



УДК 640.41

ENVIRONMENTAL DETERMINANTS IN DESIGNING FACILITIES OF THE HOSPITALITY INDUSTRY

ЕКОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ЗАКЛАДІВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

Piddubniy V. A. / Піддубний В.А.*Corresponding member of the National Academy of Agrarian Sciences, d.t.s., prof. / член-кореспондент Національної академії аграрних наук, д.т.н., проф.,*

ORCID: 0000-0002-1497-7133

Director / директор,

*State Scientific Institution Ukrainian Research Institute for Alcohol and Biotechnology of Food Products: 3, Senkivskiy lane, Kyiv, 03190, Ukraine / Державна наукова установа «Український науково-дослідний інститут спирту і біотехнологій продовольчих продуктів»***Tarasiuk H. M. / Тарасюк Г.М.***d.e.s., prof./д.е.н., проф.,*

ORCID: 0000-0001-5112-102X

Chahaida A. O. / Чагайда А.О.*s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-1826-9545

*Zhytomyr Polytechnic State University, 103, Chudnivska str., Zhytomyr, 10005, Ukraine / Державний університет «Житомирська політехніка».***Radchenko Iu.I. / Радченко Ю.І.***independent researcher / незалежний дослідник*

ORCID: 0009-0001-7435-0738

Azienda Darmi Fabarm, Travagliato Via averolda 31. Italy 25039 / Компанія «Дармі Фабарм»

Анотація. Заклади індустрії гостинності і споживачі їх послуг з кожним роком все більше усвідомлюють зростання екологічних проблем, що спонукає готельні комплекси шукати шляхи зменшення впливу на навколишнє середовище. Під терміном «екологічний готель» абсолютна більшість споживачів розуміє дотримання закладом певних екологічних практик, хоча готель має ще на етапі проектування бути створений таким чином, щоб відповідати усім екологічним критеріям стійкості. В роботі розглядаються екологічні чинники впливу на архітектурні і дизайнерські рішення при проектуванні готельних комплексів, адже екологічно чиста діяльність закладів індустрії гостинності впливає на формування позитивного іміджу бренду та економічну ефективність діяльності закладу.

Ключові слова: готельні комплекси, екологічно чиста будівля, споживання енергії, дизайн інтер'єру, сучасна архітектура, навколишнє середовище.

Вступ.

Туристична та готельна галузі тісно пов'язані: коли туристи подорожують, їм потрібен заклад для проживання та інші супутні готельні послуги. Це створює значний вплив на екологію і заклади гостинності повинні не тільки зробити свій внесок у проактивному підході до зменшення цих впливів, а і можуть відігравати провідну роль у переході до зеленої економіки та у покращенні навколишнього



середовища в цілому [1]. В науковій літературі про туризм «зелені» практики визначаються як внутрішні зусилля або діяльність готелю щодо впровадження екологічно чистих практик для досягнення мети стати екологічним закладом. Через серйозну шкоду своєю щоденною роботою навколишньому середовищу багато готельних підприємств запровадили різноманітні екологічно чисті практики, які також називають «зеленими», екологічними, сталими або екологічно відповідальними такі як: запровадження економії води та енергії і зменшення твердих відходів; продуктові стратегії (використання органічних або перероблених продуктів у своїх звичайних послугах і діяльності); зміни систем і поведінки щодо повторного використання та переробки продуктів і відходів, які утворюються компанією, з метою зробити свій бізнес більш стійким [2].

Основний текст.

Глобальна рада зі сталого розвитку туризму передбачає максимізацію переваг навколишнього середовища та мінімізацію негативних наслідків діяльності за рахунок опрацювання наступних критеріїв: – визначення екологічних ризиків; – захист чутливих середовищ (збереження середовищ, біологічних видів та екосистем, а також запобігання впровадженню інвазійних видів); – захист дикої природи; – контроль викидів парникових газів; – енергозбереження; – управління водними ресурсами (контроль та зменшення споживання); – водна безпека (відповідність потребам води населення); – якість води (система моніторингу питної та рекреаційної води за стандартами якості); – стічні води (належне очищення, повторне використання та безпечне виведення з мінімальним шкідливим впливом); – скорочення твердих відходів (та їх безпечна утилізація); – мінімізація світлового та шумового забруднення; – використання транспорту з низьким рівнем екологічного впливу [3].

