



DOI <https://doi.org/10.32782/naoma-bulletin-2025-3-8>

УДК 727:37

ORCID ID: 0009-0009-1180-274X

ORCID ID: 0000-0002-8485-1878

Катерина Піскова

*здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури
kateryna.piskovaya@naoma.edu.ua*

Любов Тютіна

*PhD архітектури,
старша викладачка кафедри архітектурних конструкцій,
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури
liubov.tiutina@naoma.edu.ua*

ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В АРХІТЕКТУРІ НАВЧАЛЬНО-ОСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ

Анотація. У другій половині ХХ століття сталий розвиток став відповіддю на екологічні та соціально-економічні виклики індустріалізації та урбанізації. Офіційне закріплення цих принципів відбулося у 1987 році з публікацією Брундтландівського звіту. Відтоді сталий розвиток є ключовим аспектом проектування навчальних закладів, що поєднує функціональність, енергоефективність, екологічну безпеку та комфорт. **Мета дослідження** – виявлення ефективних архітектурних стратегій сталого розвитку для навчальних закладів, що сприяють енергозбереженню, екологічній безпеці та створенню комфортного освітнього середовища. **Методи дослідження** включають системний аналіз сучасних міжнародних та національних нормативних документів (LEED, BREEAM, DGNB, ДБН В.2.6-31:2021), порівняльний аналіз реалізованих енергоефективних проєктів у країнах ЄС та США, методи моделювання енергетичної ефективності будівель, а також оцінку впливу архітектурних рішень на якість навчального простору. **Результати дослідження** засвідчили, що інтеграція енергоефективних технологій, використання природного освітлення, зелених фасадів та відновлюваних джерел енергії сприяють оптимізації енергоспоживання та покращенню мікроклімату в освітніх закладах. Виявлено взаємозв'язок між архітектурними рішеннями та психологічним комфортом учнів і викладачів, що є важливим чинником ефективного навчання. **Висновки.** Розвиток сталих архітектурних рішень у навчальних закладах має значний науковий та практичний потенціал, що сприяє довгостроковій економічній ефективності будівель та зменшенню екологічного впливу. Подальші дослідження повинні зосередитися на адаптації сталих технологій до локальних умов, розробці інноваційних матеріалів і вдосконаленні нормативно-правового регулювання сталого будівництва.

Ключові слова: сучасна архітектура, навчально-освітні заклади, громадські будівлі, архітектура сталого розвитку, енергоефективність, відновлення після війни, екологічні стандарти архітектури.

Kateryna Piskova

*Master's Student
National Academy of Fine Arts and Architecture
kateryna.piskovaya@naoma.edu.ua*

Liubov Tiutina

*PhD in Architecture,
Senior Lecturer at the Department of Architectural Structures,
National Academy of Fine Arts and Architecture
liubov.tiutina@naoma.edu.ua*

PRINCIPLES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT APPLICATION IN THE ARCHITECTURE OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abstract. In the second half of the 20th century, sustainable development emerged as a response to the environmental and socio-economic challenges of industrialization and urbanization. These principles were officially established in 1987 with the publication of the Brundtland Report. Since then, sustainable development has become a key aspect of

educational facility design, integrating functionality, energy efficiency, environmental safety, and comfort. **The aim of the study** is to identify effective architectural strategies for sustainable development in educational institutions that promote energy conservation, environmental safety, and the creation of a comfortable learning environment. **The research methods** include a systematic analysis of modern international and national regulatory documents (LEED, BREEAM, DGNB, DBN V.2.6-31:2021), a comparative analysis of implemented energy-efficient projects in the EU countries and the USA, methods for modeling the energy efficiency of buildings, and an assessment of the impact of architectural solutions on the quality of educational spaces. **The results** demonstrate that integrating energy-efficient technologies, utilizing natural lighting, green facades, and renewable energy sources optimize energy consumption and improve the microclimate in educational buildings. A correlation was identified between architectural solutions and the psychological comfort of students and teachers, which is a crucial factor in effective learning. **Conclusions.** The development of sustainable architectural solutions for educational institutions holds significant scientific and practical potential, contributing to the long-term economic efficiency of buildings and reducing environmental impact. Future research should focus on adapting sustainable technologies to local conditions, developing innovative materials, and improving the regulatory framework for sustainable construction.

