



БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БІОДИЗАЙНУ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ НА БАЗІ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ

Юрій КУЛЬБАЧКО¹, Ірина КОФАН², Тетяна ЛИХОЛАТ³, Лариса БРОННІКОВА², Олена ЛИХОЛАТ⁴

Наведені передумови виникнення дизайну як особливого роду проектної діяльності людини. Розглянуті головні завдання дизайну та класичні складові, на яких він базується. Доведено, що біодизайн, базуючись на сучасних підходах та інноваційних технологіях, стає одним з перспективних напрямків дизайну, який може виконувати різноманітні функції – від загально-соціальних до просвітницьких та природоохоронних. Приділяється увага сучасним напрямкам біодизайну та обґрунтовуються шляхи їх використання для вирішенні екологічних проблем навколишнього середовища. Надані рекомендації щодо використання біодизайну у вирішенні проблеми єднання людини з природою, збереженню загального біорізноманіття та охорони навколишнього середовища. Доведена перспективність використання окремих напрямків біодизайну в процесі відновлення людей, які отримали поранення під час проведення бойових дій на території України.

Ключові слова: дизайн, біодизайн, тераріум, збереження навколишнього середовища, інноваційні підходи, ландшафт.

¹Кафедра біорізноманіття та екології, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, просп. Науки, 72, Дніпро, 49010, Україна

²Кафедра фізіології та інтродукції рослин, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, просп. Науки, 72, Дніпро, 49010, Україна

³Кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, просп. Науки, 72, Дніпро, 49010, Україна

⁴Кафедри психології, Університет митної справи та фінансів, вул. Володимира Вернадського, 2/4, Дніпро, 49000, Україна; e-mail: Zlenko_lora@ukr.net

Кульбачко Ю.: <https://orcid.org/0000-0001-9627-3297>

Кофан І.: <https://orcid.org/0000-0001-0002-5074>

Лихолат Т.: <https://orcid.org/0000-0002-5074-0572>

Броннікова Л.: <https://orcid.org/0000-0002-8103-0548>

Лихолат О.: <https://orcid.org/0000-0002-3722-8602>

Biological and ecological aspects of biodesign and ways to address them based on modern innovative approaches
Kulbachko Yu.¹, Kofan I.², Lycholat T.³, Bronnikova L.², Lycholat O.⁴

The paper presents the prerequisites for the emergence of design as a special kind of human design activity. The main tasks of design and the classical components on which it is based are considered. It is proved that biodesign, based on modern approaches and innovative technologies, is becoming one of the most promising areas of design that can perform a variety of functions – from general social to educational and environmental. The article pays attention to modern trends in biodesign and substantiates the ways of their use for solving ecological problems of the environment. Recommendations are given on the use of biodesign in solving the problem of human unity with nature, conservation of general biodiversity and environmental protection. The prospects of using certain areas of biodesign in the process of rehabilitation of people injured during hostilities in Ukraine are proved.

Key words: design, biodesign, terrarium, environmental protection, innovative approaches, landscape.

¹Department of Biodiversity and Ecology, Oles Honchar Dnipro National University, 72, Nauky Ave., Dnipro, 49010, Ukraine

²Department of Plant Physiology and Introduction, Oles Honchar Dnipro National University, 72, Nauky Ave., Dnipro, 49010, Ukraine

³Department of Microbiology, Virology and Biotechnology, Oles Honchar Dnipro National University, 72, Nauky Ave., Dnipro, 49010, Ukraine

⁴Department of Psychology, University of Customs and Finance, 2/4, Volodymyr Vernadskyi Str., Dnipro, 49000, Ukraine; e-mail: Zlenko_lora@ukr.net

Kulbachko Yu.: <https://orcid.org/0000-0001-9627-3297>

Kofan I.: <https://orcid.org/0000-0001-0002-5074>

Lycholat T.: <https://orcid.org/0000-0002-5074-0572>

Bronnikova L.: <https://orcid.org/0000-0002-8103-0548>

Lycholat O.: <https://orcid.org/0000-0002-3722-8602>

Вступ

Інтенсивний розвиток промисловості призводить до появи сучасних технологій та змін в усіх сферах нашого життя. Але не завжди ці зміни позитивно впливають на людину та оточуюче її навколишнє середовище. Соціальні проблеми людства виникають поряд з загально-екологічними, що призводить до зменшення біологічного різноманіття представників тваринного та рослинного світу, руйнуванню природних ландшафтів та місць їх існування, загострює проблему співіснування людини з навколишнім середовищем особливо на мегатериторіях. Ці та інші питання потребують негайного вирішення. Використанню рослин, а саме одного з його напрямків – біодизайну, для вирішення цих питань приділяється не достатньо уваги.

Біодизайн має глибоке історичне коріння. У Стародавньому Єгипті за часів фараонів єгиптяни

прикрашали своє житло зелених насаджень. В наш час на урбанізованих територіях озеленення будівель у великих містах набуло інтенсивного розвитку та сприяє вирішенню певних екологічних проблем раціонального використання земельних ділянок у великих містах, насиченню їх повітряного середовища киснею та фітонцидами, формуванню нових екологічних ніш для синантропних представників біоти.

