

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2025.74.329-344>

УДК 72.01

Голіус Валентин Анатолійович,

аспірант кафедри урбаністики та містобудування

Харківського національного університету міського господарства

імені О.М. Бекетова

Valentyn.Holius@kname.edu.ua

<http://orcid.org/0000-0001-9116-4665>

Данилов Сергій Михайлович,

доктор архітектури, доцент кафедри урбаністики та містобудування

Харківського національного університету міського господарства

імені О.М. Бекетова

Serhii.Danylov@kname.edu.ua

<http://orcid.org/0000-0001-7647-4665>

АНАЛІЗ РЕЙТИНГОВИХ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ АРХІТЕКТУРИ GREEN GLOBES, CASBEE, HQE, MINERGIE В КОНТЕКСТІ ВРАХУВАННЯ ВІЗУАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ БУДІВЕЛЬ

Анотація: на тлі глобального поширення екологічних підходів до проєктування зростає необхідність у адаптації зелених стандартів архітектури з урахуванням локальних контекстів і людського сприйняття. Особливо актуальним є питання інтеграції естетичних параметрів архітектури в структуру оцінювання сталих будівель, що дозволяє розширити екологічну парадигму через призму візуальної екології. Головною метою даного дослідження є вивчення особливостей формування кредитів за візуальні та естетичні якості будівель у системах екологічної сертифікації Green Globes, CASBEE, HQE та Minergie. Результати дослідження мають практичну цінність для розробки концепту шаблону національного зеленого стандарту, який розробляється у ХНУМГ ім. О.М. Бекетова в межах теми «Системи екологічної сертифікації в архітектурі» (Державний реєстраційний номер: 0123U101316) із залученням дослідницьких підходів наукової школи університету «Візуальна екологія архітектури». У статті застосовано метод контент-аналізу офіційних документів міжнародних стандартів Green Globes, CASBEE, HQE та Minergie для виявлення критеріїв, що прямо чи опосередковано враховують візуальні та естетичні властивості архітектурного середовища. Додатково використано елементи порівняльного аналізу для виявлення спільних підходів і відмінностей між системами. В результаті проведеного дослідження проаналізовано підходи до оцінки естетичних характеристик архітектурних об'єктів у рамках чотирьох міжнародних систем екологічної сертифікації: Green Globes, CASBEE, HQE та

Minergie. Ці системи менш відомі в українському професійному полі, проте демонструють цікаві та специфічні механізми інтеграції візуальних якостей у загальну структуру сертифікації. Поглиблений контент-аналіз положень і критеріїв цих стандартів дозволив авторам виявити, в яких саме елементах оцінювання архітектурних проєктів враховується візуальна складова, а також з'ясувати рівень та характер її впливу на фінальний рейтинговий бал. У інших дослідженнях, які наразі плануються авторами до публікації, розглядаються інші зелені стандарти (BREAM, LEED, WELL, DGNB), що доповнять загальну картину естетичних вимірів у сфері зеленого будівництва. У результаті буде створено підґрунтя для формування власної методології кількісного оцінювання естетичних параметрів архітектури у контексті концепту майбутнього національного зеленого стандарту.

Ключові слова: зелені стандарти; LEED; BREEAM; CASBEE; HQE; Minergie; екологічна сертифікація; візуальна екологія; естетика архітектури.

Постановка проблеми. Відомо, що будівельна галузь та архітектура відіграють ключову роль у формуванні життєвого середовища сучасного суспільства, забезпечуючи населення житловими, громадськими та промисловими об'єктами [2]. Водночас саме цей сектор є одним із найбільших антропогенних чинників негативного впливу на довкілля. Від етапу виробництва будівельних матеріалів і до завершення життєвого циклу будівель, галузь справляє істотний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людей.

Так, згідно з даними Програми ООН з навколишнього середовища (United Nations Environment Programme – UNEP), за підсумками 2022 року будівельний сектор залишався найбільшим джерелом глобальних викидів парникових газів, генеруючи 37 % світових викидів CO₂, тим самим формуючи значний вуглецевий слід [10]. Крім того, у 2022 році саме ця галузь споживала 30 % загального обсягу енергії для експлуатаційних потреб. Якщо ж врахувати також енерговитрати на виробництво будівельних матеріалів (цементу, сталі, скла тощо), частка споживаної енергії зростає до 34 %.

У цьому контексті зелені стандарти відіграють роль важливого механізму сталого розвитку, спрямованого на збереження природного середовища через впровадження екологічно орієнтованих практик у будівництві. Рейтингові системи екологічної сертифікації стосуються, переважно, екологічної, енергетичної та економічної ефективності [3].

Очевидно, що врахування у рамках зелених стандартів параметрів візуальної екології та естетики архітектури є важливим та актуальним завданням. У цьому дослідженні розглядається ступінь включення візуальних та естетичних характеристик у структуру систем екологічної сертифікації архітектури.

