

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І
САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувачка кафедри

ландшафтної архітектури та фітодизайну

_____ проф. Олена КОЛЕСНІЧЕНКО
(підпис)

“_____” _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему “Зимові сади як елемент сучасних інтер'єрів: дизайн, інтеграція,
технологічні рішення”**

Спеціальність 206 – «Садово-паркове господарство»

Гарант освітньої програми

Кандидат к.с.-г. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Олеся ПІХАЛО
(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Кандидат к.с.-г. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Олеся ПІХАЛО
(ПІБ)

Виконала

(підпис)

Вікторія МИХАЙЛЕНКО

КИЇВ – 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
проф. Олена КОЛЕСНІЧЕНКО

“ ” листопада 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання випускної бакалаврської роботи студенту

Михайленко Вікторії Олександрівни

Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

Тема випускної бакалаврської роботи “Зимові сади як елемент сучасних інтер'єрів: дизайн, інтеграція, технологічні рішення”.

Затверджена наказом ректора НУБіП України від “21” листопада 2026 р. №2855 «С» Термін подання завершеної роботи (проєкту) на кафедру 01.06.2026 р.

Вихідні дані до випускної бакалаврської роботи літературні джерела; інтернет-ресурси;

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Опрацювати літературні джерела з історії, теорії та сучасної практики проєктування зимових садів.
2. Дослідити еволюцію зимових садів від античних протоформ до сучасних світлопрозорих конструкцій.
3. Систематизувати класифікацію зимових садів за функціональними, конструктивними та стильовими ознаками.
4. Розглянути композиційні принципи, психологічний вплив і засади біофільного дизайну в контексті зимових садів.
5. Вивчити технологічні рішення та інженерне забезпечення зимових садів – світлопрозорі конструкції, вентиляцію, опалення, полив і освітлення.
6. Проаналізувати об'єкт проєктування й обґрунтувати вибір оптимального типу конструкції зимового саду.
7. Розробити функціонально-планувальне та стилістичне рішення зимового саду з добором рослин і техніко-економічним обґрунтуванням.

Дата видачі завдання “ 22 ” 11 2025 р.

Керівник випускної бакалаврської роботи

Завдання прийняв до виконання

Олеся ПІХАЛО
Вікторія МИХАЙЛЕНКО

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню зимових садів як архітектурно-функціонального елемента інтер'єру житлових будівель. Розглянуто історичний розвиток, дизайнерські принципи, технологічні рішення та практичні аспекти проєктування зимового саду в умовах індивідуального житлового будинку котеджного містечка Gardd House.

Обсяг роботи становить 82 сторінки, включає вступ, 4 розділи, висновки та список використаних джерел. До роботи також додано 5 додатків. Ілюстративний матеріал охоплює 5 таблиць і 33 зображення. Список використаних джерел налічує 65 джерел.

Розділ 1 розкриває поняття зимового саду як архітектурно-ландшафтного елемента. Досліджено шість історичних етапів формування оранжерейних споруд – від античних протоформ до сучасних світлопрозорих конструкцій. Систематизовано класифікацію зимових садів за функціональними, конструктивними та стильовими ознаками. Проаналізовано світовий досвід їх інтеграції в інтер'єри на прикладах The Greenary, Trudo Vertical Forest, аеропорту Чангі T2, Pan Pacific Orchard, Amazon The Spheres та Respublika Park.

Розділ 2 присвячено принципам композиційної побудови озеленого простору. Розглянуто критерії оцінки якості зимового саду, основи функціонального зонування та стилістичні рішення. Розкрито засади біофільного дизайну та психологічний вплив зеленого середовища на людину. Систематизовано добір декоративних рослин закритого ґрунту за п'ятьма групами з рекомендаціями для різних типів інтер'єрів.

Розділ 3 містить опис конструктивних особливостей світлопрозорих систем, інженерних рішень вентиляції, опалення, поливу та автоматичного управління мікрокліматом. Висвітлено принципи природного й штучного освітлення з використанням LED-технологій повного спектру.

Розділ 4 містить авторську модель зимового саду площею 14,96 м² для котеджу Brill. Обґрунтовано вибір вбудованого типу конструкції зі скляною перегородкою, розроблено два стилістичні варіанти – у японському та сучасному еко-стилі – з функціонально-планувальним рішенням, добором рослин і техніко-економічним обґрунтуванням.

У висновках узагальнено результати дослідження та підтверджено доцільність інтеграції зимових садів у сучасні житлові інтер'єри. Робота містить практичні рекомендації, які можуть бути використані архітекторами, дизайнерами інтер'єрів і власниками індивідуального житла.

Апробація результатів роботи. Результати роботи були представлені, обговорені та затверджені на засіданні кафедри ландшафтної архітектури та фітодизайну в рамках передзахисту бакалаврської кваліфікаційної роботи 28 травня 2026 року.

Ключові слова: зимовий сад, біофільний дизайн, фітодизайн інтер'єру, світлопрозорі конструкції, рекреаційний простір.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ЗИМОВИЙ САД В ІНТЕР'ЄРІ: ІСТОРІЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА СВІТОВИЙ ДОСВІД	8
1.1. Еволюція зимових садів: від античних протоформ до сучасних світлопрозорих конструкцій	8
1.2. Класифікація зимових садів за функціональними, конструктивними та стильовими ознаками	14
1.3. Світовий досвід та сучасні тенденції використання зимових садів у житлових та громадських інтер'єрах	24
РОЗДІЛ 2. ДИЗАЙН ТА ПСИХОЛОГО-ЕСТЕТИЧНА РОЛЬ ЗИМОВОГО САДУ В СУЧАСНОМУ ІНТЕР'ЄРІ	33
2.1. Принципи композиційної побудови зимового саду: зонування та стилістика	33
2.2. Психологічний вплив та біофільний дизайн: формування здорового середовища всередині будівлі	37
2.3. Добір рослин та матеріалів оздоблення відповідно до стилістичної концепції	41
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ТА ІНЖЕНЕРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗИМОВИХ САДІВ	47
3.1. Конструктивні особливості: вибір каркасних систем та типів скління	47
3.2. Інженерне забезпечення: вентиляція, сонцезахист, опалення та полив	49
3.3. Освітлення зимових садів	52
РОЗДІЛ 4. ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОЄКТУВАННЯ ТА ІНТЕГРАЦІЇ ЗИМОВОГО САДУ	57
4.1. Аналіз об'єкта проєктування та вибір оптимального типу конструкції	57
4.2. Розробка функціонально-планувального рішення та дизайну інтер'єру	60
4.3. Техніко-економічне обґрунтування обраних технологічних рішень	68
ВИСНОВКИ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	76
ДОДАТКИ	83

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасна людина проводить у приміщеннях більшу частину доби. Поступово зменшується її контакт із природою, що позначається на самопочутті, увазі й психоемоційному стані. Серед сучасних рішень, які відновлюють контакт із природою всередині житла, окреме місце посідає зимовий сад.

На відміну від звичайного кімнатного озеленення, він має власний мікроклімат і виразний архітектурний образ. Простір прикрашає інтер'єр, регулює температуру й вологість, очищує повітря і дає місце для відпочинку. У концепції біофільного дизайну зимовий сад виконує роль буферної зони між зовнішнім середовищем і житлом.

В індивідуальному будинку зимовий сад особливо доречний. Приватний простір і близькість до природи створюють зручні умови для його інтеграції. Сучасні матеріали зробили рішення доступним: енергоефективні склопакети тримають тепло, автоматика підтримує мікроклімат, світлодіодні фітосвітильники компенсують брак сонця взимку. В Україні зимові сади приходять у приватне житло повільно, тому комплексний підхід до проектування набуває особливої ваги.

Мета роботи – розробити дизайн-проект зимового саду в індивідуальному житловому будинку.

Для досягнення мети визначено такі завдання:

- проаналізувати історичний розвиток зимових садів та їхню еволюцію в архітектурній практиці;
- систематизувати класифікацію зимових садів за функціональними, конструктивними та стильовими ознаками;
- розглянути композиційні принципи, психологічний вплив і засади біофільного дизайну в контексті зимових садів;
- вивчити технологічні рішення та інженерне забезпечення зимових садів;

- проаналізувати об'єкт проектування й обґрунтувати вибір оптимального типу конструкції;

- розробити функціонально-планувальне та стилістичне рішення зимового саду з доббором рослин і техніко-економічним обґрунтуванням.

Об'єкт дослідження – зимовий сад як елемент інтер'єру індивідуального житлового будинку.

Предмет дослідження – дизайн, технологічне забезпечення та інтеграція зимового саду в сучасний житловий інтер'єр.

Практичне значення роботи – готовий дизайн-проект із двома стилістичними варіантами й кошторисом. Замовник може реалізувати його, а інші фахівці – використати як приклад при проектуванні зимових садів на інших об'єктах.

Теоретичне значення роботи – у систематизації сучасних підходів до проектування зимових садів. Робота формує цілісне бачення зимового саду як архітектурного елемента, що поєднує мікрокліматичну, психоемоційну, рекреаційну та естетичну функції в межах житлового інтер'єру.

РОЗДІЛ 1

ЗИМОВИЙ САД В ІНТЕР'ЄРІ: ІСТОРІЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА СВІТОВИЙ ДОСВІД

1.1. Еволюція зимових садів: від античних протоформ до сучасних світлопрозорих конструкцій

Оранжереї пройшли довгий і неоднорідний шлях. Планувальні рішення, просторова організація, функціональне призначення, розміри й технічне оснащення суттєво змінювалися від епохи до епохи. Ранні комплекси мали мало спільного з тим, що сьогодні називають зимовим садом або світлопрозорим павільйоном: їхнє формування нерозривно перепліталось з розвитком садівництва, теплоізоляції, опалення та пошуком способів утримання рослин у стабільному мікрокліматі [1].

Сама назва «оранжерея» походить від французького *orangerie* – «помаранчевий будиночок», адже у європейських монарших резиденціях XVI–XVII ст. найбільшим попитом користувалися цитрусові, і саме під цвітіння апельсинів облаштовували перші великі засклені приміщення [1].

В еволюції оранжерей виділяють шість ключових етапів [1]:

I етап – Епоха Стародавнього світу (IV тис. до н. е. – III ст. н. е.);

II етап – Епоха Великих переселень (IV ст. – VII ст.);

III етап – Епоха Феодалізму (VIII ст. – XIV ст.);

IV етап – Епоха Відродження (XV ст. – XVII ст.);

V етап – Епоха Індустріалізації (XVIII ст. – XIX ст.);

VI етап – Епоха сучасних технологій (XX ст. – до наших днів) [1].

Кожен етап має власні передумови, характерні риси й приклади; разом вони складають цілісну картину еволюції оранжерей [1].

I етап – Епоха Стародавнього світу (IV тис. до н. е. – III ст. н. е.). Традиція розміщення рослин у впорядкованому людському просторі сягає Стародавнього Єгипту. На зображеннях, датованих приблизно IV тис. до н. е., зафіксовано дерева й кущі у лотках і кам'яних вазах (рис. 1.1). Найвідомішим образом рослинного простору давнини традиційно вважають сади Семіраміди у Вавилоні (VI ст. до н. е.) – приклад того, як рослина стає елементом архітектурної композиції монументального масштабу [1].

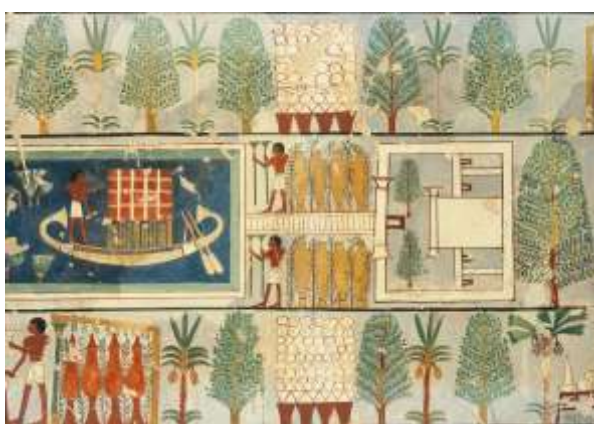


Рис. 1.1. Рослини в лотках і кам'яних вазах на давньоєгипетському настінному розписі [6]

Стародавні римляни розвинули цей підхід: у заможних оселях облаштовували перистиль – внутрішній сад, оточений колонами, де вирощували квіти, трави та декоративні культури (рис. 1.2). Поєднання архітектури з живою рослинністю набирало дедалі виразніших форм [1].



Рис. 1.2. Давньоримський перистиль [7]

Найдавніші ж задокументовані свідчення про вирощування рослин у контрольованому середовищі належать добі Римської імперії. Луцій Юній Модерат Колумелла та Гай Пліній Секунд Старший згадували прото-теплиці – *spesularia* – у зв'язку з вирощуванням рослин для імператора Тиберія. За описом Плінія, грядки на колесах удень виставляли на сонце, а ввечері переміщували до теплого приміщення з прозорим накриттям (рис. 1.3). Назва *specularium* походить від поняття прозорості: матеріалом слугував *Lapis specularis* – різновид гіпсу, відомий сьогодні як селеніт, який пропускав світло, хоч і непрозоро. Антична доба дала не лише практику захисту рослин, а й перші спроби цілеспрямовано формувати для них особливі умови [3].



Рис. 1.3. Схематичне зображення давньоримської пересувної теплиці для вирощування рослин у контрольованому середовищі [9]

II етап – Епоха Великих переселень (IV ст. – VII ст.). Період Великих переселень не залишив помітних зразків оранжерейної архітектури. Архітектурний розвиток загальмував, проте практика захисту рослин не зникла: вона трансформувалася в умовах раннього християнського й візантійського світу, де збереження господарських і лікувальних рослин стало частиною монастирського укладу. Саме монастирські городи та внутрішні дворики підготували ґрунт для середньовічних тепличних форм [1].

III етап – Епоха Феодалізму (VIII ст. – XIV ст.). За доби феодалізму рослинні простори набули впорядкованішого характеру й увійшли до структури

монастирських, палацових, замкових і господарських комплексів. Великих застелених оранжерей тоді ще не будували, але перехід від випадкового вирощування до спеціально організованих рослинних середовищ уже відбувався [1]. Паралельно зростав інтерес до рідкісних та екзотичних рослин: в Італії виникали ранні ботанічні сади – Giardini botanici, де незвичні культури вирощували для демонстрації, вивчення та лікувального й господарського використання. Рослина набула трьох значень одночасно – практичного, декоративного й пізнавального [3].

IV етап – Епоха Відродження (XV ст. – XVII ст.). Ренесанс перетворив рослину на об'єкт наукового спостереження, колекціонування й соціального престижу. Зростаючий інтерес до ботаніки й екзотичних видів посилив попит на архітектурні засоби їх утримання [1; 3]. З'явилися перші спроби свідомо регулювати температуру й вологість: корейські теплиці середини XV ст. вже мали елементи контрольованого мікроклімату; у Франції та Британії подібні споруди поширилися в другій половині XVI ст. Попри технічні труднощі, саме тоді теплиця остаточно сформувалася як архітектурний простір для рослин [4].

Поширення оранжерей у Європі активізувалося після XI ст., однак справжній розквіт припав на XVI–XVII ст. Один із ранніх задокументованих прикладів пов'язують із прийомом у голландського правителя, для якого взимку підготували приміщення, настільки добре утеплене, що в ньому навіть у морози росли дерева й квіти. Мода швидко охопила Нідерланди, а потім і сусідні держави. Монархи почали сприймати оранжерею як обов'язковий атрибут палацового середовища, причому найбільшим попитом користувалися цитрусові – у «помаранчевих будиночках» цілий рік намагалися підтримувати цвітіння апельсинів [1].

V етап – Епоха Індустріалізації (XVIII ст. – XIX ст.). Наприкінці XVIII ст. захоплення цитрусовими поступилося інтересу до тропічних рослин. Їх вирощування виявилось набагато складнішим: труднощі починалися ще під час транспортування – навіть насіння часто не витримувало дороги. Екзотичні види

потребували не просто захисту від холоду, а стабільного поєднання температури, вологості й освітлення [1].

Вихід запропонував англійський лікар і ботанік Натаніел Уорд: 1829 р. він винайшов скляне накриття для рослин, що створювало стабільне середовище (рис. 1.4). Навіть вибагливі папороті почали розвиватися краще, а засклені транспортні ящики Уорда (Wardian case) дозволили перевозити чутливі рослини через океан без суттєвих втрат. Інтерес до орхідей та інших тропічних культур різко зріс саме після появи цього рішення [1; 3].



Рис. 1.4. Скриня Уорда [8]

До XIX ст. оранжереї будували переважно з цегли та каменю – масивні стіни й суцільні дахи суттєво обмежували природне освітлення [1]. Масове виробництво металевих конструкцій і листового скла у XIX ст. відкрило нові можливості: класична оранжерея-консерваторія отримала легку прозору оболонку, де метал і скло визначили і конструктивне рішення, і архітектурний образ. Скляно-металева оранжерея сформувала простір нетипового характеру – світлий, легкий, технічно виразний. У цей період власники маєтків прагнули

демонструвати престиж через масштабні рослинні колекції та вишукані тепличні споруди, що сприяло активному розвитку тепличного будівництва [1; 3].

Вершиною цього підйому став Кришталевий палац, зведений у Лондоні 1851 р. для Великої виставки промислових робіт усіх народів (рис. 1.5). Будівля продемонструвала, що скло й метал здатні перекрити грандіозний публічний простір, і надовго визначила розвиток світлопрозорої архітектури [5].



Рис. 1.5. Кришталевий палац [10]

VI етап – Епоха сучасних технологій (XX ст. – до наших днів). У XX–XXI ст. оранжерея вийшла за межі палацово-паркового середовища й стала частиною житлових, громадських, офісних та багатофункціональних будівель. Зимовий сад у новому контексті одночасно виконує рекреаційну, мікрокліматичну, естетичну, соціальну й екологічну функції [2]. Сьогодні оранжерея виконує одразу кілька ролей. Вона стає буферною зоною між домом і зовнішнім середовищем, допомагає регулювати мікроклімат і служить місцем для відпочинку. З окремої споруди оранжерея перетворилася на частину загальної архітектурної та екологічної стратегії будівлі, що відповідає принципам сталого розвитку й енергоефективності [1; 2].

1.2. Класифікація зимових садів за функціональними, конструктивними та стильовими ознаками

Забруднене повітря, постійний шум, техногенне навантаження й понижена вологість – типові риси міського середовища, з якими людина стикається щодня. Архітектурні рішення, здатні повернути природний компонент у простір будівлі, набувають практичної, а не лише естетичної цінності. Інтеграція рослинного середовища в інтер'єр – один із таких підходів [11].

