



# ЕКООРІЄНТОВАНІ ВИРОБНИЧІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ЛИЦЮВАЛЬНИКІВ-ПЛИТОЧНИКІВ

Світлана Заславська

кандидат технічних наук, доцент, науковий співробітник лабораторії технологій професійного навчання Інституту професійної освіти НАПН України, <https://orcid.org/0000-0001-8150-8428>, e-mail: [zaslavskaya\\_binpo@ukr.net](mailto:zaslavskaya_binpo@ukr.net)

## Реферат:

*Актуальність* статті обумовлюється гостротою проблеми забруднення навколишнього середовища, особливо з боку будівельного сектору, що постає як перед Україною, так і в глобальному вимірі. Одним із напрямів розв'язання цієї проблеми є впровадження зеленого будівництва, що передбачає використання екологічно чистих матеріалів, інноваційних безвідходних та маловідходних технологій, альтернативних джерел енергії, утилізацію відходів тощо. Це вимагає нових, екологічно орієнтованих підходів при підготовці кваліфікованих робітничих кадрів для будівельної галузі, зокрема лицювальників-плиточників.

*Мета:* на базі світового та вітчизняного досвіду зеленого будівництва дослідити проблематику підготовки лицювальників-плиточників в Україні з використанням екоорієнтованих технологій, розробити рекомендації щодо вдосконалення процесу впровадження зазначених технологій в навчальні плани та програми.

*Методи:* аналіз вітчизняних та іноземних джерел з питань екологічної освіти та зеленого будівництва, емпіричне дослідження практики застосування екотехнологій лицювальниками-плиточниками в Україні.

*Результати:* розкрито суть екоорієнтованої професійної підготовки, проаналізовано зарубіжний та вітчизняний досвід із питань зеленого будівництва; розглянуто екоорієнтовані технології для лицювальників-плиточників; розкрито основні екологічні вимоги до будівельних матеріалів та технологій виконання облицювальних робіт; підготовлено відповідні рекомендації з використання екоорієнтованих технологій у професійній підготовці майбутніх лицювальників-плиточників.

*Висновки:* екоорієнтована професійна підготовка повинна стати невід'ємною часткою професійної компетентності лицювальників-плиточників, вносячи корективи як у зміст, так і методи навчання. Так, при виконанні облицювальних робіт застосовуються екологічно чисті гідроізоляційні мембранні матеріали; з'явилися потужні будівельні компанії, що проводять екосертифікацію своєї продукції; застосування мастик та клеїв на основі сухих будівельних сумішей знижує будівельні відходи і, як наслідок, забруднення ґрунтів на будівельному об'єкті; при виконанні облицювальних робіт все частіше застосовують точні лазерні контрольні-вимірні прилади. Таким чином, при підготовці лицювальників-плиточників слід приділяти увагу вивченню новітніх зелених технологій. Обґрунтовано важливість розроблення нормативно-правових актів із питань екосертифікації будівельних матеріалів та технологій виконання робіт, а надалі – і будівель. Рекомендовано доопрацювання Державного стандарту професійної освіти на професію лицювальника-плиточника з урахуванням екологічних вимог, а викладачам закладів професійної освіти – звернути особливу увагу на формування екологічної компетентності у майбутніх лицювальників-плиточників.

**Ключові слова:** екоорієнтована професійна підготовка, зелене будівництво, екоорієнтовані технології, екологічна сертифікація, екологічна компетентність, лицювальник-плиточник.

**Вступ.** Перед сучасним світом, зокрема Україною, постали гострі екологічні проблеми, а саме: забруднення навколишнього середовища, глобальне потепління, утилізація відходів, військові дії тощо. В цьому контексті підвищується значення екоорієнтованої професійної підготовки, котра пов'язує здобувачів із навколишнім світом, навчає їх знанням про природне та штучне середовище, підвищує обізнаність про проблеми, що впливають на довкілля, а також про дії, які можна вжити для його збереження та покращення (Greenfield, 2022).

Самі будівельні об'єкти – серйозне джерело забруднення навколишнього середовища. На будівлі припадає 40% світового енерговикористання, і вони виробляють більше третини глобальних викидів парникових газів. Ці впливи визнаються та враховуються при проєктуванні та застосуванні технологій, що знижують вплив будівель на навколишнє середовище (Gibberd, 2020). Зелені технології, такі як сонячна енергія, можуть здатися дорогими порівняно з традиційними ресурсами, але протягом усього терміну використання споживач в підсумку заощаджує на витратах на електроенергію (HowStuffWorks.com., 2011).

