

Міністерство освіти і науки України
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ім. О. М. БЕКЕТОВА**

Навчально-науковий інститут архітектури, містобудування та дизайну

Кафедра дизайну та інтер'єру

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до бакалаврської дипломної роботи
на тему:

**СЕРІЯ ПРОМИСЛОВИХ СКУЛЬПТУР ДЛЯ ГОТЕЛЮ
«APARTEL SKHIDNYTSYA» НА ЗАМОВЛЕННЯ ФІРМИ «DUDUK»**

Виконав: ст. 4 курсу, гр. Дизайн 2022-1
022 «Дизайн»


Золотопуз С.С.

Керівник: ст.викл. Звенігородський Л.А.

Рецензент: ст.викл. Радченко А.О.

Зав. кафедри
ДІ: канд. мист., проф. Вергунов С.В.





Харків – 2026р.

ЗМІСТ

ДИЗАЙНЕРСЬКЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТ	3
ВСТУП	5
МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ОБ'ЄКТ ПРОЄКТУ	6
РОЗДІЛ 1. ДИЗАЙНЕРСЬКИЙ АНАЛІЗ АНАЛОГІВ І ПРОТОТИПІВ В КОНТЕКСТІ ПРОЄКТНОЇ СИТУАЦІЇ	7
1.1 Історія та розвиток металу в скульптурах	7
1.2. Аналіз замовника та його потреби	10
1.3 Аналіз аналогів та прототипів. Полігональні скульптури	14
РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЕРГОНОМІЧНІ ТА ІНЖИНІРИНГОВІ ВИМОГИ ДО ОБ'ЄКТА ПРОЄКТУВАННЯ	18
2.1 Вивчення та опис потреб споживачів	18
2.2 Композиційні принципи створення серії скульптур	19
2.3 Особливості використання нержавіючої сталі в сучасній скульптурі	22
2.4 Сучасні технології виготовлення металевих скульптур	26
2.5 Ергономічні та експлуатаційні вимоги до екстер'єрної скульптури	29
РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ ПРОПОЗИЦІЇ ТА ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ КОНЦЕПЦІЇ	32
3.1 Обґрунтування проєктної концепції	32
3.2 Технологія полігонального моделювання скульптури	33
3.3 Ергономічний аналіз	36
3.4 Конструктивно-технологічний аналіз	37
3.5 Художньо-образне рішення	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ	41
ДОДАТОК А. АНАЛОГИ І ПРОТОТИПИ	43
ДОДАТОК Б. ПОШУКОВІ ЕСКІЗИ, МОДУЛЬНА СІТКА, ДИЗАЙН-РІШЕННЯ ПРОЄКТОВАНОГО ОБ'ЄКТА, ЕСКІЗ ПРОЄКТНОЇ ГРАФІКИ	56

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АРХІТЕКТУРИ, МІСТОБУДУВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРИ «ДИЗАЙНУ ТА 3D-МОДЕЛЮВАННЯ» І «ДИЗАЙНУ ТА ІНТЕР'ЄРУ»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 022 ДИЗАЙН

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
КАФЕДРОЮ «ДЗД»
«2» лютого 2026р.,
зав. каф. «ДЗД»

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
КАФЕДРОЮ «ДІ»
«2» лютого 2026р.,
зав. каф. «ДІ»

доцент Н.Вергунова

професор С.Вергунов

ЗАВДАННЯ
на дипломну роботу бакалавра

Золотопуп Станіслав

1. Тема проекту: **Серія промислових скульптур для готелю «Apartel Skhidnytsya» на замовлення фірми «DUDUK».**

A series of industrial sculptures for the hotel «Apartel Skhidnytsya» commissioned by the company «DUDUK».

затверджена наказом ХНУМГ від «12» березня 2026 року, № 250-03

2. Строк здачі студентом закінченого проекту **19 червня 2026 року**

3. Вихідні дані до проекту: **ДИЗАЙНЕРСЬКЕ ТА ТЕХНІЧНЕ (при наявності) ЗАВДАННЯ ЗА ТЕМОЮ ПРОЄКТА, РІЗНОМАНІТНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА.**

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які повинні розглядатися): **ВСТУП; ДИЗАЙНЕРСЬКИЙ АНАЛІЗ АНАЛОГІВ І ПРОТОТИПУ В КОНТЕКСТІ ПРОЄКТНОЇ СИТУАЦІЇ (якщо вони є); КОМПОЗИЦІЙНІ ТА ПОЛІГРАФІЧНІ ВИМОГИ ДО ОБ'ЄКТУ ПРОЄКТУВАННЯ; ОБГРУНТУВАННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ ПРОПОЗИЦІЇ ТА ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ КОНЦЕПЦІЇ; ЛІТЕРАТУРА; ДОДАТКИ.**

5. Перелік макетно-графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ ВИКОНУЄТЬСЯ НА ФОРМАТІ (не менш ніж) 1600 X 1600 мм, МАЄ ПОВНІСТЮ РОЗКРИТИ ЗМІСТ ПРОЄКТНОЇ ІДЕЇ, ВІДПОВІДАТИ ПРОФЕСІЙНІЙ ХУДОЖНЬО-ГРАФІЧНІЙ МАЙСТЕРНОСТІ ТА МАТИ: - ОРТОГОНАЛЬНІ ПРОЕКЦІЇ ВИРОБУ У КОЛЬОРІ; - ПЕРСПЕКТИВУ ВИРОБУ У КОЛЬОРІ; - ГАБАРИТНО-КОМПОНУВАЛЬНІ КРЕСЛЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО ВИГЛЯДУ ОБ'ЄКТА, (окремі вузли, перерізи, розрізи за потребою); - СХЕМИ, ЩО РОЗКРИВАЮТЬ ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТА ТА СИСТЕМУ ЙОГО КОМПОЗИЦІЙНО-КОНСТРУКТИВНОЇ ПОБУДОВИ (КОМПОНУВАЛЬНІ СХЕМИ); - АРХІТЕКТУРА ПРОДУКТУ, СХЕМА або СТРУКТУРОВА ПОСЛІДОВНІСТЬ ПОБУДОВИ ПРОДУКТУ (ПРОЦЕС СТРУКТУРУВАННЯ); - ЕРГОНОМІЧНА СХЕМА або СХЕМА ВЗАЄМОДІЇ З КОРИСТУВАЧЕМ (при необхідності); - КАРКАСНЕ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ОБ'ЄКТА, ЩО МАКСИМАЛЬНО ВИРАЖАЄ ПРОЦЕС ФОРМОУТВОРКННЯ (при необхідності);

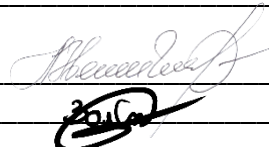
ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ МАКЕТ У ВІДПОВІДНОМУ МАСШТАБІ З ІМІТАЦІЄЮ КОЛЬОРОВОФАКТУРНОГО РІШЕННЯ ОБ'ЄКТУ АБО ДІЮЧИЙ ПРОТОТИП.

ПРЕЗЕНТАЦІЙНИЙ АЛЬБОМ.

6. Консультанти по проекту, із зазначенням розділів проекту, що стосуються їх

7. Дата видання завдання: **2 лютого 2026 року**

Керівник проекту ст.викладач кафедри «ДІ» _____



ЗВЕНИГОРОДСЬКИЙ Л.

Завдання прийняв до виконання _____



ЗОЛОТОПУП С.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

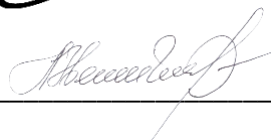
№	Назва етапів проєкту	Термін виконання
1.	Затвердження теми дипломного проєкту	2 лютого 2026 р.
2.	Маркетингові дослідження, збір інформації, та її аналіз	03.02. – 16.02.26
3.	Написання першої частини пояснювальної записки, та її затвердження	17.02. – 05.03.26
4.	Кафедральний перегляд 1-го етапу дипломного проєктування: збір та систематизація інформаційного матеріалу. Формування проєктної концепції. затвердження принципового напрямку дизайн-розробки та 1-ї частини пояснювальної записки	6 березня 2026 р.
5.	Розробка основного напрямку концепції, та її затвердження	07.03. – 24.03.26
6.	Розробка принципового дизайнерського рішення	07.03. – 02.04.26
7.	Написання другої частини пояснювальної записки, та її затвердження	07.03. – 02.04.26
8.	Кафедральний перегляд 2-го етапу дипломного проєктування: обґрунтування проєктної концепції, затвердження принципового дизайнерського рішення та об'єму дипломних матеріалів, та 2-ї частини пояснювальної записки	3 квітня 2026 р.
9.	Розробка дизайнерського рішення, побудова 3D-моделі	04.04. – 19.04.26
10.	Проробка художньо-пластичної, конструктивно-технологічної та ергономічної форми об'єкту	20.04. – 30.04.26
11.	Кафедральний перегляд 3-го етапу дипломного проєктування: оцінка рівня художньо-пластичної, конструктивно-технологічної та ергономічної проробки форми, об'єктів візуальних комунікацій та мультимедійного дизайну	1 травня 2026 р.
12.	Корегування 3D-моделі у частині нюансної проробки елементів, поверхонь та конструктивних вузлів виробу.	02.05. – 07.05.26
13.	Написання третьої частини пояснювальної записки, та її затвердження	08.05. – 14.05.26
14.	Кафедральний перегляд 4-го етапу дипломного проєктування: звіт з переддипломної практики. Нюансна проробка елементів, конструктивних вузлів виробу, об'єктів візуальних комунікацій та мультимедійного дизайну; кольорово-фактурне рішення	15 травня 2026 р.
15.	Виконання демонстраційного макета	16.05. – 31.05.26
16.	Розробка ескізу графічної частини дипломного проєкту (М 1:10)	16.05. – 31.05.26
17.	Закінчення роботи з усіма складовими дипломного проєкту бакалавра	16.05. – 31.05.26
18.	Кафедральний перегляд 5-го етапу дипломного проєктування: затвердження ескізу демонстраційної проєктної графіки, макетної частини та повного складу пояснювальної записки. Допуск до захисту дипломного проєкту	01 червня 2026 р.
19.	Підготовка компонентів (рендерів та креслень) графіки, завантаження файлів в групи захисту у Teams.	02.06. – 21.06.26
20.	Захист дипломних проєктів бакалаврів	24 - 26. 06. 2026

Студент - дипломник _____



ЗОЛОТОПУП С.

Керівник проєкту ст. викл. кафедри «ДІ» _____



ЗВЕНІГОРОДСЬКИЙ Л.

ВСТУП

У сучасному світі дизайну екстер'єрного середовища скульптура відіграє ключову роль у формуванні візуальної ідентичності готельних комплексів. Екстер'єрна скульптура виступає не лише як декоративний елемент, а як інструмент просторової організації та засіб невербальної комунікації з глядачем. Скульптура як витвір мистецтва транслює унікальну філософію, характер, закладу, підкреслює його статус та гармонійно інтегрує архітектурний об'єкт у існуюче середовище. Використання металевих арт-об'єктів дозволяє структурувати простір, створюючи необхідні емоційні домінанти та точки візуального тяжіння, що справляє формування цілісного іміджу готелю.

Актуальність редизайну скульптури - процесу трансформації та оновлення існуючих об'ємно-просторових скульптур. Цей метод передбачає обґрунтоване корегування морфологічних характеристик об'єкта (геометрії, фактури, матеріалів, колоритів) для забезпечення його відповідності актуальним тенденціям дизайну та новим експозиційним умовам. Сутність редизайну полягає не у знищенні старої концепції скульптури, а в смисловій актуалізації та переосмисленні художнього образу зі збереженням його автентичної основи. Такий підхід дозволяє адаптувати монументальні твори до вимог сучасного урбаністичного середовища, нівелювати застарілі ідеологічні наративи або надати композиції нових семантичних акцентів. Це забезпечує подовження життєвого циклу мистецького твору та його ефективну інтеграцію в оновлений соціокультурний контекст. Важливо також враховувати екологічні аспекти та принципи сталого розвитку, що передбачають раціональне використання матеріалів і повторну інтерпретацію вже існуючих об'єктів.

МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ОБ'ЄКТ ПРОЄКТУ

Метою проєкту є рестайлінг екстер'єрної скульптури для готельного комплексу Apartel Skhidnytsya із застосуванням формотворення скульптур компанії DUDUK, спрямований на підвищення естетичної виразності об'єкта, посилення його візуальної ідентичності та узгодження з сучасними тенденціями дизайну середовища.

Об'єктом проєкту є процес розробки концепції промислової скульптури, зокрема рестайлінг існуючої скульптури для готелю Apartel Skhidnytsya з метою вдосконалення її художньо-образних характеристик та підсилення ролі як елемента формування іміджу готельного середовища. У межах проєкту розглядається взаємодія скульптури з архітектурним простором, ландшафтним оточенням та користувачем.

Відповідно до актуальності теми, мети й об'єкта проєктування були сформульовані такі завдання:

- провести аналіз аналогів і прототипів полігональних скульптур, зокрема виробів компанії DUDUK, з урахуванням їх конструктивних, технологічних та художньо-стилістичних особливостей;
- дослідити сучасні підходи до редизайну екстер'єрних арт-об'єктів та визначити доцільні методи трансформації існуючої скульптури;
- розробити концепцію рестайлінгу з урахуванням принципів композиції, масштабності, пропорційності та взаємодії з навколишнім середовищем;
- створити художньо виразний, емоційно насичений образ скульптури, що відповідатиме іміджу готелю та підсилюватиме його впізнаваність;
- обґрунтувати вибір матеріалів і технологій виготовлення з урахуванням експлуатаційних умов, довговічності та безпеки;
- виконати візуалізацію проєктного рішення та виготовити демонстраційний макет об'єкта.

