

УДК 692.4:697.1:519.87

д.т.н., проф. **Тетяна Ткаченко**

[tkachenko.tm@knuba.edu.ua](mailto:tkachenko.tm@knuba.edu.ua), ORCID: 0000-0003-2105-5951

докт. філос. **Юрій Цюрюпа**

[tsiuriupa\\_yv@knuba.edu.ua](mailto:tsiuriupa_yv@knuba.edu.ua), ORCID: 0009-0001-2654-0270

аспірант **Костянтин Шумбар**

[shumbar\\_kv@knuba.edu.ua](mailto:shumbar_kv@knuba.edu.ua), ORCID: 0009-0000-0201-2142

докт. філос., доц. **Світлана Рубцова**

[rubtsova.sv@knuba.edu.ua](mailto:rubtsova.sv@knuba.edu.ua), ORCID: 0000-0003-4114-5874

**Київський національний університет будівництва і архітектури**

<https://doi.org/10.32347/2409-2606.2026.57.197-213>

## МОДЕРНІЗУВАННЯ ЗИМОВОГО САДУ КНУБА З УРАХУВАННЯМ ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗОН

***Анотація.** У сучасних закладах вищої освіти дедалі більшого значення набувають універсальні громадські простори, що поєднують освітні, рекреаційні та комунікаційні функції. Такі середовища створюють умови для неформальної взаємодії між користувачами, відпочинку, споживання їжі та психологічного розвантаження завдяки контакту з мистецтвом і рослинами. Водночас поєднання різнорідних функцій в одному об'ємі супроводжується низкою експлуатаційних викликів, серед яких негативні взаємні акустичні впливи між музичними та іншими зонами, розповсюдження мікроорганізмів із місць приймання їжі, особливо за наявності відкритих контейнерів для відходів, а також необхідність забезпечення належних умов освітлення для рослин. Для аналізу наявної ситуації та пошуку доцільних проєктних рішень було сформовано цифрову тривимірну модель зимового саду разом із прилеглою зоною фойє. Добір рослинного асортименту здійснювався на основі оцінювання світлового режиму приміщень і характеристик їхнього мікроклімату. Зокрема зони біля вікон зимового саду мають завищений рівень інсоляції, а прилегле фойє практично не отримує природного світла. Проєкт фітодизайну зимового саду Київського національного університету будівництва і архітектури спрямований на функціональне впорядкування простору, створення природних акустичних бар'єрів між окремими просторами та зниження негативного впливу шуму на відвідувачів. Запропоновані рішення також покликані покращити умови спілкування в зоні кафетерію, зменшити проникнення сторонніх звуків із транзитних просторів і обмежити поширення мікробіологічного забруднення. Для досягнення поставлених цілей передбачено*

відокремлення кафетерію від основної частини зимового саду за допомогою рослинних композицій, інтегрованих з елементами інтер'єрного оформлення. Над місцями для відвідувачів рекомендовано розташувати підвісні конструкції з ампельними рослинами, які відзначаються санаційними властивостями, невибагливістю до умов утримання та здатністю добре переносити формувальне обрізування. Крім того, запропоновано низку рішень для вертикального озеленення колон. Важливим елементом концепції є створення живої зеленої стіни навпроти входу. Нестачу світла в фойє запропоновано компенсувати спрямованим на рослини освітленням, причому відбите від рослин світло освітлює фойє.

**Ключові слова:** фітодизайн, природне освітлення, штучне освітлення, озеленення, санація, фіторемедіація, звукопоглинання, зимовий сад.

**Вступ.** Сучасні умови роботи вищих навчальних закладів передбачають багатофункціональні простори, які стимулюють неформальне спілкування, дають можливість швидкого вживання їжі та зняття стресу взаємодією з мистецтвом і живими рослинами в умовах критично високого темпу життя та навантаги. Створення подібних багатофункціональних просторів пов'язані з виникненням низки проблем – небажане розповсюдження звуку від і до музичних зон, поширення мікробіоти від зон вживання їжі, особливо за наявності відкритих смітників, врахування потреби рослин у світлі тощо.