Ландшафтний фітодизайн передбачає діяльність людини з естетичного перетворення навколишнього середовища. Він змінює його згідно класичних природних принципів гармонії та раціоналізму.

Фітодизайн базується на художньому проектуванні естетичного вигляду інтер'єрів і ландшафтів з використанням рослинного матеріалу різного походження.

На засадах пермакультури формується дизайн приватної ділянки чи соціального проекту які при-

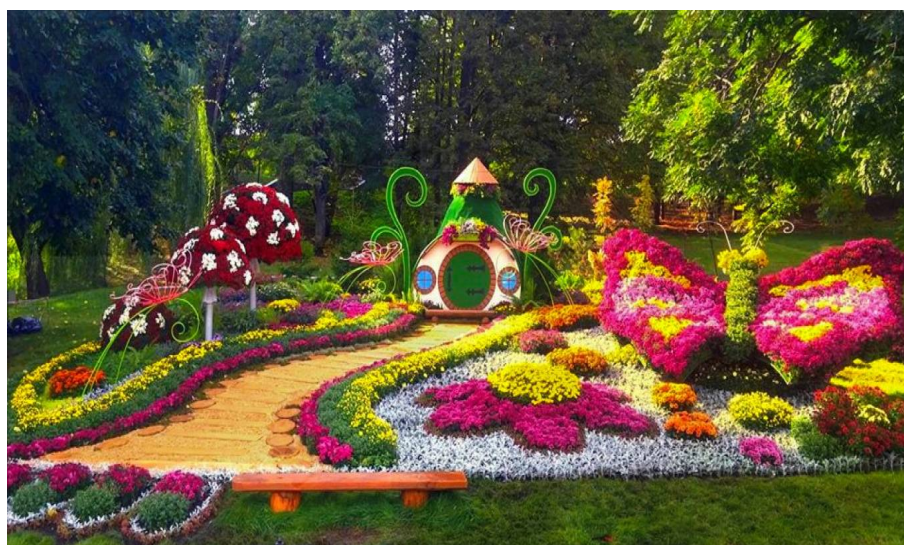


Рис. 1. Оформлення садово-паркової зони (Sumski ... 2020)

Fig. 1. Designs of the garden and Park zones (Sumski ... 2020)

ймають участь у створенні здорового гармонійного довкілля. Використання «живих» куточків можна розглядати як родзинку в дизайні інтер'єру різних видів приміщень – кафе, шкіл, лікарень, приватних будинків тощо. В той же час вони можуть виконувати функцію осередків по збереженню, розведенню та розселенню рідкісних і зникаючих видів тварин та рослин в умовах сьогодення.

Отже, біодизайн є невід'ємною складовою дизайну та тісно пов'язаний з іншими його напрямками. Даний підхід є сучасним та перспективним інструментом у вирішенні нагальних питань сучасності, в тому числі загально-екологічної спрямованості. Екологічні засади даного напрямку дозволяють людині ще більше усвідомлювати своє місце у сучасному світі та співіснувати в гармонії з навколишнім середовищем.

Постановка проблеми

Інтенсивний розвиток промисловості призвів до появи сучасних технологій в усіх сферах нашого життя. Але не завжди ці зміни позитивно впливають на людину та оточуюче її середовище. Соціальні проблеми людства виникають поряд із загально-екологічними. Зменшується біологічне різноманіття представників тваринного та рослинного світу, руйнуються природні ландшафти, загострюється проблема співіснування людини з навколишнім середовищем особливо на урбанізованих територіях. Ці та інші питання потребують негайного вирішення. Ведення бойових дій на території України ще більше загострюють ці проблеми, тому вони потребують негайного розв'язання. Шляхи вирішення цих проблем можуть бути різноманітними і іноді навіть не зовсім традиційними.

Використання дизайну, а саме одного з його напрямів – біодизайну, для вирішення екологічних та соціальних проблем приділяється не достатньо уваги. Біодизайн слід розглядати не тільки як спроможність людини до конструювання з матеріалу тваринного та рослинного походження. Вона використовує в своєму житті запозичені з природи певні складні біологічні процеси, активно впливає на оточуючий її простір.

Біодизайн формується з різних взаємопов'язаних напрямків. В ньому поєднуються досягнення складного біонічного дизайну та дизайну інтер'єру, які людина використовує у повсякденному житті, з ландшафтним фітодизайном, екодизайном, пермакультурою, тощо. Прикладом комплексного підходу до розробки та використання сучасних дизайнерських проектів можуть бути «живі» куточки. Їх різновиди набули популярності в архітектурному дизайні та зокрема в дизайні інтер'єру житла. Наявність широкого спектру матеріалів та технологій дозволяє надати їм не тільки привабливого вигляду, створити комфортні умови існування для їх мешканців, вирішуючи загально-екологічні проблеми. Вони можуть бути родзинкою в дизайні інтер'єру сучасного житла. Все це піднімає біодизайн на новий щабель розвитку, робить його перспективним та інноваційним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Біодизайн, як один з напрямків дизайну, має глибоке історичне коріння (Bashta et al. 2013; Vatyvonchik 2022; Veretilnyk, Misnik 2020). Розглядаючи біодизайн з точки зору використання людиною матеріалів рослинного та тваринного походження для своїх потреб, слід зазначити що



