

ВІДХОДИ РУЙНАЦІЇ – НОВІ ВИКЛИКИ ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ

Вікторія Мельник-Шамрай

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій

Державний університет «Житомирська політехніка», вул. Чуднівська, 103, Житомир, Україна, 10005, org_vvm@ztu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-3551-5085

Ігор Пацев

аспірант кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Національний транспортний університет, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, Київ, Україна, 01010, rig@ztu.edu.ua

ORCID: 0009-0001-4541-2223

У 2014 році Україна уклала Угоду про асоціацію з Європейським Союзом. Цим кроком країна підтвердила свій європейський вибір, зокрема й у сфері поводження з відходами. Угода про асоціацію містить широкий спектр зобов'язань і цілей, спрямованих на підвищення якості життя громадян України, сприяння економічному розвитку країни, запровадження реформ і вдосконалення стандартів у багатьох галузях. Нині, у зв'язку з масовими руйнуваннями, спричиненими воєнними діями на території України, проблема поводження з відходами руйнування стала дуже серйозною. Суспільство має знайти шляхи вирішення проблеми перероблення відходів руйнування в інші продукти, які можуть бути використані в різних сферах життєдіяльності, особливо у відбудові країни. Важливі завдання такі: визначення першочергових кроків для імплементації Закону України «Про управління відходами»; вирішення проблеми перероблення й утилізації відходів руйнування від воєнних операцій без негативного впливу на навколишнє середовище; сприяння залученню інвестицій у створення екологічно безпечної інфраструктури перероблення відходів; управління відходами руйнування. Основне завдання управління відходами – вивчення міжнародного досвіду у сфері поводження з останніми. Беручи до уваги нинішні реалії, значним кроком уперед було б використання технологій рециклінгу. Використання технологій рециклінгу могло б заощадити значну частину фінансових витрат на реконструкцію в нашій країні, дозволило б утилізувати значну частину відходів, що утворюються внаслідок руйнування.

Ключові слова: охорона навколишнього середовища, екологічна безпека, відходи руйнації, природні ресурси, сталий розвиток.

Постановка проблеми. Нині, у зв'язку з масовими руйнуваннями, спричиненими воєнними діями на території України, постала серйозна проблема утилізації відходів руйнації. Суспільству необхідно знайти шляхи вирішення проблеми перероблення будівельного сміття в інші продукти, які можуть бути використані в різних сферах життя, особливо під час відновлення країни.

Існує низка викликів і завдань, які потрібно вирішити вже нині. По-перше, потрібно визначити першочергові кроки для імплементації Закону України «Про управління відходами» [19] та «Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 р.» [18]. По-друге, знайти ефективні способи перероблення й утилізації відходів руйнування від воєнних операцій без негативного впливу на навколишнє середовище. По-третє, створити умови, що сприяють залученню інвес-

тицій у створення екологічно безпечної інфраструктури перероблення відходів і управління відходами руйнування. Дані завдання можуть бути вирішені шляхом запровадження міжнародного досвіду у сфері поводження з відходами. Беручи до уваги нинішні реалії, значним кроком уперед було б використання технологій рециклінгу. Використання технологій рециклінгу могло б заощадити значну частину фінансових витрат на реконструкцію в нашій країні, дозволило б утилізувати значну частину відходів, що утворюються внаслідок руйнування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми поводження з відходами завжди залишаються актуальними та потребують постійних досліджень [1; 16; 17]. Воєнні дії створили новий виклик для всіх сфер життя суспільства та навколишнього природного середовища. Склалася умова для пошуку нових рішень щодо уникнення

