

УДК 7.012-043.2(4/9)+725+712.2]:711.55-048.35
DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/76-2-15>

Наталія ТРЕГУБ,
orcid.org/0000-0002-4021-2601
кандидат архітектури,
доцент кафедри дизайну середовища
Харківської державної академії дизайну і мистецтв
(Харків, Україна) alexsoshinskiy@gmail.com

СВІТЛОВИЙ ДИЗАЙН У ФОРМУВАННІ АРХІТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОГО СЕРЕДОВИЩА ІННОВАЦІЙНИХ ПАРКІВ

Мета даної роботи полягає у розробці науково обґрунтованої концепції формування середовища інноваційних парків засобами світлового дизайну. Об'єктом дослідження є архітектурно-ландшафтне середовище інноваційних парків як багатофункціональних екосистем. Предметом дослідження є принципи та прийоми світлового дизайну у формуванні середовища інноваційних парків. В статті висвітлена дизайн-концепція світлового дизайну архітектурно-ландшафтного середовища харківського бізнес-парку високих технологій «Екополіс ХТЗ», яка була розроблена в рамках кваліфікаційної роботи на другий (магістерський) ступінь вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Дизайн архітектурно-ландшафтного середовища». Концептуальні проєктні пропозиції демонструють світловий дизайн для кластерів: технопарку, торговельного центру та рекреаційних зон. У проєктуванні архітектурно-ландшафтного середовища інноваційного парку застосовані систематизовані композиційні прийоми, які були визначені на базі аналізу світових аналогів. Запропоновано світловий дизайн з урахуванням стилю будівель і характеру ландшафту. Концепція світло-кольорового комплексного формоутворення дизайн-об'єктів в системі інноваційного парку заснована на впровадженні технологій, що використовуються штучним інтелектом.

Практичне значення роботи полягає у проведеному порівняльному аналізі принципів формоутворення українських та іноземних інноваційних парків, типів LED-джерел провідних фірм-виробників для підсвічування архітектурних об'єктів і ландшафту на територіях інноваційних парків; а також у адаптації визначених композиційних прийомів світлового дизайну у формуванні художньо-дизайнерського образу аналогічних інноваційних парків, що сприятиме осучасненню комфортного соціально-культурного середовища життєдіяльності в системах інноваційних парків.

Ключові слова: світловий дизайн, архітектурно-ландшафтне середовище, інноваційні парки.

Nataliia TREGUB,
orcid.org/0000-0002-4021-2601
Ph.D. of Architecture,
Associate Professor at the Environment Design Department
Kharkiv State Academy of Design and Arts
(Kharkiv, Ukraine) alexsoshinskiy@gmail.com

LIGHTING DESIGN IN FORMING THE ARCHITECTURAL AND LANDSCAPE ENVIRONMENT OF INNOVATION PARKS

The purpose of this work is to develop a scientifically based concept of the formation of the environment of innovative parks by means of light design. The object of research is the architectural and landscape environment of innovation parks as multifunctional ecosystems. The subject of the study is the principles and methods of light design in the formation of the environment of innovation parks. The article highlights the design concept of the light design of the architectural and landscape environment of the Kharkiv high-tech business park «Ecopolis HTZ», which was developed as part of the qualification work for the second (master's) degree of higher education under the educational and professional program «Design of the Architectural and Landscape Environment». Conceptual project proposals demonstrate lighting design for clusters: technology park, shopping center and recreational areas. In the design of the architectural and landscape environment of the innovation park, systematized composition techniques were applied, which were determined on the basis of the analysis of world analogues. The lighting design is proposed taking into account the style of the buildings and the character of the landscape. The concept of light-colored complex formation of design objects in the innovation park system is based on the introduction of technologies used by artificial intelligence.

The practical significance of the work consists in the comparative analysis of the principles of formation of Ukrainian and foreign innovation parks, the types of LED sources of leading manufacturers for lighting architectural objects and the landscape in the territories of innovation parks; as well as in the adaptation of certain compositional methods of light design in the formation of the artistic and design image of similar innovative parks, which will contribute to the modernization of a comfortable social and cultural environment of life in the systems of innovative parks.

Key words: lighting design, architectural and landscape environment, innovative parks.

Постановка проблеми. У першій чверті ХХІ сторіччя інноваційні парки набувають все більшого значення як центри досліджень, продукування новітніх ідей та розробок і технологічних інновацій, як багатогалузеві екосистеми в сучасному місті. У контексті сприяння інноваціям, економічному зростанню та збільшенню робочих місць важливою постає проблема оптимізації середовища інноваційних парків, створення в них відповідних комфортних умов для життєдіяльності працівників та відвідувачів. Одним з таких засобів є індустрія світлового дизайну.

