

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА І ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА

«Допущено до захисту»:
Завідувач кафедри образотворчого мистецтва
_____ О.В. ШКОЛЬНА.

Протокол засідання кафедри образотворчого
мистецтва № ___ від «__» 202__ р.

ЧЕРНІЧЕНКО КАТЕРИНА
ПАВЛІВНА

Роль 3D-технологій в сучасному графічному мистецтві

Кваліфікаційна магістерська робота
зі спеціальності 023 «Образотворче мистецтво,
декоративне мистецтво, реставрація»

**Керівник науково-дослідної та
творчої частини дипломної роботи:**
Зайцева Вероніка Іванівна,
кандидат мистецтвознавства,
доцент, доцент кафедри образотворчого
мистецтва і реставрації

ЗМІСТ

ЗМІСТ	2
ВСТУП	3
РОЗДІЛ I. МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ 3D-ТЕХНОЛОГІЙ У МИСТЕЦТВІ	7
1.1. Цифрові технології в мистецтві, їх застосування та переваги.....	7
1.2. Історія розвитку 3D-технологій. Ошибка! Закладка не определена.	
1.3. Перспективи подальших досліджень в образотворчому мистецтві.....	30
Висновки до першого розділу.....	38
РОЗДІЛ II. РОЛЬ 3D-ТЕХНОЛОГІЙ У ГРАФІЧНОМУ МИСТЕЦТВІ	40
2.1. 3D-технології, як невід'ємна складова сучасного мистецтва.....	40
2.2. Розширення можливостей мистецької творчості завдяки використанню 3D-модельовання та рендерингу	52
2.3. Переваги та недоліки використання 3D-технологій у графічному мистецтві	58
Висновки до другого розділу.....	60
РОЗДІЛ III. СТВОРЕННЯ 3D-МОДЕЛІ «ЗАХИСНИЦЯ» ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ 2D-АРТУ.	61
3.1. Виникнення творчого задуму, пошук ідеї	61
3.2. Робота над ескізами, вибір композиційного рішення, техніки виконання, колориту	62
3.3. Етапи створення роботи	64
Висновки до третього розділу.....	66
ВИСНОВКИ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	73
ДОДАТКИ	79

ВСТУП

Сучасне графічне мистецтво суттєво змінилося за останні десятиліття. Одним із факторів, що вплинули на цю зміну, стали 3D-технології. Ці технології відкривають нові можливості для художників та дизайнерів, дозволяючи їм створювати складні та реалістичні зображення та об'єкти, які раніше були недосяжні. Роль 3D-технологій у графічному мистецтві різноманітна.

По-перше, вони дозволяють художникам створювати віртуальні моделі, які можуть бути використані у кіно, іграх та інших сферах. Це дозволяє створювати деталізовані та реалістичні світи, які раніше були недоступні. По-друге, 3D-технології дозволяють створювати нові форми та текстури. Це дає художникам можливість створювати абстрактні зображення та об'єкти, які раніше були недосяжні за допомогою традиційних методів. Це розширює межі творчості та сприяє експериментуванню.

Крім того, 3D-технології дозволяють покращити процес створення графіки та дизайну. Вони дозволяють художникам малювати швидше та точніше, що може суттєво прискорити процес формування проектів.

Як і будь-яка інша тема, роль 3D-технологій у сучасному графічному мистецтві була досліджена багатьма авторами та вченими. Серед них можна виділити: Марк Джаггерс є художником-комп'ютерним графіком та автором книги «3D-графіка: проектування та анімація». У книзі розглядаються різні технології та методи, які можуть використовуватися при створенні 3D-графіки, а також даються поради щодо створення реалістичних та красивих зображень. Також Джон Монтроль і його праця «3D-графіка та анімація». Автор розглядає принципи створення тривимірних моделей та анімації та створення реалістичних зображень. Ще цю галузь розглядала Вікторія Йовічич. Письменниця опублікувала дисертацію «Тривимірна графіка у сучасному мистецтві». В роботі досліджується роль 3D-технологій у сучасному графічному мистецтві, а також розглядаються різноманітні техніки, що використовуються при створенні тривимірних зображень.

Проте, на сьогодні недостатньо уваги приділено аналізу щодо впливу 3D-технологій на сучасне графічне мистецтво. Однією з можливих причин є швидкий розвиток технологій і часті зміни в трендах графічного дизайну, що робить важким проведення повноцінних досліджень. Низка художників та дизайнерів, що працюють з 3D-технологіями, займаються комерційною діяльністю, що зазвичай унеможливорює доступність їхніх творів для широкої аудиторії. Це може обмежувати можливості дослідження та аналізу впливу 3D-технологій на сучасне графічне мистецтво.

Актуальність теми дипломної роботи полягає у тому, що 3D-технології є важливими та актуальними у сучасному світі, оскільки з розвитком програмного забезпечення, 3D-моделювання та візуалізація стали невід'ємною частиною графічного мистецтва. Використання 3D-технологій дозволяє художникам та дизайнерам створювати більш реалістичні та виразні твори, а також прискорює процес створення та покращує продуктивність. Це важливо не тільки для сучасної індустрії розваг, таких як анімація, відеоігри та кіно, але й для інших галузей графічного мистецтва, таких як архітектура, дизайн та реклама.

Дослідження ролі 3D-технологій у графічному мистецтві дозволить глибше зрозуміти їх вплив на сучасну індустрію та наше суспільство загалом, а також виявити проблеми та перспективи їх використання у майбутньому. Це може призвести до розробки нових методів та навичок, покращення якості робіт та підвищення ефективності процесу створення графічних творів.

Наукова новизна результатів теоретичної частини полягає у тому, що за допомогою 3D-технологій художники почали створювати цифрові віртуальні світи та об'єкти. Це відкриває нові можливості для створення унікальних та цікавих проєктів, які привертатимуть увагу глядачів та відкриватимуть нові теми для подальших досліджень.

Об'єктом дослідження є 3D-технології та їхні можливості в сучасному графічному мистецтві.

Предмет дослідження – використання тривимірних технологій у формуванні візуальних образів у творчості сучасних художників.

Мета дослідження – визначити вплив 3D-технологій на розвиток сучасного графічного мистецтва та їхню роль у формуванні нових тенденцій в цій галузі.

Для досягнення мети були поставлені такі **завдання**:

1. вивчити технічні можливості 3D-технологій та їх використання в сучасному графічному мистецтві;
2. охарактеризувати використання 3D-технологій в сучасному мистецтві при створенні візуальних образів;
3. дослідити вплив творчості художників, дизайнерів на 3D-технології;

Методи дослідження. Для досягнення мети та вирішення завдань, поставлених на різних етапах дослідження, у дипломній роботі використовувався комплекс різноманітних методів, зокрема, аксіологічний (ціннісний) метод з філософського блоку, який спрямований на вивчення ціннісних аспектів творів мистецтва, а також на оцінку ролі та значення 3D-технологій у розвитку графічного мистецтва. Історико-культурний, який дозволив розглянути еволюцію графічного мистецтва та визначити вплив 3D-технологій на його розвиток. Культурологічний метод, що дозволив проаналізувати взаємодію сучасної культури та 3D-технологій, а також визначити їх вплив на формування візуальних образів у сучасному графічному мистецтві. Метод мистецтвознавчого аналізу було використано з метою детального опису та аналізу творів мистецтва.

Перший розділ роботи – загально-аналітичний – містить огляд можливостей та перспектив розвитку 3D-технологій у мистецтві. В даному розділі буде розглянуто застосування цифрового простору в мистецтві, його переваги та вплив на сучасне образотворче мистецтво. Крім того, буде проведений огляд історії розвитку 3D-технологій, починаючи з їх початку та прогресу до сучасних досягнень у цій галузі. Дослідження включатиме як

практичні застосування тривимірного простору в мистецтві, так і їх теоретичні аспекти.

Також у розділі будуть досліджені перспективи подальшого розвитку 3D у мистецтві та їх можливості для створення нових форм художнього виразу. Це дозволить зробити висновки про те, як ці технології можуть вплинути на мистецтво у майбутньому та як можна використовувати їх для створення нових мистецьких творів.

Другий розділ складається з трьох підрозділів, які розглядають 3D-технології як невід'ємну складову сучасного мистецтва, їхні можливості у розширенні творчих навичок. Розділ присвячений аналізу предмету дослідження та його складових, що дозволяє з'ясувати роль тривимірного простору в розвитку саме графічного мистецтва. Також розглядається вплив тривимірного простору на трансформацію традиційних методів мистецтва та можливості, які вони відкривають для творчості художників.

Третій розділ присвячений творчій роботі, а саме створенню 3D-моделі та подальшої візуалізації 2D-арту, що базується на тривимірному зображенні. Робота присвячена сучасним героям та захисникам України, що відображено в назві «Захисниця». У цьому розділі детально описано ідею виникнення власного творчого задуму, пошук художнього образу та композиційних рішень. Також розглянуті етапи створення та процесу реалізації роботи.

Структура дипломної роботи включає такі складові як титульний аркуш, вступ, три розділи, які складаються з дев'яти підрозділів, а також коротких висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (63 найменувань) та додатків (9 ст.). Загальний обсяг дипломної роботи становить 87 сторінок.

