

**Яценко А.С., Дзікевич А.В., бакалаври;  
науковий керівник Слітюк О.О., к.т.н., доц.**

*Київський національний університет технологій та дизайну*

### **ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ДИЗАЙНІ ОБ'ЄКТІВ ШОУ-ІНДУСТРІЇ**

**Анотація.** В роботі розглянуті питання, пов'язані з проблемами та можливостями інтегрування інноваційних технологій для світлового оформлення об'єктів шоу-індустрії. Виявлено приклади успішного використання освітлювальних інновацій на різноманітних масових заходах. У ході дослідження було розглянуто різноманітні види освітлювального обладнання, яке може використовуватися на шоу-платформах. Були запропоновані варіанти вдосконалення виставкової площі для створення рекламного ефекту та залучення глядачів.

**Ключові слова:** світловий дизайн; лазер; світлове шоу; інновації; сучасні технології; шоу-індустрія; світлові візуальні ефекти; лазерні шоу.

**Yatsenko A.S., Dzykevych A.V.; scientific supervisor: Slityuk O.O.**

*Kyiv National University of Technologies and Design*

### **THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF SHOW INDUSTRY OBJECTS**

**Abstract.** This work considers the issues related to the problems and possibilities of the integration of innovative technologies for the lighting design of show industry objects. Examples of the successful use of lighting innovations at various mass events are revealed. The study examined various types of lighting equipment that can be used on show platforms. Options were proposed to improve the exhibition space to create an advertising effect and attract spectators.

**Keywords:** light design; laser; light show; innovations; modern technologies; show industry; light visual effects; laser shows.

**Вступ.** На сьогодні світлові шоу неймовірно популярні й часто з'являються на різноманітних великих заходах. Світло для людей стає не тільки практичним, а й розважальним явищем. Світлові вистави – це вид розваг, в яких використовуються найсучасніші технології, щоб оживити та зачарувати аудиторію. Сьогоднішні світлові перформанси не залишать байдужим жодного глядача.

Щороку технологічні досягнення продовжують дивувати нас своїм потенціалом спрощувати та покращувати наше життя [1]. Саме поява різноманітного освітлювального обладнання з новими можливостями дозволяє нам генерувати щось нове й несподіване для наших очей. Тому проблеми та перспективи розвитку застосування світлового обладнання в дизайні об'єктів шоу-індустрії є актуальними й залишатимуться таким в найближчому майбутньому.

**Постановка завдання.** Метою даної роботи є дослідження поняття світлового шоу та аналіз особливостей новітнього освітлювального обладнання для використання у шоу-виставах.

**Результати досліджень.** Довгий час люди просто сприймали світло як необхідну частину свого повсякденного життя. Однак художники все більше почали досліджувати властивості світла, зокрема його здатність виділяти форми й текстури, які воно дає. Світло стало самодостатнім «героєм» образотворчого мистецтва, архітектури, театральних постановок і вистав ще у ХХ столітті [1].

Багато робіт заклали основу для сьогоднішнього відомого світлокінетичного мистецтва. Це сучасний вид мистецтва, в якому світло використовується зі скульптурою,

архітектурними фігурами, компонентами міського середовища та живими об'єктами (деревами, людьми) для створення різноманітних ілюзій та відображення творчих завдань митців. У цих світлових роботах часто використовуються додаткові матеріали, які також можна поєднувати зі звуком [1, 2].

На сьогодні лазери є однією з інноваційних технологій для створення різного роду перформансів. До ранніх прикладів використання лазерних ефектів в мистецтві відносять експерименти Лео Бейсера в 60-х роках. В 1968 році шведський художник Карл Фредерік Ройтерсвалд застосував лазери в опері «Фауст» в Стокгольмі. Приблизно в цей же час француз Джоель Стайн створив систему для проєкції лазерних образів на сцену в балеті Опера-комік в Парижі [2].

Іншими прикладами використання лазерних ефектів були на початку 80-х років ХХ століття у виступах зарубіжних та вітчизняних артистів. Використання лазерних шоу-систем створювала на естраді незвичну та видовищну лазерну графіку. Звичайно, така графіка повинна підсилюватися одним із могутніх засобів виразності – світлом [3].