**Джерела.** Як відмічено в монографії Джереми Гібберта (2020), технології зеленого будівництва описують методи, що використовуються в забудованому середовищі для впливу на довкілля. Розрахунки витрат і вигід, зроблені при оцінюванні репрезентативного будинку у провінції Хебей (Китай) та верифіковані фахівцями Королівського технологічного інституту (м. Стокгольм), показали, що вигоди від додаткових інвестицій, пов'язаних із застосуванням технологій зеленого будівництва, перевищують відповідні додаткові витрати, а термін окупності становить приблизно 12 років, що є прийнятним для житлових проєктів (Chen, 2020, р. 32). Як довели дослідження, виконані у Київському національному університеті будівництва та архітектури, зелені конструкції є перспективною енергоефективною технологією, яка включає теплоізоляційний та охолодний ефекти, дозволяє забезпечити автоматичний захист від надлишкового сонячного випромінювання в теплий сезон (з конверсією сонячної енергії в біомасу, а не в теплоту) та, навпаки, якнайбільше пропускання сонячних променів у холодний сезон. Це зменшує навантаження на системи кондиціонування повітря та опалення (Ткаченко, 2022).

В 2016 році Україна увійшла до Всесвітньої ради з «зеленого» будівництва, щоб готувати «зелені стандарти в нормативно-правовому полі» (Кулішенко, 2016). На будівельний сектор припадає 37% світових викидів вуглецю, пов'язаних з енергетикою. Очікується, що до 2050 року майже 70% населення світу мешкатиме в містах, що відповідно вимагатиме подвійного зростання будівельного фонду (Офіс залучення інвестицій, 2022). Негативний вплив сектору будівництва пов'язаний з виробництвом і переробкою будівельних матеріалів, а також будівництвом та експлуатацією будівель. Тому практики зеленого будівництва є критично важливою складовою глобальної боротьби зі зміною клімату та захисту довкілля. Про важливість цієї проблеми вказує заснування в Китаї видання спеціалізованого журналу «*Низьковуглецеві матеріали та зелене будівництво*» (Хіао, 2023). Останнім часом будівельні компанії зосередилися на впровадженні стратегій сталого розвитку, в тому числі зелених технологій. Таким чином, будівельному сектору потрібен технологічний прорив та професійні кадри, здатні його здійснити.

**Мета:** на базі світового та вітчизняного досвіду «зеленого будівництва» дослідити проблематику підготовки лицювальників-плиточників в Україні з використанням екоорієнтованих виробничих технологій, розробити рекомендації щодо вдосконалення процесу впровадження зазначених технологій в навчальні плани та програми.

**Методи:** аналіз вітчизняних та іноземних джерел з питань екоорієнтованої професійної підготовки та «зеленого» будівництва, емпіричне дослідження практики застосування екотехнологій при підготовці лицювальників-плиточників в Україні.

**Результати та обговорення.** Аналіз змісту чинного державного стандарту професійної (професійно-технічної) освіти СП(ПТ)О 7132.F43.33-2017 Лицювальник-плиточник 3-7-го розряду показує, що до освітньої програми стандарту не включена як окрема тема «Екологія», не кажучи вже про виділення екологічної проблематики при навчанні окремим технологіям із виконання облицювальних робіт. Також до переліку ключових компетентностей зазначеного стандарту не включена екологічна. Втім, без відповідної екологічної освіти майбутні лицювальники-плиточники не в змозі будуть ефективно працювати

в сфері «зеленого будівництва», як такі, що найбільш відповідає екологічним викликам сьогодення.

Технологія зеленого будівництва – це широка категорія, що охоплює все, від енергоефективних приборів до геотермального опалення: прохолодний дах, зелена ізоляція, біорозкладні матеріали, утрамбована земляна цегла, керування зливовими водами, геотермальне опалення, сонячна енергія, електрохромне смарт-скло, розумна техніка, будинок з нульовою енергією (HowStuffWorks.com., 2011).