та зменшення негативного впливу відходів руйнації на довкілля. У дописі [2] розглянуто особливості створення небезпечних будівельних відходів, які потребують сортування, перероблення та повторного використання, а також завдають значної шкоди навколишньому середовищу. В. Губарева [3; 4] аналізує наслідки, які спричинила для довкілля війна, та можливість використання відходів руйнації для будівництва. Багатьма зацікавленими особами порушується питання щодо поводження з відходами, що утворюються внаслідок воєнних дій [6–9], розглядаються різні шляхи їх повторного використання [10; 13], розробляються стратегії управління відходами руйнацій в умовах воєнного стану [11; 23; 24], розробляється низка нормативних документів для організації процесу поводження з відходами від руйнувань [12; 21]. За підрахунками представників Київської школи економіки (KSE Institute) [5], сума прямих збитків, завданих інфраструктурі України під час війни, становить 1,8 трлн гривень. У статті [22] розглядаються спільні зусилля Уряду України, Світового банку та Європейської комісії за підтримки інших партнерів, які спрямовані на оцінку завданої шкоди та збитків України від війни, можливості оцінити масштаб економічних і соціальних потреб України, необхідних для виживання під час війни та процвітання після неї. План відновлення України [14] передбачає низку різноманітних проєктів, що стосуються всіх сфер життя суспільства.

Основною метою роботи є аналіз сучасних проблем утилізації будівельного сміття, що утворюється внаслідок руйнувань, спричинених воєнними діями.

Новизна полягає в обґрунтуванні та розробленні організаційно-технічних рішень щодо використання технологій перероблення будівельних відходів для зменшення ризику завдання шкоди навколишньому середовищу в Україні.

Методи дослідження. Питання утилізації будівельного сміття нині настільки актуальне, що ним цікавляться багато вчених-екологів, журналістів і небайдужих громадян. Автори визначають необхідність застосування технологій рециклінгу для формування ефективної системи поводження з відходами знесення. Обговорюються основні принципи застосування сучасних підходів до поводження з відходами знесення об'єктів житлової та транспортної інфраструктури. Огляд і аналіз публікацій з питань поводження з будівельними відходами та негативного впливу таких відходів на навколишнє середовище підтверджує актуальність і гостроту проблеми.

Викладення основного матеріалу. Зростання обсягів відходів руйнації є значним викликом для нашого суспільства та навколишнього середовища. Це проблема, яка потребує комплексного підходу та належного управління відходами. Натепер існують різні стратегії та програми для зменшення відходів, їх перероблення й утилізації.

Існує безліч стратегій і програм для зменшення відходів і покращення управління ними. Ось кілька загальних підходів, які можуть допомогти зменшити обсяг відходів руйнації:

1. Перероблення та вторинне перероблення: стимулювання використання вторинних ресурсів і матеріалів для виробництва нових товарів, особливо з використанням будівельних відходів.

2. Зменшення використання одноразових товарів: сприяння використанню повторно використовуваних товарів і уникання пластикових та інших одноразових матеріалів.

3. Управління продуктами на всіх етапах їхнього життєвого циклу: від розроблення продукту до постпродажного обслуговування й утилізації.

4. Система поводження з відходами: розроблення ефективних програм збору, сортування й утилізації відходів.

5. Підвищення свідомості громадськості: проведення освітніх кампаній і заходів, спрямованих на збільшення усвідомлення проблем відходів і їхніх наслідків для навколишнього середовища.

Це лише деякі із загальних стратегій, які можуть бути використані для зменшення відходів руйнації. Кожне місто чи регіон може розробляти власні програми й ініціативи, беручи до уваги конкретні особливості та можливості.

Відходи руйнації є однією з найбільш серйозних проблем у сучасному світі. Ці відходи виникають унаслідок споживання та використання товарів і матеріалів, часто їх надмірна кількість може призвести до серйозних екологічних і громадських проблем, а особливо зараз, коли їх багато утворюється внаслідок бойових дій.

Основні проблеми, пов'язані з будівельними відходами, охоплюють забруднення навколишнього середовища, зайняття земель, загрозу для тварин і птахів, а також негативний вплив на зміну клімату. Деякі види відходів, як-от пластик, є дуже стійкими та руйнівними для природи.

Для вирішення проблеми деструктивних відходів необхідно вжити комплексних заходів, як-от зменшення використання одноразових матеріалів, розвиток інфраструктури перероблення та впровадження продуктів з ультраефективною утилізацією.

