

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет мистецтв

Кафедра декоративно-прикладного мистецтва та дизайну

«Допущено до захисту»

В.о. завідувача кафедри

\_\_\_\_\_ Ємельова А.П.  
(підпис) (прізвище, ініціали)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Реєстраційний № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

**ДИЗАЙН ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДЕКОРАТИВНОЇ РЕШІТКИ ДЛЯ**  
**ІНТЕР'ЄРУ ПРИМІЩЕННЯ**

Кваліфікаційний проєкт  
студентки 4 курсу  
групи Д-17  
ступеня вищої освіти «бакалавр»  
спеціальності 022 Дизайн  
Гатілової Марії Тимофіївни

Керівник:  
викладач Пікущий Олексій Іванович

Оцінка:  
Національна шкала: \_\_\_\_\_  
Шкала ECTS \_\_\_\_ Кількість балів \_\_\_\_

Голова ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)  
\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)  
\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)  
\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ІСТОРИЧНИЙ ГЕНЕЗИС ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ РЕШІТЧАСТИХ КОНСТРУКЦІЙ, ТИПИ ТА ВИДИ, МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ РЕШІТЧАСТИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	6
1.1. Декоративні решітки, історія та особливості виготовлення.....	6
1.2. Класифікація декоративних решіток в інтер'єрі.....	9
1.3. Особливості проєктування декоративних решітчастих конструкцій .....	12
Висновки до першого розділу.....	14
РОЗДІЛ 2. ЕТАПИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕКОРАТИВНОЇ РЕШІТКИ.....	16
2.1. Постанова технічного завдання на розробку дизайну декоративної решітки та технічне дослідження місця монтажу решітчастої конструкції. ....	16
2.2. Розробка концепції ескізу проєкту декоративних решіток. ....	18
2.3. Підготовка технічної документації до ескізного проєкту, технологія виготовлення виробу та економічне обґрунтування. ....	21
Висновки до другого розділу .....	23
ВИСНОВКИ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	28
ДОДАТКИ.....	30
Додаток А.....	30
Додаток Б .....	34
Додаток В.....	42

## ВСТУП

Історія виникнення решітчастих виробів починається ще з давніх часів. Наші предки хотіли захистити вікна від зловмисників і недоброзичливих людей ще раніше, ніж люди почали склити вікна або закривати їх прозорими матеріалами. Пізніше решітчасті конструкції стали використовувати не тільки як засіб захисту від злодіїв, а і як елементи декору для інтер'єру й екстер'єру. З самого початку історії розвитку культури кожен за можливістю намагався прикрасити своє життя, зробити красивими і комфортними всі предмети навколо: будинки, меблі, посуд, одяг, засоби виробництва тощо. Що стало дуже актуальним зараз, оскільки більшість людей розуміють важливість краси та переваги матеріального середовища. Декоративні металеві вироби відмінно прикрасять будь-яке житло або робоче приміщення. На сьогодні є дуже модною тенденцією додавати в інтер'єр кімнат функціональні декоративні елементи, таким чином, пропадає вся одноманітність обстановки й приміщення стають більш виразними. Зараз все більшою популярністю стали користуватися декоративні ґрати, їх найчастіше використовують для декорування вікон, дверей, батареї опалення та камінів, що дуже зручно. Декоративні решітки служитимуть чудовою прикрасою для будь-якого інтер'єру, від класики, бароко і до сучасної урбаністики та хай-тек.

**Актуальність теми** обумовлена необхідністю більш глибокого теоретичного аналізу та розробки методичного матеріалу відносно особливостей дизайнерського проектування решітчастих декоративних конструкцій, що можуть використовуватись, як для створення безпеки від стороннього несанкціонованого проникнення на територію чи до приміщення, так і для художнього їх оформлення.

**Мета дипломної роботи** полягає у вивченні можливостей комплексного проектування та виготовлення функціональних декоративних решіток для інтер'єру приміщення.

В якості завдань дослідження ми встановили наступне:

по-перше:

- проаналізувати наукову літературу на предмет вивчення декоративних решіток, їх історичного генезису, та особливості виготовлення;
- розглянути класифікацію декоративних решіток в інтер'єрі;
- дослідити особливості проєктування декоративних решітчастих конструкцій;

по-друге:

- постановити технічне завдання на розробку дизайну декоративної решітки та виконати технічне дослідження місця монтажу решітчастої конструкції;
- розробити концепцію ескізу проєкту декоративних решіток;
- підготувати технічну документацію до ескізного проєкту та його економічне обґрунтування.

**Об'єктом дослідження** є декоративні решітчасті конструкції, та процес їх проєктування і створення як об'єктів дизайну.

**Предмет дослідження** - проєктування функціональної декоративної решітчастої конструкції для інтер'єру приміщення.

**Методи дослідження:**

- аналіз літератури по обраній темі;
- аналіз сучасних методів проєктування решітчастих конструкцій;
- аналіз та узагальнення сучасної практики дизайну та виготовлення решіток;
- дедуктивне виявлення найбільш загальних рис, характерних різним видам решіток;
- моделювання практики розробки дизайну функціональної декоративної решітки для оформлення інтер'єру приміщення.

**Практичним значенням** роботи вважаємо подальше використання матеріалів дослідження при розробці теорії та методології за даною темою, та необхідних рекомендацій по технології практики проєктування решітчастих конструкцій в інтер'єрі.

**Структура дослідження:** Робота складається зі вступу, двох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дипломної роботи становить - 42 сторінки.

# РОЗДІЛ 1. ІСТОРИЧНИЙ ГЕНЕЗИС ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ РЕШІТЧАСТИХ КОНСТРУКЦІЙ, ТИПИ ТА ВИДИ, МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ РЕШІТЧАСТИХ КОНСТРУКЦІЙ

## 1.1. Декоративні решітки, історія та особливості виготовлення

Своїй появі і розвитку решітки на вікна зобов'язані першим майстрам-ремісникам романської культури, які займалися будівництвом представницьких церков в XI столітті. Романські решітки мали масивний вигляд. Склалися із прутів, пересічних під нахилом або розташованих вертикально. Часто простір між прутами решітки рівномірно прикрашався спіральним малюнком. На сьогоднішній день багато зразків ремісничої справи того часу знаходяться в Іспанії і Франції [19, с. 28].

З появою і подальшим поширенням готичного стилю в архітектурі зростала кількість решіток в романському стилі через те, що ґрати у готичному стилі перейшли у спадок саме з нього. З приходом середньовічних міст в XII-XIII століттях стали з'являтися і громади ремісників. Завдяки моді на лицарство і розкішний спосіб життя величезними темпами розвивалося ковальство, а з ним і кування. У цей період Чехія була культурною столицею Європи, а отже, і законодавцем мод в куванні [16, с. 3].

У XIV столітті на заміну дерев'яним будинкам прийшли кам'яні. І оформлення інтер'єру і екстер'єру кованими виробами стали невіддільною частиною архітектури заможних городян. З розвитком різноманітних способів обробки металу, і зростанням навичок майстрів в готичному стилі приходять і нові елементи кування, так популярними стають округлі ребра вікон, трояндочки, фіалки, трилистої лілії. Декоративному прикрашанню вікон приділяли особливу увагу, доповнюючи прутки елементами з листового заліза. Але, не зважаючи на стрімкий розвиток готичного мистецтва, залишаються міста і країни більш стримані в оздобленні решіток. Наприклад, не зважаючи на високу якість металевих виробів у Венеції, Сієні, Флоренції, решітки залишаються

стриманими і несуть більше практичну і захисну, ніж декоративну функції [18, с. 50].

Образи осіб, тиснені мотиви як правило в ковку приходять від іспанського народу. Можливо, завдяки тому, що в ті роки чотиригранний пруток був основною деталлю, з якої надалі робили елементи і самі решітки, на сьогоднішній день більшість решіток робляться саме з цього прута. Два способи скріплення прутів того часу:

- протягування через просічки;
- скріплення за допомогою склепка.

В XVII ст. з появою нової течії під назвою Ренесанс і бурхливим розвитком споживчого попиту, з'явилися і нові елементи, і вихідна сировина, що відповідає новим стандартам часу. Тут і розкривається круглий прут як основний матеріал для створення решіток, а разом з ним - і нові полегшені, що вражають фантазію, форми і види решіток. Два основних типи візерунка решіток епохи Ренесанс і наступної за нею епохи раннього Бароко: решітка, у якій візерунок починається з центральної точки середнього прута, розповзаючись квітами, листям та іншими декоративними елементами по всій решітці; решітка, у якій візерунок починається з центру або центрального елемента, з лінійними мотивами.

Раніше бароко, у свою чергу, бере всю свою спадщину в виготовленні решіток у ренесансу. Доповнюючи їх сплющеними елементами прутів з гравіюванням. Основним законодавцем мод в кованих ґратах стилю бароко стає Франція, привносячи помпезність і розкіш всіх видів і форм візерунків. До неї приєднуються англійські і німецькі ковалі, перемішуючи прут круглого і квадратного перетину, граючи з перспективою, надаючи значення окантовці і опрацьовуючи окремі елементи решітки. Бароко народжує новий стиль - Рококо. Прути стають тоншими, візерунки асиметричними, а сама решітка втрачає монументальність, важливішим стає декоративність [22, с. 87].

Паралельно з насиченістю рококо стає все популярнішим ще одна течія - класицизм. Особливостями нового стилю Ампір (XVIII) стало повторення простого орнаменту і заперечення пишних узорів. Чергуються кільця,

загострини, меандр, попарні пруття витонченість геометрії і простота - ось девіз нового віання. З появою електрозварювання, литтям елементів і доступністю новітніх передових технологій в наші дні, відкривається велике розмаїття стилів і форм, що володіють новими стандартами: якість, безпека і естетичність [2, с. 63].

