

ГАЙДУК, О. В., ГЕРЛЯНД, Т. М., КУЛАЛАЄВА, Н. В., ПІВТОРАЦЬКА, Н. В., & ПЯТНИЧУК, Т. В. (2021). *Технології утеплення фасадів будівель: підручник*. Полісся. <https://doi.org/10.32835/978-617-8117-00-9/2021>.

ГЕРЛЯНД, Т. М., ГОМЕНЮК, Д. В., ДРОЗІЧ, І. А., КАЛЕНСЬКИЙ, А. А., ПАЩЕНКО, Т. М., & ПЯТНИЧУК, Т. В. (2025). *Формування енергоефективної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників будівельної галузі: методичний посібник*. ІПО НАПН України. <https://doi.org/10.32835/978-617-8167-29-5/2025>.

**ОСВІТНІ ПОТРЕБИ ТА МОЖЛИВОСТІ У ПІДГОТОВЦІ РОБІТНИКІВ
БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ
ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ**

Ольга Єршова

Інститут професійної освіти

Національної академії педагогічних наук України

Київ, Україна

Будівництво для сталого розвитку передбачає проєктування та зведення енергоефективних споруд з екологічних матеріалів, що мінімізує вплив на довкілля протягом усього життєвого циклу будівлі. Воно реалізує принципи циркулярної економіки, поєднує економічну ефективність, соціальну відповідальність та захист природи, відповідаючи сучасним стандартам ЄС. Основною метою будівництва для сталого розвитку є забезпечення потреб сьогодення без шкоди для майбутніх поколінь (Боровик та ін., 2021). Такий підхід покладений в основу майбутнього відновлення України внаслідок руйнівних дій рф. Ключовий принцип повоєнного відновлення України – «Build Back Better» (Відбудувати краще, ніж було) передбачає не просто ремонт зруйнованого, а створення якісно нового середовища за сучасними стандартами, які враховують цілі та принципи сталого розвитку. Цей підхід охоплює

три основні сфери (складові): екологічну, економічну та соціальну (Кістерський, 2023). Їх зміст наведений нижче.

- Екологічна складова: Зменшення викидів CO₂ (декарбонізація), збереження біорізноманіття на ділянці забудови та захист екосистем.

- Економічна складова: Оцінка вартості будівлі протягом усього життєвого циклу (LCC), що враховує не лише будівництво, а й суттєву економію на експлуатації.

- Соціальна складова: Створення інклюзивного простору (безбар'єрність), комфорту для мешканців та безпечних умов праці для будівельників.

Основні принципи сталого будівництва та їх зміст:

- Оптимізація енергоспоживання: Мінімізація потреби в енергії через утеплення, використання пасивного дизайну та перехід на відновлювані джерела.

- Збереження ресурсів та води: Впровадження систем водозбереження (наприклад, збір дощової води) та раціональне використання будівельних матеріалів.

- Використання екологічних матеріалів: Пріоритет віддається відновлюваним (деревина), вторинним або місцевим матеріалам з низьким вуглецевим слідом.

- Мінімізація відходів: Застосування принципів циркулярної економіки, де матеріали підлягають повторному використанню або переробці після демонтажу.

- Якість внутрішнього середовища: Забезпечення здорового мікроклімату, природного освітлення, якісної вентиляції та відмова від токсичних матеріалів.

- Довговічність та адаптивність: Проектування будівель, які легко ремонтувати, модернізувати або змінювати їхнє функціональне призначення.

В Україні впровадження цих принципів координується через адаптацію європейських стандартів (наприклад, NZEB – будівлі з майже нульовим споживанням енергії) та розвиток зеленої сертифікації (LEED, BREEAM).

Підготовка сучасного робітника для будівельної галузі вже не може обмежуватися лише володінням інструментом. Концепція сталого розвитку очікує від фахівців розуміння життєвого циклу будівлі, екологічної відповідальності та технологічної грамотності. Це стосується і архітекторів, і інженерів, і виконробів й усіх без винятку робітників будівельних професій.

Розглянемо детальний огляд освітніх потреб, розподілених за ключовими компетенціями:

Технологічні компетенції (Hard Skills). Сучасні технологічні компетенції будівельних робітників трансформуються від базових фізичних навичок до роботи з високотехнологічним обладнанням та цифровими системами. Це отримання фахових

знань та навичок кваліфікованими робітниками, які дозволять надалі будувати якісно, енергоефективно та з мінімальним впливом на довкілля. Сюди відносяться:

- Енергоефективність: Опанування технологій «пасивного будинку», правильного монтажу теплоізоляції (без містків холоду), встановлення герметичних віконних систем та систем рекуперації повітря.