**Актуальність дослідження** полягає в інтенсивному переході на сучасні інноваційні методи організування освітньої діяльності, що передбачає збільшення частки неформального спілкування, а на перехідний період значно посилює навантаження на всіх учасників освітнього процесу. Для забезпечення цих потреб необхідно правильно організувати простори навчальних закладів.

**Останні дослідження та публікації.** Ефективне використання великих просторів є предметом досліджень архітекторів і дизайнерів. У роботі [2] проведене соціологічне опитування показує специфічність вимог до зонування великих приміщень з огляду на приватність і акустичний комфорт. Високі кабінети створюють більший дискомфорт ніж закриті окремі та спільні офіси. Виявилось, що спільні офісні простори створюють кращий акустичний комфорт і продуктивність праці, а високі перегородки не вносять жодного внеску. Це можна пояснити культурою поведінки на робочих місцях, щоб не створювати зайві звуки, та затуханням звуку у великих просторах на відміну від малих кабінетів, у яких звук багато разів відбивається від стін. Тому подібний результат скоріше характеризує недосконалість оздоблення приміщень. Крім того, це приміщення одного призначення. У роботі [3] зазначено, що основною помилкою архітекторів при проектуванні багатофункціональних просторів є

підхід «Спочатку максимально наповнити простір, а потім його ділити». Результатом стає недовершеність рішень. Слід одразу зважати на «будівельні системи» в широкому розумінні – освітлення, акустика, оздоблення і конструктив. Дослідження комфортних умов [4] у приміщеннях навчальних закладах на підставі опитування 198 студентів Університету Кітакіушу (Японія) показали переважання впливу акустичного комфорту над іншими показниками. Проте в разі введення рослин саме освітлення стає критичним фактором функціонування всієї системи. Українські дослідники беруть активну участь у даному спрямуванні досліджень. У роботі [5] автори розглядають підходи до планування багатофункціональних громадських будівель методом просторового синтаксису. Зазначено важливість правильного організування людських потоків. У роботі [6] розглянуто відносно новий тип будівель – коворкінги, де призначення просторів може змінюватися досить інтенсивно. Запропоновано детальну класифікацію цих будівель та показано різні можливості ділення просторів – без ділення, ділення на окремі офіси перегородками тощо.

Фітодизайн є ефективним засобом ділення приміщення на функціональні зони [7] задля забезпечення фізичного та візуального розмежування просторів та комфорту, зокрема акустичного. У роботі [8] показано, що зелена стіна має зважений індекс звукопоглинання 15 дБ та зважений коефіцієнт звукопоглинання  $\alpha = 0,4$ , а дослідження приміщення з зеленою стіною [9] показали зниження рівня шуму на 16,2 дБ на частоті 1250 Гц. У роботі [10] показано роль рослинного мікробіому для покращення мікробного стану повітря приміщення. Також відзначено ефективність рослин та мікроорганізмів на них в очищенні повітря [11, 12]. У контексті підвищення екологічності матеріалів та оздоблення проблема забрудненості повітря не стає менш гострою через зростання забрудненості зовнішнього повітря [13]. Системи вентиляції та кондиціонування повітря громадських будівель в основному не обладнуються пристроями глибокого очищення зовнішнього повітря від газових забрудників та часток PM2.5, тому в будівлях у щільно забудованих районах з напруженим транспортним рухом саме ці викиди визначають ризик онкологічних захворювань. Ситуацію у майбутньому можуть змінити інноваційні рішення [14], проте на сьогодні лише фітодизайн і місцеві повітроочишувачі з абсорбційними або мокрими фільтрами спроможні знизити ризик. Особливо позитивна роль рослин розглядалася в контексті пандемії CoViD-19 [15]. Як додатковий ефект можна спостерігати випарне охолодження приміщення, що зменшує холодильне навантаження на кондиціонування повітря [16].

**Мета дослідження** – розробити підхід до зонування зимового саду КНУБА задля забезпечення комфорту й біобезпеки перебування.