Поява кованих виробів ручної роботи на Русі датується XII - XIII століттями. Вже аж в кінці XIX століття з'явився такий метод з'єднання металу, як зварювання, що спрощує виготовлення кованих виробів.

У Радянському Союзі віконні решітки з'явилися лише під кінець XX століття, коли всі масово почали встановлювати собі сталеві двері, сигналізації та інші способи захисту. Тоді віконні решітки в будь-якому місті СРСР були схожі на тюремні ґрати. Дійсно, в той час не замислювались над дизайном віконних решіток. Зараз же більшість віконних решіток виглядають прекрасно і розкішно: їх декорують елементами машинного кування, доповнюють кованими ручними елементами [11, с. 135].

Нині є два способи виготовлення решітчастих конструкцій: кування та зварювання. Кування - це складний процес, через це вартість кованого виробу вища. В процесі виробництва використовується квадратний металопрокат, товщина якого становить від 10 до 16 мм. Ковані металеві полотна виготовлять за індивідуальним замовленням. Якщо перші металеві решітки робилися виключно вручну, то сучасні моделі збирають за допомогою автоматичних ліній. При зварюванні ж рама виготовляється з прямокутних труб. Візерунок збирається з прутка, квадрата, комбінуючи елементи. Сталеві вхідні конструкції, створені методом зварювання, містять моделі та продукцію, що виготовляється за особистим замовленням. У ході виготовлення використовується такий же тип прокату, як і в випадку з кованими виробами. При цьому виробництво шляхом зварювання виконується значно швидше. Підсумкова вартість виробів на 20-30 відсотків менша. Найбільш використаною сировиною при виготовленні віконних решіток є залізний прут квадратного перетину. Інші метали використовуються набагато рідше. Мідь і латунь добре куються і мають чудові



декоративні характеристики, але вартість таких виробів набагато вища. Майстри працюють з різними по товщині матеріалами. Це робить решітчасті вироби більш елегантними і виразними. За рахунок поєднання різних товщин, скручуванням граней прута, додаванням круглої арматури і смуг створюються зовсім нові унікальні декоративні композиції. Шляхом доповнення декоративної решітки на вікна рослинним або тваринним орнаментом, інтер'єр набуває романтичний і вишуканий вигляд, при цьому, зовсім не страждає функціональність виробу [21, с. 74].

## **1.2. Класифікація декоративних решіток в інтер'єрі**

Решітчасті конструкції часто використовують у дизайні. Декоративні решітки як елемент інтер'єру, зазвичай застосовують для трансформації плоских поверхонь і поділу простору. Також їх можна застосовувати для декорації дверей, підставок, каміну, світильників та ін. Дуже часто, декоративні решітки застосовують для маскуванню радіаторів опалення [17, с. 96].

Що стосується зонування приміщень, то тут необхідно приділяти увагу на їх площу. Адже решітки зазвичай габаритні, тому їх в основному застосовують у квартирах-студіях. Також приміщення поділяють на зони за необхідності організації робочого простору. Перегородки з декоративних решіток бувають глухими, легкими та ажурними. Їх можна застосовувати для оформлення куточка для відпочинку, або ж щоб прикрити спортивний тренажер. Варто зауважити, що крім практичної функції, перегородки з решіток виконують і декоративну функцію. Для того, щоб поділити приміщення на зони в житлі можна, застосувати ковані перегородки. Решітчасті конструкції використовують для виділення зони відпочинку чи роботи. Застосовуються для розмежування площі їдальні на дві частини: для приготування та приймання їжі. Метал цих конструкцій можна фарбувати. Найбільш чарівними вважаються моделі, вкриті золотавими або сріблястими кольорами. Ефект старовини підкреслює надзвичайність їх оформлення. Форми перегородок бувають різних типів: трапеція, прямокутник, півмісяць, вони можуть встановлюватися в рамки з

дерева або монтуватися без доповнень. Відокремити можна стельові перегородки, їх встановлюють над порогами. Нестандартні роздільники не займають простір приміщень, добре підходять для створення східного оформлення (дод. А, рис. 1.1), [23].

Залежно від матеріалу, місця установки, складності виготовлення і виконуваних функцій решітки на вікна підрозділяють на декілька видів. Види решіток в залежності від форми поділяються на прямі та цибулинні решітки.

Пряма решітка виконується за допомогою прямого прута, а цибулинні розширюється донизу. Цибулинні решітки замовляють перш за все з декоративною метою, можливістю встановлення декоративної рослини в нішу (дод. А, рис. 1.2).

Вид решітки за способом зварювання поділяються зварні та ковані. Зварні решітки виготовляють за методом холодного зварювання, в той час, як ковані являють собою справжні витвори мистецтва і куються майстрами в ковадлах, методом гарячого кування.

Різновид решіток в залежності від товщини прута: грати, виготовлені з прута 8, 10, 12 і вище міліметрів. Для житлових будинків і квартир, найкращим варіантом металевого прута є прут 10 мм. Він більш жорсткий, ніж прут у 8 мм, що не дозволяє деформувати грати руками, і достатньо тонкий, для вибору декоративних робіт з решіткою. Товстіші прутки, такі як 12 і 14 мм вибирають в державні установи, а саме банки, офіси, відповідно до вимог правил безпеки, запропонованим в технічній документації.

Види віконної решітки, в залежності від мети призначення, поділяються на:

- декоративні;
- антивандальні;
- для перешкоди випадання дітей;
- для французького балкона.

Для захисту вікон, як правило обирають надійні антивандальні решітки, які б забезпечували максимальний захист від взлому. Для того, щоб грати виглядали

не надто грубо, додають елементи кування. Завдяки цьому можна покращити вид з вікон квартири [14].

Решітки на двері (подібні як в моєму кваліфікаційному проєкті) встановлюють для захисту міжквартирних і тамбурних приміщень від проникнення зловмисників. Тамбурні ґратчасті двері являють собою посилену конструкцію з рами 15 на 15 мм, вертикальних металевих прутів і горизонтально розташованих зварних або кованих елементів. Оскільки висота дверної решітки становить мінімум 2 метри, кількість горизонтальних прутів має становити не менше 3, для забезпечення стійкості конструкції (дод. А, рис. 1.3), [5].

Декоративними решітками можна прикрашати стіни, для створення об'ємного ефекту. Дизайнерами рекомендується спочатку пофарбувати стіну в певний колір, а вже після, займатися монтажем решітки. Окрім стін, прикрашають також і стелі. Для цього, чудово підійде класичний стиль, або ж орнаментальна лінія. Також орнаментальну лінію застосовують при оформленні стилю бароко і неокласики. Хаотичне розташування ліній такої решітки, може визвати асоціацію з урбаністичним стилем, який використовують для оздоблення клубів, барів, ресторанів та ін.

Декоративні решітки радіатори дають можливість замаскувати батареї опалення без втрати їх функціональності, та вдало прикрашають інтер'єр приміщення. Щоб не зіпсувати єдиний стиль в інтер'єрі, використовуються відповідні за матеріалом виготовлення екрани для батарей опалення. Таке рішення прекрасно маскує елементи опалювальної системи, надаючи кульмінаційний вигляд внутрішньому оздобленню приміщення. У житлових приміщеннях, решітки на радіатори опалення ставляться виключно в естетичних цілях. В спортивних, освітніх, оздоровчих та інших громадських установах, батареї мають бути прикриті огороженнями з метою забезпечення безпеки як дітей, так і дорослих (дод. А, рис. 1.4), [12].

Варто згадати, що декоративні решітки використовують для прикрашання каміну. Наявність каміна у будинку створює особливий затишок. Щоб додаткового підкреслити такий предмет в інтер'єрі застосовують сталеві

решітки. Вони або повністю закривають камін або лише його нижню частину. Для забезпечення максимальної безпеки використання нагрівального приладу металеві прикраси фіксують на склі, що закриває топку. Металеве декорування каміна може проводитися і навколо самої топки. Гарно доповнює загальний вигляд каміна та установка поруч з ним металевої дровітні, підставки для кочерги, совка та дров, які підтримують багаття. При оздобленні інтер'єру приміщення, можна поєднувати між собою кілька декоративних решіток. Комбінувати можна не тільки колір, а й орнаментні лінії. (дод. А, рис. 1.5), [23].

### **1.3. Особливості проєктування декоративних решітчастих конструкцій**

По суті, етапи будь-якого дизайн-проєктування розпочинаються ще до створення технічного завдання та закінчуються виробництвом проєкту. Під час проєктування створюється процес розробки корисних продуктів, простими в користуванні, недорогими та якісними. Перейдемо до етапів проєктування [7, с. 130]:

I. Підготовка технічного завдання та його аналіз. Дизайнер має приймати участь у підготовці технічного завдання на проєкт, так як в ньому мають бути вказані побажання замовника, які поставлені перед об'єктом проєктування. Іноді складання технічного завдання включає в себе попередній аналіз продукту. Під час цього етапу дизайнер вивчає аналоги та формулює загальні завдання на базі попереднього аналізу прототипів. Окрім того, дизайнер повинен зважати на: технічні можливості підприємства, перспективи техніки й технології, прогресивні методи промислового виробництва сучасності. Проведене вивчення допомагає дизайнеру сформулювати художньо-конструкторські недоліки та знайти можливі способи їх вирішення. На цьому етапі митці та інженери формулюють вимоги, пов'язані з першочерговими функціями об'єкта проєктування.

II. Початковий аналіз і розробка пропозицій. Після того, як одержується технічне завдання на проєктування дизайнер приступає до розробки варіантів

вирішення завдання. Цей процес проходить водночас з поглибленим аналізом вихідних проєктних даних. Варіанти пропозицій залежать від наслідків аналізу [13, с. 68].