Основні аспекти «зеленого будівництва»: якість зовнішнього середовища; якість архітек-

тури; комфорт внутрішнього середовища; утилізація відходів; зменшення викиду в атмосферу газів, що спричиняють парниковий ефект; раціональне водовикористання; збільшення частки відновлюваних джерел енергії при експлуатації та обслуговуванні будівель; безпечність життєдіяльності; в становлення гармонії природи та архітектури.

На рисунку 1 розкриті основні заходи, з яких складається екологія в будівництві. Усі перераховані заходи повинні передбачатися на стадії передпроектних розробок за конкретних умов місцевості.

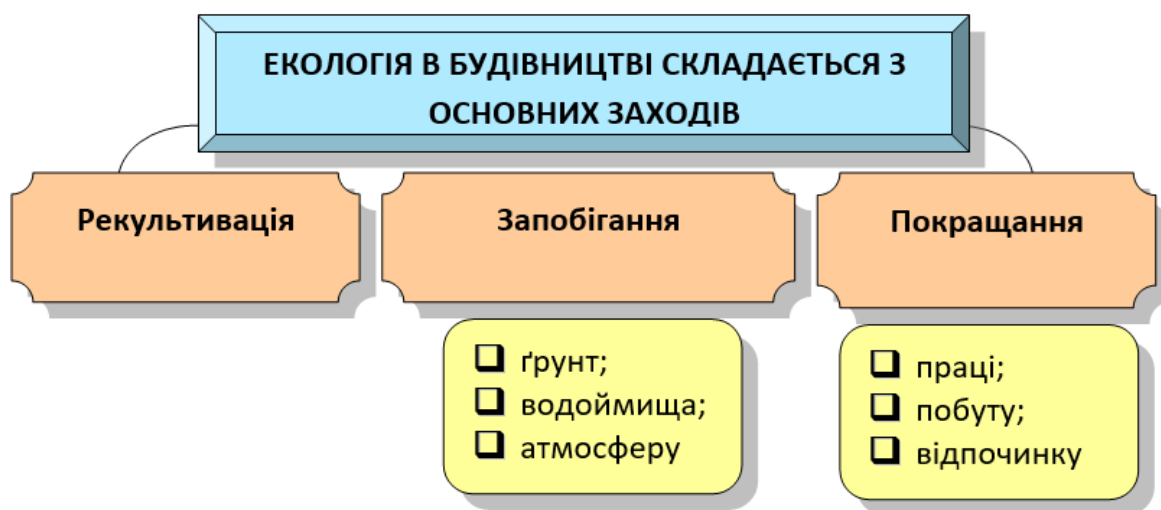


Рис. 1. Екологія в будівництві

Отже, «зелене будівництво» – це інноваційне та екологічно чисте виробництво, засноване на принципах сталого розвитку, повторного використання сировини та збереження природних ресурсів. Головна мета його – зменшити споживання енергії та матеріальних ресурсів протягом усього життєвого циклу будівлі: від вибору ділянки, проектування, будівництва до експлуатації, ремонту та знесення (Домінант, б. д.).

У США «зелені» будівлі в середньому знижують споживання енергії на чверть, а витрати на експлуатацію та обслуговування – на 10-20% порівняно з традиційними будівлями, що підвищує потенційну довгострокову віддачу від інвестицій. За даними Міжнародної фінансової корпорації, «зелені» будівлі мають щонайменше на 20% вищу енергоефективність порівняно з традиційними, які не мають енергоефективного дизайну (Офіс залучення інвестицій, 2022). Наприклад, в Італії (м. Мілан) навіть

збудували «зелений» хмарочос у вигляді будинку-лісу (рис.2).

Отже, енергоефективні об'єкти споруджуються з екологічно чистих матеріалів, мають високі показники енергозбереження та використовують альтернативні джерела енергії – сонячну енергію, енергію повітря і ґрунту. Такі споруди безпечні, екологічно чисті та поліпшують стан навколишнього середовища.

Наприклад, до екологічно чистих будівельних матеріалів віднесені утеплювач пінополістирол, цементно-піщані суміші, бетон, який виготовлено з використанням цементу, піску, гравію. Цілковито екологічно безпечна керамічна плитка, яка відрізняється високою міцністю, надійністю та довговічністю (Буд-Інфо, 2019). Всі заводи компанії «Хенкель Баутехнік (Україна)» з виробництва клеїв Ceresit уже сертифіковані з ISO 9001, EMAS/ISO14001 та OHSAS18001(9) (Henkel, 2015, с. 24). На часі – сертифікація будівель.



