

DOI: 10.15276/ETR.05.2025.12
DOI: 10.5281/zenodo.17504004
UDC: 005.5:005.8:352:628.4
JEL: R11

АЛГОРИТМІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПРІОРИТИЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЩОДО ВІДХОДІВ ВІД РУЙНУВАНЬ У ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

ALGORITHMIC APPROACH TO PRIORITIZING MANAGERIAL DECISIONS REGARDING DEBRIS WASTE IN LOCAL COMMUNITIES

Maria K. Sukhonos, Doctor of Technical Sciences, Professor
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine
ORCID: 0000-0002-7246-8740
Email: mariya.suhonos@kname.edu.ua

Yevgeniy O. Martsynyuk
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine
ORCID: 0009-0000-0047-3682
Email: emartsynyuk@gmail.com

Received 21.08.2025

Сухонос М.К., Марцінюк Є.О. Алгоритмічний підхід до пріоритизації управлінських рішень щодо відходів від руйнувань у територіальних громадах. Науково-методична стаття.

У статті розглянуто проблему управління відходами від руйнувань у територіальних громадах України, зумовлену масштабними воєнними пошкодженнями. Показано, що традиційні підходи до управління відходами не відповідають кризовим умовам. Запропоновано алгоритмічний підхід до оцінки пріоритетності управлінських рішень у вигляді дихотомічної блок-схеми з чотирма ключовими етапами: первинна верифікація, оцінка небезпечності, аналіз технічних можливостей та вибір стратегії дій. Представлена функціонально-орієнтована класифікація технічних рішень дозволяє громадам оцінити ресурси, виявити прогалини та отримати практичні рекомендації. Алгоритм може застосовуватися для розробки стратегій відновлення та цифрових систем управління.

Ключові слова: управління відходами, алгоритм управління, оцінка пріоритетності, ресурсне забезпечення, стратегічне планування, відновлення громад, менеджмент кризових ситуацій

Sukhonos M.K., Martsynyuk Ye.O. Algorithmic Approach to Prioritizing Managerial Decisions Regarding Debris Waste in Local Communities. Scientific and methodical article.

The article addresses the problem of managing debris waste in Ukrainian local communities caused by large-scale war damage. It highlights that traditional waste management approaches are insufficient under crisis conditions with mixed and hazardous waste streams. An algorithmic method for prioritizing management decisions is proposed, structured as a dichotomous flowchart with four key stages: initial verification, hazard assessment, technical capacity analysis, and strategy selection. A functional classification of technical solutions is introduced, helping communities assess resources, identify critical gaps, and receive practical guidance. The algorithm can support recovery strategies, waste logistics, and integration into digital decision-support systems.

Keywords: waste management, management algorithm, prioritization, resource allocation, strategic planning, community recovery, crisis management

Проблематика управління відходами, що утворюються внаслідок руйнування будівель, інфраструктурних об'єктів та промислових споруд, набуває дедалі більшої актуальності для територіальних громад України. Повномасштабна війна, техногенні аварії та надзвичайні ситуації зумовили безпрецедентні масштаби утворення відходів від руйнувань, які становлять серйозну загрозу для довкілля, здоров'я населення та процесів відновлення територій. За оцінками міжнародних організацій та офіційних джерел в Україні, обсяг таких відходів обчислюється щонайменше сотнями тисяч тонн [1], що потребує системного підходу до їхнього збору, перевезення, рециклінгу чи знешкодження.

Важливо підкреслити специфіку відходів від руйнувань для відбудови територій. З одного боку, їх надмірні обсяги істотно ускладнюють процеси відновлення житлового фонду, інфраструктурних та соціальних об'єктів, провокуючи затримки у відновленні нормальних умов життєдіяльності населення. Це зумовлює додатковий тиск на органи місцевого самоврядування, які змушені одночасно вирішувати нагальні соціальні проблеми та забезпечувати ефективну організацію системи управління відходами. З іншого боку, такі матеріальні потоки можуть розглядатися як стратегічний ресурс у відбудові територій за умови впровадження у громадах механізмів їх ідентифікації, сортування та раціональної переробки. Використання вторинної сировини потенційно сприяє зменшенню фінансових витрат на будівельні матеріали, мінімізації екологічних ризиків та формуванню нових можливостей для розвитку локальних економік та забезпечує впровадження принципів циркулярної економіки, що відповідає сучасним європейським екологічним стандартам, створює підґрунтя для інтеграції українських

громад у міжнародні відновлювальні практики та є критично важливим у контексті переходу від екстенсивних моделей споживання ресурсів до відновлювально-орієнтованих стратегій.