Key words: modern architecture, educational institutions, public buildings, sustainable development architecture, energy efficiency, post-war reconstruction, ecological architecture standards.

Постановка проблеми. У сучасній архітектурі навчальних закладів зростає потреба інтеграції принципів сталого розвитку, оскільки традиційні підходи не завжди враховують вимоги до енергоефективності, екологічної безпеки та комфортного середовища. Вітчизняні методи проектування не завжди ефективно задовольняють вимоги сталого розвитку, що вимагає дослідження нових підходів до інтеграції зелених технологій і ресурсозберігаючих рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед останніх досліджень у сфері сталого розвитку в архітектурі, які зосереджуються на енергоефективності та екологічних аспектах, виділяються роботи таких авторів, як О. Олійник, М. Токар [1], А. Давидов [2], М. Гнілоскуренко, О. Боборикін, В. Чернявський [3], А. Мартиненко [4], О. Роздорожнюк [5], О. Дребот, М. Височанська, В. Білотіл [6], М. Тімашкова [7], Н. Внукова, Г. Сотська [8], Н. Мамонтова, Ю. Костін [9]. Усі згадані нами науковці висвітлюють важливість адаптації архітектурних рішень до сучасних вимог енергоефективності, а також пропонують можливі шляхи вдосконалення національної нормативної бази для сталого будівництва. У нашому дослідженні було враховано також низку документів, зокрема міжнародні хартії. У 1994 році Ольборзькою хартією затверджено концепцію руху до архітектури сталого розвитку, що утворилась як наслідок об'єднання трьох основних точок зору: економічної, соціальної та екологічної [10, с. 416]. Важливість підходу до стійких перетворень відображена в Новій програмі розвитку міст, Паризькій угоді та Європейському зеленому курсі, а також новій Лейпцизькій хартії (2020) [11]. Окрім того, не можна оминати увагою і такі міжнародні стандарти, як LEED та BREEAM, що стали основою для багатьох досліджень щодо

сертифікації будівель і визначення їхньої відповідності вимогам сталого розвитку [12], [13].

Метою дослідження є аналіз принципів сталого розвитку в архітектурі навчальних закладів, зокрема впровадження енергоефективних та екологічних технологій у проектуванні, а також вивчення їхнього впливу на створення комфортного та безпечного навчального середовища.

Виклад основного матеріалу. У контексті нашого дослідження, насамперед розглянемо проблему неадаптованості архітектури в Україні до сталого розвитку та процеси її адаптації.

Адаптація архітектури України до сталого розвитку та енергоефективності залишається актуальною, проте гальмується через невідповідність вітчизняних будівельних норм міжнародним стандартам. Аналізуючи цю проблему, важливо звернути увагу на ключові принципи сталого розвитку, які повинні бути інтегровані в архітектурну практику України, а саме: *енергоефективність та мінімізація ресурсоспоживання* – технології для зменшення енергоспоживання та використання теплоізоляційних матеріалів; *екологічна відповідальність та використання відновлюваних джерел енергії* – застосування сонячних панелей, вітрових турбін, систем утилізації дощової води, що сприяє зниженню вуглецевого сліду будівель; *інтеграція соціальних та економічних факторів у проектування* – створення комфортного, доступного середовища для всіх, інклюзивний дизайн, гнучкість простору та економічна доцільність; *адаптивність та стійкість архітектури до сучасних викликів* – довговічність і стійкість до кліматичних змін, можливість модернізації.

Ці принципи є фундаментальними для формування архітектурного середовища, що відповідає сучасним екологічним та соціально-економічним викликам.