РОЗДІЛ 1. ДИЗАЙНЕРСЬКИЙ АНАЛІЗ АНАЛОГІВ І ПРОТОТИПУ В КОНТЕКСТІ ПРОЄКТНОЇ СИТУАЦІЇ

1.1 Історія та розвиток металу в скульптурах

Історія створення скульптур з металу бере початок з епохи енеоліту, коли людина вперше почала обробляти самородну мідь. Цей матеріал став основою для зародження металевої пластики, а головним методом його обробки було холодне кування. Мідь відзначалася доступністю та пластичністю, проте мала недостатню твердість, що обмежувало можливості створення великих і складних форм. Тому ранні металеві вироби мали переважно невеликі розміри (рис. 1.1).

Суттєвий розвиток у формотворенні скульптур відбувся близько 3000 р. до н.е. з початком Бронзової доби. Бронза, як сплав міді з оловом, мала кращі ливарні властивості: вищу міцність, кращу текучість і відносно нижчу температуру плавлення, що дозволило створювати складніші та довговічніші об'єкти.

У ранніх цивілізаціях Месопотамії бронзові статуетки виконували не лише естетичну, а й сакральну функцію, вони сприймалися як носії духовної присутності та використовувалися як храмові дари. Технологічно це були переважно суцільнолиті об'єкти, невеликого розміру, через високу вартість матеріалу та обмеженість технологій створення порожнистих форм (рис. 1.2).

Високого рівня розвитку металообробка досягла у Стародавньому Китаї за часів династій Шан і Чжоу. Майстри застосовували складні багаточастинні форми для лиття ритуальних бронзових судин, що дозволяло отримувати високий рівень деталізації без подальшого механічного доопрацювання (рис. 1.3). В Індії бронза стала важливим матеріалом для передачі пластики руху та духовної символіки. Яскравим прикладом є скульптури Шиви Натараджі, виконані зі сплаву «панчалоха» (п'яти металів)

(рис. 1.4), якому надавалося сакральне значення. Використання металу дозволяло передавати складні динамічні пози та композиційну рівновагу.

В античну епоху грецькі майстри вдосконалили технологію лиття за виплавленими моделями (воскова модель), що стала важливим етапом розвитку металевої скульптури. Цей метод передбачав створення воскової форми, її заміщення металом і подальшу обробку поверхні. Його головною перевагою була можливість виготовлення великих порожнистих скульптур, які залишалися відносно легкими. Завдяки міцності бронзи митці змогли створювати динамічні композиції з опорою на одну точку або з виразними просторовими жестами. Прикладом є статуя Зевса з мису Артемісон (рис. 1.5).

У римський період бронза активно використовувалася для створення портретних скульптур і тиражування образів імператорів з ідеологічною метою. Також застосовувалися інші метали та сплави, зокрема свинець і олово, переважно у дрібній пластиці.

Бронзові скульптури тісно пов'язані з явищем патини, природного шару оксидів, який утворюється на поверхні металу та виконує захисну функцію. Природна патина формується протягом тривалого часу, тоді як штучна патина дозволяє отримати різноманітні кольорові ефекти шляхом хімічної обробки. Це розширює художні можливості металу як матеріалу.

З настанням індустріальної революції у XIX столітті відбулися значні зміни у виробництві металевих скульптур. Масове використання чавуну, сталі та інших металів сприяло розвитку лиття та серійного виробництва декоративних і архітектурних елементів. Чавунне лиття дозволило створювати доступні паркові скульптури та декоративні конструкції. Також поширилися цинкові сплави (зокрема шпіатр), які використовувалися як дешевша альтернатива бронзі.

Визначним прикладом використання металу в монументальній скульптурі є Статуя Свободи (1886 р.) (рис. 1.6) у Нью-Йорку, створена під керівництвом Огюста Бартольді. Скульптура виконана з мідних листів у

техніці дифування, закріплених на внутрішньому металевому каркасі, розробленому інженером Гюставом Ейфелем. Така конструкція дозволила створити масштабний об'єкт із відносно невеликою вагою.

XX століття ознаменувалося відходом від традиційного лиття та активним використанням нових технологій обробки металу, зокрема зварювання. Художники, такі як Пабло Пікассо та Хуліо Гонсалес, почали створювати скульптури з металевих елементів, формуючи просторові конструкції замість масивних форм. Це сприяло розвитку нової пластичної мови «малювання в просторі».

Подібні підходи розвивали представники конструктивізму, зокрема Володимир Татлін і Наум Габо. У другій половині XX століття поширення набуло використання кортенівської сталі, легованого матеріалу, який утворює стабільний захисний шар корозії. Це дозволяє уникнути додаткового фарбування та забезпечує довговічність скульптури. Такий матеріал широко застосовується у сучасному публічному мистецтві, зокрема в роботах Річарда Серри.

Важливим матеріалом у сучасній металевій скульптурі є нержавіюча сталь, сплав заліза з додаванням хрому (не менше 10,5 %), що забезпечує її високу корозійну стійкість. Завдяки утворенню пасивного оксидного шару на поверхні матеріал не піддається руйнуванню під впливом вологи та атмосферних чинників, що робить його особливо придатним для використання в екстер'єрному середовищі. Нержавіюча сталь характеризується високою міцністю, довговічністю та естетичною універсальністю. Вона може мати різні типи обробки поверхні, від матової до дзеркально полірованої, що дозволяє використовувати її як активний композиційний засіб. Дзеркальні поверхні створюють ефект інтерактивності, відображаючи навколишнє середовище та глядача, тим самим залучаючи їх у просторову взаємодію з об'єктом.

Крім естетичних якостей, нержавіюча сталь відповідає сучасним вимогам сталого розвитку, оскільки є матеріалом, що підлягає повторній

переробці без втрати властивостей. Це підвищує її значущість у контексті екологічно орієнтованого дизайну та сучасного проектування громадського простору.

Паралельно розвивалося використання нержавіючої сталі, яка містить хром і відзначається високою корозійною стійкістю. Полірована поверхня цього матеріалу має дзеркальний ефект і активно взаємодіє з навколишнім середовищем, що використано, наприклад, у скульптурі «Cloud Gate» (рис. 1.7).

У сучасному дизайні металевої скульптури важливе місце займає алюміній, який завдяки своїй легкості використовується у кінетичних скульптурах. Олександр Колдер став одним із перших митців, хто впровадив рух у скульптуру, створюючи мобілі, збалансовані конструкції, що реагують на повітряні потоки.

Сучасний етап розвитку металевої скульптури пов'язаний із впровадженням цифрових технологій, зокрема 3D-друку металом (DMLS - Direct Metal Laser Sintering). Ці технології дозволяють створювати складні біонічні структури з внутрішніми порожнинами, які неможливо реалізувати традиційними методами обробки металу.

Таким чином, розвиток металу в скульптурі демонструє постійний взаємозв'язок між технологічним прогресом і художнім формотворенням, що визначає еволюцію пластичних засобів виразності в дизайні [1].

1.2 Аналіз замовника та його потреби

Замовником проєкту є українська фабрика металевих конструкцій «DUDUK», яка спеціалізується на проєктуванні, виготовленні та монтажі індивідуальних металевих виробів і конструкцій. Підприємство працює у сфері металообробки понад 5 років та реалізує широкий спектр проєктів різного функціонального призначення. До основних напрямів діяльності

належать, виготовлення металевих меблів, спортивного обладнання, декоративних конструкцій, полігональних скульптур, а також розробка й монтаж архітектурних та промислових об'єктів різної складності, зокрема павільйонів, ангарів, складських приміщень, модульних споруд, сходів, балконів та інших конструктивних елементів [2].

Особливістю діяльності компанії є комплексний підхід до реалізації проєктів. Підприємство забезпечує повний виробничий цикл: від аналізу потреб замовника, створення ескізних пропозицій і розробки конструкторської документації до 3D-візуалізації, виготовлення деталей, фінального складання та монтажу об'єкта. Такий підхід дозволяє контролювати якість виробу на всіх етапах реалізації та адаптувати конструктивні рішення до конкретних умов експлуатації.

Фабрика «DUDUK» (рис.1.8) орієнтована на поєднання технічної точності та сучасної естетики. Значну частину виробничого портфоліо складають декоративні металеві об'єкти, що виконують не лише утилітарну, а й іміджеву функцію. Це свідчить про зацікавленість підприємства у створенні об'єктів, здатних формувати візуальну ідентичність простору та підсилювати його художню виразність.

Важливим аспектом роботи з металом є специфіка самого матеріалу. Металеві конструкції характеризуються високою міцністю, довговічністю та стійкістю до механічних навантажень, що робить їх придатними для використання в екстер'єрному середовищі. Водночас проєктування металевих скульптур потребує врахування технологічних особливостей матеріалу, таких як товщина листа, способи з'єднання елементів, типи зварювання, антикорозійний захист та варіанти обробки поверхні. Саме тому художнє рішення має бути тісно пов'язане з технологічними можливостями виробництва.

Середовищем реалізації проєкту є готельно-оздоровчий комплекс Apartel Skhidnytsya, (рис.1.9) розташований у курортній зоні Східниці. Даний комплекс є сучасним простором, орієнтованим на поєднання комфортного

відпочинку, оздоровлення та естетичного досвіду. До складу комплексу входять кілька окремих корпусів, котеджі та функціонально розвинена інфраструктура для проживання і дозвілля. Серед ключових особливостей об'єкта відкриті зони відпочинку, SPA-комплекс, медичний центр, басейн із панорамним видом на Карпатські гори та ландшафтно організована територія [3].

Локація готелю в природному середовищі безпосередньо впливає на вимоги до елементів благоустрою та декоративного оформлення. У такому просторі важливо досягти балансу між архітектурою, природним оточенням та малими архітектурними формами. Екстер'єрна скульптура в цьому контексті виконує не лише декоративну функцію, а й бере участь у формуванні цілісного образу території, організації маршрутів переміщення відвідувачів і створенні акцентних зон.

Оскільки готель позиціонується як простір відпочинку, відновлення та гармонізації емоційного стану, важливо, щоб візуальне наповнення середовища відповідало цій концепції. Декоративні об'єкти мають створювати атмосферу спокою, естетичної цілісності та візуального комфорту. Саме тому доцільним є використання природних образів і форм, які легко зчитуються та мають позитивне асоціативне навантаження.

У сучасному середовищному дизайні поширеним є звернення до анімалістичних мотивів як до засобу встановлення візуального зв'язку між об'єктом і природним контекстом.

Тваринні образи активно використовуються у громадських, паркових і туристичних просторах завдяки їхній емоційній зрозумілості та універсальності. На відміну від абстрактних композицій, анімалістична скульптура швидше сприймається користувачем і створює більш безпосередній емоційний контакт.

З огляду на природно-ландшафтний контекст Карпатського регіону, доцільним є використання образів тварин, характерних для місцевої екосистеми. До таких можна віднести оленів, козуль, ведмедів та інших

представників карпатської фауни. Використання локально впізнаваних образів сприяє формуванню зв'язку між об'єктом дизайну та конкретною територією, посилюючи автентичність середовища.

Особливе значення має образ благородного оленя, який є одним із найбільш впізнаваних символів природного середовища Карпат (рис.1.10). У візуальній культурі олень асоціюється з благородством, витривалістю, спокоєм та гармонією. Його пластична будова має виразні морфологічні характеристики: чітку пропорційну структуру тіла, витягнуті кінцівки, динамічний силует та складну форму рогів. Такі особливості створюють широкі можливості для художнього узагальнення, геометризації та адаптації до металевого формотворення.

Додатково важливим є соціально-символічний аспект образу оленя. У природі ці тварини часто сприймаються як частина структурованої соціальної групи, що дозволяє використовувати не лише одиничні фігури, а й композиції з кількох об'єктів. Групові композиції в екстер'єрному середовищі сприяють кращій організації простору, створенню візуальних ритмів і композиційних центрів.

Також слід враховувати, що скульптури в середовищі готельного комплексу мають відповідати вимогам довговічності та безпеки. Матеріал повинен бути стійким до атмосферних впливів, перепадів температури, вологи та механічного зношування. Для рекреаційних просторів особливо важливо, щоб декоративний об'єкт зберігав естетичні якості протягом тривалого періоду експлуатації та не потребував складного догляду.

Отже, аналіз замовника, специфіки його виробничої діяльності та особливостей середовища проектування дозволяє визначити ключові вимоги до майбутнього дизайнерського рішення. Об'єкт повинен поєднувати художню виразність, технологічну доцільність, адаптованість до екстер'єрного середовища та відповідність загальній концепції готельно-рекреаційного простору. Отримані результати аналізу формують основу для

подальшого розроблення концепції та пошуку оптимального рішення.

1.3 Аналіз аналогів та прототипів. Полігональні скульптури

Полігональне формотворення є одним із актуальних напрямів сучасної скульптури та дизайну середовища. Його розвиток пов'язаний із впливом цифрових технологій, 3D-моделювання та комп'ютерної графіки на художню практику. Основою полігональної пластики є побудова форми за допомогою площин і граней, що утворюють геометризований об'єм. Такий підхід дозволяє спрощувати природні форми до конструктивно чітких елементів, зберігаючи при цьому впізнаваність образу.