За оцінками Європейської комісії, загальний збиток, завданий війною довкіллю й екологічній інфраструктурі України, перевищує 52 млрд євро. Зокрема, Україна стикається з руйнуванням навколишнього середовища внаслідок руйнування Каховської ГЕС, що є найбільшою техногенною катастрофою із часів Чорнобильської аварії.

Лісовому господарству завдано збитків на суму 1,4 млрд євро, а 20% природоохоронних територій перебувають під загрозою. Окрім того, 497 водогосподарських об'єктів було пошкоджено або зруйновано під час війни.

Однак найбільше постраждала міська та селищна інфраструктура. За даними Міністерства екології та захисту довкілля, обсяг будівельного сміття в Україні можна порівняти із середнім обсягом твердих побутових відходів, що утворюються у країні щороку. Карту регіонів, постраждалих від руйнувань і пошкоджень житлового фонду, показано на рис. 1.

У деяких регіонах відходи від зруйнованих будівель успішно переробляються та використовуються для відновлення та розбудови інфраструктури. Однак не всі відходи можна утилізувати, оскільки вони містять небезпечні речовини.

Зруйновані будинки залишають по собі купу будівельного сміття, або, як його ще називають, відходів руйнації – це цегла, бетон, шифер, що містить азбест, скло та меблі. Як повідомило Мініс-

терство екології та природних ресурсів у лютому цього року, кількість відходів, знищених в Україні внаслідок російського військового вторгнення, уже становить приблизно 10–12 мільйонів тонн, що еквівалентно середньорічному обсягу утворення твердих побутових відходів в Україні. І без того переповні полігони, які вже давно вичерпали свій ресурс, не здатні приймати нові відходи, що призводить до їх нелегального захоронення.

Будівельні відходи, що утворюються внаслідок знесення, повинні бути ретельно досліджені на предмет екологічної безпеки, оскільки вони різняться за хімічним і мінералогічним складом і можуть містити небезпечні будівельні матеріали, як-от азбест.

Прикладами таких будівельних матеріалів є шиферна покрівля й азбестова ізоляція систем опалення. За нашими оцінками, матеріали, що містять азбест, використовуються приблизно у 30% муніципальних будівель, а рівень використання шиферу як покрівельного матеріалу у приватному секторі досягає 60–70%. Тому, якщо не вивезти всі небезпечні відходи з об'єкта до початку робіт зі знесення, рівень захоронення будівельних відходів може значно зрости. У такому разі дуже важливо, щоб нове законодавство щодо повторного використання відходів будівництва та знесення відповідало кращим міжнародним практикам, щоб пильна увага приділялася аналізу будівель.