РОЗДІЛ І. МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ 3D-ТЕХНОЛОГІЙ У МИСТЕЦТВІ

1.1. Цифрові технології в мистецтві, їх застосування та переваги

Цифрові технології зробили революцію у світі мистецтва, надаючи митцям нові інструменти та методи для створення, маніпулювання та демонстрації своїх робіт. З появою технологічного мистецтва художники можуть працювати по-новому та захоплююче, стираючи межі між традиційними формами та цифровими медіа.

Однією з найбільш значущих переваг сучасних технологій у мистецтві є можливість створювати та маніпулювати зображеннями та іншими медіа з неймовірною точністю та деталізацією. Цифрові інструменти, такі як графічні планшети, програмне забезпечення для 3D-моделювання та програми для малювання, надають художникам можливість створювати складні та реалістичні зображення, яких було б важко або неможливо отримати за допомогою традиційних інструментів.

Новітні технології також розширили можливості для співпраці та поширення творів у світі мистецтва [3]. Художники можуть легко ділитися своїми роботами з аудиторією по всьому світу через цифрові платформи та можуть співпрацювати з іншими митцями з різних місць. Інтернет відкрив нові можливості для творчих особистостей демонструвати свої роботи, спілкуватися з шанувальниками та колекціонерами та навіть продавати свої роботи онлайн.

Ще однією перевагою цифрових технологій у мистецтві є можливість експериментувати з різними техніками та стилями недеструктивним способом. Цифрові інструменти дозволяють художникам працювати з шарами, скасовувати та повторювати зміни, а також легко коригувати свою роботу, не змінюючи остаточно вихідне зображення (див. Додаток 1, рис. 1.1).

Ця гнучкість дозволяє художникам досліджувати нові творчі можливості та ризикувати, не боячись зіпсувати свою роботу.

Проте є й деякі потенційні недоліки використання цифрових технологій у мистецтві. Деякі критики стверджують, що залежність від цифрових інструментів може призвести до втрати традиційних художніх навичок і технік і навіть може призвести до втрати автентичності самого мистецтва. Крім того, збільшення доступності сучасних інструментів і платформ призвело до насичення ринку, коли багато художників створюють похідні роботи або нижчі за якістю.

Загалом вплив новітніх технологій на світ мистецтва є переважно позитивним, надаючи митцям нові можливості та методи для створення та обміну своїми роботами. Хоча є деякі потенційні недоліки використання сучасних інструментів, переваги підвищеної точності, співпраці та експериментів роблять цифрові технології цінним доповненням до набору інструментів будь-якого сучасного художника.

Окрім переваг цифрових технологій у мистецтві, є також деякі потенційні недоліки, які слід враховувати. Також однією з потенційних проблем є надмірна залежність від новітніх інструментів і програмного забезпечення. Митці можуть стати занадто залежними від цих інструментів і втратити зв'язок із традиційними техніками та художніми навичками. Крім того, дехто може стверджувати, що цифрове мистецтво не має таких же тактильних і фізичних властивостей, як традиційне мистецтво, і може бути не таким цінним чи предметом колекціонування. Іншою проблемою є можливість порушення авторських прав і несанкціонованого копіювання цифрових творів мистецтва. Оскільки онлайн зображеннями можна легко ділитися та копіювати, художникам може бути важко захистити свої роботи та запобігти використанню чи відтворенню. Це може стати серйозною проблемою для цифрових митців, яким може знадобитися вжити додаткових заходів для захисту своєї інтелектуальної власності.

Незважаючи на ці потенційні недоліки, очевидно, що цифрові технології багато в чому змінили світ мистецтва [26]. Від створення нового мистецького простору до демократизації художнього вираження. Новітні інструменти та програмне забезпечення відкрили нові можливості як для художників, так і для аудиторії. Оскільки технології продовжують розвиватися, цілком ймовірно, що в найближчі роки ми побачимо ще більше захоплюючих подій у сфері цифрового мистецтва.

Також сучасні технології зробили революцію у творчому світі, пропонуючи безмежні можливості для самовираження. Є незліченна кількість прикладів того, як цифрові технології використовувалися для створення інноваційних і надихаючих творів, і нижче наведено лише кілька прикладів новітніх проявів у мистецтві:

Цифровий живопис – це техніка, яка дозволяє художникам створювати картини в традиційному стилі за допомогою таких інструментів, як графічний планшет і програмне забезпечення. Наприклад софти Adobe Photoshop або Corel Painter. Ця техніка пропонує багато переваг, таких як можливість легко виправляти помилки, експериментувати з різними стилями та кольорами та зберігати різні версії картини.

Мистецтво доповненої реальності (AR) – це форма цифрового мистецтва, яка використовує технологію для накладання віртуальних елементів на реальний світ. Мистецтво доповненої реальності можна побачити за допомогою смартфона чи планшета, і це дозволяє художникам створювати інтерактивні інсталяції, які змінюються залежно від рухів або місця розташування глядача. Наприклад, додаток AR «Wonderscope» дозволяє дітям взаємодіяти з анімованими героями та історіями в реальному світі.

3D-друк – це технологія, яка дозволяє художникам створювати фізичні скульптури та об'єкти з цифрових моделей. Ця техніка пропонує багато переваг, таких як можливість створювати складні та заплутані конструкції, які було б важко зробити традиційними методами, а також здатність швидко виготовляти кілька копій виробу.

Інтерактивні інсталяції – це твори мистецтва, які дозволяють глядачам стати частиною самого мистецтва. Ці інсталяції можуть використовувати різні цифрові технології, такі як датчики, проекції та звук, щоб створити захоплюючий та інтерактивний досвід для глядача. Інтерактивні інсталяції – це твори мистецтва, які потребують участі глядача, щоб повністю реалізувати свій потенціал [30]. Цифрові технології, такі як датчики, камери та сенсорні екрани, дозволяють художникам створювати захоплюючі та інтерактивні інсталяції, які реагують на рухи та дії людини. Наприклад, «Кімнати нескінченності» художника Яйої Кусамі – це захоплюючі інсталяції, які використовують дзеркала та освітлення для створення нескінченних відображень зображення глядача.

Відеомистецтво – це форма цифрового мистецтва, яка використовує відео як засіб самовираження. Ця техніка дозволяє художникам створювати рухомі зображення та анімацію, які можна відображати на різноманітних платформах, таких як екрани, проектори та інсталяції.

Віртуальна реальність, або технологія VR дозволяє художникам створювати захоплюючі та інтерактивні враження, які переносять глядачів в інші світи та виміри. Наприклад, художник Джефф Кунс співпрацював з Acute Art, щоб створити досвід VR, який дозволяє користувачам досліджувати його скульптури у віртуальній галереї.

Проекційне відображення – це техніка, яка проектує зображення та анімацію на тривимірні об'єкти, створюючи ілюзію руху та глибини. Художники можуть використовувати цю технологію, щоб перетворювати будівлі, скульптури та інші об'єкти в інтерактивні та динамічні інсталяції. Одним із прикладів є інсталяція «Light Drive» художника Кімчі та Чіпса, яка використовує проекційне відображення для створення віртуального лісу, який реагує на рух глядача.

Генеративне мистецтво – це форма цифрового мистецтва, яка створюється за допомогою алгоритмів і коду, що дозволяє художникам досліджувати складні шаблони та системи, які розвиваються з часом. Одним

із прикладів є серія «Квіти» художника Рафаеля Лозано-Хеммера, яка використовує спеціальний алгоритм для створення унікальних квіткових візерунків на основі рухів відвідувачів.

3D-технології зробили революцію у світі мистецтва та дизайну та дозволили художникам створювати приголомшливі візуальні зображення, які колись були неможливими. Крім 3D-моделювання та візуалізації, існує багато інших 3D-технологій, які знайшли застосування в області мистецтва [1].

Однією з таких технологій є 3D-сканування, яке дозволяє художникам створювати цифрові копії об'єктів реального світу. Це може бути особливо корисним для створення моделей складних або важкодоступних об'єктів, таких як скульптури чи архітектурні об'єкти. 3D-сканування працює за допомогою різноманітних датчиків, таких як лазери або структуроване світло, щоб отримати детальну інформацію про форму та текстуру об'єкта.

Ще одна технологія, яка набула популярності в останні роки це 3D-друк, який дозволяє художникам створювати фізичні об'єкти безпосередньо з цифрових моделей. Ця технологія відкрила цілий новий світ можливостей для художників, оскільки тепер вони можуть створювати фізичні скульптури та інсталяції без потреби в традиційних техніках ліплення. 3D-друк також забезпечує більшу точність і точність у створенні фізичних об'єктів, що може бути особливо корисним для створення складних або складних конструкцій.

Нарешті, технології віртуальної реальності (VR) і доповненої реальності (AR) також знайшли застосування в сфері мистецтва. VR дозволяє художникам створювати повне захоплююче 3D-середовище, яке можуть відчувати глядачі за допомогою спеціальних гарнітур [27]. З іншого боку, накладає цифрові зображення на реальний світ, створюючи гібридне середовище, яке поєднує цифровий і фізичний світи. Обидві технології мають величезний потенціал для художників, оскільки вони дозволяють нові форми взаємодії та взаємодії з глядачами.