Основним методом аналізу обрано контент-аналіз окремих положень та кредитів зелених стандартів, що дозволяє виокремити критерії, за якими тією чи іншою мірою оцінюються візуальні якості проєктів. У фокусі – не лише безпосередні вимоги до естетики, але й непрямі аспекти, що впливають на сприйняття архітектурного середовища.

Отримані результати дають змогу оцінити, наскільки міжнародні системи сертифікації визнають важливість візуальної складової сталого будівництва. Це, у свою чергу, створює підґрунтя для подальшого формування методичних засад і розробки окремого оціночного критерію візуальної екології в межах майбутнього національного стандарту зеленої сертифікації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сертифікація за зеленими стандартами є добровільною, однак наявність такого сертифіката набуває все більшого значення. Наприклад, у США у низці регіонів отримання сертифіката є необхідною умовою для доступу до податкових пільг, грантів або пришвидшених процедур погодження дозвільної документації [13].

При дослідженні зелених стандартів неможливо залишити поза увагою думку Найджела Ховарда (Nigel Howard), який брав участь у розробці систем сертифікації BREEAM та LEED. Автори статті контактували з ним для з'ясування його бачення щодо сучасних вимог до зелених стандартів. Пан Ховард підтвердив, що його концепція «10 золотих правил оцінки екологічних будівель» залишається актуальною – зокрема, зелені стандарти мають бути технічно надійними, об'єктивними та справедливими [12].

Варто також відзначити, що поряд із визнаними міжнародними системами екологічної сертифікації активно розвиваються й національні (локальні) зелені стандарти. У дослідженні Девіда Фейжао [8] проаналізовано португальську систему сертифікації «LiderA», яка була започаткована у 2000 році М. Пінейру на кафедрі цивільного будівництва та архітектури Вищого технічного інституту [9].

Важливість розробки національного зеленого стандарту підтверджуються дослідниками. Так, у результаті узагальненого аналізу понад 100 наукових публікацій Фабриціо Ашоне та Роза Франческа Де Масі [5] виявили низку суттєвих недоліків у функціонуванні сучасних систем екологічної сертифікації архітектури. Зокрема, вони підкреслили обмежену здатність цих систем адаптуватися до локального контексту, що суттєво знижує їхню ефективність у досягненні цілей сталого розвитку.

Отже, інтеграція візуально-естетичних критеріїв до систем екологічної сертифікації є не лише питанням архітектурної культури, а й дієвим інструментом підвищення якості життя користувачів будівель. Врахування естетичних характеристик у зелених стандартах дозволяє створювати простори,

які не лише енергоефективні, але й психологічно комфортні, здорові та гуманні. Так, Роджер Ульріх в [16] в своєму дослідженні наводить дані про одужання пацієнтів після холецистектомії у пенсільванській лікарні з 1972 по 1981 рік, згідно з якими: 23 пацієнти з палат з видом на природу одужували швидше, отримували менше негативних коментарів у записах медичних сестер і вживали менше анальгетиків порівняно з 23 пацієнтами з видом на цегляну стіну. Дослідження такого спрямування проводились ще наприкінці двадцятого століття Аароном Антоновським [4]. Врахуванню аспектів біофілійного дизайну в зелених стандартах присвячено окреме дослідження авторів [1].

Метою публікації є дослідження підходів до оцінювання візуальних параметрів архітектури в контексті зелених стандартів, а також визначення їхньої ролі в загальній структурі екологічної сертифікації, з акцентом на перспективу розробки критеріїв оцінки візуальної екології у межах майбутнього національного зеленого стандарту.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання: виконати структурно-змістовий аналіз та порівняння критеріїв зелених стандартів Green Globes, CASBEE, HQE, Minergie; ідентифікувати наявні кредити, що прямо або опосередковано враховують візуальні якості архітектурного середовища; проаналізувати на якому рівні в зазначених системах рейтингової сертифікації архітектури оцінюються візуальні якості проєкту (психофізіологічному, емоційно-естетичному тощо).

Основна частина. У контексті дисертаційного проєкту авторами було виконано глибокий порівняльний та контент-аналіз рейтингових систем екологічної сертифікації архітектури – Green Globes, CASBEE, HQE, Minergie. Для кожного зеленого стандарту було розроблено структурований майстер-план, який охоплює повний перелік оцінювальних критеріїв (кредитів), що дозволило систематизувати підходи до оцінювання візуальної складової архітектурного проєкту. У результаті аналізу було визначено, в яких саме кредитах розглядаються візуальні аспекти, а також на якому рівні вони фіксуються – сенсорному, емоційно-естетичному тощо.

Особливу увагу приділено тому, що низка критеріїв, на перший погляд не пов'язаних безпосередньо з візуальною екологією, фактично опосередковано включають в себе параметри, що впливають на візуальне сприйняття архітектурного середовища. Саме завдяки ретельному, поетапному контент-аналізу вдалося ідентифікувати такі кредити, які формують загальну картину уявлення про роль естетики в екологічній сертифікації. Розглянемо детально пункти систем сертифікації, у межах яких візуальні характеристики враховуються прямо або опосередковано.