Переконливою є позиція науковців, які вказують на те, що для досягнення суттєвих змін у вітчизняному архітектурному середовищі необхідно реформувати нормативно-правову базу та розвивати інфраструктуру підтримки інноваційних технологій. Дослідники О. Дребот, М. Височанська, В. Білотіл зазначають у своєму дослідженні, що існуючі нормативи вже не відповідають вимогам сталого розвитку, і для прогресування їх до високого рівня потрібно оновлення стандартів і принципів проектування [6]. Досягнення цілей енергоефективності неможливе без відповідного розвитку нормативної бази і системи сертифікації, яка б стимулювала проєктувальників до використання сучасних екологічних технологій [7]. Міжнародний досвід демонструє значний прогрес у впровадженні екологічних та енергоефективних рішень. У країнах ЄС та США активно використовуються стандарти LEED і BREEAM, які визначають вимоги до енергоефективності, екологічної безпеки, використання відновлюваних джерел енергії та оптимізації природного освітлення і вентиляції [11], [12]. Так, Д. Бейнбридж (David Bainbridge) у своїх дослідженнях підкреслює, що названі вище стандарти дадуть змогу досягти значного зниження енергоспоживання у нових будівлях, чого наразі не можна сказати про більшість українських проєктів [13]. Впровадження сталих рішень у будівництво в Україні обмежене через високі витрати, відсутність ефективної сертифікації та недостатню підготовку кадрів. Зростає кількість енергоефективних проєктів, але їхні масштаби поки недостатні для повної трансформації архітектурної практики. У статті О. Олійник та М. Токар підкреслена важливість використання енергоефективних технологій у сучасному проєктуванні, де такі рішення можуть суттєво покращити не лише енергоспоживання, але й загальний комфорт для користувачів [1].

У контексті світового досвіду варто зазначити про успішні приклади, такі як Green School на Балі, яка стала еталоном впровадження сталого розвитку в освітні заклади. Однак українські архітектори змушені адаптувати міжнародні практики до локальних умов, що вимагає особливих підходів до проектування з урахуванням місцевих економічних та кліматичних особливостей. Загалом, проблема адаптації архітектури України до принципів сталого розвитку потребує комплексного підходу, включно з оновленням нормативно-правової бази, розробкою ефективних механізмів сертифікації будівель, а також удосконаленням

підготовки кадрів для роботи з сучасними технологіями та матеріалами.

Важливим для нас є також розгляд інтеграції енергоефективних та екологічних рішень під час проєктування освітніх закладів.

Інтеграція енергоефективних рішень у будівлі зменшує енергоспоживання та покращує навчальне середовище. Ключові аспекти екологічного будівництва передбачають використання відновлюваних джерел енергії, природного освітлення, оптимізацію вентиляції та утеплення. Прикладом є The Green School в Індонезії (заснована у 2008 році), де застосовано сонячні батареї, природну вентиляцію, системи збирання та очищення води. Такий підхід враховує місцеві кліматичні умови, забезпечуючи енергоефективність і комфорт. Наведений приклад підтверджує важливість *принципу біокліматичного проєктування*, коли зважають на природні особливості місцевості для створення максимально комфортного та енергоефективного простору. В Україні вже впроваджуються енергозберігаючі технології в навчальні заклади. За підтримки Європейського інвестиційного банку (ЄІБ) та багатостороннього донорського фонду Східноєвропейського партнерства з енергоефективності та довкілля (E5P) шість університетів пройшли модернізацію, що дало змогу підвищити енергоефективність, знизити витрати на енергоносії та покращити внутрішній клімат. *Принцип ресурсоефективності* передбачає зниження енергоспоживання, зменшення впливу на довкілля та створення комфортних умов. Це сприяє сталим рішенням щодо зниження викидів вуглецю та покращення екологічної ситуації [15]. На думку О. Олійник та М. Токар, «...різноманітні інструменти енергозбереження, а також дбайливе управління природними ресурсами є гарним прикладом для людей, які проводять час всередині будівлі, тож ми можемо передбачити, що це вплине на розвиток суспільства...» [1, с. 11]. Такий погляд резонує до *принципу адаптивності в архітектурі*, який передбачає використання сучасних технологій для покращення житлових умов при мінімальному впливі на довкілля.

В Україні активно впроваджуються енергоефективні рішення в навчальних закладах. У 2017 році реконструйовано школу № 38 у Львові з використанням сучасних технологій утеплення фасадів і покрівлі, що значно знизило енергоспоживання. Встановлення сонячних панелей на даху дало змогу скоротити витрати на електроенергію на 40%. Такий підхід підтримує принцип

автономності енергозабезпечення – знижує залежність від централізованих енергосистем, сприяє розвитку альтернативної енергетики та покращує мікроклімат завдяки утепленню. В Україні варто враховувати європейський досвід енергоефективних рішень. Важливо дотримуватися *принципу соціальної відповідальності* в архітектурі, що передбачає не лише екологічну ефективність будівель, але й створення здорового і комфортного простору для навчання та розвитку молоді. Однак для інтеграції енергоефективних технологій в Україні потрібні технічні рішення, зміни в законодавстві, інвестиції та підготовка фахівців. Це важливий крок до сталого розвитку, що вимагає скоординованих зусиль держави, проєктувальників і навчальних установ.