Значним на цьому етапі є збір інформації. Тут можна використовувати різні методи вирішення творчих завдань. За рахунок накопиченої інформації складається перелік умов, які дуже впливають на якість об'єкта проєктування. Ці умови поєднуються в групи — відповідно до проблемних напрямків роботи. Результатом даного етапу роботи дизайнера є добре обґрунтовані варіанти художньо-конструкторських пропозицій.

III. Ескізним проєктом — є кінцевий варіант творчої пропозиції дизайнера, який повинен повністю визначити всі характеристики продукту, що проєктується.

Під час вивчення аналогів, дизайнер повинен ретельно вивчити ступінь раціональності компоновання вузлів, під'єднання до енергетичних джерел і такими показниками виробів, як їхня маса, міцність, габарити, продуктивність, потужність, вартість виготовлення з урахуванням ремонту, відповідність споживчим вимогам тощо [10, с. 24].

Для проєктування декоративних решіток дизайнерами застосовуються різні емоційні засоби та художні вирази, такі як: колір, фактура, текстура, графіка, ажурність та пластичність. Перша трійка, залежать від природної властивості матеріалу та технології вироблення. Взагалі фактуру розділяють на технічну та натуральну. До другої належить фактура поверхні, що надається обробці. Прикладом є природна текстура кори дерева, рогів чи каменю. Технічну фактуру отримується завдяки належній обробці матеріалу: різання, гравіювання, кутання, штампування, шліфування або завдяки виробленню самих виробів: плетінню, ткацтву, вишивці. Всі фактури поділяються на рельєфні, дрібнорельєфні, жорсткі та гладкі. Таким чином, решітчасті конструкції (забори, огорожі, віконні решітки, декоративні решітки, поручні) здебільшого можна віднести до рельєфної фактур, тому що мають добре виражену пластику форми і можуть надавати фактурності декорованим об'єктам. Жорстка і гладка текстура

належать до способу поверхневої обробки матеріалу, з якого виготовлено решітчасту конструкцію [6, с. 70].

Різні за типом декоративні решітчасті конструкції, як правило: виконують утилітарну функцію, прикрашають побут, інтер'єри і фасади будинків, вулиці і парки. Фігурні пруті в решітках виконують декоративну і захисну функцію. Оформлення слід вибирати «в тон» архітектурі. На цегляних стінах добре виглядає класична хвиля, піки і стріли. Білі фасади чудово доповнюють ажурні віньетки і завитки. Ресторанам і кафе підійде тематичний декор. Переплетена лоза, химерні квіти, фантазійні і абстрактні форми розставляють потрібні акценти, додають атмосферності і стилю. При проектуванні решітчастого виробу потрібно обов'язково враховувати стилістику інтер'єру приміщення. Зазвичай виділяють декілька стилів, в яких використовують решітчасті вироби:

- Прованс – модель повинна містити в собі тонкі квітково-листяні елементи;
- скандинавський – відсутність згладжених деталей та сувора геометрія є головними критеріями підбору;
- рококо – такій стилістиці підійдуть вироби з витонченими лініями, переходами до великих прикрас;
- східний – тонкі витіюваті переплетення, хвилеподібні переходи вважаються головними критеріями для цього напрямку;
- лофт – «грубі» переходи, різкість, домінування точних геометричних форм – є головними критеріями підбору для такої стилістики [23].

## **Висновки до розділу 1**

Історія розвитку декоративно-прикладного мистецтва свідчить про значний попит на декоративні решітчасті конструкції серед багатих людей та високий рівень майстерності виконавців решітчастих конструкцій та виробів для інтер'єрів та екстер'єрів минулого. Окрім утилітарної функції захисту приміщень та огороження території, декоративні вироби несли високий рівень оздоблювального мистецтва, який зберігся до нашого часу, і є найкращими

зразками світової культури. Використання решіток для декорування пояснюється їх чудовою якістю та надійністю. На сьогодні в асортименті для оформлення будівель пропонуються ковані й зварні решітки. Не дивлячись на зовнішню схожість вони мають різну технологію виготовлення. Застарілі методи обробки металу складніші у виробництві, тому і ціни на такі вироби набагато вище. Використання зварювання значною мірою спрощує і прискорює процес виробництва, але при цьому втрачається індивідуальність і творче наповнення ручної роботи. Хоча їх вартість робить свій вплив на купівельну привабливість.

Сьогодні декоративні решітчасті конструкції використовуються для декорування в інтер'єрі: вікон, дверей, перегородок, перил сходів, каміна або радіатора, вентиляційних решіток тощо. Їх можна використовувати для зонування простору великих кімнат або для надання їм особливої елегантності, вишуканості. Стильні конструкції можуть зробити будь-який стиль приміщення більш комфортним, практичним і зручним. Усі відомі способи та засоби художнього проектування художньо-дизайнерських виробів, які є доречними при проектуванні декоративних решітчастих конструкцій різного призначення, залишаються незмінними з минулого до сьогодення. Вони дають змогу надати гармонійності та цілісності формі решітчастих виробів.

Отже, потрібно комплексне проектування решітчастої конструкції та технологічного процесу її вироблення, оскільки лише в цьому випадку можна обрати рішення, яке може забезпечити необхідну працездатність для зварювальної конструкції при мінімальних затратах на матеріали, працю і час на її створення. При одночасному проектуванні конструкції і технологічного процесу її вироблення можуть бути обрані форми, що полегшують механізацію і автоматизацію процесів виготовлення зварної конструкції та використовувати технічні засоби для підвищення її працездатності.

## РОЗДІЛ 2. ЕТАПИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕКОРАТИВНОЇ РЕШІТКИ

### 2.1. Постанова технічного завдання на розробку дизайну декоративної решітки та технічне дослідження місця монтажу решітчастої конструкції

Нами було отримане технічне завдання на виконання функціональної декоративної решітки. В якості предмету проєктування в технічному завданні було обрано навчальні аудиторії № 311 та № 313 5-го корпусу Криворізького державного педагогічного університету, художньо-графічного відділення факультету мистецтв, в яких потрібно встановити функціональні декоративні решітчасті двері за власним дизайном. Приміщення аудиторій № 311 та № 313 розташовані на третьому поверсі будівлі з північно-західної сторони. Аудиторії призначені для проведення занять з декоративно-прикладного мистецтва.

Також було затверджено тематику розробки кваліфікаційного проєкту: «Дизайн функціональної декоративної решітки для інтер'єру приміщення». Найголовнішою умовою постановки та виконання технічної пропозиції було те, що декоративні решітчасті конструкції, які ми проєктуємо мають бути металевими, мати привабливий естетичний вигляд, та обов'язково виконувати захисну функцію. Крім того, замовник – кафедра ДПМ та дизайну КДПУ, поставив умову обов'язкового використання емблеми кафедри в рисунку ґрат решітки та її гармонійного використання в проєкті додаткових решітчастих дверей.

Досліджуючи місце монтажу, перш за все, ми зробили заміри дверних отворів аудиторій. Висота – 2100 мм., ширина – 810 мм, відстань від підлоги до дверної ручки – 900 мм. Існуюче освітлення в коридорі, складається з двох вікон в різних його кінцях загальною площею приблизно 5,5 м<sup>2</sup> та 4-х стельових світильників зі штучним холодним світлом. Колір стін коридору – бежевий, двері аудиторій фільончасті, виконані з ламінату та мають білий колір, лінолеум в коридорі коричневого кольору (дод. Б, рис. 2.1). Для того, щоб решітчасті двері гармонійно виглядали в інтер'єрі приміщення, було обрано білий колір фарби.



Двері обох аудиторій відкриваються до середини приміщень і коробка дверей за конструкцією знаходиться ззовні, тому виникла необхідність зробити відкриття додаткових решітчастих дверей назовні – до коридору, що може, у випадку постійно відкритих дверей, перешкоджати руху людей вздовж коридору (що є некоректним). Але така конструктивна особливість також дає змогу прикривати додаткові решітчасті двері зсередини приміщення, що рекомендується робити задля усунення небезпеки для перешкоджання руху коридором.

Ще деякими особливостями, що повинні враховуватись при проектуванні додаткових решітчастих дверей, це були компактність та легкість всієї конструкції.

Задля досягнення компактності ми вирішили конструктивно розташувати полотно решітчастих дверей якомога щільніше до полотна існуючих дверей, зсередини дверного отвору, у зв'язку з чим, виникла необхідність урахування в рисунку решітки місця розташування дверної ручки, по-перше для того, щоб вона не перешкоджала закриттю решітки, а по-друге – для більш вільного доступу до неї та до замкової щілини. Крім того контур полотна та рисунок решітки було вирішено зробити однорівневим, тобто всі грати решітки передбачалося зварювати в торець, а не в накладку, так щоб зробити її якомога тоншою (в один прут).

Легкість всієї конструкції повинна бути досягнутою, перш за все, найбільш оптимально підібраним матеріалом, тому було вирішено для відтворення контуру та рисунку полотна решітки використовувати металевий квадратний прут зі сталі одного сантиметру у перерізу, а лутку, до якої на навісні петлі повинно чіплятися полотно решітки, зробити з досить легкого кутового прокату 25×25 мм. Використання такого кутового прокату також було обумовлено відповідними розмірами лутки та порогу існуючих дверей. Обрані матеріали, на нашу думку, повинні були забезпечити достатню міцність та легкість всієї конструкції, а також давали можливість виконати досить складний ажурний рисунок решітки, в якому можна було б відтворити необхідні образи.

Для замикання додаткових решітчастих дверей треба було передбачити необхідні петлі для навісного замка, який повинен також бути досить компактним з-за особливостей всієї конструкції, що повинна розташовуватись всередині дверного отвору. Спеціальної ручки для відкривання полотна додаткових решітчастих дверей не передбачалося завдяки відповідній ажурній конструкції майбутнього рисунку решітки, в якому ця функція могла бути досить легко втілена.

