

## УПРАВЛІННЯ ПОВОДЖЕННЯМ З ВІДХОДАМИ ВІД РУЙНУВАНЬ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**Анотація.** У сучасних умовах значних руйнувань об'єктів інфраструктури та зростання техногенного навантаження на довкілля особливої актуальності набувають питання ефективного управління відходами, що утворюються внаслідок пошкодження транспортних підприємств та елементів транспортної інфраструктури. У роботі розглянуто проблеми організації системи поводження з відходами від руйнувань у транспортному секторі з урахуванням вимог екологічної безпеки. Проаналізовано основні джерела утворення таких відходів, їх склад та потенційні ризики для навколишнього природного середовища. Підкреслено значення комплексного підходу до організації системи поводження з відходами руйнувань, що передбачає використання сучасних технологічних рішень, удосконалення нормативно-правового забезпечення та впровадження принципів циркулярної економіки. Реалізація запропонованих підходів сприятиме зниженню негативного впливу відходів на довкілля, підвищенню рівня екологічної безпеки та ефективному відновленню транспортної інфраструктури.

**Ключові слова:** відходи від руйнувань, транспортна інфраструктура, управління відходами, екологічна безпека, перероблення відходів.

Питання ефективного поводження з відходами, що утворюються внаслідок руйнування будівель, споруд та об'єктів транспортної інфраструктури, набуває особливого значення у процесі відновлення України [1]. Транспортний сектор відіграє важливу роль у функціонуванні національної економіки, забезпечуючи безперервність логістичних процесів, мобільність населення та стабільну роботу виробничих систем.

Унаслідок пошкодження або знищення елементів транспортної мережі: автомобільних доріг, мостів, залізничних колій, транспортних вузлів та інших інфраструктурних об'єктів – утворюються значні обсяги відходів. До основних джерел їх формування належать також пошкоджені будівлі транспортних підприємств, інженерні споруди, дорожнє покриття та допоміжні об'єкти транспортної інфраструктури.

Руйнування інфраструктури під час воєнних дій призводить до утворення великої кількості відходів, серед яких особливу небезпеку становлять матеріали з високою токсичністю, стійкістю до розкладу та вибухонебезпечністю [2]. Накопичення таких відходів може становити суттєву загрозу для довкілля та здоров'я населення. За відсутності належної системи управління зростає техногенне навантаження на навколишнє природне середовище, що може призводити до забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, а також погіршення якості атмосферного повітря. Це зумовлює необхідність організації ефективної системи обліку, сортування та подальшої переробки відходів руйнувань.

Відходи, що утворюються внаслідок руйнування об'єктів транспортної інфраструктури, характеризуються різноманітним складом і властивостями. Їх джерелами є пошкоджені будівлі та споруди транспортних підприємств, елементи дорожньої інфраструктури, інженерні мережі, транспортні засоби, а також матеріали та обладнання, що використовуються під час експлуатації транспортних систем. У структурі таких відходів переважають бетонні та залізобетонні конструкції, асфальтобетон, металеві елементи, деревина, пластмаси, скло та залишки будівельних матеріалів. Крім того, можуть утворюватися потенційно небезпечні компоненти, зокрема мастильні матеріали, паливо, залишки хімічних речовин і акумулятори, які потребують спеціальних умов поводження.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває формування ефективної системи поводження з відходами у транспортному секторі, яка повинна відповідати сучасним вимогам екологічної безпеки та принципам сталого розвитку. Така система має передбачати комплексний підхід до управління відходами, що включає їх ідентифікацію, облік, сортування, транспортування, переробку та утилізацію з урахуванням екологічних і економічних аспектів [3]. Важливим завданням є також впровадження сучасних технологій повторного використання матеріалів, розвиток інфраструктури переробки та забезпечення ефективної взаємодії між органами державної влади, суб'єктами господарювання та іншими учасниками процесу управління відходами. Реалізація таких підходів сприятиме зменшенню негативного впливу відходів на довкілля, підвищенню ефективності використання ресурсів та забезпеченню екологічно безпечного відновлення транспортної інфраструктури.