Полігональна скульптура стала особливо популярною на початку XXI століття завдяки розвитку цифрового проектування та технологій лазерного різання металу. Візуальна мова цього напрямку поєднує мінімалізм, конструктивність і технологічну естетику. Для полігонального формотворення характерні ламані площини, чіткі ребра, узагальнення деталей та акцент на геометричній структурі об'єкта. Подібні скульптури активно використовуються у громадських просторах, рекреаційних зонах, сучасній архітектурі та ландшафтному дизайні.

Важливою особливістю полігональної пластики є її тісний зв'язок із сучасними технологіями виробництва. Геометризовані форми є конструктивно доцільними для виготовлення з листового металу, оскільки об'єкт може складатися з окремих плоских елементів, які легко піддаються різанню, згинанню та зварюванню. Саме тому полігональна стилістика широко використовується в дизайні металевих скульптур і промислових арт-об'єктів.

Одним із близьких до полігональної пластики художніх принципів є стиль «обрубковка» (рис.1.11). Даний підхід сформувався ще у мистецтві початку XX століття під впливом кубізму та конструктивізму і передбачає

узагальнення форми через великі площини та спрощення дрібних деталей. У скульптурі обрубковка використовується для підкреслення конструктивної основи об'єкта, його маси та пластичної виразності. На відміну від класичної академічної пластики, де значна увага приділяється деталізації поверхні, обрубна форма базується на виявленні головних об'ємів і характерних силуетів.

Стилістика обрубковки часто використовується в сучасній металевій скульптурі завдяки своїй конструктивній логіці. Узагальнення форми дозволяє спростити технологічний процес виготовлення та водночас посилити монументальність образу. Для екстер'єрних об'єктів такий підхід є особливо доречним, оскільки великі площини краще сприймаються у відкритому просторі та на значній відстані.

Серед митців, які працюють у напрямі полігонального формотворення, варто відзначити французького художника Ксав'є Вейана. Автор відомий своїм унікальним підходом до поєднання цифрової естетики з монументальною скульптурною формою. Однією з найбільш відомих його робіт є скульптура «Le Lion» («Лев») (рис.1.12), створена у 2005 році та встановлена на площі Сталінграда у місті Бордо, Франція. Об'єкт має приблизно 8 метрів у довжину та 6 метрів у висоту і виконаний із композитних матеріалів у насиченому синьому кольорі.

У цій роботі автор переосмислює традиційний образ лева як символу сили та міської ідентичності, переводячи природну форму у систему геометричних площин. Скульптура має виразний силует і сприймається як великий просторовий акцент у міському середовищі. Завдяки полігональній структурі поверхні світло порізно заломлюється на гранях, що створює динамічний візуальний ефект.

Іншою важливою роботою Ксав'є Вейана є скульптура «L'Ours» («Ведмідь») (рис.1.13), встановлена у 2006 році на території комплексу Cité Internationale у Ліоні. Скульптура має довжину близько 4,5 метра та виконана у характерній для автора геометризованій манері. Образ ведмедя

побудований через систему великих трикутних площин, що узагальнюють анатомічну структуру тварини та підкреслюють її масивність.

Особливістю творчості Вейана є поєднання монументальності та цифрової стилістики. Його роботи демонструють, яким чином сучасні технології моделювання впливають на пластичне мислення скульптора. Художник фактично переносить принципи 3D-моделювання у фізичний простір, перетворюючи цифровий об'єкт на реальну архітектурно-просторову форму [4].

Митець який працює із металевими трикутними полігональними формами, виділяється австралійський скульптор Метт Хілла (Matt Hill). Його творчість базується на поєднанні анімалістичних образів та індустриальних матеріалів. Однією з найбільш відомих робіт автора є скульптура «The Roo» («Кенгуру») (рис.1.14), створена у 2018 році в Мельбурні. Об'єкт виконаний із кортенівської сталі та має висоту близько 2,2 метра. Використання кортенівської сталі є важливим композиційним і технологічним рішенням. Поверхня матеріалу поступово покривається природною теплою кольору патиною, коричневого або оранжевого, що не лише захищає метал від подальшої корозії, а й формує виразний природний колір. Завдяки цьому скульптура органічно інтегрується в ландшафтне середовище. У роботах Метт Хілл використовує різкі площини та ламані форми для передачі динаміки руху тварини. Попри геометричне узагальнення, автору вдається зберегти характерні особливості образу та відчуття внутрішньої енергії об'єкта.

Ще однією роботою автора є скульптура «The Impala» («Імпала») (рис.1.15), представлена у 2019 році в штаті Вікторія. Дана композиція створена для відкритого ландшафтного простору та функціонує як самостійний художній об'єкт. Висота скульптури становить близько 2,5 метра. В роботі поєднується масивність металу та візуальної легкості форми. Скульптор використовує полігональні площини для створення складної гри світла й тіні, завдяки чому поверхня об'єкта постійно змінюється залежно від

освітлення та точки сприйняття. Такий підхід дозволяє зробити статичну форму більш динамічною та емоційно виразною [5].

Творчість британського митця Аррана Грегорі (Arran Gregory), який працює на межі цифрового мистецтва, скульптури та дизайну. Однією з його найвідоміших робіт є скульптура «Wolf» («Вовк») (рис.1.16), створена у 2012 році в Лондоні. Скульптура виконана у натуральну величину та складається з великої кількості дзеркальних металевих площин, на відміну від попередніх авторів використовувався матеріал хром, для підсилення відбивання світла і акцентування уваги глядача в інтер'єрі на скульптурі, через це відбувається активна взаємодія з навколишнім середовищем. Дзеркальна поверхня відображає простір та глядача, завдяки чому скульптура постійно змінює своє візуальне сприйняття. Геометричне дроблення форми створює ефект цифрової деконструкції природного образу.

У роботах Аррана Грегорі простежується прагнення поєднати природну тематику з естетикою сучасних технологій. Його скульптури демонструють, що полігональна пластика може виступати не лише декоративним елементом, а й засобом художнього осмислення взаємодії природи та цифрової культури.

Таким чином, аналіз аналогів і прототипів свідчить про широке використання полігонального формотворення у сучасній скульптурі та дизайні середовища. Спільними рисами розглянутих об'єктів є геометризація форми, конструктивна логіка побудови об'єму, використання сучасних металевих матеріалів та інтеграція скульптури в інтер'єрний або екстер'єрний простір. Досвід сучасних митців демонструє ефективність поєднання анімалістичних образів із полігональною та обрубною стилістикою, що створює широкі можливості для подальшого проектного пошуку.

РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЕРГОНОМІЧНІ ТА ІНЖИНІРИНГОВІ ВИМОГИ ДО ОБ'ЄКТА ПРОЄКТУВАННЯ

2.1 Вивчення та опис потреб споживачів

Сімейні гості з фокусом на оздоровлення (50%): Це переважно подружні пари віком від 30 до 50 років із дітьми. Вони мають стабільний високий дохід, є власниками бізнесу або топменеджерами великих компаній.

Головною метою візиту є поєднання сімейного дозвілля з медичною профілактикою та вживанням унікальних мінеральних вод Східниці. Клієнти цього сегменту висувають високі вимоги до безпеки, наявності дитячої інфраструктури та екологічності матеріалів у номерах. Вони обирають тривале перебування (10–14 днів), ведуть активний спосіб життя, цінують приватність та можливість приготування їжі за власним графіком безпосередньо в апартаментах.

Представники ІТ-сектору (30%): Спеціалісти віком від 25 до 40 років із доходом, що значно перевищує середній рівень. Часто це неодружені люди або пари без дітей, які шукають формат поєднання праці та відпочинку. Для них критично важливою є технічна досконалість готелю: стабільний високошвидкісний інтернет, наявність коворкінг-зон та ергономічність робочого простору. Вони цінують сучасну архітектуру, мінімалізм у дизайні та автоматизацію сервісів. Їхній інтерес зосереджений на інтеграції інтенсивного робочого процесу з вечірнім SPA-релаксом та новими гастрономічними враженнями.

Гості старшого віку та реабілітанти (20%): Люди віком 55+, які мають сформований фінансовий фундамент і розглядають відпочинок як інвестицію у власне довголіття. Вони приїжджають для цілеспрямованого лікування чи відновлення організму під фаховим наглядом. Для цієї категорії пріоритетом є якість медичного обладнання, професіоналізм персоналу та відсутність

зайвого індустріального шуму. Вони цінують консервативний підхід до обслуговування, дієтичне меню та зручну транспортну доступність об'єкта. Такі гості є найбільш лояльними та схильні до регулярного щорічного повернення за умови дотримання високих стандартів сервісу.

2.2 Композиційні принципи створення серії скульптур

Композиція є однією з основних складових художнього формотворення у дизайні та скульптурі. Саме композиційна організація визначає цілісність об'єкта, його емоційне сприйняття, взаємодію з простором та візуальну виразність. У дизайні середовища композиція виконує не лише естетичну функцію, а й бере участь в організації простору, формуванні маршрутів руху та створенні візуальних акцентів. Особливо важливе значення композиційні принципи мають під час створення серії скульптур, де необхідно забезпечити не лише гармонію окремого об'єкта, а й взаємозв'язок між кількома елементами композиції.

Серія скульптур у просторі середовищі сприймається як єдина художня система, елементи якої повинні бути композиційно узгодженими між собою. Цілісність такої системи досягається через використання спільних стилістичних ознак, єдиного принципу формотворення, матеріалу, масштабу та характеру пластики. Водночас кожен об'єкт серії повинен зберігати власну індивідуальність і не втрачати самостійної художньої цінності.

Одним із ключових композиційних принципів є масштабність. Масштаб у скульптурі визначає співвідношення розмірів об'єкта до людини, архітектурного середовища та навколишнього простору. Для екстер'єрних скульптур масштаб має особливе значення, оскільки об'єкт сприймається на різних дистанціях та у взаємодії з великими просторовими площинами. Надто дрібна форма може втратити виразність у відкритому середовищі, тоді

як надмірно великий об'єкт здатний порушити композиційну рівновагу простору.

У процесі створення серії скульптур важливо враховувати не лише масштаб окремого об'єкта, а й співвідношення елементів між собою. Різниця у висоті, ширині або пластичній масі формує композиційний ритм та ієрархію. Завдяки цьому глядач сприймає композицію не як набір окремих елементів, а як взаємопов'язану систему.

Важливим композиційним засобом виступає силует. У скульптурі силует визначає загальний контур форми та її впізнаваність у просторі. Для екстер'єрних об'єктів силует має особливе значення, оскільки саме він часто сприймається першим на значній відстані. Виразний силует забезпечує композиційну читабельність об'єкта та робить об'єкт більш виразним у просторі.

У сучасній металевій скульптурі силует часто формується через узагальнення форми та роботу великими площинами. Особливо це характерно для полігонального та обрубного формотворення, де пластика об'єкта базується не на дрібній деталізації, а на взаємодії основних геометричних об'ємів. Такий підхід дозволяє створювати чіткі та виразні форми, які добре сприймаються в екстер'єрі та відповідають сучасній естетиці дизайну середовища.

Наступним важливим принципом є ритм. Ритм у композиції виникає через повторення або чергування певних елементів: форм, площин, пропорцій, інтервалів чи напрямків руху. У серії скульптур ритм дозволяє організувати простір і створити візуальну динаміку. Ритмічне розташування об'єктів допомагає спрямовувати увагу глядача та формувати логіку сприйняття простору.

У дизайні середовища ритм часто використовується для створення композиційної цілісності відкритих територій. Скульптури можуть виступати акцентними точками або формувати послідовність просторових елементів уздовж маршруту руху людини. При цьому важливо уникати монотонності,

оскільки надмірне повторення однакових форм знижує художню виразність композиції.

Також, не менш важливим є принцип домінанти. Домінанта - це композиційний центр, який привертає найбільшу увагу та визначає характер сприйняття всієї композиції. У серії скульптур домінанта може формуватися за рахунок більшого масштабу, складнішої пластики, іншого положення у просторі або контрасту форм. Наявність домінуючого елемента дозволяє структурувати композицію та створити візуальну ієрархію між об'єктами.

Для екстер'єрної скульптури важливим також є врахування особливостей кругового огляду. На відміну від станкової композиції, яка часто розрахована на фронтальне сприйняття, об'єкти у відкритому просторі взаємодіють із глядачем з різних точок огляду. Це вимагає композиційної цілісності форми з усіх ракурсів. Скульптура повинна зберігати виразність незалежно від напрямку руху людини або зміни перспективи.

У формуванні композиції має взаємодія світла та тіні з скульптурою, передача об'єму. У металевих скульптурах освітлення активно впливає на сприйняття пластики, підкреслюючи грані, фактуру та конструктивну структуру форми. Полігональні площини створюють складну систему світлотіньових переходів, завдяки чому об'єкт змінює свій вигляд залежно від часу доби, погодних умов та положення глядача.

Додатковою складовою композиційної організації є також пропорційність. Пропорції визначають гармонійне співвідношення частин між собою та їх відповідність цілісному образу. У скульптурі пропорції можуть бути як реалістичними, так і свідомо зміненими задля посилення художньої виразності. У сучасному формотворенні часто застосовується узагальнення та стилізація пропорцій, що дозволяє акцентувати увагу на головних пластичних характеристиках об'єкта.

У процесі створення серії скульптур необхідно також враховувати особливості навколишнього середовища. Скульптура не існує ізольовано, а взаємодіє з архітектурою, ландшафтом, рослинністю, освітленням та

потоками людей. Саме тому композиційне рішення повинно враховувати характер простору, його масштаб, колористику та функціональне призначення.

