

**ОЛЕНА КАЙДАНОВСЬКА,**

*доктор педагогічних наук, доцент*

*(Україна, Львів, Національний університет «Львівська політехніка»,*

*вул. Степана Бандери, 12)*

**OLENA KAIDANOVSKA,**

*Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor*

*(Ukraine, Lviv, Lviv Polytechnic National University,*

*Stepana Bandery St., 12)*

**ORCID: [0000-0002-7764-1696](https://orcid.org/0000-0002-7764-1696)**

**Формування екологічної компетентності майбутніх архітекторів  
засобами інформаційно-комунікаційних технологій**

**Formation of Environmental Competence of Future Architects by Means of Information and  
Communication Technologies**

У XXI столітті сфера архітектури стрімко розвивається, вимагаючи вирішення складних проблем, тісно пов'язаних із сучасними технологіями, екологічними проблемами та процесами глобалізації. Ця ситуація вимагає від майбутніх архітекторів не лише технічних знань, а й комунікативних, культурних та екологічних навичок. Нагальна потреба у вирішенні проблем зміни клімату та екологічних проблем підкреслює важливість переосмислення освітніх підходів для забезпечення майбутніх архітекторів не лише технічними знаннями, а й навичками, необхідними для інновацій та сталого розвитку. Стаття присвячена обґрунтуванню теоретичних та методичних засад формування екологічної компетентності студентів архітектурних спеціальностей із використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Проведено аналіз сучасних підходів до архітектурної освіти, сталого будівництва та використання цифрових інструментів в підготовці майбутніх архітекторів. Узагальнено, що сучасні цифрові інструменти відіграють ключову роль у формуванні екологічної компетентності майбутніх архітекторів. Використання BIM, САПР, GIS, програм для енергетичного та екологічного моделювання, VR/AR-технологій, сервісів цифрової симуляції та онлайн-платформ для командної роботи дають змогу комплексно інтегрувати екологічні принципи у процес проектування та навчання. Представлено систематизацію цифрових інструментів із прикладами застосування в екологічно орієнтованому проектуванні та освіті. Висновки статті підтверджують, що інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій у підготовку майбутніх архітекторів сприяє розвитку знань, навичок і цінностей, необхідних для проектування сталого та екологічно безпечного середовища, формує компетентних фахівців, здатних відповідально впливати на довкілля.

**Ключові слова:** екологічна компетентність, майбутні архітектори, інформаційно-комунікаційні технології, професійна підготовка, архітектурна освіта, сталий розвиток.

In the 21st century, the field of architecture is rapidly evolving, requiring solutions to complex problems closely linked to modern technologies, environmental challenges, and globalization processes. This situation demands that future architects possess not only technical knowledge but also communication, cultural, and environmental skills. The urgent need to address climate change and ecological issues highlights the importance of rethinking educational approaches to equip future architects not only with technical expertise but also with the skills necessary for innovation and sustainable development. The aim of the article is to substantiate the theoretical and methodological principles of forming the environmental competence of future architects based on the use of information and communication technologies (ICT) and to identify effective digital tools that contribute to environmentally oriented professional training. This article focuses on substantiating the theoretical and methodological foundations for developing environmental competence in architecture students through the use of information and communication technologies (ICT). It presents an analysis of contemporary approaches to architectural education, sustainable construction, and the use of digital tools in preparing future architects. The study emphasizes that modern digital tools play a crucial role in fostering environmental competence. The use of BIM, CAD, GIS, software for energy and environmental modeling, VR/AR technologies, digital simulation services, and online collaboration platforms enables comprehensive integration of ecological principles into both design and learning processes. A systematic

*overview of digital tools with examples of their application in eco-oriented design and education is provided. The findings of the article confirm that integrating ICT into the training of future architects promotes the development of knowledge, skills, and values necessary for designing sustainable and environmentally responsible spaces, preparing competent professionals capable of making responsible environmental impacts.*

**Keywords:** *environmental competence, future architects, information and communication technologies, professional training, architectural education, sustainable development.*