**Тривимірні моделі планування зимового саду та прилеглої до нього**

**зони фойє.** Простір зимового саду КНУБА має світлопрозорі огороження, зорієнтовані на південний схід. Це зумовлює нерівномірне розподілення природного освітлення: у прифасадній частині поблизу застелення спостерігається підвищена інсоляція, тоді як віддалені від вікон площі отримують значно менше світла. У межах приміщення передбачено зони різного призначення:

- у східній кутовій частині розміщено музичний осередок із фортепіано;
- центральна частина використовується для пересування та короткочасного перебування відвідувачів;
- з боку південного заходу функціонує кафетерій.

Водночас просторове розмежування цих ділянок наразі відсутнє. Через це виникає низка проблем:

- акустичний дискомфорт у кафетерії внаслідок поширення звуку від музичних виступів, що може заглушити спілкування;
- погіршення якості сприйняття музики через сторонній шум, створюваний розмовами та роботою холодильного обладнання кафетерію;
- підвищення ризику біологічного забруднення повітря, пов'язаного з харчовими залишками та відкритими посудинами для відходів;
- надмірне сонячне опромінення окремих ділянок, що спричиняє перегрів внутрішнього середовища.

Для пошуку шляхів удосконалення просторової організації створено цифрову модель зимового саду із суміжним приміщенням фойє. (рис. 1-5).