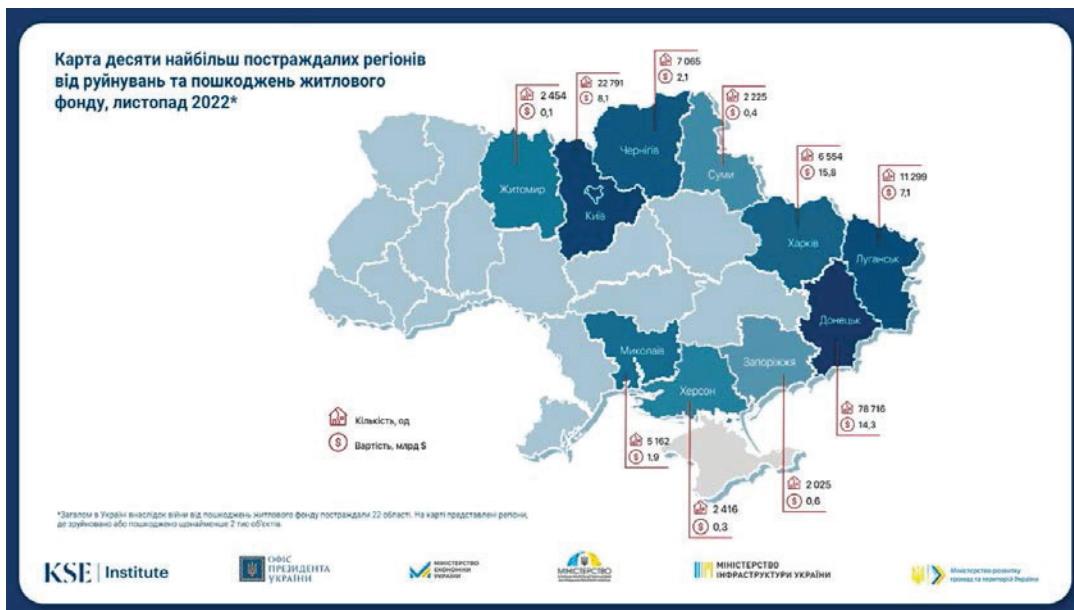


Рис. 1. Карта регіонів, постраждалих від руйнувань і пошкоджень житлового фонду

Повторне використання будівельних відходів, що утворилися внаслідок бойових дій, є безпечним з екологічного погляду лише тоді, якщо відходи піддаються необхідній покомпонентній сегрегації та контролю за вмістом небезпечних речовин. Оскільки всі будівельні відходи, а не лише ті, що утворилися внаслідок бойових дій, можуть містити небезпечні речовини (наприклад, важкі метали, азбест, нафтопродукти й інші токсичні речовини), оброблення для повторного використання має здійснюватися за високими стандартами екологічної безпеки та захисту здоров'я людей.

Різниця між процесами утилізації будівельних відходів і матеріалів і перероблення відходів, що утворилися внаслідок бойових дій, полягає в тому, що, відповідно до стандартів найкращих практик, утилізація будівельних відходів – це процес оброблення окремих компонентів будівельних відходів, що утворилися після знесення будівлі або споруди, щоб зробити їх придатними для повторного використання.

У результаті бойових дій (вибухи, пожежі, руйнування вибухом) не відбувається контрольованого та планомірного знесення будівель за задалегідь розробленим технічним алгоритмом. Унаслідок вибуху всі конструктивні елементи, матеріали та предмети в житлових, промислових і громадських будівлях неконтрольовано перемішуються, деформуються і частково згорають у разі пожежі. Також неможливо спрогнозувати та проаналізувати наслідки термохімічних реакцій окислення внаслідок пожежі без розуміння того, які компоненти були в будівлі або споруді.

Щоб уникнути ризиків, пов'язаних із повторним використанням будівельних відходів, що утворилися внаслідок бойових дій, важливо аналізувати склад готових будівельних матеріалів, виготовлених із цих відходів, перед їх повторним використанням. В Україні є лабораторії, які можуть перевірити вміст небезпечних речовин як у будівельних відходах, що готуються до перероблення, так і в готових виробках, виготовлених із цих відходів. Такі лабораторії розташовані у спеціалізованих технічних органах і органах сертифікації будівельних матеріалів, а також у державних органах, які контролюють якість і безпеку будівельної продукції.

Вирішення проблеми відходів в Україні залежить від політичної волі та готовності впроваджувати європейські реформи. Згідно з реформою, полігони повинні будуть отримувати тимчасовий дозвіл на розміщення відходів із дотриманням

основних екологічних вимог. В Україні проблема смітцевої кризи є досить актуальною та спірною. Система управління відходами в багатьох регіонах країни потребує покращення, оскільки наявні полігони для сміття перевантажені, а сортування та перероблення відходів здійснюються неефективно.

Для вирішення проблеми смітцевої кризи в Україні можуть бути вжиті такі заходи:

1. Розвиток інфраструктури переробного виробництва: створення сучасних сортувальних комплексів і установок з перероблення відходів для зменшення обсягів відходів, що потрапляють на полігони.

2. Упровадження програми роздільного збору відходів: підтримка та поширення практики сортування відходів вдома та на робочих місцях для підвищення ефективності перероблення та використання вторинних ресурсів.