**Вступ / Introduction.** Сучасна вища освіта повинна відповідати екологічним викликам часу, спрямовуючи підготовку фахівців на реалізацію принципів сталого розвитку та розв'язання соціально-екологічних проблем шляхом формування екологічної компетентності в межах компетентнісного підходу, який сьогодні набув широкого визнання. Архітектурна діяльність, не лише впливає на довкілля, а й є відображенням культурної ідентичності держав, національних спільнот, суспільних процесів і навіть цілих історичних епох (Бойченко, & Саєнко, 2013). У цій галузі сформувалися сталі методи проектування, характерні стилістичні напрями та професійні освітні традиції, що є основою підготовки майбутніх архітекторів. Водночас ХХ століття стало важливим етапом переосмислення цих засад: стрімкий розвиток науки й техніки та глибокі соціально-економічні зміни поставили під сумнів усталені уявлення та започаткували формування архітектури нового часу (Бірілло, & Костюченко, 2017). На сучасному етапі розвитку архітектурної освіти спостерігається зміна суспільного запиту щодо підготовки майбутніх архітекторів, що супроводжується зростанням потреби у компетентних фахівцях. Теоретичні та методичні основи оволодіння цією комплексною й багатовимірною професією нині стають предметом активних міжнародних обговорень. У багатьох країнах триває масштабний філософсько-методологічний і соціокультурний аналіз принципів архітектурної освіти, оскільки необхідність її оновлення є очевидною, а традиційні підходи вже не забезпечують бажаного результату (Бірілло, 2013).

Основні засади архітектурної підготовки були сформовані видатними теоретиками архітектури, серед яких Л. Альберті, М. Вітрувій, К. Перре, Ф. Райт. Розвиток архітектурної освіти ґрунтується на численних фундаментальних дослідженнях, присвячених методології архітектурної творчості, удосконаленню професійної майстерності майбутніх архітекторів (В. Товбич, О. Слепцов, Л. Ковальський та ін.), художньо-архітектурній підготовці студентів на різних етапах становлення професіонала (І. Абаєва, О. Баженова, О. Бармаш, Т. Баранова та ін.), вихованню художньо-професійної культури майбутніх архітекторів (В. Шулик, О. Кайдановська, Н. Качуровська). Проблеми інформатизації архітектурної освіти розглядаються у працях О. Ареф'євої, В. Благодінової, Н. Євдокімової, М. Нікольського. Водночас проблема формування екологічної компетентності майбутніх архітекторів досі не отримала комплексного наукового обґрунтування, що й визначає актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

**Мета та завдання / Aim and Tasks.** Метою статті є обґрунтування теоретичних і методичних засад формування екологічної компетентності майбутніх архітекторів на основі використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та визначення ефективних цифрових інструментів, що сприяють екологічно орієнтованій професійній підготовці.

**Метод / Methods.** Методами дослідження є комплексні методи, що поєднують теоретичний та практичний підходи: аналіз науково-методичної літератури – для вивчення вітчизняних і зарубіжних публікацій з питань архітектурної освіти, сталого будівництва, екологічної компетентності та використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі; метод класифікації та порівняльного аналізу – для систематизації цифрових інструментів, які застосовуються в архітектурній освіті для підвищення екологічної обізнаності студентів.

**Результати / Results.** В епоху, що характеризується зміною клімату, дефіцитом ресурсів та швидкою урбанізацією, роль майбутніх архітекторів вийшла за межі простої естетики та функціональності. Зараз вони перебувають в авангарді глобального руху, ретельно влітаючи екологічну відповідальність у саму тканину нашого забудованого середовища. Тому архітектори не просто проектують будівлі, а формують більш стале майбутнє для прийдешніх поколінь. Це передбачає багатогранний підхід, що охоплює інноваційні філософії дизайну, вибір матеріалів, інтеграцію технологій та глибоку відданість екологічному дбайливому підходу. Забудоване середовище є значним чинником глобальних викидів парникових газів, споживання енергії та утворення відходів. Ця суворя реальність покладає величезну відповідальність на архітекторів щодо переосмислення своєї практики та впровадження принципів, що пом'якшують цей вплив. Сталий розвиток, який також передбачає сформовану екологічну компетентність майбутніх архітекторів, полягає, по суті, в мінімізації негативного впливу будівель на навколишнє середовище протягом усього їхнього життєвого циклу – від проектування та будівництва до експлуатації та остаточного демонтажу (Fernandez-Antolin et al., 2022). Такий цілісний підхід

