



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

interfax-УКРАЇНА
ІНФОРМАЦІЙНЕ АГЕНТСТВО



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

Літвак О.А., Данілова О.О. РЕГУЛЮВАННЯ МІКРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ПРИ ОЗЕЛЕНЕННІ ДАХІВ БУДИНКІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ	142
Лобойченко В.М., Груздова В.О., Колошко Ю.В. ВИКОРИСТАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ В КОНЦЕПЦІЇ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ	146
Макаренко Л.І., Приймак О.В. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКОМЕНДОВАНОЇ ВООЗ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ В ОФІСНИХ ПРИМІЩЕННЯХ З ІСНУЮЧОЮ СИСТЕМОЮ ВЕНТИЛЯЦІЇ.	149
Мартинів В.Л., Чирва Т.В., Мельник М.В. ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗТАШУВАННЯ ГЕЛІОПРИЙМАЧІВ НА ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЯХ ЗЕЛЕНИХ БУДІВЕЛЬ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД В УКРАЇНІ	155
Метеленко Н.Г., Оглобліна В.О. ПЕРСПЕКТИВНИЙ ВЕКТОР РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ ФОТОВОЛЬТАЇЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА	160
Нікітенко В.О., Воронкова В.Г., Олексенко Р.І. РОЗУМНЕ ЕКО- МІСТО ЯК ЧИННИК УПРОВАДЖЕННЯ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	166
Новосьолова О.С., Голова А.В. РОЛЬ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА У СТИМУЛЮВАННІ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ	172
Оленюк А.П., Ковальський В.П. ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО В АРХІТЕКТУРІ ТА МІСТОБУДУВАННІ БІЗНЕС-ЦЕНТРІВ	175
Отрош В.Ю., Рашкевич Н.В. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ЗЕЛЕНИХ ДАХІВ ТА ЗЕЛЕНИХ ФАСАДІВ	181
Радіонова Л.О., Комарова Д.Ю. МІСЬКЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ ЯК ІМПЕРАТИВ СУЧАСНОСТІ	184
Радіонова О.М., Радіонов В.С. САД НА ДАХУ ЯК ЗАСІБ ОЗЕЛЕНЕННЯ СУЧАСНОГО МІСТА ТА ЗАЛУЧЕННЯ ТУРИСТІВ	187
Romanenko O., Tkachuk M. HOTEL ON A TREE AS INTERNATIONAL ECOTOURISM: IMPLEMENTATION OF AUTHOR'S PROJECTS	190
Savenko V., Honcharenko T., Nesterenko I., Vysotska L. RUST MODIFIER CONTRRUST - INNOVATIVE ECOPROTECTION OF METALS AGAINST CORROSION	197
Савченко А.М. СТАНДАРТИ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА І ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ	200
Савченко О.О. ОГЛЯД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН ДЛЯ ЗЕЛЕНОГО ДАХУ	204

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ЗЕЛЕНИХ ДАХІВ ТА ЗЕЛЕНИХ ФАСАДІВ

Отрош Вікторія Юрївна¹, Рашкевич Ніна Владиславна²

Національний університет цивільного захисту України,

¹viktoriaotrosh@gmail.com, ²nine291085@gmail.com

Забезпечення безпеки будівель та споруд є однією з головних завдань для будівельників, архітекторів та інженерів. Особливо гостро стоять питання забезпечення пожежної безпеки. Високі температури впливають на стійкість об'єктів, що становить загрози для життя та здоров'я людей.

Сучасні світові тенденції свідчать про зростання кількості зелених проєктів будівництва. Відбувається озеленення будівель – використовуються вертикальне озеленення фасадів чи «живі стіни» (рис. 1). Все більшої популярності набувають зелені дахи.



Рис. 1. Озеленення будівель

Англійські науковці [1] проводять оцінку ризиків горіння зелених дахів та фасадів Лондона відносно вимог будівельних норм. На їхню думку, зазвичай середовище для вирощування рослин, що використовується як для зелених дахів, так і для зелених стін не може зайнятися і поширення полум'я не відбувається. Окрім того, температури, отримані в найнижчій точці в зеленій підкладці даху недостатньо високі, щоб призвести до займання матеріалів, що використовуються під шаром, який росте. Запалювання відбувалося лише тоді, коли живильне середовище складалося зі 100 % листяного субстрату, який був повністю висушений. Але вирощування рослин на такого типу субстратах є малоймовірним.

