



Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет
будівництва і архітектури

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища
та охорони праці

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного
простору НАН України
Київська обласна рада



Підкомітет з питань містобудування, благоустрою та земельних
відносин у межах території забудови Комітету Верховної ради
України з питань організації державної влади, місцевого
самоврядування, регіонального розвитку та містобудування
Державне підприємство «Науково-дослідний та
конструкторсько-технологічний інститут міського
господарства»



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Одеський державний екологічний університет
Національний університет «Львівська політехніка»

Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету

Донбаська національна академія будівництва і архітектури
(Краматорськ)



Академія будівництва України
Академія технічних наук України
Художня студія 22 ART HUB

Національна спілка журналістів України
International Technology Transfer Association (ITTA)

Агенція відбудови України
Ченстоховська політехніка

Азербайджанський архітектурно-будівельний університет
Грузинський технічний університет

Матеріали

II Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction»

Генеральний спонсор
Художня студія 22 ART HUB



Медійна підтримка



ПЕРШИЙ • УКРАЇНСЬКИЙ • ІНФОРМАЦІЙНИЙ



Київ 2023
13-14 квітня

Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2023, 607 с.

Видається за рішенням оргкомітету конференції.

II Міжнародна науково-практична конференція «Green Construction» («Зелене будівництво») проведена кафедрою технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці Київського національного університету будівництва і архітектури.

В роботі конференції прийняли участь представники вищих та загальноосвітніх учбових закладів, приватних компаній.

В збірнику наведені матеріали, які висвітлюють головні питання «Зеленого будівництва»

Відповідальний за випуск: д.т.н., професор Ткаченко Т.М

Матеріали друкуються у авторській редакції і відповідальність за їх зміст несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

Київський національний університет
будівництва і архітектури, 2023



13-14 квітня 2023 року в Україні відбудеться важливий захід для високоефективного, екологічного та дружнього до людей післявоєнного відновлення в умовах фінансових обмежень – конференція “Зелена будівництво”. Ця подія була б неможливою без спонсорської участі **Художньої студії 22 ART HUB**, яка, серед іншого, надала організаторам заходу приміщення для засідань та зелену покрівлю, на якій учасники зможуть обмінятися досвідом та прийняти важливі й нагальні рішення в неформальній атмосфері.

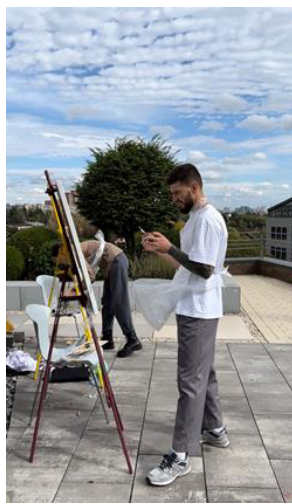
Високопрофесійні співробітники художньої студії 22 ART HUB навчають та підвищують рівень митців, надихають на творчі рішення, пишуть художні роботи на замовлення і, головне, що в наш важкий час студія допомагає любителям творчості розслабитися морально, бо саме арт-терапія дозволяє зняти напругу та сконцентрувати фокус уваги на процесі творіння. Також художня студія 22 ART HUB, бере участь в **благодійних аукціонах**, де проводиться збір коштів на автівки та необхідну амуніцію для ЗСУ.

У якості лота художня студія пропонує свої картини, таким чином залучаючи все більшу кількість людей не тільки до арт-терапії, а й до благодійної справи на користь країни. Тут вчать художньому мистецтву, допомагають просувати роботи українських митців на міжнародній арені та прославляти молодих художників України у світі.

Але на сьогодні студія прийняла ще один виклик сучасності – важкий психологічний стан більшості наших співвітчизників через страшну війну, яку загарбники ведуть без будь-яких правил з поправкою усіх законів людяності. У студії надають **психологічну допомогу** всім, хто цього потребує. Високопрофесійні спеціалісти проводять тренінги для покращення психологічного стану, зняття напруження, вирішення різноманітних життєвих проблем, відновлення натхнення і багато іншого.

