Technological and Compositional Features of the Interaction of Light Coatings with the Built Environment

Lidiya Koval

*Associate Professor, PhD in Art History,
Doctorate in the Department of Architectural Structures
Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine*

Abstract

Today, in the design of the built environment the number of examples of using light materials and coatings is increasing. There are several types of materials that have completely different technological principles of action as the basis of their luminous properties but produce the same visual effect. Accordingly, this circumstance requires the differentiation of light coatings, depending on their technological features, followed by their combination into a single group in the analysis of the compositional features of the interaction of such coatings with the built environment. In the process of research it was found that technological features of the interaction of light coatings with the built environment consist in detecting their luminous properties when using radiation of different ranges of the optical spectrum – ultraviolet or visible. In this case, in both instances of interaction with the built environment, the following features of the visual composition are observed: increased contrast and color saturation; silhouette of composition elements; visual smoothing of gradual tone transitions; lack of influence of air perspective on color perception; visual perception of perspective due to physically moving objects further or with the help of the dimensional proportions of composition elements.

Keywords: light coatings, technological features, compositional features, built environment.

Постановка проблеми. На сьогодні, у дизайні середовища збільшується кількість прикладів застосування світних матеріалів і покриттів. Під час спогляданні у темряві поверхня об'єкта з таким покриттям при певних умовах виглядає такою, що світиться. Проте, існує декілька типів матеріалів, які мають в основі своїх світних властивостей абсолютно різні технологічні принципи дії при однаковому візуальному ефекті. Відповідно, ця обставина вимагає розрізнення світних покриттів залежно від їх технологічних особливостей, з подальшим поєднанням в єдину групу у процесі аналізу композиційних особливостей взаємодії таких покриттів із середовищем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загалом, до технологічних характеристик світних матеріалів найчастіше зверталися у публікаціях світлотехнічного спрямування [10; 4; 6], а художнім аспектам застосування матеріалів з такими властивостями найбільше уваги приділялося у виданнях, присвячених

сценічному освітленню [1; 9]. Так, Мандельберг Е. М., керуючи лабораторією люмінесцентно-декоративного живопису, вбачав основні її завдання у створенні спеціальної живописної техніки та методу люмінесцентно-живописної трансформації, заснованих на поєднанні багатокольорових люмінофорів з наповнювачами із звичайних фарб [9, с. 69–72]. Однак, процес і візуальний результат взаємодії світних покриттів із сучасним внутрішнім і зовнішнім середовищем у попередніх публікаціях не розглядався, що **актуалізує** необхідність такого дослідження.

Формулювання цілей статті. Метою даної роботи є визначення технологічних і композиційних особливостей взаємодії світних покриттів із середовищем, на основі аналізу прикладів їх застосування на поверхнях, що належать до різних масштабних рівнів (архітектура, об'єкти, люди) внутрішнього і зовнішнього середовища.

Виклад основного матеріалу. У дизайні середовища найпоширенішими світними матеріалами є різні типи фарб, що світяться. В основі світності, притаманної таким фарбам, лежить явище люмінесценції. Традиційно, під люмінесценцією розуміють «випромінювання світла тілами (надлишкове над тепловим), яке збуджується різними факторами і має тривалість, більшу за період світлових хвиль», а речовини, які дають люмінесцентне світіння, прийнято називати люмінофорами [2, с. 177]. Згідно класифікації за типом збудження в основі світних фарб лежить явище фотолюмінесценції і до їх складу, відповідно, входять фотолюмінофори (речовини, які збуджуються ультрафіолетовим чи видимим випромінюванням [4, с. 48–52]).

Згідно класифікації за часовими характеристиками (тривалістю світіння) розрізняють такі види люмінесценції як флуоресценція (швидко затухаюча люмінесценція) і фосфоресценція (тривала люмінесценція) [6, с. 11]. У першому випадку, для виявлення світних властивостей матеріалу впродовж тривалого періоду, є необхідним його постійне опромінення. Найчастіше флуоресцентні світні покриття (фарби) застосовуються разом з джерелами ультрафіолетового випромінювання в середовищах, призначення яких передбачає або повну відсутність, або наявність мінімального освітлення, наприклад, в інтер'єрах нічних клубів чи у сценічному просторі Black Light театрів (Black Light Theatre Image [3]). Для виявлення світних властивостей покриттів (фарб) з фосфоресценцією необхідне їх попереднє тривале опромінення природними або штучними джерелами випромінювання видимого

діапазону. Тому, такий тип покриттів найчастіше застосовується для декору або світлових вказівників у житлових і громадських інтер'єрах, опромінюючись протягом дня звичайним світлом і продукуючи люмінесцентне світіння в темний період доби, без супроводу будь-якого додаткового опромінювання.

На відміну від перших художніх експериментів з люмінесцентним живописом середини XX століття [9], сучасні художники не намагаються передати засобами світних фарб точне відображення навколишньої реальності, а навпаки, використовуючи їх величезний потенціал щодо візуальних ілюзій, створюють відчуття іншої реальності. Приклади сучасного візуального мистецтва із застосуванням флуоресцентних матеріалів та фарб, як площинного, так і об'ємно-просторового характеру, демонструвалися на спеціалізованій виставці, що проходила у Львові в рамках фестивалю Lviv Lumines Festival 2011 [8].

