

UDC 7.012:004.2:001.4

**DIGITAL TECHNOLOGIES IN DESIGN AND ARCHITECTURE.  
TO THE QUESTION OF TERMINOLOGY**

**Vergunova Natalia** – PhD, senior teacher, O. M. Beketov  
National University of Urban Economy in Kharkiv

*The aim of this paper* is to explore terminological interpretations of digital technologies in design and architecture for the further specification of integration of architectural and design methods which were outlined in art of postmodernism of the second half of XX century and, most likely, will have the further development in XXI century.

*Research methodology* is in applying a set of general scientific methods (historical-comparative and chronological, a method of terminological analysis), which helped to identify and consider a number of terminological interpretations of digital technologies in design and architecture.

*Results.* It has been found that «computational» and «algorithmic», as language units, often have a synonymous meaning and sometimes lead to inaccuracies in designation. In this case, the significance and hierarchy of related concepts is more reasonable and expedient. highly important. In approaching digital technologies the consideration of computational and algorithmic deviation of design and architecture as project approaches (sets of methods and techniques), rather than separate independent areas, is more reasonable and expedient. Further research is planned to clarify other digital technologies in design and architecture, followed by consideration of practical examples of their use in the creation of individual design objects and architectural structures.

*Novelty.* The scientific novelty of the study is to broaden the understanding of complex terminological aspect of digital technologies in design and architecture.

*The practical significance.* The results of the research can be used in project activities of designers and architects, for a more systematic and effective organization of creative process.

*Key words:* computational architecture, algorithmic design, digital design.

*Надійшла до редакції 11.11.2018 р.*

УДК 792.73:7.097

**ГОЛОГРАФІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ В ОРГАНІЗАЦІЇ  
СЦЕНІЧНИХ РОЗВАЖАЛЬНИХ ВИДОВИЩ**

**Совгира Тетяна Ігорівна** – кандидат мистецтвознавства,  
Київський національний університет культури і мистецтв, м. Київ  
doi.org/10.35619/ucpm.vi26.40  
STIsovgyra@gmail.com

Стаття присвячена вивченню специфіки використання голографічного проектування зображень в умовах сценічного простору. У роботі застосовано загальнонаукові та конкретнонаукові методи: аналітичний – в аналізі філософської, мистецтвознавчої, культурологічної літератури з теми дослідження; історичний – для з'ясування етапів становлення голографічного проектування як мистецького явища; теоретичний – для з'ясування сутності поняття, його складової та специфіки залучення у сценічний простір; порівняльно-типологічний – для виявлення рис подібності і відмінності сценічного й візуального мистецтв як видів мистецтва; концептуальний – при аналізі і характеристиці понятійно-термінологічної системи дослідження.

*Ключові слова:* голограма, проекція, голографія, сцена, зображення, метод, світло.

*Постановка проблеми.* Останнім часом з'являються оригінальні сценічні постановки, в яких режисери намагаються залучити технології проектування тривимірного зображення. Однак, незважаючи на суспільний інтерес до проектування, немає жодної наукової роботи, в якій було б досліджена специфіка використання проектування голографічного зображення як інноваційної інтерактивної технічної можливості арт-мистецтва в сценічному просторі.

*Огляд останніх публікацій.* Голографічне проектування в сценічному просторі ще не ставало предметом розгляду науковців. Інформація про методи створення голограми міститься у фундаментальних наукових роботах [3, 6], принципи створення проекції розглянуто у наукових статтях З. Вереса та А. Наконечного, О. Ліщинської, Р. Раскара та Г. Фукса [2, 4, 8], досліджена специфіка візуального мистецтва у наукових розвідках А. Ісаєва, О. Ліщинської та В. Сидоренко [1, 4, 5]. Питання організації голографічного проектування поставлені у критичних роботах Г. Фукса та Н. Сміта [7, 9].

*Мета статті* – дослідити роль та специфіку функціонування голографічного проектування в сценічному просторі.

*Виклад дослідницького матеріалу.* В основі голографічного проєкціонування лежить метод створення голографії. Голографія (з давньогрец. ὄλος – повний, γράφω – пишу) являє собою набір

технологій для точного запису, відтворення та переформатування хвильових полів оптичного електромагнітного випромінювання, особливий фототехнічний метод, при якому за допомогою лазера реєструються, а потім відновлюються зображення тримірних об'єктів, що схожі на реальні [1].