В Україні розроблено наступні інноваційні парки: Unit city (м. Київ), Lviv.Tech.City (м. Львів), Промприлад. Реновація. (м. Івано-Франківськ), індустріальний парк «Біла Церква» (м. Біла Церква), Вінницький індустріальний парк (м. Вінниця). Ознайомлення з цими проєктами, представленими в інтернет-мережі, показало обмеженість застосування інноваційних прийомів світлового дизайну в їх архітектурно-ландшафтному середовищі, які пропонуються лише на рівні функціонального освітлення. Тому тема даного дослідження, в рамках якого будуть з'ясовані різноманітні прийоми світлового дизайну у формуванні середовища інноваційних парків, є актуальною.

Аналіз досліджень. Історіографія досліджуваної проблеми формування середовища інноваційних парків та світлового дизайну взагалі викладена в обмеженій кількості наукових публікацій. Прийом організації міського середовища засобами світлодизайну розвивається в Україні, починаючи з середини ХХ сторіччя. На магістральних вулицях, площах і парках Харкова були втілені різноманітні оригінальні світлові інсталяції (наприклад, світловий фонтан в центрі транспортної розв'язки на початку проспекту Гагаріна, відкриття якого відбулось 21 серпня 2021 року), підвісні світлодіодні гірлянди на окремих ділянках вулиць Сумської і Сквороди та світло-динамічні рішення підсвічування історичних архітектурних і культових споруд (Дзеркальний струмінь, Храм Святих Жон-Мироносиць). Однак такі світлові ілюмінації поки що мають фрагментарний, не системний (в масштабі планування естетичного світлового середовища міста) характер, що актуалізує нагальну потребу розробки загального світло-кольорового сценарію (концепції) містобудівельної структури. В публікаціях, написаних архітекторами у співдружності з світлотехніками (В. Келер, Х. Божков, Г. Папагалов, Ж.-М. Дюпон, М. Жиро), розглянуто багато композиційних проблем взаємодії світла та архітектурної форми в умовах міста. Однак в них не сформульована науково обґрунтована система

принципів формування світлового середовища або світлової композиції містобудівельних комплексів.

Ретельно досліджено проблему синтезу дизайну предметно-просторового середовища та LED-технологій у монографії (Коваль, 2014). Низка публікацій автора цієї статті присвячена світло-кольоровим сценаріям в архітектурі Харкова, що були розроблені студентами Харківської державної академії дизайну і мистецтв для корпусів академії (Трегуб, 2021) та торговельно-офісного центру «Ave Placa» (Мохова, Трегуб, 2015).

Світлові технології, як художній засіб формування образу міського середовища, дослідила О.А. Кліщ. В авторефераті її дисертації наведено класифікацію засобів світлових інсталяцій за технологією виконання на основі: скерованого освітлення (застосування приладів функціонального освітлення із будь-якими джерелами світла); світлові проєкції (застосування проєкторів для відтворення зображення); LED-технологій (застосування відкритих та прихованих світлодіодів, «розумних» систем освітлення (SSL), діодних екранів); лазерних технологій (застосування лазерних голограм, променів, графіки, візуалізація звуку); неонові графіки. Класифікація основних видів світлових інсталяцій була проведена відповідно їх кольорам, масштабам і морфології (Кліщ, 2016).

Вивчені матеріали наукових досліджень попередників були залучені до розробки концепції та проєктної пропозиції інноваційного бізнес-парку високих технологій «Екополіс ХТЗ».

Мета статті полягає у висвітленні науково обґрунтованої концепції формування архітектурно-ландшафтного середовища інноваційних парків засобами світлового дизайну.

Виклад основного матеріалу. Передумовою для проєктування у місті Харкові інноваційного парку стала ідея Президента України Володимира Зеленського, який запропонував створити у Харкові аналог Кремнієвої Долини – «Українську Кремнієву Долину», яку розвиватимуть на базі бізнес-парку високих технологій «Екополіс ХТЗ». Для реалізації цієї ідеї при харківській міськраді була сформована робоча група, до складу якої увійшли представники місцевої влади, корпорації DCH, провідних вишів Харкова (ХНУ ім. В.Н. Каразіна та ХНУМГ ім. О.М. Бекетова) і науково-дослідних організацій регіону. Проєкт, терміни реалізації якого намічено на 2020–2033 рр., буде здійснюватися як частина Стратегії розвитку Харкова, що розроблена на період до 2030 року.