Зовсім інший принцип (світлозавертальне відбивання – *retroreflection* [7, с. 56]) лежить в основі світності матеріалів, що повертають світло, хоча вони так само справляють враження таких, що світяться. Зеленков І. А. пояснює це так: «Матеріали, що повертають світло, складаються з оптичних елементів у вигляді мікроскопічних скляних кульок, розподілених рівним щільним шаром у полімерній плівці. Матеріал може мати різні конструктивні рішення, за яких забезпечується щільна упаковка кульок. З боку тильної поверхні цього матеріалу має бути дзеркальне покриття. Робоча поверхня матеріалу захищається прозорою вологостійкою плівкою. Якщо на поверхню матеріалу, що повертає світло, подають пучок світла, то він з невеликим розсіюванням відбивається назад у напрямку падаючого світлового потоку» [10, с. 74].

Завдяки вищезазначеним властивостям такі матеріали найчастіше застосовуються в зовнішньому середовищі міста на дорогах і поблизу доріг, де фари дорожнього-транспортних засобів можуть виконувати функцію джерел світла для забезпечення світлозавертального відбивання. Матеріали, що повертають світло, широко застосовуються для світлосигнальних дорожніх знаків та світло-маркувальних елементів на одязі велосипедистів, мотоциклістів, дорожніх робітників. Яскравим прикладом застосування таких матеріалів на рівні архітектури є проект *Gates of Light* [5], розробниками якого є *Studio Roosegaarde*. В основі цього інноваційного проекту освітлення дамби у Нідерландах лежить розміщення на стінах шлюзів тонких смужок з

матеріалу, що повертає світло. Таке світлове рішення візуально підкреслює конструктивні межі споруд при русі автомобілів по дамбі в обох напрямках. Основною перевагою застосування світлозавертального відбивання на дорогах і в межах середовища міста є те, що цей спосіб використання світла не вимагає додаткової енергії і не сприяє світловому забрудненню, забезпечуючи присутність світла лише у потрібний час за рахунок освітлення поверхонь архітектурних об'єктів фарами проїжджаючих автомобілів.

Загалом, властивість світлозавертального відбивання зберігається і за суттєвих змін напрямку надходження випромінювання [7, с. 56]. У результаті, цей вид світного покриття, як і світне покриття на основі люмінофорів, дає майже рівну яскравість усіх елементів композиції. У першому випадку, колір випромінювання (повернутого світла) залежить від кольору падаючого світла, у другому випадку – від характеру і складу люмінофора. У обох випадках ефекти повітряної перспективи нівелюються при сприйнятті тону і кольору за рахунок явища світіння, проте, посилюється чіткість сприйняття перспективних скорочень під час фактичного віддалення об'єктів, або імітації віддалення за рахунок моделювання розмірних співвідношень між різними елементами композиції. Відповідно, кольори випромінювання зберігають високу насиченість, а абриси елементів композиції – підвищену контрастність, сприймаючись як силуети.

Висновки. Отже, у процесі дослідження встановлено, що технологічні особливості взаємодії світних покриттів із середовищем полягають у виявленні їх світних властивостей при застосуванні випромінювання різних діапазонів оптичного спектру – ультрафіолетового або видимого. У обох випадках взаємодії із середовищем спостерігаються наступні особливості візуальної композиції:

- підвищена контрастність і насиченість кольору;
- силуетність композиційних елементів;
- візуальне нівелювання плавних тонових переходів;
- відсутність впливу повітряної перспективи на сприйняття кольору;
- візуальне сприйняття перспективи за рахунок фізичного віддалення об'єктів або за рахунок розмірних співвідношень композиційних елементів.

У подальших публікаціях подібного спрямування доцільно дослідити технологічні і композиційні особливості взаємодії снопів світла із середовищем.

References

1. Barkov V. S. (1953) *Lighting decor of spectacle*, Moscow: Iskusstvo.
2. Bilenko I. I. (1979) *Physical dictionary*, Kyiv: Vyshcha shkola.
3. Black Light Theatre *Image*. Available at: <https://www.imagetheatre.cz/en/> (accessed 29 August 2019).
4. Denysov V. P., Melnykov Yu. F. (1983) *Technology and equipment for the production of electrical light sources*, Moscow: Energoatomizdat.
5. Gates of Light. *Studio Roosegaarde*. Available at: <https://www.studioroosegaarde.net/project/gates-of-light> (accessed 29 August 2019).
6. Guretskaia Z. I. (2005) *Technology of materials and electronic products. Technology of luminophores and fluorescent screens*, Moscow: RGTU D. I. Mendeleeva.
7. International electrotechnical vocabulary. (2013) *Chapter 845. Lighting: DSTU IEC 60050-845:2012 (IEC 60050-845:1987, IDT)*. Kyiv: Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine.
8. Lviv Lumines Festival 2011. *Unian photobank*. Available at: <https://photo.unian.ua/photo/381535-festival-fluoroiskusstva> (accessed 29 August 2019).
9. Mandelberh E. M. (1968) *In the world of cold light*, Moscow: Nauka.
10. Zelenkov I. A. (1995) *Materials of light engineering*, Kyiv: Kyiv International University of Civil Aviation.