Також акцентуємо нашу увагу на перспективах сталого розвитку архітектури навчальних закладів в Україні.

Прогнозування сталого розвитку навчальних закладів в Україні потребує комплексного підходу до архітектурних, економічних та енергоефективних рішень, орієнтуючись на світовий досвід і сучасні тенденції.

На думку Н. Внукової та Г. Соцької, «Саме освіта визначає, які знання, цінності та навички отримує молоде покоління, і як вони зможуть сприяти побудові стабільного та екологічно збалансованого суспільства» [8, с. 1]. Ключове завдання – інтеграція екологічних та енергоефективних технологій у проєктування освітніх закладів, що знижує енергозатрати та створює сприятливі умови для навчання. Україні необхідно адаптувати міжнародні стандарти до місцевих умов. Принципи сталого розвитку в архітектурі навчальних закладів важливі для досягнення гармонії між екологічними, соціальними та економічними факторами. Найголовнішим є використання *відновлюваних джерел енергії та енергоефективних технологій*, що зменшують витрати на енергоресурси та мінімізують вплив на навколишнє середовище. Екологічні й енергоефективні технології мають бути основою архітектурних рішень у навчальних закладах, забезпечуючи комфорт і економічну ефективність. Наприклад, у Кропивницькому зекономлено від 15% до 30% витрат на опалення завдяки енергосервісним контрактам [16]. У Чернігові, після встановлення енергозберігаючих ламп у 15 школах та 20 дитячих садках, температура в приміщеннях підвищилася на 2–5°C у зимовий період [17]. Прогнозується зростання впровадження

енергозберігаючих технологій, таких як сонячні батареї та геотермальне опалення, що скоротить витрати на енергоресурси в навчальних закладах. Враховуючи стратегію сталого розвитку, важливо підтримувати розвиток «зелених» фасадів у навчальних закладах як частину *принципів екологічного будівництва*. Озеленені фасади знижують теплові втрати, покращують якість повітря та підвищують енергетичну ефективність, сприяючи сталому розвитку. Бізнес-кампус В12 в інноваційному парку UNIT.City у Києві, який отримав срібний сертифікат LEED у 2019 році, є яскравим прикладом успішної реалізації сталих енергозберігаючих технологій в Україні [13]. У В12 використано ефективні системи вентиляції, терморегуляцію, екологічні матеріали та технології оптимізації водоспоживання, що знижують витрати на енергоспоживання. Такий підхід має перспективи для впровадження в освітні заклади України, сприяючи сталому розвитку та збереженню ресурсів [9]. Це відповідає загальним принципам сталого проєктування, адже «Принцип оптимізації вимог сталого розвитку спричинений питаннями екологічності, енергоефективності та вимоги заощадження ресурсів» [18, с. 143]. Окрім цього, забезпечення сталого розвитку вимагає комплексного підходу, що включає раціональне використання енергетичних ресурсів, мінімізацію втрат та адаптацію до сучасних викликів [2].

Наразі в Україні повномасштабна війна, яка попри її руйнівні наслідки, спонукає людей задуматися над питаннями сталого розвитку. Класичне енергозабезпечення будівель і споруд ставлять під загрозу такі нові зовнішні чинники, як, скажімо, активні ракетні обстріли України військами РФ з початку повномасштабного вторгнення. Така реальність надає вагомому сенсу енергоефективності будівель, зменшенню тепловтрат, здатності будівлі тримати теплову енергію якомога довше, потребі у якісно сформованій зовнішній оболонці будівлі. Війна в Україні вплине на економіку післявоєнного часу, а тому виникне потреба заощадження як природних, так і економічних ресурсів [18].