- Відновлювана енергетика: Базові навички монтажу та обслуговування сонячних панелей, теплових насосів та інтегрованих інтелектуальних систем управління енергією («Smart Home»).

- Робота з інноваційними матеріалами: Вміння працювати з еко-матеріалами (дерево, коноплебетон, перероблені матеріали) та знання їхніх фізико-хімічних властивостей.

Екологічні компетенції (Green Skills). Це отримання фахових знань та навичок, спрямованих на зменшення негативного впливу будівельного майданчика та майбутньої споруди на природу й довкілля. Сюди відносяться:

- Монтаж енергоефективних систем: Встановлення сонячних панелей, теплових насосів та сучасних систем вентиляції з рекуперацією.

- Енергоефективна ізоляція: Навички герметичного монтажу утеплювачів для досягнення стандартів «пасивного будинку».

- Управління відходами: Сортування будівельного сміття безпосередньо на об'єкті, знання методів вторинного використання бетону, металу та пластику.

- Водозбереження: Навички монтажу систем збору дощової води та «сірих» вод для технологічних потреб.

- Екологічна безпека: Знання про токсичність матеріалів (ЛЮС, формальдегіди) та вміння безпечно з ними поводитися або замінювати на безпечні аналоги.

Економічні та управлінські компетенції. Це комплекс знань, умінь та навичок, необхідних для ефективного планування, фінансового аналізу, прийняття стратегічних рішень та управління персоналом на усіх ділянках будівництва. Сюди відносяться:

- Ощадливе виробництво (Lean Construction): Організація робочого місця таким чином, щоб мінімізувати втрати часу, матеріалів та зусиль.

- Знання стандартів сертифікації: Розуміння базових вимог міжнародних стандартів, таких як LEED, BREEAM або DGNB.

- Довговічність конструкцій та будівель: Фокус на якості виконання робіт, що подовжує термін служби конструкцій, зменшуючи потребу в частих ремонтах.

Цифрові компетенції (Digital Skills), до яких відносяться:

- Робота з BIM-моделями: Вміння зчитувати дані з інформаційної моделі будівлі (Building Information Modeling) безпосередньо на майданчику через планшети або окуляри доповненої реальності (AR).
- Управління роботизованими системами: Навички обслуговування та контролю будівельних 3D-принтерів, які автоматично зводять каркаси будинків.
- Використання хмарних сервісів: Звітність та обмін даними про прогрес робіт у реальному часі через спільні цифрові платформи.

Технології матеріалів та інструментів. Сюди відносяться:

- Робота з новими сумішами: Навички використання низьковуглецевого бетону, геополімерів та композитних матеріалів.
- Модульне будівництво: Збирання готових префабрикованих блоків, виготовлених на заводі, що вимагає високої точності монтажу.
- Використання смарт-інструментів: Робота з лазерними сканерами для високоточної розмітки та дронами для моніторингу важкодоступних ділянок.

Софт-скіли та безпека. Сюди відносяться:

- Критичне мислення: Здатність самостійно приймати рішення при відхиленні від проєкту на майданчику.
- Аудит безпеки: Глибокі знання сучасних стандартів охорони праці та екологічної безпеки.

Перелічене вище можна вважати пріоритетними напрямками навчання робітників будівельної галузі. Це критично для відбудови країни за концепцією «Build Back Better» (відбудувати краще, ніж було). Дана концепція – це ключовий принцип відновлення України, що передбачає не просто ремонт зруйнованого, а створення якісно нових об'єктів за сучасними стандартами згідно вимог сталого розвитку (Захарова, & Козирєв, 2022, с. 8). Варто підкреслити, що без підготовки кваліфікованих «блакитних комірців», які безпосередньо втілюють будівельні проєкти у життя, будь-яка зелена стратегія залишиться лише на папері.

Шляхи реалізації окреслених освітніх потреб в Україні:

1. *Дуальна освіта*: Поєднання навчання в закладі професійної освіти з практикою на реальних об'єктах, де вже впроваджено принципи сталого будівництва.
2. *Короткострокові курси перекваліфікації*: Створення центрів компетенцій (наприклад, при енергоефективних хабах), де досвідчені будівельники можуть швидко опанувати нову технологію (наприклад, монтаж теплових насосів).