Рослини в міському інтер'єрі виконують набагато більше, ніж декоративну функцію. Вони очищують повітря, регулюють температуру й вологість, затримують пил, частково знижують рівень шуму й позитивно впливають на психоемоційний стан людини. Рослинність пом'якшує жорсткість техногенного простору й робить його придатнішим для тривалого перебування [11].

Зимовий сад – штучно сформоване середовище, де застосовуються засоби флора-, фіто- та ландшафтного дизайну й де людина може відпочивати (рис. 1.6). Від звичайного кімнатного озеленення його відрізняє власний мікроклімат із підтримуваними показниками освітлення, вологості та температури. Поєднання фітодизайну, флористичного оформлення й ландшафтного підходу перетворює зимовий сад на простір, де рослинність існує разом із людиною [11; 12].



Рис. 1.6. Приклад зимового саду [15]

У проєктуванні зимові сади класифікують за функціональним призначенням, площею, кліматичним режимом, способом включення в будівлю, формою та стилем. Така класифікація дозволяє розглядати зимовий сад як повноцінну складову архітектурної структури [11].

За функціональним призначенням зимові сади поділяють на монофункціональні та поліфункціональні. Монофункціональні прив'язані до одного простору й однієї домінантної функції – вестибюлю, кафе, зони відпочинку, басейну або тренажерного залу. Поліфункціональні об'єднують кілька зон одночасно – рекреаційну, соціальну, спортивну – й підлаштовуються під характер будівлі та потреби користувачів [12].

Площа саду визначає його тип. У житловому будинку малим вважають простір 10–20 м², середнім – 25–60 м², великим – понад 60 м². У громадській споруді масштаб інший: малий сад займає 100–200 м², середній – 200–600 м², великий – понад 600 м² (табл. 1.1) [12].

Таблиця 1.1

Класифікація зимових садів за площею

За об'ємами площі	Житлові будівлі	Громадські будівлі
Малі	10–20 м ²	100–200 м ²
Середні	25–60 м ²	200–600 м ²
Великі	понад 60 м ²	понад 600 м ²

Складено на основі джерел [11; 12]

Зимові сади поділяють на п'ять основних категорій залежно від температурного режиму кліматичних зон, до яких належать рослини:

- тропічні;
- субтропічні;
- сухі субтропіки;
- рослини Середземномор'я;
- рослини Азії [11].

Зимові сади з тропічними рослинами належать до найяскравіших, проте водночас вимагають найскладнішого догляду. Вегетація тропічних видів триває впродовж усього року без вираженого періоду спокою. Рослини тропіків пристосувалися до майже однакової тривалості дня й ночі, стабільно високої температури в межах 15–20 °С та, що особливо, до надзвичайно високої відносної вологості – до 90%. У зазначених умовах добре розвиваються пальми, папороті, бромелієві й чимало плодоносних тропічних видів [11].

Субтропічний зимовий сад, на відміну від тропічного, демонструє виражену сезонність. Найдекоративніший період припадає на весну, яка фактично розпочинається вже в лютому. З кінця жовтня до кінця січня вибір квітучих субтропічних рослин залишається обмеженим, оскільки більшість видів перебуває у стані спокою. З огляду на сезонний ритм температуру доцільно знижувати до 10–12 °С. Декоративну роль у холодний період відіграють екзотичні хвойні – кипариси, араукарії, кедрі, італійські сосни. Із настанням весни субтропічні рослини активно квітнуть, а чимало з них добре переносять літнє утримання просто неба. До субтропічної групи входять алоказія, арека катеку, дифенбахія, пандорея, пуансетія, сансевієрія, сингоніум та фінікова пальма [11].

Окрему групу формують рослини сухих субтропіків, передусім сукуленти. Головна особливість сукулентних видів полягає у здатності накопичувати значні запаси вологи та поживних речовин у листках та інших органах. Успішне вирощування передбачає контрастні сезонні умови: спекотне літо й сухе, прохолодне зимове середовище [11].

Асортимент середземноморських рослин також досить різноманітний. Більшість видів, що походять із країн Середземномор'я, краще почувається в зимових садах із прохолодним режимом утримання в холодний період року. Від весни до осені рослинам Середземномор'я необхідні тепло й достатня кількість сонячного світла, тоді як узимку, коли в багатьох видів настає період спокою,

рослини можуть скидати листя і потребують обрізання. У зимовий сезон приміщення має залишатися світлим і прохолодним [11].

Рослини азійського походження добре приживаються як у теплих, так і в прохолодних зимових садах. Більшість азійських видів не надто вибаглива в догляді: рослини надають перевагу або теплу й волозі, або помірній прохолоді в зимовий період. Завдяки адаптивності й екологічній пластичності рослини з різних кліматичних зон гармонійно поєднуються в межах однієї композиції, тому формування зимового саду не обов'язково обмежувати рослинами однієї кліматичної групи [11].

За способом включення в об'ємно-планувальну структуру будівлі розрізняють п'ять типів. Надбудовані зимові сади розміщуються на покрівлі й перетворюють верхній рівень споруди на зелений рекреаційний простір. Прибудовані примикають до фасаду або формують кутовий об'єм, утворюючи перехідну зону між інтер'єром і вулицею. Вбудовані, або інтегровані, входять безпосередньо у внутрішню структуру будівлі – такий тип поширений у готелях, громадських комплексах і багатофункціональних будівлях. Сади у світлопрозорій оболонці являють собою великі засклені об'єми, захищені від зовнішніх впливів. Окремо розташовані функціонують самостійно в межах рекреаційної території [12].

До споріднених просторових типів належать атріуми та внутрішні двори. Атріум – внутрішній простір, обмежений забудовою з боків і відкритий або перекритий світлопрозорою конструкцією зверху; у нього виходять галереї та внутрішні фасади, тому атріум часто стає композиційним ядром будівлі. Внутрішній двір компактніший і обмежений частинами споруди лише з кількох боків; у несприятливому кліматі його перекривають захисною конструкцією, фактично переносючи природне середовище всередину будівлі [12].

Геометрична форма зимового саду залежить від конфігурації фасаду й умов конкретного об'єкта (рис. 1.7). Найпоширеніший варіант – прямокутний, з односхилим дахом, що примикає до однієї стіни. Застосовують також двосхили

рішення, конструкції з солярним зломом покрівлі, полігональні форми, прибудови під балконом і нетипові конфігурації, що охоплюють кут або кілька стін одночасно [13].

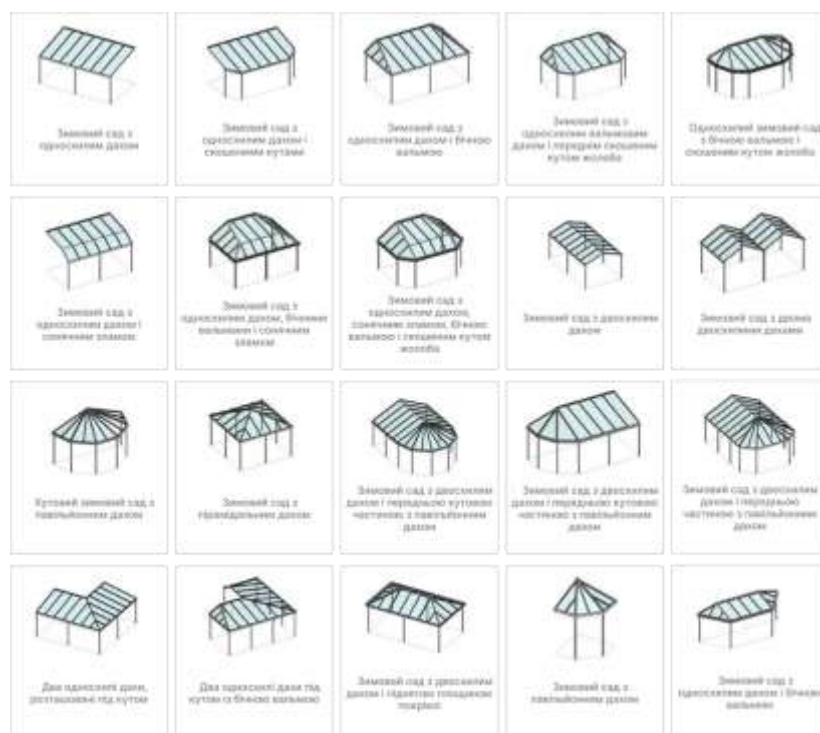


Рис. 1.7. Типи дахових конструкцій зимових садів [39]

Стиль зимового саду може відтворювати історичні архітектурні образи або мати більш сучасний, стриманий і лаконічний вигляд. Вибір конструкції залежить від форми будинку, площі ділянки, висоти покрівлі, способу примикання до фасаду та майбутнього функціонального використання простору. Зимовий сад може бути невеликою світлою прибудовою, повноцінною рекреаційною кімнатою, оранжереєю або композиційним акцентом будівлі. Серед поширених конструктивно-стилістичних рішень зимових садів можна виділити кілька основних типів, що відрізняються формою плану, характером покрівлі та способом примикання до будівлі [13].

3 Facet Victorian. Тригранний вікторіанський сад належить до класичних варіантів декоративної форми (рис. 1.8). Передня частина складається з трьох

віконних площин, що додає фасаду м'якої об'ємності. Історичний характер підкреслюють крутий скатний дах і декоративні елементи покрівлі [40].

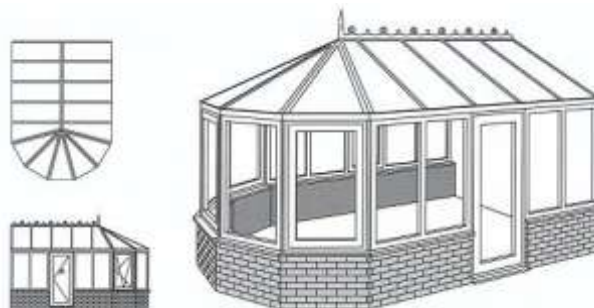


Рис. 1.8. Конструктивна схема зимового саду типу 3 Facet Victorian – вікторіанського зимового саду з трьома гранями [40]

5 Facet Victorian. П'ятигранна версія попереднього типу з п'ятьма віконними секціями робить фасад округлим і панорамним (рис. 1.9). Конструкція підходить, коли зимовий сад планують як помітний архітектурний акцент будинку [40].

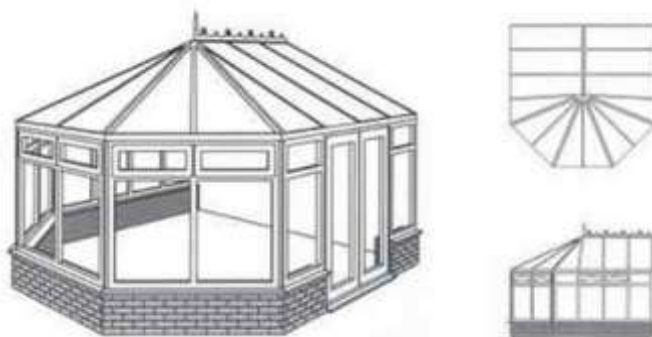


Рис. 1.9. Конструктивна схема зимового саду типу 5 Facet Victorian – вікторіанського зимового саду з п'ятьма гранями [40]

Georgian / Edwardian. Георгіанський (едвардіанський) сад вирізняється стриманою формою з прямим фасадом і прямокутним або квадратним планом (рис. 1.10). Прямі кути полегшують розміщення меблів і функціональних зон; тип акцентує симетрію, простоту й практичність та добре поєднується із сучасними житловими будинками [40].

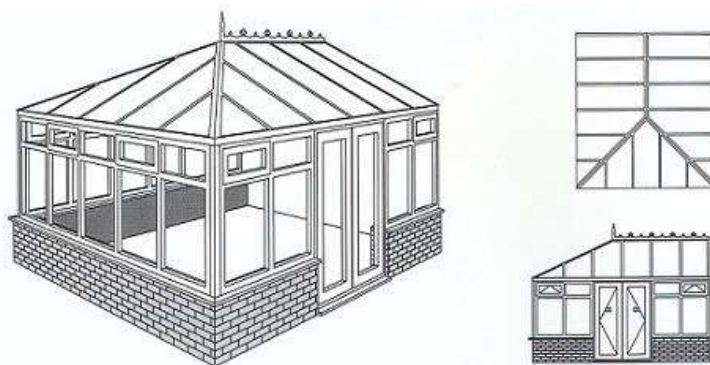


Рис. 1.10. Конструктивна схема зимового саду типу Georgian – георгіанського зимового саду [40]

P Shape. Р-подібний сад поєднує риси односхилого та вікторіанського типів (рис. 1.11). У плані нагадує літеру «Р», що дозволяє організувати кілька функціональних зон одночасно – відпочинку, їдальні, оранжереї. Доцільний у просторих будинках [40].

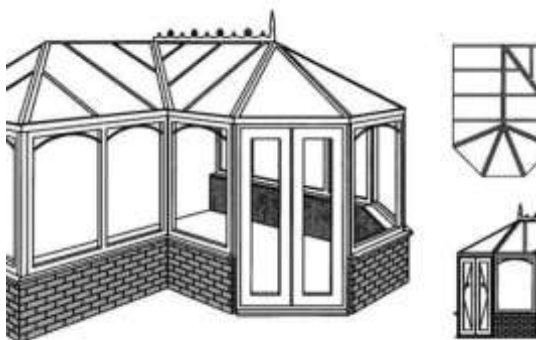


Рис. 1.11. Конструктивна схема зимового саду типу P Shape – Р подібного зимового саду [40]

Gable. Фронтонний сад вирізняється високою покрівлею та виразним фронтоном (рис. 1.12). Створює відчуття висоти й урочистості простору, забезпечує активне надходження природного світла. Доречний, коли від саду очікують не лише практичної, а й представницької функції [40].

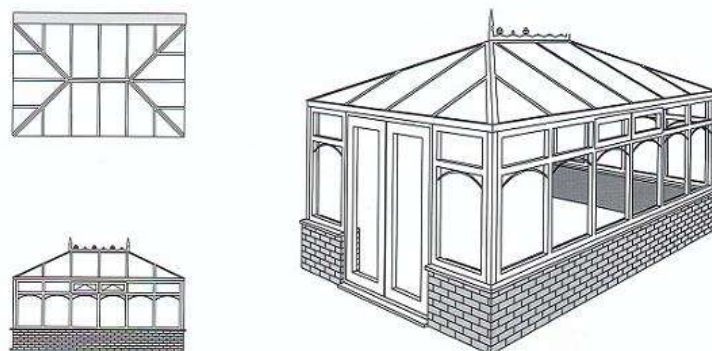


Рис. 1.12. Конструктивна схема зимового саду типу Gable – фронтального зимового саду [40]

Double Hipped Edwardian. Різновид едвардіанського типу з подвійною вальмовою покрівлею та коробчастим жолобом для водовідведення (рис. 1.13). Адаптований до будинків із низькою покрівлею, обмеженою висотою карниза або складною лінією даху [40].

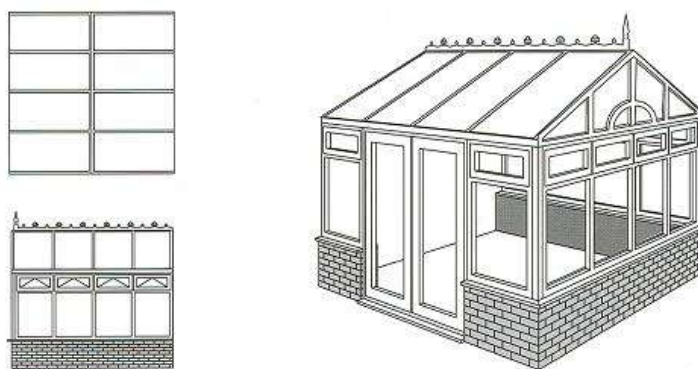


Рис. 1.13. Конструктивна схема зимового саду типу Double Hipped Edwardian – едвардіанського зимового саду [40]

T Shape. Т-подібний сад нагадує літеру «Т» і застосовується для великих будинків із широким фасадом (рис. 1.14). Центральний виступ виконує роль композиційного акценту, а бічні частини відводять під відпочинок, рослини або проходи [40].

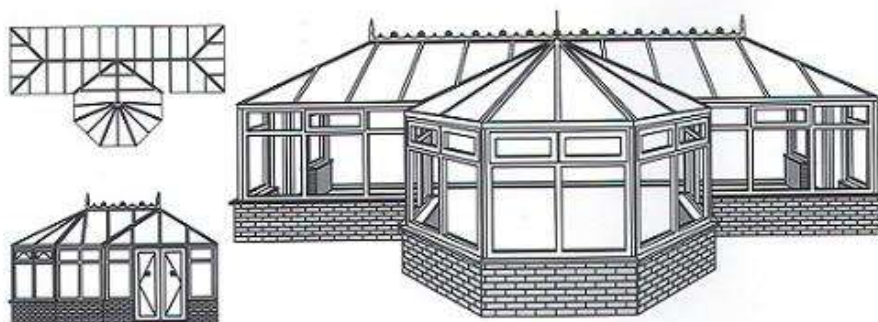


Рис. 1.14. Конструктивна схема зимового саду типу T Shape – т-подібного зимового саду [40]

Lean To. Односхилий сад – один із найпростіших і найпрактичніших типів (рис. 1.15). Односхилий дах спирається на стіну будинку; кут нахилу змінюють залежно від висоти будівлі. Сприймається як світла садова кімната, підходить для невеликих будинків або вузьких ділянок [40].

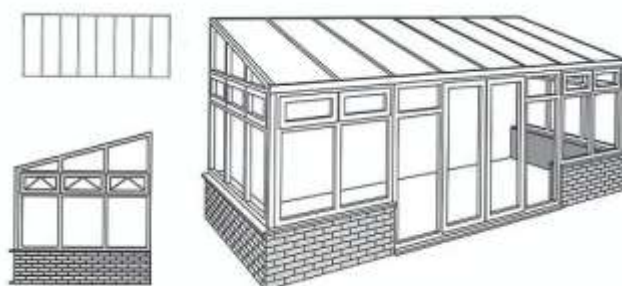


Рис. 1.15. Конструктивна схема зимового саду типу Lean To – односхилого зимового саду [40]

Lantern. Сад ліхтарного типу має двоярусну покрівлю з верхнім світловим ліхтарем (рис. 1.16). Завдяки ліхтарю приміщення отримує більше природного світла, а простір здається вищим і об'ємнішим. Викликає асоціації з традиційними оранжереями [40].