В умовах обмежених фінансових, кадрових та технічних ресурсів саме місцеві органи влади стають ключовими суб'єктами прийняття управлінських рішень. Від оперативності та обґрунтованості цих рішень залежить не лише екологічна безпека, а й здатність громад до відновлення й забезпечення життєдіяльності. Водночас традиційні підходи до управління відходами часто не враховують особливостей кризових ситуацій, коли на перший план виходить необхідність швидкої оцінки ризиків та визначення пріоритетності дій. Це обумовлює потребу у створенні спеціальних алгоритмічних інструментів, що дозволяють спростити процес прийняття рішень і водночас зберегти їхню логічність та наукову обґрунтованість.

Сучасні методики управління відходами у громадах здебільшого орієнтовані на планові умови функціонування системи поводження з твердими побутовими та будівельними відходами. Проте в умовах надзвичайних ситуацій і масштабних руйнувань ці підходи виявляються недостатньо ефективними, оскільки не забезпечують швидкої оцінки рівня небезпеки та ризиків для населення й довкілля, не враховують обмеженість ресурсів громади (технічних, фінансових, організаційних), не містять механізмів алгоритмізації управлінських рішень, придатних для використання в реальному часі.

Відсутність уніфікованого алгоритму дій створює загрозу хаотичності у реагуванні та знижує ефективність заходів із мінімізації наслідків руйнувань. Саме тому актуальним завданням є розробка підходу до оцінки пріоритетності управлінських дій і створення алгоритмічного інструментарію. Такий підхід дозволить структуровано визначати послідовність управлінських рішень залежно від конкретних умов громади, сприятиме підвищенню швидкості реагування та оптимізації використання наявних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Дослідження з управління відходами від руйнувань показують, що обсяги й різноманітність потоків відходів у кризових умовах різко зростають і швидко перевантажують стандартну інфраструктуру управління відходами. Огляди Брауна та колег (Brown et al., 2011) [2], а також Чжан та ін. (Zhang et al., 2019) [3] системно описують управління відходами від руйнувань як міжсекторальну систему з численними вузлами рішень (від оперативного розчищення і тимчасових майданчиків до перероблення й кінцевого видалення) та підкреслює брак формалізованих процедур вибору альтернатив після настання подій, що призводять до руйнації конструкцій. Керівні документи ЮНЕП (UNEP, 2013) [4] опрацювали накопичений досвід і надали практичні інструменти для фаз раннього реагування та раннього відновлення, наголошуючи на необхід-

ності планування до таких подій та чіткого розподілу ролей між рівнями влади. Дослідження свідчать, що попереднє планування суттєво підвищує результативність і частково ефективність операцій з управління уламками. Кроулі (Crowley, 2017) [5] на великій вибірці округів США, а також Табата з колегами (Tabata et al., 2017) на прикладі Японії [6] доводять, що наявність плану до катастрофи асоціюється з вищими рівнями перероблення, більшим обсягом залученої допомоги та швидшими темпами прибирання, ніж у територій без таких планів. Питання вибору тимчасових майданчиків з розміщення відходів від руйнування ідентифікується як типова багато-критеріальна задача аналізу рішень багатьма іншими дослідниками, такими як Хабіб з колегами (Habib et al., 2017), Нікдуст та ін. (Nickdoost et al., 2022), Лонток та ін. (Lontoc et al., 2023), Чен та ін. (Cheng et al., 2016) [7-10].

Загалом, систематичні огляди підтверджують, що управління відходами від руйнувань досліджується багатовимірно: від планування і потоків матеріалів до соціальних, правових і фінансових аспектів. Узагальнююча стаття Чжан та ін. (Zhang et al., 2019) [3] виділяє дев'ять ключових аспектів і фіксує декілька «вузьких місць», зокрема недостатню увагу до небезпечних фракцій і до операційних рішень у динамічних умовах.

Разом із технічними і процедурними аспектами сучасні дослідження наголошують на соціальній природі рішень щодо операцій видалення відходів. Дослідження Мастлер та ін. (Matsler et al., 2024) [11] показує, що реальні траєкторії «від місця виникнення до кінцевого видалення» визначаються не лише формальними алгоритмами, а й інституційними домовленостями щодо компенсацій, локальною спроможністю, взаємодією між рівнями влади та балансом між терміновістю і сталістю.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Незважаючи на значний науковий і практичний доробок у сфері управління відходами від руйнувань, низка ключових аспектів залишається недостатньо дослідженою. По-перше, у багатьох роботах акцент робиться на технічних рішеннях та інженерних технологіях поводження з відходами, тоді як управлінський вимір – особливо алгоритмізація процесу прийняття рішень у кризових умовах – представлений фрагментарно. Відсутність формалізованих алгоритмів, придатних для використання органами місцевого самоврядування, призводить до того, що рішення часто ухвалюються ситуативно, без урахування системних критеріїв пріоритетності.

