

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕРОБЛЕНИХ МАТЕРІАЛІВ

студ. Кость. А. О., гр. А-362,

Науковий керівник к.п.н. доц. Тюрікова О.М.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Актуальність дослідження. Використання вторинної сировини є доцільним і потрібним кроком. Загалом у світі зростає тенденція до екологізації, а в архітектурі та будівництві цього можна досягти шляхом повторного використання матеріалів. Для України ця тема є ще актуальнішою, адже в умовах війни руйнується величезна кількість будівель та споруд. Утворена незліченна кількість матеріалу, який після закінчення війни може або забруднювати сміттєві полігони, або бути задіяним у відновленні країни.

Проблема дослідження. Повторне використання матеріалів сприяє розширенню їх експлуатації за межею, коли їх відкидає перший користувач. Однак використання таких матеріалів у будівельних проектах може спричинити труднощі. Наприклад, відновлені матеріали не завжди відповідають необхідним стандартам якості та безпеки, що може становити ризик для працівників і населення. Крім того, повторне використання матеріалів може вимагати додаткового планування та логістики, що призводить до збільшення витрат і часу.

Мета роботи. Метою роботи є аналіз використання вторинних матеріалів у будівництві та визначення їх переваг, можливостей та викликів. Дослідження також спрямоване на виявлення ефективних способів інтеграції вторинної сировини в будівельні проекти різних рівнів.

Отримані результати. Повторне використання матеріалів сприяє розширенню його експлуатації за межею, коли його відкидає перший користувач. Ця причина є переважаючою у закордонній практиці та є мотиватором його утилізації, переробки та процесу «re-using».

Використання вторинної сировини має багато переваг:

- 1) Сталість навколишнього середовища.
- 2) Економічна вигода.
- 3) Стійкість та якість.
- 4) Креативність та унікальність.

Попри переваги є і недоліки:

- 1) Обмежені ресурси.
- 2) Якість та безпека.
- 3) Вимоги до обробки.
- 4) Доступність та постачання.

Незважаючи на деякі недоліки, багато компаній використовують концепцію повторно використаних матеріалів у своїх будівельних проектах. В Україні вже зараз працюють підприємства, які можуть займатися переробкою різних будівельних матеріалів. Наприклад, переробку металів здійснюють «Метінвест», «АрселорМіттал Кривий Ріг», Запорізький та Дніпровський металургійні комбінати. [1] У світовій практиці є показові приклади: в Японії зі сміттового попелу створюють основу для штучних островів [2].

На сьогодні у світі відпрацьовано ефективні технології, які дозволяють утилізувати більшість будівельних відходів. Щебінь можна розділяти на фракції та в майбутньому використовувати для наповнювача при виготовленні бетонів. Відходи скла та металів варто передавати спеціалізованим підприємствам для переплавлення. Старий гіпсокартон можна повторно використовувати в новому. Асфальтове покриття ідеально підходить для наповнювача дорожнього полотна, а деревину можна перетворювати на мульчу або тріску або ж використовувати для внутрішньої обробки кімнат. Архітектурні організації по всьому світу прагнуть мінімізувати використання природних ресурсів, надаючи перевагу переробленим матеріалам [3].

Австралійською студією Archier був реалізований проєкт будинку, виготовленого з вторинної сировини, під назвою Sawmill house. Усі стіни будинку складаються з 270 блоків, що виготовлені на основі бетону, залишеного після демонтажу старих будинків поблизу. За даними забудовників, проєкт повністю складається з матеріалів, що могли опинитися на сміттєзвалищі [3].

На підставі комплексного дослідження реалізованих проектних рішень виявлені прийоми дизайну архітектурного середовища з повторним використанням матеріалів на різних ієрархічних рівнях: містобудівному (макро), об'єктному (мезо) та детальному (мікро).

Будівельні відходи, які можна переробити [4]:

- 52 % – бетон та залізобетон;
- 32 % – кам'яні стінові матеріали (цегла, стінові блоки, піно- та газобетон);
- 8 % – відходи асфальту та будівельних розчинів;
- 4 % – відходи металів;

- 2 % – відходи дерева та пластмас;
- 1 % – керамічні вироби (сантехнічна кераміка, керамічна плитка);
- 1 % – гіпсокартон, скло та інші відходи.