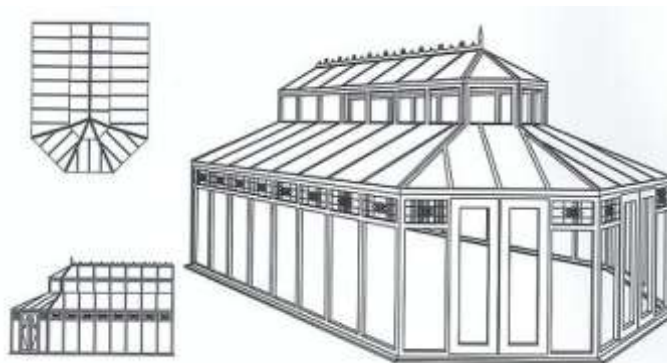


Рис. 1.16. Конструктивна схема зимового саду типу Lantern – ліхтарного зимового саду [40]

Конструктивно-стилістичне рішення зимового саду визначає не тільки зовнішній вигляд споруди, а й зручність використання внутрішнього простору. Вікторіанські варіанти надають прибудові класичної декоративності, георгіанські й едвардіанські – раціональності та симетрії, тоді як Р-подібні й Т-подібні конструкції дають можливість формувати великі багатофункціональні простори. Gable і Lantern підкреслюють висоту, світло й архітектурну виразність; Lean To залишається найбільш простим і універсальним рішенням, а Double Hipped Edwardian допомагає адаптувати зимовий сад до будинків зі складною або низькою покрівлею (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Класифікація зимових садів

Ознака класифікації	Різновиди
За функціональним призначенням	Монофункціональні; поліфункціональні
За площею (житлові)	Малі (10–20 м ²); середні (25–60 м ²); великі (понад 60 м ²)
За площею (громадські)	Малі (100–200 м ²); середні (200–600 м ²); великі (понад 600 м ²)
За кліматичним режимом	Тропічні; субтропічні; сухих субтропіків; середземноморські; азійського походження
За архітектурною інтеграцією	Надбудовані; прибудовані; вбудовані; у світлопрозорій оболонці; окремо розташовані

Продовження табл. 1.2

Ознака класифікації	Різновиди
За геометричною формою	Прямокутні; з солярним зламом; полігональні; під балконом; нетипові
За стильовим вирішенням	3 Facet Victorian – тригранний вікторіанський; 5 Facet Victorian – п'ятигранний вікторіанський; Georgian / Edwardian – георгіанський / едвардіанський; P Shape – Р-подібний; Gable – фронтонний; Double Hipped Edwardian – едвардіанський із подвійною вальмовою покрівлею; T Shape – Т-подібний; Lean To – односхилий; Lantern – ліхтарний

Складено на основі джерел [11; 12; 13; 40]

Наведена класифікація демонструє, що зимовий сад є складним архітектурним об'єктом, який поєднує функціональні, конструктивні, мікрокліматичні та стильові характеристики. Урахування всіх перелічених ознак дозволяє створити простір, що відповідає як технічним умовам конкретної будівлі, так і потребам користувачів. Саме комплексний підхід до вибору типу зимового саду забезпечує його гармонійну інтеграцію в архітектурне середовище та довготривале ефективне використання.

1.3. Світовий досвід та сучасні тенденції використання зимових садів у житлових та громадських інтер'єрах

Щільна міська забудова, техногенне навантаження й мінімальний контакт із природою змусили архітекторів переглянути роль озеленення в будівлі. Зимовий сад перестав бути необов'язковим додатком до інтер'єру – його закладають у проєкт як функціональний елемент із конкретними просторовими завданнями. У житловому будинку він знімає відчуття замкненості, в офісі – покращує умови щоденного перебування, в аеропорту – знижує емоційне навантаження пасажирів, у торговельному центрі – формує атмосферу,

наближену до громадського парку, у готелі – визначає рекреаційну концепцію всього об'єкта [14].

Теоретичну основу подібних рішень формує біофільна концепція: людина краще почувається в середовищі, де є рослинність, природне освітлення, вода й візуальний зв'язок із живими елементами. Біофільність в архітектурі – не декоративна настанова, а принцип просторової організації, що передбачає свідоме включення природних компонентів у логіку будівлі [14]. Зимовий сад у межах цієї концепції набуває ролі функціональної буферної зони: він регулює мікроклімат, забезпечує умови для відпочинку й водночас підсилює архітектурну виразність інтер'єру [2].

Огляд найвиразніших світових прикладів доцільно структурувати за типом будівлі: житло, транспортна архітектура, готельні та офісні комплекси, торговельно-розважальні центри. Така послідовність дозволяє побачити, як одна й та сама ідея – інтеграція рослинного середовища в архітектуру – отримує різні просторові втілення залежно від функції об'єкта.

У житловому секторі особливо показовими є проєкти, де рослина не доповнює простір, а структурує його. The Greenary в Італії побудовано навколо 10-метрового п'ятдесятирічного фікуса, який росте всередині головного житлового простору (рис. 1.17). Вибір саме фікуса зумовлений його біологічною придатністю до інтер'єру: рослина потребує стабільної температури протягом року, що технічно зручно для підтримання в житловому будинку. Дерево стало організаційним ядром будівлі – довкола нього розгорнуто шість функціональних просторів на різних рівнях, що відкривають різні ракурси на крону. Південна 10-метрова скляна стіна забезпечує максимум денного світла, необхідного для нормального розвитку дерева [16]. Такий підхід ілюструє радикальне переосмислення статусу рослини: вона перестає бути об'єктом догляду й перетворюється на просторовий орієнтир, навколо якого формується щоденне життя мешканців.



Рис. 1.17. Фікус як композиційний центр інтер'єру The Greenary [16]

Trudo Vertical Forest в Ейндговені вирішує ту саму задачу інакше – зелень виноситься на фасад і стає частиною зовнішньої оболонки будівлі. 19-поверхова споруда розміщує 135 дерев, близько 5 200 кущів і велику кількість менших рослин – загалом близько 8 500 рослин (рис. 1.18). Деревні види підбиралися з урахуванням вітростійкості, здатності витримувати обмежений об'єм ґрунту в балконних кадках і сезонної декоративності – щоб фасад змінював вигляд від весняного цвітіння до осіннього забарвлення листя. Принципово важливо, що цей об'єкт належить до соціального житла: вертикальне озеленення постає тут як доступний інструмент покращення міського середовища, а не як преміальна опція [17]. На відміну від The Greenary, де рослина – центр приватного простору, Trudo Vertical Forest демонструє інший масштаб біофільної ідеї: озеленення стає масовим і доступним мешканцям незалежно від рівня доходу.



Рис. 1.18. Вертикальне озеленення фасаду Trudo Vertical Forest [17]

Після реконструкції Термінал 2 аеропорту Чангі в Сінгапурі отримав озеленення як основу просторової концепції: тропічні рослини, характерні для сінгапурського клімату – пальми, бананові, монстери, філодендрони, бромелієві – формують каскади «зеленої долини» в центрі терміналу й знижують емоційне напруження пасажирів без застосування технічних засобів звукоізоляції (рис. 1.19). Зимовий сад тут одночасно виконує психоемоційну, акустичну та навігаційну функції – зелені масиви слугують орієнтирами в просторі терміналу й допомагають пасажирові структурувати маршрут [18].



Рис. 1.19. Озеленення інтер'єру Терміналу 2 аеропорту Чангі [18]

Pan Pacific Orchard у Сінгапурі демонструє, як зимовий сад організовує готельну будівлю знизу вгору (рис. 1.20). Готель розгорнуто у вигляді чотирьох вертикально складених «страт», кожна з яких має власне рослинне середовище: Forest Terrace оформлена як міський ліс із високими лісовими деревами; Beach Terrace відтворює тропічний пляж із пальмовим гаєм і лагуною; Garden Terrace містить доглянутий сад із газоном і фонтанами; Cloud Terrace на верхньому рівні оточена філігранним озелененням. Між стратами фасад візуально пов'язують 120-метрові «зелені колони», обплетені ліанами, що створюють ефект суцільної вертикальної рослинної структури. Загальна площа озеленення та водних садів становить 14 000 м² – у чотири рази більше, ніж площа самої ділянки. Видовий склад рослин підбирався так, щоб приваблювати не лише людей, а й комах та

птахів, що сприяє формуванню міської біорізноманітності [19]. Готельна архітектура такого типу ілюструє ще одну сучасну тенденцію: вертикальне розшарування зимового саду на функціонально різні «екосистеми», що формують різний емоційний досвід на кожному рівні будівлі.



Рис. 1.20. Озеленення тераси готелю Pan Pacific Orchard у Сінгапурі [19]

Amazon вирішила проблему психологічного виснаження працівників в офісному середовищі радикально: комплекс The Spheres у Сіетлі – три скляні куполи з тропічним мікрокліматом, де розміщено понад 40 000 рослин більш ніж 1 000 видів із 30 країн світу (рис. 1.21). Принципова особливість колекції в тому, що вона зосереджена на рослинах хмарних лісів (cloud forest) – гірських тропічних екосистем, де температурний і вологісний режим близький до комфортного для людини, що дозволяє утримувати їх у спільному з працівниками середовищі без шкоди ні для рослин, ні для людей. Серед знакових видів колекції – алоказія Міхоліція (*Alocasia micholitziana* Sander), епіфітний оленячий папоротник (*Platycerium ridleyi* Baker), бегонія Сайзмор (*Begonia sizemoreae* Kiew & T.Q.Nguyen) із Північного В'єтнаму, колумбійська пасифлора антиокійська (*Passiflora antioquiensis* H.Karst.) із їстівними плодами, калатея Макоя (*Goeppertia makoyana* (E.Morren) Borchs. & S.Suárez) і орхідея целогіна гарна (*Coelogyne speciosa* (Blume) Lindl.). На четвертому поверсі розміщена колекція хижих рослин – глеконосців роду *Nepenthes*, що ловлять комах

модифікованими листками-гלечиками. Окрема зона – Fernery з папоротями хмарних лісів Азії та Африки. У центрі комплексу – Rubi, 50-річний фікус (*Ficus rubiginosa* Desf. ex Vent.) заввишки близько 15 м. Окремий елемент – «живі стіни» площею близько 370 м² з понад 25 000 рослин, попередньо вирощених на сітчастих панелях у теплиці й змонтованих на місці. Колекція формувалася ще з 2014 року в окремій теплиці за принципом «п'ятий рік – у перший день», аби рослини на момент відкриття вже виглядали зрілими [20; 21]. The Spheres демонструє максимальну межу біофільної концепції в корпоративній архітектурі: робочий простір тут підпорядкований рослинному середовищу.



Рис. 1.21. Тропічне озеленення в Amazon The Spheres [21]

TRX City Park у складі комплексу The Exchange TRX у Куала-Лумпурі показує, як озеленений дах торговельного центру перетворює комерційний об'єкт на повноцінний міський простір (рис. 1.22). Парк площею близько 4 га розгорнуто на покрівлі ТРЦ і свідомо орієнтовано на місцеву флору й фауну: висаджено понад 150 000 рослин 150 локальних малайських видів – без використання інтродуцентів, які домінують у більшості тропічних мегаполісів. Такий підхід дає одразу два ефекти: по-перше, він відтворює характерний рослинний ландшафт Малайзії, який в умовах щільної міської забудови майже зник із простору; по-друге, місцеві види гармонійно вписуються в локальні

харчові ланцюги й приваблюють властивих регіону комах, бабок і птахів, фактично формуючи мініатюрну міську екосистему. Простір ділиться на тематичні зони з різним характером озеленення – Inspiration Garden зі ставком з кої, ігрові зони, інтерактивні водні майданчики й ресторани в форматі alfresco [22]. Цей приклад відображає характерну для останнього десятиліття тенденцію – свідому орієнтацію на ендемічні види замість універсального тропічного асортименту.



Рис. 1.22. Озеленений дах TRX City Park [22]

Respublika Park у Києві – один із небагатьох українських прикладів, де масштабне внутрішнє озеленення стало архітектурним рішенням (рис. 1.23). Головний атриум накритий світлопрозорим куполом діаметром близько 70 метрів при висоті простору до 100 метрів; у його центрі висаджено близько 2 000 дерев і рослин – переважно тропічних і субтропічних видів, придатних до утримання в умовах закритого простору зі штучним підтриманням мікроклімату (пальми, фікуси, драцени, монстери, філодендрони, бромелієві). Підтримання фітосередовища забезпечують системи поливу, контролю вологості, водовідведення, LED-освітлення та кліматичні надувні подушки в покритті куполів. Живий парк поєднується із сухим фонтаном, гідравлічною сценою, арт-об'єктами, ресторанами, кінотеатром і спортивним клубом – озеленення тут є

частиною багатофункціонального громадського середовища [23]. Цей проєкт показує, що українська архітектурна практика рухається в руслі світових тенденцій, проте кількість подібних об'єктів поки що залишається обмеженою – переважна більшість українських торговельних і житлових комплексів використовує озеленення фрагментарно, без послідовної біофільної концепції.



Рис. 1.23. Внутрішнє озеленення атриуму Respublika Park у Києві [23]

Висновки до Розділу 1

У розділі простежено еволюцію зимових садів від античних протоформ до сучасних світлопрзорих конструкцій, систематизовано їх типологію та проаналізовано світовий досвід використання у житлових і громадських інтер'єрах. Шість історичних етапів засвідчили поступове накопичення архітектурного, технічного й естетичного досвіду – від античної ідеї контрольованого мікроклімату й монастирських рослинних просторів через наукове колекціонування доби Відродження та промислові технології скла й металу XIX століття до сучасної інтеграції зимового саду в архітектурно-екологічну стратегію будівлі.

Класифікація за шістьма ознаками – призначенням, площею, кліматичним режимом, способом інтеграції у будівлю, формою та стилем – охоплює різноманіття існуючих рішень. Виділення дев'яти конструктивно-стилістичних типів дає проєктувальнику чіткий орієнтир при адаптації зимового саду під конкретний будинок. Аналіз світових прикладів – The Greenary, Trudo Vertical Forest, Чангі T2, Pan Pacific Orchard, The Spheres, TRX City Park та Respublika Park – засвідчив, що сучасна архітектура спирається на біофільну концепцію: рослина перестає бути декором і стає організаційним центром простору. В Україні цей підхід тільки починає входити у велике будівництво.

РОЗДІЛ 2

ДИЗАЙН ТА ПСИХОЛОГО-ЕСТЕТИЧНА РОЛЬ ЗИМОВОГО САДУ В СУЧАСНОМУ ІНТЕР'ЄРІ

2.1. Принципи композиційної побудови зимового саду: зонування та стилістика

Зимовий сад у сучасному інтер'єрі – не просто кімната з рослинами. Йдеться про окремий архітектурно-ландшафтний простір із чіткими межами, який з'єднує закритий інтер'єр будівлі з живою природою. Коли природні елементи з'являються всередині приміщення, атмосфера змінюється – стає м'якшою, спокійнішою, рекреаційна цінність інтер'єру зростає. Технічними засобами досягти такого ефекту складно [23].

Водночас зимовий сад – не довільне середовище. Освітлення, вологість і температуру тут підбирають свідомо. Засоби фітодизайну, флорадизайну й ландшафтного оформлення мають працювати разом [25]. Три поняття часто плутають, хоча різниця між ними практична: фітодизайн працює з живими рослинами, флорадизайн – переважно зі зрізаними або сухими композиціями, а ландшафтне оформлення охоплює середовище загалом – рельєф, воду, покриття, малі архітектурні форми.

Щоб оцінити, наскільки якісно спроектований зимовий сад, дослідники використовують чотири групи критеріїв [23]:

- Ландшафтно-екологічні – як використано рельєф, рослинність і водні поверхні; чи достатньо повітря й світла; як сад зв'язаний з архітектурним оточенням; які рослини обрано за художніми характеристиками.
- Функціональні – як поділено простір на зони і чим вони наповнені, які функції тут реалізуються.

- Морфологічні – яка планувальна структура, де локалізовані простори, як розвивається композиція: вертикально чи горизонтально.
- Естетичні – чи має сад власний архітектурний образ, чи витриманий стиль, які тектоніка й колірне рішення, наскільки виразні елементи.

Основою формування зимового саду є функціональне зонування. В одному просторі люди одночасно відпочивають, споглядають рослини, доглядають за ними, спілкуються й переміщуються. Щоб заняття не заважали одне одному, простір ділять на три частини: зону відпочинку, ділянку з рослинами та комунікативну частину для руху [25]. Без чіткого поділу навіть найкращі рослини виглядатимуть хаотично, а простір – переповненим або незрозумілим у використанні.

Характер зонування залежить від площі, конфігурації й призначення саду. У невеликих садах краще не дробити простір без потреби – тут добре працюють вертикальне озеленення, силуетні й рельєфні композиції, витки та ампельні рослини, які збагачують середовище, не перевантажуючи приміщення [25]. У садах середнього розміру вже можна вибудувати чіткий центр, де рослинність поєднується з водними елементами й декоративними площинами, з'являється виразніша структура [25]. Великі зимові сади відкривають найбільше можливостей: у просторому приміщенні можна розмістити парадні, прогулянкові, камерні або дитячі зони, багаторівневі рішення, тераси, оглядові точки й обхідні маршрути [25]. Іноді зимові сади займають кілька гектарів – тоді з них роблять тематичні парки з колекціями певних рослин, наприклад орхідей чи тропічних екзотів, доповнених пташниками, міні-зоопарками й арт-об'єктами [23].

Зони не мають жити окремо одна від одної. Сад має сприйматися цілісно – рух, проходи, послідовність основних елементів і поступове розкриття видових перспектив формують єдине враження [23]. Маршрут будують так, щоб людина йшла садом і поступово відкривала для себе нові акценти й точки огляду [26]. Зони можуть бути або розділеними, або плавно перетікати одна в одну. Зазвичай

прокладають один-два маршрути, що охоплюють увесь сад і обходять кожну зону, не перетинаючи її наскрізь [23]. Щоб розділити простір, використовують прозорі звукоізоляційні перегородки, мобільні стіни з інтегрованим обладнанням або вертикальне озеленення, яке одночасно виконує функціональну й декоративну роль [23].

Композиційний центр – те, навколо чого вибудовується вся структура. У маленькому саду роль центру може бути ледь помітною, але у середніх і великих просторах без домінанти композиція розсипається. Центром стає велике дерево, виразна рослинна група, водойма, декоративна скульптура, місце для сидіння або світловий акцент. Решта елементів підтримують головну точку, не сперечаючись за увагу. Поряд із центром простір організовують осі – головні й другорядні візуальні напрямки. Осі роблять сад зрозумілим для сприйняття: видно, куди йти, куди дивитися, а рух стає послідовним. Композиційний центр, осі, маршрути й видові акценти разом утворюють єдину просторову схему [26].