Рис. 1. Тривимірна модель зимового саду. Вид на північний схід



Рис. 2. Тривимірна модель зимового саду: вид на південь



Рис. 3. Тривимірна модель фойє: вид на південний захід



Рис. 4. Тривимірна модель фойє: вид на південь

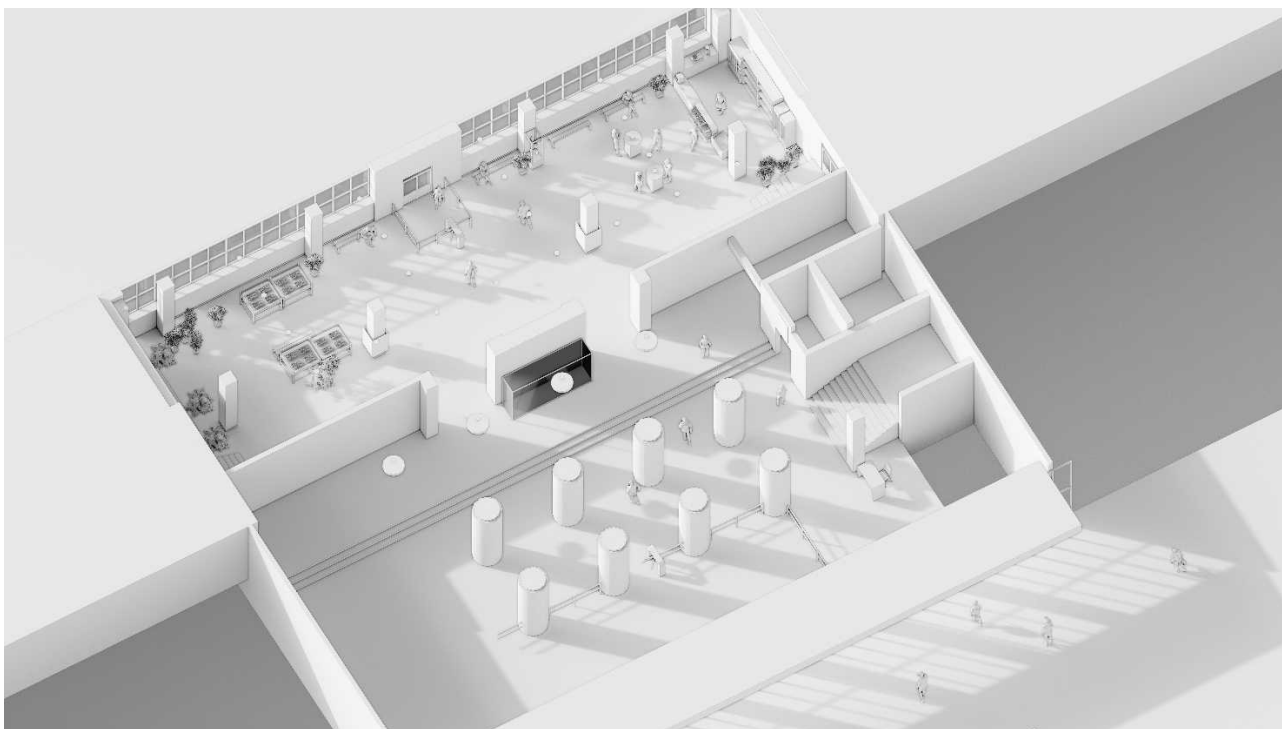


Рис. 5. Тривимірна модель зимового саду та фойє: вид згори

Асортимент рослин запропоновано шляхом аналізу умов природного освітлення та особливостей мікроклімату досліджуваного простору: *Aglaonema*, *Chlorophytum comosum*, *Dracena marginata*, *Ficus elastica*, *Monstera deliciosa*, *Philodendron*, *Schefflera*.

Світлопрозорі конструкції фойє орієнтовані у північно-західному напрямку, унаслідок чого протягом дня рівень природного освітлення тут залишається недостатнім. У передвечірній період пряме сонячне випромінювання також практично не потрапляє до приміщення через навколишню забудову. Світловий режим цієї зони формується переважно за рахунок розсіяної сонячної радіації, відбитого від фасадів сусідніх будівель світла та джерел штучного освітлення.

З огляду на такі умови для озеленення доцільно використовувати види рослин, адаптовані до зниженого рівня освітленості та здатні нормально розвиватися в умовах постійного затінення: *Aglaonema*, *Chlorophytum comosum*, *Dracena marginata*, *Ficus elastica*, *Monstera deliciosa*, *Philodendron*, *Schefflera*.

**Розроблення фітодизайну зимового саду КНУБА** виконано для вирішення таких задач:

- зонування приміщення відповідно до функціонального призначення його частин;
- звукоізоляція окремих зон одна від одної для зменшення негативного впливу шуму кафетерію на сприйняття музики та покращення умов спілкування в кафетерії шляхом зменшення гучності музики та шуму від зони проходу;
- перешкоджання розповсюдженню мікроорганізмів з кафетерію.

Для усунення зазначених недоліків, зокрема обмеження поширення мікологічного забруднення та підвищення функціональної автономності кафетерію, запропоновано відокремити його від основного простору зимового саду за допомогою рослинних композицій з елементами оформлення інтер'єру (рис. 6–10).

Над столиками передбачено підвісні конструкції з ампельними видами рослин – *Chlorophytum comosum* і *Philodendron scandens*. Обрані види характеризуються вираженими санаційними властивостями, невисокими потребами щодо утримання та добре переносять обрізування, що спрощує догляд у громадських інтер'єрах.

Окремим напрямом проектування стало розроблення рішень щодо вертикального озеленення колон, розташованих у просторі зимового саду. Оскільки поверхня колон облицьована полірованим мармуром, вона не забезпечує належного зчеплення для природного прикріплення витких рослин.



Рис. 6. Пропонований фітодизайн зимового саду. Вид на південний схід



Рис. 7. Пропонований фітодизайн зимового саду. Вид на південний захід



Рис. 8 Пропонований фітодизайн зимового саду. Вид на північний схід



Рис. 9. Пропонований фітодизайн зимового саду. Вид на захід



Рис. 10. Пропонований фітодизайн зимового саду. Вид на північний захід

Для забезпечення вкриття колон рослинним шаром запропоновано кілька способів, які дозволяють організувати рослинне покриття колон і підтримують їхній естетичний вигляд протягом усього часу розвитку рослин:

1. Використання ампельних рослин із вільним звисанням пагонів. Такий підхід дає змогу швидко сформувати зелений акцент у верхній частині конструкції, однак потребує догляду на значній висоті або монтування автоматизованої системи зрошення.
2. Улаштування декоративного металевого каркаса, наприклад, кованої сітки. Конструкція слугуватиме опорою для витких рослин, які з часом утворять суцільне зелене покриття навколо колони.
3. Монтування сітчастої оболонки зеленого кольору з одночасним висаджуванням значної кількості рослин. Це дозволить у стислі строки максимально приховати конструкцію колони. Для здійснення такого рішення доцільно використовувати великомірні екземпляри *Monstera deliciosa*, *Philodendron*, *Schefflera* та інших декоративно-листяних видів.
4. Використання аналогічної зеленої сітки з поступовим заростанням рослинами (приклад на рис. 11). При цьому можуть бути застосовані великорозмірні рослини *Monstera deliciosa*, *Philodendron*, *Schefflera* тощо;
5. Поетапне ручне закріплення пагонів безпосередньо на опорній конструкції в процесі зростання. Такий спосіб забезпечує поступове формування зеленої поверхні та дає можливість контролювати напрямок розвитку рослин і щільність покриття.



Рис. 11. Приклад озеленення колон з зеленою сіткою – бібліотека Варшавської політехніки

Наведені варіанти відрізняються за складністю, швидкістю досягнення декоративного ефекту та вимогами до подальшого обслуговування, що дозволяє обрати доцільне рішення залежно від архітектурних і експлуатаційних потреб об'єкта. Пропонований асортимент для поверхні колони: *Epipremnum aureum*, *Epipremnum pinnatum*, *Philodendron scandens*.

На стіні, розташованій навпроти головного входу, пропонується влаштувати зелену стіну (рис. 10). Це дозволяє суттєво збільшити сумарну площу рослинного покриття без зайняття додаткового простору підлоги.

Завдяки зазначеному рішенням підвищується ефективність очищення повітряного середовища від забруднювальних речовин, вуглекислого газу та небажаних мікроорганізмів.

Окрім екологічних переваг, вертикальне озеленення позитивно впливає на естетичне сприйняття інтер'єру, зокрема формує виразний природний акцент у композиції приміщення. Наявність значної кількості рослин також сприяє поліпшенню параметрів внутрішнього середовища, зокрема підвищенню відносної вологості повітря та зменшенню середньої радіаційної температури поверхонь, що підвищує рівень теплового комфорту відвідувачів.

Для втілення такого рішення немає необхідності в складних інженерних системах або дорогих спеціалізованих конструкціях. Одним із практичних варіантів є закріплення на стіні модулів із субстратом або контейнерів чи горщиків для рослин, що забезпечує простоту монтування та подальшого обслуговування (приклад наведено на рис. 12). Для облаштування живої стіни доцільно також розглянути використання спеціалізованих кишенькових конструкцій, виготовлених із повсті або пластику, які забезпечують компактне розміщення рослин на вертикальній поверхні.



Рис. 12. Приклад озеленення стіни – кав'ярня в м. Києві

Пропонований асортимент: *Aglaonema*, *Anthurium andraeanum*, *Chlorophytum comosum*, *Epipremnum aureum*, *Epipremnum pinnatum*, *Monstera deliciosa*, *Philodendron scandens*.

Найскладнішими з погляду організації озеленення є дві ділянки: простір, розташований безпосередньо вздовж застаканих фасадів зимового саду, та зона фойє. Перша характеризується надмірною інтенсивністю сонячного опромінення, що перевищує потреби більшості декоративних рослин, тоді як друга, навпаки, відзначається дефіцитом природного світла. З метою

оптимізування умов вирощування та покращення візуального сприйняття інтер'єру доцільно перемістити екземпляри *Yucca elephantipes* на 1,5 м від площини вікон. Таке рішення забезпечить комфортніші умови для рослин і водночас покращить їхню оглядовість із зон відпочинку без істотної втрати санітарно-гігієнічного ефекту.