Завдяки такому поєднанню створюються масштабні лазерні шоу, які донедавна були для режисерів недосяжними спецефектами, оскільки вартість лазерних систем була досить великою, а саме застосування могло бути занадто небезпечним.

Сама лазерна установка має кілька основних елементів: пристрій управління, проєктор і місце або об'єкт проєктування випромінювання. Одні з найбільш поширених лазерних проєкторів являються 3LCD з трьома незалежними матрицями на рідких кристалах та DLP, що передбачає цифрову обробку світлового потоку.

Принцип роботи 3LCD проєктора:

1. З блоку оптики на дзеркала дихроїчного типу безпосередньо від лампи (основного світлового джерела) потрапляє світло.

2. Фільтри пропускають крізь певний колір світла. Решта світла просто відбивається.

3. Після того, як світло пройде дзеркальну систему, воно розпадається на кілька кольорних компонентів. Кожен із компонентів (синій, зелений та червоний) прямує на призначену для нього рідкокристалічну матрицю [4].

У DLP лазерному проєкторі випромінюється три основні кольори: червоний, синій і зелений. У проєкторі встановлена матриця, яка складається з великої кількості металевих дзеркал. Вони мають назву елементів деформованого дзеркального пристрою (DMD). Положенням міні-дзеркал у матриці управляє електричне поле, що формується. Якщо потік світла від дзеркала направлятиметься на екрані у певну точку, це дозволить отримати яскравіше зображення. Коливання дзеркал відбувається на величезній швидкості: їхня частота досягає 100 тисяч коливань за секунду часу. Це не дозволяє людському оку сприймати їх – людина бачить лише підсумкову картинку.

Останнім часом створення світлового шоу та світлових візуальних ефектів стає все більш популярним. Вони супроводжують всі важливі події людського життя. Для створення лазерного шоу потрібно враховувати тематику та місце проведення заходу. Лазерні шоу поділяють на об'ємні та графічні [3].

Для об'ємних лазерних шоу використовують задимлене повітря на якому проявляються промені лазера. У поєднанні з музикою такі шоу створюють неймовірні враження від побаченого у глядача. Яскравим прикладом об'ємного лазерного шоу є використання лазерного проєктора на фонтанах. Промені попадають на водний потік і тим самим створюється лазерне 3D-зображення. На рис. 1 представлено фонтан з використанням лазерного шоу.

Зараз досить поширеними стали анімаційні лазери. У такому лазерному шоу використовують спеціальні прилади, які випромінюють лазерні промені, що формують

різноманітні малюнки й мультиплікаційні ефекти. Таким чином створюється цікаве зображення, яке нині використовують для шоу-програм та різних заходів. Варто зауважити, що анімаційні лазерні шоу являються достатньо складними для розробки й залежать від швидкості скануючої системи лазера. Швидкість такої системи будь-якого анімаційного лазера залежить від рівня оптичних сканерів лазерної системи. На рис. 2 показано приклад використання лазерного анімаційного шоу для створення атмосфери й настрою [4].



Рис. 1. Фонтан з використанням лазерного шоу «Перлина кохання» в Умані

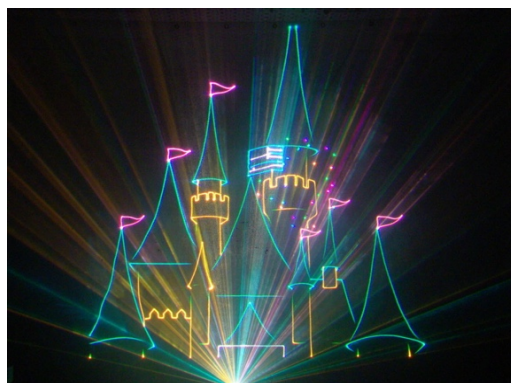


Рис. 2. Анімаційне лазерне шоу

Розвиток світлового шоу призвів до розвитку такої технології, як 3D mapping. Ця нова технологія світлового шоу дає можливість створювати об'єкти у трьох вимірах на будь-якій поверхні. Яскравим прикладом використання такої технології являється архітектурний 3D mapping. Тобто створюється відео проєкція, яка ураховує всі особливості будівлі, цим самим створюються неймовірні оптичні ілюзії, які сприймає око глядача. Рис. 3 ілюструє використання 3D mapping на архітектурній будівлі [5].