Метод створення голографічного зображення запропонований угорським фізиком із Королівського науково-технічного коледжу в Лондоні Д. Габором у 1947 р., однак тривалий час, аж до появи лазера (поч. 1960-х років), він не знаходив собі практичного застосування. У 1962 р. науковці з університету штату Мічиган Е. Лейт та Ю. Упатнієкс застосували лазер та вдосконалили первісну голографічну методику.

У сценічному просторі метод голографічного проектування вперше представлено у 1800 рр.. Дж. Пеппером. Задля здивування глядачів на сцені поряд із діючими акторами з'явився «привид»: між сценою та аудиторією розміщено скло під кутом. Сцена була використана для відображення світла від актора до аудиторії, але так, щоб глядач міг побачити сцену. Цей феномен отримав одноіменну назву «Привид Пеппера» та започаткував практику використання голографічного проектування в умовах сценічного простору.

Привид Пеппера являє собою техніку ілюзійності, що нині часто використовується в театрі та цирку в магічних фокусах.

Сучасні методи зображення динамічних голограмм мають назву «просторові модулятори світла» (SLM), що являють собою маленькі, схожі на телевізори, пристрої проектування голограм за допомогою відображення лазерного світла.

*Голографічна модель* – інтерактивна технологія проектування тривимірного зображення у просторі. Існує два способи організації голографічного проектування, які диктують свою специфіку та функціонування. Розглянемо їх.

Перший спосіб використовується в сценічному просторі та створює ілюзію реалістичного зображення проекції. Глядач може не відрізнити реальних акторів, реквізиту, декорацій від поряд розташованих проекцій. Але задля такого ефекту необхідно дотримуватися основних принципів голографічного проектування в закритому просторі.

Враховуючи те, що глядацька аудиторія розташовується нижче від проєктованого зображення (особливо це стосується сценічного простору), на сцені підвішується надтонке скло під нахилом 45 градусів.

В епіцентрі проектування простір має бути затемненим, – у такому випадку створюється так звана «прихована», затемнена кімната, – щоб проекція була вдалою та чітко окресленою. Глядач не має бачити цю кімнату і не здогадуватись про заплановану проекцію. У разі освітлення простору встановлене скло не повинно відбивати світло та має бути вповні непоміним в загальному просторі. Межа скла має бути невидимою. У вирішенні цих питань має допомогти досвідчений сценограф, що замаскує та приховає затемнення в окремій частині сценічного простору.

Поява на сцені не існуючих предметів, людей або явищ надає видовищу неабиякої фантастичності та містичності. Та найбільш вражаючим та шокуючим перформансом на сцені може стати зображення вже померлої відомої всім зірки-артиста, яка виступає поряд із живими людьми.

Цей дивоглядний факт створення ілюзії виступу померлого артиста належить американській співачці Н. Коул. Артистка прагнула заспівати разом зі своїм батьком, навіть після його смерті. У 1992 р. Н. Коул виконувала пісню «Незабутній»: публіка бачила на екрані та чула виступ ще молодого батька співачки, Наталі, у свою чергу, на сцені підспівувала йому.

Цей виступ був надзвичайно чуттєвим та вражаюче проникливим.

Незважаючи на те, що в ньому не було використано голографічної проекції, однак ілюзія присутності людей або об'єктів, яких неможливо реально запросити чи занурити в сценічний простір, стала вкрай неочікуваною та вражаючою для глядацької аудиторії.

Для митців сценічного простору стало зрозумілим, що сучасному глядачеві потрібно надати цю небачену донині ілюзію на кшталт ілюзійності у простий та неочікуваний спосіб. Розпочалися розробки та удосконалення системи голографічного проектування.

Одна з перших голографічних проекцій світового рівня відбулась у 2012 р. на Музичному та художньому фестивалі в Коачелла у Індіо (штат Каліфорнія, США), коли глядачі були здивовані, побачивши на одній сцені вже загиблого репера Тупака Шакура з живими Доктором Дрю і Снупом Догом. На сцені проекція була створена настільки вдало та реалістично, що публіка та журналісти довго не могли повірити в те, що бачили.

Проект організовано американською компанією AV Concepts (Сан-Дієго). Відеоконтент реалізовано компанією Digital Domain Media Group, яка інтерпретувала (відтворила) зображення співака за допомогою відзнятих рухів дублера з додаванням деяких індивідуальних особливостей

мертвого співака-режисера, включаючи його татування (були накладені в цифровому вигляді на графічний ряд) та синхронізувала створений відеоряд з архівними звуковими записами голосу Тупака Шакура.