Студія має сучасний дизайн, орієнтований на душевний спокій, творче натхнення та нові звершення. І цьому органічно сприяє сучасна високотехнологічна зелена покрівля, на якій можна перепочити тілом і душею, а за сприятливої погоди провести заняття. Як відомо, природне оточення підвищує продуктивність праці, навчання та відпочинку. А як показали дослідження Київського національного університету будівництва і архітектури за допомогою спеціального газоаналізатора, якість повітря на ній завдяки

рослинам значно краща за сусідні будинки та вулицю, що одночасно сприятиме оздоровленню.



Запрошуємо до студії 22 ART HUB! Тут Ви знайдете саме те, що потрібно Вам.

2. Ellis M. From Green to ESG: How Data-Driven Transparency Changed Real Estate for Good: Measurabl, 2022. 194 p.

3. Ulbrich C., Van Oostrom C. A Framework for the Future of Real Estate. Geneva: World Economic Forum, 2021. 62 p.

4. Ulbrich C., Van Oostrom C. Green Building Principles: The Action Plan for Net-Zero Carbon Buildings. Geneva: World Economic Forum, 2021. 33 p.

СТАЛЕ БУДІВНИЦТВО В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ, РИЗИКИ ТА РІШЕННЯ

Кривошеєв Максим Олександрович¹, Грищенко Роман Володимирович²

¹ТОВ «МК Sustainable Engineering», м. Київ Україна, mk@mkse.com.ua

²кафедра ТЕХТ, ННІТІ ім. акад. І.С. Гулого, НУХТ МОН України

Стале будівництво є частиною нової парадигми розвитку суспільства, що отримала назву «сталій розвиток» (*Sustainability*), була розроблена за результатами аналізу причин катастрофічної деградації оточуючого природного середовища в масштабах біосфери та пошуку шляхів подолання загроз довкіллю та здоров'ю людини. Сталій розвиток визначається як форма взаємодії суспільства і природи, при якій забезпечується виживання людства та збереження навколишнього середовища, нинішні покоління забезпечують свої життєві потреби, не позбавляючи майбутні покоління, можливості, також задовольняти власні потреби [1, 2]. В Україні розуміння процесів сталого будівництва у будівельній галузі знаходиться на початковій стадії, що потребує більш широкого дослідження та вивчення.

Організація Об'єднаних Націй задекларувала своєю метою досягнення 17 цілей сталого розвитку до 2030 року. Але як кількісно оцінити наскільки досягнена та чи інша ціль у будівництві? Як порівняти створені будівлі, що розташовані в різних країнах, і тому попадають під дію різних національних будівельних регулювань, знаходяться в різних кліматичних зонах? В намаганнях знайти відповіді на ці питання в світі склалася ситуація, що інвестори, кредитори, будівельні компанії, проєктувальники, архітектори, користувачі будівель, державні агенції та інші зацікавлені сторони кількісно оцінюють досягнення ESG (Environmental, Social, and Governance) у будівництві за допомогою залучення незалежної, третьої сторони, та стандартів сталого будівництва, які ними розроблені. Найбільш відомими міжнародними стандартами або ж системами сертифікації будівельних об'єктів є BREEAM (Велика Британія), DGNB (Німеччина) та LEED (США). Існують і національні адаптації даних стандартів у де-яких країнах, використовуються і інші системи сертифікації такі як Well, Green Star, EDGE, Active House і так далі.

В Україні на початок 2023 відомі десятки сертифікованих будівель, для прикладу, у Польщі, Румунії та інших східно-європейських державах наразі наявні тисячі будівель. Час початку впровадження перших проєктів в Україні та інших сусідніх країнах приблизно співпадає, з чого можна зробити висновок, що реалізація проєктів зеленого або сталого будівництва в Україні стикнулася з труднощами. Автори на основі свого досвіду участі в сертифікаційних проєктах можуть це підтвердити, а даним оглядом спробують підсумувати джерела основних труднощів та запропонувати шляхи вирішення викликів з якими стикнулося зелене будівництво в Україні.