Основними завданнями дослідження було: визначення провідних світових тенденцій в галузі світлодизайну міського середовища, систематиза-

ція типів LED-джерел провідних фірм-виробників, розробка концепції проектною пропозиції щодо формування архітектурно-ландшафтного середовища інноваційного парку «Екополіс ХТЗ» засобами світлового дизайну. Територіальним фокусом роботи є територія Харківського тракторного заводу площею 500 тис. кв. метрів.

Бізнес-парк «Екополіс ХТЗ» – інноваційний багатогалузевий бізнес-парк (планується 5 фаз реалізації, сумарні інвестиції – 1 млрд. доларів, 10000 робочих місць), буде розташований в унікальній локації в межах міста зі зручними під'їзними шляхами, наявністю станції метро та громадського транспорту, в пішохідній доступності. Концепція проекту передбачає перебудову території Харківського тракторного заводу в сучасну багатфункціональну ділову екосистему. Розробник проекту – компанія EGIS (з штаб-квартирою у Франції) та її архітектурне бюро 10 Design (Велика Британія). Проект підтримується міжнародними високотехнологічними компаніями, такими як ZTE та Hewlett Packard Enterprise.

Основна мета проекту – ефективно використання території заводу та його інфраструктури. Планується створення потужного індустріального парку за участю Харківського тракторного заводу та розвиток виробництв схожого профілю, а також розвиток технопарку в IT та R&D напрямках, логістичного та торговельного кластерів, освітніх центрів та інших об'єктів. На місто Харків припадає близько 14% IT-фахівців України.

Інноваційні парки представляють собою архітектурно-ландшафтні просторові системи, які поєднують технології, креативність і людську винахідливість. Вони знаходяться в авангарді економічного та технологічного прогресу, слугуючи інкубаторами інноваційних ідей. В основі цих яскравих екосистем лежить важливий, але часто недооцінений елемент: штучне освітлення. Взаємодія світла та дизайну в інноваційних парках є вирішальним фактором у формуванні їх функціональності, естетики та загального розуміння оточуючого простіру, в якому знаходиться людина.

В основу концепції було покладено ідею поєднання світла, природи та архітектури з метою створення унікальної візуальної атмосфери інноваційного парку. Зокрема пропонується: сіяючими лініями світла, естетично і м'яко обрамити контури будівель, надаючи їм нематеріальності та загадкового образу в темряві.

Створені засобами джерел LED-світла контурні світлові смуги супроводжують погляд людини по всім об'єктам і простору інноваційного парку, розкриваючи об'ємну будову кожної архітектурної

форми і деталі. Кольорова гама святкового освітлення зон торговельного центру та рекреаційної зони ґрунтується на кольорах об'єктів, притаманних тим, що розроблені так званим «штучним інтелектом» для інтер'єрів різного призначення, які були винайдені в Інтернет-мережі (Room Sketcher, Foyr Neo, Homestyler, Leapess) і проаналізовані в процесі формулювання дизайн-концепції архітектурно-ландшафтного середовища «Екополісу ХТЗ». На ілюстраціях цих інтер'єрів від «штучного інтелекту», запланованих для впровадження в наступні 7 років, переважають яскраві інтенсивні кольорові контрастні сполучення (блакитно-зелені поряд з рожево-помаранчевими підсвіченими поверхнями), за допомогою яких виявляється формо-пластика огорожувальних конструкцій (стін, вікон, стелі). Слід відзначити, що запропоновані програмами штучного інтелекту кольорові рішення інтер'єрних структур відрізняються неприродністю, фантазійністю. Саме такі колірні сполучення підсвічування були запропоновані магістранткою О. Войтенко у проекті світлового дизайну архітектурно-ландшафтного середовища «Екополісу ХТЗ», з метою підкреслити асоціації з футуристичним формоутворенням, позаземними (космічними) цивілізаціями, що цілком пов'язується з образом високотехнологічних інноваційних парків (Іл. 1 та Іл. 2).

Екстер'єрні меблі з внутрішнім підсвічуванням можуть стати активними акцентами у просторі рекреаційної зони та на прилеглих до будівель ділянках. Сучасні структури форм сидінь та столів, освітлені зсередини (так звані «меблі-ліхтарі»), створюють вражаючий арт-об'єкт, який привертає увагу відвідувачів своєю дизайнерською формою та доповнює світловий ансамбль території (Козлова, Трегуб, Севрюкова, 2011).