Художня виразність саду тримається на чотирьох засобах:

- Масштаб – узгоджує всі складові з розмірами приміщення й присутністю людини.
- Ритм – забезпечує повторюваність і зв'язність сприйняття.
- Контраст – підкреслює акценти.
- Нюанс – зберігає м'якість і гармонію.

Завдяки переліченим засобам рослинні групи, водні елементи, покриття, геопластика й малі архітектурні форми зливаються в цілісний образ [26].

Рослини – головний інструмент у руках проєктувальника. Окрім декоративної функції, вони структурують простір: розмежовують ділянки, додають глибини, створюють відчуття затишку або відкритості, виділяють точки огляду й спрямовують рух. Багатоярусне розташування – коли поєднують високі, середні й нижчі форми – робить простір живим, пластичним і природним [25]. Доповнюють рослини вода, геопластика, декоративні покриття, малі архітектурні форми, скульптура, освітлення [23]. Без узгодженості між

елементами сад розпадається на випадковий набір деталей. Натомість узгоджене середовище набуває завершеності й виразності.

Образ зимового саду будується двома шляхами. Перший – імітація природного ландшафту. Другий – звернення до історичних садових стилів [23; 25; 26]. У сучасній практиці імітують чотири основні типи ландшафтів, кожен зі своїми особливостями рельєфу, рослинності, матеріалів і колористики [23]:

- Лісовий – рельєф м'яких форм, велика кількість водойм і різноманітна рослинність із чергуванням відкритих і закритих просторів. Простір розвивається вгору, структура має вертикальний характер. Архітектори використовують прийоми екоархітектури, наприклад відображення зелені в скляних поверхнях. Матеріали – дерево, натуральні тканини, скло, метал; кольорова гама – зелена, блакитна, коричнева.
- Степовий – плоский рельєф, одноманітні відкриті простори, бідна за складом рослинність. Виразні форми рельєфу з'являються лише біля невеликих водойм. Архітектура павільйонного типу з різними висотами, з контрастом геометричних форм будівлі й м'яких природних ліній. Кольори – теплі охристі тони або холодні контрастні відтінки.
- Прибережний – поєднання суші й води у вигляді рифів або схилів. Рельєф пластичний, ритмічно спускається до водної поверхні як головної композиційної осі. Композиція сприймається лінійно, з верхнього ярусу на нижній; горизонтальні площини вирішуються через тераси й підпірні стінки. Характерне панорамне скління, яке відбиває воду й рослинність. Кольорова гама – білий, зелений, жовтий, блакитний, золотий.
- Гірський – вапнякові поверхні з активно вираженими формами рельєфу. Композиція монументальна, з великих масивних елементів, що повторюють складки скель. Орієнтація вертикальна, з нарощуванням об'єму за висотою; колористика світла, пастельна [23].

Поряд із природними мотивами зимовий сад може спиратися на історичні стилі:

- Японський – стриманість, асиметрія, символічне прочитання природи. Кам'яні композиції, мох, низькі вічнозелені рослини, бонсай, гравійні поверхні.
- Китайський – мальовничість і драматичні контрасти. Вода, скелі, павільйони, цвітіння магнолій і півоній утворюють «живі картини».
- Англійський – пейзажний підхід, плавні лінії, природні угруповання рослин, відчуття дикої природи, прирученої лише частково.
- Бароковий – парадна симетрія, осьові алеї, партерні квітники, фігурно стрижені рослини.
- Класицизм – стримана регулярність, пропорційна досконалість, чиста геометрія.
- Модерн – хвилясті лінії, природна пластика, декоративна графічність форм [25; 26].

Стиль не вичерпується схемою планування. Рослини, матеріали, колірна гама, вода, освітлення й декоративні деталі мають бути узгоджені між собою [25].

У підході до проєктування виділяють три варіанти. Регулярний спирається на симетрію, чіткість і впорядкованість. Пейзажний тяжіє до природності й м'якості ліній. Змішаний поєднує просторову організованість із живописністю – змішаний підхід найчастіше виявляється найдоречнішим у сучасному інтер'єрі, бо тримає внутрішню логіку середовища, не позбавляючи його природної невимушеності [25; 26].

2.2. Психологічний вплив та біофільний дизайн: формування здорового середовища всередині будівлі

Сучасна людина проводить у приміщеннях до 90% свого життя [28]. Проблема дефіциту контакту з природою стає гострішою з кожним роком,

особливо в умовах міста. Дослідження показують, що нестача контакту відображається на психічному стані. Зростає рівень поведінкових розладів, тривожності та смутку [28]. Особливо чітко проблема відчувалася під час пандемії COVID-19. Тимчасова заборона прогулянок у парках і лісах продемонструвала, наскільки сильно люди потребують зв'язку з природою [28]. Зимовий сад у сучасному інтер'єрі частково компенсує дефіцит. Озеленений простір пом'якшує психоемоційне навантаження, яке накопичується впродовж дня в умовах щільної міської забудови, шуму, штучного освітлення й візуальної одноманітності [27; 28].

Концептуальною основою інтеграції природи в інтер'єр є біофільний дизайн. Метод проєктування повертає людину до контакту з природою через штучне середовище [28]. Сам термін «біофілія» уперше ввів соціальний психолог і філософ Еріх Фромм у 1973 році. Учений описав поняття як пристрасну любов до життя й усього живого. Фромм підкреслював, що стосунки між людиною і природою мають будуватися на кооперації, а не на експлуатації [28]. Пізніше американський біолог Едвард Вілсон у книзі «Біофілія» (1984) розвинув концепцію. Учений визначив біофілію як вроджену емоційну належність людини до інших живих організмів [28]. Із 2008 року американський екосоціолог Стівен Келлерт сформулював шість принципів біофільного дизайну. Принципи пізніше були уточнені та лягли в основу сучасного підходу:

- характеристики навколишнього середовища;
- природні образи і форми;
- природні процеси та закономірності;
- простір і світло;
- локаційні асоціації;
- зв'язок між людиною та навколишнім середовищем [30].

У межах біофільного дизайну виділяють три основні типи сприйняття природи [28]. Прямий контакт із природою охоплює природне освітлення, повітря, воду, вогонь, тварин, погоду, природні ландшафти, рослини й

рослинність. Якісний прямий контакт виникає тоді, коли поруч є захоплюючий вид на природу, водні об'єкти, природний рух повітря або бриз, шуми та аромати. Завдяки різноманіттю й мультисенсорній взаємодії дизайн створює значимі відношення з природою та впливає на людину глибше [28].

Непрямий контакт реалізується через зображення природи, натуральні матеріали, природні кольори, біомімікрію, природну геометрію. Сюди ж належать імітація природного світла та повітря, натуралістичні образи й форми.

Третій тип – досвід простору й місця. Поняття пов'язане з перспективою, організованими комплексами, інтеграцією частин у ціле, перехідними просторами, мобільністю та орієнтуванням. Сюди ж входить культурна та екологічна прив'язаність до місця проживання [28]. Зимовий сад потенційно охоплює всі три типи одночасно.

Прийоми непрямого контакту з природою заслуговують окремої уваги. Саме прийоми непрямого контакту часто реалізуються в інтер'єрних рішеннях [28]:

- Образи природи – рослинність, ландшафти, вода й тварини, представлені через картини, фрески, фотографії, скульптури, відео. Ефективними образи стають лише у достатній кількості, тематичні й такі, що повторюються.
- Натуральні матеріали – дерево, камінь, шкіра, бавовна, шерсть, які викликають позитивні візуальні та тактильні реакції, нечасто відтворювані штучними замінниками.
- Природна колірна гама – «земляні» відтінки, характерні для землі, рослин, гір, скель, з обережним використанням яскравих природних кольорів і без штучних, занадто контрастних і «вібруючих» тонів.
- Імітація природного світла та повітря – щільність і вологість повітря, його потік, температура й коливання атмосферного тиску, що створюють відчуття природної вентиляції.

- Натуралістичні форми та образи – від листоподібних узорів до зображень тварин, вплетених у тканини й покриття.
- Природна геометрія – біоморфні контури, плавні криві, фрактальні структури.

Психологічний вплив озеленого середовища на людину досліджується в декількох напрямках. Перебування серед рослин знижує рівень стресу та психоемоційного напруження. Контакт із природою покращує концентрацію уваги. Озеленений простір сприяє відновленню когнітивних ресурсів після інтенсивної розумової роботи [27; 28]. Згідно з дослідженнями Стівена Келлєрта, біофільний дизайн сприяє зниженню артеріального тиску та м'язового напруження. Зимовий сад прискорює відновлення та одужання пацієнтів після хвороб і тяжких операцій. Природне середовище допомагає відновленню розумових та емоційних сил. Окрім того, біофільні рішення створюють відчуття більшого соціального взаємозв'язку, зменшують симптоми напруження та тривоги [28]. Дослідження данських учених 2019 року показало результат у дітей. У тих, хто більше часу перебував серед зелені, було на 55% менше проблем із психічним здоров'ям порівняно з менш активною групою [28]. Норвезькі науковці провели схожий експеримент. Експериментальна група в оточенні зелені показувала кращі результати під час виконання завдань на читання й увагу. Контрольна група в звичайних умовах показала нижчі результати [28]. Саме на основі подібних даних великі корпорації – Google, Etsy та інші – почали впроваджувати біофільний дизайн в офісних інтер'єрах. Озеленення стало інструментом підвищення креативності та продуктивності працівників [28].

Окремою проблемою сучасних будівель є синдром хворої будівлі. Йдеться про комплекс симптомів – головний біль, втому, сухість слизових оболонок, знижену працездатність. Симптоми виникають при тривалому перебуванні в герметичному штучному середовищі. Причинами стають недостатня вентиляція, слабе природне освітлення та надлишок хімічних домішок у повітрі [29]. Архітектурне середовище в подібних умовах починає безпосередньо впливати

на повсякденну ефективність людини. Одноманітні фасади, великі сірі площини та агресивна міська геометрія створюють візуальне напруження. Негативний ефект виникає ще до того, як людина потрапляє у будівлю. Зимовий сад виступає одним із інструментів подолання негативних ефектів. Озеленений простір збільшує частку природних компонентів у внутрішньому середовищі. Світлопрозорі конструкції забезпечують природне освітлення. Зелені насадження покращують вентиляцію та підвищують загальну якість повітря [29].

Фітодизайн посідає окреме місце серед інструментів біофільного дизайну, бо живі рослини не лише прикрашають інтер'єр, а й беруть участь у формуванні мікроклімату. У закритому середовищі вони очищують повітря від летких токсичних сполук – формальдегіду, толуолу, бензолу, трихлоретилену, ацетону й аміаку, зволожують і іонізують його [24]. Виділені фітонциди підсилюють бактерицидну дію повітря: молекули озону перетворюються на озоніди, здатні руйнувати ДНК патогенних мікроорганізмів. Особливо високу антимікробну активність мають сукуленти – алое, молочай, товстянки, каланхое, які стали основою сучасного медичного фітодизайну та фіторекреаційних зон [24]. Через фотосинтез, транспірацію й біофільтрацію рослини також регулюють температуру й вологість, затримують пил і знижують концентрацію аерозольних забруднень [29].

Поряд із природним очищенням повітря зимовий сад регулює фізичні параметри мікроклімату – температуру, вологість, рух повітря, рівень освітлення. У великих озелених просторах підтримання фітосередовища забезпечується інженерними системами.

2.3. Добір рослин та матеріалів оздоблення відповідно до стилістичної концепції

Конкретний добір рослин для зимового саду залежить від кількох біологічних і декоративних характеристик. Найважливішими критеріями є інтенсивність росту, геліофільність, терморезим, спосіб розмноження та особливості листків і квітів. Поєднання показників дозволяє сформувати стійкі, довговічні фітокомпозиції, адаптовані до умов штучного середовища. За морфологічними, декоративними та екологічними характеристиками декоративні рослини закритого ґрунту поділяються на п'ять основних груп: декоративно-листяні, декоративно-квітучі, сукуленти, ліани та ампельні [24].

Декоративно-листяна група включає епіпремнум золотистий (*Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S.Bunting), монстеру деліційозну (*Monstera deliciosa* Liebm.), філодендрон плющоподібний (*Philodendron hederaceum* (Jacq.) Schott), сансев'єрію трисмугасту (*Sansevieria trifasciata* Prain) та фікус ліроподібний (*Ficus lyrata* Warb.). Види мають високу інтенсивність росту – від 0,3 до 1,5 м на рік. Декоративна цінність закладена у формі, фактурі й забарвленні листків. Більшість видів – тіньовитривалі або напівтіньовиті, добре переносять температуру 18–28 °С. Група працює як основа композиції там, де потрібна виразна зелена маса [24].

Декоративно-квітуча група об'єднує антуриум Андре (*Anthurium andraeanum* Linden ex André), гіпеаструм (*Hippeastrum* Herb.), представників родини орхідних (*Orchidaceae* Juss.) та клівію кіноварну (*Clivia miniata* (Lindl.) Bosse). Група росте помірно – 0,2–0,6 м на рік, бо значну частину ресурсів спрямовує на формування бутонів і квітів. Яскраві покривала антуриума, тривале цвітіння орхідних, великі лійкоподібні квітки гіпеаструма роблять види ефективними акцентами композиції. Переважно світло- і теплолюбні рослини (18–28 °С) [24].

До сукулентів належать товстянка яйцеподібна (*Crassula ovata* (Mill.) Druce), гастерія бородавчаста (*Gasteria verrucosa* (Mill.) H.Duval), молочай Міля (*Euphorbia milii* Des Moul.), представники родини кактусових (*Cactaceae* Juss.) та агава американська (*Agave americana* L.). Сукулентні види ростуть повільно (0,1–

0,4 м на рік) через економний водний обмін. М'ясисті листки з восковим нальотом або колючками, яскраві короткочасні квіти. Сукуленти світлолюбні, добре переносять 15–25 °С, сухе повітря й нерегулярний полив. Група доречна в стриманих рішеннях, де важливі лаконічність і структурність форми [24].

Ліани включають пасифлору блакитну (*Passiflora caerulea* L.), бугенвілію гладеньку (*Bougainvillea glabra* Choisy) та філодендрон лазячий (*Philodendron scandens* K.Koch & Sello). Виткі види відзначаються інтенсивним ростом – 1–2 м на рік при належних умовах. Великі запашні квітки пасифлори й яскраві приквітки бугенвілії додають декоративності. Ліани становлять основу для вертикального озеленення – стін, опор, пергол [24].

Ампельна група об'єднує традесканцію зебровидну (*Tradescantia zebrina* hort. ex Bosse), сциндапсус розмальований (*Scindapsus pictus* Hassk.), нефролепіс піднесений (*Nephrolepis exaltata* (L.) Schott), есхінантус Лоббі (*Aeschynanthus lobbianus* Hook.) та ломикамінь столоновий (*Saxifraga stolonifera* Curtis). Швидкий приріст пагонів (0,3–1,2 м на рік) дозволяє ампельним видам утворювати підвисні каскади. Група доречна у вертикальному озелененні, підвісних кашпо й багатоярусних композиціях [24].

Раціональний добір асортименту враховує тип інтер'єру, дизайн-концепцію, умови експлуатації та властивості самих рослин [24]. У житлових інтер'єрах доцільні декоративно-листяні види, що візуально розширюють простір; у студіях і лофтах – сукуленти й великорослі фікуси, які підкреслюють індустріальний характер; у коридорах, нішах і на сходах – ампельні види та вертикальне озеленення. Для громадських інтер'єрів обирають види з високим декоративним потенціалом і стійкістю до штучного освітлення: невибагливі спатифілум і епіпремнум для офісів, ефектне цвітіння антуриумів та орхідних для готелів і ресторанів, очисні сансев'єрію та хлорофітум для медичних і навчальних закладів. У промислових інтер'єрах оптимальними є стійкі сукуленти (табл. 1.2) [24].

Таблиця 2.1

Типологія добору декоративних рослин закритого ґрунту за типом інтер'єру

Тип інтер'єру	Функціональне призначення	Рекомендовані види
Житловий	Житлова кімната, спальня	Монстера деліційозна (<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.); філодендрон плющоподібний (<i>Philodendron hederaceum</i> (Jacq.) Schott); епіпремнум золотистий (<i>Epipremnum aureum</i> (Linden & André) G.S.Bunting)
	Студія, лофт	Фікус ліроподібний (<i>Ficus lyrata</i> Warb.); агава американська (<i>Agave americana</i> L.); товстянка яйцеподібна (<i>Crassula ovata</i> (Mill.) Druce); гастерія (<i>Gasteria</i> spp.)
	Коридори, ніші, сходи	Сциндапсус розмальований (<i>Scindapsus pictus</i> Hassk.); традесканція зебровидна (<i>Tradescantia zebrina</i> hort. ex Bosse); есхінантус укорінений (<i>Aeschynanthus radicans</i> Jack)
Громадський	Офіс, робоче місце	Спатифілум Уолліса (<i>Spathiphyllum wallisii</i> Regel); філодендрон лазячий (<i>Philodendron scandens</i> K.Koch & Sello); епіпремнум золотистий (<i>Epipremnum aureum</i> (Linden & André) G.S.Bunting)
	Готелі, ресторани, кафе	Антуриум Андре (<i>Anthurium andraeanum</i> Linden ex André); орхідні (<i>Orchidaceae</i> Juss.); бугенвілія гладенька (<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy)
	Медичні заклади, школи	Сансев'єрія трисмугаста (<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain); хлорофітум чубатий (<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques); нефролепіс піднесений (<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott)
Промисловий	Виробничі цехи	Молочай Міля (<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.); агава американська (<i>Agave americana</i> L.); товстянка яйцеподібна (<i>Crassula ovata</i> (Mill.) Druce)
	Майстерні, лабораторії	Гастерія (<i>Gasteria</i> spp.); сансев'єрія циліндрична (<i>Sansevieria cylindrica</i> Bojer ex Hook.); очиток (<i>Sedum</i> L.)

Складено на основі джерела [24]

Поєднання різних груп у межах однієї композиції створює природний багатоярусний образ. Високі деревовидні види формують верхній ярус, декоративно-листяні та квітучі види – середній, сукуленти й ампельні рослини – нижній і підвісний. Ярусність відповідає природній структурі рослинних співтовариств і наближає штучне середовище зимового саду до живої екосистеми [24].