Початкові етапи втілення нової технології зазвичай потребують великих витрат, але з часом, коли збільшується рівень досвіду та оптимізуються процеси створення, витрати можуть зменшуватися. Отже, це ствердження відображає зв'язок між рівнем досвіду та витратами впровадження нової технології на ринку, що є одним з ключових аспектів кривої досвіду. Зазначимо, що дане явище не є наслідком ефекту масштабування і відоме, як ефект «крива досвіду» [7] або закон Гендерсона [8] та пов'язане саме з набуттям нового досвіду та нових знань учасниками створення такого продукту або послуги.

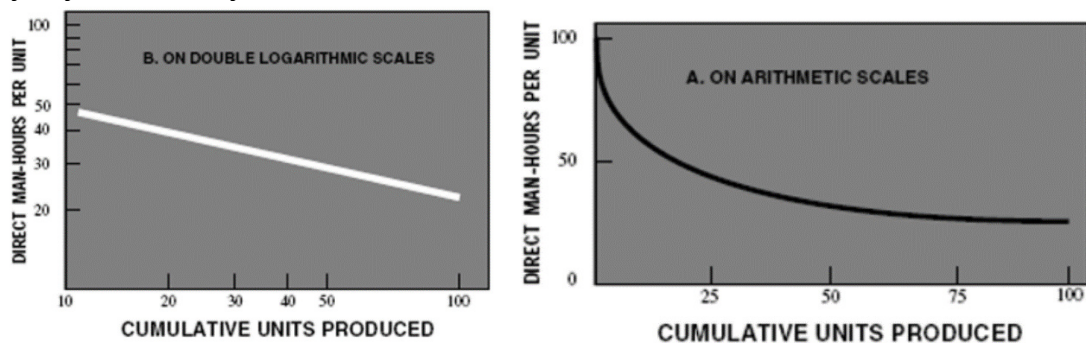


Рис 1. Залежність витрачених людино-годин (вісь Y) від кількості одиниць (вісь X) високо-технологічного продукту (літаків) в логарифмічному та звичайному масштабі [7]

У процесі своєї діяльності нами спостерігались труднощі з реалізацій наступних заходів сталого будівництва:

- Проведення енергетичного моделювання.
- Втілення практик відповідального процесу будівництва зі сторони підрядних будівельних організацій.
- Проєктуванням та створення екологічно цінних середовищ через відсутність рішень по створенню таких середовищ.
- Переробка та повторне використання будівельного сміття.
- Відсутність практики втілення системних підходів до функціональної адаптації в процесі проєктування майбутньої будівлі.

- Відсутність практики врахування впливу зміну клімату в процесі проектування майбутньої будівлі.

- Врахування вимог екологічного маркування та сертифікацій під час проектування, тендерних процесів та закупівель.

- Відсутність практики розрахунку та оптимізації CO₂ сліду будівлі (LCA аналіз).

- Відсутність системних даних, щодо зон підтоплення з урахуванням змін клімату, що робить неможливим впровадження таких заходів у проект.

- Сектор штучного холоду на ринку України може бути вдосконалений, щоб відповідати сучасним світовим практикам та найновішим напрацюванням у створенні систем з екологічно чистими холодильними агентами.

За відсутності загально усталених практик, у будівельному середовищі замовники та виконавці або витрачають додаткові кошти на навчання, проектування та помилки при реалізації або вимушені залучати закордонних підрядників, вартість послуг яких, як правило, вище ніж у місцевих спеціалістів. В останньому випадку такий досвід все одно не стає надбанням українського професійного середовища.

Стале будівництво – це серія сталих та найкращих практик, які починаються задовго до самого етапу будівництва (на етапах планування та проектування) і тривають після того, як будівельна команда залишила об'єкт. Це процес, який охоплює проектування, будівництво та поточне технічне обслуговування того, що називають «зеленою» будівлею [3-6].

