

1992 р. визначив стратегічні напрями культурної взаємодії та закріпив принципи захисту культурної спадщини. Угода 1996 р. започаткувала системний механізм співпраці в питаннях пошуку та повернення втрачених і незаконно переміщених культурних цінностей. Угода 1997 р. розширила напрями культурного, наукового та освітнього співробітництва, активізувавши міжінституційні контакти, виставкові обміни й спільну науково-дослідну діяльність. Тому значення цих міжнародних документів надзвичайно високе. Їх положення можуть стати помітною складовою загальнодержавної стратегії гуманітарного розвитку України та подальшою основою українсько-польського співробітництва в галузі музейництва та збереження культурної спадщини.

А. Прокопенко

СВІТЛО ТА КОЛІР: ХУДОЖНІ АСПЕКТИ ВІТРАЖНОГО МИСТЕЦТВА

А. Prokopenko

LIGHT AND COLOR: ARTISTIC ASPECTS OF STAINED GLASS ART

Мистецтво вітража поєднує глибоке розуміння матеріалів, тонке відчуття світла та складні техніки термічної обробки скла. Це прекрасне ремесло є не лише візуальним мистецтвом, а й захоплюючою наукою про скло, яка вдихає життя в ці твори.

Розглядаючи кольорове скло, ми часто бачимо яскраві природні та штучні відтінки, а також величезний спектр кольорів, що є результатом захопливого хімічного процесу за участі солей металів, які використовуються у виробництві скла.

У різних формах металеві солі є основними барвниками в склоробстві. Додавання цих солей у процесі плавлення скла призводить до хімічної реакції, яка наділяє листи скла різними кольорами. Наприклад, додавання солей міді часто дає приголомшливу гаму синіх відтінків, тоді як хлорид золота може створювати насичені червоні та рожеві кольори, а солі заліза — варіації зеленого або коричневого. Кожна металева сіль має унікальний ефект, створюючи величезну палітру для роботи склодува.

Однак хімія кольорового скла — це не просто додавання солей у суміш, а тонко налаштований процес, у якому температура відіграє ключову роль. Різні температури можуть суттєво змінити кінцевий відтінок скла. Наприклад, нагрівання кобальту при високих температурах дає насичений синій колір. На противагу цьому, за нижчих температур він дає світліший лавандовий відтінок. Цей тонкий взаємозв'язок між типом металевої солі, яка використовується, точними температурними умовами та отриманим кольором має важливе значення для процесу склоробства. Він вимагає художнього чуття та наукового розуміння перетворень цих матеріалів у різних умовах.

Вітражний виріб вловлює і віддає світло, запрошуючи нас за лаштунки між прихованим і явним. Ця інтригуюча особливість виникає завдяки тонкій взаємодії між складом скла та технологіями його виготовлення.

На найфундаментальнішому рівні скло є аморфним твердим тілом: твердим, як кристал, але з непорядкованою молекулярною структурою. Ця унікальна структура дозволяє світлу проходити крізь скло, надаючи йому прозорості. Однак у вітражах ідеальна прозорість не завжди є метою. Художники часто прагнуть змінювати непрозорість скла, щоб створити глибину, текстуру або певні світлові ефекти.

Непрозорість вітражного скла можна змінювати кількома способами. Один із методів включає додавання певних елементів або сполук у скло в процесі виготовлення. Наприклад, додавання фторидів або фосфатів може зробити скло більш непрозорим, розсіюючи світло при проходженні через нього. Альтернативний метод передбачає фізичну модифікацію поверхні скла за допомогою таких процесів, як травлення або піскоструминна обробка. Ці методи вводять найменші нерівності, які розсіюють світло в різних напрямках, підвищуючи непрозорість скла. Вона відіграє подвійну роль — сприяє візуальній привабливості вітражного скла і визначає його властивості взаємодії зі світлом. Прозоре скло пропускає більше світла, водночас непрозоре скло розсіює його. Тому тонкий баланс між прозорістю та її відсутністю має вирішальне значення для контролю пропускання й відбивання світла, що призводить до приголомшливих ефектів, які ми часто асоціюємо з цим видом мистецтва; те, що створює атмосферу в храмах, будівлях, окремих віконцях тощо.

В основі вітражного видовища — заворожливий рух світла. Ця захоплива взаємодія не є випадковою; вона підпорядковується принципам оптики — розділу фізики, що вивчає «поведінку» та властивості світла. У вітражах воно не просто освітлює; воно трансформує, розповідаючи історії про колір, текстуру та форму за допомогою складної взаємодії зі склом.

Одним із фундаментальних аспектів цієї взаємодії є заломлення (рефракція). Коли світло переходить із повітря в скло, його швидкість змінюється, спричиняючи вигин — явище, відоме як заломлення. Відповідно до закону Снеліуса, кут заломлення залежить від показника заломлення матеріалу, який для скла варіюється в межах 1,5. Цей вигин світла в поєднанні з фарбувальними ефектами солей металів створює заворожливу гру світла і кольору у вітражах. Більше того, явище дисперсії (залежності показника заломлення від довжини хвилі світла) змушує біле світло розкладатися на спектр, проходячи крізь скло, що додає вітражу райдужних переливів.