Рис. 2. Будинок-ліс в м. Мілан (Італія)

Екологічна сертифікація будівель вже давно є обов'язковою в розвинених країнах світу, а найстарішим і найпоширенішим в Європі методом оцінки екологічної ефективності є BREEAM. Ця система має 30-річну історію, і за цей час було сертифіковано понад 0,5 млн будівель у 90 країнах світу. Експерти BREEAM аналізують будівлі за 10 ключовими параметрами. Зокрема, вони оцінюють енергоефективність, використання екологічно чистих будівельних матеріалів, технології управління відходами, вплив будівлі на довкілля, безпеку для мешканців та відвідувачів, доступність транспортної інфраструктури тощо. Важливо, що будівлі оцінюються двічі: на етапі проектування та на етапі введення в експлуатацію. Це практично виключає «формальний підхід» або можливість багатообіцяючого, проте нереалізованого проекту.

В Україні, однак, тенденція до екодевелопменту лише зароджується. Комерційна нерухомість поступово починає отримувати міжнародні екологічні сертифікати, тоді як житлові комплекси все ще менш активні в цій сфері (Mind, 2020). Екологічне (зелене) будівництво розглядається як інноваційний підхід до формування сталого розвитку територій. Це пов'язано з тим, що даний процес базується на використанні новітніх технологій та обладнання і постачанні екологічно чистої продукції, яка не шкодить навколишньому середовищу.

В Японії екологічним проблемам приділяється пріоритетна увага. Кожне п'ятиріччя держава проводить дослідження природного середовища, а кожна префектура має своє законодавство з навколишнього середовища і конкретних екологічних програм. Довгострокова ціль Японії – до 2050 року скоротити викиди вуглекислого газу на 80% порівняно з 2013 роком. Крім того, країна наразі рухається до створення ідеального еко-міста (Ecobusiness, 2020).

Максимально наблизити будівлю до стандартів зеленого будівництва допомагають еко-технології, які націлені на: використання природних матеріалів при будівництві і обробці будівель (дерево, скло, глина, солома, кераміка тощо); високоякісний теплозахист, що досягається завдяки використанню натуральних матеріалів, ізоляції будівельних конструкцій, застосуванню альтернативних джерел енергії та ефективному використанню природних явищ (наприклад, використання дощової води для технічних потреб); утилізацію відходів тощо.

*Повоєнна відбудова нашої держави має відбуватися на засадах Європейського та світового зеленого курсу з використанням передових екологічних інструментів та нових технологій будівництва.*

Для України зелене будівництво має великий потенціал, є перспективою економічного зростання та шляхом до сталого розвитку. Тож очевидно, що у найближчому майбутньому

тенденція до застосування екотехнологій у сфері будівництва лише посилюватиметься. Таким чином, проблема «зеленого будівництва» є одним із важливих напрямів досліджень. Водночас слід відзначити, що наукових розвідок з цього питання недостатньо, особливо в сфері конкретних будівельних робіт.

Протягом останніх років нами проводилися дослідження стосовно розвитку та застосування екологічних технологій в будівництві при виконанні оздоблювальних робіт. В середньому такі роботи становлять 14% кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт, а за трудомісткістю – 28 % сукупних трудових витрат. При цьому в середньому 46% оздоблювальних робіт

виконує облицювальник-плиточник. (Нікуліна та ін., 2007, с. 38). Одним із важливих завдань при виборі технологій облицювальних та інших оздоблювальних робіт є вплив будівельних матеріалів на здоров'я людини.

Деякі матеріали, незважаючи на високу якість, відомі бренди, виробників і відмінний вид здатні підірвати здоров'я мешканців будинку або офісу. Частенько вони можуть непомітно впливати на здоров'я, провокують хронічні захворювання або виникнення алергічних реакцій. Нижче (рис. 3) ми наводимо основні вимоги екологічного будівництва при виконанні облицювальних робіт.



Рис. 3. Екологічні вимоги при виконанні облицювальних робіт (розроблено автором)

Як свідчать вищезазначені екологічні вимоги, дуже важливо вимагати щоб кожен робітник свідомо виконував певні екологічні норми і

правила, тобто сформувати у нього екологічну компетентність шляхом екоорієнтованої професійної підготовки.