Будівництво в Україні, покладається на традиційні методи, що робить застосування сучасних світових практик більш складним і напруженим. Клієнти та основні зацікавлені сторони часто негативно сприймають впровадження інноваційних методів, що є основною перешкодою для досягнення цілей сталого будівництва, а інколи, сприймають як фінансову загрозу для своєї компанії.

Варто зазначити, що підходи сталого будівництва ще не є достатньо ефективними в Україні, і це може викликати недовіру до цього процесу з боку підрядників та інших гравців на ринку будівництва.

Виклики або проблеми, з якими стикається впровадження екологічного будівництва, широко описані у сучасних наукових статтях і їх можна розділити на п'ять різних категорій, що зазначені у таблиці 1. Також в цій таблиці нами запропоновано початкові етапи та стратегії їх вирішення.

Можливо, пройде багато часу, перш ніж усі будівельні компанії України почнуть думати про стійкість, екологічне будівництво та інтегроване проектування, але, що освіта та підготовка фахівців будівельної індустрії повинні будуть відповідати цим змінам не лише в області «високоєфективних сучасних будівель», основної рушійної сили «*Sustainability*», а також для

розширення обізнаності про сталість з метою повнішого розвитку критичної сфери сталого проектування.

Таблиця 1

Виклики та стратегії впровадження сталого будівництва

№	Виклики/ проблеми	Стратегія вирішення
1	Вплив на навколишнє середовище	<ul style="list-style-type: none"> • Впровадження дієвих систем управління відходами. • Використовувати екологічно чисті будівельні матеріали, які мають менший вуглецевий слід та не містять токсичних речовин; • Впроваджувати енергоефективні технології та системи, які дозволять зменшити використання енергії та водних ресурсів; • LCA як частина проектування; • Розробка нормативно-правових актів та ДБН, які встановлюють правила та вимоги до проектування за сучасними критеріями;
2	Економічний показник/вартість	<ul style="list-style-type: none"> • Застосування сучасних практик ведення будівництва, що може допомогти уникнути непотрібних витрат; • Стимулювати використання сталих технологій та матеріалів шляхом фінансових пільг та підтримки; • Зменшувати витрати на будівництво та експлуатацію будівель шляхом впровадження; енергоефективних технологій та систем; • Розвивати ринок вторинних матеріалів та ресурсів, що дозволить зменшити витрати на будівництво.
3	Здоров'я та безпека/Будівельні процеси	<ul style="list-style-type: none"> • Забезпечувати безпечні умови праці під час будівельних процесів; • Належний та відповідальний контроль по охороні праці і промислової безпеки на будівництві; • Забезпечувати якість будівельних конструкцій та систем, що зменшить ризик аварій та травм.
4	Фізичні ресурси/Процеси проектування	<ul style="list-style-type: none"> • Енергомодельовання та LCA як частина проектування; • Використання інформаційної моделі будівлі (BIM) може допомогти зменшити витрати на фізичні ресурси та покращити процес проектування; • Раннє залучення всіх консультантів проєкту до процесу проектування.
5	Доступ до інформації/ Освіта	<ul style="list-style-type: none"> • Освіта та підготовка висококваліфікованих спеціалістів; • Включення питань сталого будівництва до навчальних планів вищих навчальних закладів, проведення курсів підвищення кваліфікації для фахівців будівельної галузі; • Розширення доступу до інформації про стале будівництво та його переваги; • Проведення інформаційних кампаній, використання соціальних медіа для поширення інформації про стале

		будівництво, проведення тренінгів та семінарів для професіоналів будівельної галузі.
--	--	--