Рис. 2. Оформлення прибудинкової території (Architecture blog 2017)

Fig. 2. Landscaping of the surrounding area, (Architecture blog 2017)

первісні відносини людини з навколишнім середовищем носили утилітарний характер. В першу чергу це стосувалось матеріалів тваринного походження. Рослини в більшій мірі надихали емоційні почуття людини коріння (Danylenko 2003). Ще у Стародавньому Єгипті за часів фараонів єгиптяни почали вирощувати рослини у вазонах виключно в естетичних цілях. У Стародавньому Китаї та Японії виникають мистецтва «бонсаї» та «ікебана». У мистецтві «бонсаї» митці надавали деревам високохудожніх форм (Kabar et al. 2021). Звичайні та рідкісні види дерев зберігались протягом десятиліть та передавались з покоління в покоління за спадком.

З часом технології озеленення будівель постійно вдосконалювались та набули ще більшої популярності не тільки серед митців ікебани, але й серед фахівців – біодизайнерів. Вони змінюють обличчя великих міст, надаючи їм ще більшої привабливості та поліпшують умови існування їх мешканців. Біодизайнерські проекти з озеленення будівель міста розглядаються як його сучасні візитівки.

Ідеї озеленення навколишнього середовища знаходять своє втілення в ландшафтному фітодизайні (Kabar et al. 2024; Westland, Maggio 2023), зокрема техногенних територій (Kvashchenko 2021). Ландшафтний дизайн здатний вирішувати певні екологічні проблеми, змінюючи навколишнє середовище не тільки сучасних мегаполісів, але й невеликих приватних садиб. Це позитивно впливає не тільки на людину а й на представників біоти, що мешкають поряд з нею.

Фітодизайн розглядається як окремий напрямок біодизайну і у той же час як складова, яка доповнює ландшафтний дизайн (Klimenko 2021). Він базується на художньому проектуванні естетичного вигляду інтер'єрів і ландшафтів з використанням рослинного матеріалу.

Поряд з наведеними напрямками біодизайну в останні роки все більшої популярності набуває «пермакультура». На засадах такого підходу як пермакультура формується дизайн приватної земельної ділянки чи соціального проекту які приймають участь у створенні здорового та гармонійного довкілля (Ryzheva, Gorbenko 2018; Ridnuk, Semko 2020).

У вік науково-технічного прогресу ідея поєднання та збалансованості краси форми у природі з технічним конструюванням розглядається у біоніці (Kryzhanivska et al. 2019). Біоніка поєднує наукові знання стосовно біології та екології рослин і тварин із мистецтвом і технічними програмами.

Результати біонічних рішень використовуються при визначенні концепції архітектурних споруд та їх дизайні. Використання технічних рішень взятих як аналогів з живої природи надають максимальної комфортності людському існуванню та вирішують проблеми сучасних ландшафтів.

Використання в дизайнерських рішеннях живих тварин та матеріалів тваринного походження мають свої особливості. У зоологічних садах і парках, де утримуються різноманітні тварини, дизайн вольєрів та ділянок для виходу сприяють поліпшенню умов їх існування. Імітація природного ландшафту, в якому перебувають тварини у природних умовах, підвищує естетичний вигляд місць їх існування, надає можливість відвідувачам мати повну уяву щодо особливостей безпосередніх місць існування тварин. Комфортність існування сприяє розмноженню тварин у штучних умовах. Це особливо важливо для збереження рідкісних і зникаючих видів, бо дає можливість розселити їх потомство на територіях, на яких вони існували раніше, чи надати можливість адаптуватись до інших умов існування (Lykholat 2003; Westland, Maggio 2023).

Використання в біодизайні тварин та матеріалу тваринного походження з одного боку наближає людину до природи, сприяє забезпеченню її потреб (гребінці, жіночі прикраси з кістки, перлини, тощо), з іншого – призводить до виникнення екологічних проблем. Як приклад, використання в якості вихідного матеріалу в біодизайні бивнів слонів та носорогів, китів моржів, хутра морських котиків та інших тварин призвели до загрозливого зниження їх чисельності, а в окремих випадках до зникнення окремих видів. Раціональне, турботливе ставлення до представників тваринного та рослинного світу дозволить унеможливити виникнення таких екологічних ризиків. Зважаючи на вище наведене, слід вважати, що біодизайн може використовуватись як інструмент у вирішенні проблем екологічного спрямування.

Мета дослідження визначити екологічні складові, які пов'язують між собою сучасні перспективні напрями біодизайну, обґрунтувати місце біодизайну у вирішенні сучасних екологічних проблем, довести спроможність біодизайну надати допомогу людству у вирішенні головного питання сучасності – визначення взаємовідносин людини з навколишнім середовищем.