Вторинні матеріали можна використовувати на всіх етапах проектування та спорудження будівель [5], наприклад:

1) Підсипка фундаменту. Перший спосіб використання вторинної сировини найпоширеніший: дрібну фракцію твердих матеріалів використовують для підсипки фундаментів. Наприклад, такі матеріали отримують шляхом подрібнення великих шматків бетону, цегли, каміння, тому подібне. Крім цього, подрібнені фракції можна використовувати як дренаж.

2) Підлоги. Другий спосіб використання вторинної сировини базується на інтеграції одного матеріалу в інший: вторинний матеріал використовується як наповнювач, наприклад для полімерної наливної підлоги. Якщо підлоги шліфувати, наповнювачем може бути будь-що, наприклад: шматки дерева, каміння, бетону, скла і навіть цвяхів чи інших елементів будівель. Такі підлоги навіть мають свою назву «тераццо», зазвичай їх наповненням не є вторинний матеріал, але його використання в таких цілях варто взяти до уваги.

3) Стіни. З використанням вторинної сировини можна зводити як несучі так і ненесучі конструкції стін. Якщо в бетон додати дерев'яну стружку або шматки чи гранули пористого матеріалу можна отримати легкий бетон. Його можна використати там, де треба уникнути додаткових навантажень.

4) Несучі конструкції. Наприклад, в бетон можна додавати металевий шлак для збільшення його. Подрібнений бетон чи каміння можна використати як наповнювач.

5) Покрівля даху. Пластик повторно можна використати в створенні покрівельних елементів для даху. Зазвичай такі елементи виготовляють в пресах під високими температурами і вони схожі на декоративні панелі. Пластик має гарні антидифузійні властивості, це і дає йому перевагу у використанні в опорядженні даху.

6) Вторинні ізоляційні матеріали. Звукоізоляцію дуже легко отримати з первинних пористих матеріалів, таких як гумові килимки, шматки паралону, матеріали що містять каучук, тому подібне. Звукоізоляцію можна використати в системах «плаваючої підлоги», крім цього вона дасть додаткове незначне утеплення. Вторинна теплоізоляція виготовляється у вигляді плит з деревного волокна. Її можна використати як ізоляційний матеріал навіть в будівництві каркасних будинків. Вона є досить поширеним матеріалом саме в утепленні дахів.

7) Оздоблення фасаду. Найкраще місце, щоб продемонструвати вигляд вторинного матеріалу, є фасад. Зазвичай фасади з вторинних матеріалів оздоблюють декоративними вторинними панелями, вони можуть мати досить цікаву форму чи фактуру [6].

Висновки. Використання вторинних матеріалів відкриває нові можливості для будівельної галузі, сприяючи екологічній відповідальності та економічній ефективності. Це не лише допомагає зменшити будівельні відходи, а й стимулює розвиток інноваційних технологій. Вторинна сировина може забезпечити унікальні дизайнерські рішення та підвищити ефективність ресурсокористування. Впровадження таких матеріалів у будівництво сприятиме стійкому розвитку та відновленню зруйнованої інфраструктури, знижуючи екологічне навантаження та витрати на нові будівельні ресурси.

ЛІТЕРАТУРА

1. BDO в Україні. Можливості переробки будівельних відходів після руйнувань [Електронний ресурс] // BDO Україна. – 2024. – Режим доступу: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2024/opportunities-for-recycling-construction-waste-from-devastation>
2. Land Reclamation in Tokyo [Електронний ресурс] // ArcGIS StoryMaps. – URL: <https://storymaps.arcgis.com/stories/fdc02295fe7c4dce87a4b0926ecd6d95>
3. Курілович К. В., Шаламова К. Ю. Друге життя для архітектури. Використання перероблених будівельних відходів // Регіональні матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми архітектури та містобудування». 2021. С. 318–321. URL: https://eprints.kname.edu.ua/60770/1/PMB_2021-318-321.pdf
4. Ваврів Д. Розумна відбудова: переробка руїн у нові будівлі [Електронний ресурс] // бо медіа. – 2023. – Режим доступу: <https://bomedia.com.ua/rebuild/>
5. Цікаві приклади втілення європейських тенденцій у сфері промислових відходів/«ECOBUSINESS. Екологія підприємства» №4, 2020
6. Шевченко Л.С. Прийоми дизайну об'єктів міського середовища з повторним використанням матеріалів// Науковий вісник міста. 2025. № 4. URL: <https://svc.kname.edu.ua/index.php/svc/article/view/187/183>