Рис. 3. 3D mapping на будівлі



Люди, які працюють над світловими виставами по всьому світу, все частіше впроваджують сучасні технології у свої проекти. Так на сьогодні дуже популярним є проведення світлових шоу, де широко використовуються безпілотники. Дронові світлові шоу виконуються підсвіченими, синхронізованими та хореографічними групами безпілотників, які розташовуються у різні повітряні утворення. Майже будь-яке зображення може бути відтворене в небі за допомогою комп'ютерної програми, яка перетворює графіку в команди польоту і передає її безпілотникам. Використання цих технологій дає можливість уникнути хімічного та шумового забруднення, підвищує візуальну цікавість та пропонує набагато більший спектр ефектів [6].

Сьогодні Intel є однією із провідних світових компаній зі створення шоу з дронами, які проводять вражаючі демонстрації, для просування концепції використання безпілотників. На рис. 4 представлено один з численних проектів компанії Intel, а саме світлове шоу дронів «Солодкі літні ночі Доллівуда 2021 року».



Рис. 4. Світлове шоу дронів «Солодкі літні ночі Доллівуда 2021» компанії Intel

Intel Shooting Star – це вид безпілотних літальних апаратів (БПЛА), який оснащений світлодіодними вогнями, які можуть створювати широкий діапазон кольорних комбінацій і можуть бути просто запрограмовані для будь-якої анімації. Один пілот відповідає за весь флот БПЛА [7].

У результаті одним із підходів до зменшення шкідливого впливу піротехнічних засобів на наше повітря є використання дронів. Завдяки цим факторам було розглянуто різноманіття освітлювального обладнання, що робить покази з використанням безпілотних літальних апаратів доцільними для їх проектування. Одночасно вони можуть створювати нові сюжети та різноманітні ефекти, використовуючи свою мобільність у небі, що додасть проектам більше оригінальності [6].

В нинішніх обмеженнях реальності іншим варіантом демонстрації світлового шоу як окремого елемента світлового дизайну полягає у створенні особливо обмеженого місця, а саме шоу-руму [8]. Перевагою такого простору може бути невелика кількість людей, присутніх під час перегляду вистави. Однією з переваг є його закритість, яка включає можливість затемнювати кімнату в будь-який час, щоб демонструвати світлове шоу. Завдяки можливості використання спеціального освітлювального обладнання, такого як лазер, ви зможете проектувати зображення (рис. 5) на будь-яку плоску поверхню в шоу-румі [9].

Як результат, основними перевагами використання лазера є безмежний розмір проєкції, широкий діапазон проєктованих зображень, можливість дистанційного керування обладнанням та безпека для всіх присутніх. Основна перевага світлового лазерного шоу полягає в тому, що воно є єдиним у своєму роді. Навіть найкрасивіший

феєрверк завжди безособовий, але лазерне шоу практично завжди ексклюзивне та персоналізоване [9].



Рис. 5. Лазерне шоу у спеціальному приміщенні

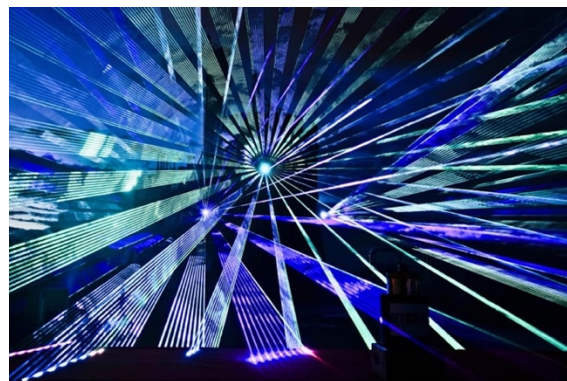


Рис. 6. Світлове шоу з використанням лазера

Нині для створення перфоменсу людина потребує лише пристрій управління і потужний проєктор. Яскравими прикладами використання світлових шоу являються музеї. Проекційні технології надихнули художників на створення такого жанру як «Живі полотна». Картини відомих світових художників, таких як Далі, Ван Гог, Айвазовський, Реріх «отримують нове життя», виходячи за звичні рамки, відкриваючи глибину та обсяг ідеї автора. Художні виставки вийдуть на новий рівень, тепер для того, щоб показати свою роботу світу, достатньо буде її просто спроектувати на будівлі, або у повітрі.

