

теоретичної конференції, м. Миколаїв, 23-25 березня 2022 р / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 62-67. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11460>.

4. Дідняк А. Стратегії оптимального використання природних ресурсів на підприємствах Миколаївської області // Збереження планети - глобальні виклики, загрози, можливості на засадах результативного партнерства : тези доповідей тематичного круглого столу з питань екологічної безпеки до Всесвітнього Дня Землі - Earth Day, м. Миколаїв, 20 квітня 2023 року / Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 33-36.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13244>.

5. Іваненко В. С. Захист навколишнього середовища як засіб збереження та побудови миру / наук. керівн. В. М. Курепін // Сталій розвиток міст : матеріали XVI Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції : в 4-х ч. / Ч. 2., 21-22 квітня 2023 року. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 634-638. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13799>.

6. Курепін В. М. Роль освіти у вирішенні проблем охорони навколишнього природного середовища // Екологічно орієнтована вища освіта. Методологія та практика – 2023 : тези доповідей Всеукраїнської конференції з проблем вищої освіти з міжнародною участю (м. Харків, 27 жовтня 2023 р.). Харків, 2023. С. 53-56. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16042>

7. Піндера М. В. Зберігання плодоовочевої продукції у регульованому середовищі // Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 17 листопада 2022 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 40-43. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12142>.

## **РЕЦИКЛІНГ ТА УТИЛІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРЕШКОДИ**

*Курепін Вячеслав Миколайович<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Миколаївський національний аграрний університет, [kupins@ukr.net](mailto:kupins@ukr.net)*

Повномасштабна війна в Україні «забезпечила» будівельним сміттям міста, які деякий час підпадали під зону бойових дій або у зону обстрілів. Тонн небезпечних відходів можуть утворити екокатастрофу - сміття накопичується, забруднює навколишнє середовище. Від місць тимчасового збереження будівельних відходів та полігонів страждає рослинний та тваринний світ, але ж і здоров'я та життя людей перебуває у небезпеці.

Зменшити навантаження на довкілля можна переробкою будівельного сміття, яке утворилося внаслідок руйнувань будівель та споруд, під час

обстрілів українських населених пунктів. Відбудова місць проживання громадян вже близька [1] (зрозуміло після перемоги нашої держави), Україну можна буде частково забезпечити будівельними матеріалами за рахунок переробки буд сміття.

На обліку громад, де відбувалися бойові дії та деокупованих територіях підконтрольних Україні, за даними органів місцевого самоврядування на полігонах та місцях тимчасового зберігання, на початок 2024 року, від руйнувань вже накопичено близько 700 тисяч тонн відходів. Але ж активні бойові дії, на жаль продовжуються [2], кількість зруйнованих будівель та споруд з кожним днем збільшується, відходів від руйнувань буде більше.

Незважаючи на продовження війни, Україна вирішує важливе для себе завдання – відновлює зруйновані та пошкоджені будівлі та споруди. Але цього замало, руйнування - це тонни будівельного сміття. Його можна використовувати повторно. Як раз, це у нас наразі цього не відбувається.

Повторне використання будівельного сміття потребує впровадження ефективних технологій перероблення та повторного використання будівельних відходів. Це важливе завдання і Україна з цим справиться [3].

Подолання наслідків війни щодо визначення обсягів та управління відходами від руйнувань повинен відбуватися завдяки механізму управління таким типом відходів. Діючий на цей час механізм має два етапу: 1) створення безпечних умов для роботи: передбачено - розчищення територій, перш за все від підозрілих предметів та залишків небезпечних предметів (проведення операцій з розмінування); визначення та відокремлення від будівельного брухту небезпечних відходів зі відходів від руйнувань; якщо будівля не підлягає відновленню, її демонтаж та облік відходів на місці їх утворення; 2) первинне розчищення території руйнувань; транспортування відходів до місць їх тимчасового зберігання; обов'язковий фактичний облік; збереження відходів від руйнувань до їх оброблення/відновлення (якщо є можливість, обробляються/відновлюються на тимчасових місцях зберігання).

Здавалося б, маємо будівельні відходи, діючий механізм управління таким типом відходів, але є і проблеми, і виклики щодо впровадження нових підходів до проблем сьогодення. Розглянемо їх.

За оцінками експертів, під час війни, внаслідок масштабних руйнувань інфраструктури проблема утилізації та використання будівельного сміття з проблеми перетворилася на гостру проблему. Що доби у країні накопичується достатня кількість відходів будівництва (близько 12-15 млн тонн вже накопичено), їхній обсяг постійно збільшується.

Полігони та місця тимчасового зберігання переповнені будівельним сміттям, виникають стихійні скупчення та неконтрольовані зберігання на яких присутня достатня кількість небезпечних матеріалів (зокрема, азбестовмісних). Це надзвичайні екологічні ризики: забруднення ґрунтів та

грунтових вод токсичним фільтратом, небезпечні речовини появляються в атмосферному повітрі [4].