Відновлення навчальних закладів є важливим аспектом не лише для освіти, але й для загального розвитку соціальної та економічної інфраструктури країни. Досвід міста Ірпінь, опісля деокупації в 2022 році, підтверджує, що ініційований місцевою владою процес стратегічного відновлення першочергово акцентувався на відбудові навчально-освітніх закладів. До цього призвело те, що школи і дитсадки є потенційними «магнітами»

для повернення родин з дітьми з евакуації. Саме ця частина населення у своїй сукупності становить в місті Ірпінь найбільшу частку. Такий крок у 2022 році і був одним з вагомих чинників відновлення динаміки життєдіяльності міста.

Принципи сталого розвитку, такі як екологічні технології, відновлювальні джерела енергії та ресурсощадні системи, стануть основою відновлення навчальних закладів після війни, знижуючи витрати та забезпечуючи стійкість будівель. Інтеграція відновлюваних джерел енергії в навчальні заклади знизить витрати на енергію та зменшить вплив на навколишнє середовище. Прогнозується впровадження енергоефективних рішень у відновлення інфраструктури, що сприятиме зниженню енергетичної залежності України [19].

Для реалізації цієї концепції необхідно створити нормативну базу та механізми фінансування, які забезпечать підтримку проєктів сталого будівництва, залучення інвестицій і розвиток сучасної інфраструктури. Водночас важливим є системний підхід, що враховує екологічні, соціальні та економічні аспекти. Як зазначає А. Мартиненко, «Аспекти економіки, політики і культури в архітектурному проєктуванні мають рівнозначні позиції і несуть збалансований характер» [4 с. 5]. Сталий розвиток стане ключовим інструментом для стабільності та розвитку інфраструктури України в майбутньому.

Висновки. Впровадження принципів сталого розвитку в архітектуру навчальних закладів України сприятиме енергоефективності, екологічній безпеці та створенню комфортного навчального середовища. Використання відновлюваних джерел енергії, енергоефективних матеріалів та зелених фасадів разом з інноваційними технологіями дасть змогу досягти значного прогресу у цих напрямках. Це допоможе зберегти ресурсний потенціал країни і створити стійку інфраструктуру для майбутніх поколінь. Принципи сталого розвитку в архітектурі навчальних закладів включають інтеграцію енергоефективних технологій і використання екологічно чистих матеріалів, що є основою для створення будівель, які відповідають вимогам сучасної екологічної безпеки. Принципи сталого розвитку

передбачають також використання відновлюваних джерел енергії, що допомагає не лише знизити витрати на енергію, але й зробити будівлі більш стійкими до енергетичних криз і нестабільностей в енергетичних ринках.

Особливу роль у контексті сталого розвитку відіграє комплексний підхід, який включає екологічні, соціальні та економічні фактори. У навчальних закладах важливо створювати сприятливе для навчання і добробуту середовище. Використання природних матеріалів, максимальне природне освітлення й енергоефективне регулювання температури зменшують витрати та забезпечують комфортні умови для здоров'я учнів і педагогів.

Принципи сталого розвитку також передбачають соціальну відповідальність архітекторів, зокрема забезпечення доступності та інклюзивності навчальних закладів для всіх. Інклюзивні архітектурні рішення сприяють ефективному використанню ресурсів і створюють рівноправне навчальне середовище, що особливо важливо для післявоєнного відновлення країни. Повоєнна відбудова міст має ґрунтуватися на принципах сталого розвитку та енергоефективності. Інтеграція відновлюваних джерел енергії й екологічних технологій сприятиме зниженню енергетичних витрат і мінімізації впливу на довкілля, забезпечуючи довгострокову стабільність інфраструктури. Інтеграція принципів сталого розвитку в архітектуру навчальних закладів сприятиме зменшенню екологічного впливу та забезпечить умови для соціальної стабільності в умовах змін. Використання відновлюваних джерел енергії й енергоефективних рішень зменшить залежність освітніх закладів від традиційних ресурсів і сприятиме розвитку зеленої економіки.

Таким чином, для успішного впровадження принципів сталого розвитку в архітектуру навчальних закладів України необхідно не лише дотримуватись сучасних технологічних тенденцій, але й інтегрувати їх у контексті післявоєнного відновлення та адаптації до нових соціально-економічних умов. Це уможливить створення стійких, енергозберігаючих та екологічно чистих умов для розвитку освіти в Україні.