Постійний розвиток лазерних технологій може дати поштовх до ще більш дивовижних ефектів у майбутньому. Блискучі, сфокусовані кольори лазерних променів надають безмежні можливості для постійної інновації на стику мистецтва і науки. Зараз вже існують ультрашвидкі лазери, які дають змогу до них доторкнутись. Установка цього лазера створює тривимірне зображення проєктуючи до 200 тисяч точок на секунду. При цьому кожна точка випромінює світло завдяки плазмі, що виходить завдяки іонізації повітря енергією проміння лазерного світла. Коли людина торкається вокселей, вона відчуває щось на зразок дотику до поверхні наждачного паперу. Це відчуття виникає через те, що плазма тисне на поверхню шкіри пальців [10].

Тобто у майбутньому існує ймовірність існування інтерактивних лазерних шоу, до яких можливо доторкнутися. Завдяки інтерактивності створюється можливість використання цієї технології у багатьох сферах людського життя. Створиться можливість заміни тварин у циркових виставах на об'ємне лазерне зображення, яке можливо буде погладити.

**Висновки.** В роботі розглянуті питання пов'язані з проблемами та можливостями використання інноваційних технологій в дизайні об'єктів шоу-індустрії. Досліджено різновиди світлових шоу, проведено аналіз успішного використання освітлювальних інновацій на різноманітних масових заходах. Визначено перспективи розвитку світлового шоу, запропоновані варіанти вдосконалення виставкової площі для створення рекламного ефекту та залучення глядачів.

#### Список використаної літератури

1. Блинникова Н. Как свет стал героем сцены, изобразительного искусства и зеркалом современности, рассказывает светодизайнер из Франции. Новости Университета ИТМО. URL: <https://news.itmo.ru/ru/education/trend/news/7179/>.
2. Тимофеев А. С. Краткая история применения лазеров в искусстве, рекламе и шоу-индустрии. *Лазер информ.* № 5–6. С. 404–405. URL: <http://www.laservr.ru/index.php/lazernoe-shou/stati-lazernoe-shou/istoriya-lazernogo-shou>.

3. Фішер В. Лазерні шоу як генеруюча домінанта мистецьких заходів. *Збірник наукових праць ЛОГОС* (19.03.2021). Cambridge, UK. P. 158–159. URL: <https://doi.org/10.36074/logos-19.03.2021.v4.49>.
4. Современные лазерные проекторы и принципы их работы. *Творческая Мастерская "Свет Для Театра"*. URL: <https://www.svet-teatr.ru/articles/kak-funktsioniruet-sovremennyy-proektor.html>.
5. Яценко А., Овчарек В., Слітюк О., Олейникова І. Використання 3D mapping у візуальному дизайні. *Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції "Актуальні проблеми сучасного дизайну"* (Київ, 22.04.2021). Київ: КНУТД, 2021. С. 155–157.
6. Овчарек В., Слітюк О., Яворський О., Нощенко Н. Екологічні та візуальні переваги безпілотників у створенні світлової вистави. *Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції "Актуальні проблеми сучасного дизайну"* (Київ, 22.04.2021). Київ: КНУТД, 2021. С. 143–146.
7. Intel-powered technology. Intel drone light shows. URL: <https://inteldronelightshows.com/technology/>.
8. Дзікевич А., Олейникова І., Слітюк О. Створення світлодизайну для шоу-майданчиків. *Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції "Актуальні проблеми сучасного дизайну"* (Київ, 22.04.2021). Київ: КНУТД, 2021. С. 161–163.
9. Лазерное шоу: особенности и преимущества светового представления, условия для организации, какие виды существуют и чем отличается светодиодное шоу? *Лазерное шоу*. URL: <https://wedus.online/organizatsiya-svadby/razvlecheniya-i-shou/lazernoe.html>.
10. Яценко А. С., Дзікевич А. В., Овчарек В. Є., Слітюк О.О. Дослідження особливостей використання голограм. *Збірник матеріалів I Всеукраїнської конференції "Інноватика в освіті, науці та бізнесі: виклики та можливості"* (Київ, 17.11.2020). Київ: КНУТД, 2020. С. 382–388.