Ускладнення санітарно-епідеміологічної ситуації в Україні змушує прийняти безпрецедентні масштаби викликів та «перезавантажити» підхід до поводження з відходами. Ця ситуація є унікальною, вона дає можливість розгорнути широкомасштабну кругову (циркулярну) економіку в Україні.

Потужний поштовх для становлення внутрішнього ринку вторинних матеріалів може дати добре продумана, вдосконалена система збору, сортування та переробка будівельного сміття. Що вона дає вітчизняній економіці? Можливість для запуску масштабних проєктів по відновленню зруйнованої інфраструктури міст України, на основі принципу циркулярності та екодизайну.

Є і перешкоди, які заважають впровадженню принципів циркулярності. Із-за перешкод щодо налагодження ефективної моделі поводження з будівельним сміттям, яке було утворено внаслідок ворожих атак ракетами, бомбами та дронами виникли глибинні виклики, які треба подолати: 1) Відсутність технологій та інфраструктури – утилізацію складних потоків будівельних відходів багато громад розв'язують шляхом вивезення їх на полігони. Технологій та розвинутої спеціалізованої інфраструктури по збору, сортуванню, транспортуванню, зберіганню, обробки та утилізації будівельного сміття в Україні фактично немає; 2) слабкі економічні стимули - утилізації будівельного сміття не вигідна будівельному бізнесу, вартість таких робіт залишається низькою, що робить його переробку нерентабельною. Дієвих фінансово-економічних механізмів щодо стимулювання відновлення будівельного сміття та брухті не створено; 3) низька інформаційно-роз'яснювальна робота – необхідна кропітка робота серед населення та бізнесу щодо культури поводження з відходами [5]; 4) регулювання та стандартизація - в частині комплексного регулювання питань рециклінгу та поводження з будівельними відходами чинна нормативно-правова база повинна бути більш чіткою та не мати значних прогалин. Треба підсилити нормативно-правову роботу щодо наявності стандартів з якості та безпечності будматеріалів із вторинної сировини.

В Україні діє два основних законодавчих акта щодо класифікації та обліку будівельних відходів, це Закон України «Про управління відходами» (2023р) та Постанова КМУ № 1073 «Порядок поводження з відходами від руйнувань» (2022р). Закон визначає загальні принципи управління відходами, у тому числі відходами від будівництва та руйнувань [6]. В ньому зазначено, повинен бути рециклінг та повторне використання відходів будівництва. Постанова 1073 класифікує облік відходів та висуває вимоги до їх обробки, терміналів, полігонів, визначає шляхи повторного використання відходів у будівництві.

Враховуючи сьогоднішній стан в Україні, найбільш реалістичний сценарій, це локальне перероблення будівельних відходів. Новий бетон при

високотехнологічному переробленні будівельного сміття потребує вхідну сировину найвищої якості без домішок, тому локальне перероблення відходів на дорожнє покриття та підсіпку є більш прийнятним, завдяки економічній доцільності. Доречно і зведення нанівець логістичних витрат на транспортування та утилізацію будівельного сміття в інші регіони.

Звернемо увагу, є комплексний підхід, повинне бути гідне стимулювання циркулярної економіки, таке ставлення дозволить досягти цілей зеленої відбудови. Потрібно не цуратися міжнародного досвіду [7]. Від країни до країни поведінка з будівельними відходами суттєво відрізняється. Але є деякі загальні підходи та практики. Розглянемо їх.

Рециклінг та повторне використання будівельних відходів у Європейському Союзі має за мету зменшення обсягів звалищ та збереження природних ресурсів (за рік переробляється приблизно 88% будівельних відходів). Будівельні відходи використовуються при облаштуванні спортивних майданчиків, зміцнення берегів річок, виробництва штучного каменю тощо.

Розвинені країни світу мають суворі норми до сортування, обліку та безпечної утилізації, стійке управління будівельними відходами. Так У США деякі штати запровадили обов'язкову утилізацію половини відходів під час будівництва споруд площею понад 500 м<sup>2</sup>, Нідерланди не вивозять перероблювані будівельні відходи, вони щороку переробляють їх мільйонами тонн. У Великій Британії діють привабливі економічні стимули: субсидії, податкові пільги. Будівельні компанії заохочуються до використання вторинних матеріалів.

Україна співпрацює з міжнародними партнерами. Від японських компаній було отримано обладнання для подрібнення та сепарації будівельних відходів, деяким областям передані стаціонарні та мобільні лінії перероблення будівельних відходів.

Україні для вирішення окреслених викликів потрібно успішно реалізувати ключові завдання: 1) за допомогою пілотних проєктів, найкращих європейських практик переробити та утилізувати «воєнне» будівельне сміття на локальному рівні; 2) запровадження та ухвалення законодавчих актів з питань поведінки з ремонтними та будівельними відходами; 3) розробка та впровадження спеціальних методик та вимог щодо відсортування небезпечних матеріалів; 4) запровадження національних стандартів якості будівельних матеріалів зі вторинної сировини; 5) запровадження системи стимулів: податкові, митні та кредитні; 6) стимулювання попиту на альтернативну вторинну сировину; 7) проведення інформаційної кампанії для бізнесу та населення щодо переваг відновлювального будівництва; 8) залучення міжнародної технічної допомоги та грантів, підтримка стартапів, наукових досліджень та інновацій, створення нових екологічних матеріалів.