Для рекреаційних і готельних просторів особливо важливим є створення емоційно комфортного середовища. У таких умовах скульптура виконує не лише декоративну функцію, а й формує атмосферу простору. Пластика об'єкта, характер ліній, масштаб і взаємодія форм безпосередньо впливають на психологічне сприйняття людиною.

У сучасному дизайні серії скульптур часто використовуються як інструмент зонування простору. Група об'єктів дозволяє виділяти окремі функціональні зони, формувати композиційні осі або організовувати візуальні маршрути. При цьому роль відіграє взаємне розташування елементів, відстані між ними та характер їх просторової взаємодії, додання динаміки форми скульптурам дає можливість оживити нерухомі об'єкти.

Таким чином, композиційні принципи є основою створення цілісної серії скульптур у середовищному дизайні. Масштаб, силует, ритм, домінанта, пропорції, динаміка та взаємодія з простором формують художню виразність об'єкта та визначають його функціонування в екстер'єрному середовищі. Комплексне врахування композиційних закономірностей дозволяє створювати скульптурні об'єкти, які гармонійно інтегруються в архітектурний і природний контекст та забезпечують цілісне емоційно-візуальне сприйняття простору [6].

2.3 Особливості використання нержавіючої сталі в сучасній скульптурі

Нержавіюча сталь є одним із найбільш поширених матеріалів у сучасному дизайні та скульптурі. Її широке застосування обумовлене поєднанням високих технічних характеристик, довговічності та виразних естетичних властивостей. У сфері екстер'єрної скульптури нержавіюча сталь

використовується як конструктивний і художній матеріал, що дозволяє створювати об'єкти різного масштабу та рівня складності.

Нержавіюча сталь (рис.2.1), легований сплав заліза з додаванням хрому, вміст якого становить не менше 10,5 %. Саме хром забезпечує утворення на поверхні металу тонкого пасивного оксидного шару, який захищає матеріал від корозії. Завдяки цьому нержавіюча сталь характеризується високою стійкістю до впливу атмосферних опадів, вологи, перепадів температур та ультрафіолетового випромінювання. Такі властивості роблять її особливо придатною для використання у зовнішньому середовищі.

Для екстер'єрної скульптури довговічність матеріалу має принципове значення. На відміну від звичайної сталі, яка потребує постійного захисного покриття або фарбування, нержавіюча сталь здатна тривалий час зберігати свої експлуатаційні та естетичні характеристики без значного руйнування поверхні. Це дозволяє зменшити витрати на обслуговування об'єкта та забезпечити стабільність його зовнішнього вигляду протягом багатьох років.

Великою перевагою нержавіючої сталі є її механічна міцність, матеріал який добре витримує статичні та динамічні навантаження, має високу жорсткість і стійкість до деформацій. Завдяки цьому з'являється можливість створювати великогабаритні конструкції зі складною геометрією та мінімальною товщиною окремих елементів. Скульптури які виконуються в стилістиці полігонального моделювання розподіляють навантаження рівномірно по всіх площинах. Це особливо актуально для сучасної скульптури, де часто використовуються тонкі площини, ламані форми та складні просторові композиції [7].

Окремої уваги заслуговують естетичні властивості нержавіючої сталі. Матеріал має сучасний технологічний вигляд і добре поєднується з архітектурним середовищем, склом, бетоном, деревом та природним ландшафтом. Поверхня сталі може піддаватися різним видам обробки: шліфуванню, сатинуванню, поліруванню або піскоструминній обробці. Це

дозволяє отримувати різні візуальні ефекти, від матової стриманості до дзеркального відображення навколишнього простору.

Полірована нержавіюча сталь активно використовується у сучасному публік-арті завдяки своїй здатності взаємодіяти з навколишнім середовищем, розчинятися у ньому. Дзеркальна поверхня створює ефект інтеграції об'єкта в простір (рис.2.2), оскільки відображає архітектуру, рослинність, небо та глядача. У результаті скульптура стає не лише окремим об'єктом, а й частиною середовища, що постійно змінюється залежно від освітлення, погоди та точки сприйняття.

Одним із найвідоміших прикладів використання полірованої нержавіючої сталі, з основним принципом відображення навколишнього середовища, є робота «Cloud Gate» британського художника Аніша Капура, встановлена у Чикаго у 2006 році. Об'єкт має дзеркальну поверхню та складну вигнуту форму, що дозволяє створювати багатократні відображення міського простору. Даний приклад, чудово, демонструє можливості нержавіючої сталі як художнього матеріалу та її здатність формувати інтерактивну взаємодію між скульптурою і глядачем.

У дизайні металевих скульптур нержавіюча сталь найчастіше використовується у поєднанні з геометризованим або полігональним формотворенням. Чіткі площини та грані добре підкреслюються світловими відблисками, що посилює пластичну виразність форми. Особливо ефективно це відстежується у скульптурах, побудованих на принципах обрубної пластики та узагальнення об'єму. Додаткова перевага матеріалу є його технологічність, нержавіюча сталь добре піддається лазерному різанню, згинанню, шліфуванню та зварюванню. Це дозволяє реалізовувати складні конструктивні рішення та забезпечує високу точність виготовлення деталей.

Для полігональних скульптур така особливість є особливо важливою, оскільки об'єкт складається з великої кількості окремих площин, які повинні точно з'єднуватись між собою.

У процесі виготовлення скульптур з нержавіючої сталі часто застосовується листовий метал різної товщини. Вибір товщини залежить від масштабу об'єкта, конструктивного навантаження та способу монтажу. Для забезпечення жорсткості великогабаритних форм можуть використовуватися внутрішні каркаси або додаткові елементи підсилення. Оптимальна товщина листа нержавіючої сталі від 1,5 мм до 3мм, також вибір товщини матеріалу може залежати від інструмента яким обробляється металеві листи.

Нержавіюча сталь підлягає повторній переробці, має властивість екологічного матеріалу, без втрати своїх основних властивостей, що відповідає сучасним принципам сталого розвитку та екологічно орієнтованого дизайну. Використання довговічних матеріалів дозволяє зменшити потребу в частій заміні або реконструкції об'єктів, що позитивно впливає на екологічний баланс середовища.

В контексті дизайну середовища нержавіюча сталь також має невід'ємне психологічне та емоційне значення. Метал асоціюється з сучасністю, технологічністю та надійністю. Водночас завдяки різним типам обробки поверхні матеріал може сприйматися як холодний і стриманий або, навпаки, легкий та візуально динамічний, теплим.

Для рекреаційних і готельних просторів використання нержавіючої сталі є доцільним не лише з практичної, а й з естетичної точки зору. Матеріал дозволяє створювати сучасні арт-об'єкти, які гармонійно поєднуються з архітектурою та природним середовищем. Завдяки високій стійкості до атмосферних впливів скульптура зберігає цілісність форми та привабливий зовнішній вигляд упродовж тривалого періоду експлуатації [8].

Таким чином, нержавіюча сталь є одним із найбільш ефективних матеріалів для створення сучасної екстер'єрної скульптури. Поєднання міцності, довговічності, технологічності та естетичної виразності забезпечує багатоманітність можливостей для реалізації складних дизайнерських і художніх рішень у просторі середовища.

2.4 Сучасні технології виготовлення металевих скульптур

Розвиток сучасних технологій суттєво вплинув на процес проєктування та виготовлення металевих скульптур. Використання цифрового моделювання, автоматизованого виробництва та високоточного обладнання дозволило значно розширити можливості формотворення, підвищити точність виготовлення деталей і скоротити час реалізації проєкту. У сучасній практиці створення металевих скульптур поєднуються художні принципи композиції та інженерно-технологічні методи виробництва.

Першим етапом створення сучасної металевої скульптури є розробка концепції та цифрової 3D-моделі. Тривимірне моделювання дозволяє сформулювати точну геометрію об'єкта, визначити його пропорції, масштаб та конструктивні особливості ще до початку фізичного виготовлення. Для цього використовуються спеціалізовані програми тривимірного моделювання, зокрема Blender, Rhinoceros 3D, Autodesk, 3ds Max, SolidWorks, Siemens NX та інші (рис.2.3).

3D-моделювання має особливе значення для полігональної та об'ємної скульптури, оскільки такі об'єкти складаються з великої кількості геометричних площин. Цифрові технології дозволяють точно розрахувати кути стикування елементів, товщину матеріалу та конструктивну жорсткість майбутнього виробу. Крім того, тривимірна модель дає можливість оцінити зовнішній вигляд скульптури в різних умовах освітлення та візуалізувати її у конкретному середовищі.

Після створення цифрової моделі здійснюється підготовка креслень (рис.2.4) та розгорток деталей. Для полігональної скульптури цей етап є одним із ключових, оскільки точність розгорток безпосередньо впливає на правильність складання конструкції.

Сучасні САD-програми дозволяють автоматизовано створювати розгортки деталей із врахуванням товщини металу, кутів згину та

технологічних припусків. Це значно зменшує кількість помилок під час виробництва та забезпечує високу точність стикування елементів.

Наступним важливим етапом є різання металу. У виробництві металевих скульптур найчастіше застосовуються технології лазерного та плазмового різання (рис.2.5). Лазерне різання забезпечує високу точність та якість обробки країв матеріалу. Сфокусований лазерний промінь дозволяє вирізати складні контури та дрібні деталі без значної деформації металу і додаткової обробки, після лазерного вирізання.

Плазмове різання використовується переважно для товстих металевих листів, від 10мм. Дана технологія базується на використанні струменя плазми високої температури, який розплавляє метал у зоні різку. Плазмове різання є менш точним порівняно з лазерним, проте дозволяє ефективно працювати з великими товщинами матеріалу та забезпечує високу, аналогічну від лазерного різання, швидкість обробки. Після такої технології різання металу залишаються «рвані» ребра на площинах, для їх «знешкодження» доведеться обробляти полігони перед їх зварюванням, на це можна витратити багато часу, в полігональних моделях може використовуватись від 200 до 600 полігонів.

Після виготовлення окремих деталей виконується процес формування об'єму. Для цього використовуються технології згинання, вальцювання та ручного коригування елементів (рис.2.6). У полігональних скульптурах основний об'єм формується шляхом поетапного з'єднання плоских металевих площин відповідно до цифрової моделі.

Наступним етапом після згинання йде зварювання деталей, полігонів. Саме зварювання забезпечує міцність конструкції та об'єднання окремих елементів у цілісний об'єкт. Під час виробництва металевих скульптур найчастіше використовуються методи TIG та MIG/MAG-зварювання (рис.2.7).

TIG-зварювання (Tungsten Inert Gas) застосовується для роботи з нержавіючою сталлю та кольоровими металами. Даний метод забезпечує

високу якість шва, мінімальну деформацію матеріалу та акуратний зовнішній вигляд поверхні. Саме тому TIG-зварювання широко використовується у виготовленні декоративних та художніх металевих конструкцій.

MIG/MAG-зварювання характеризується більшою швидкістю роботи та часто застосовується для створення внутрішніх каркасів або великогабаритних конструкцій. Вибір конкретного способу зварювання залежить від типу металу, товщини матеріалу та вимог до зовнішнього вигляду виробу.

Після складання та зварювання конструкції здійснюється обробка поверхні (рис.2.8). Даний етап включає шліфування зварних швів, полірування, сатинування або нанесення захисного покриття. Обробка поверхні має не лише естетичне, а й функціональне значення, оскільки впливає на стійкість матеріалу до корозії та зовнішніх впливів.

Для нержавіючої сталі часто використовується сатинування або дзеркальне полірування. Сатинована поверхня має стриманий матовий вигляд та менше демонструє сліди експлуатації. Дзеркальне полірування, навпаки, створює високий рівень відбиття та активно взаємодіє з навколишнім середовищем (рис.2.9).

В металевих скульптур активно впроваджуються технології автоматизованого виробництва та цифрового контролю. Використання верстатів із числовим програмним керуванням (CNC) (рис.2.10) дозволяє значно підвищити точність виготовлення деталей та мінімізувати людський фактор у виробничому процесі.

Окремого значення набувають технології адитивного виробництва, зокрема 3D-друк металом. Однією з найбільш відомих технологій є DMLS (Direct Metal Laser Sintering), метод прямого лазерного спікання металевого порошку. Дана технологія дозволяє створювати складні біонічні структури та форми з внутрішніми порожнинами, які практично неможливо виготовити традиційними методами металообробки.

Попри високий рівень розвитку цифрових технологій, у виготовленні металевих скульптур важливу роль продовжує відігравати ручна праця. Фінальне коригування форми, обробка поверхні та художнє доопрацювання часто виконуються вручну, оскільки саме ці етапи дозволяють надати об'єкту завершеності та індивідуального характеру [9].

У процесі виготовлення великогабаритних екстер'єрних скульптур особливу увагу приділяють конструктивній безпеці. Для цього проводяться розрахунки навантажень, стійкості конструкції та впливу зовнішніх факторів, зокрема вітрового навантаження та температурних деформацій. У деяких випадках всередині скульптури передбачається металевий каркас або система підсилення.

Таким чином, сучасні технології виготовлення металевих скульптур поєднують цифрове проектування, високоточне автоматизоване виробництво та художню обробку матеріалу. Використання 3D-моделювання, лазерного різання, сучасних методів зварювання та обробки поверхні забезпечує можливість створення складних, довговічних і художньо виразних об'єктів, які відповідають вимогам сучасного дизайну середовища.

2.5 Ергономічні та експлуатаційні вимоги до екстер'єрної скульптури

Під час проектування екстер'єрної скульптури важливо враховувати вплив кліматичних умов, механічних навантажень та особливостей експлуатації об'єкта у відкритому середовищі. Скульптура повинна зберігати конструктивну стійкість, цілісність форми та естетичну виразність упродовж тривалого періоду експлуатації.