Згідно ISO 26000, для вирішення екологічних проблем (запобігання забрудненню; стале ресурсовикористання; пом'якшення змін клімату та адаптація до нього; захист навколишнього середовища та біорізноманіття, відновлення природних середовищ існування) організації мають поважати і пропагувати такі принципи як: екологічна відповідальність – не лише



дотримання вимог законів та нормативних актів, а і підвищення власних екологічних обмежень; принцип пересторог – у випадку існування загрози навколишньому середовищу економічна ефективність не може бути причиною затримки реалізації заходів по запобіганню негативних впливів на екологію та здоров'я людини; управління екологічними ризиками – запобігання, зниження та пом'якшення екологічних впливів в результаті діяльності закладу; забруднювач платить – оцінювати екологічні та економічні переваги від запобігання забрудненню замість того, щоб займатись усуненням його наслідків [4]. Разом із тим вважається, що ISO 26000 не підходить для цілей сертифікації сектору послуг, оскільки він не дотримується класичного підходу системи управління типу "плануй – виконуй – перевіряй – дій" [5]. EarthCheck (глобальна консультативна група, яка спеціалізується на питаннях сталого розвитку) з його флагманським продуктом – EarthCheck Certified – є провідною у світі науковою програмою порівняльного аналізу та сертифікації для індустрії подорожей і туризму. Стандарт EarthCheck, від Глобальної ради сталого туризму (Global Sustainable Tourism Council), охоплює всі три виміри сталого розвитку, а для екологічної стійкості ключові напрямки розглядають: викиди парникових газів; енергоефективність, збереження та управління; управління ресурсами прісної води; збереження та управління екосистемами; соціально-культурний менеджмент; планування та управління землекористуванням; охорона якості повітря; управління стічними водами; поводження з твердими побутовими відходами; екологічно шкідливі речовини [6].

Житлові сектори та сектори послуг забезпечують більше однієї третини світового споживання енергії та приблизно 40% загальних викидів вуглекислого газу. У результаті очікується, що ці сектори мінімізують споживання енергії та викиди CO₂, але, без удосконалення існуючої політики енергоспоживання, попит і пропозиція буде щорічно збільшуватись на 1,3% до 2040 року [7]. Готельні об'єкти споживають більше енергії для опалення та охолодження, ніж інші типи будівель через їхні унікальні характеристики (наприклад, робота 24/7, тепловий комфорт тощо). За результатами досліджень, споживання енергії в



готелях на охолодження становить приблизно 50% від загального споживання енергії [8].

Одним із найскладніших завдань, що пов'язано із вивченням екологічних аспектів сучасної архітектури, є визначення, що таке екологічно чиста будівля. Використання лише деяких дрібномасштабних екологічних рішень, як то енергозберігаючі джерела світла, або масштабні рішення, такі як renewable (відновлювані) джерела енергії, видається неправильним розуміння головної ідеї. Важливо розуміти, що в обох випадках витрати, пов'язані з виробництвом енергії, необхідної для впровадження таких технологій, можуть переважати переваги, які вони надають. Крім того, навіть за умови значної економії, є все ще проблема знесення та управління відходами після того, як ці ресурси застаріли [9].

Політики і менеджери ставлять перед екологами завдання передбачення еволюції екосистем. Але екосистеми демонструють високий ступінь складності, що базується на великій кількості відділень, взаємодій та регуляцій, які протягом останніх двох десятиліть пропонують інтерпретувати у рамках термодинаміки. Головною проблемою переходу до екології є те, що термодинамічні властивості можна лише розрахувати, а не виміряти. Результати таких досліджень показують, що природні та культурно спричинені зміни в екосистемах супроводжуються варіаціями ексергії, тобто екологічна спадкоємність супроводжується збільшенням ексергії [10]. Складна взаємодія температури повітря, середньої радіаційної температури, швидкості руху повітря та вологості складає теплове середовище людини. Сучасні методи проектування приміщень базуються на умовах теплообміну людського тіла, а для оцінки комфортності внутрішнього середовища доступно декілька стандартизованих методів. Як правило, використовується шість параметрів, які вимагають вхідних даних чотирьох параметрів внутрішнього клімату та двох параметрів, пов'язані з мешканцями (метаболічне виробництво тепла та ізоляція одягу). Для оптимального теплового комфорту необхідно виконати три основні умови, але першою умовою, найбільш непростою для виконання, є наявність теплового



балансу, заснованого на першому законі термодинаміки. Система терморегуляції людини досить ефективна і створює тепловий баланс у широких межах змінних навколишнього середовища [11]. Організм людини функціонує шляхом отримання енергії з їжі (через метаболізм) і обміну теплом (~75%) з навколишнім середовищем (через конвекцію та випромінювання), тоді як решта тепла ~ 25% втрачається через випаровування рідин зі шкіри тіла. Тепловий дискомфорт виникає, коли тепло тіла не розсіюється в навколишнє середовище та викликає тепловий дисбаланс [12].