3. *Міжнародна сертифікація*: Впровадження програм навчання, результати яких визнаються в ЄС, що особливо актуально в контексті майбутньої відбудови України за кошти міжнародних донорів.

Діючі освітні та професійні ініціативи:

- *Державні програми*: Міністерство розвитку громад проводить навчання з планування стійких та безбар'єрних міст.

- *Громадські проєкти*: практичний курс «Зелена відбудова України» для фахівців, що прагнуть впроваджувати сталі підходи; проєкт Reskilling Ukraine пропонує курси для адміністраторів будівельних проєктів з акцентом на цифрових інструментах (Microsoft 365, Project).

- *Галузеві об'єднання*: Конфедерація будівельників України (КБУ) координує зусилля бізнесу та освіти для подолання дефіциту кадрів та впровадження нових навичок.

Розглянемо актуальні освітні можливості у підготовці робітників будівельної галузі для сталого розвитку. Підготовка робітників будівельної галузі для сталого розвитку в Україні охоплює інтеграцію екологічних стандартів, енергоефективності та безбар'єрності в освітній процес. Основні освітні напрями та можливості:

- Професійно-технічна та вища освіта:

• Спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія" в коледжах та університетах (наприклад, у КНУБА) адаптує програми для навчання сучасним високотехнологічним навичкам, включаючи впровадження енергозберігаючих технологій.

• Екоорієнтована підготовка передбачає навчання методам мінімізації екологічного впливу та використанню екологічних будматеріалів.

- Спеціалізовані програми та курси:

• Школа сталого розвитку Schneider Electric: пропонує безкоштовні онлайн-курси з енергоменеджменту та екологічних норм.

• International Sustainability Academy (ISA): проводить навчання для фахівців з ESG-факторів, кліматичної відповідальності та сталого управління.

• Онлайн-курси від ВУМ online та ПРООН: базові програми зі сталого розвитку для бізнесу та громадськості.

- Підвищення кваліфікації та практичні тренінги:

• Мінрозвитку спільно з ЄЕК ООН організовує навчання з планування безбар'єрних та стійких міст, що є критичним для інклюзивної відбудови.

- Інститут інноваційної освіти КНУБА проводить регулярні курси підвищення кваліфікації для фахівців галузі.

- Конфедерація будівельників України разом із профспілками пропонує безоплатне навчання у сфері будівництва та відбудови.

Підготовка робітників будівельної галузі для сталого розвитку в Україні вже не може обмежуватися лише володінням інструментом, вона охоплює інтеграцію в освітній процес екологічних стандартів, енергоефективності та безбар'єрності. Оскільки галузь швидко змінюється та потреби у робітниках на будівництві не зменшуються, навчання відбувається на кількох рівнях: заклади професійної освіти, міжнародні організації та фонди, виробники будівельних матеріалів та систем, профільні асоціації та громадські організації, платформи онлайн-навчання. Концепція «Build Back Better» (Відбудувати краще, ніж було) – це ключовий принцип відновлення України, що передбачає не просто ремонт зруйнованого, а створення якісно нового середовища за сучасними стандартами. Ця концепція ґрунтується на базових принципах будівництва для сталого розвитку та висуває низку вимог до підготовки фахівців будівельної галузі в Україні.

Список літератури:

БОРОВИК, Ю. Т., ЄЛАГІН, Ю. В., & ПОЛЯКОВА, О. М. (2021). Стійке будівництво: сутність, принципи, тенденції розвитку. *Вісник економіки транспорту і промисловості*, 72-73, 47-56. <https://doi.org/10.18664/btie.72-73.280225>.

ЗАХАРОВА, О. В., & КОЗИРСЬВ, Д. М. (2022). Концепція розумного міста як альтернативний підхід до відновлення міської інфраструктури України в повоєнний період. *Збірник наукових праць ЧДТУ. Серія: Економічні науки*, (67), 5-14. <https://doi.org/10.24025/2306-4420.67.2022.278792>.

КІСТЕРСЬКИЙ, Л. (2023). Стратегічні принципи повоєнного відновлення України. *Економіка України*, 66 (2 (735)), 3-16. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.02.003>.