

DOI: 10.18372/2415-8151.16.14333

УДК 784.5:747

Новік Ганна Володимирівна¹,

старший викладач

Національний авіаційний університет, м. Київ

E-mail: anizanov777@gmail.com

Купрієнко Маргарита Геннадіївна²

Національний авіаційний університет, м. Київ

E-mail: margarita.kuprienko.1998@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТАЛІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ВІТРАЖІВ У РІЗНИХ ТЕХНІКАХ

Анотація. У статті розглядаються основні види вітражів, їх особливості та технології виготовлення. Вітраж - це художня композиція з кольорового, прозорого скла або інших світлопроникних матеріалів, призначена для наскрізного освітлення та для заповнення прорізів. Наведено приклади застосування різних вітражних технологій в інтер'єрах будівель різного призначення.

Після вивчення основних видів вітража, технологій його виготовлення та особливостей запропоновано класифікацію, охарактеризовані особливості та можливості використання вітража для естетичної та функціональної організації середовища.

Ключові слова: вітраж, скло, вітражна техніка, різновиди вітража.

Постановка проблеми. Вітраж – твір декоративного мистецтва, художня композиція з кольорового, прозорого скла або інших матеріалів, що пропускають світло, розраховане на наскрізне освітлення і призначене для заповнення отворів. Вітражі використовують в інтер'єрах житлових і громадських будівель. Відповідно до класичних канонів вітражі застосовують в оформленні вікон, дверей, ніш і панно. На сьогоднішній день цю декоративну техніку також використовують для внутрішнього оздоблення приміщень (стелі, міжкімнатні

¹© Новік Г.В.

² © Купрієнко М. Г.

перегородки), освітлювальних приладів (люстри, бра, торшери) та меблів (функціональні й декоративні вставки). У сучасному світі з'явилися різноманітні технології виробництва вітражів, кожні з яких мають власні характеристики й особливості їх застосування, дозволяють створювати вітражі, адаптовані до різних стилів інтер'єру. Саме тому важливим є провести огляд вітражних технік та розкрити їх технологічні особливості.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження в галузі вітражництва, розмаїття технологій та прийомів удосконалили розуміння природи вітража. У публікаціях Л. Аль-Нумана, А. Глазкова [1], А. Ланцетті [4], узагальнено інформацію щодо матеріалів виготовлення класичного вітража, вітража в стилі Тіффані та обробки скла. Британський вітраж-художник Б. Кларк описав багатовікові традиції обробки скла з використанням нових прийомів [3]. Історичні аспекти даного питання зібрав С. Литвиненко, представив технологію ф'юзингу та гравірування по склу [5]. Тема новаційного підходу до вирішення мистецьких завдань в питанні вітражного мистецтва обговорюється у статті Ф. Маркона [6]. Є. Мінухін розглянув вітражі з точки зору матеріалознавства, проаналізував прийоми композиції та кольористику. Роль вітража в світовому мистецтві описано в роботах В. Рагіної, М. Хігінс [8]. Ю. Сергеев провів комплексний огляд обробки різних видів скла, інструменти та способи їх використання [9]. Сучасні дослідники художнього скла, зокрема Г. Тищенко [12], Синеглазова М. [10] займаються аналізом мистецької спадщини вітражистів минулого. Опис різновидів формування вітража проводила М. Спіріто [11]. Г. Тищенко та Т. Ткачук висвітлили питання проектування сучасних вітражів та технологію їх виготовлення [12], [13].

Аналіз досліджень та публікацій дає змогу дослідити та вивчити особливості обробки, використання скла, формування вітражництва та їх роль в світовому мистецтві. Але у вищеперерахованих дослідженнях не повністю розкривається питання щодо технологічних особливостей виготовлення вітражів у різних техніках.

Мета. На основі вивчення технологічних особливостей виготовлення вітражів запропонувати класифікацію технік.

Основна частина. Археологічні дослідження свідчать про те, що витоки вітражів були ще в стародавньому Вавилоні, Єгипті, Греції і Римі. Однак у тій формі, яка знайома нам сьогодні, вітражі з'явилися пізніше: перша достовірна згадка знайдена з VI століття у Франції, у Монквермауті (Англія) приблизно 675 року. Фрагмент, який зберігся до наших часів - образ Христа з Лоршського монастиря в Німеччині, а найдавніші повні вітражі в храмі в Аугсбургзі XI століття. В кінці XI – на початку XII століть Теофіл Пресвітер створив підручник, в якому детально описав три мистецькі техніки. Його вважають основоположником вітражних вікон. Одним з найбільш зразків вітражного мистецтва раннього середньовіччя є голова Христа з Ельзасу, французькі собори в Шартре і Пуатьє.