Підсвічування форм рослинного світу знизу завдяки вбудованим у землю LED-світильників підкреслює їхню природну текстуру, колір і форму, органічно вписує природний елемент у технологічний простір інноваційного парку.

Обов'язковою складовою проектною пропозиції є розробка форм візуальних комунікацій на території «Екополісу ХТЗ». Використання світлових табло можуть надавати інформацію про події, новини чи розклад заходів.

В результаті проведеного моніторингу були визначені та класифіковані типи LED та OLED, які є продукцією провідних фірм-виробників для підсвічування архітектурних об'єктів і ландшафту на територіях інноваційних парків. Світлодіодне оснащення охарактеризовано з точки зору його дизайн-форми, розмірів та художньо-естетич-

них властивостей світла. Визначені властивості світлодіодів, у яких випромінювання йде з однієї точки (LED – неорганічні світлодіоди) або здійснюється зі всієї поверхні плівки (OLED – органічні світлодіоди).

Здійснений аналіз інженерно-дизайнерських розробок дозволив визначити переваги OLED-світильників: порівняно високу світловіддачу; широкий спектр можливих кольорних відтінків для одного світлодіоду; можливість створення тонких панелей, що світяться; можливість інтегрувати OLED – джерела у світлотехнічні прилади, меблі (інтер'єрні та екстер'єрні); можливість створювати м'яке розсіяне світло; екологічну безпеку; відсутність в спектрі ультрафіолетового випромінювання; відсутність стробоскопічного ефекту (мерехтіння).

Перевагами кольоро-динамічного підсвічування є: низьке споживання електроенергії завдяки світло-діодам, довгий термін служби (до 10 років), сталість до температурних та погодних умов, простота управління.

В інноваційних парках встановлюються спеціалізовані системи моніторингу, які стежать за роботою освітлення в реальному часі. Ці системи можуть вимірювати рівень освітленості, використану потужність, статус ламп та інші параметри. Потім, зібрані дані систем моніторингу періодично аналізуються для виявлення тенденцій, аномалій та можливих проблем. Аналітика включає

в себе порівняння показників освітлення в різний час, вплив погодних умов на освітлення та інші аспекти. На підставі даних моніторингу можливо оптимізувати роботу системи освітлення. Наприклад, ввімкнути або вимкнути лампи відповідно до часу доби або рівня природного світла, що допомагає зменшити споживання електроенергії.

Світловий дизайн в інноваційному парку «Екополіс ХТЗ» може вирішувати різноманітні проблеми та відображати ідеї, спрямовані на покращення функціональності та естетики простору. Світловий дизайн може покращити безпеку, надаючи достатнє освітлення для стежок, архітектурних елементів та входів. Екологічності довкілля буде сприяти використання енергоефективного світлового обладнання, сонячних панелей та інших «зелених» технологій для збереження природи.

Створенню виразного художнього образу даного інноваційного парку буде сприяти включення різноманітних функціональних підсвічувань фасадів, що мають підкреслювати форми та текстуру поверхонь будівель, арт-об'єкти і пейзажі. Симбіоз архітектурної форми з освітленням, використання програмованих світлових шоу, які можуть змінюватися в залежності від сезонів чи конкретних подій, святкових сценаріїв сприятиме виникненню зовсім нової архітектурно-художньої естетики.

Висновки. 1. На основі проведеного ретроспективного аналізу джерельної бази дослідження



Іл. 1. Світловий дизайн кластерів – «Склади та виробництво» і «Технологічна зона» на території інноваційного парку «Екополіс ХТЗ». (Проект магістрантки Войтенко Олени, кер.: доц. Трегуб Н.Є., 2023 р.)



Іл. 2. Світловий дизайн кластеру «Торговельно-розважальний центр» на території інноваційного парку «Екополіс ХТЗ». (Проект магістрантки Войтенко Олени, кер.: доц. Трегуб Н.Є., 2023 р.)

(науково-теоретичних праць, статей, електронного ресурсу з мережі Інтернет та архітектурно-дизайнерської проєктної практики) було визначено провідні світові тенденції в галузі світлодизайну архітектурно-ландшафтного середовища міст та інноваційних парків зокрема:

- розробка екологічно збалансованих рішень у світловому дизайні, дослідження впливу «світлового забруднення» на природні екосистеми парків;
- використання інноваційних інтерактивних технологій та комп'ютерне програмування світлодіодного освітлення;
- розробка концепцій інтерактивних світлових інсталяцій та систем керування освітленням (Smart освітлення);
- вивчення психологічних та соціологічних аспектів впливу світлового дизайну на здоров'я та благополуччя людини;
- ефективне використання простору зі стриманим та лаконічним дизайном, спрощення схем освітлення.