Результати та обговорення

Для розуміння визначення місця біодизайну у розв'язанні культурно-соціальних, загально-

екологічних проблем сучасності необхідно звернутись до історичних виток як біодизайну так і самого дизайну. Обидва вони мають глибокі історичні коріння. Питання їх пріоритетності досить дискусійне. Ще первісну людину можна назвати біодизайнером-початківцем. Вона не знала вимог до побудови композиції, властивостей кольорового кола, базових засад, на яких будується архітектурний дизайн – бо мешкала у печерах, створених природою. Але в той же час вона користувалась комфортним для неї одягом зі шкір тварин з кісток тварин виготовляла побутові речі та прикраси. З матеріалу рослинного походження виготовлялись необхідні знаряддя для існування (Mygal et al. 2015; Ursus, Gutsul 2018). Людина знаходилась у паритетних відносинах з природою. Брала від природи стільки скільки їй необхідно було для існування, не завдаючи при цьому істотної шкоди природі. Кожному історико-культурному періоду розвитку людства притаманне своє культурне мистецтво та дизайнерські рішення для вирішення своїх нагальних потреб.

Дизайн (в перекладі з англійської – «design») визначається як вміння проектувати, конструювати. У широкому розумінні слова дизайн розглядається як вміння проектувати, надавати нових форм предметам, які формують не тільки внутрішній світ людини, але й супроводжують її протягом усього життя (Mygal et al. 2022). Завдання кожного дизайнера допомогти людині визначити шляхи перетворення оточуючого її середовища для комфортного існування в ньому. Науково-технічний прогрес докорінно змінив взаємовідносини людини з навколишнім середовищем. В цьому аспекті дизайн починають розглядати як особливий вид діяльності, обумовлений розвитком машинного виробництва, науки, техніки, урбанізацією, архітектурним та інженерним проектуванням (Myhaylenko, Kashchenko 2021), загальносоціальними процесами, що набули свого розвитку в мистецтві (Ryzheva, Gorbenko 2018; Liu, Nijhuis 2022). Тому в ті часи у класичному дизайні провідним вважався підхід «функція – форма – якість». Сучасний дизайн формується під впливом практичних, естетичних, соціально-етичних потреб людини (Ridnuk, Semko 2020; Chuprina, Struminska 2017). При цьому приділяється увага вирішенню екологічних аспектів дизайну. Потреби людини з часом постійно змінюються як змінюються і застарілі технології. Робота дизайнерів розглядається як сукупність естетичного та технічного впливу на людину. При цьому враховуються психологічні аспекти та композиційні рішення які пов'я-

зують внутрішні сприйняття людини з середовищем її існування. Розвиток кожного з напрямів дизайну (промисловий, графічний, біодизайн тощо) не можливий без дотримання композиційних рішень (Rozhko, Kosyk 2023; Syomka 2019) які використовуються у мистецтві:

1. Композиція повинна сприйматись як єдине ціле а не набір елементів.
2. Необхідна наявність композиційного центру який привертає увагу та виділяє головні елементи.
3. Наявність акценту-головної точки до якої привертається увага глядача. Акцент допомагає глядачу з'ясувати головну ідею композиції.
4. Правило пропорції допомагає формуванню гармонії між елементами композиції.
5. Динаміка, асиметричне розташування елементів робить композицію більш динамічною.
6. Перспектива використовується для надання глибини простору.

Особливе місце в дизайні займає колір (Klimenko 2021; Ursus, Gutsul 2018). Він допомагає керувати емоційним станом людини – чорний колір викликає у людини смуток, помаранчевий – піднімає настрій. Наведеними вимогами користуються в усіх напрямках як дизайну так і біодизайну. Використання в біодизайнерських рішеннях кольорів живої природи при дотриманні загальних композиційних вимог та матеріалів природного походження, дозволяє квіти різних кольорів використовувати як фарби при конструюванні клумб у паркових зонах (Oliynyuk 2011). В цілому цей підхід дуже схожий з мистецтвом "бонсаї". Високохудожні композиції з дерев, чагарників, трав використовувались на протязі сотень років. Вони були окрасою інтер'єру житла, передавались з покоління в покоління, відбиваючи в собі прагнення людини до життя та сутність національної культури. Вони несли в собі не тільки морально-естетичне навантаження в дизайні житла, але й виконували певні екологічні засади. Одна з головних рис цих композицій – максимальна гармонія людини та природи.

На сучасному рівні їх можна розглядати як один з засобів збереження рідкісних та зникаючих рослин, а також як генофонд для їх відтворення. Такі витвори мистецтва формуються згідно класичних вимог до побудови композиції у дизайні. У більшості випадків для цього використовуються матеріали рослинного походження з оточуючого людину середовища. В наш час технології озеленення будинків набули подальшого розвитку та ще більшої екологічної спрямованості. Прикладом можуть бути технології вер-

тикального озеленення (Taran, Chornomordenko 2024; Westland, Maggio 2023). Вони почали інтенсивно використовуватись наприкінці минулого століття та використовуються і до тепер, як за кордоном так і в Україні. Їх називають «зелений дах» та «зелена стіна». Окрім поліпшення естетичного вигляду будівель, утворення специфічної архітектурної форми, вирішуються сучасні екологічні проблеми.

В умовах урбаністичного ландшафту вони надають прихисток багатьом синантропним видам тварин. Їхнє формування може бути чітко сплановане фахівцями згідно потреб міста. В сучасних промислово-будівельних агломераціях вертикальне озеленення сприяє заощадженню та раціональному використанню ґрунту, насиченню повітряного середовища киснем і фітонцидами. На ньому осаджуються часточки пилу та шкідливих речовин, при цьому стабілізуються мікрокліматичні характеристики навколишнього середовища.