В епоху готичного мистецтва удосконалюються технології виробництва, з'являються раніше невідомі архітектурні елементи, поряд з традиційними іконописними темами і сценами історії, готичне вітражне мистецтво звертається до світських сюжетів, прикладами є Нотр-Дамм в Парижі й Кентерберрі, собори в Бурже, Шартре, Сансе, Ам'єні [2].

В епоху Відродження використання срібної протрави та інших хімічних речовин вдосконалило технологію виробництва вітражного скла, дозволивши не додавати барвистий пігмент в розплавлену масу, а надійно фарбувати вже готові пластини, з'явилася піскоструменна техніка, яка дозволила добитися різних фактур поверхні скла. Чудовими пам'ятками доби Відродження є Міланський і Брюссельський собори, собор св. Етьєна в Бове, церква св. Іоанна в Гоуда та інші.

У XVI-XVII століттях техніка набору з шматочків кольорового скла поступово повністю витісняється розписом, в тому числі і непрозорими емаллями. Вітражне мистецтво переживає повний занепад, що тривав аж до початку XIX століття.

В епоху Просвітництва вітражі готичних соборів замінялися простим склом. Значної і непоправної шкоди

шедеврам романського і готичного склоробства у Франції завдала Велика французька революція.

Нова історія створення вітражів почалася лише на рубежі XVIII-XIX століть. В епоху романтизму, художнє скло перестало бути елементом виключно церковного декору; зберігши свою споконвічну сакральну функцію, воно широко поширилося і у світській архітектурі. Розквіт склоробства, удосконалення технологій дозволило створити виробництво вітражного скла під кінець XIX століття. Принципи модерну як не можна краще відповідали природі набірного вітража.

Л. Тіффані використав мідну стрічку-фольгу на восковому клею для обрамлення скла з наступною пайкою. За рахунок таких сполук вітражі стали виходити більш делікатними, з великою кількістю дуже дрібних фрагментів, складних ліній [4].

У XX столітті, пройшовши через конструктивізм, сюрреалізм, абстракціонізм, вітражне мистецтво продовжувало інтенсивно розвиватися і продовжує до наших днів. Сучасні твори художнього скла поєднують всі класичні й новаторські технології.

Техніка набірного вітража вважається найпростішою. Це, зазвичай, різнокольорові шматочки вітражного, як правило, без розпису скла, які поєднані між собою за допомогою металевих профілів (рис.1). За ескізом нарізають скло і профілі. Потім всі шматочки скла обробляють (шліфуються) і збирають в єдину композицію, з'єднуючись між собою металевим профілем. У наш час використовують латунний профіль, оскільки латунь є жорстким матеріалом, який дозволяє створювати досить міцні і довговічні конструкції. Сюжети таких вітражів представлені найчастіше геометричними малюнками. Перевагами цієї техніки є можливість створення міцної та жорсткої конструкції будь-якого розміру; легкість в догляді; стійкість до зовнішніх негативних впливів, проте це велика вага і жорсткий металевий профіль виключає можливість створення деталізованого малюнка; лише пласка форма [7].

Свинцево-паєчний вітраж - одна з найперших технологій вітража: в залізних або дерев'яних формах відливали невеликі металеві прутки, потім їх здавлювали, виходили вузькі смужки,

якими обтягували край кольорового скла і складали в орнамент. Шматочки скла викладалися на рівну поверхню і щільно притискалися один до іншого по порядку. Свинцеві перемички з'єднували за допомогою сплаву олова зі свинцем (рис.2). Такий вітраж буде ідеально доповнювати класичний інтер'єр, це техніка характеризується відсутністю зайвих деталей, правильністю форм, простотою і пропорційністю, має велику кольорову гама. Недоліками є те, що свинцево-паечний вітраж, з причини його технічних особливостей, можна використовувати не скрізь. Наприклад, не рекомендується використовувати його в якості вставок в двері, оскільки рухи приведуть до розхитування елементів, а значить і до поломки вітража, висока ціна, складність монтажу, не можна згинати (неможливо застосування в об'ємних елементах) [3,13].