У цьому проєкті використано технологію, розроблену англійською компанією Musion (Лондон), за допомогою якої можливо робити захоплення дії акторів та проєктувати її в реальному часі настільки добре, як і записані в попередньому режимі зображення; система дозволяє акторам у режимі реального часу проєціюватися на сцені практично з будь-якого місця та взаємодіяти з тими, хто виступає наживо.

Президент американської компанії AV Concepts (організатор проєкту) Нік Сміт (Nick Smith) описує технічні компоненти даної концепції: за його словами, головним є ідеальне вивірення куту огляду у ставленні до аудиторії, висоти сцени, відстань від сцени до глядачів, а також природних факторів. На фестивалі в долині Коачелла, за його словами, його команді довелося врахувати навіть фазу місяця у ніч проведення шоу і, таким чином, вирахувати рівень необхідної освітленості [2].

Однак, у процесі проведення голографічної проєкції виникла неочікувана проблема, яка могла б звести нанівець усі зусилля організаційної групи. Мова йде про вібрацію скляного полотна, спричинену потужними хвилями низькочастотного шуму, характерного для музичного шоу.

Важливим фактором, що впливає на масове використання голограм, є вартість реалізації подібного досвіду. Окрім безпосередніх витрат на проєкційне обладнання та потрібні матеріали, існують також істотні витрати на ліцензійні відрахування за використання технології голографічного проєктування відповідних компаній, а також організацій обслуговуючої IP-мережі необхідної пропускну здатності. У випадку з проєкцією Тупака організаторам довелося сплатити ліцензійне відрахування за використання патенту компанії Musion.

Запатентована система Musion Eyeliner використовує відеокамеру високої чіткості щоб «захватити» дію, і проєктор, що проєктує цю дію на екрані, встановлений під кутом 45 градусів по відношенню до передньої частини сцени, де повинно з'явитись зображення. Таким чином, це відображення перенаправляється вгору на напівпрозорий екран Mylar, розтягнутий уздовж сценічного простору, який і є платформою для спостереження аудиторією за голографічним зображенням.

За словами Н. Сміта, організація голографічної проєкції для великомасштабних заходів може коштувати від 50000 \$. До слова, вартість організації голографічної проєкції померлого репера Шакура Тупака становила від 100 000 доларів (за розробку графічний ряд) до 400 000 доларів (за повну реалізацію контенту). Н. Сміт зазначив, що його компанія в змозі зменшити розмір ілюзій для невеликих розробок на таких заходах, як виставки або брендні магазини в торгових центрах. «Для таких інсталяцій ми використовуємо менші проєктори і лист скла або акрила замість спеціалізованого дорогого напівпрозорого екрану Mylar», – пояснив президент компанії AV Concepts. [9].

Далі, голографічну інсталяцію можливо побачити на виступі прем'єр-міністра Індії Нарендри Моди. Тут голографія використана не задля ефекту несподіваної появи проєкції, а задля зручності проведення виборчої компанії чиновника. Тривимірна презентація політика дозволила йому одночасно «виступити» на 128 рекламно-політичних майданчиках по всій країні у рамках виборчої компанії 2014 р.

Нині прикладів використання голографічних проєктів у сценічному просторі досить багато, однак найбільш вражаючим та довготривалим є проєкт Hatsune Miku (Міку Хацуне) японської компанії Scrypton Future Media, який запустив 31 серпня 2007 р. одноіменну голографічну модель, що уособлює японську віртуальну співачку і є кумиром багатьох японських підлітків. За допомогою технології тривимірної проєкції на напівпрозорий екран, вона (модель) виступає на сценічному майданчику перед багатомільйонною аудиторією, співає під фонограму приймає участь у зйомках телевізійних шоу-проєктів, рекламних промо-роліках тощо.

Другий спосіб організації голографічного проєктування притаманний відкритому простору, – там, де від людського ока не приховаєш пристрої та поверхню проєктування. Тому вищенаведена технологія не може бути задіяна просто неба та не викрита глядачем. У цьому випадку використовується полівізор – прилад, що створює проєкційний екран на основі мікрочастин води.

Голографічна проєкція у відкритому просторі створюється за рахунок створення туманного «екрану», що є основою для проєктування високоякісного зображення. Потік вологого повітря та проєкцію голографічного зображення генерує полівізор.

Технологія полівізору дозволяє обробляти частинки води, розмір яких складає всього лише 5-10 мікрон. При цьому система є економічною, – вона оптимізує витрати води. Вартість обслуговування низька, сама система повністю безпечна і не викликає складнощів в управлінні.