Виявлено, що виклики для реалізації цілей сталого будівництва в Україні відображають проблеми інших розвинених країн та країн що розвиваються. Низку визначених вище проблем можна вирішити за допомогою відповідального підходу до зеленого будівництва, включаючи інтегрований системний підхід, який позитивно вплине на процес проектування та будівництва, а також переосмислення того, до чого прагнуть практики сталого будівництва. Також рушійною силою будуть відповідні законодавчі рішення, які б допомогли стимулювати застосування сучасних передових практик у нових проектах та відповідні заохочувальні умови для створення сталих об'єктів. У нас є можливість вчитися на помилках розвинутих країн і нарощувати потенціал, особливо для освіти, а також у застосуванні сучасних практик і технологій, які в поєднанні з інтегрованими підходами до проектування та управління будівництвом можуть призвести до більш ефективних, доступних і стійких результатів. Виклик і можливість в обох цих випадках полягають в узгодженому прийнятті рішень, а також у використанні потенціалу та знань, щоб забезпечити наявність найбільш прийнятних стратегій для забезпечення сучасних, сталих, будівельних рішень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kibert, C.J. and Grosskopf, K. (2005) Radical Sustainable Construction: Envisioning Next-Generation Green Buildings, White paper, Next Generation Green Buildings: The Rethinking Sustainable Construction 2006 (RSC06), Sarasota, Florida, USA, 19-22 September 2006.

2. Joshua Ayarkwa, De-Graft Joe Opopku, Prince Antwi-Afari, Rita Yi Man Li, 2022. Sustainable building processes' challenges and strategies: The relative important index approach. Cleaner Engineering and Technology 7 (2022) 100455

3. Agyekum, K., Adinyira, E., Baiden, B., Ampratwum, G., Duah, D., 2019. Barriers to the adoption of green certification of buildings: a thematic analysis of verbatim comments from built environment professionals. J. Eng. Des. Technol. 17 (5), 1035.

4. Tam, V.W.Y., Le, K.N., Tran, C.N.N., Illankoon, I.M.C.S., 2019. A review on international ecological legislation on energy consumption: greenhouse gas emission management. International Journal of Construction Management. <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1576259>.

5. Hayles, C. S. (2003) Value management in the construction of sustainable communities, A World of Value, Hong Kong Institute of Value Management 6th Conference: Hong Kong Convention and Exhibition Centre, 26-27 November 2003.

6. Hayles, C. S. and Holdsworth, S. E. (2005) Constructing stimulus: teaching sustainability to engender change. Fabricating Sustainability: 39th Annual Conference of the Architectural Science Association, Victoria University of Wellington, New Zealand, 17 - 19 November 2005.

7. Hirschmann, Winfred B. (1964-01-01). "Profit from the Learning Curve". Harvard Business Review. No. January 1964. ISSN 0017-8012. Retrieved 2020-11-17.

8. Grant, Robert M. (2004). Contemporary strategy analysis. Blackwell publishing. ISBN 1-4051-1999-3.

ОПЕРАЦІЙНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Крутько Вікторія Геннадіївна, Циганков Ілля Віталійовіч,

Анбушинов Кирило Аркадійович

Київський національний університет будівництва та архітектури

Vikakrytko43@gmail.com, gta339981@gmail.com, kirillanbysh123@gmail.com

На стадії будівництва:

✓ механічне пошкодження рослинного покриву, ґрунту та спричинення ерозійних процесів внаслідок будівництва фундаментів вітротурбіни, трансформаторної підстанції і розподільчих пунктів, опор високовольтних ліній електропередачі, комунікацій тощо, а також при завезенні та тимчасовому складуванні будівельних матеріалів та запчастин;

✓ стимулювання розвитку на пошкоджених ділянках осередків поширення рослин-інтродуцентів (у тому числі карантинних видів);

✓ випадкове або аварійне забруднення вод і ґрунтів паливно-мастильними матеріалами або трансформаторними маслами під час будівництва;

✓ втрати природних територій і сільськогосподарських площ;

✓ зміна звичного вигляду ландшафту, його естетичних якостей та туристичної привабливості;

✓ забруднення атмосферного повітря викидами від будівельної техніки;

✓ унеможливлення в майбутньому археологічних вишукувань на ділянці будівництва ВЕС;

✓ фрагментація природного ландшафту та руйнування складових елементів екомережі.

Безпосередньою рушійною силою новітньої світової революції в архітектурі й будівництві стала не стільки турбота про здоров'я, скільки економічний і кліматичний чинники: щораз вищі рахунки за енергію та глобальна зміна клімату.