За вдалим визначенням Л. Сове, дослідниці з Квебецького університету у Монреалі, екологічне виховання – це «істотний вимір базової освіти, зосереджений на сфері взаємодії, що лежить в корінні особистісного та соціального розвитку – сфері відносин із нашим довкіллям, з нашою спільною «домівкою життя» (Sauvé, 2002, с. 1). Завданням екологічного виховання є пошук шляхів збереження довкілля і належного розпорядження його ресурсами.

За належного рівня екологічного виховання здобувачі професійної освіти не тільки отримують знання про довкілля, але й усвідомлюють свої дії та відповідальність за навколишнє середовище. У них розвиваються навички для вирішення різноманітних екологічних проблем. Отже, екологічне виховання є потужним інструментом реагування на екологічні виклики, досяг-

нення цілей захисту та збереження природи, а відтак, і сталого розвитку.

Вважаємо за доцільне викладачам професійних навчальних закладів у планах уроків частіше включати у виховну мету – екологічне виховання.

За результатами наших досліджень визначені екологічно чисті матеріали для виконання облицювальних робіт, що рекомендуємо включити до навчальної програми замість застарілої інформації.

На рисунку 4 показано улаштування підлоги на ґрунті. Для гідроізоляції використані екологічно чисті нові мембранні гідроізоляційні матеріали: ізоліт та *турар* замість гідроізоляції з руберойду, бітумної мастики, які містять концентровані речовини. Технологія їх застосування проста і безвідходна.

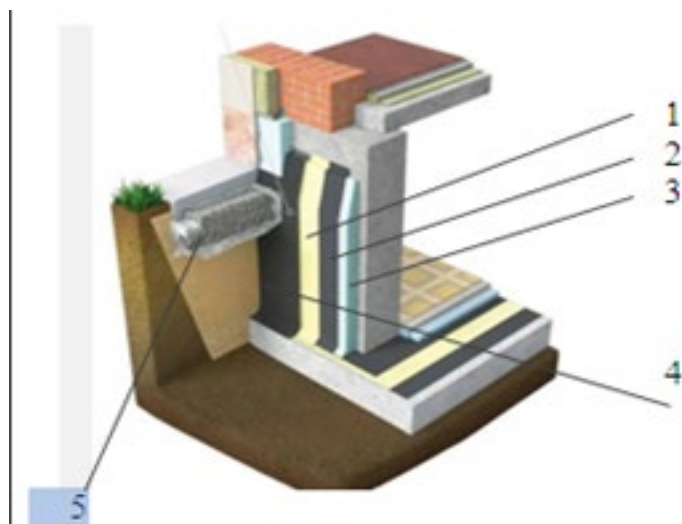


Рис. 4. Фундамент приватного будинку стрічкового типу (підлога на ґрунті)  
1 – гідроізоляція, 2 – захисний геотекстиль, 3 – теплоізоляція, 4 – Ізоліт, 5 - Турар

Екоорієнтовані технології облицювання підлог та стін керамічною плиткою передбачають використання екологічно чистих матеріалів фірми «КНАУФ» – шпаклювальної маси для вирівнювання основи, глибокопроникаючої ґрунтовки, клею на основі сухих будівельних сумішей.

Для облицювання фасадів будівель застосовують такий екологічно чистий матеріал як керамограніт. Останнім часом у житлових

будинках найшли розповсюдження «теплі підлоги», в яких напільне покриття виконується з білих керамічних плиток, що дозволяє знизити потреби штучного освітлення. Таким чином мінімізується вплив як на навколишнє середовище, так і на здоров'я мешканців.

Зменшенню відходів при будівництві сприяє застосування точних контрольно-вимірювальних приладів: лазерний нівелір (рівень) тощо (рис.5, 6).



Рис. 5. Облицювання стіни з лазерним нівеліром (рівнем).



Рис. 6. Улаштування підлоги з лазерним нівеліром (рівнем).

Вважаємо за доцільне включити вищенаведену професійну інформацію до навчальних планів та програм підготовки майбутніх облицювальників-плиточників. Для кращого засвоєння матеріалу слід застосовувати інтерактивні методи навчання: проблемні, ігрові, малими групами тощо.