Система кріплення та способу встановлення скульптури, є важливим і відповідальним етапом для скульптур. Для великогабаритних металевих об'єктів важливим є правильний розрахунок центру ваги та точок опори, оскільки це безпосередньо впливає на безпечність і довговічність

конструкції. Найчастіше для монтажу використовуються анкерні кріплення, внутрішні металеві каркаси та бетонні фундаментні основи, які забезпечують стійкість об'єкта до вітрових навантажень і механічного впливу.

Спосіб розміщення об'єкта безпосередньо впливає на його емоційне сприйняття та взаємодію з людиною. Скульптура може встановлюватися безпосередньо на рівні землі, інтегруватися у ландшафт або розташовуватися на спеціальному подіумі чи постаменті. Постамент слугує не тільки як доповнення до скульптури, а об'єднує скульптуру з навколишнім середовищем, м'який перехід від навколишнього середовища до сучасної скульптури. З'являється додаткове навколишнє середовище в вже існуючому екстер'єрі.

Використання подіуму в екстер'єрній скульптурі дозволяє акцентувати увагу на об'єкті, підкресливши його композиційну значущість та відокремити від навколишнього простору. Проте для анімалістичних композицій у рекреаційному або природному середовищі надмірно високий постамент може порушувати відчуття природності образу та створювати асоціації з музейною або цирковою експозицією. Саме тому у сучасному дизайні середовища часто застосовуються низькі подіуми або часткова інтеграція скульптури у ландшафтне середовище, що забезпечує більш органічне сприйняття об'єкта.

Взаємодія скульптури з потоками людей та навколишнім простором, одна з головних задач для скульптури. Під час розміщення арт-об'єкта необхідно враховувати основні пішохідні маршрути, оглядові точки та функціональне призначення території. Скульптура не повинна перешкоджати пересуванню людей або створювати дискомфорт у просторі.

Для екстер'єрних об'єктів важливе значення має круговий огляд, оскільки скульптура сприймається з різних ракурсів та дистанцій. Саме тому композиційне рішення повинно забезпечувати цілісність форми з усіх точок сприйняття. Особливо це актуально для полігональних та обрубних форм, де

пластична виразність значною мірою залежить від гри світла на площинах та характеру силуету [10].

Скульптура повинна бути придатною до очищення, технічного обслуговування та можливого ремонту без значного втручання у конструкцію. У процесі проектування також враховується можливість демонтажу або транспортування окремих елементів у разі необхідності.

Таким чином, ергономічні та експлуатаційні вимоги відіграють важливу роль у процесі проектування екстер'єрної скульптури. Безпечність конструкції, правильне розташування в просторі, надійність кріплення та гармонійна взаємодія з навколишнім середовищем забезпечують ефективне функціонування об'єкта та його комфортне сприйняття людиною.

РОЗДІЛ 3. ОБГРУНТУВАННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ ПРОПОЗИЦІЇ ТА ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ КОНЦЕПЦІЇ

3.1 Обґрунтування проєктної концепції

Проєктне рішення базується на синтезі академічного принципу «обрубковки» форми та сучасних алгоритмів низькополігонального моделювання. Це інструмент інтеграції штучного об'єкта в природний ландшафт Карпатського регіону. Полігональний метод формотворення дозволяє деконструювати пластику живої природи, перевівши її на мову чітких інженерних площин.

Матеріалом скульптури виступає листована нержавіюча сталь. Вибір зумовлений двома чинниками:

- Виробничий профіль фабрики «DUDUK» повністю адаптований під високоточну металообробку та аргонодугове зварювання цього сплаву. Технологічна база підприємства дозволяє забезпечити бездоганну планіметрію граней.
- Рестайлінг від замовника «Apartel Skhidnytsya». Попередня скульптурна композиція, що функціонувала на локації, була виконана з чорного металу з коричневою хімічною патиною. Вона візуально відображалась як застаріла, символ зупиненого часу, та втрачаючи просторову активність у періоди високої хмарності та туманів, характерних для Східниці. Нержавіюча сталь кардинально змінює візуальне сприйняття. Її рефлексивна поверхня працює як оптичний інтегратор, що відображає колористику неба, гір та архітектури готелю. За допомогою рефлексів транслювати навколишнє середовище як плинність часу.

Анімалістичний сюжет із сімейством оленів (самець, олениця та оленятко) безпосередньо спадкує концептуальну основу прототипу, але

переводить її на новий рівень семантики, як стайні тварини. Їхнє об'єднання в групу символізує філософію готельного комплексу: сімейні цінності, безпеку, захищеність та колективний спокій. Полігональне розбиття форми несе додаткове смислове навантаження. Багатогранність структури відображає розгалужену, багатофункціональну систему самого готелю «Apartel Skhidnytsya», де під одним брендом об'єднані медичний центр, SPA-комплекс, панорамна рекреація та гастрономічні зони. Кожна грань як окремий аспект преміального сервісу, що разом утворюють цілісний, художньо виразний образ.

3.2 Технологія полігонального моделювання скульптури

Формотворення в Low-Poly стилістиці вимагає суворого математичного контролю. Стандартний алгоритм тривимірного проектування для створення будь-яких промислових виробів:

- швидкий скетч, який робиться від декількох хвилин до години;
- формування базової 3д моделі;
- деталізація, нюансна проробка елементів;
- фінальний етап, візуалізація, в середовищі.

У цій проектній задачі виявився не з ефективних. Швидкий рисунок не здатний зафіксувати просторову топологію багатогранних площин, тільки передати концепцію, візуалізації ідеї в голові на матеріальному носії яким виступає папір, або цифрове полотно. Ключовим критерієм для полігональних скульптур є компланарність, абсолютне перебування всіх вершин одного полігону на єдиній анатомічній площині. Швидкий ескіз намальований від руки може виглядати приємним на око, але неможливим в реалізації, через обмеженою кількістю полігонів, що є характерним для цих стилів.

З геометрії відомо: три точки завжди визначають площину, це мінімальні кількість точок, вершин, для отримання однієї площини. Так звана

аксіома для полігональних скульптур в яких притаманні трикутники, а отже це low-poly формотворення. Однак обрубковка оперує чотирикутними (quads) та багатокутними (n-gons) площинами, які необхідні для передачі масивності металу. Якщо хоча б одна вершина чотирикутника зміщується по вектору площини, нормалі, площина ламається, перетворюючи багатокутну площину на площину з трикутників.

Для вирішення цієї проблеми було розроблено індивідуальну методику просторового скетчингу в середовищі моделювання Blender. Головним інструментом контролю геометрії став безкоштовний спеціалізований аддон «3D Cursor Plus». Базовий інструментарій програми не дозволяє динамічно фіксувати локальні осі координат на довільних площинах. «3D Cursor Plus» змінює процес, роблячи редагування площин за допомогою точок, вершин максимально чітким та контрольованим, що критично при моделюванні скульптур «обрубковки» (рис.3.1). Аддон перетворює тривимірний курсор на рухому геометричну точку-орієнтир, яка миттєво «прилипає» до обраної площини та блокує трансформації вершин уздовж її неї, нормалі. Це дозволило проводити редагування та екструзію точок, гарантуючи їхню абсолютну компланарність безпосередньо під час творчого пошуку.

Процес моделювання відбувався за принципом «обгортання» (non-manifold skinning). Non-manifold skinning (скінінг з не-маніфолодною топологією) - це процес створення 3D-моделі, де використовується не-маніфолодна геометрія, ще точніше, структура має відкриті краї або внутрішні грані, які не можуть існувати в реальному фізичному світі, наприклад, стики без об'єму, накладені грані або одиночні ребра. На цьому етапі полігони створювалися як ізольовані плоскі щити, що візуально формували каркас, але не мали замкненого фізичного об'єму. Такий підхід працював як тривимірний цифровий ескіз. Моделювання розпочалося з голови домінантного оленя (рис.3.2). Це композиційний центр. Насамперед виділялися великі лобові та носові площини, що задавали загальний вектор

тектоніки. Далі форма розгорталася до шиї та масивного плечового поясу. Кінцівки моделювалися з урахуванням анатомічних точок згину (суглобів), та анатомічного повторення м'язових волокон, де полігони, площини, звужувалися для передачі динаміки напруги (рис.3.3). Роги отримали гратчасту, сильно роздроблену структуру. Це створило необхідний художній контраст між монолітним тулубом та ажурною верхньою частиною скульптури.

За аналогічною методологічною послідовністю було розроблено тривимірні моделі олениці та оленятка (рис.3.4). Фігура самки отримала плавніші переходи між площинами, тоді як модель дитинчати характеризується укрупненими полігонами для підкреслення кутастої, ще не сформованої дитячої морфології. Дизайнерське рішення подіуму, навпаки, було свідомо реалізоване виключно за допомогою трикутних площин. Лоуполі формотворення створюватиме динамічний, кристалічний рельєф основи, що імітує скелясту породу карпатських гір (рис.3.5).

Після завершення етапу просторового скетчингу виникла необхідність переходу від візуального об'єму до фізичного тіла. Усі ізольовані площини в ПЗ Blender були зшиті в єдину герметичну топологічну сітку. Далі замкнена модель була експортована в спеціалізоване програмне забезпечення Rerakura Designer 4. Це програмне забезпечення використовується для автоматичного розгортання тривимірних сіток на пласкі паттерни з урахуванням ліній згину. Проте алгоритми Rerakura оптимізовані під папір або тканину і не враховують фізичні властивості листового прокату: коефіцієнт утяжки металу, радіуси деформації пуансона та товщину стінки.

Деформація пуансона - це зміна форми поверхні або розмірів під дією робочих навантажень, сил тиску, під час згиання, кування або пресування металів, деформація безпосередньо впливає на точність з'єднанні деталей. Людський фактор та нелінійні похибки на цьому етапі можуть критично спотворити геометрію.

Для нівелювання цих ризиків було застосовано проміжний інженерний етап: репроектування в параметричному середовищі твердотільного моделювання SolidWorks. Пласкі розгортки, отримані з Perakura Designer 4, слугували векторною основою. У SolidWorks кожна площина була відтворена за допомогою інструменту Sheet Metal (Листовий метал). Параметризація дозволила чітко задати товщину сталі, 1.5 мм, та встановити точний K-фактор, коефіцієнт нейтрального шару при згинанні. Система автоматично перерахувала довжину кожної грані з урахуванням майбутнього радіуса деформації на листозгинальному пресі. Кінцевим результатом цього технологічного ланцюжка став експорт макисимально точних промислових креслень у форматі векторних контурів «.dxf», повністю готових до передачі на лазерний верстат з ЧПУ. Було розроблена демонстраційна розгортка згинів в форматі pdf файлу на листі А3 (рис.3.6). За модель було взято оленя (рис.3.7).

3.3 Ергономічний аналіз

Екстер'ерна скульптура в рекреаційній зоні преміум-готелю функціонує в системі безпосередньої тактильної взаємодії. На відміну від класичних музейних експонатів, полігональні арт-об'єкти готелю «Apartel Skhidnytsya» позбавлені бар'єрів. Вони є відкритими елементами благоустрою. Це вимагає жорсткого дотримання вимог безпеки життєдіяльності та ергономіки.

Скульптури візуально сприймаються як гострі, агресивні кристалічні структури, але на тактильному рівні вони абсолютно безпечні. Цей ефект досягається за рахунок інженерної обробки ребер. Усі зварні стики та лінії згину листової сталі піддаються обов'язковому радіусному згладжуванню, радіусним заокруглення фаски, становить не менше 1,5–2 мм. Вершини багатогранників, де сходяться три і більше площин, притуплюються методом

ручного шліфування, повністю нівелюється ризик отримання різаних або колотих ран при випадковому чи навмисному контакті.

Анатомічні зони підвищеної небезпеки такі як роги оленя, що мають складну конфігурацію з гострими закінченнями площин, винесені за межі антропометричної зони досяжності людини. Завдяки загальній висоті скульптури оленя, ці елементи розташовані на позначці понад 1900 мм від рівня подіуму. Це унеможливорює випадковий травматизм обличчя, рук чи очей дорослої людини середнього зросту. Наймолодша група відвідувачів ,діти , взаємодіє виключно з фігурою оленятка та нижньою частиною оленя або олениці. Ці об'єкти мають укрупнені площини та мінімальну кількість гострих кутових перетинів у зоні до 1000 мм від землі.

Важливим аспектом ергономіки є контроль зорового сприйняття та оптичного комфорту. Габаритні розміри композиції 3250мм x 2700мм x 2400мм. Дзеркальна нержавіюча сталь за умови неправильного розташування граней може створювати ефект засліплення. Розрахунок кутів нахилу полігонів виконувався з урахуванням кута падіння сонячних променів на відкритій терасі готелю, що дозволило перенаправити прямі відблиски вище людського ока, перетворивши їх на м'яке розсіяне сяйво. Скульптурна група повністю відповідає критеріям кругового огляду, не створюючи візуальних «сліпих зон» та органічно підпорядковуючи собі навколишні пішохідні маршрути.

3.4 Конструктивно-технологічний аналіз

Промислова реалізація концепту на базі підприємства «DUDUK» реалізується за допомогою промислових способів виробництва. Конструктивна міцність та експлуатаційна довговічність об'єкта забезпечуються чіткою послідовністю восьми технологічних етапів:

- Створення тривимірної матриці в цифрових середовищах Blender та SolidWorks, усунення геометричних помилок.

