



Доповіді розроблено в рамках Модулю Жана Моне Європейські практики із зеленої трансформації: уроки для України Проєкт 101085135-EUGREEN.
Проєкт співфінансується Європейським Союзом, проте висловлені погляди та думки належать лише авторам цього проєкту і не обов'язково відображають погляди Європейського Союзу чи Європейського виконавчого агентства з питань освіти та культури. Ні Європейський Союз, ні грантодавець не можуть нести за них відповідальність.

Голубченко Олександр

К. Т. Н., Зав.

кафедри будівельних і дорожніх машин

Колохов Віктор

К. Т. Н., доц.

кафедри технологій будівельних матеріалів, виробів та конструкцій

Мацевич Ігор

К. Т. Н., доц.

кафедри будівельних і дорожніх машин

ННІ «Придніпровська державна академія будівництва і архітектури»

м. Дніпро, Україна

ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДХОДІВ БУДІВНИЦТВА, ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЕЛЬ У ЗЕЛЕНИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ БІЗНЕС

Анотація. Дефіцит ряду матеріальних ресурсів, вичерпання природних родовищ, а в найбільшій мірі, забруднення відходами оточуючого середовища з зруйнованих будівельних конструкцій, ставить перед нашою країною, в числі першочергових задач, питання утилізації та рециклінгу відходів. Проведено дослідження напрямів розвитку технології рециклінгу відходів зруйнованих будівельних конструкцій для виробництва бетонних сумішей.

Ключові слова: зруйновані будівельні конструкції, рециклінг, виробництво бетонних сумішей, зелений будівельний бізнес.

Якщо раніше повторному використанню відходів будівництва, технологічних процесів (відходів продуктів ТЕЦ, гірничодобувного і збагачувального виробництва), зруйнованих будівель і споруд не приділялося особливої уваги через низьку рентабельність процесу переробки, то у теперішній час це питання стало надзвичайно актуальним.

Повномасштабна війна в Україні «забезпечила» будівельним сміттям міста, які деякий час підпадали під зону бойових дій або у зону обстрілів. Тони небезпечних відходів можуть утворити екокатастрофу – сміття накопичується, забруднює навколишнє середовище. Від місць тимчасового збереження будівельних відходів та полігонів гірничодобувного і збагачувального виробництва страждає рослинний та тваринний світ [1-3].

Подолання наслідків війни щодо визначення обсягів та управління відходами від руйнувань повинно відбуватися завдяки механізму управління відходів. Діючий на цей час механізм має два етапи:

1) створення безпечних умов для роботи:

- розчищення територій, перш за все від підозрілих предметів та залишків небезпечних предметів (проведення операцій з розмінування);
- визначення та відокремлення від будівельного брухту небезпечних відходів з 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).

Діючий механізм управління будівельних відходів має проблеми і виклики щодо впровадження нових підходів до проблем сьогодення.

Полігони та місця тимчасового зберігання переповнені будівельним сміттям, виникають стихійні зкупчення та неконтрольовані зберігання на яких присутня достатня кількість небезпечних матеріалів (зокрема, азбестовмісних). Це надзвичайні екологічні ризики: забруднення ґрунтів та ґрунтових вод токсичним фільтратом, небезпечні речовини з'являються в атмосферному повітрі.

Потужний поштовх для становлення внутрішнього ринку вторинних матеріалів може дати добре продумана, вдосконалена система збору, сортування та переробка будівельного сміття.

Із-за перешкод щодо налагодження ефективної моделі поводження з будівельним сміттям, яке 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 брухту не створено;

3) низька інформаційно-роз'яснювальна робота - необхідна кропітка робота серед населення та бізнесу щодо культури поводження з відходами;

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.

Враховуючи сьогодинішній 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 підсипку є більш прийнятним, завдяки економічній доцільності. Доречно і зведення нанівець логістичних витрат на транспортування та утилізацію будівельного сміття в інші регіони.

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).

Аналіз ситуації, наприкладі, що склалася в м. Кременчук Полтавської області у сфері управління з будівельними відходами показав, що щороку на території громади утворюється понад 70 тис. тонн змішаного побутового сміття, 10 тис. тонн будівельного сміття близько 1 тис. тонни відходів інших, що не є небезпечними і утворюються у виробничій діяльності організацій, підприємств [4]. З метою зниження негативного впливу відходів будівництва на довкілля проводиться оцінювання матеріалів з використанням різних систем сертифікації, таких як LEED, BREEAM, DGNB, що дозволяє визначити екологічну вартість будівельних матеріалів і їх відповідність екологічним нормам і стандартам [5].

Для забезпечення життєдіяльності однієї людини доводиться видобувати щонайменше 20 тонн різної сировини. У масштабах країни загальний обсяг видобутку корисних копалин через кожні десять років практично подвоюється, при цьому на готову продукцію перетворюються лише 5-10% сировини, решта йде у відходи. Вже зараз у світі накопичено близько 200-300 мільярдів тонн відходів. Режим економії природних ресурсів одна із найважливіших складових елементів управління народним господарством. Один з них - це комплексна переробка корисних копалин, перехід на так звані маловідходні та безвідходні технології [6]. Екологічне будівництво, або «зелене будівництво» - це підхід до проектування, облаштування та утримання споруд з метою скорочення негативного впливу на навколишнє середовище і підвищення благоустрою населення [7]. Збереження довкілля: вибір на користь «зеленого» будівництва - це вибір на користь чистішого оточення і ощадного його використання. «Зелене» будівництво пропонує реальні рішення особистого вкладу у вирішення цих проблем. Альтернативні джерела енергії, відновлювані ресурси, висока енергоефективність і ефективне споживання води, продумані рішення будівництва і обслуговування будівель, перевага місцевих матеріалів - ось основні ключові слова для зеленого будівельного бізнесу.

Україні потрібно успішно реалізувати ключові завдання:

1. за допомогою пілотних проектів, найкращих європейських практик переробити та утилізувати «воєнне» будівельне сміття на локальному рівні;
2. запровадити та ухвалити законодавчі акти з питань поводження з ремонтними та будівельними відходами;

3. розробити та впровадити спеціальні методики та вимоги щодо відсортування небезпечних матеріалів;
4. запровадження національних стандартів якості будівельних матеріалів зі вторинної сировини для бетонних сумішей високої якості;
5. запровадження системи стимулів: податкові, митні та кредитні;
6. стимулювання попиту на альтернативну вторинну сировину;
7. проводити інформаційну кампанію 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.

Список використаних джерел:

1. В Україні через бойові дії стрімко зростає кількість будівельного сміття: що робити з токсичними відходами. Андрій Кузьмін: Суспільство; 21.10.2024_OBOZ.UA.htm.
2. Рециклінг та утилізація будівельних відходів в Україні: виклики та перешкоди. В'ячеслав КУРЕПІН. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2024. С. 192 – 197.
3. 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://dspase.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12080>.
4. Проблеми управління відходами будівництва. Анна ТІТОВА, Володимир ШМАНДІВ. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2024. С.341 – 344.
5. Екологічне оцінювання будівельних матеріалів згідно з різними системами сертифікації: LEED, BREEAM, DGNB тощо. Ювіта КОЛОШКО. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2024. С. 161 - 162.
6. Рециклізація та утилізація будівельних відходів з використанням інформаційного моделювання. Анатолій БОБРАКОВ, Юрій ЯКИМЦОВ, Дмитро ІВАНЕНКО. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2024. С. 33 - 37.
7. Перспективи зеленого будівництва в Україні. Тетяна ГЕРАСИМИК-ЧЕРНОВА. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2024. С. 80 - 82.