Для підвищення якості мікроклімату та створення сприятливішого середовища для розвитку рослин пропонується реалізувати комплекс заходів:

1. Передбачити системи сонцезахисту для світлопрозорих конструкцій зимового саду, зокрема жалюзі, інтегровані з фотоелектричними модулями.
2. Скоротити теплові надходження шляхом використання покриттів із нижчим коефіцієнтом поглинання сонячної енергії.
3. Застосувати світловідбивні матеріали або світлі/блискучі покриття, здатні зменшувати перегрівання поверхонь і покращувати розподілення природного освітлення.
4. Інтегрувати фотовольтаїчні панелі для часткового використання сонячної енергії та одночасного затінення огорожень.
5. Створити горшково-діжковий арборетум із рослин, які в холодний період року можуть переміщуватися в захищені приміщення. Такий підхід дозволить зберегти переваги пасивного сонячного обігрівання зимового саду в зимовий сезон.

Для озеленення фойє необхідно використовувати види, пристосовані до тривалого існування в умовах обмеженої освітленості. Найбільш перспективними є *Aspidistra elatior*, *Philodendron scandens* і *Zamioculcas zamiifolia*. Розміщувати ці рослини доцільно поблизу світлопрозорих огорожувальних конструкцій, де рівень природного освітлення є відносно вищим.

Додатковим засобом покращення умов зростання може стати організація локального акцентного підсвічування, інтегрованого в загальну систему освітлення фойє. Світлові потоки, відбиті від листової поверхні рослин, сприятимуть рівномірнішому розподілу освітлення в просторі та підвищуватимуть декоративну виразність інтер'єру.

**Висновки.** Розроблена концепція фітодизайну зимового саду Київського національного університету будівництва і архітектури спрямована на мінімізування негативних чинників внутрішнього середовища, насамперед акустичного навантаження та біологічного забруднення повітря. Запропоноване функціональне зонування простору із застосуванням рослинних композицій дає змогу сформувати природні бар'єри, які обмежують поширення шуму та знижують ризик перенесення мікроорганізмів між окремими ділянками

приміщення. Водночас використання зелених насаджень сприяє підвищенню якості внутрішнього середовища, покращенню естетичного сприйняття інтер'єру та створенню комфортніших умов перебування відвідувачів. Для ефективного забезпечення оптимальних мікрокліматичних умов й підтримання належних умов розвитку рослин рекомендовано впровадити комплекс заходів, спрямованих на регулювання сонячних теплових надходжень. Зокрема, доцільним є застосування ефективних систем сонцезахисту світлопрозорих конструкцій, а також використання матеріалів і покриттів із пониженими показниками акумулювання теплової енергії. Реалізація зазначених рішень дозволить стабілізувати температурний режим приміщення, зменшити ризик перегрівання та підвищити загальну ефективність функціонування зимового саду.

**Подяки.** Роботу виконано в рамках проєкту Erasmus+ 'Багаторівнева освіта та професійне навчання з питань кліматичних послуг, адаптації до змін клімату та їх пом'якшення в локальному, національному та регіональному масштабах – ClimEd', 619285-EPP-1-2020-1-FI-EPPKA2-CBHE-JP, 15.11.2020 – 14.05.2026

### References

1. Sokhan, I., O. Skrypnyk, D. Skrypnyk. "ENERGY SUFFICIENCY, ENERGY INDEPENDENCE, ENERGY SAVING AND ENERGY PATRIOTISM - FOUR BASES OF TERRITORIAL COMMUNITIES DEVELOPMENT." *Efektivna Ekonomika*, no. 1, Jan. 2021. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.1.15>.
2. Lee, Young S. "Office Layout Affecting Privacy, Interaction, and Acoustic Quality in LEED-Certified Buildings." *Building and Environment*, vol. 45, no. 7, July 2010, pp. 1594–600. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.01.007>.
3. Kim, Young-Ju. "On Flexibility in Architecture Focused on the Contradiction in Designing Flexible Space and Its Design Proposition." *Architectural Research*, vol. 15, no. 4, Dec. 2013, pp. 191–200. DOI.org (CSL JSON), <https://doi.org/10.5659/AIKAR.2013.15.4.191>.
4. Geng, Xuechuan, Zhuqing Xin, Weijun Gao, Shan Shu, Xun Piao. "Environmental Determinants of Student Comfort in an Activity Room." *Environmental Research Communications*, vol. 8, no. 3, Mar. 2026, p. 035010. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ae4c24>.
5. Oliynyk, O., M. Tokar. "CREATION OF A PLANNING-SPATIAL MODEL OF A MULTIFUNCTIONAL LEISURE CENTRE BY METHODS OF SPATIAL SYNTAX." *Theory and Practice of Design*, no. 32, 2024, pp. 45–52. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2024.32.6>.
6. Shmelova, O. Ye., Safronova, O. O., Bulhakova, T. V., Synytska, M. O.