Механізми, що лежать в основі теплового комфорту людини, керуються основними режимами тепло- та масообміну. Тепловий комфорт передбачає створення таких умов, щоб максимальна кількість людей у певному приміщенні не рекомендувала коригувати температуру чи відносну вологість. Оскільки неможливо завжди догодити всім, був розроблений індекс, щоб виразити загальне відчуття комфорту в цьому середовищі [13]. Існують значні відмінності у вимогах до комфорту через диверсифікацію соціокультурної обстановки та місцеву адаптивну поведінку, тому розуміння теплового комфорту є дуже важливим для сучасного суспільства, оскільки воно не лише створює основу для проектування будівлі, але й впливає на стійкий дизайн закладу та його енергетичну ефективність. Основи теплового комфорту включають термодинамічні перспективи людського тіла, динамічну систему терморегуляції людини та пояснення, пов'язані з параметрами теплового комфорту, при цьому об'єктивні вимірювання фізичного середовища та суб'єктивні вимірювання відчуттів («комфортне самопочуття») мешканців одночасно необхідні для прогнозування задовільного теплового середовища людини [12].

Зменшенню споживання енергії, що використовується для кліматизації будівель, протидіє бажання мешканців мати тепловий комфортний клімат у приміщенні. Через індивідуальні відмінності неможливо встановити тепловий стан навколишнього середовища, який задовольнив би усіх: завжди буде відсоток незадоволених людей, але можна встановити середовища, прийнятні для певного відсотка людей. Показники PMV (прогнозована середня оцінка



якості повітряного середовища) і PPD (прогнозований відсоток незадоволених температурою середовища) відображають дискомфорт від тепла або холоду для всього організму в цілому. Але невдоволення температурою навколишнього середовища може також бути викликане небажаним охолодженням або нагріванням однієї конкретної частини тіла. Це поняття відоме як локальний температурний дискомфорт. Місцевий дискомфорт може бути також викликаний аномально високою різницею температур по вертикалі між головою і кінцівками ніг, через занадто теплу або занадто холодну підлогу або занадто високою асиметрією теплового випромінювання [14]. Одним із можливих способів зменшення споживання великої кількості енергії є впровадження персональних систем кліматизації у поєднанні з розширенням стандартизованого діапазону температури повітря в приміщенні. Застосовуючи індивідуальні системи опалення, вентиляції та кондиціонування, цей температурний діапазон можна розширити до значень між 18°C і до 30° , водночас спричиняючи теплове незадоволення споживачів нижче 20% [15].

Одним із шляхів запровадження більш енергоефективного дизайну закладів індустрії гостинності є спосіб проектування будівель відповідно до місцевих кліматичних умов (кількість сонячних та дощових днів, сила вітру тощо). Ідея такого типу проектування відома під назвою «біокліматична архітектура» і дозволяє зменшити проблему вуглецевих викидів та мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище. Разом із тим, необхідно враховувати, що внутрішнє середовище завжди залежить від зовнішніх параметрів. Так, природні способи зволоження все одно пропускають в приміщення «надто сухе» повітря з вулиці, а системи природної вентиляції виходять з ладу в погану погоду, наприклад під час шторму. Таким чином, постає питання запровадження природних рішень в готелях за рахунок комфорту гостей. Технологічний підхід, зазвичай, ізолює будівлю від навколишнього середовища та створює внутрішні умови, які є більш-менш однаковими протягом року і усі параметри мікроклімату, такі як температура повітря, вологість, швидкість повітряного потоку, кількість природного освітлення, контролюються спеціальними