Так, 3D-технології мали глибокий вплив на світ мистецтва та дизайну та відкрили цілий ряд творчих можливостей. Від 3D-моделювання та візуалізації

до 3D-сканування та друку, до віртуальної реальності та доповненої реальності, є багато різних способів, за допомогою яких художники можуть використовувати ці технології для створення приголомшливих візуальних вражень, які колись були неможливими. Оскільки ці технології продовжують розвиватися та вдосконалюватися, ми можемо очікувати ще більше захоплюючих подій у сфері цифрового мистецтва [15].

Тривимірні технології зробили значний вплив на сферу графічного мистецтва. Однією з головних переваг 3D-моделювання та візуалізації є можливість створювати дуже реалістичні зображення та анімацію, яких було б важко або неможливо досягти за допомогою традиційних методів.

Ще однією перевагою 3D-технологій є можливість маніпулювати та переглядати об'єкт під будь-яким кутом, що забезпечує більшу гнучкість у процесі проектування. Це особливо корисно в архітектурному проектуванні та створенні прототипів продукту, де важливо візуалізувати об'єкт під різними кутами, щоб переконатися, що він відповідає бажаним специфікаціям.

Крім того, 3D-технології революціонізували спосіб співпраці художників і дизайнерів, оскільки вони дозволяють легко обмінюватися цифровими моделями та дизайнами через інтернет. Це полегшило віддалену спільну роботу художників і дизайнерів, а також сприяло створенню глобальних онлайн-спільнот, де художники та дизайнери можуть ділитися своїми роботами та співпрацювати над проектами.

Нарешті, використання 3D-технологій значно розширило можливості для інтерактивного та захоплюючого мистецтва. Технології віртуальної реальності (VR) і доповненої реальності (AR), які значною мірою покладаються на 3D-моделі, відкрили нові межі в мистецтві, дозволяючи глядачам відчувати мистецтво абсолютно по-новому [2]. Загалом, переваги 3D-технологій у графічному мистецтві численні та широкі. Оскільки технології продовжують розвиватися, цілком ймовірно, що 3D-інструменти продовжуватимуть відігравати все більшу роль у світі мистецтва та дизайну.

Використання 3D-технологій у графічному мистецтві має багато переваг. По-перше, вони дозволяють створювати складніші та детальніші проекти, ніж традиційні 2D-техніки, оскільки 3D-моделі можна переглядати з усіх кутів і ними легше керувати, ніж зображеннями, намальованими вручну. Це призводить до більш реалістичних і візуально приголомшливих творів мистецтва. Ще однією перевагою є можливість створювати реалістичні анімації та візуальні ефекти, які можуть посилити сюжетний аспект витвору мистецтва чи дизайну. Це особливо корисно в таких галузях, як дизайн фільмів і відеоігор, де ефект занурення є вирішальним. Крім того, 3D-технології спростили співпрацю та обмін роботою з іншими. З появою онлайн-платформ і хмарних обчислень художники та дизайнери тепер можуть працювати над проектами з членами команди з будь-якої точки світу, обмінюючись файлами та дизайном у режимі реального часу. Це призвело до більш ефективних робочих процесів і швидшого часу виконання проекту.

Нарешті, 3D-технології пропонують рівень точності, незрівнянний з традиційними методами [17; 55]. Маючи можливість створювати 3D-моделі та керувати ними відповідно до точних специфікацій, художники та дизайнери можуть гарантувати, що їх робота відповідає найвищим стандартам якості та деталізації. Загалом цифрові технології зробили революцію у сфері графічного мистецтва, запропонувавши нові можливості для творчості, співпраці та точності. Оскільки ці технології продовжують розвиватися, цілком ймовірно, що в найближчі роки ми побачимо ще більше захоплюючих застосувань і вдосконалень.

Ще однією перевагою 3D-технологій в мистецтві є її здатність спрощувати процес виробництва. За допомогою 3D-друку художники можуть легко створювати складні скульптури та конструкції, які було б важко або неможливо виготовити вручну. Крім того, 3D-сканування дозволяє художникам швидко знімати реальні об'єкти або людей і використовувати їх як еталони у своїй роботі.

Крім того, тривимірний простір забезпечує більшу інтерактивність і взаємодію з аудиторією. Досвід віртуальної реальності та інтерактивні інсталяції стають все більш популярними у світі мистецтва, дозволяючи глядачам повністю зануритися у витвір мистецтва та взаємодіяти з ним новими та захоплюючими способами.

Що стосується анімації та кіно, технологія 3D зробила революцію в галузі, дозволивши створювати захоплюючі візуальні ефекти та реалістичні персонажі. Маючи можливість створювати цілі світи та персонажів у цифровому вигляді, режисери можуть розширювати межі оповідання і створювати справді захоплюючі враження для глядачів.

Однак цифрові технології має і свої недоліки. Однією з основних проблем є вартість, оскільки придбання та обслуговування обладнання та програмного забезпечення може бути дорогим. Ще одним потенційним занепокоєнням є надмірна залежність від технологій і потенційна втрата традиційних технік і майстерності. Деякі стверджують, що 3D-технології надто зосереджені на кінцевому продукті, і що процес створення мистецтва так само важливий, як і готовий твір. Незважаючи на ці занепокоєння, очевидно, що 3D-технології справила значний вплив на світ мистецтва і продовжуватиме відігравати важливу роль у майбутньому мистецтва та дизайну. Її універсальність, ефективність і здатність створювати справді унікальні та інноваційні вироби роблять її безцінним інструментом як для художників, так і для дизайнерів.

Вплив 3D-технологій на сучасне образотворче мистецтво дуже значний. Ці технології відкрили нові шляхи для художнього вираження, дозволяючи художникам створювати більш складні та реалістичні форми, яких раніше було неможливо досягти. Використання тривимірного простору призвело до створення абсолютно нових жанрів мистецтва, таких як цифрова скульптура та інсталяції віртуальної реальності.

Одним із основних способів впливу цифрових технологій на сучасне образотворче мистецтво є здатність створювати високореалістичне та

детальне зображення об'єктів і середовища. Це дозволило художникам створювати реалістичні скульптури, архітектурні моделі та навіть цілі віртуальні світи, які можна досліджувати у 3D. Використання технології 3D-друку також революціонізувало спосіб створення скульптур та інших фізичних творів мистецтва, дозволяючи митцям створювати дуже складні та складні твори з рівнем деталізації, який раніше був неможливим.

Окрім створення більш реалістичних і складних творів мистецтва, 3D-технології також дозволили художникам досліджувати нові форми вираження та творчості. Наприклад, інсталяції віртуальної реальності дозволяють митцям створювати захоплюючі середовища, які залучають глядачів так, як не можуть традиційні форми мистецтва. Подібним чином використання технології доповненої реальності дозволило художникам створювати інтерактивні твори мистецтва, які реагують на рухи та дії глядача.

Ще одним важливим впливом 3D-технологій на сучасне образотворче мистецтво є демократизація процесу створення мистецтва. Завдяки наявності програмного забезпечення для 3D-моделювання та доступної технології 3D-друку художники будь-якого рівня та професій можуть створювати витвори мистецтва, які раніше були зарезервовані для найбільш досвідчених і технічно підготовлених художників. Це призвело до більш різноманітної та інклюзивної мистецької спільноти з ширшим діапазоном голосів і точок зору, представлених у світі мистецтва. Загалом вплив цифрових інструментів на сучасне образотворче мистецтво був трансформуючим. Оскільки 3D-технології продовжують розвиватися, буде цікаво спостерігати, як художники продовжуватимуть розширювати межі можливого у світі.

Крім практичного застосування новітніх технологій в образотворчому мистецтві, такому як скульптура та інсталяція, ці інструменти також мали значний вплив на концептуальні та теоретичні аспекти сучасного мистецтва [60; 44]. Використання програмного забезпечення для 3D-моделювання та анімації дозволило художникам досліджувати нові способи репрезентації та кинути виклик традиційним уявленням про перспективу та простір.

Наприклад, багато сучасних митців використовують сучасні технології для створення захоплюючих інсталяцій, які залучають глядачів до мультисенсорного досвіду. Ці роботи часто включають інтерактивні елементи, такі як датчики звуку чи руху, які реагують на рухи чи дії глядача.

Крім того, 3D-технології дозволили художникам досліджувати складні та абстрактні концепції по-новому. Наприклад, деякі митці використовують програмне забезпечення 3D-моделювання для створення віртуальних середовищ або структур, які представляють нематеріальні чи уявні простори. Це може включати зображення утопічних або антиутопічних світів, а також представлення таких понять, як час або свідомість.

Так, вплив цифрових технологій на сучасне образотворче мистецтво був значним, як з точки зору практичного застосування, так і концептуальних розробок. Оскільки ці технології продовжують розвиватися та стають доступнішими, цілком імовірно, що ми побачимо ще більше інноваційного використання 3D-інструментів у світі мистецтва.