враховує все: від постачання матеріалів до енергоефективності готової конструкції.

Архітектура відіграє ключову роль у просуванні сталих інновацій, особливо у відповідь на нагальні глобальні екологічні проблеми (Itomonte, et al., 2012; Grant, 2020; Lotfabadi, & Hancer, 2023). Враховуючи різноманітний характер архітектурної освіти, яка охоплює широкий спектр екологічних тем, надзвичайно важливо глибше досліджувати ці питання. Це ще важливіше в освіті з питань архітектурного проектування, оскільки саме новоспечені фахівці матимуть вплив на майбутнє забудованого середовища (Domenica Iulo, et al., 2013). Оскільки світова спільнота бореться з нагальними екологічними проблемами, галузь архітектури опиняється на передовій сталого розвитку інновацій. Міждисциплінарний характер навчальних програм з архітектурної освіти охоплює широкий спектр екологічних тем.

Від діяльності архітектора значною мірою залежить безпека, функціональність та екологічність створюваних об'єктів. Не менш вагоме значення мають естетична досконалість і витонченість житлових, соціально-культурних та громадських споруд, а також архітектурного середовища міст і селищ. Архітектурна практика вирізняється своєю унікальністю, оскільки органічно поєднує різні види людської активності: пізнавальну, творчу, ціннісно-орієнтовану, естетичну, комунікативну та екологічну. Її можна розглядати як основу формування професійних характеристик архітектора, соціальних механізмів взаємодії та екологічних умов, що сприяють розвитку професійної компетентності (Rieh, et al., 2017).

Загалом екологічний рух почав набирати популярності у 1970-х роках, коли Організація Об'єднаних Націй схвалила впровадження екологічної освіти в загальну систему освіти (Orellana, & Fauteux, 1998). Спершу ці рухи були зосереджені на безпосередньому вирішенні екологічних проблем. Однак сфера екології перейшла від зосередження на вирішенні проблем до акценту на системному мисленні, висвітлюючи взаємозв'язки та відносини всередині екосистем. У зв'язку з цим, зв'язок між сталим розвитком та освітою був підкреслений у «Порядку денному на XXI століття», де актуалізовано важливість освіти для досягнення сталого розвитку (United Nations General Assembly, 2010). Нещодавні стратегічні міжнародні цілі на 2021–2024 роки, встановлені Advance HE, відповідають Цілям сталого розвитку ООН, демонструючи відданість сектору вищої освіти сталому розвитку та боротьбі зі зміною клімату. Активна участь студентів у дослідженнях та викладання на основі досліджень традиційно є пріоритетом у вищій освіті, особливо в архітектурі. Протягом останніх кількох десятиліть багато архітектурних шкіл запровадили до своїх програм курси з екологічного дизайну та архітектурного дизайну на основі доказів.

Зростаюча нагальність у вирішенні проблем зміни клімату, виснаження ресурсів та деградації навколишнього середовища вимагає фундаментальної трансформації підходів до архітектурної освіти, зокрема, у підготовці майбутніх архітекторів до вирішення складних екологічних та суспільних проблем. Трансформаційне навчання вимагає від студентів та викладачів критичного осмислення, міждисциплінарної співпраці та партисипативної педагогіки. Як доцільно зазначають В. Леал Фільо (W. Leal Filho) та співавтори, екологічна освіта та освіта в галузі сталого розвитку повинні виходити за межі простого надання контенту та сприяти етичним, культурним та системним змінам у ЗВО. Це вимагає загальноуніверситетського підходу, де викладання, дослідження, діяльність та залучення громади узгоджуються для сприяння сталому розвитку (Leal Filho, 2018). Надаючи викладачам можливість модернізувати освітні програми та заохочуючи студентів до вирішення реальних, міждисциплінарних проблем, ЗВО можуть створювати освітнє середовище, яке розвиває системне мислення, інновації та компетентності у сфері сталого розвитку.