електронними системами. Незалежно від того, яка технологічна система буде обрана в готелі, завжди виникають проблеми, адже належне функціонування кожного рішення залежить від окремих користувачів. Для належного функціонування системи контролю опалення та вентиляції кожної кімнати вся будівля має бути герметичною, однак деякі гості, які потребують свіжого повітря замість фільтрованого, можуть відкрити вікно, що вплине на початкові параметри системи. Заборона користувачам регулювати потік свіжого повітря через зовнішні отвори може знизити популярність даного готелю, свідченням чого є числення скарги гостей на роботу кондиціонерів в закладах, що вже запровадили таку політику [9]. Дослідження термодинамічного стану системи «тіло людини – замкнуте середовище» під час 240-денної ізоляції чотирьох здорових добровольців в герметичній камері-симуляторі головного блоку космічної станції проводилось шляхом аналізу техногенних параметрів навколишнього середовища, які ранжували за чотирибальною шкалою ступеня фізіологічного впливу (нейтральна – порогова – негативна – суттєво негативна). За ступенем напруження системи терморегуляції організму у цих випробовуваних, при підвищенні T повітря (вище $>23^{\circ}$) і окремому підвищенні концентрації CO_2 (вище 0,4%), виявилися проміжними між пороговими і негативними фізіологічними впливами. Сумісне застосування цих двох факторів виразно потенціює негативну дію такого середовища на організм людини, причому більш суттєвою є дія вуглекислого газу, що експериментально доводить несприятливий вплив факторів закритого зовнішнього середовища на тепловий баланс організму людини [16].

Індустрія гостинності, яка націлена на задоволення потреб бізнесу та туризму, в своєму розвитку має враховувати підвищення вимог сучасних споживачів, яких вже не задовольняє просте забезпечення житлом. При цьому дизайн інтер'єру сучасного готелю повинен не тільки відповідати потребам самого закладу та його розвитку, але також дозволяти дизайну відображати характеристики готелю, щоб залучити більше клієнтів. Успішний дизайн готелю повинен використовувати власне географічне середовище, простір і регіональні



культурні теми, а також глибоко досліджувати матеріал, поверхневий шар і технологію, які впливають на комфорт людей і викликають у клієнтів несвідоме бажання скористатись послугами закладу в майбутньому [17]. Абсолютна більшість людей проводять значну частину доби у приміщеннях, а поєднання поганого дизайну із токсичними сполуками певних будівельних матеріалів негативно впливає на стан самопочуття та можливі захворювання. Камінь, глина та дерево вважаються найкращими природними будівельними матеріалами, які мало впливають на збільшення викидів вуглецю, при цьому можуть не тільки забезпечити теплоізоляцію будівель, а і, на відміну від штучних хімічних речовин, не становлять потенційну небезпеку для здоров'я людини.

Висновки.

Проектування закладів індустрії гостинності з урахуванням екологічних чинників впливу готельних комплексів на навколишнє середовище є способом захисту екосистем, що перебувають під загрозою зникнення. Результат зусиль щодо сталого розвитку можливий лише у поєднанні із відповідальністю клієнтів, підвищення рівня екологічної грамотності яких має вплинути на зміну повсякденної моделі поведінки.

Література.

1. Khatter, A., McGrath, M., Pyke, J., White, L., Lockstone-Binney, L. (2019). Analysis of hotels' environmentally sustainable policies and practices: Sustainability and corporate social responsibility in hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 31 (6), 2394-2410. DOI: [10.1108/IJCHM-08-2018-0670](https://doi.org/10.1108/IJCHM-08-2018-0670)
2. Moise, M.-S., Gil-Saura, I., & Ruiz-Molina, M.-E. (2018). Effects of green practices on guest satisfaction and loyalty. *European Journal of Tourism Research*, 20, 92–104. DOI: [10.54055/ejtr.v20i.342](https://doi.org/10.54055/ejtr.v20i.342)
3. Global Sustainable Tourism Council GSTC Industry Criteria, with suggested performance indicators for tour operators, 2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ocm.iccrom.org/documents/global-sustainable-tourism-council-gstc->



industry-criteria-suggested-performance

4. ДСТУ ISO 26000:2019 (ISO 26000:2010, IDT) Настанови щодо соціальної відповідальності / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Чинний від 2021-10-01]. – Київ : УкрНДНЦ, 2021. – 130 с.