По-друге, попередні дослідження лише частково інтегрують інституційні та технічні аспекти управління відходами. Переважно увагу приділено окремим етапам – зберігання, транспортуванню чи рециклінгу, – тоді як комплексне поєднання технічних рішень із управлінськими механізмами залишається відкритим питанням. У результаті бракує методологічної основи, яка б дозволяла

врахувати багатофакторний характер проблеми: від рівня небезпечності фракцій до ресурсної спроможності громад.

По-третє, в існуючих дослідженнях рідко розглядається специфіка локального контексту, що визначає доступність інфраструктури, кадровий потенціал і соціальну готовність громади до впровадження тих чи інших рішень. В умовах воєнних та післявоєнних руйнувань саме ця специфіка стає вирішальною, оскільки визначає реальність і доцільність застосування технічних інновацій.

Отже, не вирішеною частиною проблеми є відсутність інтегрованого методичного інструментарію, який би поєднував багатофакторну оцінку пріоритетності дій з алгоритмізованою логікою управлінських рішень і функціонально-орієнтованою класифікацією технічних засобів. Усунення цієї прогалини є необхідною умовою для формування дієвих стратегій управління відходами у територіальних громадах України в умовах кризи та післякризового відновлення.

Метою статті є формування методологічних засад та алгоритмічного інструментарію для оцінки пріоритетності управлінських дій у сфері управління відходами від руйнувань у територіальних громадах, спрямованого на підвищення результативності стратегічного планування та відновлення.

Виклад основного матеріалу дослідження

Попередні дослідження автора були спрямовані на формалізацію підходу до оцінювання пріоритетності управлінських дій у сфері управління відходами від руйнувань [12]. Було запропоновано інтегральний індекс пріоритетності, що дозволяє кількісно відобразити важливість управлінського втручання для різних фракцій відходів. Модель ґрунтувалася на багатофакторному аналізі та включала чотири базові групи критеріїв: масштаб утворення відходів (кількісні характеристики, що визначають навантаження на логістичну систему та ресурси громади); ступінь небезпечності фракцій (індикатор ризику для здоров'я населення, довкілля та безпеки працівників); придатність до оброблення (відображає технологічні можливості для сортування чи рециклінгу); доступність інфраструктури (враховує наявність транспортних шляхів, тимчасових майданчиків, сортувальних потужностей та полігонів). Запропонований підхід довів свою ефективність як інструмент для ранжування фракцій відходів за комплексним показником пріоритетності. Практичні результати засвідчили, що найбільш критичними для управління можуть бути не об'ємні, а небезпечні або складні для обробки фракції, що потребують негайного управлінського втручання.

Разом з тим, застосування інтегрального індексу в реальному управлінні виявило потребу у створенні більш практичного інструментарію, здатного забезпечити швидке прийняття рішень на рівні громади. У кризових умовах, коли відсутня повна інформація про морфологічний склад відходів чи ресурси для їх оброблення, громадам

важливо мати не лише метод ранжування, а й чітку алгоритмічну послідовність дій, що дозволяє перейти від оцінки параметрів до вибору конкретного управлінського рішення.

У цьому дослідженні попередня модель використовується як методологічна основа для подальшої розробки. Визначені критерії інтегруються у логіку дихотомічної блок-схеми, яка структуровано задає порядок перевірки умов і варіантів рішень. Така алгоритмізація дозволяє адаптувати кількісні результати багатофакторної оцінки до практичних управлінських завдань, зокрема:

- визначення, які фракції підлягають першочерговому втручання;
- вибору між тимчасовим зберіганням, переробленням або безпечним видаленням;
- узгодження логістичних дій залежно від доступності інфраструктури;
- формування послідовності управлінських операцій для забезпечення мінімізації екологічних і соціальних ризиків.

Для забезпечення комплексності підходу до управління відходами від руйнувань важливим методичним елементом стала функціонально-орієнтована класифікація технічних рішень, розроблена автором у попередніх роботах [13]. Вона ґрунтується на принципі відповідності технічних засобів конкретним етапам життєвого циклу відходів та дозволяє системно структурувати інструменти, які можуть бути застосовані на рівні громади. Запропонована класифікація охоплює такі основні категорії: засоби для ідентифікації та відбору відходів, технології сортування та фрагментації, мобільні сортувальні установки, обладнання для обробки та переробки, засоби для зберігання, транспортування та накопичення. Розроблена класифікація має подвійне значення. По-перше, вона створює структурну базу для оцінки рівня забезпеченості громад технічними засобами, дозволяючи виявити наявні ресурси та критичні прогалини. По-друге, вона формує методичне підґрунтя для оптимізації розподілу ресурсів у процесі планування – зокрема у випадках розробки програм технічної допомоги чи відновлення. Таким чином, функціонально-орієнтована класифікація є важливим елементом методологічної системи, що поєднує технічні рішення з управлінськими завданнями, забезпечуючи основу для формування алгоритмів реагування в умовах кризи.