Матеріали оздоблення – рівноцінна складова стилістичної концепції зимового саду. Еко-стиль, якому часто відповідає його формат, спирається на природні кольори, натуральні фактури й біонічні форми [32]. Основними матеріалами є дерево, камінь, глина, пробка й очерет, а серед тканин – льон, бавовна, вовна, шовк. Кожен стиль має власне матеріальне вирішення: японський – гравій, необроблений камінь, бамбук і мінімалістичні дерев'яні елементи; англійський пейзажний – цегла, теракота, кована сталь і текстиль; бароковий і класичний – мармур та кована сталь у симетричних композиціях; сучасний – натуральні матеріали в поєднанні зі склом і металом, що підкреслюють відкритість простору [32].

Під час побудови фітокомпозицій враховуються пропорції, масштаб, ритм, симетрія або асиметрія, контраст, нюанс і колірна гармонія, а колористичне рішення підбирається відповідно до стилю та характеру імітованого ландшафту [32].

Вертикальне озеленення – характерна тенденція сучасного екологічно орієнтованого дизайну (рис. 2.1). Мохові панно, рослинні панелі та вертикальні конструкції виконують одночасно декоративну й просторово-розмежувальну функцію, не збільшуючи зайнятої площі підлоги [32]. Найкраще для них підходять ампельні види з компактною кореневою системою – сциндапсус розмальований, філодендрон лазячий, епіпремнум золотистий, нефролепіс піднесений, а також низькорослі епіфіти й мохи [24; 32].



Рис. 2.1. Приклад вертикального озеленення в інтер'єрному просторі [31]

Вертикальне озеленення особливо цінне для приміщень обмеженої площі, де традиційні підлогові композиції візуально перевантажують простір. Зелена площина підсилює мікрокліматичний ефект саду й збільшує загальну площу озеленення без втрати корисного простору.

Висновки до Розділу 2

Композиційна побудова зимового саду спирається на чотири групи критеріїв – ландшафтно-екологічні, функціональні, морфологічні та естетичні. Основою формування простору є функціональне зонування, а художня виразність тримається на масштабі, ритмі, контрасті й нюансі через імітацію природного ландшафту або історичні садові стилі.

Психологічний вплив зеленого середовища ґрунтується на концепції біофільного дизайну, сформованій у працях Фромма, Вілсона та Келлерта. Сучасна людина проводить у приміщеннях до 90% життя, тож зимовий сад знижує стрес, покращує концентрацію уваги й допомагає долати симптоми синдрому хворої будівлі.

Декоративні рослини закритого ґрунту поділяються на п'ять груп – декоративно-листяні, декоративно-квітучі, сукуленти, ліани та ампельні. Матеріали оздоблення є рівноцінною складовою стилістичної концепції, а вертикальне озеленення – характерною тенденцією сучасного дизайну.

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ТА ІНЖЕНЕРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ЗИМОВИХ САДІВ

3.1. Конструктивні особливості: вибір каркасних систем та типів скління

Огороджувальні конструкції зимового саду виконують кілька завдань одночасно: пропускають денне світло, захищають внутрішній простір від опадів, вітру й температурних коливань, сприймають навантаження від власної ваги й зовнішніх впливів і визначають зовнішній вигляд будівлі. Зимові сади належать до групи спеціальних світлопрозорих споруд разом із застаканими верандами, павільйонами, переходами та галереями. Велика площа прозорих поверхонь підвищує вимоги до жорсткості каркаса, надійності вузлів кріплення й просторової стійкості всієї конструкції [33].

Для зимового саду найбільш придатні алюмінієві профілі – вони охоплюють весь діапазон застосувань у віконних, фасадних і покрівельних системах. Алюміній формує легкі, але достатньо міцні каркаси, які не перевантажують основу будівлі. Дерев'яні рами трапляються рідше – деревина чутлива до вологості й температурних змін, хоча має добрі теплоізоляційні якості. Металопластикові профілі застосовують у невеликій кількості – переважно у фасадних системах. Сталеві елементи виступають допоміжними складовими для підсилення несучих якостей рам [33].

Висока теплопровідність алюмінію вимагає чіткого розмежування між «холодними» й «теплыми» системами. Частини, що формують теплий внутрішній контур зимового саду, мають термоізоляційні мости з поліаміду або політерміду. Термоізоляційні мости розривають передавання тепла через профіль і запобігають утворенню «холодного містка», який спричиняє конденсат

на внутрішній поверхні скла – критично важливо для зимового саду з підвищеною вологістю через рослини [33].

Стійково-ригельна система – провідна конструктивна схема для зимового саду. Систему утворюють стійки й ригелі, з'єднані спеціальним елементом. Навантаження від ваги склопакета передається на ригель, а монтаж засклення виконується із зовнішнього боку. Універсальність системи дозволяє застосовувати її не лише для стін зимових садів, а й для світлопрозорих покриттів і куполів. В одному каркасі поєднуються глухе засклення, відкриті вікна та непрозорі сандвіч-панелі. У межах єдиної конструкції можна передбачити основне скління, вентиляційні прорізи, двері й окремі глухі ділянки [33].

Альтернативу становлять фасадні системи із суцільним заскленням, де склопакети прилягають один до одного й не мають зовнішніх металевих накладок. Розрізняють структурне засклення (склопакет приклеюється до металевої опорної рамки силіконовим клеєм) і напівструктурне (з механічними металевими фіксаторами, заповнення пазів силіконовими ущільнювачами). Для зимового саду суцільне скління дає максимально прозору поверхню без видимих каркасних елементів, що візуально розширює простір і посилює відчуття єдності з зовнішнім середовищем. Водночас структурне скління складніше у виготовленні, дорожче й вимагає точних розрахунків з урахуванням вітрових навантажень і термічних розширень [33].

Підбір типу скла відповідає чотирьом критеріям: естетичним, термоізоляції, безпеці та конструкційним [33]. Рациональне рішення для замкненого простору зимового саду – енергоефективні двокамерні склопакети товщиною 24–36 мм із заповненням інертним газом [33; 34]. Чим вищі теплотехнічні показники склопакетів, тим легше підтримувати стабільний температурний режим і тим менше навантаження на систему опалення. Світлопрозорі фасадні системи з опором теплопередачі не менше нормативного забезпечують умови, за яких утворення конденсату на внутрішній поверхні

засклення неможливе. У системі також передбачені вентиляція й відвід конденсату назовні з області фальца склопакета [33].

Покриття зимового саду – окремий конструктивний елемент. Світлопрозорі покриття класифікуються за формою: з похилими гранними поверхнями (складки, шатри), з криволінійними поверхнями (оболонки, куполи), світлові ліхтарі, покриття атріумів [33]. Похила або купольна форма даху ефективніша для збору сонячного світла, особливо взимку, коли сонце стоїть низько. Водночас похиле скління швидше нагрівається влітку, що вимагає додаткових заходів сонцезахисту [34]. У великих зимових садах архітектори застосовують комбіновані рішення – поєднання вертикального скління й похилого або купольного покриття.

Послідовність монтажних робіт при зведенні великих світлопрозорих конструкцій включає підготовку основи, доставку профільних елементів, монтаж стійок і ригелів каркаса, встановлення склопакетів, герметизацію вузлів, монтаж відкривних елементів і вентиляційного обладнання [35]. Особливо чутливі до точності монтажу системи зі структурним заскленням, де відхилення в геометрії профілів або в якості силіконового з'єднання впливають на надійність конструкції [33; 35].

3.2. Інженерне забезпечення: вентиляція, сонцезахист, опалення та полив

Мікроклімат зимового саду визначається сукупністю інженерних рішень. Велика площа скління робить внутрішнє середовище особливо чутливим до зовнішніх умов: температура, рівень сонячного випромінювання й вологість всередині змінюються швидше, ніж у звичайному приміщенні. Вентиляція, опалення й полив розглядаються як частина загального архітектурно-конструктивного рішення [33; 34].

Вентиляція у зимовому саду виконує три функції одночасно: забезпечує повітрообмін для дихання людей, запобігає перегріву через велику площу скління в літній період і підтримує нормальний вологісний режим, бо рослини постійно випаровують вологу [34]. Природне провітрювання організовують через відкриті елементи у світлопрозорій оболонці – стійково-ригельні системи допускають інтеграцію віконних блоків із різними способами відкриття [33]. Природна вентиляція не споживає електроенергії й не створює шуму, але залежить від погодних умов – у безвітряну спекотну погоду її ефективність знижується.

Для зимового саду з великою площею, високим покриттям або цілорічним режимом використання застосовують механічну вентиляцію з рекуперацією тепла, яка зберігає від 60 до 90% тепла, що інакше було б втрачене разом із вентиляційним повітрям. Сонцезахист – критичний елемент: без нього зимовий сад влітку перетворюється на теплицю. Внутрішні штори, ролети, маркізи та спеціальне скло з низьким коефіцієнтом сонячного пропускання скорочують надходження сонячної радіації. Вентиляція й сонцезахист працюють у парі – навіть при відкритих провітрювальних елементах надлишкова інсоляція здатна швидко викликати перегрів [34].

Тепловтрати зимового саду суттєво вищі за тепловтрати звичайного приміщення такого ж об'єму, бо велика площа скління навіть із сучасними двокамерними склопакетами втрачає тепло швидше, ніж утеплена стіна. Автоматичне погодозалежне регулювання теплового потоку з регуляторами температури на опалювальних приладах забезпечує стабільний режим без перевитрати енергії. Найефективнішими для зимового саду є системи теплої підлоги й конвектори, вмонтовані в підлогу вздовж скляних поверхонь. Підлогове опалення створює рівномірне поле тепла знизу й зігріває ґрунт біля рослин, а конвектори в підлозі формують тепловий екран, який відсікає холодне повітря від скла й запобігає утворенню конденсату.

Системи автоматичного управління мікрокліматом об'єднують усі параметри в єдиний контур регулювання. Датчики температури, вологості, рівня CO₂ та освітленості передають дані на контролер, який автоматично включає чи виключає опалення, вентиляцію, сонцезахист і додаткове освітлення [34].

Найпоширеніші системи такого типу базуються на програмованих логічних контролерах. KNX – міжнародний стандарт відкритого протоколу для «розумного будинку», що дозволяє об'єднати опалення, вентиляцію, сонцезахист, освітлення та полив у спільну мережу й керувати ними через сенсорні панелі або мобільний застосунок [53]. Австрійська платформа Loxone базується на універсальному контролері Miniserver, який інтегрує всі інженерні системи зимового саду в єдиний сценарій [54]. Серед професійних рішень виділяється нідерландська Priva – спеціалізована система для теплиць і великих оранжерей з алгоритмами під різні види рослин [55]. У сегменті індивідуального житла поширені простіші екосистеми Apple HomeKit і Tuuya Smart, які об'єднують датчики температури й вологості, розумні термостати та автоматизовані приводи штор і ролетів [56].

Організація поливу залежить від способу озеленення. Контейнерне розміщення рослин не потребує стаціонарної системи автоматичного поливу – зволоження регулюють вручну з урахуванням потреб конкретних рослин. Рослини можна переставляти й перегруповувати без прив'язки до інженерної інфраструктури. Грунтове висадження потребує автоматизованих систем крапельного або дощувального поливу з програмованим розкладом і датчиками вологості ґрунту. Крапельний полив подає воду безпосередньо до коріння, що зменшує витрату води. Дощувальні системи створюють додаткову вологість повітря, що сприятливо для тропічних видів, але вимагає точного дозування [33].

З поширених рішень застосовують німецьку Gardena Micro-Drip-System, для ґрунтових висаджень – американські системи Hunter та Rain Bird з програмованими таймерами [57]. У преміум-сегменті використовують інтегровані рішення з підключенням до «розумного будинку» та автоматичним

коригуванням розкладу залежно від показників датчиків вологості ґрунту й прогнозу погоди.

Оптимальна відносна вологість для більшості декоративних рослин закритого ґрунту становить 50–70%. При нижчій вологості листя сохне, при вищій – з'являється ризик грибкових захворювань і конденсату на холодних поверхнях. При ґрунтовому озелененні рослини самі регулюють вологість через транспірацію, тому вентиляція тут регулює не лише повітрообмін, а й конденсат на скляних поверхнях [33; 34].

3.3. Освітлення зимових садів

Світло у зимовому саду виконує дві ролі одночасно: підтримує розвиток рослин і формує архітектурно-художній образ інтер'єру. Зимовий сад належить до світлопрозорих споруд, де огорожувальна оболонка пропускає денне світло – тому освітлення пов'язане безпосередньо з конструкцією скління, просторовим вирішенням і режимом використання [33].

Природне світло надходить не лише через вертикальні площини, а й через верхні світлопрозорі елементи – світлові ліхтарі, покриття атріумів, похилі площини даху [33]. Світлові ліхтарі на покритті дають у 2–3 рази більше світла, ніж вертикальне скління тієї ж площі, тому в більшості сучасних зимових садів покриття роблять світлопрозорим повністю або частково.

Орієнтація зимового саду за сторонами світу безпосередньо впливає на режим освітлення. Південна орієнтація забезпечує максимум сонячного світла для світлолюбних рослин, але вимагає сильнішого сонцезахисту влітку. Східна орієнтація дає м'яке ранкове сонце, сприятливе для квітучих рослин. Західна – інтенсивне післяобіднє світло, що часто провокує перегрів. Північна орієнтація дає рівномірне розсіяне світло – оптимальний варіант для тіньовитривалих і декоративно-листяних видів, але рівень освітленості тут найнижчий. Для оцінки

якості природного освітлення застосовують коефіцієнт природного освітлення (КПО). Для зимового саду нормативний КПО становить 1,5–3% залежно від функціонального призначення простору й видового складу рослин [33].

Природне освітлення змінюється від часу доби, сезону, погоди й орієнтації будівлі [33; 34]. Влітку в північних широтах світловий день триває 16–18 годин, узимку – лише 7–9. Кут падіння сонячних променів узимку низький (близько 15–20°), що обмежує проникнення прямого світла вглиб приміщення. Влітку сонце стоїть високо (60–65°), і пряме світло швидко прогріває простір через покриття. Узимку важливо максимально використовувати кожен хвилину природного світла, влітку – захищати простір від надлишку через системи затінення: зовнішні маркізи й жалюзі, внутрішні штори й ролети, спеціальне сонцезахисне скло з відбивним покриттям, електрохромне скло, яке змінює прозорість залежно від інтенсивності сонячного світла [34].

Штучне освітлення заповнює дефіцит природного у вечірні години, похмурі дні, зимовий сезон і в зонах із нерівномірним денним освітленням. Сучасний підхід орієнтується на світлодіодне (LED) освітлення, автоматизовані системи управління та інтеграцію з відновлюваними джерелами енергії [36]. Світлодіодні технології мають низку переваг: енергоспоживання нижче на 50–70%, термін служби 25 000–50 000 годин, низьке тепловиділення, можливість регулювання яскравості й колірної температури, відсутність ультрафіолетового випромінювання, шкідливого для деяких рослин [36].

LED-світильники для зимових садів поділяють на кілька груп. Загальне освітлення зазвичай забезпечують стельові точкові й трекові моделі Philips Hue, Philips Meson, Maxus та Eglo – з можливістю регулювання яскравості й колірної температури [62; 63]. Для рівномірного освітлення великих площ використовують лінійні світильники Philips Ledinaire та Osram LED Panel [64; 65]. Декоративну роль виконують підвісні моделі Eglo, Faro Barcelona і Nordlux, які водночас формують стилістичний акцент інтер'єру [63]. Окрему групу становлять спеціалізовані LED-фітосвітильники повного спектру з акцентом на

червону (660 нм) і синю (450 нм) ділянки спектру, що відповідають максимумам поглинання хлорофілу. На українському ринку поширені фітолампи T8 LED 18 Вт повного спектру довжиною 60 см [43] та трекові фітопрожектори LED Story потужністю 30–50 Вт [44].

У зимовому саду штучне світло вирішує три завдання, які доречно поєднувати [36]. Функціональне освітлення формує загальний рівень освітленості для перебування людей – 150–300 люксів на рівні підлоги. Декоративне підсилює художню виразність простору. Акцентне виділяє окремі рослини, композиційні групи, фактури листя. Поєднання цих видів перетворює зимовий сад на візуально цілісне середовище, де світло – елемент композиції, а не лише технічна необхідність.

Розумні системи освітлення з датчиками руху, освітленості й автоматичним керуванням стають стандартом сучасних рішень. Система автоматично регулює яскравість залежно від часу доби, рівня природного освітлення й присутності людей, що дає економію електроенергії 30–40% порівняно з постійним освітленням. Колірна температура впливає на сприйняття простору: тепле біле світло (2700–3000 К) створює затишну атмосферу – підходить для рекреаційних зон зимового саду; нейтральне (3500–4000 К) добре передає кольори рослин і матеріалів; холодне (5000–6500 К) підвищує концентрацію уваги, але створює відчуття стерильності [36].

Для декоративно-листяних видів важлива рівномірність розподілу світла – нерівномірне освітлення погіршує декоративні властивості листя. Узимку додаткове підсвічування підтримує стабільний стан рослинного середовища. У спеціалізованих фітосвітільниках застосовують спектр, наближений до природного сонячного, з акцентом на червону й синю ділянки – саме вони відповідають за процеси фотосинтезу й росту рослин [33; 34]. Поєднання верхнього, бічного й локального освітлення дає ширші композиційні можливості: верхнє формує загальний фон і підсвічує крони високих рослин,

бічне підкреслює просторову глибину, локальне акцентує окремі рослини й декоративні композиції [34; 36].

Освітлення у зимовому саду взаємопов'язане з вентиляцією, сонцезахистом і загальним мікрокліматом. Велика площа скління дає багато денного світла, але одночасно підвищує ризик перегріву – кількість світла й тепла, що надходять у простір, балансують між собою [33; 34]. Системи затінення знімають надлишок сонячного випромінювання, вентиляція відводить зайве тепло, а штучне освітлення підтримує функціональність простору без перевантаження мікроклімату [34; 36]. Сучасний зимовий сад – складна інженерно-технічна система, де каркас, скління, вентиляція, опалення, полив і освітлення працюють як єдине ціле.

Висновки до Розділу 3

Конструктивну основу зимового саду складає стійково-ригельна система з алюмінієвим каркасом і термоізоляційними мостами з поліаміду або політерміду. Рациональним рішенням є двокамерні склопакети із заповненням інертним газом, що зменшують тепловтрати й запобігають утворенню конденсату. Системи зі структурним і напівструктурним заскленням забезпечують максимальну прозорість оболонки.