Нами рекомендується застосування сучасної інноваційної технології веб-квест, що розкриває можливості пошуку здобувачами професійних навчальних закладів новітніх технологій зеленого будівництва. Все вищевикладене сприятиме підвищенню мотивації до засвоєння навчального матеріалу здобувачами та забезпеченню їх професійної компетентності з питань зеленого будівництва.

Прийнятий 28.02.2019 р. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» запровадив новий аспект бачення цілей і стратегічних завдань в галузі охорони довкілля, ґрунтуючись на визначенні причин екологічних проблем в Україні та фінансових можливостей для їх вирішення. Наші дослідження показали, що «зелене» будівництво є одним із ефективних шляхів вирішення зазначених проблем. У зв'язку з цим в програмі підготовки майбутніх будівельників слід особливу увагу приділяти формуванню їх екологічної компетентності.

**Висновки.** В Україні процес застосування «зелених» технологій тільки розпочина-

ється. При виконанні облицювальних робіт застосовуються екологічно чисті гідроізоляційні мембранні матеріали; з'явилися потужні будівельні компанії, що проводять екосертифікацію своєї продукції; застосування мастик та клеїв на основі сухих будівельних сумішей знижує будівельні відходи і, як наслідок, забруднення ґрунтів на будівельному об'єкті; при виконанні облицювальних робіт все частіше застосовують точні лазерні контрольно-вимірювальні прилади. Таким чином при підготовці облицювальників-плиточників слід приділяти увагу вивченню новітніх виробничих, особливо зелених, технологій. Відтак, вважаємо за доцільне рекомендувати доопрацювання Державного стандарту професійної (професійно-технічної) освіти СП(ПТ)О 7132.F43.33-2017 Лицювальник-плиточник 3-7-го розряду з урахуванням екологічних вимог, а викладачам закладів професійної освіти – звернути особливу увагу на формування екологічної компетентності у майбутніх облицювальників-плиточників.

**Перспективи подальших досліджень.** Розробка методичних рекомендацій щодо впровадження в навчальний процес закладів професійної освіти системи заходів екологічного виховання й застосування сучасних технологій зеленого будівництва та екологічно чистих будівельних матеріалів при підготовці облицювальників-плиточників.

#### Список посилань:

Буд-Інфо (2019, 30 вересня). *Екологічно чисті будівельні матеріали.* <https://bud-info.net.ua/materialy-dlya-budivnytstva-ta-remontu/ekolohichno-chysti-materialy-dlia-budivnytstva/>.

Вектор ньюз (2016, 8 серпня). Кулішенко, А. *«Зелене будівництво» в Україні. Однієї енергоефективності мало.* <https://www.vectornews.net/exclusive/19131-zelene-budvniectvo-v-ukrayin-odnyeyi-energoefektivnost-zamalo.html>.

Домінант (б. д.). Зелене будівництво і екологія. <https://dominant-wood.com.ua/ua/news/285-zelene-budivnitstvo-i-ekotehnologiyi>.

Екодома – сайт про екологічні будинки. (2023, 15 червня). *Екологічно чисті будівельні матеріали*. <https://ecodoma.in.ua/ecologichnie-strojmateriali.html>.

Mind (2020, 7 липня). Мехтієв, Р. *Екологічне будівництво: як і навіщо проходити міжнародну сертифікацію*. <https://mind.ua/openmind/20212905-ekologichne-budivnictvo-yak-i-navishcho-prohoditi-mizhnarodnu-ekosertifikaciyu>.

Нікуліна, А. С., Заславська, С. І., Ничкало, Н. Г., & Яценко, Л. В. (2007). *Малярні роботи (інтегрований курс модульного навчання): у 3-х частинах. Частина перша*. Київ: Вікторія, 2007, 288 с.

Офіс залучення інвестицій (UkraineInvest) при Кабінеті Міністрів України. (2022, 31 травня). *Що таке зелене будівництво та чому це важливо?* <https://ukraineinvest.gov.ua/uk/news/31-05-22-2/>.

Henkel (2015). Системи CeresitCerethetm. Сучасні та надійні рішення. <http://ceresit-pro.net/wp-content/uploads/2015/12/Suchasni-ta-nadiyni-rishennya.-Sistemi-uteplennya-Ceresit.pdf>.