3. Використання сучасних технологій в управлінні відходами: упровадження цифрових рішень у сфері управління відходами для покращення моніторингу та контролю за процесами збирання, перероблення й утилізації відходів.

4. Освіта та підвищення свідомості громадськості: проведення інформаційних кампаній і навчальних заходів для покращення розуміння населенням проблеми смітцевої кризи та важливості екологічного способу життя.

Ці кроки й інші заходи можуть сприяти поступовому вирішенню проблеми смітцевої кризи в Україні та покращенню стану довкілля.

Висновки. Використання рециклінгу будівельних відходів для зменшення ризику воєнного руйнування довкілля (екоциду) може стати важливим кроком на шляху до збереження довкілля та запобігання погіршенню екологічної ситуації під час війни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Strategic Analysis of the Prerequisites for the Implementation of Waste Management at the Regional Level / I. Kotsiuba et al. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2023. № 24 (1). P. 55–66.
2. Вавілов А. Повоєнне прибирання: що робити з будівельним сміттям від зруйнованих росіянами споруд у Запорізькій області. 2023. URL: <http://surl.li/sbddl>.
3. Губарева В. Відходи від війни: що це таке та як із ними впоратись? 2022. URL: <http://surl.li/sbdei>.
4. Губарева В. Екоцид: 10 наслідків війни Росії проти України для довкілля. 2023. URL: <http://surl.li/sbdeq>.
5. Звіт Київської школи економіки (KSE Institute) щодо прямих збитків, завданих інфраструктурі України / Kyiv School of Economics. 2023. URL: <http://surl.li/sbdgj>.

6. Козлова О. Відходи війни: як Україну не перетворити на звалище. 2023. URL: <http://surl.li/gyqui>.
7. Колесніченко О. Проблема на трильйон. Що Україна робитиме із сотнями тисяч тонн сміття, створеного росіянами. 2023. URL: <http://surl.li/ietrx>.
8. Кречетова Д. Ми втратимо Запорізьку область, якщо вибухне АЕС. Міністр захисту довкілля про наслідки екоциду в Україні. 2022. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2022/09/13/250400/>.
9. Миськевич Х. Утилізувати ракету і спалений танк, або що робити з відходами війни. 2023. URL: <https://rubryka.com/article/consequences-of-war/>.
10. Музика А. Відходи війни: чи можливі повторне використання або переробка. 2023. URL: <http://surl.li/gyqum>.
11. Розроблення стратегії управління відходами руйнацій в умовах воєнного стану / Л. Нонік та ін. *Екологічна безпека та технології захисту довкілля*. 2023. № 4. С. 40–47.
12. Організація процесу поводження з відходами від руйнувань у громадах: як правильно здійснити перші кроки. 2022. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/15928>.
13. Ореханова Ю., Амбросова А. Аналіз проблеми переробки відходів від руйнувань: воєнний вимір. 2023. URL: dtkr.com.ua.
14. План відновлення України. 2022. URL: <https://recovery.gov.ua/>.
15. Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України : постанова Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2022 р. № 1073. URL: <http://surl.li/hruab>.
16. Коцюба І. Дослідження сезонної зміни морфологічного складу твердих побутових відходів міста Житомира. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. Серія «Технічні науки». 2016. Вип. 3 (75). С. 300–307.
17. Розрахункова динаміка утворення побутових відходів у м. Житомирі / І. Коцюба та ін. *Екологічна безпека та природні ресурси*. 2018. № 25 (1). С. 33–43. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2018.1.33-43>.
18. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 р. Редакція від 17.09.2020 р. *Офіційний вебпортал Парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p#Text>.
19. Про управління відходами : Закон України від 20 червня 2022 р. № 2320–IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#n802>.
20. Сайт Державної екологічної інспекції України. URL: <https://www.dei.gov.ua/>.
21. Технічні та організаційні особливості поводження з відходами від руйнувань / І. Сатін та ін. *Дорожня карта реалізації Закону України «Про управління відходами»* : збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології», м. Київ, 24–25 листопада 2022 р. Київ : Центр екологічної освіти та інформації, 2022. С. 72–74.
22. Україна. Швидка оцінка завданої шкоди та потреб на відновлення – серпень 2022 р. : звіт Світового банку, Уряду України, Європейської комісії. Київ. 269 с. URL: <http://surl.li/sbdr>.
23. Пацева І., Нонік Л. Рециклінг відходів руйнації – крок до зменшення ризиків воєнного екоциду. *Проблеми хімії та сталого розвитку*. 2023. № 3. С. 73–81. <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-3-10>.
24. Особливості логістичних процесів транспортування комунальних відходів та відходів руйнації / І. Пацева та ін. *Екологічні науки*. 2023. Вип. 5 (50). С. 187–192. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.5-50.27>.