Після проведення всіх необхідних замірів, розрахунків, та досить ретельного обміркування особливостей конструкції майбутнього виробу, ми приступили до ескізних пошуків рисунку решітки.

## **2.2. Розробка концепції ескізу проєкту декоративних решіток**

Дизайнер у ході роботи постійно думає над тим як створити гарні і функціональні речі, використовуючи певні закони і принципи у своїй роботі. Існують базові основи, яким навчають у художніх вузах, коли здобувають початкову художню грамотність. Дизайнер, оцінюючи свій твір, передбачає, що глядач бачить і сприймає цей твір приблизно так само, як і сам проєктувальник. І справді, загальний емоційний вплив на різних людей виявляється досить схожим. Для створення цього емоційного впливу дизайнер використовує певні професійні прийоми, засновані на загальних законах зорового сприйняття. Що ми й спробуємо зробити у нашому проєкті функціональної декоративної решітки.

У ході роботи ми дослідили історію, види, матеріали та технологію виготовлення декоративних решіток. Перед тим, щоб приступити до безпосереднього виконання попередніх начерків та ескізів ми переглянули безліч аналогів функціональних декоративних решітчастих дверей на просторах інтернету, на основі деяких з них зробили власні ескізи.

За основу розробки ескізу нами була вибрана досить поширена в усіх видах дизайну методика модульної сітки. Модульна сітка дозволяє досить чітко структурувати будь-який об'єкт дизайну: і логотип якої-небудь фірми, і план

парку, і, навіть, конструкцію моделі одягу. Тому, для ескізних пошуків, такого об'єкту, як решітка, ця методика виявилася найбільш придатною та плідною.

Такі основні принципи модульності (за виключенням деяких випадків) ми використовували і в інших варіантах ескізу рисунку решітки, але при цьому зсовуючи на крок модулю по горизонталі, чи вертикалі. Іноді ми міняли також і крок модулю, а також використовували в деяких випадках характерні для решіток спіралі (Дод. Б, рис. 2.3-2.7).

Вона є універсальним засобом дизайну. Модуль це один і той же елемент, розмножив який і комбінуючи різними поєднаннями можна отримувати різні форми, наприклад: паркет або решітка. Творцям вдається створювати гармонію в архітектурній композиції споруди, за рахунок поєднання і повтору однакових, кратно збільшуються або зменшуються квадратів - модулів.

Головні вимоги до модуля: простота, цілісність, виразність, можливість комбінувати різні варіанти твору. Геометрична модульна сітка - являє собою систему прямих і діагональних вписаних один в одного клітин однакової величини. Розмір клітини по ширині і висоті, інакше кажучи - основний крок сітки, дорівнює модулю (модульної одиниці).

Модульна сітка полегшує і спрощує побудову складних об'єктів з урахуванням їх пропорційних співвідношень, застосовується для побудови і проектування архітектурних споруд у фронтальній композиції. Модульну сітку можна застосовувати для побудови орнаментів, тротуарної плитки, огорож (декоративної сітки).

Першим за все, в методиці модульної сітки, є вибір її кроку, що може відрізнитись за горизонталлю, чи вертикаллю. Горизонтальний крок сітки було обрано звичайним діленням ширини пройму дверей на рівні інтервали, що були би оптимальними для виконання захисної функції решітки. Так, як ширина пройми складає близько 800 мм., то оптимальним інтервалом між центрами прутів решітки ми визначили 100 мм. Такий інтервал, з урахуванням 10 мм. прута створює між ґратами по горизонталі простір у 90 мм., що є достатнім для запобігання проникнення людини. До того ж, при такому розділі на 8 рівних

частин, одразу ж визначається центр композиції рисунку ґрат, що також є доречним, виходячи з рисунку логотипа кафедри, який також є симетричним. Вертикальне ділення модульної сітки ми відклали на більш пізній етап роботи над ескізом.

Основним інструментом розробки ескізу була обрана одна з версій програми CorelDRAW, яка є векторним редактором з розвиненою системою інструментів. За допомогою інструменту «Прямокутник» ми побудували прямокутник в масштабі 1:10, сторони якого (210 мм. на 81 мм.) пропорціонально відповідали відношенню сторін дверної пройми (2100 мм. на 810 мм.), далі, за допомогою інструменту «Направляючі» ми виконали вертикальне ділення означеного прямокутника на 8 рівних частин, та включили прив'язування до них та до об'єктів.

Першу композицію ми вирішили будувати за центральною симетрією з розміщенням логотипу кафедри в центрі, за ширину логотипу ми обрали відстань, що сформувалася чотирма центральними інтервалами. Загальною формою логотипу є правильний шестикутник, тому верхня та нижня точки сформувалися відповідно його формі. Відстані від верхньої точки шестикутника логотипу до верху прямокутника полотна решітки, як і рівну їй нижню частину було поділено, на наш погляд оптимально, на шість рівних частин кожна. Шестикутна форма логотипу також обумовила використання додаткових похилих ліній, що були паралельними до сторін шестикутника, інтервал між ними був заданий, згаданим вище, вертикальним поділом (Дод. Б, рис. 2.2).

На даному етапі роботи над ескізом ми намагалися діяти більш вільно задля побудови якомога більше різних варіантів рисунку решітки, тому на необхідність виділення місця для дверної ручки поки що не зважали уваги.

Замовнику – було показано варіанти різних ескізів, з представлених було обрано один, з яким ми в подальшому і працювали. На нашу думку, виріб мав бути функціональним, простим, економічним та естетичним, тому ескізи виробу в кінцевому результаті, спираючись саме на ці фактори, були дещо спрощені і

досягли своєї оптимальної привабливості та ефективності за економічним та естетичним показником.

### **2.3. Підготовка технічної документації до ескізного проєкту, технологія виготовлення виробу та економічне обґрунтування**

Після завершення роботи над ескізами рисунку решітки, ми підійшли безпосередньо до виконання технічного проєкту, завершального компоунвання майбутнього виробу та виконання необхідних креслень для виконання решіток. Креслення виконувались за допомогою САПР ArchiCAD, ця програма дозволяє виконувати будь-які архітектурні креслення одночасно різних стадій проєктування: від початкових ескізів і до конструкторських креслень, при цьому дотримуючись всіх правил оформлення креслень.

В наше завдання входило складання креслень в необхідному масштабі з визначенням всіх розмірів та конструктивного устрою. Також ми вирішили додати тривимірну проєкцію проєктованого об'єкту, задля більшої наочної демонстрації (Дод. В).

Також додатковим етапом в моєму проєкті стало виготовлення макету для візуалізації об'єму ескізу. Макет також дозволяє нам побачити наочно особливості інтер'єру та зрозуміти чи пасує спроектована нами решітка цьому інтер'єру.

Оскільки виконання даної роботи з виготовлення металевих решітчастих конструкцій ми не могли здійснити своїми силами і користувалися послугами осіб, які мають на виконання такої роботи відповідну ліцензію та кваліфікацію. Для цього були додатково виконані креслення картону виробу в натуральну величину, що спрощувало створення його в матеріалі. Окрім цього, це надавало нам можливість бути впевненими в тому, що виконавці отримають якісне технічне завдання для виконання і в подальшому не виникне ніяких непорозумінь зі зняттям розмірів з об'єкта та інших непередбачуваних обставин.

Наступним етапом нашої роботи над кваліфікаційним проєктом стало здійснення авторського нагляду над виконанням практичної частини

кваліфікаційного проєкту в матеріалі, та процедури його встановлення в місці, що відповідає технічному завданню.

При зварюванні рама виготовляється з прямокутного пруту. І єдине, що треба контролювати в процесі її виготовлення – це дотримання чіткої геометрії, щоб всі прямі кути дорівнювали 90 градусам. Дверна стулка – по суті, це та ж рама, яка має поміститись всередині попередньої рами. Щоб її виготовити чітко, її треба варити всередині коробки. Тобто кладемо прут поряд, попередньо підрізавши по довжині, встановлюємо зазор в межах 5 мм і прихоплює його до коробки зварюванням – і так кожен прутик дверної рами. Природно, не забуваємо зварювати їх між собою. А далі наповнюємо внутрішній простір дверного полотна все тим же квадратом – маємо їх уздовж довгої сторони двері через кожні 120-150 мм. Коли будуть вварені довгі прутки, переходимо до коротких. Не треба їх встановлювати багато. Далі петлі, як і в звичайних металевих дверях – краще обрати петлі-крапельки. На них не потрібно наварювати накладки з листового металу – просто поставити над зазором між двома рамами і приварити якомога якісніше. І залишається лише капітально ошпарити всі місця з'єднання квадратів, зачистити зварні шви, надавши їм належного якісного вигляду, обрізати прихватки між дверною коробкою і полотном, перевірити справність виробу і пофарбувати. І на останнє, це - встановлення решітчастих дверей.