Список використаних джерел

1. Олійник О. П., Токар М. М. Принципи сталого розвитку в центрах сімейного дозвілля. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2023. Т. 65. С. 236–250.
2. Давидов А. М., Тютіна Л. В. Типологія новітніх фасадних систем та її вплив на пластичну мову архітектури XXI ст. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2021. № 1. С. 102–108.
3. Formation of the principles of tectonics of modern architectural forms / Davydov A., Boborykin O., Hniloskurenko M., Cherniavskiy V., Tiutina, L. *Architectural Studies*. 2024. Vol. 10(2). P. 136–148. <https://doi.org/10.56318/as/2.2024.136>

4. Мартиненко А. С. Екологічний напрямок та концепція стійкого розвитку в сучасній архітектурі. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2017. Вип. № 48. С. 69–74.
5. Роздорожнюк О. Комплексний підхід до енергоефективності реновації багатоквартирних будинків в умовах руйнування енергетичної інфраструктури. *Вісник Національної академії образотворчого мистецтва і архітектури*. 2024. № 2. С. 20–26. URL: <https://doi.org/10.32782/naoma-bulletin-2024-2-4> (дата звернення: 27.02.2025).
6. Дребот, О., Височанська М., Білотіл В. Удосконалення організаційного механізму щодо розвитку «зеленого» житлового будівництва на прикладі сільських селітебних територій. *Вісник аграрної науки*. 2023. Вип. 101(7). С. 60–71.
7. Тімашков М. П. Інноваційні підходи формування архітектурного середовища в умовах глобальних змін клімату: в аспектах аналізу практичного досвіду. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*. 2024. Т. 3, № 4. С. 1–8. URL: <https://doi.org/10.46299/j.isjea.20240304.1> (дата звернення: 25.02.2025).
8. Внукова Н., Сотська Г. Трансформація освіти для досягнення цілей сталого розвитку – 2030: нова педагогічна парадигма. *UNESCO Chair Journal "Lifelong Professional Education in the XXI Century"*. 2023. Т. 1, № 7. С. 7–21. URL: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(7\).2023.7-21](https://doi.org/10.35387/ucj.1(7).2023.7-21) (дата звернення: 25.02.2025).
9. Прибега Л. В. Пам'яткознавство: правова охорона культурних надбань : зб. док. / Ін-т культурології Акад. мистецтв України ; редкол.: Богуцький Ю. П. та ін. ; упоряд.: Прибега Л. В. [та ін.]. Київ : Ін-т культурології Акад. мистецтв України, 2009. 416 с.
10. New Leipzig Charter - The transformative power of cities for the common good. *European Commission*. 2020, December 08. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/whats-new/newsroom/12-08-2020-new-leipzig-charter-the-transformative-power-of-cities-for-the-common-good_en (дата звернення: 25.02.2025).
11. BREEAM : [Sait]. URL: <http://www.breeam.com> (дата звернення: 25.02.2025).
12. LEED ratig system. *U.S Green Building Council*. URL: <https://www.usgbc.org/leed> (дата звернення: 25.02.2025).
13. Bainbridge D. A. Sustainable Architecture: Low-Carbon Design and Technologies. Chicheste : Wiley, 2011. 416 p.
14. За підтримки ЄІБ та ЕС українські університети підвищують енергоефективність та оновлюють навчальні будівлі й гуртожитки. *Міністерство освіти і науки України*. URL: <https://mon.gov.ua/news/za-pidtrimki-eib-ta-es-ukrainski-universiteti-pidvishchat-energoefektivnist-ta-onovlyat-navchalni-budivli-y-gurtozhitki> Дата публікації: 26.07.2021 (дата звернення: 25.02.2025).
15. Енергозберігаючі технології дозволять економити на опаленні закладів освіти до 30% бюджетних коштів. *Кротивницька міська рада*. URL: <https://kr-rada.gov.ua/news/energozberigayuchi-tehnologiyi-dozvolyat-ekonomiti-na-opalenni-zakladiv-osviti-do-30-byudzhethnih-koshtiv-07-10-2019.html> Дата публікації: 07.10.2019 (дата звернення: 25.02.2025).
16. Про стан та перспективи виконання енергоефективності в закладах освіти. *Управління освіти Чернігівської міської ради*. URL: <https://osvita.ch.ua/news/2288-pro-stan-ta-perspektivi-vikonannya-energoefektivnost-v-zakladah-osviti.html> Дата публікації: 21.08.2018 (дата звернення: 25.02.2025).
17. Бізнес-кампус UNIT.City від UDP та KAN Development вперше в Україні отримав срібний сертифікат LEED / Девелоперська компанія UDP. *UFUTURE*. URL: <https://ufuture.com/uk/biznes-kampus-unit-city-vid-udp-ta-kan-development-vpershe-v-ukrayini-otrimav-sribnij-leed-sertifikat/> Дата публікації: 05.02.2021 (дата звернення: 25.02.2025).
18. Тютіна Л. В. Еволюція пластичної мови архітектури громадських будівель ХХ століття : дис. д-ра філос. : 191 / НАОМА. Київ, 2022. 226 с. URL: <http://195.20.96.242:5068/kvnaoma-xmlui/handle/123456789/268> (дата звернення: 23.02.2025).
19. Мамонтова Н. А, Костін Ю. Д. Перспективи розвитку енергоефективності України на основі аналізу функціонування європейської електр енергетики. *Інфраструктура ринку: електронний науково-практичний журнал*. 2018. № 18. С. 419–426.