Сучасні науковці широко задокументували та проаналізували використання та ефективність методів навчання, таких як дизайн на основі доказів, інтегровані студії та живі проекти для екологічного дизайну у вищій освіті (Саєнко, & Осипенко, 2024). Ці методи стають дедалі поширенішими у ЗВО. Як наслідок, зростає інтерес до інтеграції перспектив сталого розвитку у вищу освіту. Такі фрази, як «екологічний дизайн», «озеленення навчальної програми» та «озеленення університету», часто використовуються для позначення інтеграції екологічної перспективи в діяльність та навчання університету.

Університети та школи дизайну все частіше інтегрують сталий розвиток в освітні програми, гарантуючи, що майбутні покоління архітекторів будуть оснащені знаннями, навичками та етичними зобов'язаннями щодо проектування для сталого світу. Це передбачає викладання принципів екологічного дизайну, оцінки життєвого циклу матеріалів, систем відновлюваної енергії та кліматично адаптованої архітектури. Мета полягає в тому, щоб прищепити мислення, де сталий розвиток не є другорядною думкою, а невід'ємною частиною процесу проектування, сприяючи підготовці архітекторів, які є не лише компетентними фахівцями, а й дбайливими до навколишнього середовища.

У цьому процесі значну роль відіграє цифровізація та інтеграція інформаційно-

комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній процес, яка відкриває нові можливості для підготовки майбутніх архітекторів. ІКТ дають змогу ефективно моделювати будівлі та міські простори, оцінювати енергетичну ефективність, оптимізувати використання природних ресурсів та прогнозувати екологічні наслідки проєктних рішень (Fernandez-Antolin, 2022; Rieh et al., 2017).

Сучасні ІКТ відкривають широкі можливості для організації екологічного навчання майбутніх архітекторів, зокрема:

- пошук інформації – студенти та викладачі використовують різноманітні цифрові джерела – інтернет-ресурси, диски, відео- та аудіоматеріали;
- зберігання інформації – цифрові технології дають змогу створювати електронні архіви: фотоальбоми, портфоліо студентів і викладачів, відеоархіви, навчальні сайти, що забезпечує систематизацію та зручний доступ до даних;
- обробка інформації – формуються бази даних для моніторингу динаміки освітніх та екологічно орієнтованих процесів;
- демонстрація інформації – інформація подається у вигляді презентацій, відеофільмів та інших демонстраційних матеріалів;
- комунікаційні засоби – забезпечується взаємодія за допомогою веб-сайтів, електронної пошти, форумів, проведення онлайн-конференцій та інших цифрових платформ.

Формування екологічної компетентності майбутніх архітекторів передбачає розвиток знань, умінь і цінностей, що забезпечують здатність проєктувати будівлі та міські простори з урахуванням принципів сталого розвитку, енергоефективності та мінімізації негативного впливу на довкілля. Використання ІКТ у цьому процесі дає змогу інтегрувати практичні та теоретичні навички на основі (Yüksek, 2013): 1) віртуального моделювання і симуляції, які дають змогу оцінювати параметри освітлення, вентиляції, енергоспоживання та екологічні характеристики будівельних рішень; 2) систем інформаційного моделювання будівель (BIM) – забезпечують комплексний підхід до проєктування з урахуванням екологічних стандартів; 3) онлайн-платформ та інтерактивних середовищ – сприяють дистанційній колаборації, обміну знаннями та формуванню екологічного світогляду; 4) цифрових освітніх ресурсів та баз даних – допомагають аналізувати сучасні тенденції сталого розвитку та впроваджувати їх у практику.