Проблема взаємовідносин людини та навколишнього середовища вирішується в ландшафтному фітодизайні. Це один із сучасних напрямів біодизайну, який широко використовується для вирішення нагальних проблем екологічної спрямованості. Ландшафтний дизайн передбачає діяльність з естетичного перетворення навколишнього середовища. Він змінює його згідно класичних природних принципів гармонії та раціоналізму – упорядковуються зелені насадження (дерева, кущі, квіти), використовуються декоративні елементи (озера, штучні водойми) та різно-

манітні архітектурні форми (фонтани, лавочки). При цьому вирішується питання поєднання краси з необхідною функціональністю.

Елементи ландшафтного фітодизайну використовуються при плануванні архітектурних рішень. Матеріали біотичного та природного походження розглядають як "будівельні матеріали", які поліпшують існування людини та певним чином приймають участь у формуванні її навколишнього середовища.

Як явище живої природи біодизайн знаходиться у постійному розвитку та самовдосконаленні. Поява екологічного дизайну дозволяє ще ближче наблизитись до вирішення сучасних проблем екологічної спрямованості. Він поєднує в собі елементи зеленої архітектури, сталого сільського господарства та інших напрямків біодизайну. Зростання населення після промислової революції призвело до аномальних змін у навколишньому середовищі. Тому поряд з вимогами до краси та зручності приділяється увага походженню матеріалів, якими користуються дизайнери, безпечності їх використання та способам утилізації. У 2000 році Інститут Екоза запропонував сертифікацію екологічного дизайну. Доведена необхідність навчати дизайнерів співпраці з навколишнім середовищем.

Досить плідним виявився зв'язок біодизайну з архітектурним та технічним дизайном (Mugal et al. 2022; Amy Belare et al. 2023). Впровадження в побут людини сучасних науково-технічних розробок дозволяє їй співіснувати в гармонії з природою.



Рис. 3. Ландшафтний фітодизайн в японському стилі (Architecture blog 2017)

Fig. 3. Landscape phytodesing in Japanes style (Architecture blog 2017)

Проект Адама Міклоша «Хлоридно-кисневий павільйон». Він призначений для життя та дихання людей. Для цього в ньому використовується процес фотосинтезу. Вуглець, що видихається, та свіжа суміш кисню циркулюють у фонтані з водоростей. Водорості разом з водою переміщуються в спіралеподібних трубах, поглинаючи сонячне світло. Проект отримав назву «Храм релаксації» для урбанізованих територій. Проект «Елеватор з водоростей» призначений для відродження міст. Зовні він нагадує сучасну водоростеву ферму з прозорим дахом. Ферма має вигляд воронки та вмонтовується в дах будівлі. Вона стимулює ріст водоростей і збирає дощову воду.

Проект «Міська очисна біобашта» – приклад сучасної екологічної конструкції для життя людини. За формою вона нагадує дерево, як символ здорового способу життя. Використання в архітектурі споруди зелених насаджень сприяє зменшенню рівня забруднення повітря. Ці проекти можна розглядати як витвори екологічної архітектури яка розв'язує питання взаємовідносин людини з техносферою та біосферою. Цей стиль максимально екологічний. Незвичайність архітектурних рішень та використання природного матеріалу при будівництві дозволяє людині відчувати себе частиною природи (Kvitko et al. 2022; Myers 2018).

Інтегрування біодизайну у класичні напрями дизайну, спільність шляхів у вирішенні дизайнерських проектів та отримання кінцевого продукту на тлі вимог людства до сучасних умов існування триває. Поряд з цим тривають пошуки нових біодизайнерських рішень. Так, у зв'язку з активізацією урбаністичних процесів (Mykhaylenko, Kashchenko 2021; Strashok, Morozko 2021), виникла проблема як «оживити» інтер'єр квартири, офісу, інших приміщень. При цьому надати їм певної родзинки та наблизити до природи. Це сприятиме підвищенню позитивного настрою людини, зніматиме емоційне та психологічне навантаження. Рішення цієї проблеми пов'язують з використанням в інтер'єрі сучасних споруд «живих куточків». «Живий куточок» – це частина живої природи в архітектурному дизайні, з використанням біодизайнерських підходів. Використання інноваційних технологій роблять їх безпечними у використанні та в той же час спроможними створити максимально комфортні умови існування для їх мешканців. Через це вони набувають все більшої популярності серед населення як в Україні так і за її межами.

Одним з прикладів поєднання універсальності використання інноваційних підходів з вирішенням

сучасних екологічних проблем – є тераріум. Він дозволяє утримувати різних за розміром представників біоти – від комах до пітона. В той же час в біодизайнерських рішеннях оформлення тераріуму поряд з тваринами використовуються рослини.

У зоологічних садах та парках тераріум – невід'ємний елемент архітектурного дизайну. У будівлях – це родзинка в дизайні інтер'єру, метою якого є створення ергономічного та естетично привабливого простору, який задовольнить фізичні та психологічні вимоги людини. Кожен стиль інтер'єра має свої власні риси за якими його легко впізнати – ренесанс, промислове мистецтво, тощо. До одного з сучасних стилів у дизайні інтер'єру належить екостиль. Він відрізняється гармонійним поєднанням близькості до природи з натуральними матеріалами природних відтінків. Спокій, рівновага, баланс – головні ознаки екостилу в дизайні інтер'єру. Саме цей стиль найбільш перспективний при використанні тераріуму в дизайні інтер'єру.