Таким чином, 3D-інструменти зробили революцію в індустрії образотворчого мистецтва, надаючи художникам нові методи та техніки для створення надзвичайно реалістичних і захоплюючих робіт. Можливість створювати 3D-моделі, анімацію та віртуальні середовища відкрила нові можливості для художників досліджувати та виражати свою творчість. Переваги цифрових інструментів включають підвищену ефективність, універсальність і гнучкість, а також можливість створювати високодеталізовані та точні проекти. Загалом, 3D-технології стали важливим інструментом для художників у сучасну цифрову епоху, і їхній вплив на візуальне мистецтво, безперечно, продовжуватиме зростати в майбутньому.

Підсумовуючи, цифрові технології значно вплинули на світ візуального мистецтва, розширивши можливості для художників і відкривши нові межі традиційних технік. 3D-технології, зокрема, стали одними з найпотужніших інструментів для художників, що дозволяють їм створювати складні, реалістичні моделі та анімацію, яких колись неможливо було досягти

традиційними методами. Застосування 3D-технологій у мистецтві практично безмежне: від досвіду віртуальної реальності до 3D-друкованих скульптур.

Однак важливо зазначити, що хоча цифрові технології відкрили нові шляхи для художнього вираження, вони також приносять із собою нові виклики та міркування. Наприклад, проблеми інтелектуальної власності та права власності виникають із легкістю тиражування та розповсюдження цифрових творів. Крім того, залежність від технологій може потенційно зменшити тактильну та фізичну природу мистецтва, яка є невід'ємним аспектом для багатьох традиційних художників.

Загалом вплив цифрових технологій на мистецтво є складним і багатограним, але очевидно, що вони залишаться тут і продовжуватимуть формувати мистецький ландшафт протягом наступних років. Оскільки технології продовжують розвиватися, буде цікаво спостерігати, як художники використовуватимуть ці інструменти для створення нових інноваційних творів мистецтва.

1.2. Історія розвитку 3D-технологій

Історію 3D-технологій можна простежити до початку 1800-х років, коли вперше було введено концепцію стереоскопічного зображення. Цей метод створення 3D-зображень передбачав зйомку двох фотографій одного об'єкта під дещо різними кутами, а потім їх представлення поруч, щоб створити ілюзію глибини.

Стереоскопічне зображення – це техніка, яка використовується для створення ілюзії глибини зображення шляхом імітації того, як людські очі сприймають світ. Ця техніка передбачає зйомку двох окремих зображень однієї сцени під дещо різними кутами, які потім представлені глядачеві таким чином, щоб створити відчуття тривимірної глибини. Два зображення, відомі як ліворуч і праворуч, представлені глядачеві різними способами, наприклад, пліч-о-пліч, за допомогою дзеркала чи призми або за допомогою спеціальних

окулярів. При спільному перегляді ліве та праве зображення поєднуються, створюючи ілюзію глибини, оскільки мозок обробляє відмінності між двома зображеннями як просторову інформацію. Однією з найперших форм стереоскопічного зображення був стереоскоп, пристрій, винайдений у 1830-х роках, який використовував дві окремі фотографії, встановлені поруч і розглядалися через глядач із лінзами, які імітували відстань людських очей. Це дозволяло глядачеві сприймати зображення так, ніби він дивиться на тривимірний об'єкт.

Стереоскопічне зображення з тих пір використовується в широкому діапазоні застосувань, включаючи фотографію, кіно та відеоігри [14; 21]. У кінематографі стереоскопічна 3D-технологія використовувалася з 1950-х років для створення ілюзії глибини у фільмах, а розвиток цифрових технологій призвів до розробки більш складних методів захоплення та представлення стереоскопічних зображень. Сьогодні стереоскопічне зображення залишається важливим інструментом для створення захоплюючого візуального досвіду, від віртуальної реальності до наукової візуалізації. Він також використовується в медичній візуалізації, де він дозволяє лікарям і дослідникам візуалізувати структури та функції тіла в трьох вимірах, підвищуючи точність діагностики та планування лікування.

У 1930-х роках перші 3D-фільми були зняті за допомогою техніки під назвою «Анагліф», яка передбачала використання червоних і зелених фільтрів для створення ілюзії глибини. Однак цей метод мав деякі обмеження, такі як низька якість зображення та дискомфорт для глядачів через використання кольорових окулярів.

У 1950-х роках були розроблені поляризаційні 3D-окуляри, які використовували два різні поляризаційні фільтри для розділення лівого та правого зображень (див. Додаток 1, рис. 1.2). Цей метод широко використовувався в кіно і залишався стандартом для 3D-фільмів до 1980-х років. Поляризаційні 3D-окуляри – це тип окулярів, які використовуються для перегляду стереоскопічних зображень і відео, наприклад 3D-фільмів, шляхом

розділення лівого та правого кутів зображення чи відео. Окуляри працюють за допомогою поляризаційних фільтрів для розділення лівого та правого зображень і представлення їх кожному оку незалежно, створюючи ілюзію глибини та тривимірності зображення. В окулярах зазвичай використовуються два різних типи поляризаційних фільтрів - кругові поляризаційні або лінійні поляризаційні. У кругових поляризаційних фільтрах світлові хвилі обертаються по колу, тоді як у лінійних поляризаційних світлові хвилі поляризуються в певному напрямку. Поляризаційні фільтри в окулярах розташовані під прямим кутом один до одного, так що кожне око бачить дещо різне зображення. Саме ця різниця в перспективі створює ілюзію глибини та тривимірності зображення.

Поляризаційні 3D-окуляри широко використовуються в кіно з 1980-х років і використовуються досі. Вони зазвичай використовуються в сучасних 3D-телевізорах і комп'ютерних моніторах, а також у тематичних парках, музеях та інших пам'ятках, які пропонують захоплюючий 3D-досвід.

Однією з переваг поляризаційних 3D-окулярів є те, що для них не потрібні кольорові фільтри, на відміну від попередніх анагліфічних 3D-окулярів, які використовували червоний і зелений фільтри. Це забезпечує більш природний і комфортний перегляд, оскільки кольори зображення не спотворюються фільтрами. Крім того, поляризаційні 3D-окуляри легкі, міцні та доступні, що робить їх популярним вибором для використання в широкому діапазоні.

Загалом, поляризаційні 3D-окуляри є важливим інструментом для створення захоплюючих 3D-досвідів у різноманітних додатках, від розваг до наукової візуалізації. З огляду на постійний розвиток технологій поляризаційні 3D-окуляри ймовірно й надалі відіграватимуть значну роль у розвитку нових та інноваційних 3D-технологій.

У 1980-х роках прогрес комп'ютерної графіки призвів до розробки програмного забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації [6; 59]. Ці інструменти дозволяли художникам і аніматорам створювати реалістичні 3D-

зображення та анімацію, які використовувалися у фільмах, відеоіграх та інших програмах.

У 1990-х роках з'явилася технологія віртуальної реальності, яка дозволила користувачам занурюватися в 3D-середовище. Ця технологія спочатку використовувалася для військової підготовки та інших спеціалізованих застосувань, але згодом стала більш доступною.

Після 1990-х років 3D-технології продовжували розвиватися та розвиватися швидко, завдяки значному прогресу в комп'ютерній графіці, віртуальній реальності та 3D-друку.

На початку 1990-х програмне забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації почало ширше використовуватися в кіноіндустрії, дозволяючи режисерам створювати реалістичні 3D-зображення та анімацію. Це призвело до розробки складних візуальних ефектів у фільмах, таких як новаторське використання 3D-анімації у фільмі «Історія іграшок» у 1995 році. У середині та наприкінці 1990-х років технологія віртуальної реальності стала головним розвитком 3D-технологій. Дисплеї та інші VR-пристрої були розроблені для використання в таких додатках, як військова підготовка та медична візуалізація, а пізніше знайшли свій шлях до ігор та інших розважальних програм.

У 2000-х роках технологія 3D-друку почала набирати популярності з розробкою доступних настільних 3D-принтерів, які дозволяли користувачам створювати фізичні об'єкти з цифрових 3D-моделей [5; 23]. З тих пір ця технологія використовується в широкому діапазоні застосувань, від створення прототипів до медичних імплантатів, і зробила революцію у процесах виробництва та проектування.

Технології доповненої реальності (AR) і змішаної реальності (MR) стали новими рубежами в 3D-технологіях. Доповнена реальність передбачає накладання цифрових зображень та інформації на реальний світ, тоді як MR поєднує віртуальні та реальні середовища для створення ефекту занурення. Ці

технології використовуються в різних програмах, від ігор і розваг до освіти та навчання.

Удосконалення 3D-технологій також призвело до розробки більш захоплюючих 3D-дисплеїв, таких як автостереоскопічні дисплеї, які дозволяють користувачам переглядати 3D-зображення без окулярів, і об'ємні дисплеї, які створюють справжні 3D-зображення, які можна переглядати під різними кутами.

Загалом, історія 3D-технологій після 2000-х ознаменувалася стрімким прогресом комп'ютерної графіки, віртуальної реальності, 3D-друку та інших галузей. Ці досягнення відкрили нові можливості для захоплюючого досвіду в широкому діапазоні застосувань, від розваг до освіти та наукової візуалізації.

В цей час 3D-технології продовжували розвиватися безпрецедентними темпами з численними інноваціями в різних сферах, таких як медицина, інженерія, розваги тощо.