Аналіз системи сертифікації «Green Globes» (version 1.0) [11] дозволив виявити три пункти, в яких враховуються візуальні якості архітектурного середовища, розглянемо його детально.

Критерій «Вплив будівництва» оцінює, в тому числі, такі показники: інтеграція ділянки у природне середовище (заміна малих архітектурних форм рослинами); збереження дерев і чагарників із залученням професійних ландшафтних дизайнерів, архітекторів; індекс віддзеркалення сонцю (SRI); затінення поверхні штучного ландшафту («hardspace»); заходи щодо попередження зіткнення птахів зі склінням, елементами освітлення тощо.

Критерій «Зовнішнє світлове забруднення» оцінює: проєктування спеціалістом системи освітлення; регламентація кількості світла на одиницю площини, нормування освітлення від різних типів джерел у визначених границях, нормування відблисків у відповідності до стандартів «IDA – IES Model Lighting».

Критерій «Системи та дизайн освітлення» оцінює такі показники: мінімальний коефіцієнт денного освітлення («Daylight Factor» – DF) для тієї проєктної площі, що регулярно використовується; відсоток робочих зон, які використовуються регулярно, з безперешкодним видом назовні або на атріум; наявність пристроїв для затінення вікон на східних, південних і західних фасадах; частка освітлених ділянок (у відсотках), де фотодатчики підтримують постійний рівень освітлення з визначеним коефіцієнтом (протягом дня) за рахунок як природного, так і штучного світла.

Кількісна оцінка дизайну освітлення зосереджена на таких показниках: частка (у відсотках) регулярно експлуатованих приміщень, що відповідають нормативним параметрам освітленості; відповідність коефіцієнта яскравості вимогам стандарту «IESNA» для запобігання надмірним контрастам між поверхнями; контроль середньої яскравості щодо допустимих значень для певних кутів прямого випромінювання світильників.

Якісна оцінка дизайну освітлення зосереджена на таких показниках: використання освітлювальних приладів з CRI («Color Rendering Index») не менше 80; використання освітлювальних приладів з корельованою колірною температурою («Correlated Color Temperature» – CCT) від 2700°K до 4500°K у приміщеннях з регулярною зайнятістю; оптимізація параметрів освітлення на визначених площах для мінімізації відблисків та прямого світла від джерел освітлення; відсоток робочих місць, забезпечених індивідуальним освітленням.

Оцінка сталості освітлення зосереджена на таких показниках: коефіцієнт підтримки світлового потоку електричних джерел світла понад 35 000 годин; дотримання світильниками вимог Директиви ЄС RoHS «2011/65/EU»; наявність документації з технічного обслуговування та експлуатації освітлювальних

систем, що містить перелік обладнання з його каталожними номерами, виробниками та основними характеристиками; доступність для власників, керівництва та менеджменту проєкту результатів вимірювань, посібників з експлуатації тощо.

Аналіз системи сертифікації «Casbee» (version 2014, актуальна на 2024 р.) [6] дозволив виявити десять пунктів, в яких враховуються візуальні якості архітектурного середовища, розглянемо його детально.

Кредит «Денне світло» оцінює такі показники: співвідношення зовнішньої освітленості (від усього неба) до освітленості в певній точці кімнати, без врахування прямого сонячного світла; орієнтація та ефективність використання денного світла отворами (вікнами); використання приладів денного освітлення, таких як світлозбірні та направляючі системи (світлові полиці, світловоди, світлові конденсатори тощо).

Кредит «Антиблікові міри» оцінює такі показники: контроль денного освітлення, що передбачає заходи протидії відблискам на відповідних ділянках вікон; враховується наявність таких елементів, як карнизи, затінюючі намети, ширми, сонцезахисні штори, автоматичні жалюзі тощо

Кредит «Рівень освітленості» оцінює рівень освітленості на робочих поверхнях столів у приміщенні на висоті близько 800 мм від підлоги.

Кредит «Управління освітленням» оцінює такі показники: контроль над яскравістю, кольором, температурою та положенням освітлення в кімнаті. При цьому враховується мінімальна площа в кімнаті, де можливе керування освітленням (вручну або автоматично).

Кредит «Зручності» оцінює доступ до видів – надання інформації про зовнішнє середовище мешканцям або користувачам будівлі через вигляд з вікна, при цьому наголошується, що просторі приміщення з гарними краєвидами з вікон створюють психологічний комфорт. Особлива увага приділяється: декоративним елементам, які відображають екологічну тематику; використанню природних матеріалів (дерева, каміння тощо) з метою відтворення домашньої атмосфери у громадських спорудах; інтеграції унікальних рішень у світловому дизайні.

Кредит «Збереження та створення біотопу» оцінює, серед іншого, забезпечення об'єктів для тісного контакту з природою, що також можна віднести до візуальних властивостей архітектурних проєктів. Зокрема, приділяється увага створенню доріжок для спостереження за природними об'єктами, включаючи рослинний і тваринний світ; організація квітників та спеціально відведених зон для висаджування дерев, доступних для користувачів будівлі; розміщення інформаційних об'єктів та табличок, що висвітлюють наявні біотопи.