- Отримання параметричних плоских розгорток листового металу, оптимізованих під К-фактор згинання (.dxf контури).
- Високоточний лазерний розкрій на ЧПУ-верстаті. Фокусований промінь забезпечує ідеальну чистоту кромки без термічного напливу, що критично для подальшого зварювання.
- Формування кутів просторового згину на гідравлічному пресі з числовим керуванням. Процес вимагає точного дотримання кутових параметрів, закладених у SolidWorks.
- Попереднє прихоплювальне зварювання, потрібно для контрольованого зварювання. Елементи зшиваються на точкові шви за допомогою напівавтоматичного MIG/MAG-зварювання в середовищі захисних газів для фіксації просторового скелета моделі.
- Дефектоскопія та геометрія швів. На цьому етапі виявляються людські похибки. За наявності мікрозазорів проводиться ручна доводка країв та делікатне підгинання граней.
- Остаточне безперервне зварювання методом TIG (аргонодугове зварювання вольфрамовим електродом). Це найповільніший, але найчистіший процес, що виключає появу пор та шлаку всередині зварного з'єднання.
- Багатоступенева фінішна обробка. Спочатку шви обробляються грубим абразивом (зернистість P80–P240) для вирівнювання зварного валка з площиною металу. Потім застосовується послідовне шліфування кругами до P2000 та фінальне полірування повстяними кругами з пастами на основі оксиду хрому до досягнення дзеркального блиску.

Для забезпечення стійкості до гірських вітрових навантажень, всередині фігури дорослого оленя інтегровано симетрію просторових шпангоутів із профільної труби 20x20 мм. Монтаж на локації Східниці реалізується через встановлення подіуму на фундамент та розбірна пазова

конструкція оленів. Встановлення оленя, олениці, та оленятка до подіуму, за допомогою приварених профілів до копит в більші профілі під копитами в самому подіумі. Профілі під копитами які приварені до подіуму входять у фундамент. Щоб вода не потрапляла між копитами та подіумом щілина замазується поліуретановий герметик, він стійкий до морозу, перепадів температур, атмосферних опадів та ультрафіолету. Зайвий герметик прибирається й утворюється надійне з'єднання між копитами та подіумом. Таким чином скульптурна композиція буде стійко триматися при будь-яких вітрових навантаженнях.

3.5 Художньо-образне рішення

Естетична мова композиції апелює до монументальної геометрії. Стилістика обробки тут виступає не просто технічним прийомом, а головним семантичним носієм ідеї стійкості, надійності та непохитного спокою, що повністю відповідає філософії готельного комплексу «Аpartel Skhidnytsya». Велика планіметрія площин підкреслює структурну архітектоніку форми, перетворюючи живі силуети тварин на футуристичні архітектурні об'єми (рис.3.8).

В основі планувального рішення подіуму лежить коло. Коло ліквідує поняття головного чи другорядного фасаду, змушуючи глядача рухатися по периметру арт-об'єкта. Взаємодія всередині скульптурної групи побудована на емоційній взаємодії образів. Самець олень домінанта композиції, він займає більшу частину площини подіуму. Його поза статична, голова піднята вгору, а погляд спрямований у далечінь крізь карпатські гори. Це символ стратегічного розвитку, надійності та захисту. Олениця, навпаки, втілює динаміку ніжності та материнської турботи. Її шия вигнута донизу, формуючи плавну дугу, спрямовану на дитинча. Оленятко найменший елемент серії, його поза передає тендітність, обережність та напругу моменту першого знайомства зі світом; його погляд спрямований вгору на оленя.

Світло виступає повноцінним співавтором художнього образу. Завдяки ідеальному дзеркальному поліруванню нержавіючої сталі, скульптури не мають власного постійного кольору.

О сьомій ранку грані ловлять рожеві відблиски карпатського світанку, о другій годині дня насичену зелень навколишніх лісів, а ввечері розпадаються на фрагменти штучного архітектурного підсвічування готелю. Контраст масштабів полігонів підсилює художню виразність: масивні, чисті площини тулуба різко межують із дрібною сіткою багатогранників на голові та рогах, створюючи неповторний тектонічний ритм, що утримує увагу глядача та змушує його детально досліджувати об'єкт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Mediums Used in Sculpture [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: <https://ru.scribd.com/document/707584977/Mediums-of-Sculpture> (Дата звернення: 18.02.2026).
2. Полігональні скульптури, вироби та індивідуальні проекти [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: <https://www.duduk.ua/> (Дата звернення: 20.02.2026).
3. Apartel Skhidnytsya Wellness Resort [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: <https://skhidnytsya.apartel.ua/> (Дата звернення: 10.03.2026).
4. Художник Ксав'є Вейан (Xavier Veilhan) [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: <https://www.veilhan.com/#!/en/work> (Дата звернення: 13.03.2026).
5. Скульптор Метт Хілл (Matt Hill) [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: <https://www.matthillprojects.com/residential/animals/> (Дата звернення: 19.03.2026).
6. Митець Арран Грегорі (Arran Gregory) [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: <https://arrangregory.com/Works> (Дата звернення: 10.04.2026).
7. Outdoor Metal Sculpture Guide for Architects and Developers [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: <https://formforge.com/blog/outdoor-sculptures-metal-architectural-site-specific-guide/> (Дата звернення: 20.04.2026).
8. Stainless Steel Sculpture Installation Methods for Outdoor Projects [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: https://www.craftsornaments.com/blog/stainless_steel_sculpture_installation_methods_for_outdoor_projects_372.html (Дата звернення: 01.05.2026).

9. Laser Cutting [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/laser-cutting> (Дата звернення: 05.05.2026).
10. Engineering Large Metal Sculptures: Balancing Artistic Vision with Structural Stability [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу: URL: <https://www.jx-yf.com/industry-news/851.html> (Дата звернення: 05.05.2026).

Додаток А. АНАЛОГИ І ПРОТОТИПИ

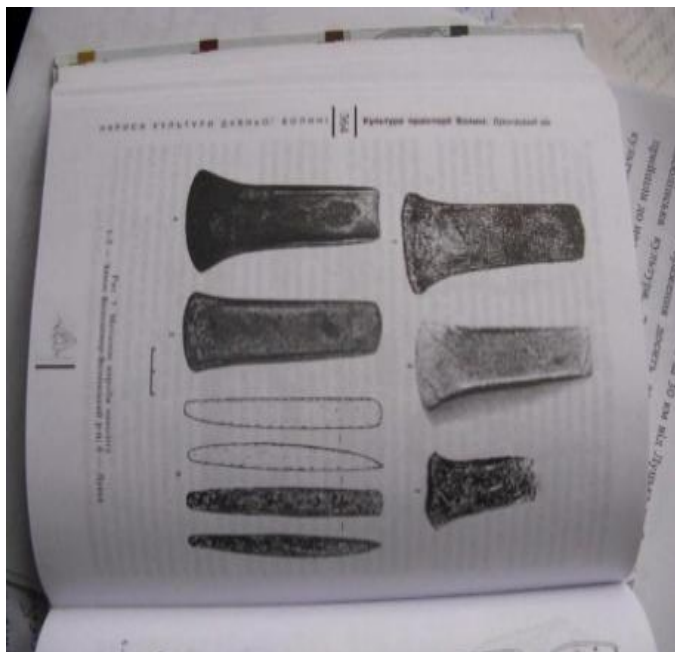


Рис 1.1. Енеоліт, мідна сокира



Рис 1.2. Месопотамський бог Пазузу



Рис 1.3. Бронзова судина



Рис 1.4. Натараджа з бронзи



Рис 1.5. Статуя Зевса бронзи



Рис 1.6. Статуя Свободи 1886 рік



Рис 1.7. Cloud Gate нержавіюча сталь



Рис 1.8. Фірма «DUDUK»



