

УДК 691.323

РЕЦИКЛІНГ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ ЗРУЙНОВАНИХ СПОРУД ДЛЯ БУДІВНИЦТВА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Євсєєв В. О.¹, аспірант; Трегуб О. В.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

vsevolod012@gmail.com; tregub.olexandr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Одним із пріоритетних завдань повоєнної відбудови є будівництво та удосконалення мережі автомобільних доріг України.

Одним із шляхів вирішення цього завдання є використання технологій рециклінгових матеріалів для будівництва доріг.

Мета дослідження полягає у з'ясуванні технічних рішень та основних економічних показників застосування рециклінгу будівельних матеріалів для відновлення автомобільних доріг України.

Виклад основного матеріалу. В Україні в результаті бойових дій зруйновано 160 тис. будівель та споруд, 20 тисяч з яких – багатоповерхівки. Зі слів директора ДП «Державний науково-дослідний будівельних конструкцій» Г. Фаренюка, під час конференції «Відновлення: оцінка збитків, завданих РФ, на кейсах Бучі»: «Серед зруйнованих будівель понад 20 тисяч багатоповерхівок. Це складні інженерні конструкції, сотні тисяч тон відходів, які можна повторно використати» [3].

Становлення індустрії утилізації зруйнованих будівель і споруд та будівельних відходів (ЗБСБВ) є нині для України головним пріоритетом у частині сталого розвитку. Науково обґрунтовані напрями впровадження й удосконалення комплексної переробки ЗБСБВ в Україні дозволять вирішити одночасно дві проблеми: екологічну – зменшення накопичених ЗБСБВ, їх відсотка в забрудненні земельних ділянок і захоронення на полігонах; економічну – дозволить повернути в систему рециклінгу значну частку вторинної сировини, яка, безумовно, значно скоротить використання вичерпних природних ресурсів і не погіршить транспортно-експлуатаційні якості автомобільних доріг.

Для досягнення такого стану слід приділити увагу показникові ефективності рециклінгу ЗБСБВ. Серед невеликої кількості досліджень у цьому напрямку варто звернутися до роботи Т. Н. Довгої [1], яка пропонує застосовувати коефіцієнт ефективності рециклінгу, який залежить від трьох складових: економічної, екологічної та «масштабної». Авторка пропонує застосовувати формулу:

$$K_r = f(V Q W E),$$

де V – транспортно-заготівельні витрати (витрати на збір і доставку до пункту рециклінгу); Q – об'єм відходів; W – вартість енергетичної складової (вартість затраченої енергії на процес рециклінгу); E – рівень екологічної безпеки технології рециклінгу [1]. З огляду на це, насамперед, слід прорахувати та науково обґрунтувати доцільність застосування ЗБСБВ для будівництва доріг.

Другим кроком, на наш погляд, є напрацювання технології переробки ЗБСБВ. Серед рециклінгових технологій, які застосовуються в країнах Європейського Союзу є досить чимало технічних устаткувань для переробки ЗБСБВ. Вивчення цього досвіду надасть можливість швидко та відносно дешево подолати виклики цього кроку та напрацювати нове устаткування, яке буде застосовуватись для будівництва доріг в Україні. Ще один аспект – це нормативно-правова база, яка супроводжує процес рециклінгу. На сьогоднішній день в Україні чинним є лише закон України «Про

управління відходами» [2], який встановлює поняття «будівельні відходи», а саме: ст. 1. П. 8. регламентує – «відходи будівництва та знесення – відходи, що утворилися внаслідок діяльності з капітального ремонту, будівництва або знесення будівель і споруд» та визначає термін відходи будівництва та знесення – відходи, що утворилися внаслідок діяльності з капітального ремонту, будівництва або знесення будівель і споруд» та визначає термін «рециклінг» – «операція з відновлення, у результаті якої відходи переробляються у продукцію, матеріали або речовини для їх використання за первинною або іншою метою. Ця операція включає перероблення органічного матеріалу, але не включає виробництва енергії чи перетворення відходів у матеріали, що можуть бути використані як паливо або як матеріали для зворотного заповнення» [2]. Закон потребує внесення змін, які б стимулювали в процесі відновлення населених пунктів та автомобільних доріг України використовувати відходи ЗБСБВ.

І нарешті, напрацювання технології застосування рециклінгового матеріалу для будівництва нових та відбудови зруйнованих автомобільних доріг. Наразі вже запропоновані способи переробки будівельних відходів у нові будівельні матеріали, але насамперед, необхідно класифікувати відходи демонтажу, ремонту, реконструкції, зносу будинків і споруд. У літературі відсутня єдина термінологія відходів, що ускладнює створення єдиної класифікаційної системи. На сьогоднішній день переважно застосовується наступна термінологія [2]: відходи; будівельні відходи; утиль або будівельний лом; будівельне сміття; вторинна будівельна та техногенна сировина. Подібний підхід не повністю відображає всі види будівельних відходів, які утворюються у результаті руйнувань будівель та споруд.

Огляд наукової літератури, яка описує вітчизняний та європейський досвід, свідчить про те, що вторинні щебені та інші матеріали переробки рекомендується використовувати при влаштуванні основ дорожніх одягів перехідного типу доріг IV, V категорій, сільськогосподарських доріг, основ та покриття автостоянок, внутрішніх площадок, під'їзних шляхів, пішохідних доріжок, зміцнення укосів, тощо.

Висновки. Результати проведеного аналізу підтверджують доцільність впровадження технології повної переробки будівельних відходів зруйнованих споруд. Застосування рециклінгу при відновленні та новому будівництві автомобільних доріг дозволить досягти раціонального використання дорожньо-будівельних матеріалів та сприятиме збереженню природних ресурсів. Для розвитку технологій рециклінгу будівельних відходів в Україні необхідно створити інституціональні системи. З цією метою, за участі всіх зацікавлених осіб, доцільно створити нормативну базу в галузі переробки будівельних відходів, та враховуючи європейський досвід розробити технології будівництва автомобільних доріг з застосування рециклінгу будівельних матеріалів.

Список використаних джерел

1. Довга Н. Г. Визначення ефективності рециклінгу: економіко-екологічний аспект. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 3. С. 235–240.
2. Про управління відходами. Закон України. Документ 2320-IX, чинний, поточна редакція. Редакція від 31.03.2023 [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
3. Фаренюк Г. Відновлення будівель і споруд. (Дата звернення: 10.04.2024) [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-vidbudova/3851553-ak-ukraina-pracue-nad-vidnovlennam-pid-cas-vijni.htm>