Кредит «Міський пейзаж і ландшафт» становить особливий інтерес для дослідження, тому детальніше зупинимося на ньому. Кредит оцінює, як мінімізується негативний вплив будівлі (включно з прилеглою територією) на навколишній ландшафт, а також її внесок у підвищення естетики ландшафту.

Крім того, він охоплює взаємодію природи, будівель, місцевих мешканців та відвідувачів, що сприяє формуванню відчуття спільноти. Такий підхід, особливо в умовах глобалізації, допомагає передати локальну ідентичність. Важливо зазначити, що рівень естетики як такий не оцінюється в рамках системи CASBEE. «Міський пейзаж і ландшафт» порушує питання про суб'єктів (мешканці, користувачі будівлі, пішоходи тощо) та місця (близькі, середні, дальні точки огляду), звідки здійснюється оцінка міського пейзажу та ландшафту. Тобто визначається розташування оглядових точок.

В рамках кредиту «Міський пейзаж і ландшафт» оцінка естетики проєкту ґрунтується на шести пунктах, розглянемо детально кожен пункт.

1. Гармонійне поєднання розташування та форми будівлі з міським контекстом. У рамках цього кредиту форма та розташування будівлі визначаються як фундаментальні елементи її інтеграції в навколишнє середовище.

Для оцінки гармонізації пропонуються такі критерії: узгодженість стінових ліній проєктної та сусідніх будівель для забезпечення єдності міського контексту; вигляд будівлі з боку доріг, що має запобігати створенню гнітючої атмосфери (наприклад, через зменшення поверховості в придорожніх частинах); врахування «людського масштабу» малоповерхових секцій при формуванні загальної архітектурної форми будівлі; створення відчуття відкритості доріг та інших громадських місць з відповідних зон; врахування архітектурного силуету, створеного оточуючою забудовою; узгодження естетики дизайну дахів, отворів, вікон, стін тощо з міським контекстом; врахування впливу кольору будівлі на міський пейзаж; запобігання завданню шкоди міському пейзажу розміром і кольором будівлі, а також такими елементами, як рекламні щити тощо; вплив вигляду обладнання, розташованого на даху будівлі.

2. Покращення ландшафту за допомогою зелених зон. Формування заспокійливого зеленого ландшафту через висаджування дерев очевидно сприяє покращенню природного вигляду локації. Це досягається, зокрема, завдяки висаджування дерев уздовж вулиць для забезпечення безперервності ландшафту, а також у зонах великих паркувальних майданчиків. При виборі дерев рекомендують враховувати їхнє символічне значення, здатність сигналізувати про зміну сезонів, а також можливість інтеграції з існуючими деревами на сусідніх вулицях.

3. Захист історичного ландшафту. Пропонується низка заходів для збереження ландшафтів, які підтримують місцеву історію та культуру. До них належать: збереження історичних споруд, що сприяли формуванню регіонального пейзажу та частково збереглися; збереження існуючих дерев на кутах вулиць для забезпечення безперервності місцевого пейзажу; збереження, відновлення або відтворення наявних рослин та форм рельєфу для забезпечення непорушності історичного ландшафту.

4. Створення якісних ландшафтів із використанням місцевих матеріалів. Для зовнішніх стін та інших архітектурних компонентів пропонується використовувати матеріали, традиційно доступні в регіоні. Це забезпечить кращу гармонізацію дизайну проєкту з існуючим міським контекстом.

Рекомендується обирати спокійні тони та кольори матеріалів, які створюють гармонію з навколишнім середовищем. Наприклад, замість яскравих первинних кольорів краще надавати перевагу спокійнішим земляним відтінкам. Крім того, для створення естетичного ландшафту доцільно застосовувати такі локальні матеріали, як каміння, черепиця та деревина в екстер'єрі будівлі.

5. Естетичний вигляд навколишньої території з ключових оглядових точок. Заходи з покращення та гармонізації естетики міської території, включно з проєктною будівлею, оцінюються з відповідних точок, що пропонують естетичний панорамний вид. Ці точки зазвичай зазначені в базовому плані ландшафту. Якщо такий план відсутній, точки обираються самостійно. Рекомендовано вибирати вершини пагорбів, мости, широкі вулиці та інші місця, які приваблюють значну кількість спостерігачів (наприклад, зупинки, оглядові майданчики). Очевидно, що створення естетичного панорамного виду з таких візуальних точок передбачає збереження або організацію зон, які підвищують суспільну цінність ландшафту.

Точки огляду визначаються на основі всебічного аналізу, що враховує кути огляду, відстані, рельєф, фонові види, кількість відвідувачів тощо. Ці параметри необхідно враховувати під час розробки проєкту будівлі. Отже, важливо створити такий план будівлі, який оптимізуватиме візуальний огляд із визначених точок. У якості прикладів ефективного ландшафтного дизайну рекомендується застосовувати рішення, представлені на порталі Агенції міського відродження «Urban Renaissance Agency» [17].