Генерований туман залишається сухим і злегка прохолодним. При проходженні через нього людина майже нічого не відчуває, макіяж не розпливається, а на одязі не залишається вологих плям. Це пояснюється тим, що частинки туману мають негативний заряд, вони відштовхуються один від одного, а не зливаються у великі краплі води. Тому не спостерігається конденсату на стінах, відсутня можливість підвищення вологості.

Полівізор, або водяний екран, являє собою потік із мікрочастинок, що створює кілька куль вологого повітря. Центральна куля є дуже тонкою, вона є основною. Навколо її оточують дві допоміжні кулі. Центральна формується з мікрочастинок туману, саме він є робочим, на його поверхні відображується контент. Бічні допоміжні кулі служать в якості захисту центральної кулі від різних несприятливих умов (від протягу, сильних потоків повітря тощо).

Для контролю за туманним екраном використовується спеціальне обладнання. Воно дозволяє встановити і підтримувати швидкість руху потоку, його температуру, ступінь вологості. Одним з обов'язкових елементів системи є проектор. Саме він подає зображення на туманний екран, робить його яскравим, чітким, реалістичним, максимально схожим на голограму.

Дивоглядним прикладом в Україні є Світлові візуальні шоу фантанів у м. Вінниця («Маленький принц», «На висоті» тощо).

*Висновки.* Узагальнюючи вищесказане, зазначимо, що в останні роки застосування голографічної проекції можливо спостерігати будь-де: у виставкових залах, місцях комерційної торгівлі, харчування та відпочинку і навіть у сценічному просторі. На наведених прикладах театральних та естрадних постановок доведено, що використання технічної складової проектування голографічного зображення є можливим в умовах сценічного простору, вона візуально надає сценічній дії небачену раніше художню виразність, може служити декоративним обладнанням підмостків та створювати вражаючий ефект ілюзії та видовищності. Однак, ця технологія є складною та високовартісною. Такого роду проектування є надзвичайно цікавим і популярним у сценічному просторі, тому подальше дослідження перспективи розвитку цього явища є вкрай нагальним у контексті мистецької критики.

### Список використаної літератури

1. Антология российского видеоарта / [сост. А. Исаев]. М. : Медиа Арт Лаб, 2002. 192 с.
2. Верес З., Наконечний А. Класифікація методів просторового розширення зображення. *Методи та прилади контролю якості*. Львів, 2009. № 22. С. 76-80.
3. Вьено Ж.-Ш., Смигильский П., Руайе А. Оптическая голография : развитие и применение. М. : Мир. 1973. 214 с.
4. Ліщинська О. І. Медіа-арт в українському візуальному мистецтві: філософсько-естетичні ідеї та вияви. *Гілея : наук. вісник*. Київ : Вид-во «Гілея», 2013. № 78. С. 256–259.
5. Сидоренко В. Візуальне мистецтво від авангардних зрушень до новітніх спрямувань: *Розвиток візуального мистецтва України ХХ–ХХІ ст.* Київ.: ВХ студіо, 2008. 187 с.
6. Gabor D. Holography, 1948–1971. Nobel Lecture, December 13, 1971. Stockholm: Les Pris Nobel , 1972. 44 p.
7. Neumann, Ulrich and Henry Fuchs. «A Vision of Telepresence for Medical Consultation and Other Applications». *Proceedings of the Sixth International Symposium on Robotics Research*, Hidden Valley, PA, Oct. 1-5, 1993. P. 565-571.
8. Raskar R., Welch G., Cutts M., Lake A., Stesin L., Fuchs H.. (1998). The office of the future: A unified approach to image-based modeling and spatially immersive displays. *Proceedings of the 25th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*. ACM. P. 179–188.
9. Інтерв'ю з Президентом А V Concepts Н. Смітом [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.superbcrew.com/av-concepts-and-event-tech-experts-rezin8-are-creating-buzz-in-the-industry/> (останнє звернення 25.11.2018).