5. Hahn, R. (2013), ISO 26000 and the standardization of strategic management processes for sustainability and corporate social responsibility, *Business Strategy and the Environment*, 22, 7, 442-455. DOI: [10.1002/bse.1751](https://doi.org/10.1002/bse.1751)

6. EarthCheck Evaluate Achieves GSTC Recognition [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gstcouncil.org/earthcheck-evaluate-achieves-gstc-recognition/>

7. Aqilah, N., Rijal, H.B., Zaki, S.A. (2022). A Review of Thermal Comfort in Residential Buildings: Comfort Threads and Energy Saving Potential. *Energies*. 15(23), 9012. DOI: [10.3390/en15239012](https://doi.org/10.3390/en15239012)

8. Lee, J., Cha, S. H., Hong, T., Koo, C. (2024). Empirical investigation of occupant-centric thermal comfort in hotel guestrooms. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, V. 189, Part B, 114046. DOI: [10.1016/j.rser.2023.114046](https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114046)

9. Trocka-Leszczynska, E., Jablonska, J. (2015) Tendencies in contemporary architectural design of ecological hotels in Poland – A study of natural solutions. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, Vol. 10, №2, 114–126. DOI: [10.2495/DNE-V10-N2-114-126](https://doi.org/10.2495/DNE-V10-N2-114-126)

10. Nielsen, S. N., Müller, F., Marques, J. C., Bastianoni, S., & Jørgensen, S. E. (2020). Thermodynamics in Ecology-An Introductory Review. *Entropy (Basel, Switzerland)*, 22(8), 820. DOI: [10.3390/e22080820](https://doi.org/10.3390/e22080820)

11. Prek, M. (2006). Thermodynamical analysis of human thermal comfort. *Energy*, V. 31, Issue 5, 732-743. DOI: [10.1016/j.energy.2005.05.001](https://doi.org/10.1016/j.energy.2005.05.001)

12. Sansaniwal, S. K., Mathur, J., & Mathur, S. (2020). Review of practices for human thermal comfort in buildings: present and future perspectives. *International Journal of Ambient Energy*. 43. 1-67. DOI: [10.1080/01430750.2020.1725629](https://doi.org/10.1080/01430750.2020.1725629)

13. Al-Shemmeri, T., Packer, N. (2021). Building Services Engineering: Smart and Sustainable Design for Health and Wellbeing. Chapter 2. The Thermodynamics of



the Human Machine and Thermal Comfort. In Building Services Engineering (eds T. Al-Shemmeri and N. Packer). Wiley, 400 p. DOI: [10.1002/9781119722953.ch2](https://doi.org/10.1002/9781119722953.ch2)

14. ДСТУ Б EN ISO 7730:2011 (EN ISO 7730:2005, IDT) Ергономіка теплового середовища. Аналітичне визначення та інтерпретація теплового комфорту на основі розрахунків показників PMV і PPD і критеріїв локального теплового комфорту / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Чинний від 2013-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2012. – 66 с.

15. Warthmann, A., Wölki, D., Metzmacher, H., Van Treeck, C. (2019). Personal Climatization Systems—A Review on Existing and Upcoming Concepts. *Applied Sciences*. 9(1),35. DOI: [10.3390/app9010035](https://doi.org/10.3390/app9010035)

16. Lacota, N.G., Vasin, Y.A., Larina, I.M. et al. (2002). Thermodynamic State of the System “Human Body–Closed Medium” during a 240-Day Isolation in a Hermetic Chamber. *Human Physiology*. 28, 566–574 DOI: [10.1023/A:1020278818840](https://doi.org/10.1023/A:1020278818840)

17. Yu, H., Bai, G., Wu, L. (2018) Application of Perception Theory in Hotel Interior Design. *Open Journal of Applied Sciences*, 8, 285-295. DOI: [10.4236/ojapps.2018.87021](https://doi.org/10.4236/ojapps.2018.87021)

Abstract. *The establishments of the hospitality industry and consumers of their services are increasingly aware of the growing environmental problems every year, which prompts hotel complexes to look for ways to reduce the impact on the environment. By the term "ecological hotel", the absolute majority of consumers understand the institution's observance of certain ecological practices, although the hotel must be created in such a way as to meet all ecological sustainability criteria at the design stage. The paper examines the environmental factors influencing architectural and design solutions in the design of hotel complexes, because the environmentally friendly activity of hospitality industry establishments affects the formation of a positive brand image and the economic efficiency of the establishment.*

Key words: *hotel complexes, environmentally friendly building, energy consumption, interior design, modern architecture, environment*