References

1. Oliinyk, O. P., & Tokar, M. M. (2023). Printsypy staloho rozvytku v tsentakh simeinoho dozvilia [Principles of Sustainable Development in Centers of Family Recreation]. *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia – Contemporary Problems of Architecture and Urban Planning*, 65, 236–250 [in Ukrainian].
2. Davydov, A. M., & Tiutina, L. V. (2021). *Typolohiia novitnikh fasadnykh system ta ii vplyv na plastychnu movu arkhitektury XXI st.* [Typology of Modern Façade Systems and Their Impact on the Plastic Language of 21st-Century Architecture]. *Ukrainian Journal of Construction and Architecture*, 1, 102–108 [in Ukrainian].
3. Davydov, A., Boborykin, O., Hniloskurenko, M., Cherniavskiy, V., & Tiutina, L. (2024). Formation of the principles of tectonics of modern architectural forms. *Architectural Studies*, 10(2), 136–148. <https://doi.org/10.56318/as/2.2024.136> [in Ukrainian].
4. Martynenko, A. S. (2017). Ekolohiichniy napriamok ta kontseptsiiia stiykoho rozvytku v suchasniy arkhitekturi [Ecological Direction and Concept of Sustainable Development in Contemporary Architecture]. *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia – Contemporary Problems of Architecture and Urban Planning*, (48), 69–74 [in Ukrainian].
5. Rozdorozhniuk, O. (2024). Kompleksnyi pidkhid do enerhoefektyvnoi renovatsii bahatokvartyrykh budynkiv v umovakh ruynuvannia enerhetychnoi infrastrukтуры [Comprehensive Approach to Energy-Efficient Renovation of

Apartment Buildings Under the Conditions of Energy Infrastructure Destruction]. *Bulletin of the National Academy of Fine Arts and Architecture*, 2, 20–26. <https://doi.org/10.32782/naoma-bulletin-2024-2-4> [in Ukrainian].

6. Drebot, O., Vysoschanska, M., & Bilotil, V. (2023). Udoskonalennia orhanizatsiinoho mekhanizmu shchodo rozvytku “zelenoho” zhitlovoho budivnytstva na prykladi sil’s’kykh selytebnykh terytorii [Improvement of the Organizational Mechanism for the Development of “Green” Residential Construction in the Example of Rural Settlement Territories]. *Vysnyk agrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 101(7), 60–71 [in Ukrainian].

7. Timashkov, M. P. (2024). Innovatsiyni pidkhody formuvannya arkhitekturnoho seredovyscha v umovakh hlobal’nykh zmin klimatu: v aspektakh analizu praktychnogo dosvidu [Innovative Approaches to Forming the Architectural Environment under Conditions of Global Climate Change: An Analysis of Practical Experience]. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 3(4), 1–8. <https://doi.org/10.46299/j.isjea.20240304.1> [in Ukrainian].

8. Vnukova, N., & Sotska, H. (2023). Transformatsiia osvity dlia dosiahnennia tsilei staloho rozvytku – 2030: nova pedahohichna paradyhma [Transformation of Education to Achieve the Sustainable Development Goals – 2030: A New Pedagogical Paradigm]. *UNESCO Chair Journal "Lifelong Professional Education in the XXI Century"*, 1(7), 7–21. [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(7\).2023.7-21](https://doi.org/10.35387/ucj.1(7).2023.7-21) [in Ukrainian].