Сучасні тенденції світлового дизайну засновані на тріаді факторів: енергоефективність світлодіодних систем освітлення; ергономічність (функціональність і комфортність візуального сприйняття світло-кольорових об'єктів) та естетичність світло-кольорових ансамблів.

2. Запропоновані в експериментальному проєкті варіанти світло-кольорових сценаріїв оформлення будівель і зон на території «Екополісу ХТЗ» (зони технопарку, зони торговельного центру та рекреаційної зони) створюють умови для ком-

фортного зорового сприйняття архітектурно-ландшафтного середовища інноваційного парку у вечірні години, виявляють форму і структуру окремої споруди, її індивідуальну морфологію, окреслюють конфігурацію прилеглих ділянок, їх геопластику та природні насадження.

3. В світлових композиціях фасадів було запропоновано комплексне використання різних прийомів освітлення: статичне освітлення, що заливає; статичне локальне підсвічування; прийом «світлової графіки» – статичне контурне підсвічування зовнішнього об'єму будівлі, граней даху, віконних прорізів, порталів тощо; контурне підсвічування з можливістю ритмічного «перетікання» зображення та виведення стилізованих зображень на торцевій частині або у простінках, на горизонтальні площини дорожнього покриття; прийом «світлового живопису» може бути використаний в окремих випадках (під час наукових симпозіумів або свят).

4. Дослідженням підтверджено, що у формоутворенні об'єктів екстер'єрного середовища, оснащених світлодіодними пристроями, застосовуються загально відомі в дизайні засоби композиційної організації (пропорції, масштаб і масштабність, контраст, нюанс, метр і ритм, колір і світло). У випадку, коли сам об'єкт стає джерелом світла, його образ перетворюється в альтернативний «контр-образ», змінюється його сприйняття в цілому, а разом з тим і категорії композиції (тектоніка, об'ємно-просторова структура). Світлом можливо формувати метро-ритмічні ряди,

впливати на пропорції, світло-пластику, масштаб і масштабність, емоційно-образне світло-кольорове рішення.

5. Визначені основні принципи світло-кольорового підсвічування: передача запрограмованих кольірних характеристик об'єкту архітектурно-ландшафтного середовища; об'єднання форми холодним або теплим світлом; акцентування на архітектурній поліхромії; світлове забарвлення об'єкту.

6. Запропонована дизайн-концепція інноваційного парку «Екополіс ХТЗ» на основі науково-обґрунтованих композиційних прийомів світлового дизайну архітектурно-ландшафтних ансамблів та інформаційних систем може бути адаптована до аналогічних архітектурно-ландшафтних проєктів інноваційних парків і, в цілому, сприятиме формуванню комфортного соціально-культурного середовища життєдіяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бізнес-парк «Екополіс ХТЗ» стане об'єктом «Української Кремнієвої долини». [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-yakisne-zhyttia/3224393-biznespark-ekopolis-htz-stane-obektom-ukrainskoi-kremnievoi-dolini.html>
2. Войтенко О.Ю., Трегуб Н.Є. Інноваційні парки & світловий дизайн: концепції формоутворення. The 60 international scientific and practical conference War – Challenges in Modern Science (16-17 November, 2023) Regas Publishing, Canada, Ottawa. 2023. 128 p. (13-18).
3. Кліщ О.А. Світлова інсталяція як засіб композиційного формування образу міського простору. 18.00.01. Автореф. і дис... канд. арх. Львів. 2016. [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://old.lpnu.ua/sites/default/files/dissertation/2016/2711/a-ref.pdf>.
4. Коваль Л.М. Дизайн & LED-технології: монографія / Л.М. Коваль. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. 130 с., іл.
5. Козлова Я.С., Трегуб Н.Є., Севрюкова В.В. Меблі-ліхтарі у формоутворенні урбанізованих просторів. Дизайнерська освіта України у світовому контексті. Зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, 12–13 квітня 2011 р., м. Харків / за загал. ред. Даниленка В.Я. Харків. ХДАДМ, 2011. (90-98).
6. Трегуб Н.Є. Світло-кольорові сценарії в архітектурі Харкова. Problemas y perspectivas de la aplicación de la investigación científica innovadora: Colección de documentos científicos «ЛОГОС» con actas de la Conferencia Internacional Científica y Práctica, Panamá, 11 de octubre de 2021. Panamá – Vinnytsia: Centro de Estudios Estratégicos & European Scientific Platform, 2021. 237 с. (216-218). DOI 10.36074 Logos. 11.06.2021.v1.67.
7. Трегуб Н.Є., Коваль Л.М. Експериментальне дослідження взаємодії світлопропускаючих поверхонь з світлодіодним RGB-світлом. Традиції та новатії у вищій архітектурно-художній освіті: зб. наук. праць. Х: ХДАДМ, 2012. № 4. (51–57).
8. Mochova K., Tregub N. Light Scenario by Means of OLED-technologies in Formation of the Object-Spatial Environment of Shopping and office Centre AVE PLACA in Kharkov. Вісник ХДАДМ. Зб. наук. праць / за ред. Даниленка В.Я. Х: ХДАДМ. 2015, № 2 (29-33).