Однією з важливих подій у 3D-технології 2004-х роках стало збільшення використання 3D-друку для широкого спектру застосувань. З появою доступної технології 3D-друку можливість створювати складні індивідуальні об'єкти стала відкритою для ширшої аудиторії, що призвело до нових можливостей у таких сферах, як архітектура, дизайн продукції та виробництво. Прогрес у технології 3D-друку також призвів до розробки нових матеріалів, які відкрили нові можливості для медичних застосувань та електроніки.

Ще одним значним досягненням у 3D-технологіях в цей період часу став розвиток віртуальної та доповненої реальності. Розробка більш досконалих гарнітур VR і AR, таких як Oculus Rift і Microsoft HoloLens, дозволила отримати все більш захоплюючий та інтерактивний досвід в іграх, розвагах і освіті. AR і VR також знайшли застосування в таких сферах, як охорона здоров'я, де віртуальне моделювання можна використовувати для навчання хірургів або допомоги пацієнтам у фізіотерапії. Удосконалення комп'ютерного зору та машинного навчання також призвели до розробки нових технологій 3D-моделювання та симуляції. Ці технології дозволили

створювати високореалістичні 3D-моделі складних систем, таких як людське тіло або міста, які застосовуються в таких сферах, як архітектура, міське планування та медична візуалізація. Також, поява автостереоскопічних дисплеїв, які дозволяють переглядати 3D без окулярів, відкрила нові можливості в таких сферах, як реклама, ігри та освіта.

Загалом, історія 3D-технологій після 2000-х років була відзначена постійним прогресом і проривами в широкому діапазоні галузей. Ці розробки відкрили нові можливості для творчості, інновацій і прогресу в різних сферах, і майбутнє 3D-інструментів продовжує містити захоплюючі можливості для подальшого розвитку та застосувань. Ось кілька ключових років у подальшому розвитку 3D-технологій:

Початок 2000-х років: технологія 3D-друку починає набирати популярність із появою доступних настільних 3D-принтерів.

Середина 2010-х: гарнітури віртуальної реальності споживчого рівня, такі як Oculus Rift і HTC Vive, допомагають популяризувати VR як форму розваг та ігор [26].

Кінець 2010-х: доповнена реальність стає все більш поширеною з появою смартфонів і планшетів, які дозволяють використовувати програми AR.

2012 рік: Вийшов перший комерційно успішний стереоскопічний 3D-фільм «Аватар». Фільм є яскравим прикладом використання 3D-технологій у кіно. Випущений у 2009 році, це був перший фільм, який широко використовував технологію стереоскопічного 3D, і допоміг популяризувати використання 3D у більш масових картинах. Режисер Джеймс Кемерон і його команда використовували комбінацію технологій для створення 3D-ефектів, включаючи 3D-камери та спеціалізоване програмне забезпечення для пост-продакшну. Результатом стало захоплююче та візуально приголомшливе кіно, яке було схвалено як критиками, так і глядачами. Окрім використання стереоскопічного 3D, «Аватар» також включив захоплення руху та комп'ютерно створені зображення (CGI), щоб створити зовсім нових

персонажів. Революційне використання технології допомогло фільму стати одним із найкасовіших фільмів усіх часів, і його вплив можна побачити у використанні 3D у інших проектах та інших медіа сьогодні. Загалом використання 3D-технологій у «Аватарі» допомогло розкрити межі можливого в кінематографі та відкрити шлях для подальшого розвитку 3D-технологій.

У 2016-ому році був випуск першої комерційно доступної гарнітури змішаної реальності, Microsoft HoloLens, знаменує значний розвиток у сфері змішаної реальності.

2019 рік: впровадження 3D-друку на металі дозволяє виготовляти металеві деталі зі складною геометрією, які раніше було важко або неможливо створити за допомогою традиційних методів виробництва [63].

У 2021-ому році було представлення першого комерційно доступного споживчого голографічного дисплея Looking Glass Portrait пропонує новий спосіб перегляду 3D-контенту та взаємодії з ним.

2022 рік. На початку цього року NVIDIA запустила Omniverse, платформу для 3D-моделювання, розробки та симуляції. Базуючись на форматі універсального опису сцени (USD), запровадженому Pixar, платформа також може оптимізувати виробництво цифрових копій виробничих потужностей, а також цифрових двійників існуючих структур.

Такж в цей час розвиваються дрони для 3D-сканування. Оскільки датчики мініатюризуються, а платформи розширюються, щоб задовольнити потреби більш конкретних проектів, 3D-сканування та фотограмметрія за допомогою дронів досягають успіху. Існує кілька факторів, які впливають на збільшення використання БПЛА для 3D-сканування та захоплення реальності. По-перше, вони програмовані за своєю природою. Це означає, що якщо нам потрібно щодня знімати один і той самий шлях, не потрібно покладатися на людину, щоб ці сканування вибудовували день у день – вони повторюються самі по собі. По-друге, БПЛА можуть потрапити туди, куди люди не можуть, або де це надто небезпечно. Використовуючи SLAM для навігації, деякі UAS

можна навіть використовувати під землею, у міських умовах або будь-де, де вони знаходяться без GPS.

Доповнена реальність на шляху до того, щоб стати цінним інструментом для того, щоб залучити всіх до проекту на одній сторінці, і випадки використання лише починають досліджуватися. Хоча ідея надягати якусь незручну гарнітуру може здатися далеким майбутнім, перевага доповненої реальності полягає в тому, що її можна використовувати іноді на менш нав'язливих пристроях і навіть на мобільних пристроях або планшетах. Але що таке ROI доповненої реальності? Накладаючи важливу інформацію на реальний світ у 3D і маючи можливість випробувати інформацію на місці, наприклад, на будівельному майданчику, кожен отримує кращу інформацію. Його також можна використовувати для прокладання планів або розташування труб або інших компонентів, допомагаючи уникнути зіткнень. Інструкції можуть підказати працівнику, який саме важіль потягнути чи закрутити, або можуть продемонструвати процедуру в 3D, перш ніж вони виконають її самостійно.

Після кількох помилок ми бачимо, що поєднання новітніх технологій і доступних додатків досягло такого рівня, який може стати причиною великого прориву доповненої реальності на професійному рівні у 2022-ому році.

Також в цей період часу «метавсесвіт» може бути одним із найбільш розкручених слів кінця 2022-ого року, але це не просто ребрендинг від великої компанії соціальних мереж [51; 33]. Частина метавсесвіту вже є, і ми побачимо все більше і більше його використання у 2022-ому році та пізніше. Для 3D-світу «метавсесвіт» можна розглядати просто як гігантський віртуальний світ, у якому можна виконувати всі види 3D-робот. Ці технології можуть змінити те, як ми працюватимемо в 3D у майбутньому.

2023 рік. В останні роки технологія 3D-друку стала основною розвитком у сфері 3D-технологій. Ця технологія дозволяє користувачам створювати фізичні об'єкти з цифрових 3D-моделей і використовується в широкому діапазоні, від створення прототипів до медичних імплантатів. Загалом,

розвиток 3D-інструментів був поступовим процесом із досягненнями у сфері обробки зображень, комп'ютерної графіки та інших галузей. Сьогодні 3D-технологія використовується в широкому діапазоні застосувань, від розваг і мистецтва до техніки та медицини.

З появою нових інноваційних матеріалів технологія тривимірного друку стане доступною для більшої кількості застосувань у таких галузях, як охорона здоров'я, виробництво, сільське господарство та транспорт. Компанії все більше переходять від малого виробництва до створення прототипів масового виробництва. При цьому компанії використовують 3D-друк як заміну традиційному виробництву або так зване «перехідне виробництво». Сервісні бюро або платформи 3D-друку відіграватимуть важливу роль у розвитку бізнесу та задоволенні всіх потреб додатків у 2023 році. Вони дозволяють легко переходити від одного матеріалу та технології до іншого.

Також в цьому році зростає тренд на металевий 3D-друк. Дивлячись на тенденції щодо матеріалів і технологій у 2023 році, ми бачимо, перш за все, дедалі більше використання металевого 3D-друку. Це дає змогу виготовляти складні металеві деталі із значною меншою кількістю відходів і нижчими витратами порівняно з традиційним виробництвом. Металополімери, зокрема, пробилися на ринок і продовжуватимуть зростати в 2023 році. Це дає можливість виготовляти металеві частини з ниток. Нитки містять металеві та полімерні частинки, але полімерні частинки видаляються в процесі видалення зв'язування та спікання після друку шляхом нагрівання деталі. Можливість друку деталей за допомогою металевих ниток наразі має конструктивні обмеження та підходить лише для невеликих деталей з не дуже складним дизайном.

Організації зможуть кодувати цифрову інформацію в самій текстурі поверхні за допомогою розширених послуг 3D-друку. Це один із способів позначити деталь явно чи приховано, щоб і люди, і машини могли її прочитати на основі форми чи орієнтації нерівностей. Наприклад, цифровий 3D-друк сотень копій серійного номера, нанесеного на поверхню деталі, робить так, що

він одночасно прихований і очевидний. Це й надалі зростатиме, оскільки здатність відстежувати частини та системи даних стає ще важливішою.