Одним із важливих напрямів удосконалення системи поводження з відходами є впровадження сучасних технологічних рішень, спрямованих на їх повторне використання та переробку. Зокрема, подрібнений бетон і цегла можуть застосовуватися як вторинна сировина у дорожньому будівництві або для виготовлення нових будівельних матеріалів. Металеві конструкції можуть спрямовуватися на переплавлення, а частина полімерних матеріалів – на вторинну переробку.

Підвищення ефективності системи поводження з відходами значною мірою залежить від удосконалення нормативно-правового забезпечення, яке має охоплювати всі ключові етапи процесу управління відходами руйнувань. Дослідження показують, що сучасне законодавство України у сфері управління відходами переважно фокусується на загальних положеннях щодо побутових та інших потоків сміття, тоді як специфіка відходів будівництва та руйнувань не повністю відображена у чинних нормах: відсутні окремі вимоги щодо їх обліку, класифікації, контролю, стимулювання переробки та використання вторинних ресурсів, що створює юридичні прогалини у регулюванні таких потоків [4]. Закон України «Про управління відходами» та підзаконні акти потребують доповнення саме у частині норм щодо управління відходами руйнувань, встановлення чітких процедур поводження з ними, а також механізмів відповідальності для суб'єктів господарювання й органів влади. Посилення контролю за дотриманням екологічних вимог і розробка спеціальних нормативних документів для різних типів відходів руйнувань створять умови для впровадження сучасних технологій їх переробки й повторного використання, що сприятиме мінімізації негативного впливу на довкілля.

На локальному рівні в Україні вже реалізуються ініціативи щодо впровадження технологій подрібнення та переробки відходів від руйнувань, що сприяє практичній реалізації принципів циркулярної економіки. У Дмитрівській територіальній громаді, зокрема, проводяться заходи щодо накопичення та організації обробки відходів руйнувань із використанням сучасних технічних рішень, що створює умови для їх подальшого застосування в дорожньому будівництві чи благоустрої. Такі ініціативи демонструють можливість впровадження ефективних технологій на рівні громад та сприяють зменшенню обсягів відходів, що підлягають захороненню.

Отже, ефективне поводження з відходами руйнувань у транспортному секторі є важливим чинником екологічної безпеки та сталого розвитку. Використання комплексного підходу, що включає сортування, переробку, повторне використання матеріалів та впровадження принципів циркулярної економіки, сприяє мінімізації негативного впливу на довкілля та раціональному використанню ресурсів. Це підвищує ефективність відновлення транспортної інфраструктури та забезпечує стійку екологічно безпечну практику у транспортній сфері. Реалізація запропонованих рекомендацій формує основу для довгострокового управління відходами та інтеграції екологічних принципів у діяльність транспортних підприємств.

#### **Список використаної літератури**

1. World Bank; Government of Ukraine; European Union; United Nations. Ukraine Third Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA3): February 2022 – December 2023. Washington, DC: World Bank, 2024. <https://doi.org/10.1596/41082>
2. Нонік Л.Ю., Пацева І.Г. Небезпечні компоненти відходів руйнацій як виклик екологічній безпеці *Екологічні науки*. – 2025. – № 3(60). С. 168-173 [https://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2025/60/60\\_2025.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2025/60/60_2025.pdf?utm_source=chatgpt.com)
3. Zhang K., Qing Y., Umer Q., Asmi F. How construction and demolition waste management has addressed sustainable development goals: Exploring academic and industrial trends. *J. Environ. Manage.* – 2023. – Vol. 345. – P. 118823. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118823>
4. Sherstyuk V. Legal issues of construction waste as an object of environmental law regulations. *Law and Innovations*. – 2024. – Vol. 13, No. 3(47). – [https://doi.org/10.37772/2518-1718-2024-3\(47\)-13](https://doi.org/10.37772/2518-1718-2024-3(47)-13)