Вітражі в техніці Тіффані за технологією схожі на свинцево-паечний вітраж. По заздалегідь підготовленій схемі вирізаються фрагменти потрібної форми і розміру. Кожне з цих скельць обробляється по периметру на шліфувальному верстаті. Після цього кожне скельце обертається стрічкою мідної фольги, ширина якої дещо більше ширини скла. Краї стрічки загинаються на площину, їх спаюють оловом з двох боків по місцях загинів. Товщина ліній пайки може бути різною. На завершення вітраж покривається патиною для додання йому мідного кольору [6]. Вітраж в техніці Тіффані може мати різноманітну колірну гама, підходить для малюнків з великою кількістю деталей, легко мити і доглядати. Не рекомендується використовувати в дверях і стелях через можливе провисання і розтягування пайки (рис.3).

Мозаїчні вітражі збираються з кольорових стекол і мають вид геометричного, рослинного орнаменту або килимового візерунка, може нагадувати мозаїку з приблизно однаковим за розміром модулем смальти [7]. Мозаїчний набір використовувався як фон, але може застосовуватися і самостійно, суцільним килимом перекриваючи простір вікон. В якості модулів при мозаїчному наборі нерідко використовуються відлиті у форму фігурні деталі складного

рельєфу, кабошони, шліфовані вставки. Такий вітраж складно очищувати від забруднень і складний при виготовленні.

Піскоструминний вітраж – технологія, при якій нанесення малюнка на скло виконується за допомогою сильного струменя стиснутого повітря з частинками абразиву. В основі лежить контраст прозорого і матового скла, яке виходить після обробки абразивом. Використовується скло товщиною від 5 мм, орнамент може наноситися в декількох шарів. Далі на виріб наноситься рідина для відштовхування вологи і знежирення поверхні. На завершення роботи скло покривається полімерним лаком для захисту від забруднення (рис.4). Ця техніка дозволяє наносити на скло художні малюнки будь-якої складності, обробляється вітраж послідовно декількома трафаретами і може створюватися багатошаровий об'ємний вітраж. Такий вітраж відносно дешевий, простий у виготовленні, але обмежений в кольоровій гамі, але роботи слід проводити в окремому приміщенні або на відкритому повітрі. Під час роботи слід подбати про захист очей і відкритих ділянок тіла тому, що можна поранити очі, вимагає особливого догляду [1].

Вітраж, в якому всі або майже всі скла розписані, незалежно від того, на цілісному склі написана картина або вона зібрана в оправу з розписних фрагментів називається писаним. Робота починається з розробки художником ескізу, це може бути малюнок або орнамент будь-якої складності або орнамент. Потім скло розписується відповідно до ескізу. Спеціальними олівцями переносять зображення на скло, лінії від яких згодом зникають, а згодом - контур малюнка фарбою, яка імітує металеву протяжку вітража. Контур не дає фарби розтікатися по поверхні скла. Кожен фрагмент заповнюють, підсушують і спікають в печі. Якщо контури і фарби, які не потребують спікання, вітраж покривають безбарвним лаком. Перевагами є неповторність малюнка; особлива виразність; можливість комбінувати з іншими техніками виготовлення вітражів; швидкі терміни виготовлення; відносно невисокі ціни; можливість художнього оформлення скла будь-яких форм і розмірів, але такі вітражі недостатньо довговічні, мають лицьову та зворотну сторони [10].



Рис.1 – Південна роза, Собор Парижської Богоматері, 1345.