За своїми ознаками, призначенням, стилем відбір представників тваринного та рослинного світу тераріуми можуть бути різними:

Акватераріум – підходить для утримання різних за розміром тварин від саламандри до черепахи. В акватераріумі ділянки води поєднуються з ділянками суші. При цьому саме суша займає більшу його частину. Такі вимоги безпосередньо пов'язані з умовами існування його мешканців, їх біомасою та особливостями екології.

Вологий тераріум – використовують для утримання представників амфібій які існують як у областях з помірним кліматом так і в тропічних екосистемах. Для мешканців вологого тераріуму необхідна висока вологість повітря та підвищена температура.

Сухий тераріум – використовують для утримання тварин з різних частин світу де переважає сухий клімат. Тому в сухому тераріумі утримують у більшості випадків представників змій.

Палюдаріум – має найбільш цікавий та екзотичний вигляд. Палюдаріум на половину акваріум, а на половину тераріум. Це допомагає утримувати в ньому разом представників наземних та водних екосистем. Наприклад, мешканців тропічного лісу та тропічних водойм.

Обираючи той чи інший вид тераріуму, необхідно усвідомлювати, що це не іграшка, а його мешканці живі істоти, за яких ми несемо відповідальність. У Європі існують вимоги – для установа в будівлі тераріуму необхідно мати згоду всіх членів родини.

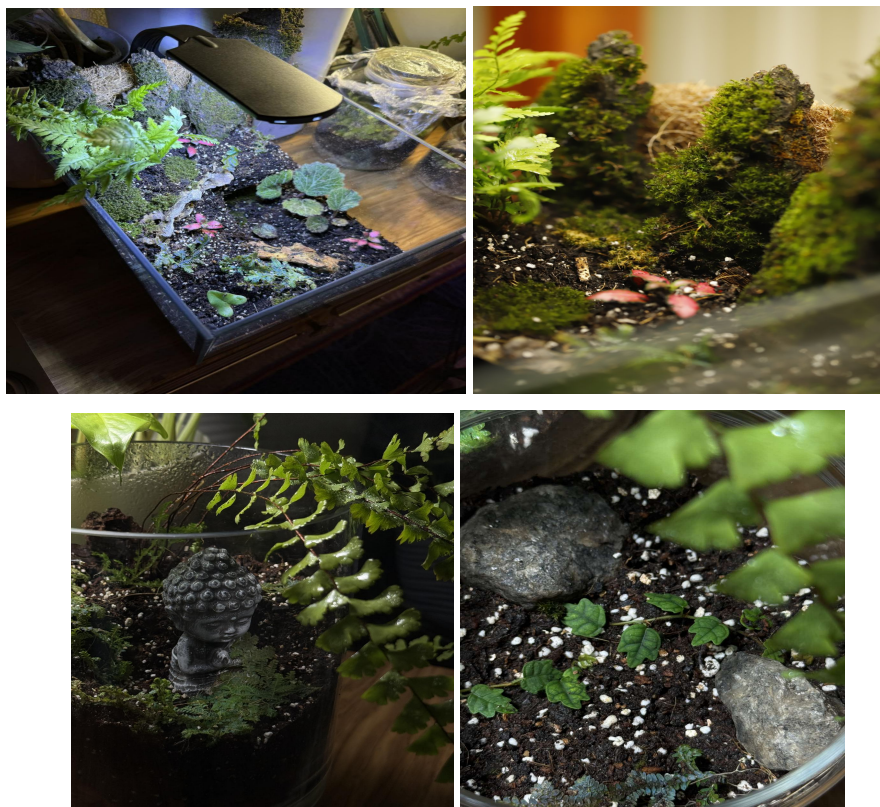


Рис. 4. Підготовка зеленого куточку учнями ЗОШ

Fig. 4. Preparation of a green corner by students of the General Education School

Примітка: Посаджені: Хеміонітіс ароніколистний (*Hemionitis arifolia*), Аронія (*Aronia*), Адіантум (*Adiantum caudatum*), Селангінела, Плаунок (*Selaginella unciata rainbow*), Фітонія (*Fittonia argyroneura*), Зозулін льон звичайний (*Politrichum commune*), Фікус Пуміла, Керлі, Кімнатна Ліана (*Pumila Curly*), Фікус дуболистий (*Ficus pumila Quercifolia*)

Note: Planted: *Hemionitis arifolia*, *Aronia*, *Adiantum caudatum*, *Selaginella unciata rainbow*, *Fittonia argyroneura*, *Politrichum commune*, *Pumila Curly*, *Ficus pumila Quercifolia*

Сучасні технології та матеріали дозволяють виготовити любий вид тераріуму. Головна вимога – тераріум повинен органічно вписуватись у дизайн інтер'єру будівлі. Дизайн тераріуму базується не тільки на використанні сучасних матеріалів та класичних підходах до дизайнерського мистецтва. Необхідне глибоке знання біології та екології тварин і рослин, що його населяють. Представникам біоти необхідно надати максимально сприятливі умови для їх існування. Температура та вологість – у більшості випадків визначальні чинники, що впливають на існування в ньому тварин і рослин. Обравши вид тераріуму, необхідно згідно до вимог ландшафтного дизайну створити певний штучний ландшафт, який відповідає умовам існування представників біоти.