WASTE OF DESTRUCTION – NEW CHALLENGES OF POST-WAR RECONSTRUCTION

Viktoriia Melnyk-Shamrai

PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Ecology and Environmental Technologies Department

State University Zhytomyr Polytechnic, 103 Chudnivska str., Zhytomyr, Ukraine, 10005, org_vvm@ztu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-3551-5085

Ihor Patsev

PhD Student in Ecology and Environmental Protection Technologies

National Transport University, 1 Omelianovycha-Pavlenka str., Kyiv, Ukraine, 01010, rig@ztu.edu.ua

ORCID: 0009-0001-4541-2223

The main goal of the work is the analysis of the problems of disposal of construction waste generated as a result of the destruction caused by military actions. The issue of disposal of construction waste is so relevant today that many environmental scientists, journalists and concerned citizens are interested in it. The authors determine the necessity of

using recycling technologies for the formation of an effective system of handling demolition waste. The main principles of applying modern approaches to handling waste from the demolition of residential and transport infrastructure are discussed. Review and analysis of publications on the management of construction waste and the negative impact of such waste on the environment confirms the relevance and acuteness of the problem. The novelty consists in the justification and development of organizational and technical solutions for the use of construction waste processing technologies to reduce the risk of harming the environment in Ukraine. In 2014, Ukraine signed the Association Agreement with the EU. With this step, the country confirmed its European choice, including in the field of waste management. The association agreement contains a wide range of obligations and goals aimed at improving the quality of life of Ukrainian citizens, promoting the country's economic development, introducing reforms and improving standards in many areas. Today, in connection with the massive destruction caused by military actions on the territory of Ukraine, the problem of what to do with the destruction waste has become very serious. Society must find ways to solve the problem of processing destruction waste into other products that can be used in various spheres of life, especially in the reconstruction of the country. Three are important tasks: determination of priority steps for implementation of the Law of Ukraine "On Waste Management"; solving the problem of processing and disposal of destruction waste from military operations without negative impact on the environment; promoting the attraction of investments in the creation of environmentally safe waste processing infrastructure; destruction waste management. Three are main tasks of waste management: study of international experience in the field of waste management. Considering the current realities, a significant step forward would be the use of recycling technologies. The use of recycling technologies could save a significant part of the financial costs of reconstruction in our country and, thus, would allow us to dispose of a significant part of the waste generated as a result of the destruction. The use of construction waste recycling to reduce the risk of military destruction of the environment (ecocide) can be an important step towards preserving the environment and preventing the deterioration of the ecological situation during war.

Key words: environmental protection, environmental safety, destruction waste, natural resources, sustainable development.