Ці зміни сприятимуть зменшенню навантаження на довкілля за рахунок ефективної системи перероблення будівельних відходів. Зрозуміло, вони можуть відбутися при залученні потужної міжнародної підтримки: фінансування, передача технологій, навчання фахівців, спільні пілотні проекти тощо. В умовах обмежених ресурсів та інвестиційних можливостей для України, це ключові завдання [8].

Отже, незважаючи на мінливі умови сьогодення Україна має унікальні можливості для швидкого реформування української моделі поводження з відходами. Прогресивні європейські підходи надають можливість для становлення потужної циркулярної економіки з високою доданою вартістю. Нам потрібна виважена державна політика, консолідація міжнародної підтримки та інвестиції, участі бізнесу у екологічній культурі суспільства.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дідняк А. В. Моделі оцінки ризику об'єктів господарювання: відмови і наслідки // Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни : матеріали 35-ї студентської науково-теоретичної конференції. 22-24 березня 2023 р м. Миколаїв, Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 12-16. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13816>.

2. Іваненко В. С., Курепін В. М. Вплив активних бойових дій на стан довкілля // Green Construction Зелене будівництво : міжнар. наук.-практ. конф.. 13-14 квітня 2023, м. Київ, Київський національний університет будівництва і архітектури. 2023. С. 325-329. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13210>.

3. Курепін В. М., Іваненко В. С. Екологія та війна, погляд через минуле у майбутнє, глобальні виклики, загрози // Ekologia i racjonalne zarządanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka [Zasób elektroniczny]: materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej (Łomża – Żytomierz, 15.11.2023 r.). Łomża : MANS w Łomży, 2023. С. 265-275. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16200>.

4. Піндера М. Екологічна безпека територій у зоні бойових дій // Молодь, наука, бізнес : матеріали Всеукр. інтер.-конф. здоб.вищ.освіти і мол.учених, 5-6 жовтня 2022 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 81-83. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11861>.

5. Курепін В. М. Роль освіти у вирішенні проблем охорони навколишнього природного середовища // Екологічно орієнтована вища освіта. Методологія та практика – 2023 : тези доповідей Всеукраїнської конференції з проблем вищої освіти з міжнародною участю (м. Харків, 27 жовтня 2023 р.). Харків, 2023. С. 53-56. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16042>.

6. Пранович К. О. Охорона земель, інженерно-технічні заходи цивільного захисту та благоустрій територій об'єднаних громад //

Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 43-46. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12080>.

7. Дідняк А. В. Міжнародний досвід визначення територій, що потребують підтримки регіонального розвитку // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 15-18. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12065>.

8. Kurepin V. Innovative security technologies in the management of business facilities // Цифрові трансформації та інноваційні технології в економіці : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Ломжа - Харків, 14 березня 2024 р.). Ломжі ; Харків : ПЗВО "Харківський технологічний університет "ШАГ" ; MANS в Ломжі. 2024. Ч. 1. С. 286-294. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17160>.

## **ВІДНОВЛЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЯК ПОТЕНЦІЙНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ**

*Лаврухіна Катерина Олександрівна<sup>1</sup>, Макаренко Софія Ігорівна<sup>2</sup>*

*<sup>1,2</sup>Київський національний університет будівництва і архітектури,  
lavrukhina.ko@knuba.edu.ua*

Українська хімічна промисловість, незважаючи на війну, продовжує функціонувати, але зазнала серйозних втрат. Більшість ключових підприємств були знищені або пошкоджені, що призвело до великих економічних втрат. Незважаючи на це, спостерігається процес відновлення цієї галузі, що відкриває можливості для створення ринку майже з нуля. До 24 лютого 2022 року частка хімічної промисловості в складі ВВП становила приблизно 3%. На початок 2022 року в Україні було близько 4 тисяч підприємств у цій сфері. Протягом повномасштабної війни галузь втратила приблизно 5-6 мільярдів доларів від падіння виробництва і продажів, майже 600 мільйонів доларів прибутку та приблизно 2 мільярдів доларів вартості виробничих потужностей [5].

Найсильніші центри хімічної промисловості в Україні були або зруйновані, або повністю знищені. Наприклад, завод у Рубіжному був повністю зруйнований, на Сєвєродонецькому об'єднанні "Азот" відбувалися жорсткі бої, те ж саме стосується Лисичанського НПЗ і обстрілів "Сумихімпрому", комплексу хімічних підприємств у м. Рубіжне, нафтопереробний завод в Кременчуці (який є базою для нафтохімічних виробництв), а також Пологівський хімічний завод "Коагулянт". Як