Рис.2 – Свинцово-паєчний вітраж



Рис.3 – Лампа «Павлін», Гіфані, 1905



Рис.4 – Піскострунний вітраж

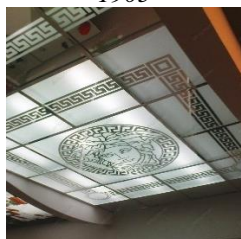


Рис.5 – Фрагмент трусного вітража, Арт-Ультра, Москва

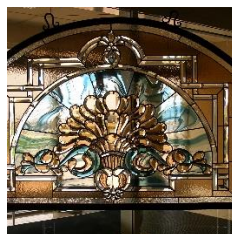


Рис.6 – Фацетний вітраж



Рис.7 – Фьюзінг, Грошев Віктор, фрагмент вітража

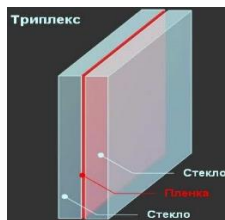


Рис.8 – Технологія триплекс

Техніка травленого вітража заснована на здатності плавикової кислоти взаємодіяти з диоксидом кремнію (головним компонентом скла). При такій взаємодії з кислотою скло руйнується. Захисні трафарети дають можливість одержувати малюнок будь-якої складності і необхідної глибини. Існує травлення в кілька шарів, що досягається поступовим протравленням скла на різну глибину, поетапним зняттям захисного лаку або поступовим його нанесенням. Виходить більш об'ємний малюнок, навіть відчутний рельєф на склі (рис.5). Матовий трафаретний малюнок, виконаний в один прийом - найбільш простий спосіб травлення, який не потребує додаткового зняття або нанесення лаку [11]. Використання плавикової кислоти вимагає використання захисних засобів та наявність приміщення, що добре провітрюється.

Фацетний вітраж виконаний із стекол із знятою по периметру скла фаскою або об'ємних, шліфованих і полірованих стекол, що мають огранку. Кромка зрізається на верстаті під кутом, її шліфують, в результаті вона стає матовою і не пропускає світло. І заключним етапом є поліровка, яка робить деталь повністю прозорою. Фацетовані елементи можуть бути практично будь-якої геометричної форми (рис.6). Перед установкою фрагмента в оправу його краю обробляють спеціальним клеєм. Оправу фацетного вітража виготовляють з міді або латуні. Щоб отримати широку фаску, яка підсилює ефект від заломлень світла, потрібне більш товсте скло, не менше 5 мм, що збільшує вагу вітража. Також існує альтернативна технологія, коли фацетовані елементи клеяться на скло-основу за допомогою УФ-клею, стики елементів покривають спеціальною свинцевою протяжкою. Фацетний вітраж є довговічним, навіть при активному механічному впливі; створюються незвичайні і оригінальні візуальні ефекти; простий в догляді [13].

Ф'юзінг – це техніка, яка виключає використання металевого профілю. На окремому аркуші скла збирається малюнок з його шматочків, а потім все спікають в печі в єдиний пласт [5]. Для створення такого вітража використовують молдінг (форму), комбіноване прочісування, при якому

використовується інструмент для деформації форми скла або вогневе полірування під високою температурою нагріву 750-850°C. Можна надати різну товщину, форму, фактури або рельєф (моллірування). Розмір вітража обмежується лише розміром плавильної печі. Методом ф'юзінгу можна створювати окремі штучні вироби, вітражі довговічні, переносять контакти з водою, не вигоряють і не змінюють кольору, можна отримати будь-який малюнок, мають широку колірну гаму, ударостійкі, але мають високу вагу, лицьову сторону і складний процес виготовлення (рис.7).

Заливний вітраж – це одна з найпопулярніших технік, виготовлення здійснюється за допомогою двох технологій: повністю ручна робота і частково автоматизована. Заливний вітраж, техніка якого істотно відрізняється від розпису, передбачає початкове нанесення полімерного контуру, який імітує протяжку техніки Тіффані на скло, з подальшою заливкою рисунка. Таких вітраж невивабливий, довговічний та міцний.

Триплекс – це багатошарове скло складається з двох або більше стекол, з'єднаних між собою за допомогою спеціальної плівки або ламінуючої рідини (рис.8). Заливний триплекс виготовляється шляхом склеювання скляних пластин один з одним по всій поверхні спеціальною рідиною, яка потім повністю полімеризується під впливом УФ-опромінення. Перевага цього способу в тому, що з'єднати можна різні стекла як по товщині, так і за кольором і фактурою. Плівковий триплекс виготовляється шляхом склеювання стекол під впливом високої температури і тиску готовою полімерною плівкою. Перевага в тому, що багатошарове скло має кращі оптичні характеристики. Недоліком виготовлення плівкового триплексу є більш висока собівартість виробів в порівнянні з заливною технологією. Технологічний процес включає в себе наступні кроки: підготовка і миття скла; складання комбінованого пакета зі скла і плівки, створення вакууму; контрольований нагрів в конвекційній камері при вакуумі; витримка при температурі 130-140°C; охолодження при вакуумі до кімнатної температури і вивантаження готового виробу.

Триплексоване скло володіє наступними характеристиками: відмінними звукоізоляційними властивостями; велика гнучкість і пуленепробивність; захист приміщення від впливу ультрафіолетових променів; ударостійкість.