6. Інше. Заходи, окрім наведених в пунктах 1–5. Слід додати документацію, що буде чітко зрозуміла третій стороні.

Критерій «Увага до місцевого характеру та покращення комфорту» оцінює зусилля спрямовані на покращення життєвого середовища. В рамках даного кредиту також оцінюється естетика проєкту, що ґрунтується на шести пунктах, розглянемо детально кожен пункт.

1. Збереження та розвиток унікального місцевого характеру, історії та культури. Місцева пам'ять, що накопичувалася протягом тривалого часу, є важливим екологічним активом, який необхідно передавати з покоління в покоління. Тому збереження історичних та культурних ресурсів, що відображають унікальний спосіб життя громади, є вкрай важливим завданням.

Оцінка зосереджена на збереженні історичних внутрішніх і зовнішніх просторів, а також залишків будівель, включаючи їх відновлення або регенерацію. Важливо також враховувати використання місцево-значущих матеріалів. Їхнє застосування в структурі будівлі, інтер'єрі або зовнішньому просторі є суттєвим аспектом.

Важливо зазначити, що тут не враховуються заходи, які вже були оцінені в рамках згаданого вище кредиту «Міський пейзаж і ландшафт».

2. Місцевий внесок через надання функціональних просторів та об'єктів. Зазначений пункт не має прямого стосунку до візуальної складової проєкту, тому розгляньмо його стисло. Він оцінює: організацію місць для укриття від дощу, очікування людей, зон відпочинку та подібних просторів; пристосування споруди для забезпечення громадських сервісів.

3. Створення багатофункціональних проміжних зон, що поєднують внутрішній та зовнішній простір будівлі. Зазначений пункт не має прямого стосунку до візуальної складової проєкту, тому розгляньмо його стисло. Замість ізоляції внутрішніх просторів будівлі від зовнішнього середовища та відокремлення ділянки від навколишнього середовища, пропонується створювати привабливі перехідні зони (напіввідкриті простори), що поєднують інтер'єр та екстер'єр. Очевидно, що такі буферні зони знижують психологічний стрес мешканців та оптимізують теплове навантаження.

4. Запобігання злочинності. У цьому пункті візуальні властивості визначаються міркуваннями безпеки. Поза будівлею дерева розташовані так, щоб не блокувати ліній огляду. Також встановлені нічне освітлення та камери відеоспостереження, а вікна розміщені в місцях, де вони ефективно запобігатимуть злочинності. Запобігання злочинності також може реалізуватися завдяки: усунення ризику виникнення «сліпих» ділянок; застосування парканів та огорож (в тому числі живих), що гарантують вільний огляд, на відміну від суцільних перешкод, які його блокують.

5. Сприяння активній участі користувачів будівлі. Зазначений пункт не має прямого стосунку до візуальної складової проєкту, тому розгляньмо його стисло. Оцінюється залучення користувачів будівлі до процесів проєктування, управління рослинністю, прибирання та загальної підтримки споруди.

6. Інше. Заходи, окрім наведених в пунктах 1–5. Слід додати документацію, що буде чітко зрозуміла третій стороні.

Критерій «Обмеження перешкод для денного світла» оцінює заходи для забезпечення безперешкодного доступу денного світла.

Критерій «Світлове забруднення» оцінює таке забруднення, яке виникає через зовнішнє освітлення сусідніх будівель у нічний час та світловий потік зсередини споруди, а також через освітлення від рекламних стендів та відблиски, що відбиваються від будівлі. Критерій базується на принципах, затверджених Міністерством навколишнього середовища та оприлюднених у березні 1998 року [15]. Зокрема, враховуються такі аспекти: проведення обстеження та випробування системи освітлення; енергоефективність використання світла, що охоплює рівні освітленості та яскравості, достатність діапазону освітлення, ККД джерела світла тощо; заходи зі зменшення впливу освітлення на людей (використання обладнання, що мінімізує світлові викиди вгору та в навколишнє середовище, обмеження відблисків і надмірної контрастності, використання обладнання з визначеним рівнем світловіддачі, можливість налаштування яскравості); рівень освітлення навколишнього середовища, що визначається типологією району розташування проектної будівлі.

Також в кредиті розглядається: світлове забруднення від білбордів (уникнення кольорового освітлення, діапазон яскравості та напрям освітлення, мерехтіння та рух світла, прожектори, неонові лампи, рухомі вивіски, торгові автомати); зменшення відблисків, що потрапляють на навколишню територію від стін, які відбивають денне світло (зниження відбивної здатності фасадних поверхонь, використання антиблікових покриттів або плівок на склі, регулювання кута відбиття тощо).

Аналіз системи сертифікації «HQE» (version 2024) [7] дозволив виявити один пункт, в якому враховуються візуальні якості архітектурного середовища, розглянемо його детально.

Кредит «Візуальний комфорт» оцінює такі показники: освітлення житлових та загальних приміщень (враховуються обмеження ділянки, взаємозв'язок екстер'єру та інтер'єру, а також терапевтичний ефект денного світла).