Ще зростає попит на студентів, які вивчають 3D. Вища освіта перебуває на роздоріжжі, викликана конкуренцією за вступ, демографічними змінами та необхідністю адекватно підготувати студентів до роботи в майбутньому. Що потрібно, так це певні зміни в програмі, щоб підготуватися до роботи в індустрії. Університети та навчальні програми дедалі більше створюватимуть новий набір навичок та процесів, щоб дозволити студентам підключитися до технологій майбутнього, таких як 3D-друк онлайн, цифрове виробництво та ін. Оскільки викладачі використовують нові інструменти розробки програмного забезпечення, опановують інноваційну навчальну програму пов'язану з 3D-друком та встановлюють нові програми отримання дипломів, студенти будуть краще підготовлені, щоб скористатися, наприклад, перевагами мільйонів робочих місць, які індустрія 3D-друку створить імовірно лише за наступні 10 років.

Сектор здоров'я споживачів сприятиме зростанню та впровадженню цифрового виробництва, оскільки додатки для виробництва взуття, окулярів і ортодонтії швидко впроваджують технології 3D-друку. За даними SmartTech, протягом наступних 10 років 3D-друк взуття в інтернеті має вирости у загальний дохід у 6,3 мільярда доларів. Ортодонтія та окуляри також будуть розвиватися, враховуючи, що можливості персоналізації, які дає 3D-друк, має велике значення. Показовий приклад, компанія SmileDirectClub цифрово додає в індустрію ортодонтії 12 мільярдів доларів.

Зовсім нещодавно провідні гравці в галузі випускають нові версії або варіанти своїх програмних рішень, оптимізованих для виробництва з 3D-друком. Найважливішим аспектом цього процесу є скорочення відстані (у часі, грошах, зусиллях і технологіях) між проектуванням і виробництвом. Наявність 3D-плану – це одне, а планування виробничого процесу виробу – це інше. Як і в архітектурі, іноді потрібно врахувати деякі тимчасові опорні конструкції або час охолодження, висихання будівельного матеріалу. Крім того, функція,

яка стає ознакою нашого часу: віддалена командна робота. Можливість працювати та зібрати всю команду дизайнерів для одночасної роботи над проектом із віддаленого місця – це хороший показник. Все ще не всі інструменти дозволяють знайти ефективне рішення, але вже є багато софтів, які створені для цих задач.

Багато людей зробили значний внесок в історію 3D-технологій, допомагаючи розвивати ці технології та виводити їх у мейнстрім. Їхня робота допомогла розширити можливості новітніх інструментів і представити їх новим аудиторіям і галузям. Ось кілька видатних особистостей:

Іван Сазерленд, який вважається одним із батьків комп'ютерної графіки, був піонером у розробці технологій 3D-графіки. У 1962-ому році він створив першу комп'ютерну програму для відображення тривимірної графіки під назвою «Sketchpad».

Ед Кетмулл – комп'ютерний науковець і піонер комп'ютерної графіки, Ед Кетмулл став співзасновником студії Pixar Animation Studios і допоміг розробити технологію, що лежить в основі багатьох її ранніх фільмів, включаючи «Історію іграшок». Він також відіграв ключову роль у розробці програмного забезпечення та техніки комп'ютерної анімації.

Джеймс Кемерон – режисер, відомий своїми приголомшливими фільмами, Джеймс Кемерон використав 3D-технології у кіно. Він зняв новаторський 3D-фільм «Аватар», який допоміг популяризувати використання 3D у масових фільмах.

Чак Халл – винахідник та інженер, вважається винаходом технології 3D-друку. Він створив перший 3D-принтер у 1983-ому році, використовуючи процес під назвою «стереолітографія».

Палмер Лакі – підприємець і винахідник став співзасновником Oculus VR, компанії, яка допомогла популяризувати технологію віртуальної реальності. Oculus випустив Oculus Rift, гарнітуру віртуальної реальності для споживачів, у 2016-ому році.

Марк Цукерберг є засновником Facebook, також допоміг вивести доповнену реальність на мейнстрім, випустивши платформу Facebook Camera Effects у 2017-ому році. Це дозволило розробникам створювати програми AR для використання у Facebook та Instagram.

Дженсен Хуанг – генеральний директор NVIDIA, він є рушійною силою розробки графічних процесорів (GPU), які використовуються в 3D-рендерінгу та інших програмах, що інтенсивно працюють з графікою. Графічні процесори NVIDIA використовуються в багатьох галузях, від ігор до наукових досліджень.

Дуглас Трамбулл – кінорежисер і піонер спецефектів, працював над візуальними ефектами для таких фільмів, як «2001: Космічна одиссея» і «Той, що біжить по лезу». Він допоміг розробити техніку Showscan, яка використовувала високошвидкісну 70-міліметрову плівку для створення захоплюючих високоякісних зображень.

Джон Лассетер є режисером і аніматором, також співзасновник Pixar Animation Studios і допоміг створити деякі з її найулюбленіших фільмів, у тому числі серію «Історія іграшок». Він зіграв важливу роль у розробці техніки комп'ютерної анімації, яка стала стандартом у цій галузі.

Тоні Фаделл – підприємець і винахідник брав участь у створенні iPod і iPhone, працюючи в Apple. Пізніше він став співзасновником Nest Labs, компанії, яка створює пристрої для розумного дому, в тому числі надрукований на 3D-принтері термостат.

Чак Картер – дизайнер відеоігор, допоміг створити популярну гру «Myst», яка була відома своїм новаторським використанням 3D-графіки. Пізніше він заснував компанію під назвою Eagle Games, яка створює захоплюючі, сюжетні ігри.

Режисер і продюсер Шузо Джон Шіота зіграв важливу роль у розробці 3D-технології для використання у фільмах IMAX. Він став співзасновником компанії під назвою Legend3D, яка створює 3D-контент для фільмів та інших засобів масової інформації.

3D-технології справили значний вплив на історію цифрових технологій, змінивши спосіб створення, проектування та взаємодії з навколишнім світом. Ось кілька прикладів того, як 3D змінило цифровий ландшафт:

Одна з найпомітніших змін відбулася в індустрії кіно та розваг. Впровадження 3D-технологій у такі фільми, як «Аватар» і «Гравітація», дозволило створити захоплюючий, приголомшливий візуальний досвід, якого раніше неможливо було досягти. Ця технологія також уможливила створення віртуальної та доповненої реальності, які стають все більш популярними в індустрії розваг.

Також технологія 3D-друку зробила революцію у виробництві та створенні прототипів. Компанії тепер можуть створювати фізичні моделі продуктів швидко та недорого, що дозволяє швидше розробляти. Ці інструменти також полегшили малим підприємствам і окремим особам створення індивідуальних продуктів.

У галузі медицини 3D-технологія справила значний вплив на візуалізацію та хірургію. Технології тривимірної візуалізації, такі як КТ і МРТ, дозволяють лікарям створювати детальні тривимірні моделі анатомії пацієнта, які можна використовувати для діагностики та планування лікування. Крім того, технологія 3D-друку була використана для створення індивідуальних імплантатів і протезів для пацієнтів. Технологія 3D також змінила архітектуру та дизайн. Програмне забезпечення для 3D-моделювання дозволяє точніше та детальніше представляти будівлі та продукти, які можна використовувати для візуалізації та тестування. Крім того, технологія 3D-друку спростила архітекторам і дизайнерам створення фізичних моделей своєї роботи.

Нарешті, тривимірний простір набуває все більшого значення в освіті та навчанні. Віртуальну реальність і досвід доповненої реальності можна використовувати для моделювання реальних сценаріїв, що дозволяє отримати більш захоплюючий і цікавий досвід навчання. Технологія 3D-друку також використовується в школах для навчання учнів інженерії, дизайну та виробництву. Загалом 3D-технологія мала трансформаційний вплив на багато

різних галузей, змінюючи спосіб створення, проектування та взаємодії з навколишнім світом.

Отже, історія 3D-технологій є захоплюючою та складною, що охоплює понад століття технологічних інновацій та прогресу. Від перших днів стереоскопічної фотографії до захоплюючих віртуальних світів сучасності тривимірний простір змінив взаємодію суспільства з навколишнім світом. Незважаючи на те, що технологія переживала злети та падіння, вона продовжує розвиватися та розширювати межі можливого, формуючи майбутнє розваг, виробництва, охорони здоров'я, архітектури та освіти. Історія 3D-технології є свідченням сили людської творчості та інновацій, і її вплив на наше життя та суспільство буде відчуватися протягом наступних років.

1.3 Перспективи подальших досліджень в образотворчому мистецтві

Світ образотворчого мистецтва завжди був динамічним, у ньому постійно з'являлися нові техніки, засоби та стилі. З появою цифрових технологій можливості для створення нових та інноваційних робіт ще більше розширилися. Оскільки технологія продовжує розвиватися зі швидким темпом, важливо досліджувати її потенціал і вплив на образотворче мистецтво.