У дизайн-проєктуванні економічне обґрунтування виготовлення виробу є одним із найголовніших факторів. Залежно від того, наскільки виріб є недорогим, настільки це буде добре впливати і на естетичний бік проєктованого виробу, і на кількість виготовленої продукції. Для розрахунку економічної собівартості кінцевого продукту – декоративних металевих решіток для навчальних аудиторій № 311 та 313 – було необхідно встановити перелік найбільш оптимальних та доступних матеріалів, що пропонуються реалізаторами продукції через систему роздрібною та оптовою торгівлі та стануть необхідною й достатньою умовою для практичного втілення ідеї в матеріалі. Детальні відомості про витратні матеріали, їх собівартість та загальну вартість

виготовлення декоративних решіток для навчальних аудиторій № 311 та 313 наведено в таблиці:

**Розрахунок витрат на виготовлення декоративних решіток для аудиторій 311 та 313**

№	Найменування матеріалу	Вартість за одиницю	Кількість одиниць	Загальна вартість
1.	Арматура квадратна 10*10 мм	16.0	60	960.0
2.	Електроди «Піонер» 3.0, 2,5 кг	160.0	1	160.0
3.	Круг зачисний діаметр-125	80.0	2	160.0
4.	Круг відрізний діаметр-230	60.0	2	120.0
5.	Фарба ґрунтова, антикорозійна, ПФ-021(2.8 кг)	160.0	1	160.0
6.	Фарба біла, ПФ-112(2 кг)	170.0	2	340.0
7	Транспортні витрати			500.0
	Загальна вартість матеріалів:			2400.0
	Вартість роботи за виготовлення декоративних решіток:			3000.0
	Усього:			5400.0

Тож, наведені вище розрахунки собівартості матеріалів, витрачених на виготовлення декоративних решітчастих конструкцій в інтер'єрі аудиторій № 311 та 313 та послуг із їх виготовлення, свідчать про правильний вибір матеріалів для виготовлення за умов їх роздрібної закупівлі, достатньо низьку вартість витрат з виготовлення всього обсягу робіт та загальну вартість спроектованого нами об'єкта.

**Висновки до розділу 2**

Вироби, які створенні за допомогою художнього конструювання, виділяються високою якістю, кращими експлуатаційними можливостями,

широким колом потреб. Вони не тільки технічно досконалі та економічні, а й вигідні в експлуатації, гармонійні і красиві на вигляд. Художнє конструювання, формує об'єкт як функціональну цінність, наповнює його змістом, що робить предмет корисним, вигідним і красивим.

Процес створення дизайнерського проєкту для будь-яких цілей потребує від дизайнера чіткого усвідомлення завдань, що стоять перед ним як перед спеціалістом, та спеціальних умов, які ставлять йому перед початком роботи і на які, за вимогою замовника, обов'язково, потрібно звернути увагу. Дизайнер у своїй проєктній діяльності має дотримуватись поетапного плану дій, до якого належать досить важливі речі, а саме: постановка технічного завдання та затвердження тематики кваліфікаційного проєкту, формулювання технічної пропозиції, етапи роботи над ескізним і технічним проєктом, обов'язковий авторський нагляд за виконанням практичної частини кваліфікаційного проєкту в матеріалі та його встановлення відповідно до задуму в інтер'єрі приміщення. Всі ці етапи мають свої відмінні та технологічні особливості, які в нашій кваліфікаційній роботі відображені через низку специфічних завдань та умов відповідно до задуму проєкту, урахування матеріалу для практичного втілення та обсягів робіт. Дивлячись на аналоги, прототипи продукції, функціональні вимоги, ергономічність, технологічність, конструкцію та інші фактори, дизайнери продовжують аналізувати склад та форму виробу, щоб зробити його досконалим. Попередній досвід митця в галузі дизайну показує, що для дизайнерів зручним інструментом є модульна сітка, яка дозволяє більш систематично підходити до композиційного формоутворення. Вона дає можливість впорядкувати та структурувати форму будь-якого промислового виробу, задаючи співвідношення частин композиції між собою, усією формою або навколишнім середовищем. Також вона допомагає задати необхідний ритм композиції виробу, динаміку, симетрію чи асиметрію, урівноважити чи, навпаки, розбалансувати її. Використовуючи модульну сітку проєктувальник може уникнути багатьох помилок у композиційному рішенні і зберегти час для пошуку нових творчих рішень.



У ході роботи зрозуміли, що перед тим як виготовити запланований виріб необхідно з'ясувати, чи є проєкт економічно вигідним, чи потрібно замінювати окремі конструктивні елементи, технологію виготовлення виробу в цілому, використані матеріали тощо. Для роз'яснення цих питань, ми провели економічне обґрунтування проєкту і зрозуміли, що наш виріб достатньо економічний.

## ВИСНОВКИ

Предметом мого дослідження стали решітчасті двері. Спираючись на інформацію, щодо проєктування і виготовлення дизайн-проєкту, нами було виконано поетапний процес вивчення загального питання стосовно решітчастих конструкцій, ескізного проєктування конструкції та, наприкінці, виготовлення решітки в матеріалі.

Під час виконання кваліфікаційного проєкту нами здійснено аналіз літератури з тематики нашого дослідження і встановлено, що решітчасті конструкції як елемент інтер'єру та екстер'єру став застосовуватися ще з прадавніх часів, виконуючи охоронну функцію, частіше за все. З часом, коли попит на такі речі зріс, окрім охоронної функції, такі вироби стали нести в собі ще й естетичне навантаження, виконуючи роль декору зі складними композиціями стилізованих природних рослинних форм. Застосування металевих конструкцій для декорування обумовлено їх відмінною якістю і надійністю. Стильні конструкції здатні підкреслити будь-який стиль інтер'єру, зробити його комфортнішим, практичнішим і зручнішим. Можуть використовуватися для зонування простору великих приміщень або для додання їм особливої елегантності, витонченості. Також їх найчастіше використовують для декорування вікон, дверей, батареї опалення та камінів, що дуже зручно. Підбирати конструкції слід «в тон» з дизайном інтер'єру.

Під час проєктування та виготовлення декоративних металевих решіток для інтер'єру навчального приміщення ми пересвідчилися на практиці, що цей процес має свої технологічні особливості та певні етапи й порядок здійснення. Нами виявлено, що матеріал, із якого виготовлялися декоративні металеві решітки, має свої переваги і повністю відповідає функціональним завданням виробу, а робота дизайнера-проєктувальника та майстра виконавця надає йому естетичного і досконалого художнього вигляду. Отже, мета нашого дослідження із вивчення можливостей комплексного проєктування та виготовлення декоративних решіток в інтер'єрі навчального приміщення досягнуто, а завдання, що стояли перед нами в ході дослідження, виконано.

Вважаємо, що наше дослідження можна використовувати в практиці методологічної роботи по розробці необхідних рекомендацій в сфері дизайнерської діяльності по оформленню інтер'єру.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акунін П. І. Кування, карбування, інкрустація, емаль. Москва : Баро-Пресс, 2002. 128 с.
2. Аронов В.Р. Теоретические концепции зарубежного дизайна. Москва, 1992. 255 с.
3. Биковський О. Г. Довідник зварника. Київ: Техніка, 2002. 335 с.
4. Борисова Л. Ф. Кування, карбування, інкрустація, емаль. Москва : Аделант, 2005. 224 с.
5. Види решіток на окна и двери : веб-сайт. URL: <https://www.rubezh.com.ua/vidy-reshetok-na-okna-i-dveri> (дата звернення: 20.05.2021).
6. Волкотруб И. Т. Основы художественного конструирования : учебник. Киев, 1988. 422 с.
7. Гультяев А. К. Проектирование и дизайн пользовательского интерфейса. Санкт-Петербург, 2000. 344 с.
8. Гуменюк І. В. Технологія електродугового зварювання / І. Гуменюк : підручник. Київ: Грамота, 2006. 512 с.
9. Даниленко В Я. Гіропедевтический цикл дизайнерской підготовки. Харьковская школа дизайна. Москва, 1992. С. 134-155.
10. Даниленко В. Я. Основы дизайну: навчальний посібник. Київ, 1996. 238 с.
11. Даниленко В. Я. Особливості становлення дизайну в Україні. Діалог культур. Вип. 2. Лівів, 1996. 366 с.
12. Декоративні решітки на радіатори, батареї опалення в стилі «Фігурний Інтер'єр» : веб-сайт. URL: <https://laserlab.in.ua/uk/figurnij-interyer/reshitki-na-batare%D1%97-opalennya> (дата звернення: 20.05.2021).
13. Зейтун Ж. Организация внутренней структуры проектируемых архитектурных систем : пер. с фр. Москва, 1984. 322 с.
14. Ковані Решітки На Вікна (65 Фото): Безпека І Декор В Єдиному Рішенні : веб-сайт. URL: <https://uk.aluzar.ru/1556-shod-lattices-on-windows-65-photos-safety-and-decor-i.html> (дата звернення: 22.05.2021).

15. Кування : Військова енциклопедія : у 18-ти т. / за ред.В. Ф. Новицького та ін. Санкт Петербург ; Москва : Тип. т-ва І. Д. Ситіна, 1911–1915.
16. Кування : Енциклопедичний словник Брокгауза і Ефрона : у 86-ти т. (82 т. І 4 доп.). Санкт Петербург, 1890–1907.
17. Курліщук Б.Ф. Проектування інтер'єрів житлових і громадських споруд : навчальний посібник. Київ, 1995. 155 с.
18. Моран А. Історія декоративно-прикладного мистецтва. Москва : Мистецтво, 1982. 270 с.
19. Мшайлов С. М. История дизайна : учебник. Москва, 2000. 333 с.
20. Орніс Н. М. Основи механічної обробки металів. Москва : Машинобудування, 1968 230 с.
21. Стеклов О.І. Основи зварювального виробництва. Київ : Вища школа, 1990. 466 с.
22. Тищенко О. Р. Історія декоративно-прикладного мистецтва України (XIII–XVIII ст.). Київ : Либідь, 1992.
23. Художня ковка в інтер'єрі +50 фото : веб-сайт. URL: <https://uk.dikidaycare.com/3748-artistic-forging-in-the-interior-50-photos.html> (дата звернення: 15.05.2021).