Інтеграція багатофакторного підходу до оцінки пріоритетності управлінських дій та функціонально-орієнтованої класифікації технічних рішень дозволила сформулювати методичний алгоритм, спрямований на практичне забезпечення реагування громад на масове утворення відходів від руйнувань. Алгоритм реагування на утворення відходів від руйнувань у територіальних громадах побудований за принципом послідовної логічної дихотомії, що дозволяє структурувати управлінські рішення залежно від ключових факторів ситуаційного контексту. Розроблений алгоритм подано у вигляді шести рівнів дихотомічних рішень (рис. 1),

які забезпечують поетапну деталізацію управлінських кроків. Водночас, у концептуальному узагальненні ці рішення можуть бути згруповані у чотири ключові етапи, що відображають логіку переходу від початкової верифікації умов до вибору оптимальної стратегії управління відходами.

Перший етап охоплює верифікацію базових умов функціонування громади та визначення її здатності здійснювати управлінські дії. На цьому рівні вирішується, чи має громада ресурси для самостійної організації процесів, чи потребує зовнішнього втручання та підтримки. Другий етап передбачає класифікацію відходів за критерієм небезпечності, що визначає подальшу логіку дій. Наявність у потоках значних обсягів небезпечних компонентів вимагає спеціалізованого підходу, тоді як переважання інертних матеріалів дозволяє

застосовувати спрощені схеми обробки. Третій етап стосується аналізу технічної забезпеченості громади, зокрема доступності обладнання для збору, сортування та попередньої обробки. На цьому рівні визначається, чи можливе застосування локальних технічних рішень, чи доцільно орієнтуватися на мобільні модульні установки або співпрацю з регіональними центрами. Четвертий етап спрямований на формування остаточного управлінського рішення – вибору стратегії поводження з відходами, яка може включати локальну обробку, транспортування на спеціалізовані підприємства чи застосування комбінованих підходів. Таким чином, алгоритм забезпечує не лише послідовність управлінських рішень, але й їх адаптивність до реальних умов конкретної громади.