Ефективні цифрові інструменти, які сприяють формуванню екологічної компетентності майбутніх архітекторів подано в табл. 1.

*Таблиця 1*

**Систематизовані цифрові інструменти, які сприяють формуванню екологічної компетентності майбутніх архітекторів**

| <b>Цифровий інструмент</b>                                                  | <b>Мета / функція</b>                                    | <b>Приклади застосування в екологічній архітектурі</b>                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>BIM (Building Information Modeling)</i>                                  | Моделювання будівель з урахуванням екологічних аспектів  | Аналіз енергоспоживання, вибір екологічних матеріалів, інтеграція зелених технологій               |
| <i>CAIP (CAD, AutoCAD, Revit, ArchiCAD)</i>                                 | Точне цифрове проєктування та документація               | Розробка екологічно орієнтованих планів і фасадів будівель                                         |
| <i>GIS (Geographic Information Systems)</i>                                 | Аналіз просторових та природних ресурсів                 | Вибір місця для будівництва, планування територій, оцінка впливу на довкілля                       |
| <i>Програмне забезпечення для енергетичного та екологічного моделювання</i> | Моделювання енергоефективності та екологічних параметрів | Ecotect, DesignBuilder, EnergyPlus – симуляція освітлення, вентиляції, енергоспоживання            |
| <i>VR / AR (віртуальна та доповнена реальність)</i>                         | Візуалізація проєктів та впливу на довкілля              | Симуляція сонячного освітлення, огляд зелених рішень у просторі, презентація екологічних концепцій |
| <i>Сервіси цифрової симуляції та оптимізації</i>                            | Оптимізація екологічних рішень                           | Ladybug Tools, Grasshopper для Rhino – аналіз природного освітлення, температури, вентиляції       |
| <i>Онлайн-платформи для командної роботи</i>                                | Організація колективної роботи над проєктами             | Trello, Asana, BIM 360 – спільна робота над екологічними проєктами, обмін цифровими моделями       |
| <i>Інтерактивні освітні ресурси та симулятори</i>                           | Підвищення екологічної обізнаності та навичок            | Онлайн-курси, інтерактивні модулі, тренажери для оцінки впливу архітектурних рішень на довкілля    |

Відтак, варто узагальнити, що сучасні цифрові інструменти відіграють ключову роль у формуванні екологічної компетентності майбутніх архітекторів. Використання BIM, САПР, GIS, програм для енергетичного та екологічного моделювання, VR/AR-технологій, сервісів цифрової симуляції та онлайн-платформ для командної роботи дають змогу комплексно інтегрувати екологічні принципи у процес проектування та навчання. Ці інструменти забезпечують не лише точне цифрове моделювання та аналіз енергетичних та екологічних показників, а й сприяють розвитку критичного мислення, командної взаємодії, навичок прийняття рішень та оцінки впливу архітектурних рішень на довкілля. Таким чином, застосування ІКТ у підготовці майбутніх архітекторів створює передумови для формування професіоналів, здатних проектувати будівлі та міські простори з урахуванням принципів сталого розвитку та екологічної відповідальності.

**Висновки / Conclusions.** Майбутнє архітектурної освіти стикається з численними викликами у мінливому світі. Беззаперечно, що будівельна галузь відповідає майже за половину світових викидів парникових газів, що значною мірою сприяє вирішенню світових екологічних проблем (Саєнко, & Осипенко, 2024). З огляду на цю реальність, важливо переглянути різні аспекти підготовки майбутніх фахівців у цій галузі. Наразі освітяни та ЗВО працюють над тим, щоб збалансувати традиційні підходи з інноваційними освітніми пропозиціями, прагнучи підготувати майбутніх архітекторів, дизайнерів та містобудівників як лідерів у сфері сталого розвитку, сприяючи створенню більш стійкого та орієнтованого на людину екологічного середовища. У цьому контексті ключовими елементами короткострокового навчання є міждисциплінарна співпраця та проектування на основі досліджень, інтеграція інноваційних ІКТ та цифрових технологій, збереження історичної спадщини, будівництво будівель з низьким або нульовим рівнем викидів вуглецю, етичні професійні практики, що віддають перевагу соціальній відповідальності. Урахування цих стратегій у підготовці майбутніх архітекторів дасть змогу не лише підготувати компетентних фахівців, а й тих, хто краще усвідомлює свій вплив на світ.