Окрім заломлення, світло взаємодіє з вітражним склом за допомогою відбивання та дифракції. Відбивання відбувається, коли промені світла потрапляють на поверхню скла й відбиваються від неї. На відміну від цього, дифракція — це огинання світлом країв або проходження через малі отвори в склі, що може створювати інтерференційні візерунки. Ці процеси ще більше підсилюють магічне сяйво, характерне для вітражів, збільшуючи їхню візуальну привабливість та емоційну глибину.

Характеристики самого скла — його товщина, текстура та ступінь непрозорості — також суттєво впливають на ці оптичні ефекти. Різні текстури й товщина скла можуть по-різному заломлювати, відбивати та розсіювати світло, що призводить до різних візуальних ефектів. Наприклад, ввігнуті або опуклі ділянки скла діють як лінзи, фокусуючи чи розсіюючи світлові потоки. Художники-вітражисти вміло маніпулюють цими змінними, створюючи складні світлові узорі та приголомшливі візуальні наративи, які зачаровують і надихають.

Сучасні технології відкривають нові горизонти в цьому давньому мистецтві. Комп'ютерне моделювання дозволяє заздалегідь прорахувати шляхи світла та обрати оптимальні типи скла. Лазерне різання забезпечує безпрецедентну точність обробки, а нові хімічні складки скла з наночастинками металів дозволяють отримувати кольори та ефекти, недосяжні для традиційних методів.

Таким чином, симбіоз давніх традицій і сучасної фізики конденсованого стану продовжує розвивати це мистецтво, перетворюючи світло на матеріал для творення емоцій та смислів.

Д. Лабусов

ВІРТУАЛЬНІ МУЗЕЇ Й ОНЛАЙН-ЕКСКУРСІЇ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

D. Labusov

VIRTUAL MUSEUMS AND ONLINE TOURS: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Цифрова трансформація музейної справи — одна з найпомітніших тенденцій у сфері культури останнього десятиліття. До 90% музейних колекцій світу зберігаються у фондах і ніколи не виставляються для публіки, тож цифровий доступ — часто єдиний спосіб побачити ці твори. Пандемія COVID-19 стала яскравим каталізатором: коли у 2020 р. близько 95 тис. музеїв закрилися, понад 60% почали активно розвивати онлайн-присутність. Після зняття обмежень ці проекти не зникли — вони стали частиною гібридної моделі роботи музеїв.

Основу віртуальних музеїв складають 360-градусні панорамні тури, гігапиксельна зйомка, 3D-сканування та фотограметрія, VR-додатки та доповнена реальність. Серед нових трендів 2024–2026 рр. — ШІ-гіди, що ведуть діалог з відвідувачем, гейміфікація музейного досвіду та просторові обчислення на базі Apple Vision Pro.

Нідерланди є одним зі світових лідерів цифровізації. Рейксмузеум у 2012 р. першим у світі безкоштовно відкрив 125 тис. зображень, а у 2024 р. запустив платформу з доступом до 800 тис. творів та ШІ-пошуком. Музей Ван Гога оцифрував понад 1000 робіт, а його Virtual Sunflower 360° Gallery вперше «зібрала» п'ять «Соняшників» з різних країн у віртуальному просторі. Будинок Анни Франк пропонує VR-тур сімома мовами та 3D-екскурсію з ШІ-аватаром.

У Великій Британії Британський музей оцифрував 4,5 млн об'єктів та створив інтерактивну хронологію “Museum of the World” на 2 млн років. Національна галерея зробила VR-тур із 270 картинами Раннього Відродження, Музей Вікторії та Альберта відкрив доступ до 1,2 млн предметів, а галереї Тейт опублікували метадані 70 тис. творів під вільною ліцензією.

Німеччина реалізувала федеральний проект museum4punkt0 (2017–2023) для 30 музеїв. Берлінські музеї оцифрували 270 тис. предметів, Пергамський музей (закритий до 2027 р.) компенсує це віртуальними турами, а Музей Штеделя запустив безкоштовний 40-годинний онлайн-курс з історії мистецтва. Існує навіть повністю цифровий музей Digitale Kunststhalte — без фізичних стін.

В Іспанії Музей Прадо першим розмістив гігапиксельні зображення на Google Earth (14 шедеврів у роздільності, що в 1400 разів перевищує звичайну камеру), а його цифрова бібліотека налічує 11 500 публікацій. Музей королеви Софії створив платформу “Rethinking Guernica” з 2000 документів про одну картину, Гугтенгайм Більбао проводить живі 360° онлайн-екскурсії з працівниками музею.

У 2011 р. запущена платформа Google Arts & Culture з 17 музеями, сьогодні вона об'єднує понад 3390 інституцій з 99 країн та 7 млн об'єктів. Платформа безкоштовно надає обладнання невеликим музеям, демократизуючи доступ до культури.