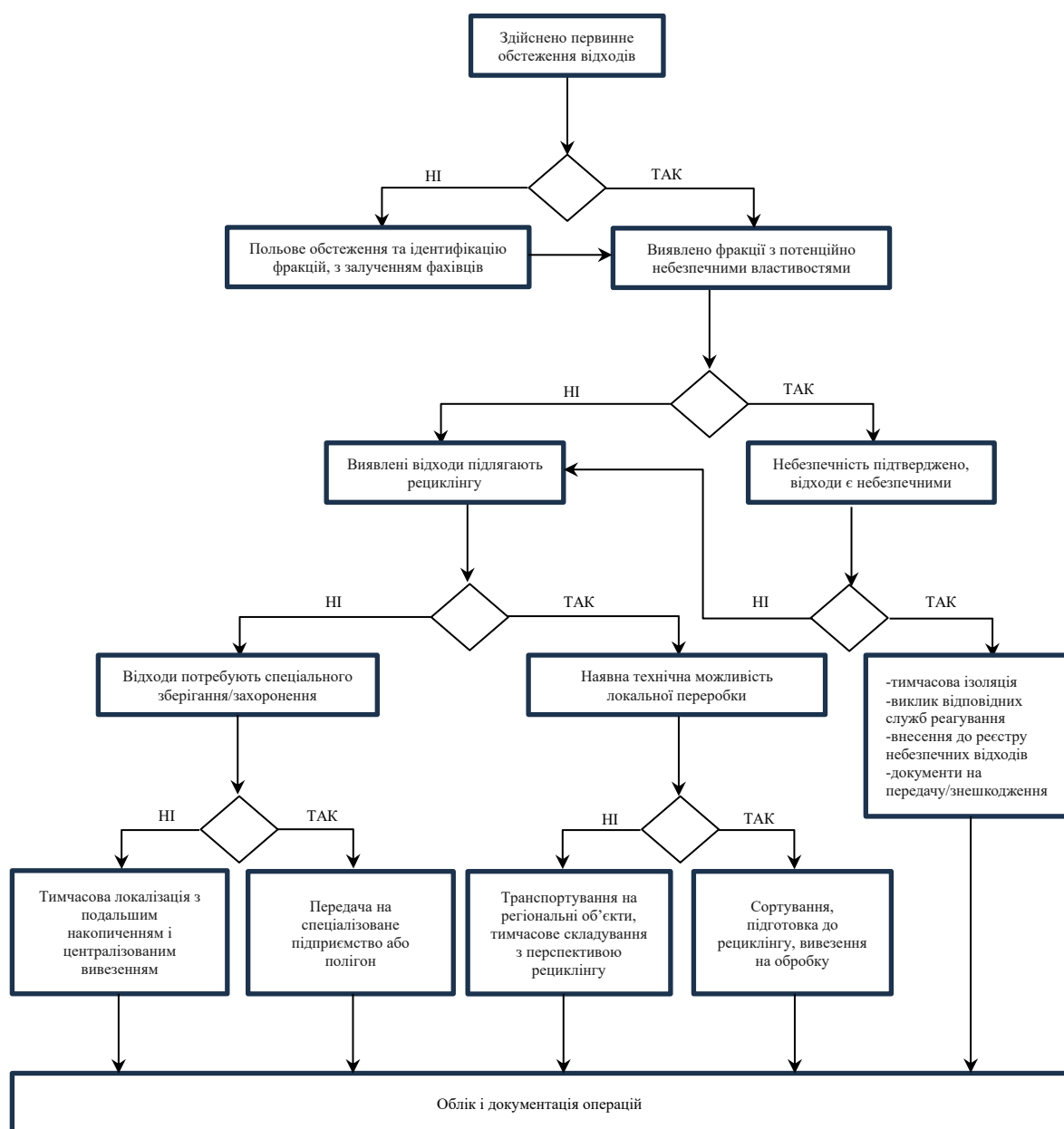


Рисунок 1. Алгоритм реагування громади на утворення відходів від руйнувань
Джерело: власна розробка авторів

Логіка алгоритму побудована таким чином, щоб кожне наступне управлінське рішення приймалося лише після усунення невизначеності на попередньому рівні. Це забезпечує послідовність і системність, мінімізує ризик неефективного використання ресурсів та дозволяє швидко адаптувати дії до умов конкретної громади. Дихотомічна структура спрощує сприйняття процесу навіть у стресових умовах, а водночас забезпечує наукову обґрунтованість вибору альтернатив.

У результаті алгоритм виконує не лише функцію інструменту оперативного реагування, але й роль методологічної основи для інтеграції різних управлінських підходів – від оцінки

небезпечності та ресурсного потенціалу до логістики й технічного забезпечення.

З метою демонстрації потенційних управлінських результатів було проведено експертне узагальнення, що відображає очікувані зміни за ключовими аспектами ресурсного, організаційного та екологічного характеру. Узагальнені результати наведено у таблиці 1. Вона узагальнює ключові відмінності між двома сценаріями організації управління відходами від руйнувань: стихійним (без алгоритму) та алгоритмізованим (із пріоритетністю дій) та дозволяє наочно продемонструвати, які наслідки має відсутність формалізованого підходу для ефективності реагування територіальних громад.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика управління відходами від руйнувань у сценаріях із застосуванням та без застосування алгоритму прийняття рішень

Критерій	Сценарій без алгоритму (ситуативні рішення)	Сценарій з алгоритмом (пріоритетність дій)
Час реагування	Рішення приймаються хаотично, часто із затримками через відсутність системності (наприклад, відходи накопичуються без первинної ідентифікації)	Швидке зонування та оцінка обсягів, що дозволяє розпочати сортування та вивезення оперативніше
Розподіл ресурсів	Нерівномірний: транспорт використовується нерационально, відходи перевозять на великі відстані без сортування	Раціональний: спочатку мобільні сортувальні установки, далі транспорт лише для цільових потоків
Обсяг відходів, що йде на переробку	~20-25% (частина цінних фракцій губиться або змішується)	~40-50% (первинне сортування підвищує вилучення ресурсоцінних компонентів)
Логістичні витрати	Вищі: значна частина перевезень дублюється, транспорт простоє	Нижчі: завдяки попередньому сортуванню обсяги перевезення скорочуються на 15-20%
Ризики для довкілля та здоров'я	Вищі: небезпечні відходи накопичуються разом зі змішаними, часто без ізоляції	Нижчі: алгоритм передбачає пріоритетність ідентифікації та відокремлення небезпечних фракцій
Інституційна спроможність громади	Відсутність чіткої системи ускладнює звітування та планування	Алгоритм забезпечує основу для управлінських рішень і програм відновлення
Загальна ефективність	Фрагментарна, короткострокова	Комплексна, стратегічно орієнтована

Джерело: власна розробка авторів

Аналіз таблиці свідчить, що одним із ключових чинників ефективності управління відходами від руйнувань є час реагування. У ситуації, коли відсутній алгоритм, управлінські рішення приймаються хаотично, що призводить до накопичення відходів без попередньої ідентифікації та сортування. Це створює затримки та ускладнює подальший процес поводження з відходами. Натомість алгоритмізований підхід забезпечує оперативне оцінювання обсягів утворених відходів і дозволяє організувати сортування та транспортування значно швидше, що позитивно впливає на загальну ефективність реагування.