### References

1. Isaev A. (Ed.) (2002). *An anthology of Russian video art*, Media Art Lab, Moscow, 192 p.
2. Veres Zh., Nakonechnij A. (2009). Classification of spatial image expansion methods. *Metodi ta priladi kontrolyu yakosti* [Methods and instruments of quality control]. Lviv. Vol. 22. P. 76-80.
3. V'eno ZH.-SH., Smigil'skij P., Ruaje A. (1973). *Optical holography: development and application*. Peace, Moscow. 214 p.
4. Lishchynska O. I. (2013). Media art in the Ukrainian visual arts: philosophical and aesthetic ideas and expressions. *Hileia : naukovyi visnyk* [Gilea: Scientific Bulletin]. Kyiv. Vol. 78. P. 256–259.
5. Sydorenko V. (2008). *Visual art from avant-garde shifts to new directions: Development of visual art of Ukraine in the XX-XXI centuries*, VH studio, Kyiv, 187 p.
6. Gabor D. (1972). *Holography, 1948–1971*. Les Pris Nobel, Stockholm. 44 p.
7. Neumann, Fuchs H., Fuchs U. (1993). *A Vision of Telepresence for Medical Consultation and Other Applications. Proceedings of the Sixth International Symposium on Robotics Research*. Hidden Valley. Oct. 1-5. P. 565-571.
8. Raskar R., Welch G., Cutts M., Lake A., Stesin L., Fuchs H.. (1998). The office of the future: A unified approach to image-based modeling and spatially immersive displays. *Proceedings of the 25th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*. ACM. P. 179–188.

9. A V Concepts And Event Tech Experts Rezin8 Are Creating Buzz In The Industry. Access mode: <https://www.superbcrew.com/av-concepts-and-event-tech-experts-rezin8-are-creating-buzz-in-the-industry>

## ГОЛОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ОРГАНИЗАЦИИ СЦЕНИЧЕСКИХ УВЕСЕЛИТЕЛЬНЫХ ЗРЕЛИЩ

**Совгира Татьяна Игоревна** – кандидат искусствоведения,  
Киевский национальный университет культуры и искусств, г. Киев

Статья посвящена изучению специфики использования голографического проецирования изображений в условиях сценического пространства. В работе применены общенаучные и конкретно научные методы: аналитический – в анализе философской, искусствоведческой, культурологической литературы по теме исследования; исторический – для выяснения этапов становления голографического проектирования как художественного явления; теоретический – для выяснения сущности понятий, его составляющей и специфики привлечения в сценическое пространство; сравнительно-типологический – для выявления черт сходства и различия сценического и визуального искусств как видов искусства; концептуальный – в анализе и характеристике понятийно-терминологической системы исследования.

**Ключевые слова:** голограмма, проекция, голография, сцена, изображения, метод, свет.

## USE OF HOLOGRAPHIC DESIGN IN THE ORGANIZATION OF SCENIC RELATIVE SHOW

**Sovgyra Tetyana** – PhD in Arts, Senior Lecturer of the Department  
of Directing for theater and mass festivals,  
Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv

The article is devoted to the study of the specificity of the use of holographic projection of images in conditions of scenic space. The paper uses general scientific and specific scientific methods: analytical – in the analysis of philosophical, art criticism, cultural literature on the subject of research; historical – to find out the stages of formation of holographic design as an artistic phenomenon; theoretical – to understand the essence of the concept, its component and specificity of involvement in the scenic space; comparative-typological – for revealing features of similarity and differences between scenic and visual arts as types of art; conceptual – in the analysis and characterization of the conceptual-terminological research system.

**Key words:** hologram, projection, holography, scene, image, method, light.

**UDK 792.73:7.097**

## USE OF HOLOGRAPHIC DESIGN IN THE ORGANIZATION OF SCENIC RELATIVE SHOW

**Sovgyra Tetyana** – PhD in Arts, Senior Lecturer of the Department  
of Directing for theater and mass festivals,  
Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv.

**The aim** of the article is to investigate the role and specificity of the functioning of holographic design in the scenic space.

**The research methodology.** The paper uses general scientific and specific scientific methods: analytical – in the analysis of philosophical, art criticism, cultural literature on the subject of research; historical – to find out the stages of formation of holographic design as an artistic phenomenon; Theoretical – to understand the essence of the concept, its component and specificity of involvement in the scenic space; comparative-typological – for revealing features of similarity and differences between scenic and visual arts as types of art; conceptual – in the analysis and characterization of the conceptual-terminological research system.

**The novelty.** For the first time, the use of holographic design in the production process of entertaining and entertainment events and the corresponding problems with its practical introduction into the stage space are analyzed.

**Results.** The presented examples of theatrical and variety productions, concert numbers prove that the use of the technical component of the holographic projection is possible in conditions of the stage space, it visually gives the stage action unprecedented expression of artistic expression, can serve as a decorative equipment of the tracks and create an impressive effect of illusion and entertainment.

**The practical significance.** The article materials can be used in the studies of theater and pop art and in the implementation of entertaining show programs

**Key words:** hologram, projection, holography, scene, image, method, light.

*Надійшла до редакції 4.11.2018 р.*