В рамках даного кредиту, візуальний комфорт визначається наявністю природного освітлення та високоякісного штучного світла та враховуються наступні критерії: забезпечення природного освітлення зони поштової скриньки; встановлені індекси відкритості для таких приміщень, як вітальні, спальні, кухні; індекс кольоропередачі (CRI) для енергозберігаючих, люмінесцентних, галогенних і газорозрядних ламп має становити не менше 80; передбачення точок освітлення для стельового або настінного монтажу у вхідних приміщеннях, коридорах, вітальнях, спальнях, кухнях, ванних кімнатах та туалетах; для віталень, кухонь та спалень встановлені коефіцієнти денного освітлення, що відповідають кліматичній зоні. Також враховується: площа вікон

не менше 1/5 від загальної житлової площі; мінімізація засліплення в будівлях через впровадження спеціальних положень; забезпечення природним світлом у зонах горизонтального та вертикального переміщення; встановлення мінімальних коефіцієнтів відбиття для поверхонь (стелі, стін, підлоги) у зонах горизонтального та вертикального переміщення; передбачення зовнішнього освітлення біля головного входу до будівлі.

Аналіз системи сертифікації «Minergie» (version 2024) [14] дозволив виявити один пункт, в якому враховуються візуальні якості архітектурного середовища, розглянемо його детально.

Критерій «Денне освітлення та здоров'я користувачів» оцінює такі показники: забезпечення достатнього рівня денного освітлення у головних функціональних приміщеннях будівлі, що сприяє підвищенню комфорту користувачів та оптимізації її енергоефективності. Крім того, враховується ефективність архітектурного планування відкритих просторів, що сприяють підвищенню фізичної активності користувачів.

В результаті проведеного аналізу чотирьох популярних рейтингових систем сертифікації архітектури (Green Globes, CASBEE, HQE, Minergie) було виявлено ряд кредитів, які враховують візуальні якості проєктів (табл. 1): в системі Green Globes – в трьох пунктах, в системі CASBEE – в десяти пунктах, в системі HQE – в одному пункті, в системі Minergie – в одному пункті. Причому з сумарно 15 пунктів, в п'яти з них візуальні якості оцінюються, в тому числі, на рівні естетики.

Таблиця 1. Врахування візуальних якостей архітектурного середовища в зелених стандартах

№ з/п	Назва системи сертифікації	Пункт системи, в якому враховуються візуальні якості проєкту	Врахування естетики
1	Green Globes	Критерій «Вплив будівництва»	Так
2	Green Globes	Критерій «Зовнішнє світлове забруднення»	Ні
3	Green Globes	Критерій «Системи та дизайн освітлення»	Ні
4	CASBEE	Критерій «Денне світло»	Ні
5	CASBEE	Критерій «Антиблікові міри»	Ні
6	CASBEE	Критерій «Рівень освітленості»	Ні
7	CASBEE	Критерій «Управління освітленням»	Ні
8	CASBEE	Критерій «Зручності»	Так
9	CASBEE	Кредит «Збереження та створення біотопу»	Так
10	CASBEE	Кредит «Міський пейзаж і ландшафт»	Так

11	CASBEE	Критерій «Увага до місцевого характеру та покращення комфорту»	Так
12	CASBEE	Критерій «Обмеження перешкод для денного світла»	Ні
13	CASBEE	Критерій «Світлове забруднення»	Ні
14	HQE	Кредит «Візуальний комфорт»	Ні
15	Minergie	Критерій «Денне освітлення та здоров'я користувача»	Ні

Висновки. Проведене дослідження дало змогу здійснити системний аналіз чотирьох міжнародних зелених стандартів – Green Globes, CASBEE, HQE, Minergie. В результаті аналізу було виявлено, що питання візуально-естетичних якостей архітектурного середовища дедалі частіше з'являються серед критеріїв оцінювання. Це демонструє зростання усвідомлення важливості врахування візуальної екології та естетики як складових сталого будівництва та архітектури.

Водночас виявлено значну методологічну неоднорідність у трактуванні критеріїв естетики: від описових і декларативних положень до умовно вимірюваних параметрів. Такий підхід обмежує можливості об'єктивної експертизи при сертифікації.

У зв'язку з цим, подальшим кроком дослідження стане розробка методики, яка дозволить кількісно оцінювати візуальну естетику проєктів у межах зеленого стандарту. Зокрема, автори мають намір запропонувати концепт шаблону національної рейтингової системи сертифікації архітектури, в якому передбачено введення окремого критерію за візуальну екологію, з можливістю її кількісної оцінки (від 1 до 3 кредитів).