В роботі [2] зелені стіни розглядаються в якості сприяння протипожежній безпеці. Дослідження показали, що зелені фасади зменшують площу поширення вогню до 50 %, що робить їх ефективним інструментом для запобігання виникненню масштабних пожеж. Вогнестійкість зелених фасадів обумовлена наявністю води всередині самих рослин. Вода діє як ізолятор і уповільнює поширення тепла, даючи пожежно-рятувальним підрозділам більше часу для реагування та локалізації будь-яких потенційних пожеж.

Рослини діють як органічний бар'єр для полум'я, зменшуючи поширення вогню та розповсюдження токсичних продуктів згорання, забезпечуючи додатковий захист для будівель та мешканців [2]. Рослинність та шар ґрунту діють як природний антипірен, сприяють зниженню температури всередині будівлі під час пожежі.

Зелені дахи можуть служити фізичним бар'єром між дахом і будь-якими потенційними джерелами займання, такими як феєрверки. Рослинність на зелених дахах також можна використовувати для уповільнення поширення вогню з однієї будівлі на іншу.

Однак існують потенційні проблеми пожежної безпеки, що пов'язані із зеленим будівництвом, які необхідно враховувати під час проектування та будівництва. Найбільш поширеною проблемою є ризик загорання горючих матеріалів. Це можуть бути органічні матеріали, такі як рослинність і мульча, а також горючі покрівельні матеріали. Під час проектування екологічних будівель часто передбачається використання матеріалів, які є більш горючими, ніж традиційні будівельні матеріали. Визначення, та, в подальшому, запобігання пожежній небезпеці зеленого будівництва є актуальною науково-практичною задачею.

Джерелом потенційної пожежної небезпеки є зрошувальна система, яка використовується для поливу рослинності. Якщо її не обслуговувати належним чином, то вона може стати джерелом займання через несправності електрики або протікання в трубах. Також наявність води на даху збільшує ризики ударів блискавки під час грози, що може призвести до пожежі. Несвоєчасне зрошування спричиняє висихання рослин, яке, в свою чергу, також збільшує ризик пожежі. Сухі рослини легко займаються та посилюють вертикальне поширення вогню. Вміст вологи у рослині є одним з найбільш критичних факторів, що впливають на її займання [3].

Зелені фасади становлять пожежну небезпеку через їх близькість до інших конструкцій або об'єктів, які можуть загорітися. Якщо ці структури розташовані досить близько одна до одної, вони є шляхами поширення полум'я від однієї структури до іншої.

У дослідженні китайських науковців [4] висвітлено займання та ризик пожежі рослин під радіаційним тепловим потоком при різному вмісті вологи.

Дані випробувань використовувались для аналізу трьох ключових параметрів: схильності до займання, загального тепловиділення на одиницю площі та небезпеки токсичності диму. Низький рівень вологості створює високий ризик займання. Тепловий ризик та небезпека токсичності диму зростають при зниженні рівня зволоження. Ці висновки підтверджують важливість підтримання оптимального рівня здорових рослин для забезпечення максимальної пожежної безпеки вертикальних систем озеленення.

Таким чином, зелене будівництво, з одного боку, розглядається як потенційне джерело ризику виникнення та поширення пожежі, з іншого – сприяє забезпеченню питань пожежної безпеки. Архітекторам, ландшафтним дизайнерам та будівельникам важливо враховувати особливості виникнення та поширення процесів горіння, щоб своєчасно та з максимальною ефективністю вживати заходів для пом'якшення небезпеки для будівель та мешканців під час будівництва та обслуговування.

Найважливішим кроком у забезпеченні пожежної безпеки в зеленому будівництві є вибір відповідних матеріалів. Вони мають бути негорючими або вогнестійкими. Це включає: використання таких матеріалів як метал або камінь; забезпечення належної вентиляції, щоб зменшити накопичення тепла, і тримання горючих матеріалів якомога далі від вікон або балконів, які можуть виступати як шляхи для полум'я. Крім того, правильна установка цих матеріалів та використання вогнестійких герметиків є важливою складовою. Необхідно проводити регулярний догляд за зеленими фасадами, дахами, стінами, щоб зменшити ризик розвитку цвілі, яка може додатково збільшити ймовірність виникнення пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Fire Performance of Green Roofs and Walls. Department for Communities and Local Government. London, 2013.
2. Переваги зелених дахів у пожежній безпеці. URL: <https://eco-roofs.ca/green-roofs-fire-safety/>
3. «Зелені дахи та пожежна безпека» від Green Roofs for Healthy Cities, URL: https://www.greenroofs.org/greenroofs101/fire_safety
4. Kalani C. Dahanayake and Cheuk Lun Chow. Fire Ecology Volume 14, Issue 1, 2018. <https://doi.org/10.4996/fireecology.140112514>