Важливим аспектом є також розподіл наявних ресурсів. За відсутності алгоритму він виявляється нерациональним: відходи часто перевозяться на значні відстані без попереднього відбору та сортування, що призводить до зростання логістичних витрат і дублювання операцій. Запровадження алгоритму, навпаки, дає змогу оптимізувати використання ресурсів завдяки застосуванню мобільних сортувальних установок і цільовому

спрямуванню транспортних потоків. Такий підхід не лише знижує витрати, а й скорочує час виконання робіт.

Особливо показовим є вплив алгоритмізації на обсяги відходів, які спрямовуються на переробку. У випадку стихійного підходу значна частина ресурсоцінних компонентів (до 25%) втрачається через забруднення або змішування з іншими фракціями. Натомість алгоритмізовані дії дозволяють підвищити цей показник до 40-50%, оскільки передбачають попереднє сортування та цілеспрямоване вилучення вторинної сировини.

Крім того, суттєво відрізняється рівень ризиків для довкілля та здоров'я населення. Хаотичне накопичення змішаних та небезпечних відходів ускладнює контроль за їхнім станом і створює потенційні загрози забруднення. Алгоритмізований підхід, у свою чергу, забезпечує своєчасну ідентифікацію небезпечних фракцій та визначення пріоритетності їх ізолювання зберігання або знешкодження, що мінімізує негативний вплив на довкілля та здоров'я людей.

Таким чином, застосування алгоритмізованих рішень у сфері управління відходами від руйнувань сприяє системності, оптимізації витрат, підвищенню рівня переробки та зниженню екологічних і соціальних ризиків. Це свідчить про те, що алгоритмізація є не лише технічним інструментом, але й стратегічним чинником підвищення стійкості територіальних громад до кризових викликів.

Як показує експертне порівняння, використання алгоритму сприяє підвищенню ефективності розподілу ресурсів, забезпечує більшу прозорість управлінських рішень та знижує ризики, пов'язані з нераціональним управлінням відходами. Важливо підкреслити, що запропонований підхід не обмежується технічними аспектами, а формує інтегровану основу для стратегічного планування та відновлення громад у післякризових умовах.

Запропонований алгоритм має прикладну цінність для органів місцевого самоврядування та територіальних громад, оскільки дозволяє систематизувати процес ухвалення рішень щодо поводження з відходами від руйнувань. Поетапна структура схеми забезпечує послідовність дій – від первинного обстеження та ідентифікації фракцій до вибору оптимального варіанта зберігання, переробки чи утилізації. Це особливо важливо в умовах обмежених ресурсів, коли кожне рішення має бути максимально обґрунтованим та швидко реалізованим. Для місцевих органів влади алгоритм виконує кілька функцій:

- зменшення хаотичності у діях – наявність чіткої логіки запобігає фрагментарним та ситуативним рішенням, які часто приймаються у кризових ситуаціях;
- оптимізація ресурсів – схема враховує наявні технічні можливості громади та передбачає альтернативні варіанти (локальна переробка, транспортування на регіональні об'єкти, тимчасова локалізація), що дозволяє уникнути перевантаження однієї ланки системи;
- підвищення безпеки – алгоритм акцентує увагу на ідентифікації небезпечних фракцій і включає етапи їхнього ізолювання та документування, що знижує ризики для здоров'я населення й довкілля;

— документування і прозорість – облік усіх операцій створює основу для контролю, звітності та подальшого планування заходів із відновлення територій.

Таким чином, впровадження алгоритмічного підходу сприяє переходу від ситуативного до системного управління відходами у громадах. Це не лише покращує оперативність і результативність реагування у кризових та післякризових умовах, а й формує передумови для підвищення стійкості системи місцевого управління в цілому.

Висновки

У дослідженні запропоновано методичний підхід до оцінки пріоритетності управлінських дій у сфері управління відходами від руйнувань у територіальних громадах. Ключовим результатом стало розроблення алгоритмічного інструментарію, який реалізовано у формі дихотомічної блок-схеми. Такий підхід дозволяє структуровано враховувати базові умови функціонування громади, класифікацію відходів за критерієм небезпечності, наявний рівень технічного забезпечення та логістичні можливості.

Запропонований алгоритм забезпечує поєднання системності й адаптивності: з одного боку, він формалізує послідовність управлінських рішень, а з іншого – враховує варіативність локальних умов, що є особливо важливим в умовах невизначеності та кризових ситуацій. Поєднання цього інструменту з функціонально-орієнтованою класифікацією технічних рішень дозволяє більш об'єктивно оцінювати ресурсну спроможність громад та виявляти критичні прогалини у їхньому технічному забезпеченні.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання алгоритму як основи для прийняття оперативних управлінських рішень на місцевому рівні, розробки програм технічної допомоги та планування відновлювальних заходів. У перспективі запропонований підхід може стати базою для створення інтегрованих цифрових систем підтримки прийняття рішень, що підвищить ефективність управління відходами та сприятиме стійкому розвитку територіальних громад у післявоєнний період.