Плівковий вітраж є одним із сучасних способів створення вітражів, виготовлення якого засноване на тонуванні скла спеціальними плівками, з подальшим закріпленням їх олов'яною або свинцевою облямівкою по контуру. Основна перевага плівкового вітража полягає в тому, що при виготовленні вітража по цій технології використовується листове скло. Крім того вітраж, виготовлений з цілісного скла виходить досить легким, і ідеально рівним. Тому плівковий вітраж – це найоптимальніше рішення для прикрашення склопакетів, міжкімнатних дверей, підвісних стель та корпусних меблів. Проте це свого роду аплікація, тому віднести плівковий вітраж до класичних вітражів як не можна. Це швидше, псевдовітраж.

Комбінований вітраж поєднує в собі декілька прийомів. Такі сполучення досягалися шляхом підгонки вже готових, часто куплених вітражів під більш широкий віконний проріз, коли відсутні частини просто доставляли, надаючи цьому склінню вид орнаменту. Комбінований вітраж дозволяє добитися багатства фактур, оптичних ефектів, декоративної насиченості при створенні абстрактних композицій, створенні атмосфери, побудованої на контрастах. Вітражі з комбінованою технікою виготовлення володіють багатьма перевагами, основними з яких є оригінальний і виразний зовнішній вигляд; об'ємність зображень; міцність; висока деталізація; можливість суміщення відразу декількох технік; унікальність вітража; оптимальне співвідношення якості і вартості. Однак крім переваг існують деякі недоліки. Поєднання деяких технологій значно скоротить термін його експлуатації і ступінь вологостійкості, тому слід ретельно підбирати декоративні техніки за основними характеристиками або замінити на якусь одну.

Висновки. На основі проведеного дослідження можна виділити такий розподіл вітражів:

– мозаїчні – вітражі з прозорого або кольорового скла, що скріплені перетинками зі свинцю, міді або олова, мають вигляд геометричного або рослинного орнаменту чи сюжетної композиції, інколи розписані керамічними фарбами;

– вітражі з цільного скла – розпис виконується керамічними або іншими видами фарб, використовується обробка частини скла (піскоструменем, травленням, гравіруванням або іншими видами декорування);

– інші види вітражів – спікання скляної основи з малюнком з дрібними частинками кольорового скла чи мозаїки, виконаного з кольорових скелець для створення орнаментальних чи сюжетних вітражів, комбінування скла з іншими матеріалами.

Провівши огляд основних видів вітража, його технологій виготовлення та особливостей, створена класифікація, охарактеризовано особливості та можливості застосування вітражів для естетичної та функціональної організації середовища.

Перспективи подальшого дослідження. Дослідження окремих практичних прийомів створення вітражів та втілення новітніх технологій для використання.

Література

1. *Аль Нуман Л., Глазков А.* Вітраж в архітектурі. — М., Альбом, 2001. — 112 с
2. *Gnatiuk L.* AESTHETICS SHAPING SACRED SPACE/
Gnatiuk L., Terletska M. // Theory and practice of design. Collection of scientific papers. — Issue 11. Technical aesthetics. — К.: NAY, 2017. — С. 42–56. DOI: 10.18372/2415-8151.11.11874
3. *Кларк Б.* Architectural Stained Glass Hardcover – 1979, NY
4. *Ланцетті А.* Изготовление художественного стекла – М.: Высшая школа, 1987. – 304 с.
5. *Литвиненко С.* Технологии фьюзинга. — К., 2006.
6. *Маркон Ф.* Художественное стекло в интерьере: Практическое руководство. – М.: Издательство Ниола-Пресс, 2007. – 80 с.
7. *Мінухін Є.* Вітражи. – Рига: Латвийское государственное издательство, 1959. – 193 с.
8. *Рагін В., Хіггинс М.* Искусство витража. От истоков к современности – М.: 2006. – 288 с.

9. *Сергеев Ю.П.* Выполнение художественных изделий из стекла – М.: Высш. шк, 1984. – 240 с.
10. *Синьглазова М.О.* Роспись по стеклу. – М.: Издательский Дом МСП, 2005. – 112 с.
11. *Спирито М.* Витражное искусство и техника росписи по стеклу. – М.: Альбом, 2006. – 128 с.
12. *Тищенко Г. В.* Проектирование современных витражей и технология их изготовления – К.: УМКВО, 1989. – 115 с.
13. *Ткачук Т.* Цветные витражи: Модно и стильно Ткачук Татьяна, М, АСТ, 2009 г.