Помилки в формуванні елементів ландшафту не тільки знецінюють його зовнішнє сприйняття в архітектурному дизайні інтер'єру будівлі, але й негативно впливають на існування його мешканців. Наприклад, для загального сприйняття

пустельних ландшафтів доречно використовувати пісок. В центрі експозиції розміщують каміння, а в якості акценту експозиції може використовуватись коряга. Загальна кольорова гама повинна наближатись до кольору піску та каміння. Серед рослинності бажана присутність сукулентів. Вони не вибагливі до умов існування та відповідають пустельному ландшафту. І зовсім не доречно на цьому тлі буде виглядати штучна водойма.

При формуванні ландшафтної експозиції в тераріумах використовують матеріали природного та штучного походження. Це можуть бути уламки деревини, гілки та коріння дерев, синтетичні піни, герметики, мастики. З них виготовляють укриття для тварин та обладнують місця для росту живих рослин. Рослини при цьому підбирають за розміром, формою, кольором, а саме головне у відповідності до обраного ландшафту. Слід мати на увазі, що після розростання, живі рослини закривають певну частину тераріумної експозиції. Тому їх бажано висаджувати ближче

до задньої стінки тераріуму. В цьому випадку вони можуть виконувати роль елементів декору. У деяких випадках тварини здатні пошкоджувати живі рослини. Для запобігання цього в дизайні тераріуму використовують штучні синтетичні рослини. Їх перевага – довговічність, можливість проведення сантехнічної обробки, спрощення догляду та підбору відповідної форми та кольору.

Використання інноваційних технологій дозволяє створити для представників біоти в тераріумі умови максимально наближені до умов існування у природі. Розробкою таких технічних питань займаються потужні компанії в Європі та Азії. Для утримання амфібій та рептилій використовуються охолоджувач води Sun Sun HYH – 1 DRA. Виготовляються штучні водойми для тварин. Ехо Terra «Waterfall» – штучна система поливу для тераріуму. Terrario Oasis Tropical підтримує рівень вологості. Інтелектуальна система зволоження Rain Forest spray system Start підтримує оптимальну вологість повітря, продукує мілкий морок у запланований інтервал часу, проводить мікрокрапельний полив рослин.

Використання подібних технічних розробок дозволяє максимально поліпшити умови життя представникам біоти у тераріумі. Такі «живі куточки» можна розглядати як центри по збереженню, розведенню та розселенню представни-

ків рослинного та тваринного світу. Особливо це важливо для представників біоти, які знаходяться на межі зникнення. В той же час їх доречно використовувати не тільки в міських будівлях різного призначення, але й в центрах реабілітації бійців, поранених в ході бойових дій на території України, у лікарнях при відновленні людей після тяжких хвороб.

Висновки

Біодизайн є невід'ємною складовою дизайну та тісно пов'язаний з іншими його напрямками. Біодизайн базується на стандартних вимогах дизайнерського мистецтва. Розвиток науково-технічного прогресу дозволив біодизайну інтегруватись в життя людини, виконуючи загально-соціальну, естетичну, просвітницьку функції. Інноваційні технології розширюють можливості використання біодизайну. Екологічні засади біодизайну дозволяють людині ще більше усвідомлювати своє місце у сучасному світі та співіснувати в гармонії з навколишнім середовищем. Приймати участь у підтриманні та збереженні біологічного різноманіття бути відповідальним за біотичний потенціал планети Земля.

Отже, біодизайн можна розглядати як сучасний та перспективний інструмент у вирішенні нагальних питань сучасності в тому числі загально екологічної спрямованості.

AMY BELARE, J., BASS, H., VENHAUS, H., BARFIELD, K., PANNKUK, T., LIEBERKNECHT, K., JHA, S. (2023) High – Performance landscapes: rethinking desing and management choices to enhance ecological benefits in urban environments. *Journals Land*, 29(9), 1689. DOI: <https://doi.org/10.3390/land12091689>

ARCHITECTURE BLOG (2017) *Landshaftnyi dizain: stvoriuiemo yaponskyi sad*. Available at: <https://remdesign.info/746-landshaftnyi-dyzain-stvoriuiemo-iaponskyi-sad.html>

BASHTA, T. V., KANADSIY, YU. V., KOZLOVSKIY, M. P. (2013) *Ridkisni ta znykayuchi vydy tvaryn Lvivskoyi oblasti*. Liga-Pres, Lviv.

CHUPRYNA, N. V., STRUMINSKA, T. V. (2017) *Suchasni tekhnolohii dyzain – diialnosti*. KNUTD, Kyiv.

DANYLENKO, V. Ya. (2003) *Dyzayn*. KHDAM, Kharkiv.

KABAR, A. M., LYKHOLAT, Yu. V., ZAITSEVA, I. O. (2024) *Landshaftiy dizayn z osnovamy biotechnologii*. Ch.2. Sumy.