## ДОДАТКИ

### Додаток А

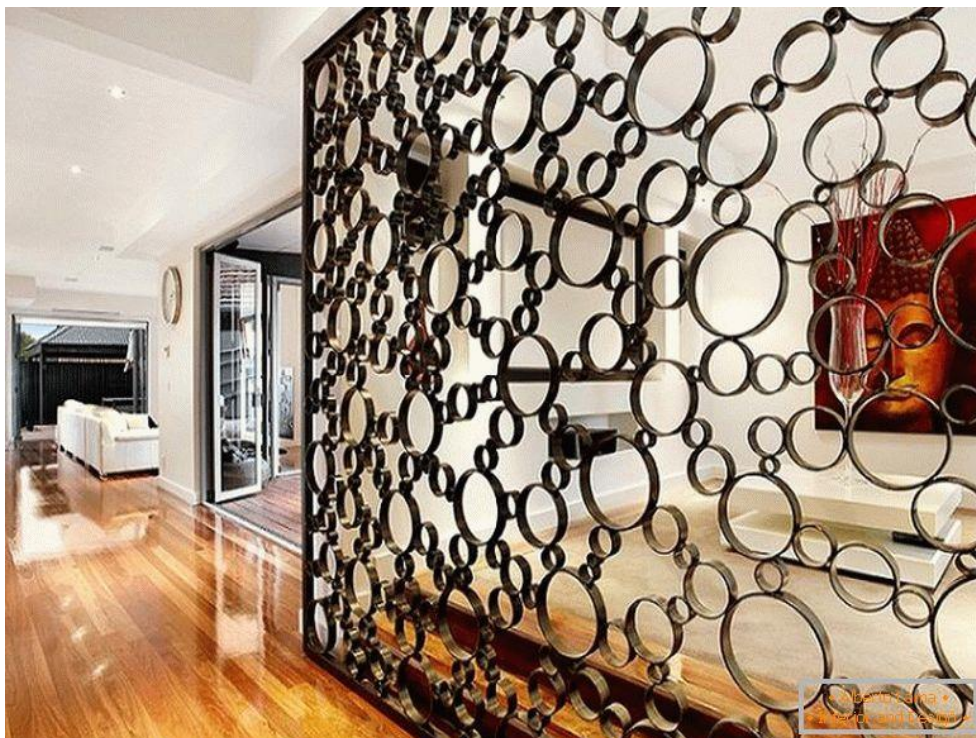


Рис.1.1 Металеві перегородки.



Рис.1.2 Пряма та цибулинна решітка на вікно.



Рис.1.3 Решітка на двері.





Рис. 1.4 Решітка на радіатор опалення.



Рис.1.5 Решітка на камін.