References

1. *Al` Numan L., Glazkov A.* Vy`trazh v arxy`tekture. — М., Al`bom, 2001. – 112 с
2. *Gnatiuk L.* AESTHETICS SHAPING SACRED SPACE/*Gnatiuk L., Terletska M.* // Theory and practice of design. Collection of scientific papers. – Issue 11. Technical aesthetics. – К.: NAY, 2017. – С. 42–56. DOI: 10.18372/2415-8151.11.11874
3. *2. Klark B.* Architectural Stained Glass Hardcover – 1979, NY
4. *Lancetti A.* Y`zgotovleny`e xudozhestvennogo stekla – М.: Vsshaya shkola, 1987. – 304 s.
5. *Ly`tvy`nenko S.* Texnologiy` y` f`yuzy`nga. — К., 2006.
6. *Markon F.* Xudozhestvennoe steklo v y`nter`ere: Prakty`cheskoe rukovodstvo. – М.: Y`zdatel`stvo Ny`ola-Press, 2007. – 80 s.
7. *Minuxin Ye.* Vy`trazhy`. – Ry`ga: Latvy`jskoe gosudarstvennoe y`zdatel`stvo, 1959. – 193 s.
8. *Ragin V., Xiggy`ns M.* Y`skusstvo vy`trazha. Ot y`stokov k sovremennoy` – М.: 2006. – 288 s.
9. *Sergyeyev Yu. P.* Vpolneny`e xudozhestvenn y`zdely`j y`z stekla – М.: Vyssh. shk, 1984. – 240 s.
10. *Sy`nyeglazova M.O.* Rospy`s` po steklu. – М.: Y`zdatel`sky`j Dom MSP, 2005. – 112 с.
11. *Spirito M.* Vy`trazhnoe y`skusstvo y` texny`ka rospy`s`y` po steklu. – М.: Al`bom, 2006. – 128 с.
12. *Ty`shhenko G. V.* Proekty`rovany`e sovremennyx vy`trazhej y` texnologiy`ya y`x y`zgotovleny`ya – К.: УМКВО, 1989. – 115 с.
13. *Tkachuk T.* Czvetnye vy`trazhy`: Modno y` sty`l`no Tkachuk Tat`yana, М, АСТ, 2009 г.

Аннотация:

Новик А.В., Куприенко М.Г. Особенности использования металлов при изготовлении витражей в различных техниках. В статье рассматриваются основные виды витражей, их особенности и технологии изготовления. Витраж - это художественная

композиция из цветного, прозрачного стекла или других светопропускающих материалов, предназначенная для сквозного освещения и предназначенная для заполнения проемов. Есть множество примеров применения различных витражных технологий в интерьерах зданий различного назначения.

После изучения основных видов витража, технологий его изготовления и особенностей была создана классификация, охарактеризованы особенности и возможности использования витража для эстетической и функциональной организации среды.

Ключевые слова: витраж, стекло, витражное оборудование, разновидности витража

Abstract:

Novik H., Kuprienko M. Features of the use of metals in the stained glass in various techniques. The article deals with stained glass, the main types of stained-glass windows, their features and manufacturing techniques. Stained glass is an art composition of colored, transparent glass or other light-transmitting materials, designed for through-lighting and intended to fill openings. There are some examples of different stained glass techniques used in the interior of different purpose buildings.

On the basis of research the classification of stained glass techniques according to technological features:

- mosaics - stained-glass or colored glass stained with lead, copper or tin cross sections, with the appearance of a geometric or floral ornament or story composition, sometimes painted with ceramic paints;

- stained-glass windows - the painting is made of ceramic or other types of paints, the processing of part of the glass (sandblasting, etching, engraving or other types of decoration);

- other types of stained glass - sintering of a glass base with a pattern with small particles of colored glass or mosaic made of colored glasses to create ornamental or story stained glass windows, combining glass with other materials.

After examination of the main types of stained glass, its manufacturing technologies and features, a classification was created, the features and possibilities of the use of stained glass for the aesthetic and functional organization of the environment were characterized.

The prospect of further research is the study of individual practical techniques for the creation of stained glass windows and the implementation of the latest technologies where reconstruction is possible.

Keywords: stained glass, glass, stained glass machinery, varieties of stained glass

Стаття надійшла в редакцію 01.08.2019р.

Стаття прийнята до друку 25.09.2019 р.