовнішніх сервісів.

На основі цих параметрів будуються динамічні мережеві моделі, у яких платформа розглядається як зважений граф: вузли — учасники, дуги — можливі взаємодії, а ваги — функції від згаданих параметрів (наприклад, вага зростає з довірою та зменшується з часом без взаємодії) [4]. Розвиток платформи моделюється як еволюція цього графу, що описується системою диференціальних рівнянь — у якості аналога еволюції мережевих структур в мережі. Такий підхід дозволяє виявляти критичні точки (наприклад, вузли з надто високою залежністю від одного учасника), сценарії розширення охоплення, а також умови, за яких система переходить у режим самопідтримки — коли нові зв'язки утворюються швидше, ніж руйнуються старі.

Оцінка ефективності такої моделі проводиться не за окремими показниками активності, а за трьома комплексними критеріями.

1. Швидкість відновлення локальних економічних зв'язків — вимірюється як час від введення платформи до моменту, коли частка нових транзакцій між учасниками однієї території досягає стабільного рівня (наприклад, 70 % від загального обсягу).

2. Коефіцієнт використання незадіяних ресурсів — відношення реально задіяних неформальних ресурсів (наприклад, трудові навички ВПО, вільні потужності малих підприємств, незадіяний транспорт) до їхнього загального потенціалу. Цей критерій прямо пов'язаний із енергією самоорганізації системи.

3. Міра «справедливого доступу» (equity index) — нормована різниця між середнім рівнем участі різних соціальних груп (наприклад, за статтю, віком, статусом ВПО). Низьке значення свідчить про те, що платформа дійсно інтегрує, а не відтісняє соціально вразливі групи.

Такий підхід узагальнює відомі моделі оптимізації покриття та інтердикції, розширюючи їх на випадок відновного розвитку умов нестабільності — що робить його

новим теоретичним внеском у прикладну економіку та теорію цифрових платформ.

Запропонована модель може бути впроваджена вже на етапі експлуатації існуючих цифрових платформ, що дозволить уникнути високих витрат на створення нових інструментів із нуля. Особливо перспективною виглядає її інтеграція з платформою «Дія.Відбудова», де вже зібрано базові дані про потреби територій, проекти, виконавців та джерела фінансування. Додавання механізмів оцінки параметрів моделі — наприклад, автоматичного розрахунку match rate між заявками та виконавцями, або аналізу reputation resilience на основі відгуків і історії взаємодії — дозволить перетворити платформу з інструменту реєстрації потреб у інтелектуальний координаційний хаб. Аналогічний підхід можна застосувати до ProZorro.Sale — для моніторингу ефективності аукціонів у контексті відновлення не лише фізичних активів, а й локальних економічних зв'язків (наприклад, через аналіз географії переможців та повторних участей).

Модель має пряме прикладне застосування в трьох напрямках. По-перше, її можна використовувати для тестування сценаріїв регуляторних змін. Наприклад, моделювання впливу механізму заохочення місцевих координаторів (у вигляді репутаційного бонуса або фінансової премії) показує, у скільки разів зростає match rate у громадах, де з'являються активні «якорі довіри». Аналогічно можна оцінити ефекти спрощення верифікації для місцевих виконавців чи впровадження обов'язкового звітування про використання неформальних ресурсів. По-друге, модель дозволяє прогнозувати критичні обмеження у ланцюгах відбудови — наприклад, виявляти, що в певному регіоні високий response latency пояснюється не дефіцитом пропозицій, а низьким рівнем reputation resilience у ключових агентів (через високу ротацію органів влади чи відтік кваліфікованих спеціалістів). Це дає змогу не просто розподіляти ресурси, а точково підсилювати систему. По-третє, модель може стати основою для розробки нових показників КРІ при укладанні угод про фінансування. Наприклад, замість формального критерію «кількість відновлених об'єктів», угода може включати вимогу до коефіцієнта використання надлишкових ресурсів або equity index для певної групи (наприклад, ВПО чи жінок-підприємців). Це робить фінансування більш відповідальним і ефективним.

Для відпрацювання підходу пропонується організувати пілотне тестування моделі в співпраці з університетськими командами (зокрема, з кафедрами прикладної математики та економіки) та громадськими організаціями, що працюють на територіях з високою потребою у відбудові. Наприклад, у двох–трьох ОТГ на Харківщині та Донеччині можна імплементувати спрощену версію моделі (навіть у вигляді Excel-додатка + Google Forms для збору даних), а потім порівняти динаміку параметрів у контрольній та експериментальній групах. Результати такого тестування можна використати не лише для калібрування моделі, а й для розробки методичних рекомендацій для органів влади та громадських організацій. Такий підхід забезпечує поступове, ґрунтовне та науково верифіковане впровадження інновацій — саме те, що відповідає духу конференції «Інноваційні ідеї в економічній науці».

Список використаних джерел:

1. KSE Institute. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України [Електронний ресурс]. Станом на листопад 2024 року. К.: KSE Institute, 2025. Режим доступу: https://kse.ua/wp-content/uploads/2025/02/KSE_Damages_Report-November-2024-UA.pdf
2. OECD. Digital Platforms for Public Service Delivery in Post-Conflict Settings: Policy Brief. Paris, 2024. Режим доступу: <https://www.oecd.org/gov/digital-government/>
3. Міністерство цифрової трансформації України. «Відновлення: Компенсація за пошкоджене чи зруйноване житло [Електронний ресурс]. Київ: Міністерство цифрової трансформації України. Режим доступу: <https://diia.gov.ua/services/yevidnovlennya>
4. Годлюк В.В. Модель Леонтьєва-Форда як інструмент аналізу ресурсів у цифрових платформах // VI-і читання Анатолія Вадимовича Свідзинського (Луцьк, 28 лютого – 01 березня 2025 р.). Луцьк, 2025. С. 32–34.