REFERENCES

1. Kotsiuba, I., Herasymchuk, O., Shamrai, V., Lukiyanova, V., Anpilova, Y., Rybak, O., & Lefter, I. (2023). Strategic Analysis of the Prerequisites for the Implementation of Waste Management at the Regional Level. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 24 (1). pp. 55–66.
2. Vavilov, A. (2023). Povoienne prybyrannia: shcho robyty z budivelnym smittiam vid zruinovanykh rosiianamy sporud u Zaporizkii oblasti [Post-war cleanup: what to do with construction debris from buildings destroyed by the Russians in Zaporizhzhia region]. URL: <http://surl.li/sbddl>.
3. Hubareva, V. (2022). Vidkhody vid viiny: shcho tse take ta yak iz nymy vporatys? [Waste from the war: what is it and how to deal with it?]. URL: <http://surl.li/sbdei>.
4. Hubareva, V. (2023). Ekotsyd: 10 naslidkiv viiny rosii proty Ukrainy dlia dovkillia [Ecocide: 10 consequences of Russia's war against Ukraine for the environment]. URL: <http://surl.li/sbdeq>.
5. Zvit Kyivskoi shkoly ekonomiky (KSE Institute) shchodo priamykh zbytkiv, nanesenykh infrastrukturi Ukrainy. Kyiv School of Economics (2023) [Report by the Kyiv School of Economics (KSE Institute) on direct damage to Ukraine's infrastructure. Kyiv School of Economics]. URL: <http://surl.li/sbdgj>.
6. Kozlova, O. (2023). Vidkhody viiny: yak Ukrainu ne peretvoryty na zvalyshche [The future of Ukraine: how not to turn Ukraine into a state]. URL: <http://surl.li/ryqui>.
7. Kolesnichenko, O. (2023). Problema na trylion. Shcho Ukraina robytyme iz sotniamy tysyach tonn smittia, stvorenoho rosiianamy [A trillion-dollar problem. What Ukraine will do with hundreds of thousands of tons of garbage created by Russians]. URL: <http://surl.li/ietrx>.
8. Krechetova, D. (2022). My vtratymo Zaporizku oblast, yakshcho vybukhne AES. Ministr zakhystu dovkillia pro naslidky ekotsydu v Ukraini [We will lose Zaporizhzhia region if the nuclear power plant explodes. Minister of Environmental Protection on the consequences of ecocide in Ukraine]. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2022/09/13/250400/>.
9. Miskevych, Kh. (2023). Utylizuvaty raketu i spalenyi tank, abo shcho robyty z vidkhodamy viiny [Disposal of a missile and a burnt tank, or what to do with the waste of war]. URL: <https://rubryka.com/article/consequences-of-war/>.
10. Muzyka, A. (2023). Vidkhody viiny: chy mozhlyvo povtorne vykorystannia, abo pererobka [Waste of war: is reuse or recycling possible]. URL: <http://surl.li/ryqum>.
11. Nonik, L.Iu., Patseva, I.H., & Pichkur, T.V. (2023). Rozroblennia stratehii upravlinnia vidkhodamy ruinatsii v umovakh voiennoho stanu [Developing a strategy for managing demolition waste under martial law]. *Ekolohichna bezpeka ta tekhnolohii zakhystu dovkillia*. № 4. pp. 40–47.
12. Orhanizatsiia protsesu povodzhennia z vidkhodamy vid ruinuvan v hromadakh: yak pravylno zdiisnyty pershi kroky [Organizing the process of waste management from destruction in communities: how to take the first steps] (2022). URL: <https://decentralization.gov.ua/news/15928>.
13. Orekhanova, Yu., & Ambrosova, A. (2023). Analiz problemy pererobky vidkhodiv vid ruinuvan: voiennyi vymir [Analysis of the problem of recycling waste from destruction: military dimension]. URL: dtkr.com.ua.
14. Plan vidnovlennia Ukrainy [Ukraine's recovery plan] (2022). URL: <https://recovery.gov.ua/8081>.