REFERENCES

1. Biznes-park «Ekopolis KhTZ» stane obiekтом «Ukrainskoi Kremniivoi dolyny». [Business park «Ekopolis KhTZ» will become an object of «Ukrainian Silicon Valley»]. [Elektronnyi resurs] – rezhym dostupu: <https://www.ukrinform.ua/rubric-yakisne-zhyttia/3224393-biznespark-ekopolis-htz-stane-obektom-ukrainskoi-kremnievoi-dolini.html> [in Ukrainian].
2. Voitenko O.I., Trehub N.Ie. (2023). Innovatsiini parky & svitlovyi dyzain: kontseptsii formoutvorennia. [Innovative parks & lighting design: concepts of form formation]. The 60 international scientific and practical conference War – Challenges in Modern Science (16-17 November, 2023) Regas Publishing, Canada, Ottawa. 128. 13-18. [in Ukrainian].
3. Klishch O.A. (2016). Svitlova instaliatsiia yak zasib kompozytsiinoho formuvannia obrazu miskoho prostoru. [Light installation as a means of compositional formation of the image of urban space]. 18.00.01. Avto-ref. i dys... kand. arkh. Lviv. 2016. [Elektronnyi resurs] – rezhym dostupu: <https://old.lpnu.ua/sites/default/files/dissertation/2016/2711/a-ref.pdf>. [in Ukrainian].
4. Koval L.M. (2014). Dyvain & LED-tekhnologii [Design & LED technologies]: monohrafiia / L.M. Koval. – Zaporizhzhia: ZNTU, 130 s., il. [in Ukrainian].
5. Kozlova Ya.S., Trehub N.Ie., Sevriukova V.V. (2011). Mebli-likhtari u formoutvorenni urbanizovanykh prostoriv. [Furniture-lamps in shaping urbanized spaces]. Dyvainerska osvita Ukrainy u svitovomu konteksti. Zb. materialiv Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 12 – 13 kvitnia 2011 r., m. Kharkiv / za zahal. red. Danylenka V.Ia. Kharkiv. KhDADM, 90-98. [in Ukrainian].
6. Trehub N.Ie. (2021). Svitlo-kolorovi stsenarii v arkhitekturi Kharkova. [Light and color scenarios in Kharkiv architecture]. Problemas y perspectivas de la aplicación de la investigación científica innovadora: Colección de documentos científicos «ЛОНОС» con actas de la Conferencia Internacional Científica y Práctica, Panamá, 11 de octubre de 2021. Panamá – Vinnytsia: Centro de Estudios Estratégicos & European Scientific Platform, 237. 216-218. DOI 10.36074 Logos. 11.06.2021. 67. [in Ukrainian].
7. Trehub N.Ie., Koval L.M. (2012). Eksperymentalne doslidzhennia vzaiedodii svitlopropuskaiuchykh poverkhon z svitlodiodnym RGB-svitlom. [Experimental study of the interaction of light-transmitting surfaces with LED RGB light]. Traditsii ta novatsii u vyshchii arkhitekturno-khudozhnii osviti: zb. nauk. prats. Kh: KhDADM, 4. 51– 57. [in Ukrainian].
8. Mochova K., Tregub N. (2015). Light Scenario by Means of OLED-technologies in Formation of the Object-Spatial Environment of Shopping and office Center AVE PLACA in Kharkov. Newsletter of KhDADM. Zb. Sci. prats / per ed. Danilenka V.Ya. H: HDADM, 2. 29-33.