Рис 1.9. Готельно-оздоровчий комплекс Apartel Skhidnytsya



Рис 1.10. Середовище Карпат



Рис 1.11. Обрубвання голови Гудон



Рис 1.12. Скульптура «Le Lion» («Лев») 2005



Рис 1.13. Скульптура «L'Ours» («Ведмідь») 2008



Рис 1.14. Скульптура «The Roo» («Кенгуру») 2018

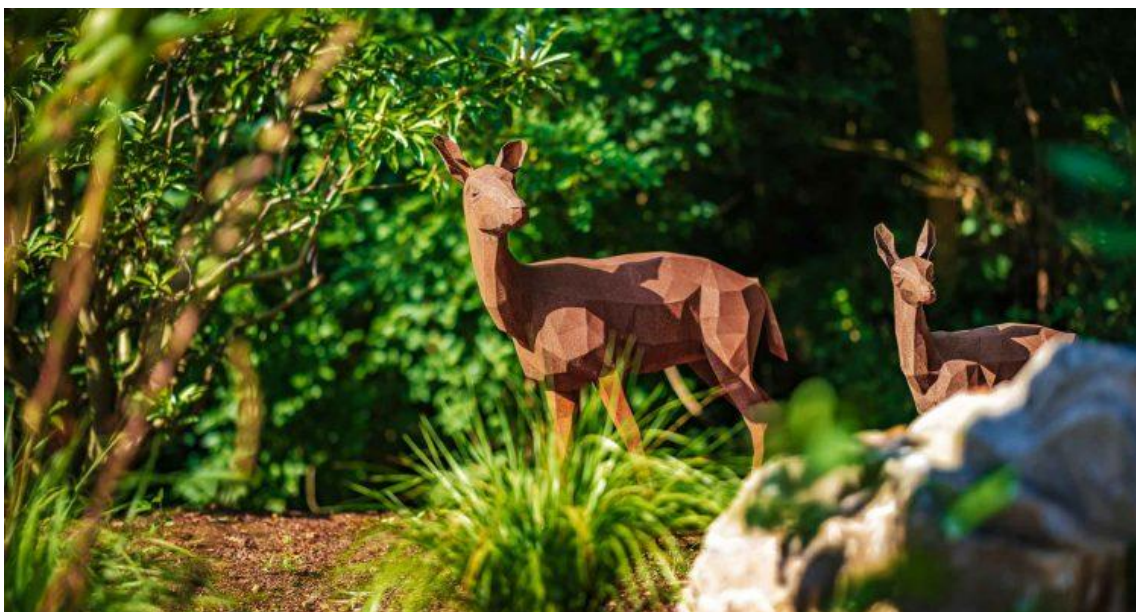


Рис 1.15. Скульптура «The Impala» («Импала») 2019



Рис 1.16. Скульптура «Wolf» («Вовк») 2012



Рис 2.1. Облицювання музею Гугенхайма нержавіючою сталлю



Рис 2.2. Дзеркальна поверхня нержавіючої сталі

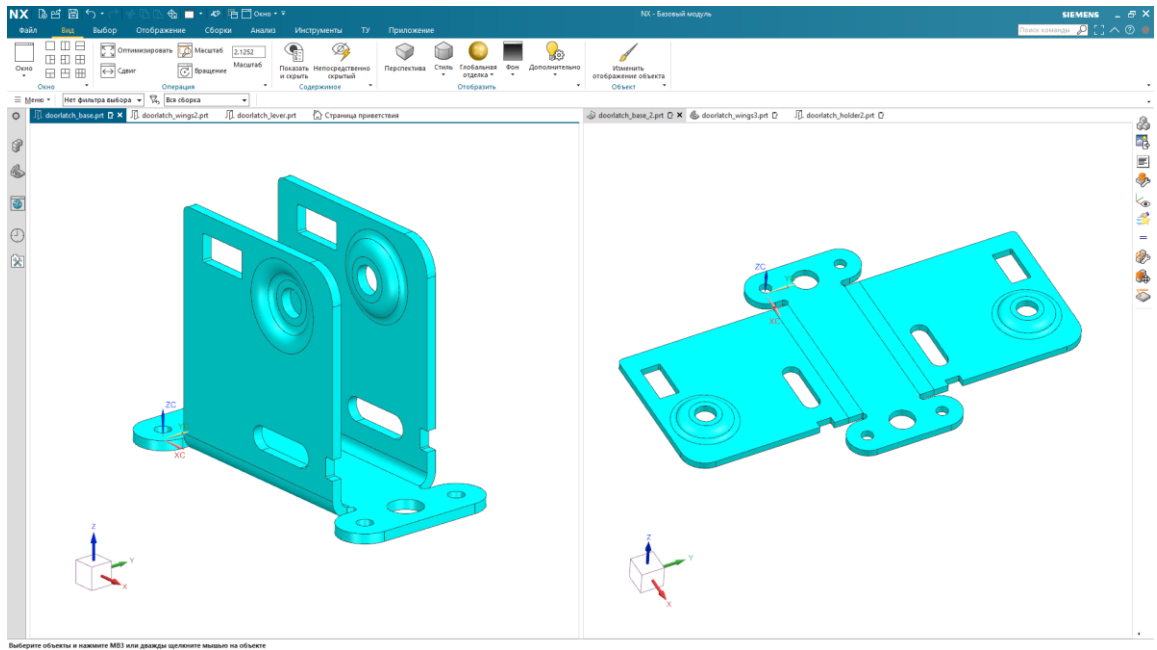


Рис 2.3. Програмне забезпечення Siemens NX

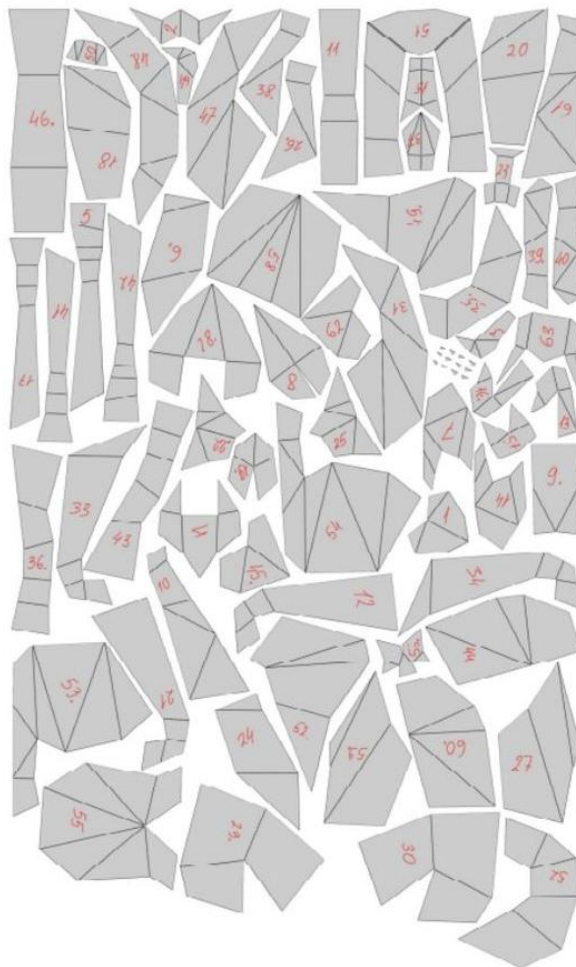


Рис 2.4. Приклад креслень для полігональної моделі

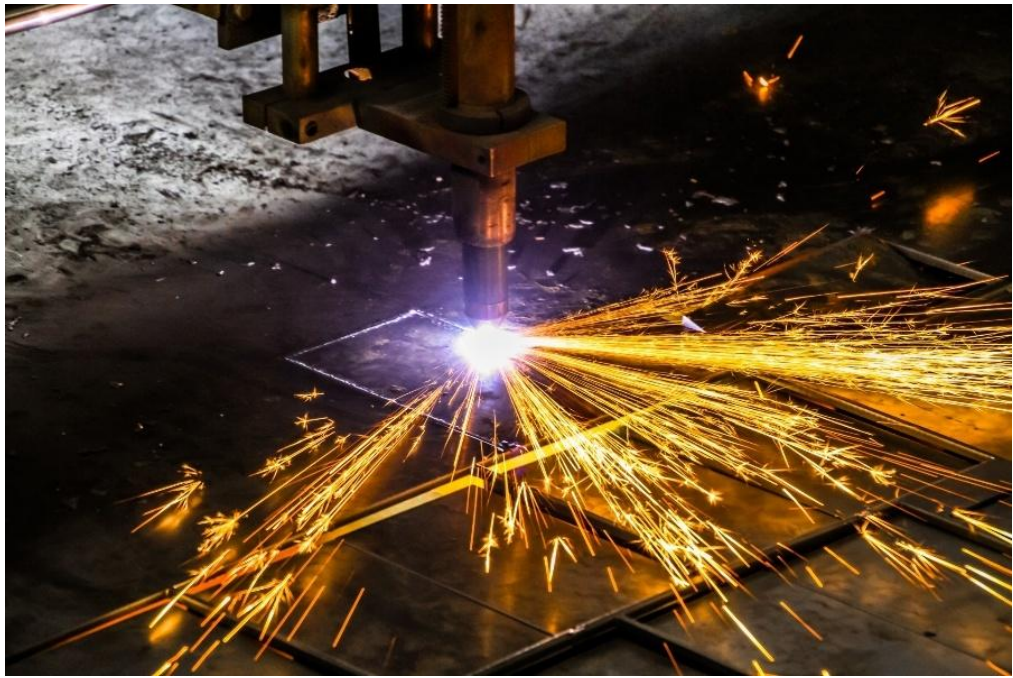


Рис 2.5. Технології лазерного та плазмового різання



Рис 2.6. Технологія згинання металу

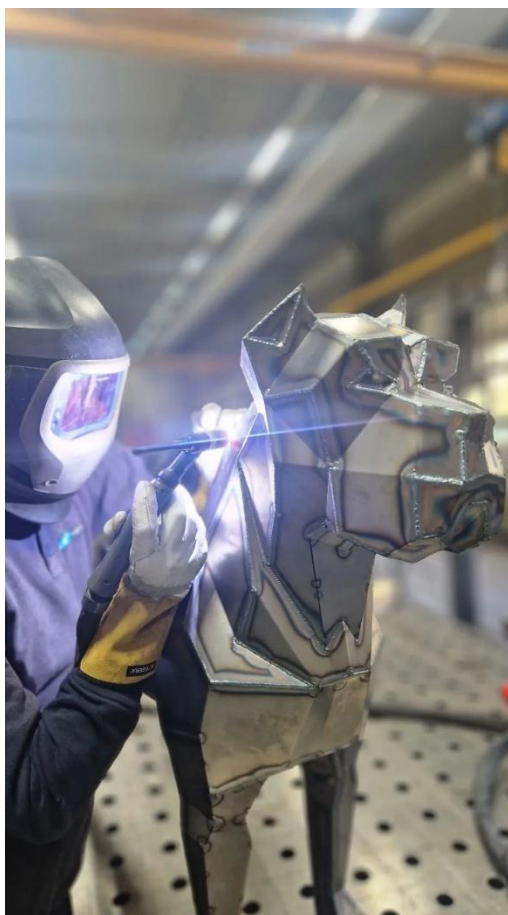


Рис 2.7. Методи TIG та MIG/MAG-зварювання

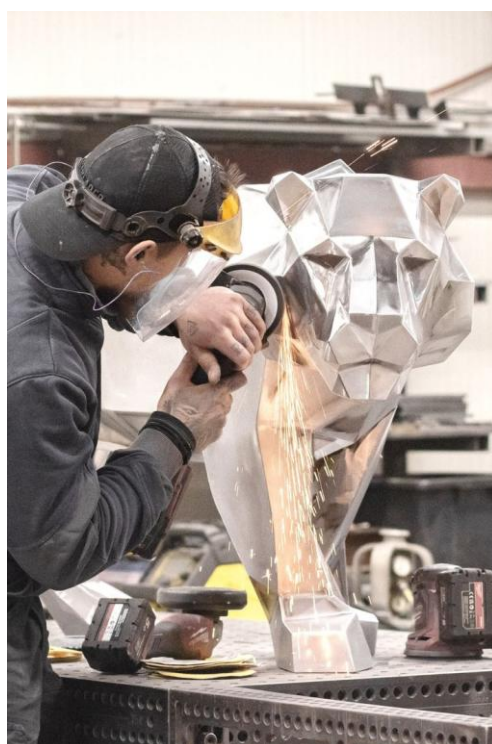


Рис 2.8. Обробка поверхні нержавіючої сталі

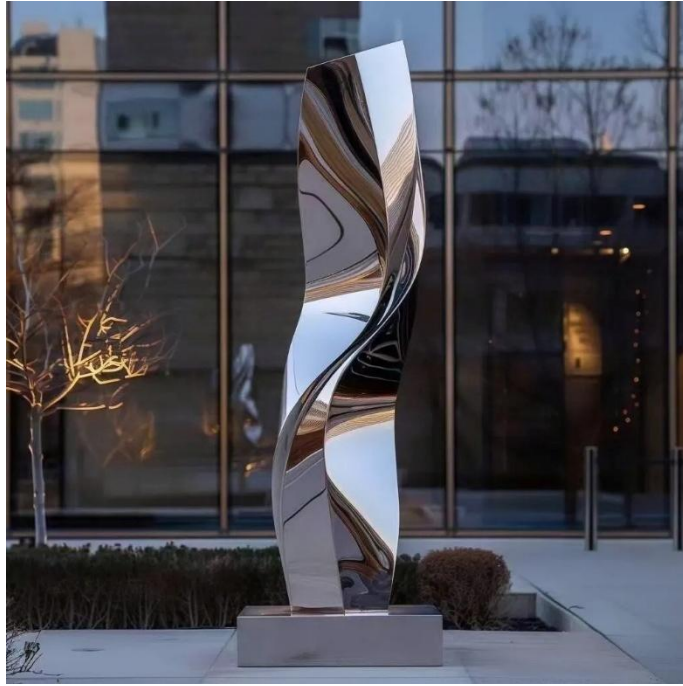


Рис 2.9. Візуальна взаємодія з навколишнім середовищем нержавіючої сталі



Рис 2.10. Верстати програмним керуванням (CNC)