Список літератури

1. Голіус В. А. Біофільний дизайн як складова управління візуальними якостями архітектури у зелених стандартах // Комунальне господарство міст. 2024. Т. 6, Вип. 187. С. 111–117. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2024-6-187-111-117>
2. Дудка О.М. Типологія будівель і споруд: конспект лекцій. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 96 с.
3. Цигичко С. П. Екологія в архітектурі і містобудуванні: навч. посібник. Харків: ХНАМГ, 2012. 146 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/27128/1/2011.%20печ.%20Архітектурна%20екологія-Видавництво%2В.pdf>

4. Antonovsky A. The salutogenic model as a theory to guide health promotion // Health Promotion International. 1996. Vol.11, No.1. P.11–18. DOI: <https://doi.org/10.1093/heapro/11.1.11>
5. Ascione F., De Masi R. F., Mastellone M., Vanoli G. P. Building rating systems: A novel review about capabilities, current limits and open issues // Sustainable Cities and Society. 2022. Vol.76. Article 103498. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103498>
6. CASBEE for Building (New Construction) Assessment Manual. Technical Manual. 2014 Edition. Tokyo: Institute for Building Environment and Energy Conservation (IBEC), 2014. 255 p. URL: [https://www.ibecs.or.jp/CASBEE/english/download/CASBEE-BD\(NC\)e_2014manual.pdf](https://www.ibecs.or.jp/CASBEE/english/download/CASBEE-BD(NC)e_2014manual.pdf)
7. Référentiel Qualité Construction Logement NF 500-10. Version 4.2. Paris: CERQUAL Qualitel Certification, 2023. 304 p. URL: <https://portail.cerqual-pro.net/documents/10192/63927/Applicatif+CONSTRUCTION+LOGEMENTS-V4.2-19122023/4690bb16-71bc-485f-b0af-cf3ea5cff34f> (дата звернення: 28.07.2025).
8. Feijóo D., Reis C., Marques M. C. Comparative analysis of sustainable building certification processes // Journal of Building Engineering. 2024. Vol. 96. Art. 110401. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2024.110401>
9. Ferreira J., Pinheiro M. D., de Brito J. Portuguese sustainable construction assessment tools benchmarked with BREEAM and LEED: An energy analysis // Energy and Buildings. 2014. Vol. 69. P. 451–463. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.11.039>
10. Global Alliance for Buildings and Construction, United Nations Environment Programme. Global Status Report for Buildings and Construction – Beyond foundations: Mainstreaming sustainable solutions to cut emissions from the buildings sector. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2024. URL: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/45095> (дата звернення: 28.07.2025).
11. Green Building Initiative. Green Globes New Construction 2021 (ES + BEQ): Technical Reference Manual. Version 1.0. Portland, OR: Green Building Initiative, 2022. 439 p. URL: https://thegbi.org/wp-content/uploads/2022/11/Green_Globes_NC_2021_ES_BEQ_Technical_Reference_Manual.pdf
12. Howard N. Nigel Howard: the 10 golden rules of green building rating [Electronic resource] // The Fifth Estate. 24.04.2014. URL: <https://thefifthestate.com.au/columns/spinifex/nigel-howard-the-10-golden-rules-of-green-building-rating/> (дата звернення: 28.07.2025).

13. Is LEED certification mandatory? [Electronic resource] // LEED KSA – Green Building Consultancy Services. 09.02.2024. URL: <https://leedksa.com/is-leed-certification-mandatory/> (дата звернення: 28.07.2025).

14. Minergie: la base [Electronic resource] // Minergie. URL: <https://www.minergie.ch/fr/standards/nouvelle-construction/minergie/> (дата звернення: 28.07.2025).

15. Select Committee on Science and Technology. Seventh Report. Annex 1. Information on the control of light pollution in other jurisdictions: Czech Republic [Electronic resource]. London: House of Commons, 2003. URL: <https://publications.parliament.uk/pa/cm200203/cmselect/cmsctech/747/74711.htm> (дата звернення: 28.07.2025).

16. Ulrich R. S. View through a window may influence recovery from surgery // Science. 1984. Vol. 224, No. 4647. P. 420–421. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.6143402>

17. Urban Renaissance Agency (UR). Official website [Electronic resource]. URL: <https://www.ur-net.go.jp/aboutus/publication/en.html> (дата звернення: 28.07.2025).

References

1. Holius, V. A. (2024). Biophilic design as a component of visual architecture management in green standards. *Municipal Economy of Cities*, 6(187), 111–117. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2024-6-187-111-117> (in Ukrainian).

2. Dudka, O. M. (2021). Typology of buildings and structures: Lecture outline. O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv. (in Ukrainian).

3. Tsyhychko, S. P. (2012). Ecology in architecture and urban planning. Kharkiv National Academy of Municipal Economy. <https://eprints.kname.edu.ua/27128/1/2011.%20печ.%20Архітектурна%20екологія-Видавництво%2В.pdf> (in Ukrainian).

4. Antonovsky, A. (1996). The salutogenic model as a theory to guide health promotion. *Health Promotion International*, 11(1), 11–18. <https://doi.org/10.1093/heapro/11.1.11> (in English).

5. Ascione, F., De Masi, R. F., Mastellone, M., & Vanoli, G. P. (2022). Building rating systems: A novel review about capabilities, current limits and open issues. *Sustainable Cities and Society*, 76, 103498. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103498> (in English).