#### Список використаних джерел і літератури:

- Бірілло, І. (2013). Інформатична підготовка майбутніх архітекторів. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, 4 (1), 11–16. [in Ukrainian]
- Бірілло, І. В., & Костюченко, О. А. (2017). Інтегроване 3D-моделювання ландшафту при підготовці майбутніх архітекторів. *Архітектурний вісник КНУБА*, 11–12, 382–387. [in Ukrainian]
- Бойченко, С. В., & Саєнко, Т. В. (2013). *Екологічна освіта – основа сталого розвитку суспільства*. Київ: Університет «Україна». [in Ukrainian]
- Саєнко, Т. В., & Осипенко, О. Ю. (2024). *Екологічна архітектура і будівництво*. Київ: ТОВ «Компанія «BAITE». [in Ukrainian]
- Domenica Iulo, L., Gorby, C., Poerschke, U., Kalisperis, L. N., & Woollen, M. (2013). Environmentally conscious design – Educating future architects. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14, 434–448. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2012-0003> [in English]
- Fernandez-Antolin, M.-M., del Río, J. M., & Gonzalez-Lezcano, R.-A. (2022). Building performance simulation tools as part of architectural design: Breaking the gap through software simulation. *International Journal of Technology and Design Education*, 32 (5), 1227–1245. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09707-0> [in English]
- Grant, E. J. (2020). Mainstreaming environmental education for architects: The need for basic literacies. *Buildings and Cities*, 1, 538–549. Retrieved from <https://doi.org/10.5334/bc.72> [in English]
- Itomonte, S., Yannas, S., Herde, A. D., Riemer, A., Cangelli, E., Horvath, S., & Lopez De Asiain, M. (2012). *Education for sustainable environmental design – The EDUCATE project*. Educate Press University. [in English]
- Leal Filho, W., Raath, S., Lazzarini, B., Vargas, V. R., & Orlovic, V. L. (2018). The role of transformation in learning and education for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 199, 286–295. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.017> [in English]
- Lotfabadi, P., & Hancı, P. (2023). Optimization of visual comfort: Building openings. *Journal of Building Engineering*, 72, 106598. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.106598> [in English]
- Orellana, I., & Fauteux, S. (1998). Environmental education: Tracing the high points of its history. In *The future of environmental education in a postmodern world*. Yukon College. [in English]
- Rieh, S.-Y., Lee, B.-Y., Oh, J.-G., Schuetze, T., Porras Álvarez, S., Lee, K., & Park, J. (2017). Integration of sustainability into architectural education at accredited Korean universities. *Sustainability*, 9 (11), 1121. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/su9111121> [in English]
- Yüksek, I. (2013). The evaluation of architectural education in the scope of sustainable architecture. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 89, 496–508. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.902> [in English]
- United Nations General Assembly. (2010). *Human Rights Council—No. 53 (A/66/53)* (p. 211). United Nations. [in English]