**Додаток Б. ПОШУКОВІ ЕСКІЗИ, 3D-МОДЕЛІ, КРЕСЛЕННЯ І СХЕМИ
ПРОЄКТОВАНОГО ОБ'ЄКТА, ЕСКІЗИ ПРОЄКТНОЇ ГРАФІКИ**

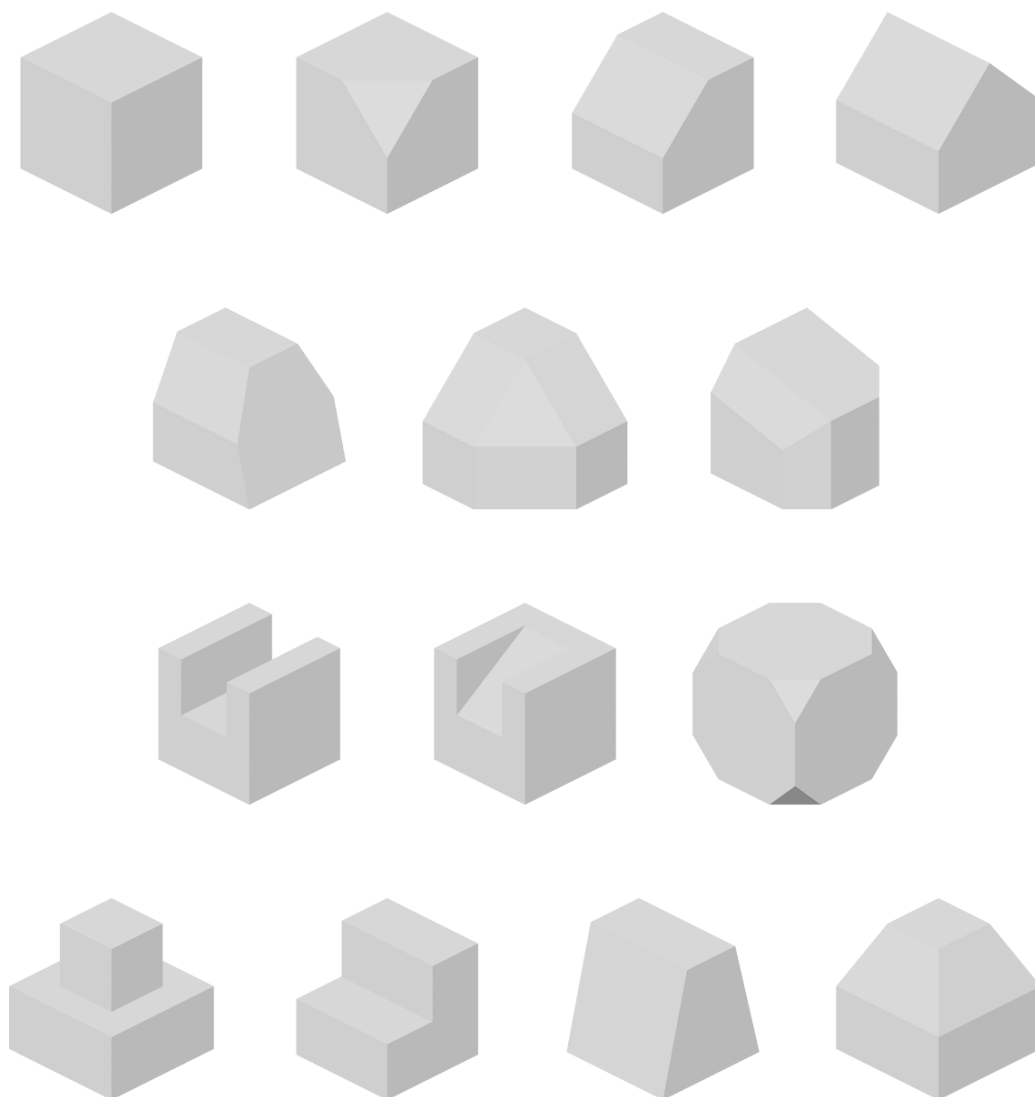


Рис 3.1. Ескізний пошук формотворення обробки



Рис 3.2. Ескізний пошук голови оленя

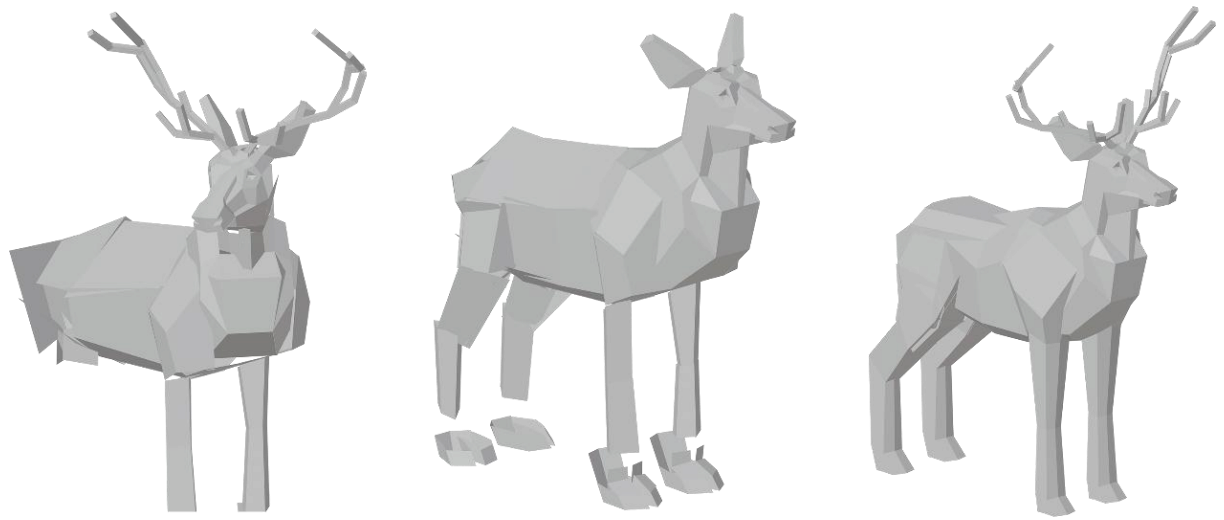


Рис 3.3. Ескізний пошук формотворення

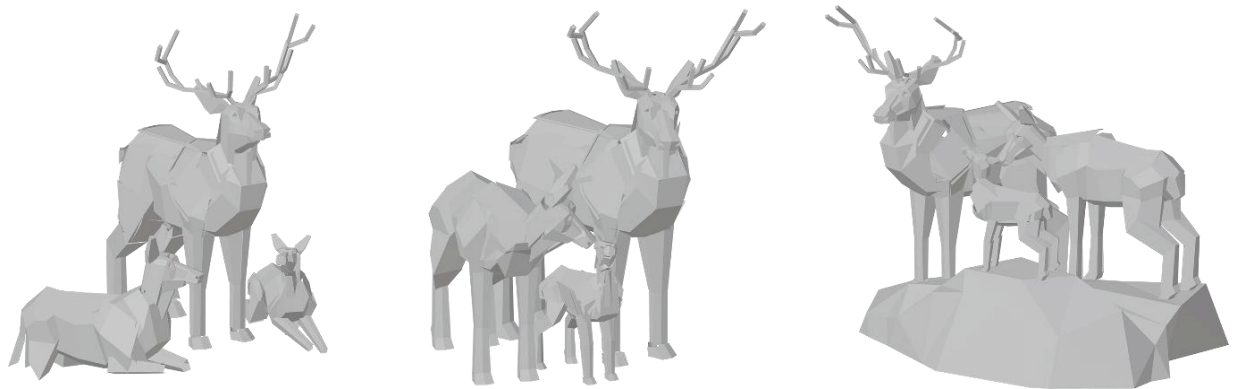


Рис 3.4. Ескізний пошук композиції

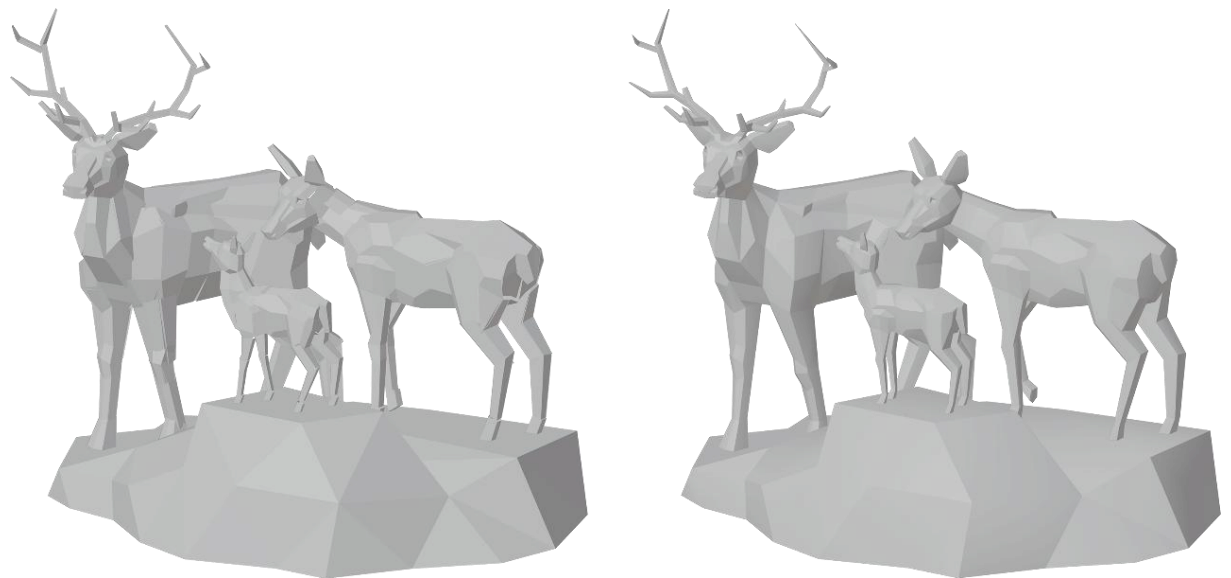


Рис 3.5. Вирівняння всіх площин

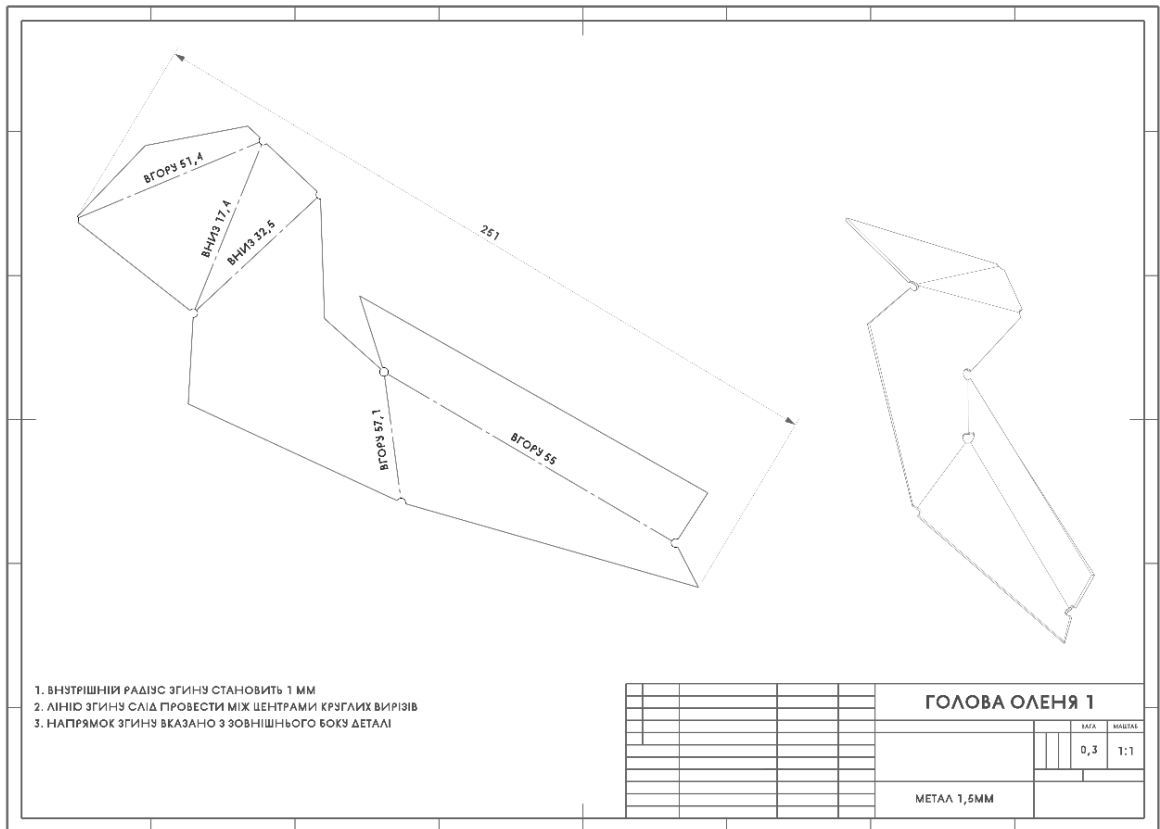


Рис 3.6. Розгортка згинів

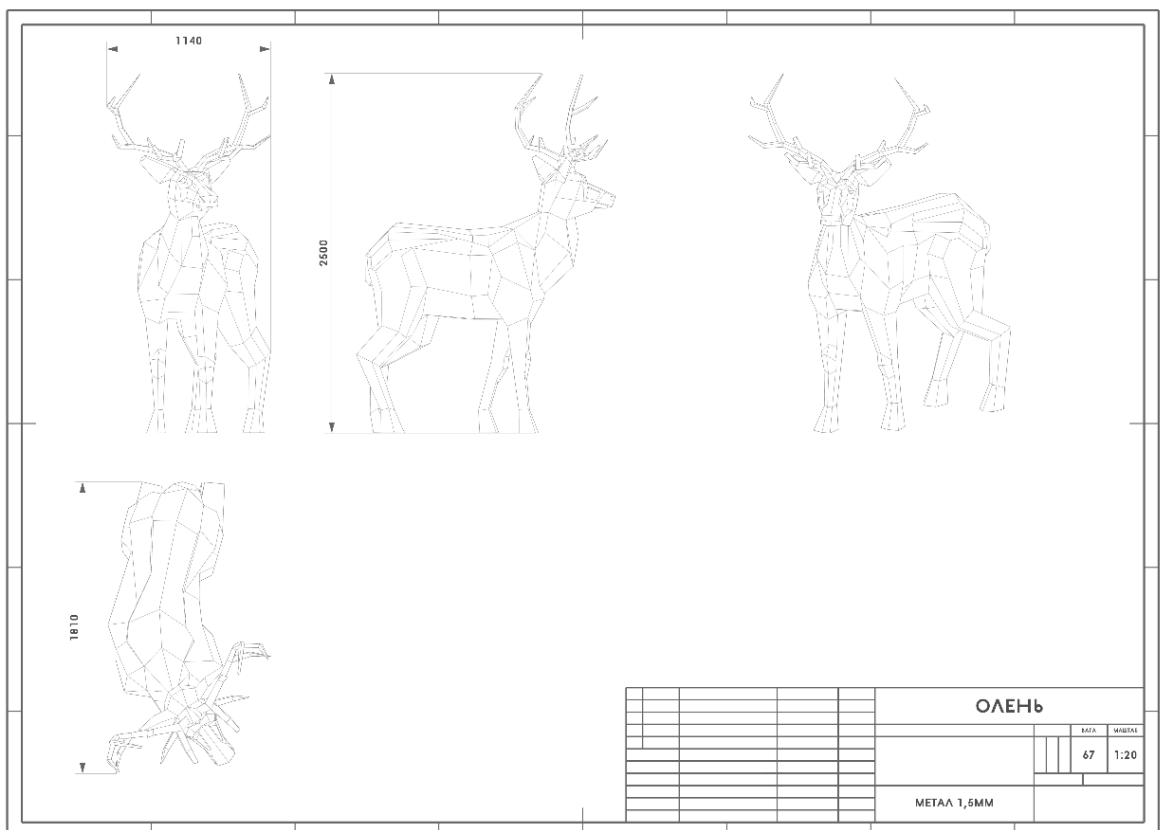


Рис 3.7. Розгортка згинів



Рис 3.8. Скульптури в різних середовищах.

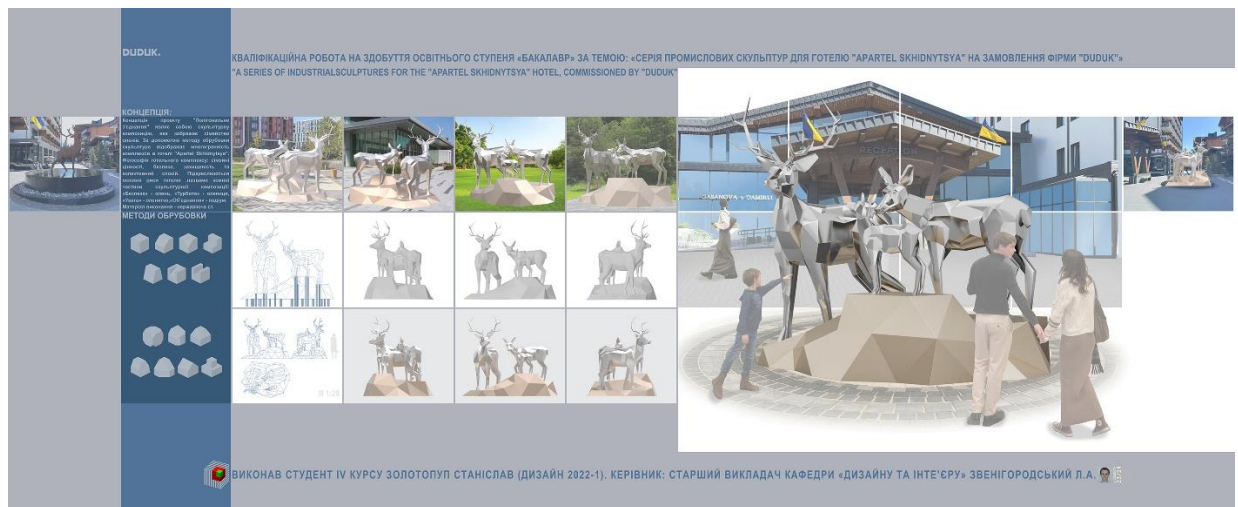


Рис 3.9. Презентаційна графіка промислових скульптур для готелю «AparTEL Skhidnytsya» на замовлення фірми «DUDUK»



Рис 3.10. Макети промислових скульптур для готелю «AparTEL Skhidnytsya» на замовлення фірми «DUDUK»