15. Pro zatverdzhennia Poriadku povodzhennia z vidkhodamy, shcho utvorylys u zviazku z poshkodzhenniam (ruinuvanniam) budivel ta sporud vnaslidok boiovykh dii, terorystychnykh aktiv, dyversii abo provedenniam robit z likvidatsii yikh naslidkiv ta vnesennia zmin do deiakykh postanov Kabinetu Ministriv Ukrainy. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 27 veresnia 2022 r. № 1073 [On Approval of the Procedure for the Management of Waste Generated in Connection with Damage (Destruction) of Buildings and Structures as a Result of Hostilities, Terrorist Acts, Sabotage or Works to Eliminate Their Consequences and Amendments to Certain Resolutions of the Cabinet of Ministers of Ukraine. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 1073 of September 27] (2022). URL: <http://surl.li/hruab>.
16. Pro skhvalennia Natsionalnoi stratehii upravlinnia vidkhodamy v Ukrainy do 2030 r. Redaktsiia vid 17.09.2020. Ofitsiinyi vebportal parlamentu Ukrainy [On approval of the National Waste Management Strategy in Ukraine until 2030. Version of 17.09.2020. Ofitsiinyi vebportal parlamentu Ukrainy] (2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p#Text>.
17. Pro upravlinnia vidkhodamy. Zakon Ukrainy vid 20 chervnia 2022 r. № 2320–IX [On waste management. Law of Ukraine of June 20, 2022, № 2320–IX] (2022). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#n802>.
18. Sait Derzhavnoi ekolohichnoi inspektsii Ukrainy [Website of the State Ecological Inspection of Ukraine] (2023). URL: <https://www.dei.gov.ua/>.
19. Satin, I.V., Tkachenko, T.M., & Voloshkina, O.S. (2022). Tekhnichni ta orhanizatsiini osoblyvosti povodzhennia z vidkhodamy vid ruynuvan. Dorozhnia karta realizatsii Zakonu Ukrainy “Pro upravlinnia vidkhodamy”: zbirka materialiv Natsionalnoho forumu “Povodzhennia z vidkhodamy v Ukraini: zakonodavstvo, ekonomika, tekhnolohii” [Technical and organizational features of demolition waste management. Roadmap for the Implementation of the Law of Ukraine “On Waste Management”: a collection of materials from the National Forum “Waste Management in Ukraine: Legislation, Economics, Technology” (Kyiv, November 24–25, 2022)]. Kyiv. Center for Environmental Education and Information. pp. 72–74.
20. Ukraina. Shvydka otsinka zavdanoi shkody ta potreb na vidnovlennia – serpen 2022 : zvit Cvitovoho Banku, Uriadu Ukrainy, Yevropeiskoi Komisii [Ukraine. Rapid assessment of damage and recovery needs – August 2022. Zvit Cvitovoho Banku, Uriadu Ukrainy, Yevropeiskoi Komisii]. URL: <https://iceg.com.ua/wp-content/uploads/2022/09/SHvidka-otsinka.pdf>.
21. Satin, I.V., Tkachenko, T.M., & Voloshkina, O.S. (2022). Tekhnichni ta orhanizatsiini osoblyvosti povodzhennia z vidkhodamy vid ruynuvan. Dorozhnia karta realizatsiinyi Zakonu Ukrainy “Pro upravlinnia vidkhodamy”: zbirka materialiv Natsionalnoho forumu “Povodzhennia z vidkhodamy v Ukraini: zakonodavstvo, ekonomika, tekhnolohiinyi” (m. Kyiv, 24–25 lystopada 2022 r.). K.: Tsentri ekolohichnoyi osvity ta informatsiinyi, S. 72–74.
22. Ukrainyina. Shvydka otsinka zavdanoyi shkody ta potreb na vidnovlennia – serpen’ 2022 / zvit Cvitovoho Banku, Uryadu Ukrainy, Yevropeys’koyi Komisiiy. K., 269 s. URL: <http://surl.li/sbdr>.
23. Patseva, I., & Nonik, L. (2023). Retsyklinh vidkhodiv ruynatsiinyi – krok do zmenshennia ryzykiv voyennoho ekotsydu. Problemy khimii ta staloho rozvytku, 2023. № 3. S. 73–81. <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-3-10>.
24. Patseva, I.H., Valerko, R.A., Patsev, I.S., & Paliy, O.V. (2023). Osoblyvosti lohistychnykh protsesiv transportuvannya komunal’nykh vidkhodiv ta vidkhodiv ruynatsiinyi. Ekolohichni nauky. Vyp. 5 (50). s. 187–192. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.5-50.27>.

Стаття надійшла 29.02.2024