- “OSOBLIVOSTI DYZAINU PROSTORIV SUCHASNYKh KOVORKINHIV ZALEZhNO VID YIKH FUNKTSIONALNOHO PRYZNACHENNIA.” *Art and Design*, no. 4, Feb. 2020, pp. 119–31. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2019.4.11>.
7. Anazawa, Junko, Miho Takahashi, Ryo Murata. “COEXISTENCE RELATIONSHIP OF INDOOR PLANTS AND PEOPLE IN CONTEMPORARY WORKPLACES.” *Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)*, vol. 89, no. 816, Feb. 2024, pp. 174–83. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.3130/aija.89.174>.
  8. Azkorra, Z., G. Pérez, J. Coma, L. F. Cabeza, S. Bures, J. E. Álvaro, A. Erkoreka, M. Urrestarazu. “Evaluation of Green Walls as a Passive Acoustic Insulation System for Buildings.” *Applied Acoustics*, vol. 89, Mar. 2015, pp. 46–56. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2014.09.010>.
  9. Alizadeh Kateshastabadian, Mohadeseh, Maryam Azmoodeh, Babak Mohammadhosseini. “Experimental Evaluation of a Vertical Green System for Indoor Noise Reduction.” *Building Acoustics*, vol. 32, no. 3, Sept. 2025, pp. 377–95. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1177/1351010X251339258>.
  10. Berg, Gabriele, Alexander Mahnert, Christine Moissl-Eichinger. “Beneficial Effects of Plant-Associated Microbes on Indoor Microbiomes and Human Health?” *Frontiers in Microbiology*, vol. 5, 2014. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.3389/fmicb.2014.00015>.
  11. Orwell, Ralph L., Ronald A. Wood, Margaret D. Burchett, Jane Tarran, Fraser Torpy. “The Potted-Plant Microcosm Substantially Reduces Indoor Air VOC Pollution: II. Laboratory Study.” *Water, Air, and Soil Pollution*, vol. 177, nos. 1–4, Dec. 2006, pp. 59–80. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1007/s11270-006-9092-3>.
  12. Bandehali, Samaneh, Taghi Miri, Helen Onyeaka, Prashant Kumar. “Current State of Indoor Air Phytoremediation Using Potted Plants and Green Walls.” *Atmosphere*, vol. 12, no. 4, no. 4, Apr. 2021, p. 473. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.3390/atmos12040473>.
  13. Voloshkina, Olena, Kyiv National University of Construction and Architecture, Tetiana Tkachenko, Kyiv National University of Construction and Architecture, Rostislav Sipakov, Kyiv National University of Construction and Architecture, Oleksii Tkachenko, Kyiv National University of Construction and Architecture. “The estimation and reduction of risks caused by air pollution in cities.” *Budownictwo o Zoptymalizowanym Potencjale Energetycznym*, vol. 8, no. 2/2019, 2019, pp. 17–25. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.17512/bozpe.2019.2.02>.
  14. Tkachenko, T., V. Mileikovskiy, V. Konovaliuk, M. Kravchenko, I. Satin.