Інженерне забезпечення об'єднує вентиляцію, опалення й полив у єдину систему підтримання мікроклімату. Механічна вентиляція з рекуперацією тепла зберігає 60–90% тепла, опалювальна система – тепла підлога й конвектори вздовж скляних поверхонь – компенсує підвищені тепловтрати. Автоматичне регулювання об'єднує всі параметри в єдиний контур. Полив залежить від способу озеленення: контейнерне розміщення допускає ручне зволоження, ґрунтове висадження потребує автоматизованих крапельних або дощувальних систем.

Освітлення поєднує природне й штучне джерела. Природне залежить від орієнтації будівлі, частки прозорих поверхонь і сезону; нормативний КПО

становить 1,5–3%. Штучне освітлення базується на LED-технологіях; поєднання функціонального, декоративного та акцентного світла формує цілісне середовище, а розумні системи з датчиками забезпечують економію електроенергії 30–40%. Серед поширених рішень для «розумного зимового саду» – контролери KNX, Loxone та Priva, а також інтеграційні платформи Apple HomeKit і TuYa Smart.

РОЗДІЛ 4

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОЄКТУВАННЯ ТА ІНТЕГРАЦІЇ ЗИМОВОГО САДУ

4.1. Аналіз об'єкта проєктування та вибір оптимального типу конструкції

Об'єктом дипломної роботи обрано індивідуальний житловий будинок Brill у складі котеджного містечка Gardd House. Вибір спирається на три фактори: будинок реально збудований і має відкриту проєктну документацію; його архітектура і план дають змогу інтегрувати зимовий сад без кардинальних конструктивних змін; містечко загалом відображає поширений нині тип приватної забудови, де комфорт поєднується з природним середовищем. Робота з конкретним об'єктом виводить дослідження за межі типологічного аналізу й дає змогу формулювати рішення під реальні планувальні та конструктивні умови.

Котеджне містечко Gardd House розташоване в селі Рожни Броварського району й позиціонує себе як закрите житлове середовище комфорт-класу (рис. 4.1). Концепція об'єднує приватне проживання з природним оточенням. На території є еко-ставок, парк, озеленені рекреаційні простори, дитячий та спортивний майданчики, а поряд протікає річка Десна. У такому контексті зимовий сад у структурі котеджу Brill постає не як виняток, а як закономірне продовження загальної ідеї середовища [37].



Рис. 4.1. Генеральний план котеджного міста Gardd House [37]

Малоповерхова приватна забудова котеджного типу принципово відрізняється від багатоквартирного житла підвищеною увагою до приватності, індивідуальності простору й якості внутрішнього середовища. Завдяки цьому виникають ширші можливості для вбудовування рекреаційних і озелених зон у структуру будинку. Зимовий сад у межах котеджу варто трактувати не як декоративне доповнення, а як функціональний елемент, що підвищує естетичну, рекреаційну та мікрокліматичну якість житла – особливо в умовах Gardd House, де сама ідея проживання вже орієнтована на природне середовище [37].

Котедж Brill – одноповерховий індивідуальний будинок у стилі barn house (рис. 4.2). Архітектурна концепція спирається на компактність, лаконічну форму та великі панорамні вікна. Подібний набір рис задає природні передумови для інтеграції зимового саду: принципи природного освітлення, просторової відкритості та візуального зв'язку між інтер'єром і зовнішнім середовищем читаються вже в самій структурі будинку [38].



Рис. 4.2. Котедж Brill [38]

Проектована площа зимового саду – $14,96 \text{ м}^2$ при загальній площі котеджу $125,92 \text{ м}^2$. За планом першого поверху та експлікацією приміщень зимовий сад межує з кухнею-вітальнею площею $28,46 \text{ м}^2$ (додаток А). Решту поверху займають три спальні ($16,28 \text{ м}^2$, $15,29 \text{ м}^2$ та $16,08 \text{ м}^2$), гардероб ($5,21 \text{ м}^2$), два санвузли ($6,17 \text{ м}^2$ та $3,72 \text{ м}^2$), передпокій ($2,56 \text{ м}^2$), коридор ($13,77 \text{ м}^2$) і котельня

(3,42 м²). Розміщення зимового саду в денній зоні, а не серед приватних приміщень, принципово важливе: завдяки цьому простір залишається щоденно доступним і не порушує житлового сценарію.

Площа компактна, проте достатня для організації трьох основних складових простору. Водночас компактність простору вимагає стриманого підходу до наповнення. Надлишок рослин, меблів або декоративних елементів призводить до візуального перевантаження та порушення просторової рівноваги. На перший план виходять інші пріоритети: композиційна чіткість, виразне функціональне зонування та візуальна легкість середовища.

Окремої уваги заслуговує природне освітлення – базова умова функціонування зимового саду як для нормального розвитку рослин, так і для комфорту людини. Денне світло задає просторову виразність озеленого середовища й дає змогу сприймати зимовий сад як органічну частину інтер'єру, а не технічний блок. Компактна площа водночас диктує планувальне рішення, яке не перешкоджатиме проходженню світла й не зробить простір візуально важким.

З огляду на розташування, площу, суміжність із кухнею-вітальною та характер освітлення для об'єкта запропоновано тип вбудованого зимового саду рекреаційного призначення. Головна функція простору – створити камерне природне середовище всередині житла: місце для відпочинку, споглядання та щоденного емоційного розвантаження. Для приватного котеджу подібний підхід виправданий – приватний будинок дає змогу інтегрувати озеленений простір у повсякденний побут значно органічніше, ніж квартира.

Беручи до уваги архітектурні умови котеджу Brill, для проєктування запропоновано вбудований тип конструкції – на противагу прибудованому або винесеному за основний об'єм будинку. Прибудований тип потребує додаткової конструктивної прив'язки до фасаду, окремого фундаменту та зміни зовнішнього вигляду будинку, що в умовах уже реалізованого об'єкта економічно і конструктивно невиправдано. Винесений тип передбачає окремо розташовану

оранжерею споруду на ділянці й не відповідає функціональному задуму: подібний сад втрачає щоденну доступність і працює радше як автономний об'єкт ландшафту, ніж як частина житлового сценарію. Натомість вбудоване рішення працює в межах наявного об'єму будинку, не потребує змін несучих конструкцій і зберігає цілісність архітектурного образу. Озеленений простір входить у внутрішню планувальну структуру без додаткових витрат на окремий фундамент, дах чи систему опалення.

З конструктивного погляду оптимальним рішенням постає відокремлення зимового саду від суміжного простору скляною перегородкою. Перегородка виконує одразу кілька функцій: чітко окреслює межі простору, забезпечує необхідне функціональне зонування та водночас не перевантажує інтер'єр глухими площинами. Прозорість огороження зберігає візуальний зв'язок зимового саду з житловим простором – принципово важливий аспект для приміщення обмеженої площі. У поєднанні з фасадним склінням скляна перегородка підтримує легкість інтер'єру, не обмежує проникнення світла й органічно вписується в загальну архітектурну логіку будинку.

4.2. Розробка функціонально-планувального рішення та дизайну інтер'єру

Для котеджу Brill у складі котеджного містечка Gardd House розроблено функціонально-планувальне рішення вбудованого зимового саду. Скляна перегородка відділяє оранжерею від суміжної житлової зони. Завдяки цьому сад зберігає функціональну самостійність, проте візуально лишається пов'язаним із рештою інтер'єру. За планувальною логікою оранжерея належить до денної частини котеджу – приєднується до кухні-вітальні й сприймається як камерний рекреаційний куточок для відпочинку та споглядання.

Робота передбачає два стилістичні варіанти: стриманий японський та сучасний еко-стиль. Образно вони різні, проте функціонально-планувальна

основа в них однакова. Простір поєднує три складові – зону рослинності, рекреаційну ділянку та вільну площу для пересування й сприйняття композиції. Жодна з частин не існує ізольовано: рослини, меблі й декоративні елементи підпорядковані спільній композиційній логіці й разом дають цілісне середовище. В обох рішеннях зелень і декор займають переважно верхню та бокові частини приміщення, а нижня частина належить зоні відпочинку. Такий розподіл усуває конкуренцію між меблями й рослинами.

Планувальне рішення має кілька обґрунтувань (рис. 4.3). Для малого за площею зимового саду важливо лишити достатньо вільного простору – він дає композиційну легкість, зручність користування та візуальний баланс. І в японському, і в еко-варіанті вільна площа має не лише утилітарне, а й композиційне навантаження: допомагає краще сприйняти окремі акценти, не перевантажує інтер'єр і тримає цілісність просторового рішення. Концентрація рослин у визначених композиційних вузлах рятує сад від хаотичності й підкреслює продуманість художнього образу.

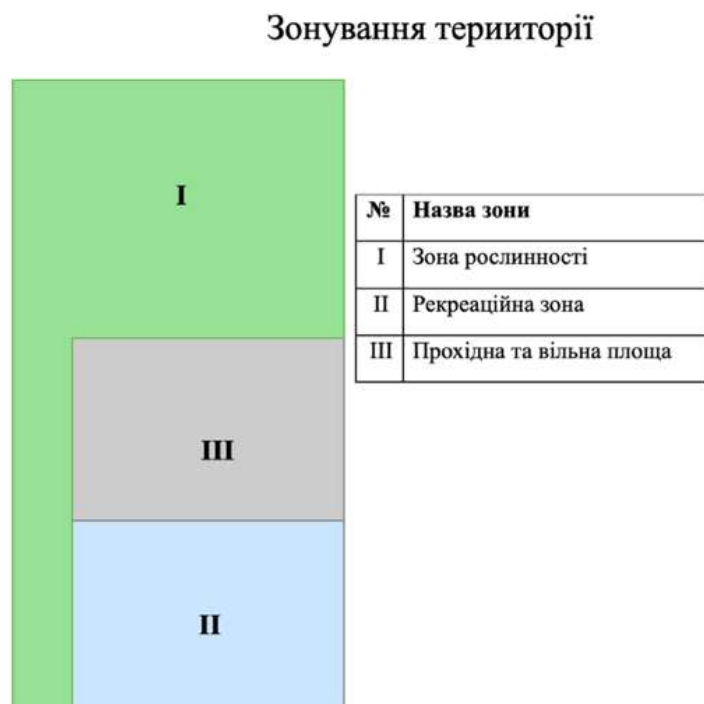


Рис. 4.3. Зонування території зимового саду (розробка автора)

Перший варіант розкривається в японському стилі (рис. 4.4; додаток Б). В основі концепції – ідея камерного, врівноваженого простору, де кожен елемент підпорядкований стриманій природності. Композицію тримає не кількість деталей, а їхня узгодженість, пропорційність та емоційний вплив. Атмосфера тиші, зосередженості й внутрішньої рівноваги виникає завдяки поєднанню рослин, природних фактур, вільної площі та окремих декоративних акцентів.



Рис. 4.4. 3D візуалізація японського варіанту зимового саду (розробка автора)

Кольорова гама стримана й природна (рис. 4.5). Теплі відтінки деревини, сіро-графітові та кам'янисті кольори, біло-кремові тони меблів і природна зелень рослин разом дають цілісну палітру без контрастів. Дерев'яна підлога додає простору тепла, світлі відтінки рекреаційної зони пом'якшують композицію, а графітові акценти кам'яної відсипки тримають стилістичну стриманість і не відволікають уваги від рослин.



Рис. 4.5. Колористична палітра зимового саду в японському стилі (розробка автора)

Сценарій споглядання та внутрішньої рівноваги диктує функціонально-планувальне рішення (додаток Г). Головну рослинну композицію розміщено у верхній освітленій частині зимового саду, тоді як нижня частина належить рекреаційній ділянці з диваном і невеликим столом. За балансом території: площа живлення декоративних рослин – 3,60 м², кам'яна відсипка й декоративна зона – 2,60 м², декоративні валуни – 0,35 м², диван – 1,64 м², стіл – 0,34 м², прохідна та вільна площа – 6,43 м². Найбільшу частку простору займає вільна площа. У японській традиції порожнеча працює як елемент композиції – відкрита площина дає відчуття тиші й просторового балансу, дозволяє виразніше сприймати окремі акценти й тримає загальну камерність середовища. Художній образ виростає з поєднання рослин, каменю й декоративної відсипки. Валуні та кам'яна відсипка – не випадковий декор, а композиційна основа: вони врівноважують рослинність, додають простору графічної виразності й поглиблюють зв'язок із традицією японського саду (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Фрагмент японського варіанту зимового саду
(розробка автора, візуалізація – ШІ [58])

До асортименту входять бамбук декоративний (*Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C.Wendl.), драцена запашна (*Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl.), сосна дрібноквіткова, або японська біла сосна (*Pinus parviflora* Siebold & Zucc.), хамедорея витончена (*Chamaedorea elegans* Mart.) та ялівець китайський (*Juniperus chinensis* L.). Усі вони мають виразний силует і стриманий характер

декоративності – працюють не як суцільна зелена маса, а як окремі композиційні акценти з чіткою просторовою роллю.

Головним композиційним центром виступає сосна дрібноквіткова, формована у великий бонсай. Вона задає образну основу всього зимового саду: пластика стовбура, форма крони та характер силуету збирають основну візуальну увагу й виводять рослину на рівень самостійного художнього елемента, навколо якого вибудовується просторова логіка інтер'єру. Ялівець китайський як малий бонсай виконує підпорядковану роль – додає композиції завершеності й підсилює її стилістичний характер, не конкуруючи з домінантою. Пара з великого бонсая сосни та малого з ялівцю дає чітку масштабну ієрархію, яка визначає композиційну виразність японського стилю. Бамбук декоративний приносить у простір виразну вертикаль: ритм пагонів, легкість силуету та характерний східний образ роблять його доречним акцентом, що підсилює просторову структуру й не дає надмірної зеленої маси. Драцена запашна працює як стриманий архітектурний елемент: чітка, але не агресивна форма листя добре поєднується і з бамбуком, і з бонсаяними композиціями, пом'якшує простір та підтримує баланс між домінантами. Хамедорея витончена замикає асортимент як найм'якший за характером елемент – її легка фактура листя згладжує контраст між каменем, бонсаями та рослинами з жорстким силуетом, додає простору природної пластики.

Другий варіант розкривається у сучасному еко-стилі (рис. 4.7; додаток В). В основі концепції – ідея природного, психологічно комфортного простору, у якому рослинність посідає роль головного формотворчого елемента інтер'єру. Основна ідея – створити в межах житлового будинку невелике озеленене середовище, максимально наближене до живої природи, але водночас придатне до щоденного користування. В основі цього варіанта – щільність, теплота, багатоярусність і відчуття живої природи всередині житла.



Рис. 4.7. 3D візуалізація сучасного еко-варіанта зимового саду (розробка автора)

Кольорова палітра поєднує природні теплі й нейтральні відтінки: кольори деревини, глибока зелена гама рослин, м'які світлі тони рекреаційної зони та стримані темні відтінки кашпо (рис. 4.8). Темні контейнери підкреслюють насиченість зеленого кольору й виводять увагу на форму та фактуру листя, а не на декоративність самих ємностей. Палітра дає природний фон, на якому рослинність бере на себе роль головного носія образу.



Рис. 4.8. Колористична палітра зимового саду в сучасному еко-стилі (розробка автора)

Художній образ виростає з поєднання живих рослин, вертикального озеленення, природних фактур і легкої рекреаційної зони. Одним із ключових композиційних елементів стає стабілізована фітостіна вздовж бокової площини приміщення. Вона зберігає виразний природний вигляд, проте не вимагає поливу чи регулярного підрізування – на відміну від живого вертикального озеленення.

Звідси її головна перевага: фітостіна одночасно естетична й практична. Вона підсилює вертикальну структуру простору, дає відчуття щільного природного середовища та задає цілісний зелений фон для зони відпочинку. З конструктивного погляду вертикальне озеленення у форматі стабілізованої фітостіни добре пасує компактному приміщенню, бо збільшує присутність рослинності без додаткового навантаження на підлогову площу.

Природне освітлення в цьому варіанті відіграє активну роль. Основний рослинний масив займає місце вздовж освітленої частини зимового саду, ближче до фасадного скління, де рослини отримують максимум природного світла. Таке розміщення виправдане не лише з агротехнічного, а й із композиційного погляду: лінійне озеленення уздовж вікна добре сприймається з зони відпочинку, дає виразний природний бар'єр між інтер'єром і зовнішнім середовищем і не перекриває доступ світла до решти приміщення.

Головним елементом рекреаційної зони стає підвісне крісло (рис. 4.9). Воно дає не лише місце для відпочинку, а й визначає настрій простору – невимушений, домашній, сучасний. Підвісне крісло асоціюється з відпочинком на природі, підсилює неформальний характер простору й органічно вписується в атмосферу живого озеленого середовища. Разом зі стабілізованою фітостіною воно дає розслаблену, невимушену атмосферу, у якій зимовий сад читається як природне продовження житлового простору.



Рис. 4.9. Фрагмент сучасного еко-варіанту зимового саду (розробка автора, візуалізація – ШІ [58])

Функціонально-планувальна організація поєднує зону рослинності, рекреаційну ділянку та вільну площу для пересування (додаток Г). Рослинність тут займає більшу частину простору й відіграє активну роль у формуванні середовища. За балансом території: площа живлення декоративних рослин – 6,46 м², фітостіна – 0,50 м², підвісне крісло – 1,00 м², прохідна та вільна площа – 7,00 м².

Асортимент рослин лишається різноманітним і насиченим, що відповідає логіці еко-стилю, орієнтованого на багоярусне живе середовище. До фоновому ярусу належать хризалідокарпус жовтуватий (*Dypsis lutescens* H.Wendl.), епіпремнум золотистий (*Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S.Bunting), калатея орбіфолія (*Goepertia orbifolia* (Linden) Borchs. & S.Suárez) та нефролепіс піднесений (*Nephrolepis exaltata* (L.) Schott). Хризалідокарпус жовтуватий додає простору легкості й тропічного характеру: перисте листя дає повітряний силует і не перевантажує інтер'єр масивністю форми. Епіпремнум золотистий пом'якшує композицію й підсилює ефект природного озеленення – його пластичні пагони добре працюють у зоні вертикального чи напіввертикального розміщення, спадають природно й додають простору динаміки. Калатея орбіфолія приносить у середній ярус виразну декоративність: крупне округле листя з характерним малюнком має самостійну художню цінність і збагачує фактурну різноманітність зеленого масиву. Нефролепіс піднесений додає композиції ажурності й природності – його перисте листя добре поєднується з більш щільними та великими формами інших рослин і робить зелений масив живим, а не монотонним.