**Додаток Б**

Рис.2.1 Місце монтажу

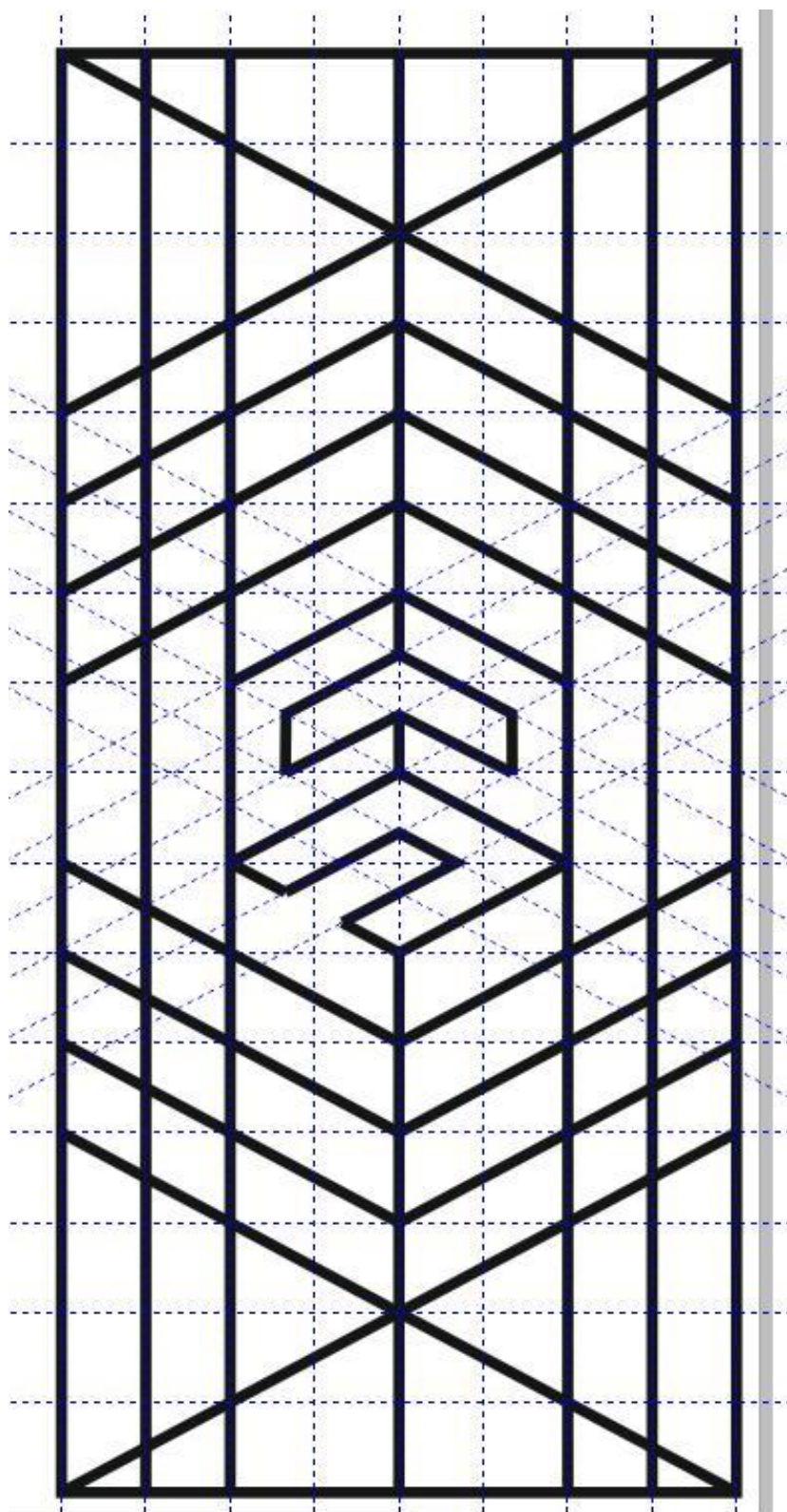


Рис.2.2 Ескіз функціональної декоративної решітки

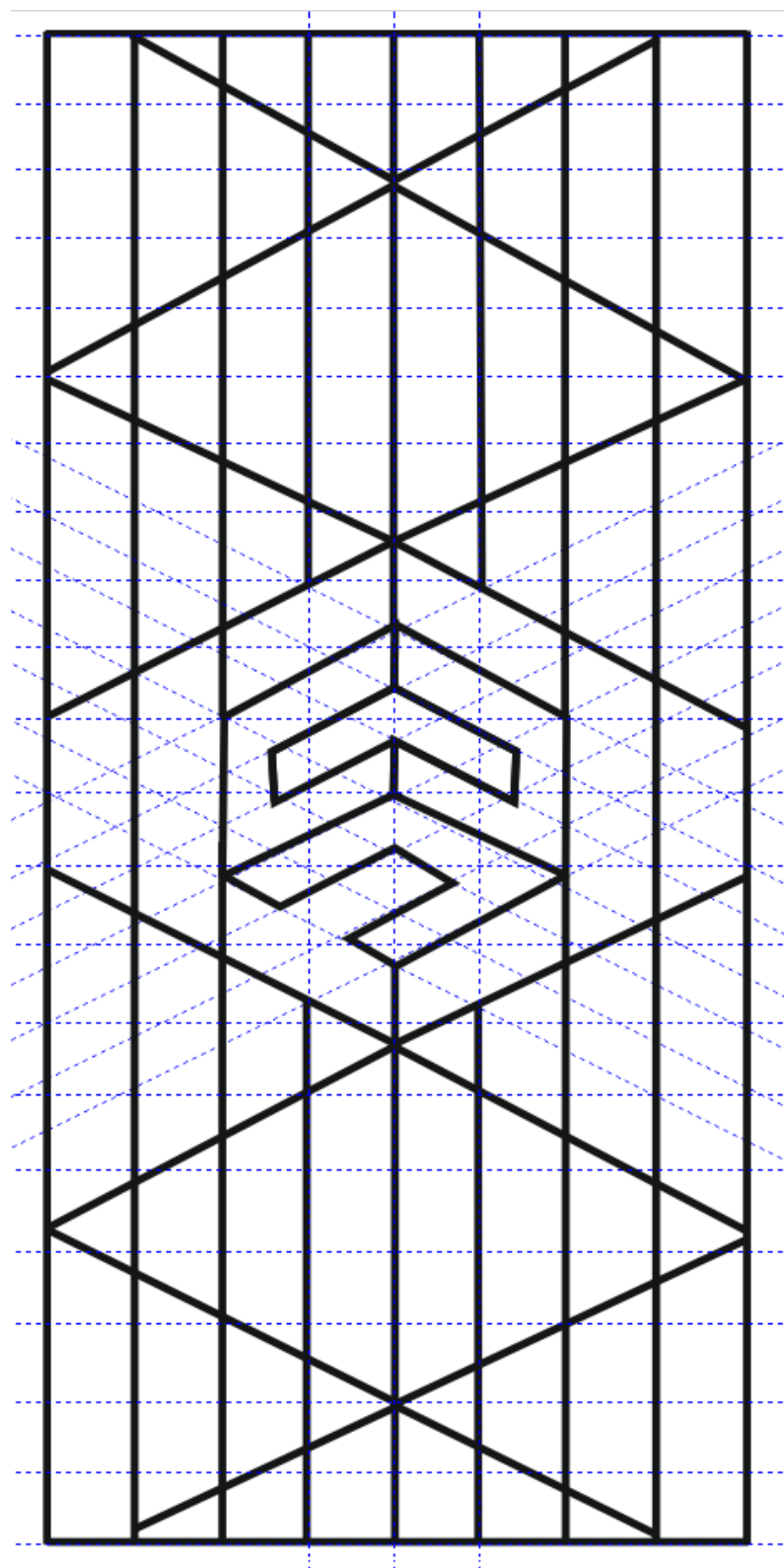


Рис.2.3 Ескіз функціональної декоративної решітки

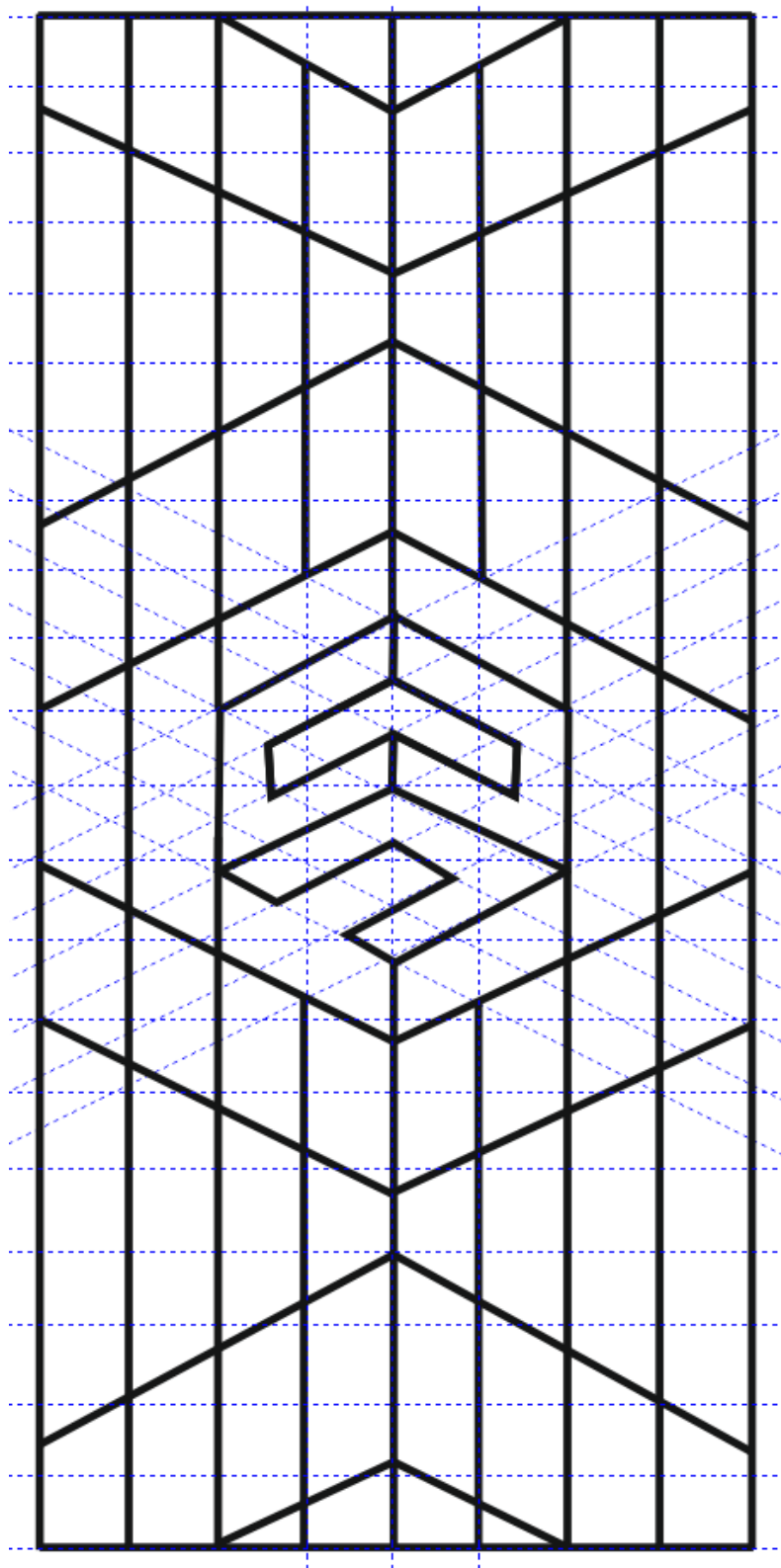


Рис.2.4 Ескіз функціональної декоративної решітки

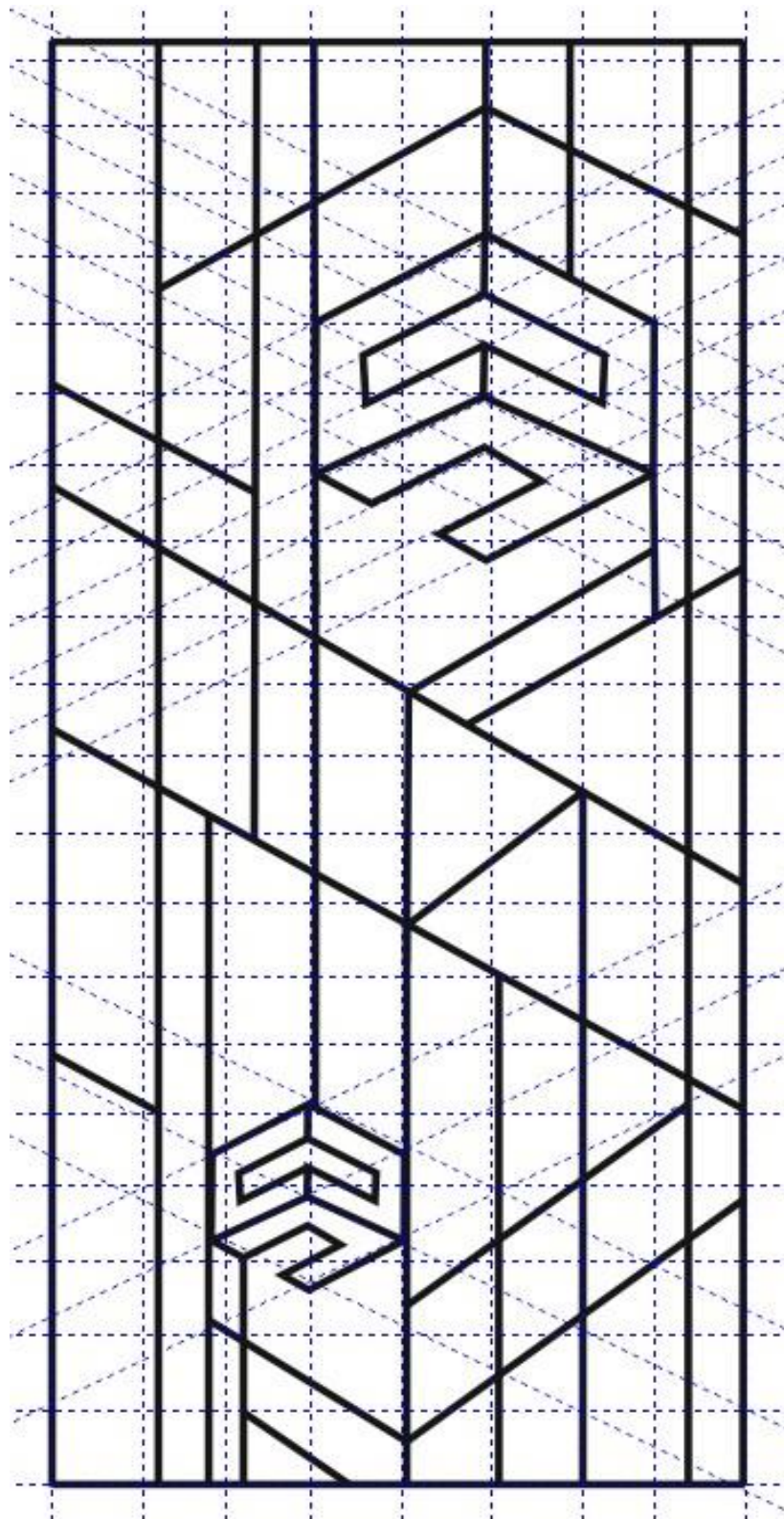


Рис.2.5 Ескіз функціональної декоративної решітки