Ткаченко, Т. М. (2022, 31 травня). Перспективи зеленого будівництва у майбутньому відновленні України. *Децентралізація в Україні*. <https://decentralization.gov.ua/news/15011/20223005>.

Ecobusiness. (2020, 23 березня). Як Японія вирішує екологічні проблеми <https://ecolog-ua.com/news/yak-yaponiya-vyrishuye-ekologichni-problemy>.

Chen, J. (2020). *Evaluating the economic feasibility of the Passive House in China*. Stockholm: Royal Institute of Technology. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1447885/FULLTEXT01.pdf>.

HowStuffWorks.com. (2011, 21 March). Fenlon, W.10 Technologies Used in Green Construction. <https://home.howstuffworks.com/home-improvement/construction/green/10-technologies-used-in-green-construction.htm>.

Gibberd, J. (2020). Green Building Technologies. In: Yang, P., ed. *Cases on Green Energy and Sustainable Development*. Hershey, PA: IGI Global, 2020. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8559-6>.

Greenfield E. (2022, September 26). Need and Importance of Environmental Education. *Sigma Earth*. <https://sigmaearth.com/need-and-importance-of-environmental-education/>

Sauvé, L. (2002). Environmental education: possibilities and constraints. *Connect. UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter*, 27(1-2):1-4.

Xiao, X., Shah, S. P., & Xiao, J. (2023). Editorial: Low-carbon Materials and Green Construction. *Low-carbon Mater. Green Constr*, 1. <https://doi.org/10.1007/s44242-022-00009-9>.

## Переклад і транслітерація

Bud-Info. (2019, September 30). *Ekolohichno chysti budivelni materialy* [Environmentally friendly building materials]. <https://bud-info.net.ua/materialy-dlya-budivnytstva-ta-remontu/ekolohichno-chysti-materialy-dlia-budivnytstva/>, [in Ukrainian].

Vector News. (2016, August8). Kulishenko, A. «Zelenebudivnytstvo» v Ukraini. Odniei enerhoefektyvnosti malo [“Green Construction” in Ukraine. Energy efficiency alone is not enough.]. <https://www.vectornews.net/exclusive/19131-zelene-budvnictvo-v-ukrayin-odnyeyi-energoefektivnost-zamalo.html>, [in Ukrainian].

Dominant (n.d.). *Zelenebudivnytstvo i ekotekhnolohii* [Green construction and ecotechnologies]. <https://dominant-wood.com.ua/ua/news/285-zelene-budivnitstvo-i-ekotehnologiyi>, [in Ukrainian].

Ekodoma – сайт про екологічні будинки. (2023, June 15). *Ekolohichnochysti budivelni materialy* [Ecologically clean building materials.]. <https://ecodoma.in.ua/ecologichnie-strojmateriali.html>, [in Ukrainian].

Mind. (2020, July7). Mekhtiiev, R. *Ekolohichne budivnytstvo: yak i navishcho prokhodyty mizhnarodnu sertyfikatsiyu* [Ecological construction: how and why to pass international certification.]. <https://mind.ua/openmind/20212905-ekologichne-budivnictvo-yak-i-navishcho-prohoditi-mizhnarodnu-ekosertifikaciyu>, [in Ukrainian].

Nikulina, A. S., Zaslavska, S. I., Nychkalo, N. H., & Yatsenko, L. V. (2007). *Maliarni roboty (intehrovanyi kurs modulnoho navchannia): u 3-kh chastynakh. Chastyna persha* [Painting works (integrated course of modular training): in 3 parts. Part one]. Kyiv: Viktoriia, 288 pp., [in Ukrainian].



Investment Promotion Office (UkraineInvest) at the Cabinet of Ministers of Ukraine (2022, May 31). Shcho take zelene budivnytstvo ta chomu tse vazhlyvo? [What is green construction and why is it important?]. <https://ukraineinvest.gov.ua/uk/news/31-05-22-2/>, [in Ukrainian].

Henkel (2015). Systemy Ceresit Cerethem. Suchasni ta nadiini rishennia [Ceresit Cerethem Systems. Modern and reliable solutions], 176 pp. <http://ceresit-pro.net/wp-content/uploads/2015/12/Suchasni-ta-nadiyni-rishennya.-Sistemi-uteplennya-Ceresit.pdf>, [in Ukrainian].