KABAR, A. M., LYKHOLAT, Yu. V., ZAITSEVA, I. O., DIDUR, O. O., PAKHOMOV, O. Ye., KUZMINA, L. P., KOVALENKO, I. M., SKLYAR, T. V., LYKHOLAT, T. Yu. (2021) *Lantshaftniy dyzayn z osnovamy biotechnologii*. Ch.1. Dnipro.

KLIMENKO, T. M. (2021) *Kreslennya. Rysunok*. Lvivska politehnika, Lviv.

KRYZHANIVSKA, N. Ya., VOTINOV, M. A., SMIRNOV, O. V. (2019) *Osnovy landhaftnoi arhitektury ta dyzainu*. Kharkiv, KHNMGU imeny O.M. Beketova.

KVASHCHENKO, O. V. (2001) *Biodyzayn yak tvorchiy metod*. Naukovo-tehnichniy zbirnyk "Tehnichna estetyka i dyzayn". VIPOL, Kyiv.

KVITKO, M. O., SAVOSKO, V. M., LYKHOLAT, Y. V., HOLUBIEV, M. I., HRYGORUK, I. P., LYKHOLAT, O. A., KOFAN, I. M., CHUVASOVA, N. O., YEVTUSHENKO, E. O., LYKHOLAT, T. Y., MARENKOV, O. M., OVCHINNIKOVA, Yu. Yu. (2022) Assessment of the ecological hybrid threat to industrial area in connection with the vital state of articial woody plantations in Kryvyi Rih District (Ukraine). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1049(1), 012046. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1049/1/012046>

LIU, M., NIJHUIS, S. (2022) Talking about landscape spaces. Towards a spatial – visual landscape desing vocabulary. *The Design Journal*, 25(2), 263–281. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.20212021672>

LYKHOLAT, Yu. V. (2003) *Ekoloho-fiziologychny osnovy formuvannia derevnyh pokryviv v umovah stepovoi zony*

- Ukrainy (stiykist, dynamika, tehnogenez)*. Avtoreferat did.d.b.n., Chernyvcі.
- MYERS, W. (2018) *Bio Design: Nature, Science, Creativity*. Thames and Hudson, New York.
- MYGAL, S. P., DIDA, I. A., KAZANTSEVA, T. A. (2015) *Osnovy formotvorennia i proektuvannia ob'ektiv predmetnoho biodyzainu*. Lvivska polytehnika, Lviv.
- MYGAL, S. P., DIDA, I. A., KAZANTSEVA, T. A. (2022) *Bionika v dyzayni v prostorovo-predmetnoho sere-dovyshcha*. Lvivska polytehnika, Lviv.
- MYHAYLENKO, V. Ye., KASHCHENKO, O. V. (2021) *Osnovy biodyzaynu*. Karaveka, Kyiv.
- OLIYNYK, O. P. (2011) *Osnovy biodyzaynu interyery*. NAU, Kyiv.
- RIDNUK, S. V., SEMKO, T. V. (2020) Suchasniі land-shaftniі dyzain yak diіalnist po orhanizatsii sere-dovyshcha. *Suchasni tehnologiyi, materialy i kon-strukciyi v budivnytvy*, 28(1), 87–92. DOI: <https://doi.org/10.31649/2311-1429-2020-1-87-92>
- ROZHKO, Ye. A., KOSYK, O. I. (2023) Landshaftnyi dyzain – ekolohichno – ozdorovchii komponent suchasnosti. *Zbirnyk naukovykh prats. Sadovo-parkove hospodarstvo*, 27, 213–220. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2023.27.27>
- RYZHEVA, N. O., GORBENKO, K. V. (2018) *Istoriia starodavniogo svitu (doba pervistnosti)*. MNU imeny V.O. Suhomlinskoho, Mykolayiv.
- STRASHOK, O., MOROZKO, A. (2021) Phytodecoration of interiors of the government house of Ukraine: analysis and suggestions. *Ukrainian journal of forest and wood science*, 12(2), 22–32. DOI: <https://doi.org/10.31548/fores2021.02.002>
- SUMSKI DEBATY (2020) Klumba bilia “Sadko” – persha obiemna v misti. Available at: <https://debaty.sumy.ua/news/utilities/klumba-bilya-sadko-persha-ob-yemna-v-misti>
- SYOMKA, S. V. (2019) *Osnovy dyzaynu arhitekturnogo sere-dovyshcha*. Kiyv.
- TARAN, G.P., CHORNOMORDENKO, I.V. (2024) *Filosofia dyzainu*. Kyiv.
- URSUS, N. O., GUTSUL, I. A. (2018) *Teoretychni osnovy kompozytsii*. Aksioma, Kamianets-Podilskii.
- VATYVONCHIK, A. (2022) Tendencii ta perspec-tyvy landshaftnogo dyzaynu. *Visnyk KNUKi. Seriya yistectvoznnavstvo*, 46, 221–227. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1176.46.2022.258799>
- VERETILNYK, T. I., MISNIK, L. D. (2020) *Osnovy teorii kolyoru*. Navchalno-metodychii posibnik. CHDTU, Cherkasy.
- WESTLAND, S., MAGGIO, M. (2023) *Universal principles of color: 100 Key Concepts for Understanding, Analyzing, and Working with Color*. Rockport Publishers.

Дата надходження статті: 11.10.2025

Дата прийняття статті: 28.11.2025

Опубліковано: 17.11.2025