Акцентний ярус складають стрелиція королівська (*Strelitzia reginae* Aiton), стрелиція Миколая (*Strelitzia nicolai* Regel & Körn.) та фікус ліроподібний (*Ficus lyrata* Warb.) – рослини з великим виразним листям, які задають вертикальні домінанти й надають інтер'єру сучасного масштабного характеру. Стрелиція королівська привертає увагу характерною формою листя і виступає виразним тропічним акцентом навіть поза періодом цвітіння. Стрелиція Миколая значно

крупніша за розміром – вона стає головною вертикальною домінантою зеленого масиву, її широке листя і потужний силует роблять її найпомітнішим елементом композиції. Фікус ліроподібний доповнює акцентний ярус як рослина з великим темно-зеленим листям скрипкоподібної форми, що надає інтер'єру виразного сучасного характеру й добре читається на тлі більш дрібнофактурних рослин. Філодендрон Селло (*Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl.) доповнює композицію як велика декоративно-листяна рослина з глибоко розсіченим листям – він підсилює ефект багатоярусності, урізноманітнює загальний зелений масив і підкреслює тропічний характер середовища.

В еко-стилі рослини дають щільне, м'яке й живе середовище, де важлива не поодинокі виразність кожного елемента, а цілісний природний характер простору. Асортимент тримається на принципі різноманіття в межах єдиної природної концепції: різна висота, пластика та фактура листя дають багатоярусне середовище, яке виглядає органічно й не вимагає жорсткої композиційної дисципліни японського типу.

4.3. Техніко-економічне обґрунтування обраних технологічних рішень

Техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень для зимового саду в котеджі Brill спирається на оцінку конструктивної простоти, функціональної доцільності, експлуатаційної зручності та економічної раціональності. Зимовий сад реалізовано як вбудований простір у межах існуючого об'єму котеджу – без додаткової прибудови, нової покрівлі або зміни фасаду, що дозволяє уникнути витрат на окремий фундамент, конструктивне примикання та вирішення тепловтрат.

Скляна перегородка між зимовим садом і кухнею-вітальною (5260×2700 мм, площа 14,20 м²) формує межу приміщення, підтримує візуальний зв'язок між

зонами й пропускає світло. Орієнтовна вартість на українському ринку – 4 500 грн/м² із монтажем, тобто 63 900 грн [41].

Гіпсові кашпо обрано як основний тип контейнерів для обох варіантів – матеріал природно регулює вологість субстрату, має достатню вагу для стійкого розміщення великих рослин і легко обробляється під будь-яку стилістику. Об'єм кашпо підбирається за принципом «об'єм кашпо в 1,5–2 рази перевищує об'єм кореневого кому».

Освітлення зимового саду виконано однаково для обох варіантів і складається з двох частин: загального стельового LED-освітлення та локальних фітосвітильників. Стельове освітлення – 8 точкових світильників Philips Meson 5,5 Вт із колірною температурою 4000 К, рівномірно розміщених у стелі для забезпечення загальної освітленості 150–300 люксів на рівні підлоги. Вартість одного світильника – 290 грн, загальна вартість – 2 320 грн. LED-фітосвітильники T8 LED 18 Вт повного спектру довжиною 60 см (4 шт по 400 грн, разом 1 600 грн) забезпечують додаткове підсвічування рослин у період недостатнього природного світла [44]. Опалення й вентиляція пов'язані із загальною системою котеджу, догляд за рослинами здійснюється вручну, автоматичний полив не потрібен.

Японський варіант передбачає п'ять рослин і стриману композицію з кам'яною відсипкою, валунами та зоною відпочинку з диваном і столом. Орієнтовна вартість великого бонсая із сосни дрібноквіткової (*Pinus parviflora* Siebold & Zucc.) віком 14–18 років становить 8 900 грн [45]. Бонсай з ялівцю китайського (*Juniperus chinensis* L.) віком 10–12 років – 3 500 грн. Бамбук декоративний (*Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C.Wendl.) – 800 грн. Драцена запашна (*Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl.) великого розміру – 1 200 грн. Хамедорея витончена (*Chamaedorea elegans* Mart.) висотою 80–100 см – 900 грн. Загальна вартість рослин – 15 300 грн.

Сосна дрібноквіткова як великий формований бонсай-домінанта потребує глибокого циліндричного кашпо об'ємом 50 л (Ø50 см, h35 см) вартістю 4 200

грн – більший об'єм обґрунтований потужною кореневою системою дорослого бонсая і необхідністю забезпечити стабільність важкої рослини [42]. Драцена запашна висаджується в кашпо об'ємом 12 л (Ø30 см) вартістю 850 грн, хамедорея витончена – в кашпо об'ємом 10 л (Ø25 см) вартістю 650 грн, ялівець китайський як малий бонсай – у пласкому кашпо об'ємом 4 л (Ø25 см, h10 см) вартістю 500 грн. Бамбук декоративний потребує широкого, але неглибокого кашпо об'ємом 15 л (Ø35 см) вартістю 1 100 грн. Загальна вартість гіпсових кашпо – 7 300 грн.

Декоративні валуни й кам'яна відсипка займають площу 2,95 м² і орієнтовно коштують 4 000 грн. Меблева група – диван і невеликий стіл – оцінюється у 30 000 грн (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Орієнтовний кошторис японського варіанту зимового саду

№	Найменування	Кількість	Вартість, грн
1	Скляна перегородка (5,26 × 2,7 м, 14,20 м ²)	14,20 м ²	63 900
2	Бонсай із сосни дрібноквіткової (формований)	1 шт	8 900
3	Бонсай з ялівцю китайського (формований)	1 шт	3 500
4	Бамбук декоративний	1 шт	800
5	Драцена запашна	1 шт	1 200
6	Хамедорея витончена	1 шт	900
7	Гіпсове кашпо для бонсая сосни (Ø50, h35, 50 л)	1 шт	4 200
8	Гіпсове кашпо для бонсая ялівцю (Ø25, 4 л)	1 шт	500
9	Гіпсове кашпо для бамбука (Ø35, 15 л)	1 шт	1 100
10	Гіпсове кашпо для драцени (Ø30, 12 л)	1 шт	850
11	Гіпсове кашпо для хамедореї (Ø25, 10 л)	1 шт	650
12	Декоративні валуни та кам'яна відсипка	2,95 м ²	4 000
13	Диван і невеликий стіл	1 компл.	30 000
14	Стельові LED-світильники Philips Meson 5,5 Вт	8 шт	2 320
15	LED-фітосвітильники T8 18 Вт повного спектру	4 шт	1 600
	Разом		124 420

Складено на основі джерел [41–45]

Еко-варіант передбачає чотирнадцять рослин, виразне вертикальне озеленення у вигляді стабілізованої фітостіни та підвісне крісло-кокон як

меблевий акцент. Стрелиція Миколая (*Strelitzia nicolai* Regel & Körn.) висотою 1,6 м – 2 250 грн [46], фікус ліровидний (*Ficus lyrata* Warb.) висотою 1,3–1,5 м – 4 500 грн [47], стрелиція королівська (*Strelitzia reginae* Aiton) – 780 грн [46], хризалідокарпус жовтуватий (*Dypsis lutescens* H.Wendl.) висотою 1,2 м – 1 500 грн. Калатеї орбіфолії (*Goeppertia orbifolia* (Linden) Borchs. & S.Suárez) – 3 шт по 480 грн, разом 1 440 грн [48]. Нефролепіси піднесені (*Nephrolepis exaltata* (L.) Schott) – 3 шт по 270 грн, разом 810 грн [49]. Епіпремнуми золотисті (*Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S.Bunting) дорослого розміру – 2 шт по 270 грн, разом 540 грн [50]. Філодендрони Селло (*Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl.) – 2 шт по 700 грн, разом 1 400 грн. Загальна вартість рослин – 13 220 грн.

Акцентні рослини еко-варіанта розміщуються в окремих великих циліндричних гіпсових кашпо. Стрелиція Миколая – в кашпо об'ємом 45 л (Ø50, h55 см) вартістю 4 500 грн, фікус ліровидний – в кашпо об'ємом 35 л (Ø45 см) вартістю 3 200 грн, стрелиція королівська – в кашпо об'ємом 25 л (Ø35 см) вартістю 2 200 грн, хризалідокарпус жовтуватий – в кашпо об'ємом 18 л (Ø30 см) вартістю 1 500 грн. Уздовж скляної перегородки розташований один довгий прямокутний гіпсовий контейнер 5000×800×400 мм (площа 4,0 м²) вартістю 6 500 грн, у якому групою висаджені епіпремнум золотистий, калатея орбіфолія, нефролепіс піднесений і філодендрон Селло. Загальна вартість кашпо й контейнера – 17 900 грн.

Стабілізована фітостіна займає бокову стіну зимового саду й має площу 7,61 м² (2820×2700 мм). Вона створює ефект масштабного вертикального озеленення без системи поливу, дренажу й регулярного догляду – мох потребує лише періодичного очищення від пилу. Орієнтовна вартість виготовлення фітостіни з моху ягель або плоского моху – 4 332 грн/м² [51], загальна вартість для зимового саду – 33 000 грн. Меблевим акцентом еко-варіанта є підвісне крісло-кокон зі штучного ротанга українського виробництва вартістю 9 100 грн [52] (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Орієнтовний кошторис сучасного еко-варіанта зимового саду

№	Найменування	Кількіс ть	Вартіс ть, грн
1	Скляна перегородка (5,26 × 2,7 м, 14,20 м ²)	14,20 м ²	63 900
2	Стрелиція Миколая (1,6 м)	1 шт	2 250
3	Фікус ліровидний (1,3–1,5 м)	1 шт	4 500
4	Стрелиція королівська	1 шт	780
5	Хризалідокарпус жовтуватий (1,2 м)	1 шт	1 500
6	Калатея орбіфолія	3 шт	1 440
7	Нефролепіс піднесений	3 шт	810
8	Епіпремнум золотистий	2 шт	540
9	Філодендрон Селло	2 шт	1 400
10	Гіпсове кашпо для стрелиції Миколая (Ø50, 45 л)	1 шт	4 500
11	Гіпсове кашпо для фікуса ліровидного (Ø45, 35 л)	1 шт	3 200
12	Гіпсове кашпо для стрелиції королівської (Ø35, 25 л)	1 шт	2 200
13	Гіпсове кашпо для хризалідокарпуса (Ø30, 18 л)	1 шт	1 500
14	Гіпсовий контейнер для групової посадки (5000×800×400 мм)	1 шт	6 500
15	Стабілізована фітостіна з моху (2,82 × 2,7 м, 7,61 м ²)	7,61 м ²	33 000
16	Підвісне крісло-кокон зі штучного ротанга	1 шт	9 100
17	Стельові LED-світильники Philips Meson 5,5 Вт	8 шт	2 320
18	LED-фітосвітильники T8 18 Вт повного спектру	4 шт	1 600
	Разом		140 540

Складено автором на основі джерел [41–44; 46–52]

Загальна вартість японського варіанта становить 124 420 грн, еко-варіанта – 140 540 грн. Різниця у 16 120 грн формується переважно за рахунок стабілізованої фітостіни в еко-варіанті.

Висновки до Розділу 4

Об'єктом проектування обрано індивідуальний житловий будинок Brill у складі котеджного містечка Gardd House. Для зимового саду площею 14,96 м² у денній зоні котеджу обґрунтовано вибір вбудованого типу конструкції зі скляною перегородкою. Вбудоване рішення зберігає цілісність архітектурного образу будинку, не потребує додаткового фундаменту чи зміни фасаду й вписує озеленений простір у щоденний житловий сценарій.

Розроблено два стилістичні варіанти зі спільною функціонально-планувальною основою – зоною рослинності, рекреаційною ділянкою та вільною площею для пересування. Японський варіант передбачає п'ять рослин із чіткою ієрархією акцентів: великий бонсай із сосни як домінанта, малий бонсай із ялівцю як субдомінанта, доповнені бамбуком, драценою й хамедореєю, а композицію врівноважують кам'яна відсипка й декоративні валуни. Еко-варіант включає чотирнадцять рослин у багаторядному розподілі, стабілізовану фітостіну площею 7,61 м² і підвісне крісло-кокон.

Техніко-економічне обґрунтування показало, що обидва варіанти економічно доцільні й мають порівняну орієнтовну вартість – 124 420 грн для японського та 140 540 грн для еко-варіанта. Різниця полягає в характері розподілу бюджету: японський варіант спирається на дорогі поодинокі акценти, еко-варіант – на більшу кількість рослин і фітостіну. Запропоновані рішення підтверджують можливість інтеграції зимового саду в структуру індивідуального котеджу за помірних витрат і дають замовнику змогу обрати варіант відповідно до бажаного сценарію користування.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження підтвердило, що зимовий сад є повноцінним архітектурно-функціональним елементом сучасного житла, який поєднує психоемоційну, мікрокліматичну, рекреаційну та естетичну функції.

1. Історичний аналіз засвідчив поетапну еволюцію зимових садів – від античних протоформ Стародавнього Єгипту, Риму та Греції до сучасних світлопрозорих конструкцій. Сьогодні зимовий сад розглядається як інтегрована складова архітектурно-екологічної стратегії будівлі.

2. Систематизація за шістьма групами ознак – функціональним призначенням, площею, кліматичним режимом, способом включення в будівлю, геометричною формою та стильовим вирішенням – підтвердила складність явища. Світовий досвід The Greenary, Trudo Vertical Forest, Pan Pacific Orchard, The Spheres та Respublika Park засвідчує перехід архітектурної практики до біофільної концепції.

3. Композиційна побудова зимового саду спирається на ландшафтно-екологічні, функціональні, морфологічні та естетичні критерії з виділенням зони рослинності, рекреаційної ділянки й комунікативного проходу. Біофільний дизайн знижує стрес, покращує концентрацію уваги й допомагає долати симптоми синдрому хворої будівлі. Декоративні рослини закритого ґрунту систематизовано за п'ятьма групами – декоративно-листяні, декоративно-квітучі, сукуленти, ліани та ампельні.

4. Технологічне забезпечення зимового саду об'єднує стійково-ригельну систему з алюмінієвим каркасом, двокамерні склопакети, механічну вентиляцію з рекуперацією тепла, теплу підлогу вздовж скляних поверхонь, автоматичне керування мікрокліматом і LED-освітлення повного спектру.

5. Об'єктом проєктування обрано індивідуальний житловий будинок Brill у складі котеджного містечка Gardd House. Для зимового саду площею 14,96 м² обґрунтовано вибір вбудованого типу конструкції зі скляною перегородкою, що

зберігає цілісність архітектурного образу й інтегрує озеленений простір у щоденний житловий сценарій.

6. Розроблено два стилістичні варіанти зимового саду. Японський передбачає п'ять рослин зі чіткою ієрархією акцентів – сосну дрібноквіткову як великий бонсай-домінанту, ялівець китайський як малий бонсай-субдомінанту, бамбук декоративний, драцену запашну й хамедорею витончену, доповнені кам'яною відсипкою й валунами. Еко-варіант передбачає чотирнадцять рослин у багатоярусному розподілі, стабілізовану фітостіну площею 7,61 м² і підвісне крісло-кокон.

7. Техніко-економічне обґрунтування показало, що обидва запропоновані варіанти є економічно доцільними й мають порівняну орієнтовну вартість: японський – 124 420 грн, еко-варіант – 140 540 грн. Подальше утримання зимового саду потребуватиме регулярних агротехнічних заходів і періодичного контролю інженерних систем для підтримання його естетичної привабливості та мікрокліматичної стабільності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мержієвська Н. Ю., Соколова А. В. Еволюція оранжерей: від саду на підвіконні до складного живого механізму. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2021. Вип. 59. С. 283–294.

2. D'Ostuni M., Zou T., Sermarini A., Zaffi L. Integrating Greenhouses into Buildings: A Renewed Paradigm for Circular Architecture and Urban Regeneration. Sustainability. 2024. Vol. 16, No. 23. Article 10685. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/23/10685> (дата звернення: 27.03.2026).

3. VanZandt N. Speculating on the History of Greenhouses. University of Vermont Extension : вебсайт. URL: <https://www.uvm.edu/extension/news/speculating-history-greenhouses> (дата звернення: 27.03.2026).

4. A History of Greenhouses: From Roman Cucumbers to Modern Marvels. Climapod Greenhouses : вебсайт. URL: <https://climapodgreenhouses.com/blogs/greenhouse-basics/a-history-of-greenhouses-from-roman-cucumbers-to-modern-marvels> (дата звернення: 27.03.2026).

5. Кришталевий палац в Лондоні. Поділ : вебсайт. URL: <https://podil.org/кришталевий-палац-лондон/7407/> (дата звернення: 27.03.2026).

6. Gardens in Ancient Egypt. National Museums Liverpool : вебсайт. URL: <https://www.liverpoolmuseums.org.uk/stories/gardens-ancient-egypt> (дата звернення: 27.03.2026).

7. Перистиль. Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Перистиль> (дата звернення: 27.03.2026).

8. Walton G. Wardian Cases: The First Early Terrariums for Plants. Geri Walton : вебсайт. URL: <https://www.geriwalton.com/wardian-cases-the-first-early-terrariums-for-plants/> (дата звернення: 27.03.2026).

9. History of Controlled Environment Horticulture: Ancient Origins. ResearchGate : вебсайт. URL: https://www.researchgate.net/publication/358267814_History_of_Controlled_Environment_Horticulture_Ancient_Origins (дата звернення: 27.03.2026).

10. Palace Winter Garden. Old Book Illustrations : вебсайт. URL: <https://www.oldbookillustrations.com/illustrations/palace-wintergarden/> (дата звернення: 27.03.2026).

11. Вотинов М. А. Конспект лекцій з дисципліни «Ландшафтний дизайн». Модуль № 1. Харків : ХНАМГ, 2013. 48 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/32649/1/> (дата звернення: 5.04.2026).

12. Лукавенко О., Новосельчук Н. Різновиди зимових садів в структурі готелю. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Харків, 2013. С. 149–151. URL: <https://tihae.org.ua/pdf/t2013-01-30-lukavenko-novoselchuk.pdf> (дата звернення: 5.04.2026).

13. Гончаренко Я. В. Фітодизайн архітектурного середовища : методичні рекомендації до виконання практичних завдань. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025. 73 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/74712/> (дата звернення: 5.04.2026).

14. Корнілова Л. В. Біофільність як ключова ідея архітектури. ResearchGate : вебсайт. 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/382857372_Biofilnist_ak_klucova_idea_arhitekturi (дата звернення: 17.04.2026).

15. Greenhouse Interior Design. Pinterest : вебсайт. URL: <https://i.pinimg.com/1200x/d6/6a/80/d66a806a593432d1547adc6272739a3d.jpg> (дата звернення: 27.03.2026).