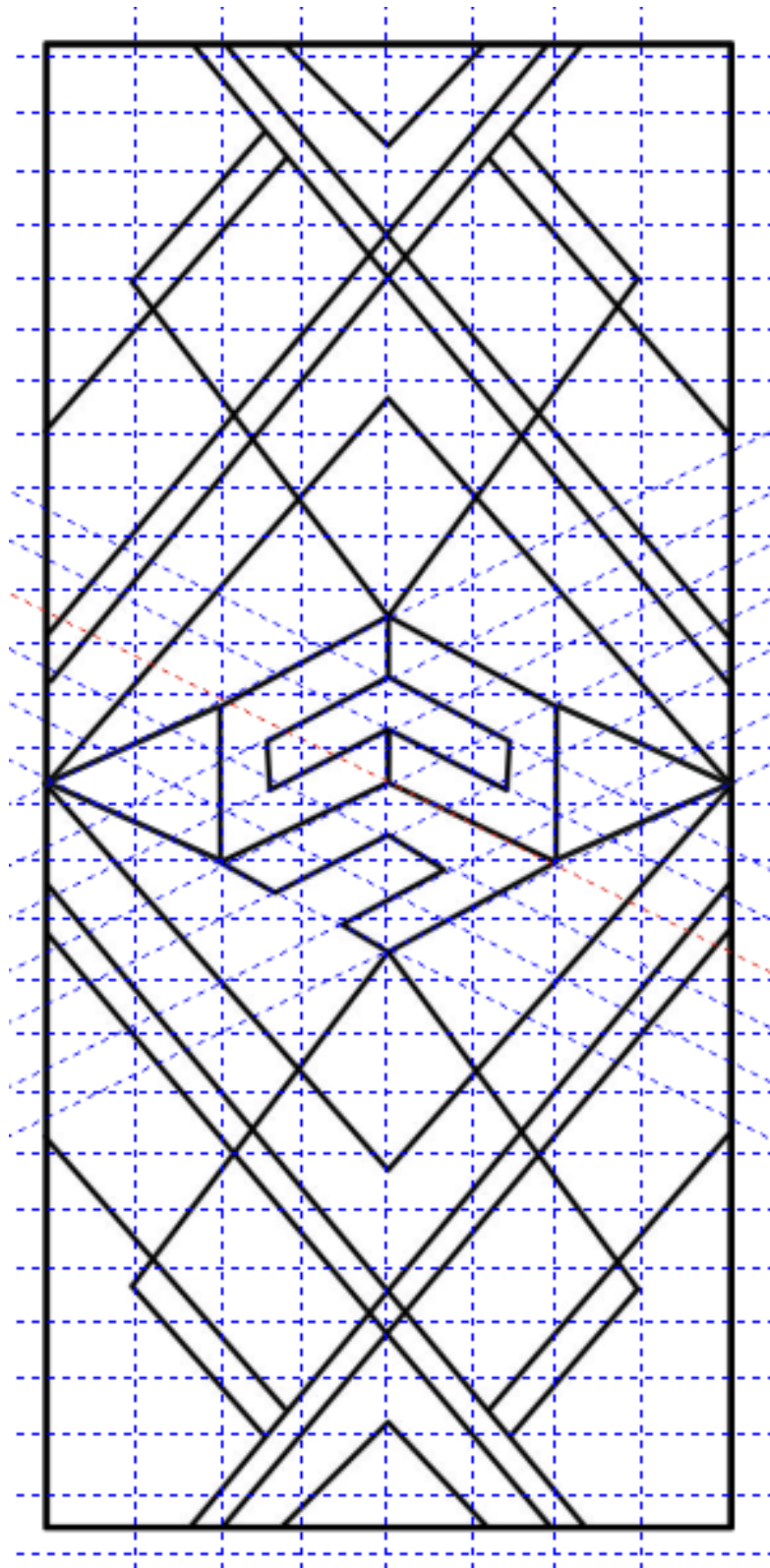


Рис.2.6 Ескіз функціональної декоративної решітки

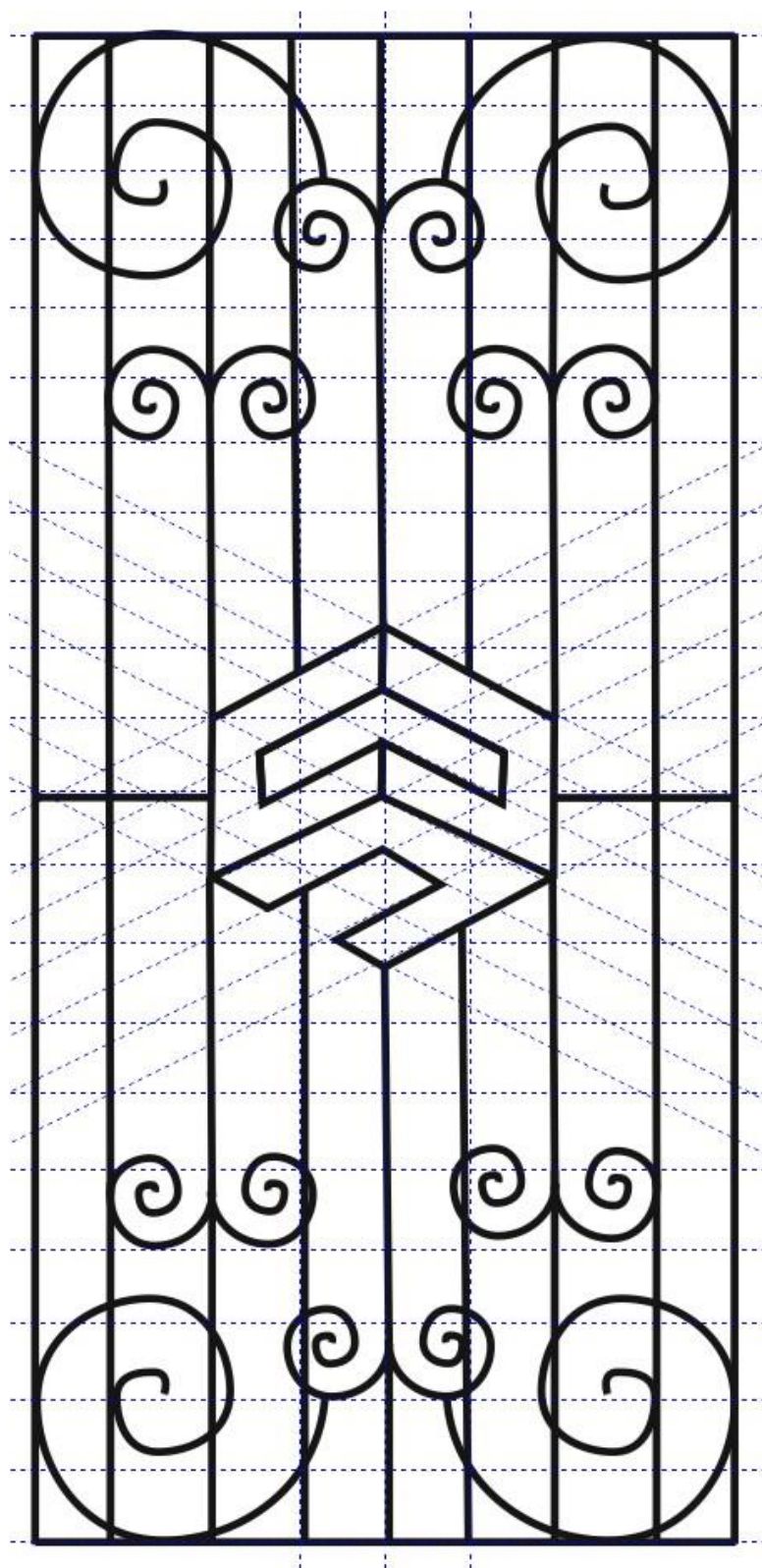


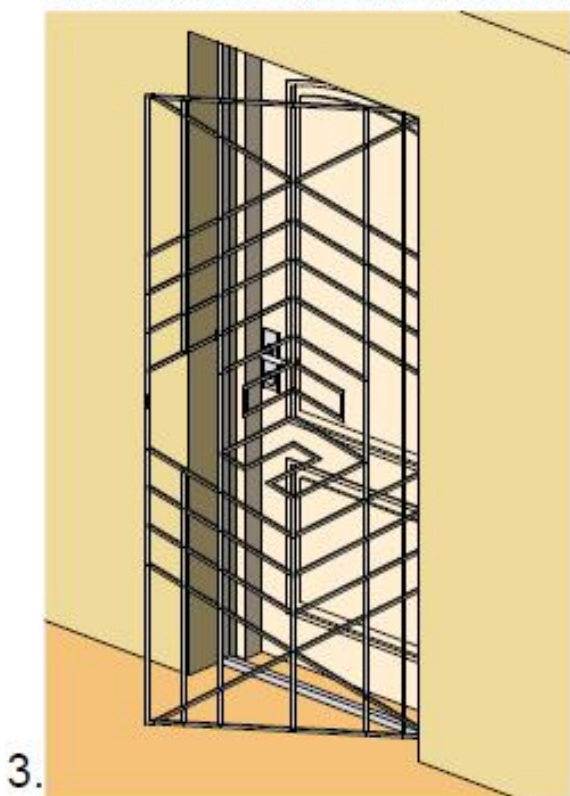
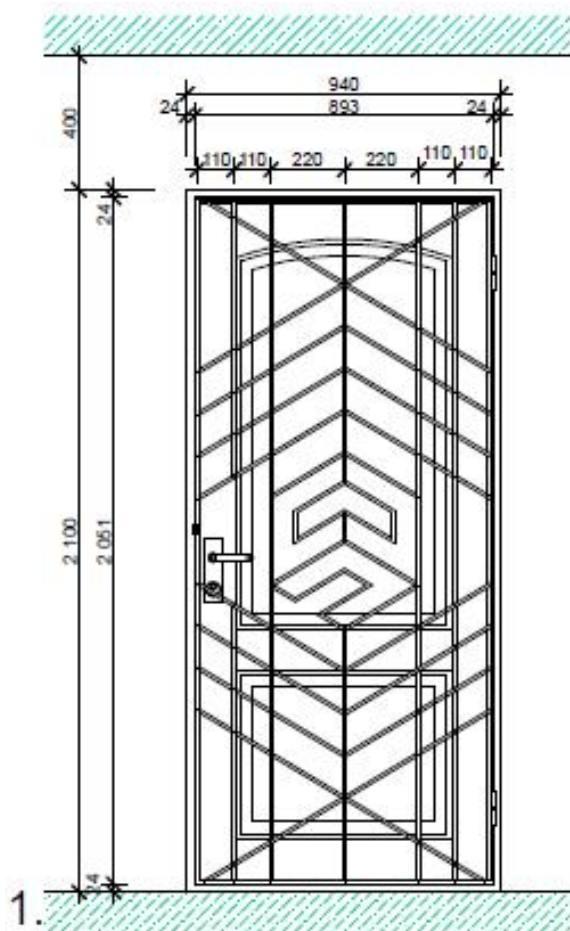
Рис.2.7 Ескіз функціональної декоративної решітки





Рис.2.8 Готовий вигляд металевої декоративної решітки.

## Додаток В



1. Креслення об'єкта, м. 1:20.
2. Візуалізація в перспективі з тінями.
3. Ізометричний вигляд, м. 1:20.