

УТИЛІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО СМІТТЯ, СПРИЧИНЕНОГО ВІЙНОЮ

Ганна КУЧЕР, курсантка ФЦЗ

Вікторія ДАГІЛЬ, викладач кафедри БОБтаОП

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

Актуальність роботи

Дані, які оприлюднила Київська школа економіки (KSE Institute) за підсумками 2023 року загальна сума прямих задокументованих збитків, завданих інфраструктурі України через повномасштабне вторгнення росії, оцінюється у \$155 млрд (за вартістю заміщення). Станом на січень 2024 року пошкоджено або знищено понад 250 будівель, це призводить до величезного нагромадження будівельного сміття, який може містити небезпечні матеріали, такі як азбест, хімічні відходи та інші отруйні речовини. Будівельне сміття також може ускладнювати рятувальні та відновлювальні роботи, а також впливати на якість ґрунту та водних ресурсів. Утилізація цього сміття є нагальною задачею, оскільки вона впливає на середовище, здоров'я людей і можливості відновлення постраждалих територій. Тож розглянемо проблему утилізації будівельного сміття, спричиненого війною, та можливі шляхи її вирішення.

В роботі провели вивчення питання з приводу шляхів утилізації будівельного сміття, спричиненого війною і пропонуємо **наступні методи**:

- **відновлення та переробка** може включати розбирання руїн, сортування матеріалів на місці, щоб вилучити вторинні ресурси, та подальше використання їх у відновленні інфраструктури. Крім того, важливо вживати заходи безпеки та захисту навколишнього середовища під час утилізації, оскільки будівельне сміття може містити небезпечні матеріали;
- **вивезення та знешкодження небезпечних відходів**, таких як хімічні речовини, відходи побутової хімії тощо, на спеціалізовані сміттєзвалища або сміттєпереробні заводи.

Утилізацію будівельного сміття пропонуємо проводити в **наступні етапи**:

- **ретельне сортування будівельних відходів**, адже металопластик і скло, матеріали оздоблення фасаду, армувальна сітка, мінеральна вата, матеріали внутрішнього оздоблення, стінові матеріали, покрівля, побутові речі й уламки деревини — окремо всі ці залишки могли б бути використані. Після сортування необхідно визначити групи матеріалів, які можуть бути використані повторно (наприклад, скло, метал, пластик, бетон), а які не підлягають переробці й потребують утилізації (наприклад, термдеформовані елементи теплоізоляції фасаду);
- **зменшення об'єму будівельних відходів**: наприклад, у Харкові використовується спеціальний подрібнювач, який зменшує об'єм відходів у п'ять – вісім разів — це залежить від матеріалів, з яких було збудовано будівлю. Для управління таким комплексом потрібен лише один працівник, тож часо- та трудовитрати значно скорочуються. Комплекс оснащено подрібнювачем та магнітним сепаратором, що дає можливість

подрібнювати бетонні плити на щебінь, а потім магнітом відсортовувати металеву арматуру. Це комплекс HAMMEL, який виготовляється в Україні німецьким концерном, але його вартість — близько одного мільйона ста п'ятдесяти тисяч євро;

- **використанням будівельних відходів як вторинної сировини:**

- подрібнений метал, може бути повернутий в обіг після переплавлення;
- будівельні кам'яні залишки придатні для виробництва будівельної продукції (підсіпки під дорожнє покриття, вирви від розривів снарядів;
- повалені дерева йдуть на щепу, або тирсу;
- щебінь, отриманий із переробленого бетону, слугує для засипки котлованів і вирв, а також для створення тимчасових доріг;
- асфальт повторно застосовують у будівництві доріг, але спочатку його термічно обробляють за високої температури;
- арматуру повторно використовують у виробництві залізобетону.

Також таке сміття може застосовуватись у будівельних конструкціях для створення бетону низької марки. В Україні є заводи для виготовлення такого бетону, а якщо їх потужностей не вистачатиме, допоможуть наші європейські партнери. Інститут ДП "НДІБК", є представником України в Міжнародній федерації бетону, і співробітники установи вже розмістили відповідне звернення про можливість використовувати досвід європейських країн із використання бетону з будівельних відходів.

Висновки

Утилізація будівельного сміття, спричиненого війною, - складна та багатопланова задача, яка потребує спільних зусиль від урядових органів, міжнародних організацій, громадських організацій та приватних компаній. Ефективне управління будівельними відходами не лише сприятиме відновленню постраждалих територій, але й допоможе зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людей.

ЛІТЕРАТУРА

1. ПОСТАНОВА КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ від 27 вересня 2022 р. № 1073Київ 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 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1073-2022-%D0%BF#Text>

2. Підняти з руїн: що робити із залишками розбомблених будинків. <https://mind.ua/publications/20242694-pidnyati-z-ruyin-shcho-robiti-iz-zalishkami-rozbomblenih-budinkiv>