16. The Greenary. Architizer : вебсайт. URL: <https://architizer.com/projects/the-greenary/> (дата звернення: 27.03.2026).

17. Trudo Vertical Forest. Stefano Boeri Architetti : вебсайт. URL: <https://www.stefanoboeriarchitetti.net/en/project/trudo-vertical-forest/> (дата звернення: 17.04.2026).

18. Changi T2. Boiffils Architectures : вебсайт. URL: <https://www.boiffils.com/changi-t2> (дата звернення: 21.04.2026).

19. Pan Pacific Orchard by WOHA Architects Opens 1 June 2023. Design and Architecture : вебсайт. URL: <https://www.designandarchitecture.com/article/pan-pacific-orchard-by-woha-architects-opens-1-june-2023.html> (дата звернення: 21.04.2026).

20. Explore the History of The Spheres. Seattle Spheres : вебсайт. URL: <https://www.seattlespheres.com/explore-the-building> (дата звернення: 21.04.2026).

21. 16 Cool Things We Found Inside the Spheres. About Amazon : вебсайт. URL: <https://www.aboutamazon.com/news/workplace/amazon-spheres-seattle-inside-tour> (дата звернення: 21.04.2026).

22. TRX City Park. The Exchange TRX : вебсайт. URL: <https://www.theexchange.my/discover/trx-city-park/> (дата звернення: 21.04.2026).

23. Вотінов М. А., Смірнова О. В. Імітація природного ландшафту при створенні фітосередовища інноваційних будівель. Комунальне господарство міст. 2024. Т. 4, Вип. 185. С. 60–68.

24. Кунпан Л. В., Бровді А. А. Особливості підбору декоративних рослин закритого ґрунту для оформлення дизайну інтер'єрів. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2025. Вип. 107, Ч. 1. С. 177–185.

25. Безвіконний П. В., Потапський Ю. В. Озеленення інтер'єрів : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) освітнього рівня денної та заочної форми навчання спеціальності 206 «Садово-паркове господарство». Кам'янець-Подільський : ЗВО «Подільський державний університет», 2023. 150 с.

26. Дідур І. М., Панцирева Г. В., Матусяк М. В., Циганська О. І. Ландшафтна архітектура : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2025. 360 с.
27. Малашенкова В. О., Пирожок О. С. Вплив біофільного дизайну на психологію людей. Регіональні проблеми архітектури та містобудування. 2024. № 18. С. 329–335.
28. Новосельчук Н. Є., Шевченко Л. С. Біофільний дизайн у штучному середовищі як стратегія сталого розвитку архітектури. Теорія та практика дизайну. 2025. Вип. 36. С. 84–92.
29. Цюрюпа Ю. В. Дослідження та математичне моделювання біофільтраційних елементів для створення безпечного та комфортного середовища приміщень : дис. ... д-ра філософії : 263 / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. Київ, 2025. URL: <https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2025/06/dis.pdf> (дата звернення: 29.04.2026).
30. Голіус В. А. Біофільний дизайн як складова управління візуальними якостями архітектури у зелених стандартах. Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектура. 2024. Т. 6, Вип. 187. С. 111–117.
31. Вертикальне озеленення в квартирі. Cleaning Lviv : вебсайт. URL: <https://cleaninglviv.top/apartment-vertical-gardening/> (дата звернення: 29.04.2026).
32. Запорожченко О. Ю., Крепка І. О. Екологічні засади формування дизайну інтер'єрів сучасних культурно-освітніх закладів. Регіональні проблеми архітектури та містобудування. 2021. № 15. С. 126–135.
33. Конструкції будівель та споруд. Світлопрозорі фасадні системи : методичні вказівки до самостійного вивчення дисциплін «Ефективні сучасні матеріали», «Конструкція будівель та споруд» і розробки індивідуальних та курсових робіт, рішень дипломного проєктування для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» / уклад. : О. В. Кривенко, Ю. В. Козак, Н. Ф. Козак, Г. О. Венедиктова, О. В. Степанов. Київ : КНУБА, 2024. 33 с.

34. Основи проєктування та реконструкції енергоефективних будівель закладів дошкільної освіти з поліпшеними екологічними характеристиками : методичні рекомендації. Київ, 2025.

35. Осипов О., Фірсов Д. Сучасні тенденції у застосуванні віконних систем з ПВХ та методів організації та виконання монтажу віконних конструкцій у будівництві. Шляхи підвищення ефективності будівництва. 2025. Вип. 55(2). С. 11–19.

36. Намчук О. В. Сучасні тенденції у проєктуванні штучного міського світлового середовища. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2025. Вип. 72. С. 220–236.

37. Про містечка. Gardd House : вебсайт. URL: <https://garddhouse.com.ua/pro-mistechka/> (дата звернення: 5.05.2026).

38. Котедж «Brill» (1 поверх). Gardd House : вебсайт. URL: <https://garddhouse.com.ua/budynky/kotedzh/brill-1-poverh/> (дата звернення: 5.05.2026).

39. Inspirational Conservatory Ideas. Pinterest : вебсайт. URL: <https://i1-e.pnimg.com/1200x/3a/bc/b2/3abcb2f16db9515d73486bdbe2e6fcd3.jpg> (дата звернення: 9.05.2026).

40. Conservatory Designs. Dacol : вебсайт. URL: <https://www.dacol.co.uk/conservatory-designs/> (дата звернення: 27.03.2026).

41. Прайс-лист на скляні перегородки в профілі. MDL : вебсайт. URL: <https://www.mdl.co.ua/ua/steklokonstrukcii/stekljannye-peregorodki/ceny-stekljannye-peregorodki/> (дата звернення: 16.05.2026).

42. Горщики з бетону. Студія фітодизайну «Флорен» : вебсайт. URL: <https://floren.com.ua/ua/planters/beton/> (дата звернення: 16.05.2026).

43. Фітолампи T8 LED 18 Вт повного спектру. Hotline : вебсайт. URL: https://hotline.ua/ua/dacha_sad/lampy-dlya-vyraschivaniya-rastenij/ (дата звернення: 16.05.2026).

44. Фітосвітильники для рослин повного спектру. LED Story : вебсайт. URL: <https://led-story.ua/osvitlennya-dlya-roslin/povniy-spektr/> (дата звернення: 16.05.2026).

45. Вуличні бонсай. Сосна. Клуб Бонсай : вебсайт. URL: https://bonsaiclub.com.ua/ua/vulichni-bonsay/sb_sosna/ (дата звернення: 16.05.2026).

46. Стрелиція Миколая. Полтавська Квітарня : вебсайт. URL: <https://poltavskakvitarnia.com/product/strelicia-mykolaya-kyputu/> (дата звернення: 18.05.2026).

47. Фікус Лірата. Березка : вебсайт. URL: <https://berezka-kiev.com.ua/tsveti/ficusi/fikus-lirata/> (дата звернення: 18.05.2026).

48. Калатея Орбіфолія. Полтавська Квітарня : вебсайт. URL: <https://poltavskakvitarnia.com/product/kalateya-orbifoliya-kyputu/> (дата звернення: 18.05.2026).

49. Нефролепіс Ексальтата Віталє. Рослинка : вебсайт. URL: <https://roslynky.market/product-category/kimnatni-roslyny/paporot/> (дата звернення: 18.05.2026).

50. Епіпремнум золотистий *Epipremnum Aureum*. Flowerpot : вебсайт. URL: <https://flowerpot.ua/epipremnum-kheng-d15-35-40-kap-scindapsus-bv> (дата звернення: 18.05.2026).

51. Зелені стіни. Студія фітодизайну «Флорен» : вебсайт. URL: <https://floren.com.ua/ua/services/green-wall/> (дата звернення: 19.05.2026).

52. Підвісні крісла. Українські Конструкції : вебсайт. URL: <https://ukrainskie-konstruktsii.com.ua/ua/podvesnye-kresla/> (дата звернення: 19.05.2026).

53. KNX Association. KNX Standard : вебсайт. URL: <https://www.knx.org/> (дата звернення: 25.05.2026).

54. Loxone Smart Home Automation : вебсайт. URL: <https://www.loxone.com/enen/> (дата звернення: 25.05.2026).

55. Priva Building Intelligence : вебсайт. URL: <https://www.priva.com/> (дата звернення: 25.05.2026).

56. Apple HomeKit : вебсайт. URL: <https://www.apple.com/home-app/> (дата звернення: 25.05.2026).

57. Gardena Micro-Drip-System : вебсайт. URL: <https://www.gardena.com/int/products/watering/micro-drip-system/> (дата звернення: 25.05.2026).

58. ChatGPT : велика мовна модель / OpenAI. 2026. URL: <https://chat.openai.com> (дата звернення: 25.05.2026).

59. Archicad : програмне забезпечення для архітекторів. Graphisoft : вебсайт. URL: <https://www.graphisoft.com/en-ua/plans-and-products/archicad/> (дата звернення: 25.05.2026).

60. SketchUp : 3D Modeling Software. Trimble : вебсайт. URL: <https://sketchup.trimble.com/en/download/all> (дата звернення: 25.05.2026).

61. Figma : Collaborative Design Tool : вебсайт. URL: <https://www.figma.com/> (дата звернення: 25.05.2026).

62. Philips Hue : офіційний інтернет-магазин розумного освітлення. Signify Holding : вебсайт. URL: <https://www.philips-hue.com/uk-ua/products> (дата звернення: 28.05.2026).

63. EGLO Ukraine : офіційний інтернет-магазин дизайнерських світильників. EGLO Leuchten GmbH : вебсайт. URL: <https://eglo.ua/katalog/> (дата звернення: 28.05.2026).

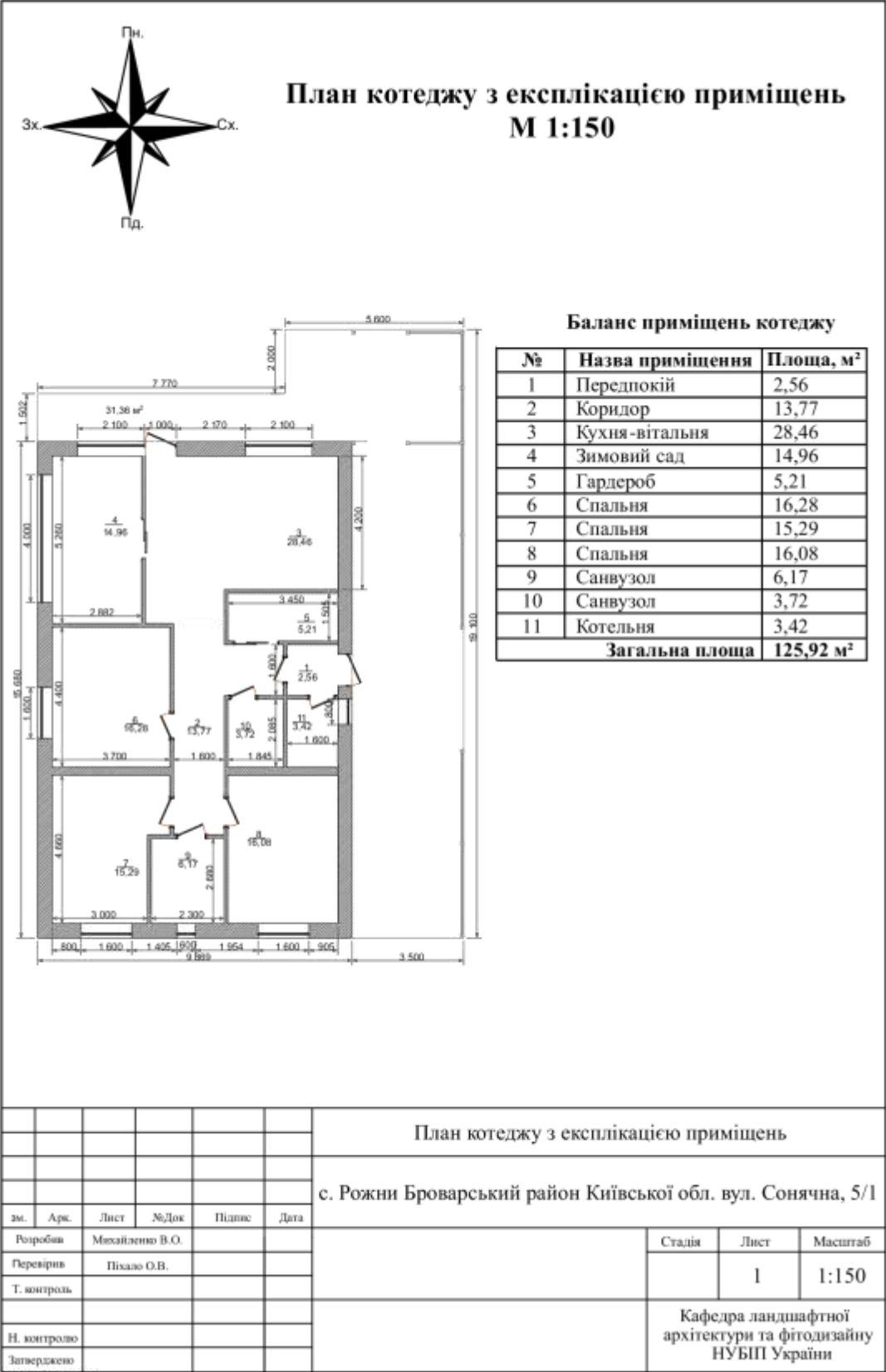
64. OSRAM : каталог світлодіодних світильників і ламп. OSRAM GmbH : вебсайт. URL: <https://www.osram.ua/cb/> (дата звернення: 28.05.2026).

65. Philips Lighting : каталог світлодіодного освітлення для дому та комерційних приміщень. Signify Holding : вебсайт. URL: <https://www.lighting.philips.ua/> (дата звернення: 28.05.2026).

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

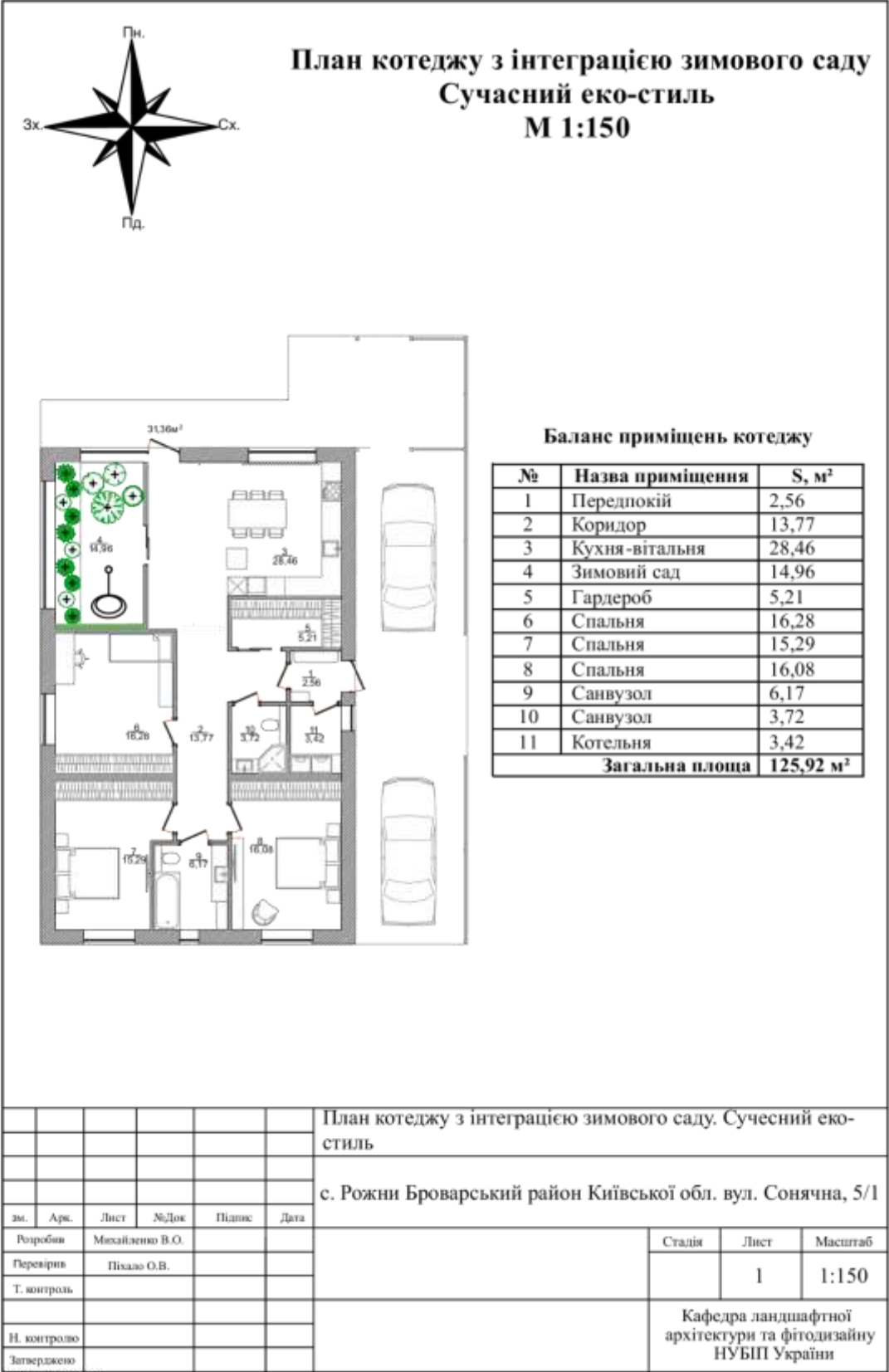
ПЛАН КОТЕДЖУ З ЕКСПЛІКАЦІЄЮ ПРИМІЩЕНЬ



ДОДАТОК В

ПЛАН КОТЕДЖУ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ЗИМОВОГО САДУ.

СУЧАСНИЙ ЕКО-СТИЛЬ



						План котеджу з інтеграцією зимового саду. Сучасний еко-стиль
						с. Рожни Броварський район Київської обл. вул. Сонячна, 5/1
зм.	Арх.	Лист	№Док	Підпис	Дата	
	Розробив	Михайленко В.О.				
	Перевірив	Піхало О.В.				
	Т. контроль					
	Н. контролю					
	Затверджено					

Стадія	Лист	Масштаб
	1	1:150

Кафедра ландшафтної архітектури та фітодизайну
НУБІП України

ДОДАТОК Г

ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН ЗИМОВОГО САДУ.

ЯПОНСЬКИЙ СТИЛЬ