Tkachenko, T. M. (2022, May 31). Perspektyvy zelenoho budivnytstva u maibutnomu vidnovlenni Ukrainy [Prospects for green construction in the future reconstruction of Ukraine]. Detsentralizatsiia v Ukraini [Decentralization in Ukraine]. <https://decentralization.gov.ua/news/15011/20223005>, [in Ukrainian].

Ecobusiness (2020, March 23). Yak Yaponiia vyrishuie ekolohichni problem [How Japan solves environmental problems]. <https://ecolog-ua.com/news/yak-yaponiya-vyrishuye-ekologichni-problemy>, [in Ukrainian].

Chen, J. (2020). Evaluating the economic feasibility of the Passive House in China. Stockholm: Royal Institute of Technology, 36 pp., [in English].

Fenlon, W. (2011, 21 March). 10 Technologies Used in Green Construction. HowStuffWorks.com. <https://home.howstuffworks.com/home-improvement/construction/green/10-technologies-used-in-green-construction.htm>, [in English].

Gibberd, J. (2020). Green Building Technologies. In: Yang, Peter, ed. Cases on Green Energy and Sustainable Development. Hershey, PA: IGI Global, 2020. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8559-6>, [in English].

Greenfield E. (2022, September 26). Need and Importance of Environmental Education. Sigma Earth. <https://sigmaearth.com/need-and-importance-of-environmental-education/>, [in English].

Sauvé, L. (2002). Environmental education: possibilities and constraints. Connect. UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter, 27(1-2):1-4, [in English].

Xiao, X., Shah, S.P., & Xiao, J. Editorial: Low-carbon Materials and Green Construction. Low-carbon Mater. Green Constr. 1, 1 (2023). <https://doi.org/10.1007/s44242-022-00009-9>, [in English].

---

DOI: <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.27.87-96>

---

## ECO-ORIENTED MANUFACTURING TECHNOLOGIES IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF TILERS

**Svitlana Zaslavska**

Candidate of technical sciences, associate professor, researcher at the laboratory of technologies of vocational training, Institute of vocational education of the National academy of pedagogical sciences of Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-8150-8428>, e-mail: [zaslavskaya\\_binpo@ukr.net](mailto:zaslavskaya_binpo@ukr.net)

---

### **Abstract**

*The relevance of this article* is dictated by the acuteness of the environmental pollution issue, especially from the construction sector, which presents a challenge both for Ukraine and globally. One of the solutions to this problem is the implementation of green building, which involves the use of environmentally friendly materials, innovative waste-free and low-waste technologies, alternative energy sources, waste recycling, etc. This necessitates new, ecologically oriented approaches in the training of qualified construction workers, particularly tile setters.

*Objective:* Based on global and national experience in green building, this study aims to investigate the issue of training tile setters in Ukraine using eco-oriented technologies and to develop recommendations for improving the process of integrating these technologies into educational curricula and programs.

*Methods:* Analysis of domestic and foreign sources on ecological education and green building, empirical research on the practice of applying ecotechnologies by tile setters in Ukraine.

*Results:* The essence of eco-oriented professional training is revealed, the foreign and national experiences in green building are analyzed; eco-oriented technologies for tile setters are examined; the main ecological requirements

for building materials and technologies for tiling works are disclosed; corresponding recommendations for the use of eco-oriented technologies in the professional training of future tile setters are prepared.

*Conclusions:* Eco-oriented professional training must become an integral part of the professional competence of tile setters, bringing changes both to the content and methods of education. For instance, during tiling works, environmentally friendly hydro insulation membrane materials are used; powerful construction companies that conduct eco-certification of their products have emerged; the use of mastics and adhesives based on dry building mixtures reduces construction waste and, consequently, soil pollution at the construction site; more precise laser measuring devices are increasingly used in tiling works. Therefore, in training tile setters, attention should be paid to studying modern green technologies. The importance of developing normative legal acts on eco-certification of building materials and technologies, and subsequently buildings, is substantiated. It is recommended to revise the National Standard of Professional Education for the profession of tile setter, considering ecological requirements, and for teachers of vocational education institutions to pay special attention to forming ecological competence in future tile setters.

---

**Keywords:** *eco-oriented professional training, green building, eco-oriented technologies, ecological certification, ecological competence, tiler.*

---

Стаття надійшла до редакції: 8 Серпня 2023

Прийнято до друку: 5 Вересня 2023