**References:**

- Birillo, I.** (2013). Informatychna pidhotovka maibutnikh arkhitektov [Information Preparation of Future Architects]. *Naukovi zapysky. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematichnoyi i tekhnolohichnoyi osvity – Scientific Notes. Series: Problems of Methodology of Physical-Mathematical and Technological Education*, 4 (1), 11–16. [in Ukrainian]
- Birillo, I. V., & Kostiuchenko, O. A.** (2017). Intehrovane 3D-modeliuvannya landshaftu pry pidhotovtsi maibutnikh arkhitektov [Integrated 3D Landscape Modeling in the Training of Future Architects]. *Arkhytekturnyi visnyk KNUBA – Architectural Bulletin of the KNUBA*, 11–12, 382–387. [in Ukrainian]
- Boichenko, S. V., & Saienko, T. V.** (2013). *Ekolohichna osvita – osnova staloho rozvytku suspilstva [Environmental Education as the Basis of Sustainable Societal Development]*. Kyiv: Universytet «Ukraina». [in Ukrainian]
- Saienko, T. V., & Osypenko, O. Yu.** (2024). *Ekolohichna arkhitektura i budivnytstvo [Environmental Architecture and Construction]*. Kyiv: TOV «Kompaniia VAYTE». [in Ukrainian]
- Domenica Iulo, L., Gorby, C., Poerschke, U., Kalisperis, L. N., & Woollen, M.** (2013). Environmentally conscious design – Educating future architects. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14, 434–448. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2012-0003> [in English]
- Fernandez-Antolin, M.-M., del Río, J. M., & Gonzalez-Lezcano, R.-A.** (2022). Building performance simulation tools as part of architectural design: Breaking the gap through software simulation. *International Journal of Technology and Design Education*, 32 (5), 1227–1245. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09707-0> [in English]
- Grant, E. J.** (2020). Mainstreaming environmental education for architects: The need for basic literacies. *Buildings and Cities*, 1, 538–549. Retrieved from <https://doi.org/10.5334/bc.72> [in English]
- Itomonte, S., Yannas, S., Herde, A. D., Riemer, A., Cangelli, E., Horvath, S., & Lopez De Asiain, M.** (2012). *Education for sustainable environmental design – The EDUCATE project*. Educate Press University. [in English]
- Leal Filho, W., Raath, S., Lazzarini, B., Vargas, V. R., & Orlovic, V. L.** (2018). The role of transformation in learning and education for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 199, 286–295. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.017> [in English]
- Lotfabadi, P., & Hançer, P.** (2023). Optimization of visual comfort: Building openings. *Journal of Building Engineering*, 72, 106598. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.106598> [in English]
- Orellana, I., & Fauteux, S.** (1998). Environmental education: Tracing the high points of its history. In *The future of environmental education in a postmodern world*. Yukon College. [in English]
- Rieh, S.-Y., Lee, B.-Y., Oh, J.-G., Schuetze, T., Porras Álvarez, S., Lee, K., & Park, J.** (2017). Integration of sustainability into architectural education at accredited Korean universities. *Sustainability*, 9 (11), 1121. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/su9111121> [in English]
- Yüksek, I.** (2013). The evaluation of architectural education in the scope of sustainable architecture. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 89, 496–508. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.902> [in English]
- United Nations General Assembly.** (2010). *Human Rights Council—No. 53 (A/66/53)* (p. 211). United Nations. [in English]

Дата надходження статті: «16» жовтня 2025 р.

Стаття прийнята до друку: «17» листопада 2025 р.

**Кайдановська Олена** – професор кафедри архітектурного проектування Інституту архітектури та дизайну Національного університету «Львівська політехніка», доктор педагогічних наук, доцент

**Kaidanovska Olena** – Professor of the Department of Architectural Design of Institute of Architecture and Design of Lviv Polytechnic National University, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor

*Ця стаття поширюється на умовах ліцензії*

**Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International  
(CC BY-NC-SA 4.0)**

*Цитуйте цю статтю як:*

**Кайдановська, О.** (2025). Формування екологічної компетентності майбутніх архітекторів засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Педагогічний дискурс*, 38, 51–56. doi: [10.31475/ped.dys.2025.38.07](https://doi.org/10.31475/ped.dys.2025.38.07).

*Cite this article as:*

**Kaidanovska, O.** (2025). Formation of Environmental Competence of Future Architects by Means of Information and Communication Technologies. *Pedagogical Discourse*, 38, 51–56. doi: [10.31475/ped.dys.2025.38.07](https://doi.org/10.31475/ped.dys.2025.38.07).