Abstract

The problem of managing disaster-related waste has become increasingly relevant in recent years, especially in the context of full-scale destruction of infrastructure, residential buildings, and industrial facilities in Ukraine and other regions affected by crises. Waste generated as a result of such events is characterized by its significant volume, heterogeneity, and the presence of potentially hazardous fractions, which requires not only technical but also organizational and managerial solutions. Territorial communities, being on the frontline of waste accumulation and handling, face urgent challenges in ensuring safe disposal, recycling, and temporary storage of this waste. Therefore, the development of scientifically grounded tools for prioritizing management actions in this area is a critical prerequisite for enhancing community resilience and effective local governance.

The purpose of the article is to propose and substantiate an algorithmic approach to the prioritization of management decisions concerning disaster waste in territorial communities. The research tasks include: identifying the main stages of decision-making in waste handling; structuring alternatives depending on the type and properties of the waste; integrating safety, technical, and logistical criteria into the decision framework; and developing a universal algorithm that can be adapted to the conditions of specific communities. The methodological basis of the research is formed by systems analysis, algorithmization methods, and the use of applied tools of decision support

in environmental management. The results of the study are presented in the form of an algorithm (decision tree), which reflects the sequence of operations starting with the primary waste assessment and identification of fractions with potentially hazardous properties. Depending on the assessment outcomes, the algorithm provides for further branching of actions: directing waste towards recycling, local processing, temporary storage, or specialized disposal. A separate block is dedicated to the documentation of all operations and integration into the registry of hazardous waste, which ensures transparency and accountability. The proposed approach not only systematizes management actions but also allows communities to evaluate technical capabilities, optimize the use of local infrastructure, and reduce risks associated with mismanagement of hazardous fractions. In conclusion, the algorithmic approach presented in the article can serve as an effective management tool for local self-government. It enables the transition from ad hoc, situational practices to systematic planning and implementation of waste management strategies in crisis and post-crisis situations. The practical significance of the results lies in their applicability for territorial communities of various sizes and resource capacities, providing a flexible and adaptive framework for action. Ultimately, the proposed algorithm contributes to strengthening community resilience, improving the efficiency of local governance, and aligning waste management practices with sustainable development principles.

Список літератури:

1. Громади зможуть рахувати кількість відходів від руйнувань за уніфікованим методом [Електронний ресурс] // Децентралізація. – 2024. – 5 липня. – Режим доступу: <https://decentralization.ua/news/18307>.
2. Brown C., Disaster waste management: A review article/ C. Brown, M. Milke, E. Seville // *Waste Management*. – 2011. – Vol. 31(6). – P. 1085-1098.
3. Zhang F. A systematic review of recent developments in disaster waste management / F. Zhang, C. Cao, C. Li, Y. Liu, D. Huisingh // *Journal of Cleaner Production*. – 2019. – Vol. 235. – P. 822-840.
4. Disaster Waste Management Guidelines. 2013. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.msb.se/siteassets/dokument/publikationer/english-publications/disaster-waste-management-guidelines.pdf>.
5. Crowley J. Measurement of the effectiveness and efficiency of pre- and post-disaster debris planning/ J. Crowley // *International Journal of Disaster Risk Reduction*. – 2017. – Vol. 22. – P. 220-229. DOI: 10.1016/j.ijdr.2017.03.005.
6. Tabata T. Environmental and economic evaluation of pre-disaster plans for disaster waste management: Case study of Minami-Ise, Japan / T. Tabata, Y. Wakabayashi, P. Tsai, T. Saeki // *Waste management*. – 2017. – Vol. 61. – P. 386-396.
7. Habib, M.S., Sarkar, B. An Integrated Location-Allocation Model for Temporary Disaster Debris Management under an Uncertain Environment / M.S. Habib, B. Sarkar // *Sustainability*. – 2017. – Vol. 9. – Art. 716.
8. Nickdoost N. An integrated framework for temporary disaster debris management sites selection and debris collection logistics planning using geographic information systems and agent-based modeling / N. Nickdoost, H. Jalloul, J. Choi // *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2022. – Vol. 80. – Art. 103215.
9. Lontoc G.D. Multi criteria evaluation of suitable locations for temporary disaster waste storage sites: the case of Cavite, Philippines / G. D. Lontoc, Ma. B. L. D. Diola, M, H, T. Peralta // *Journal of Material Cycles and Waste Management*. – 2023. – Vol. 25. – P. 2794-2808.
10. Cheng C. Application of boolean logic and GIS for determining suitable locations for Temporary Disaster Waste Management Sites / C. Cheng, R.G. Thompson // *International Journal of Disaster Risk Reduction*. – 2016. – Vol. 20. – P. 78-92.
11. Matsler M. Disaster waste and debris clean-up decisions of government actors in the United States: social process and socio-material systems / A. Marissa Matsler, K.B. Maxwell // *Environmental hazards*. – 2024. – Vol. 24. – P. 1-22.
12. Марцинюк С.О. Математична модель управління відходами від руйнувань у територіальних громадах / С.О. Марцинюк // *Приазовський економічний вісник*. – 2025. – № 2 (42).
13. Марцинюк С. О. Функціонально-орієнтована класифікація технічних рішень у сфері управління відходами від руйнувань як інструмент стратегічного планування у громадах / С.О. Марцинюк // *Актуальні питання економічних наук*. – 2025. – № 14.