Однією з перспективних областей досліджень є розробка нових методів 3D-друку для створення скульптур та інших тривимірних творів мистецтва. Завдяки можливості друкувати складні форми та текстури художники тепер можуть створювати неймовірно детальні та складні роботи, які було б неможливо створити вручну. Можливості для нових форм і вираження безмежні, і в міру того, як технологія продовжує розвиватися, ми можемо очікувати ще більш вражаючих результатів.

Ще один перспективний напрям досліджень – використання технологій віртуальної та доповненої реальності в образотворчому мистецтві. За

допомогою цих технологій художники можуть створювати захоплюючі та інтерактивні роботи, які стирають межі між мистецтвом і глядачем. Ці нові носії можуть надати глядачам унікальний погляд на твір мистецтва, дозволяючи їм досліджувати його з різних точок зору та взаємодіяти з ним новими та захоплюючими способами.

Нарешті, галузь збереження цифрового мистецтва має великі перспективи для майбутніх досліджень. Оскільки цифрові технології продовжують розвиватися, здатність точно зберігати та відновлювати цифрові твори стає все більш важливою. Нові методи збереження цифрового мистецтва мають важливе значення для того, щоб ці твори мистецтва не були втрачені часом або технологіями та могли бути оцінені майбутніми поколіннями. Перспективи подальших досліджень образотворчого мистецтва захоплюючі та сповнені потенціалу. З появою нових цифрових технологій митці та дослідники мають можливість досліджувати нові форми вираження та розширювати межі світу мистецтва. Продовжуючи розширювати межі можливого, ми можемо гарантувати, що образотворче мистецтво продовжуватиме процвітати та розвиватися протягом багатьох років.

Майбутнє образотворчого мистецтва неймовірно захоплююче, оскільки потенціал цифрових технологій продовжувати розширювати межі творчості безмежний. Деякі сфери подальших досліджень в образотворчому мистецтві можуть включати вивчення нових програмних і апаратних інструментів, таких як віртуальна реальність і доповнена реальність, а також їх потенціал для створення ефекту занурення та інтерактивного художнього досвіду. Крім того, зростає інтерес до перетину мистецтва та науки, а також до використання візуалізації даних і алгоритмів для створення мистецтва, яке керується реальними даними. Це може включати використання машинного навчання для створення нових візуальних стилів або створення мистецтва, яке реагує на канали даних у реальному часі.

Існує також потенціал для подальших досліджень етичних міркувань, пов'язаних із використанням цифрових технологій в образотворчому

мистецтві, таких як питання власності та авторства творів, створених цифровим способом, і вплив цифрових технологій на традиційні художні техніки та практики. Загалом, майбутнє образотворчого мистецтва багатообіцяюче, і буде цікаво спостерігати, як митці продовжують впроваджувати цифрові технології у свої творчі процеси та розширювати межі можливого у візуальному мистецтві. Оскільки технології продовжують розвиватися, для художників, безсумнівно, з'являться нові можливості для дослідження та створення нових форм мистецтва, що зробить цю сферу постійно розвиваючою та нескінченно захоплюючою. Ось кілька реальних прикладів використання останніх технологічних досягнень в образотворчому мистецтві:

Артифон – це музичний інструмент, на якому можна грати як на гітарі, піаніно, скрипці чи барабані [22; 58]. Він підключається до програми для смартфонів, яка дозволяє користувачам створювати та відтворювати власну музику. Він був створений художником і музикантом на ім'я Майк Бутера і використовувався такими виконавцями, як Імоджен Хіп і група OK Go.

Мистецтво віртуальної реальності, художники тепер використовують технологію віртуальної реальності (VR), щоб створювати захоплюючі мистецькі враження. Одним із прикладів є твір мистецтва віртуальної реальності художника Джесса Джонсона, який використовує цю технологію для створення сюрреалістичного потойбічного пейзажу, який глядачі можуть досліджувати.

Технологія 3D-друку використовується художниками для створення складних і заплутаних скульптур, які було б неможливо зробити вручну. Одним із прикладів є робота художниці Нері Оксман, яка використовує технологію 3D-друку для створення біоміметичних дизайнів, натхненних природою.

Мистецтво штучного інтелекту, художники використовують алгоритми штучного інтелекту (AI), щоб створювати мистецтво, яке є інноваційним і непередбачуваним. Одним із прикладів є робота художника Маріо

Клінгеманна, який використовує алгоритми машинного навчання для створення нових унікальних творів мистецтва.

Технологія доповненої реальності (AR) використовується художниками для створення інтерактивних і захоплюючих мистецьких вражень. Одним із прикладів є AR-твір художника KAWS, який використовує технологію для створення віртуальних скульптур, які можна переглядати через додаток для смартфона.

Це лише кілька прикладів того, як сучасні технології використовуються в образотворчому мистецтві. Оскільки технології продовжують розвиватися, цілком ймовірно, що ми побачимо ще більш інноваційне та захоплююче використання технологій у світі мистецтва.

Більш детальний опис наведених вище прикладів, почну з художниці Джесс Джонсон. Джесс – сучасна візуальна художниця з Нової Зеландії, яка широко відома своїми сюрреалістичними та складними малюнками, картинами та захоплюючими інсталяціями, які часто стирають межі між реальним і уявним. Джонсон народилася в Тауранга, Нова Зеландія, у 1979 році, вивчала образотворче мистецтво в Оклендському технологічному університеті, а пізніше отримала ступінь магістра образотворчого мистецтва у Вікторіанському коледжі мистецтв у Мельбурні, Австралія. Роботи Джонсон перебувають під сильним впливом наукової фантастики, графічних романів і психоделічного мистецтва, і характеризуються використанням яскравих кольорів, сміливих ліній і складних візерунків, які часто зображують сюрреалістичні та потойбічні пейзажі та фігури. На її роботу також вплинув її інтерес до віртуальної реальності та комп'ютерних зображень, які вона часто використовує у своїх інсталяціях та анімаціях.

Однією з найвідоміших робіт автора є її співпраця з нью-йоркським режисером Саймоном Уордом над інсталяцією віртуальної реальності «Термінус» у 2017 році. Інсталяція, яка вперше була виставлена в Національній галереї Австралії, має сюрреалістичний і захоплюючий ефект. ландшафт, який глядачі можуть досліджувати за допомогою гарнітур

віртуальної реальності, і супроводжується гіпнотичним звуковим ландшафтом композитора Ендрю Кларка. Іншою помітною роботою Джонсон є її виставка 2018 року «Whol Why Wurld» у Художній галереї Південної Австралії, на якій представлено серію великомасштабних картин, малюнків та інсталяцій, які досліджують теми свідомості, міфів та альтернативних реальностей. На виставці також був присутній компонент віртуальної реальності, який дозволив глядачам відчувати сюрреалістичні та потойбічні пейзажі Джонсон в повному інтерактивному режимі.

Окрім своїх персональних виставок, Джонсон також співпрацювала з низкою художників, музикантів і дизайнерів, включаючи музиканта та композитора Вільяма Басінскі, графічного романіста Уоррена Елліса та модельєра Карен Вокер. Її роботи широко виставлялися в галереях і музеях по всьому світу, включаючи Музей сучасного мистецтва Австралії, Художню галерею Нового Південного Уельсу та Музей сучасного мистецтва в Токіо. Загалом робота Джесс Джонсон демонструє потенціал цифрових технологій, зокрема віртуальної реальності та комп'ютерних зображень, щоб розширити межі традиційного образотворчого мистецтва та створити захоплюючий та сюрреалістичний досвід для глядачів. Її роботи також підкреслюють зростаючу важливість співпраці між художниками, дизайнерами та технологіями у дослідженні нових можливостей у сфері сучасного мистецтва.

Також Нері Оксман – сучасна художниця та дизайнер, яка добре відома своєю роботою в галузі цифрового виготовлення та дизайну, натхненного біологічними методами. Її роботи часто характеризуються поєднанням технологій, природи та дизайну, і вони виставлялися в музеях і галереях по всьому світу. Однією з найвідоміших робіт Оксман є «Шовковий павільйон», який вона створила у співпраці з дослідницькою групою Mediated Matter Массачусетського технологічного інституту (MIT). Павільйон був побудований за допомогою роботизованої руки для плетіння шовкової нитки таким чином, що імітує природні процеси шовкопряда. Кінцевим результатом

є красива, органічна структура, яка є одночасно функціональною та естетично привабливою.

Ще одна відома робота Оксмана – серія «Wanderers», яка складається з колекції надрукованих на 3D-принтері пристроїв, натхненних біологічними процесами людського тіла [21]. Кожна деталь розроблена так, щоб імітувати певний орган або систему в організмі, наприклад, легені чи травну систему, і надрукована з використанням комбінації різних матеріалів для створення унікальної текстури та зовнішнього вигляду. Роботи Оксмана не тільки приголомшливі візуально, але й мають практичне застосування в таких сферах, як архітектура, мода та медицина. Поєднуючи технологію та природу, вона розширює межі можливого у сфері дизайну та надихає інших досліджувати нові способи впровадження технологій у мистецтво та дизайн.