- “Biotechnical Approach for a Continuous Simultaneous Increase of Indoor and Outdoor Air Quality.” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 1254, no. 1, Oct. 2023, p. 012074. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012074>.
15. El-Tanbouly, Rania, Ziad Hassan, Sarah El-Messeiry. “The Role of Indoor Plants in Air Purification and Human Health in the Context of COVID-19 Pandemic: A Proposal for a Novel Line of Inquiry.” *Frontiers in Molecular Biosciences*, vol. 8, June 2021, p. 709395. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.3389/fmolb.2021.709395>.
16. Tkachenko, Tetiana, Viktor Mileikovskiy. “Research of Cooling Effect of Vegetation Layer of Green Structures in Construction.” *World Science*, vol. 1, no. 7(23), July 2017, <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a6871072-492b-4c08-b4a2-adee7e8d66f0/content>. Architecture and Construction.

UDC 692.4:697.1:519.87

Dr Hab., Prof. **Tetiana Tkachenko**

[tkachenko.tm@knuba.edu.ua](mailto:tkachenko.tm@knuba.edu.ua), ORCID: 0000-0003-2105-5951

PhD **Yurii Tsiuriupa**

[tsiuriupa\\_yv@knuba.edu.ua](mailto:tsiuriupa_yv@knuba.edu.ua), ORCID: 0009-0001-2654-0270

Post-Graduate **Kostiantyn Shumbar**

[shumbar\\_kv@knuba.edu.ua](mailto:shumbar_kv@knuba.edu.ua), ORCID: 0009-0000-0201-2142

PhD, Asoc. Prof. **Svitlana Rubtsova**

[rubtsova.sv@knuba.edu.ua](mailto:rubtsova.sv@knuba.edu.ua), ORCID: 0000-0003-4114-5874

*Kyiv National University of Construction and Architecture*

<https://doi.org/10.32347/2409-2606.2026.57.197-213>

## MODERNISATION OF THE WINTER GARDEN IN KNUCA CONSIDERING NATURAL ILLUMINATION AND FUNCTIONAL AREAS

**Abstract.** *In modern higher education institutions, universal public spaces that combine educational, recreational and communication functions are becoming increasingly important. Such environments create conditions for informal interaction between users, relaxation, food consumption and psychological relief through contact with art and plants. At the same time, the combination of diverse functions in one volume is accompanied by a number of operational challenges, including negative mutual acoustic influences between musical and other zones, the spread of microorganisms from food intake areas, especially in the presence of open waste containers, as well as the need to ensure proper illumination conditions for plants. To*

*analyse the current situation and find appropriate design solutions, a digital three-dimensional model of the winter garden together with the adjacent lobby area was created. The selection of plant assortment was carried out on the basis of an assessment of the illumination regime of the premises and the characteristics of their microclimate. In particular, the areas near the windows of the winter garden have an inflated level of insolation, and the adjacent lobby receives practically no natural light. The phytodesign project of the winter garden of the Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture is aimed at functional organisation of the space, creation of natural acoustic barriers between individual spaces and reduction of the negative impact of noise on visitors. The proposed solutions are also designed to improve communication conditions in the cafeteria area, reduce the penetration of noise from transit spaces and limit the spread of microbiological contamination. To achieve the goals set, the cafeteria is separated from the main part of the winter garden using plant compositions integrated with interior design elements. It is recommended to place suspended structures with ampelous plants above the places for visitors, which are distinguished by their sanitation properties, unpretentiousness to the conditions of detention and the ability to tolerate shaping pruning well. In addition, a number of solutions for vertical landscaping of columns are proposed. An important element of the concept is the creation of a living green wall opposite the entrance. The lack of light in the lobby is proposed to be compensated by lighting directed at the plants, with the light reflected from the plants illuminating the lobby.*

**Keywords:** *phytodesign, natural illumination, artificial illumination, greening, sanitation, phytoremediation, sound absorption, winter garden.*

Received/Надійшла до редакції 03.05.2026

Accepted/Прийнято 15.05.2026

Issued/Опубліковано 29.05.2026

 Distributed under the license / Розповсюджується за ліцензією:

*Creative Commons Attribution 4.0 International License*