9. Pribieha, L. V. (2009). *Pamiatkoznavstvo: pravova okhorona kulturnykh nadban : zbirnyk dokumentiv* [Heritage Studies: Legal Protection of Cultural Assets: Collected Papers]. Instytut kulturologii Akad. mystetstv Ukrainy [in Ukrainian].

10. European Commission (2020, December 08). *New Leipzig Charter – The transformative power of cities for the common good*. Retrieved from: https://ec.europa.eu/regional_policy/whats-new/newsroom/12-08-2020-new-leipzig-charter-the-transformative-power-of-cities-for-the-common-good_en [in English].

11. BREEAM : Retrieved from: <http://www.breeam.com> [in English].

12. U.S Green Building Council (n.d.). *LEED rating system*. Retrieved from: <https://www.usgbc.org/leed> [in English].

13. Bainbridge, D.A. (2011). *Sustainable Architecture: Low-Carbon Design and Technologies*. Wiley [in English].

14. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy (2021, Cherven 07). *Za pidtrymky EIB ta ES ukrainski universytety pidvyschat enerhoefektyvnist ta onovliat navchalni budivli i hurtoshitky* [With the Support of the EIB and the EU, Ukrainian Universities Will Enhance Energy Efficiency and Renew Educational Buildings and Dormitories]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/news/za-pidtrimki-eib-ta-es-ukrainski-universiteti-pidvishchat-energoefektivnist-ta-onovlyat-navchalni-budivli-y-gurtozhitki> [in Ukrainian].

15. Kropyvnytska miska rada. (2019, Zhovten 07). *Enerhozberihaiuchi tekhnologii dozvoliat ekonomyty na opalenni zakladiv osvity do 30% biudzhetykh koshtiv* [Energy-Saving Technologies Will Allow Cost Savings of up to 30% on Heating Educational Institutions]. Retrieved from: <https://kr-rada.gov.ua/news/energozberigayuchi-tehnologiyi-dozvoliat-ekonomiti-na-opalenni-zakladiv-osviti-do-30-byudzhetnih-koshtiv-07-10-2019.html> [in Ukrainian].

16. Upravlinnia osvity Chernihivskoi miskoi rady. (2018, Serpen 21). *Pro stan ta perspektyvy vykonannia enerhoefektyvnosti v zakladakh osvity* [On the State and Prospects of Energy Efficiency in Educational Institutions]. Retrieved from: <https://osvita.ch.ua/news/2288-pro-stan-ta-perspektivi-vikonannya-energoefektivnost-v-zakladakh-osviti.html> [in Ukrainian].

17. Developoperska kompaniia UDP. (2021, Liutyi 05). *Biznes-kampus UNIT.City vid UDP ta KAN Development vpershe v Ukraini otrymav sribnyy sertifikat LEED* [UNIT.City Business Campus from UDP and KAN Development Received the Silver LEED Certificate for the First Time in Ukraine]. *UFUTURE*. Retrieved from: <https://ufuture.com/uk/biznes-kampus-unit-city-vid-udp-ta-kan-development-vpershe-v-ukrayini-otrimav-sribnij-leed-sertifikat/> [in Ukrainian].

18. Tiutina, L. V. (2022). *Evolutsiia plastychnoi movy arkhitektury hromadskykh budivel XX stolittia* [Evolution of the Plastic Language of Architecture of Public Buildings in the 20th Century]. Retrieved from: <http://195.20.96.242:5068/kvnaoma-xmlui/handle/123456789/268> [in Ukrainian].

19. Mamontova, N. A., & Kostin, Yu. D. (2018). *Perspektyvy rozvytku enerhoefektyvnosti Ukrainy na osnovi analizu funktsionuvannya yevropeiskoi elektroenerhetyky* [Perspectives for the Development of Energy Efficiency in Ukraine Based on the Analysis of the Functioning of European Electricity]. *Infrastruktura rynku: elektronnyi naukovo-praktychnyi zhurnal – Infrastructure of the Market: Electronic Scientific and Practical Journal*, (18), 419–426. [in Ukrainian].

Подано до редакції 03.03.2025