6. Institute for Building Environment and Energy Conservation. (2014). CASBEE for Building (New Construction) assessment manual: Technical manual (2014 ed.). Tokyo, Japan: IBEC. [https://www.ibecs.or.jp/CASBEE/english/download/CASBEE-BD\(NC\)e_2014manual.pdf](https://www.ibecs.or.jp/CASBEE/english/download/CASBEE-BD(NC)e_2014manual.pdf) (in English).

7. CERQUAL Qualitel Certification. (2023). Quality framework for residential construction (NF 500-10, Version 4.2). Paris, France: Author. Retrieved July 28, 2025, from <https://portail.cerqual-pro.net/documents/10192/63927/Applicatif+CONSTRUCTION+LOGEMENTS-V4.2-19122023/4690bb16-71bc-485f-b0af-cf3ea5cff34f> (in French).
8. Feijóo, D., Reis, C., & Marques, M. C. (2024). Comparative analysis of sustainable building certification processes. *Journal of Building Engineering*, 96, 110401. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2024.110401> (in English).
9. Ferreira, J., Pinheiro, M. D., & de Brito, J. (2014). Portuguese sustainable construction assessment tools benchmarked with BREEAM and LEED: An energy analysis. *Energy and Buildings*, 69, 451–463. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.11.039> (in English).
10. Global Alliance for Buildings and Construction, & United Nations Environment Programme. (2024). Global status report for buildings and construction – Beyond foundations: Mainstreaming sustainable solutions to cut emissions from the buildings sector. United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/45095> (in English).
11. Green Building Initiative. (2022). Green Globes new construction 2021 (ES + BEQ): Technical reference manual (Version 1.0). Green Building Initiative. https://thegbi.org/wp-content/uploads/2022/11/Green_Globes_NC_2021_ES_BEQ_Technical_Reference_Manual.pdf (in English).
12. Howard, N. (2014, April 24). Nigel Howard: The 10 golden rules of green building rating. *The Fifth Estate*. <https://thefifthestate.com.au/columns/spinifex/nigel-howard-the-10-golden-rules-of-green-building-rating/> (in English).
13. LEED KSA. (2024, February 9). Is LEED certification mandatory? <https://leedksa.com/is-leed-certification-mandatory/> (in English).
14. Minergie. (n.d.). Minergie: The base standard. Retrieved July 28, 2025, from: <https://www.minergie.ch/fr/standards/nouvelle-construction/minergie/> (in French).
15. House of Commons, Select Committee on Science and Technology. (2003). Seventh report: Annex 1. Information on the control of light pollution in other jurisdictions (Czech Republic). <https://publications.parliament.uk/pa/cm200203/cmselect/cmsctech/747/74711.htm> (in English).
16. Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420–421. <https://doi.org/10.1126/science.6143402> (in English).
17. Urban Renaissance Agency. (n.d.). Official website. Retrieved July 28, 2025, from: <https://www.ur-net.go.jp/aboutus/publication/en.html> (in English).

Abstract

Valentyn Holius, Postgraduate, Department of Urbanism and City Planning, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv.

Serhii Danylov, Doctor of Architecture, Associate Professor of the Department of Urbanism and City Planning, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv.

**Analysis of rating systems for environmental certification of architecture
Green Globes, CASBEE, HQE, Minergie in the context of taking into account
the visual qualities of buildings**

Against the backdrop of the global expansion of sustainable design practices, there is a growing need to adapt green architecture standards to local contexts and human perceptual experience. Of particular relevance is the integration of aesthetic parameters into the assessment structure of green-certified buildings, which allows the environmental paradigm to be enriched through the lens of visual ecology. The main objective of this study is to examine how visual and aesthetic qualities of architecture are addressed in environmental certification systems. The research outcomes are of practical value for the development of a conceptual template for the future Ukrainian national green standard, currently under elaboration at O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv within the framework of the research theme “Environmental Certification Systems in Architecture” (State registration number: 0123U101316), incorporating the research strategies of the university’s scientific school “Visual Ecology of Architecture.”

This article employs a content analysis methodology applied to the official documentation of the Green Globes, CASBEE, HQE, and Minergie certification systems in order to identify credits and criteria that directly or indirectly consider visual and aesthetic attributes of architectural environments. Though these systems are less well-known in the Ukrainian professional field, they demonstrate unique mechanisms and noteworthy approaches to integrating visual aspects into the broader structure of sustainability certification. This investigation contributes to a broader understanding of how aesthetics are embedded in sustainability metrics and serves as a foundation for future methodological developments. In parallel studies planned for publication, the authors will explore other internationally recognized standards such as BREEAM, LEED, WELL, and DGNB, which will collectively complement the overall picture of aesthetic integration in sustainable architecture. Ultimately, the research findings aim to support the formulation of a structured and quantifiable methodology for evaluating the aesthetic performance of buildings, laying the groundwork for its inclusion in the framework of a future Ukrainian national green building standard.

Keywords: green standards; LEED; BREEAM; CASBEE; HQE; Minergie; ecological certification; visual ecology; architectural aesthetics.