References:

1. Decentralization (2024). Communities will be able to calculate the amount of debris waste using a unified method. Retrieved from: <https://decentralization.ua/news/18307> [in Ukrainian].
2. Brown, C., Milke, M., & Seville, E. (2011). Disaster waste management: A review article. *Waste Management*, 31(6), 1085-1098. DOI: 10.1016/j.wasman.2011.01.027 [in English].
3. Zhang, F., Cao, C., Li, C., Liu, Y., & Huisingh, D. (2019). A systematic review of recent developments in disaster waste management. *Journal of Cleaner Production*, 235, 822-840. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.06.229 [in English].
4. Swedish Civil Contingencies Agency. (2011). Disaster waste management guidelines. Retrieved from: <https://www.msb.se/siteassets/dokument/publikationer/english-publications/disaster-waste-management-guidelines.pdf> [in English].
5. Crowley, J. (2017). Measurement of the effectiveness and efficiency of pre- and post-disaster debris planning. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22, 220-229. DOI: 10.1016/j.wasman.2017.02.004 [in English].
6. Tabata, T., Wakabayashi, Y., Tsai, P., & Saeki, T. (2017). Environmental and economic evaluation of pre-disaster plans for disaster waste management: Case study of Minami-Ise, Japan. *Waste Management*, 61, 386-396. DOI: 10.3303/CET1761003 [in English].
7. Habib, M. S., & Sarkar, B. (2017). An integrated location-allocation model for temporary disaster debris management under an uncertain environment. *Sustainability*, 9(5), 716. DOI: 10.3390/su9050716 [in English].
8. Nickdoost, N., Jalloul, H., & Choi, J. (2022). An integrated framework for temporary disaster debris management sites selection and debris collection logistics planning using geographic information systems and agent-based modeling. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 80, 103215. DPO: 10.1016/j.ijdr.2022.103215 [in English].
9. Lontoc, G.D., Diola, M.B.L.D., & Peralta, M.H.T. (2023). Multi-criteria evaluation of suitable locations for temporary disaster waste storage sites: The case of Cavite, Philippines. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 25, 2794-2808. DOI: 10.1007/s10163-023-01705-9 [in English].
10. Cheng, C., & Thompson, R.G. (2016). Application of Boolean logic and GIS for determining suitable locations for temporary disaster waste management sites. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 20, 78-92. DOI: 10.1016/j.ijdr.2016.10.011 [in English].
11. Matsler, A.M., & Maxwell, K.B. (2024). Disaster waste and debris clean-up decisions of government actors in the United States: Social process and socio-material systems. *Environmental Hazards*, 24, 1-22. DOI: 10.1080/17477891.2024.2336997 [in English].
12. Martsynyuk, Ye. (2025). Mathematical model for managing conflict-related waste in territorial communities. *Pryazovskyi ekonomichnyi visnyk*, 2 (42) [in Ukrainian].
13. Martsynyuk, Ye. (2025). Function-oriented classification of technical solutions for managing disaster waste as a tool for strategic planning in local communities. *Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk*, 14 [in Ukrainian].

Посилання на статтю:

Сухонос М.К. Алгоритмічний підхід до пріоритизації управлінських рішень щодо відходів від руйнувань у територіальних громадах / М.К. Сухонос, Є.О. Марцинюк // *Економіка: реалії часу. Науковий журнал*. – 2025. – № 5 (81). – С. 105-112. – Режим доступу: <https://economics.net.ua/files/archive/2025/No5/105.pdf>. DOI: 10.15276/ETR.05.2025.12. DOI: 10.5281/zenodo.17504004.

Reference a Journal Article:

Sukhonos M.K. Algorithmic Approach to Prioritizing Managerial Decisions Regarding Debris Waste in Local Communities / M.K. Sukhonos, Ye.O. Martsynyuk // *Economics: time realities. Scientific journal*. – 2025. – № 5 (81). – P. 105-112. – Retrieved from: <https://economics.net.ua/files/archive/2025/No5/105.pdf>. DOI: 10.15276/ETR.05.2025.12. DOI: 10.5281/zenodo.17504004.



This is an open access journal and all published articles are licensed under aCreative Commons "Attribution" 4.0.