Далі Маріо Клінгеманн – німецький художник, відомий своїм інноваційним використанням штучного інтелекту (ШІ) у створенні своїх творів мистецтва. Його роботи часто стирають межу між технологіями та творчістю, кидаючи виклик традиційним уявленням про те, яким може бути мистецтво. Однією з найвизначніших робіт Клінгеманна є «Спогади перехожих I», яка була створена за допомогою нейронної мережі для створення зображень людських облич. Проект передбачав використання бази даних із понад 100 000 портретів для навчання мережі, яка потім використовувалася для створення нових зображень на основі вивчених шаблонів. Отримані зображення є моторошними та приголомшливими, із спотвореними рисами обличчя та сюрреалістичними комбінаціями, які кидають виклик нашим уявленням про те, як має виглядати людське обличчя.

Однак Клінгеманн використовує штучний інтелект не тільки для створення зображень. У своєму творі «Син м'ясника» він створив алгоритм машинного навчання, який проаналізував понад 4000 голландських натюрмортів XVII століття, визначаючи повторювані шаблони та теми в роботах. Потім алгоритм був використаний для створення нового натюрморту, який був створений за допомогою роботизованої руки та олійної фарби.

Отримана робота є захоплюючим поєднанням традиційних технік малювання та передових технологій.

Роботи Клінгеманна полягає не лише у використанні ШІ як інструменту. Він також досліджує філософські наслідки штучного інтелекту та його зв'язок із людською творчістю. У своєму творі «Нескінченний цикл» він створив алгоритм машинного навчання, який навчався на базі даних художніх зображень. Потім алгоритм було вимкнено для безперервного створення нових зображень на основі вивчених шаблонів, по суті створюючи нескінченний цикл машинно-генерованого мистецтва. Ця робота піднімає важливі питання про природу творчості та авторства в епоху ШІ.

Отже, робота Маріо Клінгеманна розширює межі того, чим може бути мистецтво, використовуючи ШІ для створення нових інноваційних форм вираження. Його робота спонукає нас задуматися про перетин технологій і творчості, а також розглянути наслідки наших дедалі складніших відносин із машинами.

Також актуальним прикладом є творчість митця KAWS, також відомий як Браян Доннеллі. Він американський художник, який привернув увагу завдяки використанню доповненої реальності (AR) для створення віртуальних скульптур. KAWS найбільш відомий своїми характерними дизайнами персонажів, які мають великі голови та руки, перекреслені очі та збільшені кінцівки.

У 2019 році KAWS працював із нью-йоркською творчою студією, the production club, над створенням AR-інсталяції під назвою «HOLIDAY SPACE» у Сеулі, Південна Корея. Інсталяція представляла собою плаваючого персонажа KAWS Companion заввишки 40 футів, якого можна було спостерігати через камеру смартфона або планшета за допомогою програми AR. Успіх «HOLIDAY SPACE» змусив KAWS створити додаткові інсталяції AR, зокрема одну в Національній галереї Вікторії в Мельбурні, Австралія, та іншу в районі Сібуя в Токіо, Японія. Ці інсталяції дозволяють глядачам відчути скульптури KAWS по-новому, оживляючи їх у віртуальному світі.

Використання KAWS технологій AR розширює охоплення його мистецтва за межі традиційних галерей і музеїв і дозволяє глядачам взаємодіяти з його роботами більш захоплюючим способом. Створюючи віртуальні скульптури, які можна переглядати в будь-якій точці світу, KAWS розширює межі того, що можливо у світі мистецтва, і відкриває нові шляхи для митців.

KAWS, мабуть, найбільш відомий своїми характерними персонажами, які мають мультяшні форми та перебільшені риси обличчя. Він часто включає цих персонажів у свої роботи різними способами, наприклад, у великі скульптури чи картини. В останні роки KAWS все частіше звертається до технологій для створення своїх творів мистецтва. Він досліджував потенціал віртуальної реальності, створюючи захоплюючі інсталяції, які дозволяють глядачам увійти та взаємодіяти з його творами мистецтва новими та захоплюючими способами. Він також працював із доповненою реальністю, використовуючи технологію, щоб оживити своїх героїв у реальному світі за допомогою мобільних пристроїв.

Одним із найпомітніших проєктів KAWS у цьому ключі є його серія скульптур «COMPANION» (див. Додаток 1, рис. 1.3). Ці великомасштабні фігури, на яких зображені його характерні персонажі, були виставлені в містах по всьому світу, часто в громадських місцях, таких як парки та площі. KAWS також створив віртуальні версії цих скульптур, дозволяючи глядачам побачити їх у доповненій реальності на своїх мобільних пристроях. Завдяки використанню технологій KAWS зміг розширити охоплення та вплив своїх творів мистецтва, залучаючи аудиторію новими та інноваційними способами. Його роботи є потужним прикладом потенціалу технологій для трансформації світу мистецтва та створення нових можливостей для митців для спілкування з аудиторією.

Таким чином, використання цифрових технологій у візуальному мистецтві відкрило нові можливості для творчого вираження та експериментування. Роботи сучасних митців, такі як Джесс Джонсон, Нері

Оксман, Маріо Клінгеманн і KAWS, демонструють, як інноваційно та захоплююче можна використовувати технології, щоб розширити межі традиційних форм мистецтва. Використовуючи 3D-друк, штучний інтелект, віртуальну та доповнену реальність та інші передові технології, ці художники створюють роботи, які кидають виклик нашим уявленням про те, яким може бути мистецтво та як його можна створювати.

Роботи сучасних митців також показують, що цифрові технології можна використовувати для дослідження важливих тем і питань, таких як стосунки між людьми та машинами, вплив технологій на суспільство та культуру, а також перетин мистецтва та науки. Таким чином, існує багато перспектив для подальших досліджень візуального мистецтва з використанням цифрових технологій, і буде цікаво спостерігати, як митці продовжуватимуть впроваджувати інновації та досліджувати нові можливості в наступні роки.

Висновки до першого розділу

Можна підсумувати, що розвиток 3D-технологій здійснив революцію у сфері мистецтва та відкрив художникам численні можливості для створення інноваційних та привабливих робіт. Цифрові технології в мистецтві мають численні застосування та переваги, включаючи підвищену точність, гнучкість і доступність. Художники використовували 3D-технології для створення ефекту занурення, інтерактивних інсталяцій і приголомшливих візуальних ефектів, яких було б неможливо досягти традиційними методами.

Історія розвитку 3D-технологій відносно недавня, але вона вже справила значний вплив на образотворче мистецтво. Поява комп'ютерної графіки в 1960-х роках проклала шлях для розробки програмного забезпечення для 3D-моделювання та анімації, які стали основними інструментами для художників, які працюють у кіно, відеоіграх та інших цифрових медіа. Розвиток віртуальної та доповненої реальності ще більше розширив можливості 3D-технологій, дозволяючи художникам створювати захоплюючі та інтерактивні

враження для аудиторії. Завдяки роботі сучасних митців, які розширюють межі того, що можливо за допомогою 3D-технологій, відкриваються захоплюючі перспективи для подальших досліджень в образотворчому мистецтві. Такі митці, як Джесс Джонсон, Нері Оксман і Маріо Клінгеманн, досліджують потенціал штучного інтелекту, біотехнологій та інших передових технологій, щоб створювати роботи, які кидають виклик нашим уявленням про навколишній світ. Віртуальні скульптури KAWS демонструють потенціал технології для подолання прірви між фізичним і віртуальним світами.

Зважаючи на це, ми дійшли висновку, що 3D-моделювання, розвиток 3D-технологій у мистецтві мав глибокий вплив на цю сферу та містить великі надії на майбутні інновації. Оскільки ці технології продовжують розвиватися та вдосконалюватися, ми можемо очікувати, що у світі образотворчого мистецтва з'явиться ще більше захоплюючих і творчих робіт. Це захоплюючий час бути частиною світу мистецтва, і ми можемо сподіватися на ще багато новаторських робіт у наступні роки.

РОЗДІЛ II.

РОЛЬ 3D-ТЕХНОЛОГІЙ У ГРАФІЧНОМУ МИСТЕЦТВІ

2.1. 3D-технології, як невід'ємна складова сучасного мистецтва

В останні роки 3D технології стали невід'ємною частиною сучасного мистецтва. Від архітектури та скульптури до цифрового мистецтва та графічного дизайну, тривимірний простір змінив те, як художники створюють і демонструють свої роботи. У цьому тексті ми дослідимо роль 3D-технологій у графічному мистецтві. Використання 3D у графічному мистецтві революціонізувало спосіб створення та перегляду цифрового мистецтва. За допомогою програмного забезпечення художники можуть створювати складні та реалістичні 3D-моделі, анімацію та візуальні ефекти, яких раніше було неможливо досягти. Це дозволило вийти на новий рівень творчості та художнього вираження в графічному дизайні [3].

Однією з головних переваг використання 3D-технологій у графічному мистецтві є можливість створювати захоплюючі та інтерактивні враження для глядача. За допомогою моделювання художники можуть створювати цифрові середовища та об'єкти, які можна досліджувати з різних точок зору. Це забезпечує більш захоплюючий і динамічний досвід для глядача, оскільки він може взаємодіяти з твором мистецтва у спосіб, який раніше був неможливим.

Ще однією перевагою 3D-технології в графічному мистецтві є можливість створювати високодеталізовані та реалістичні візуальні ефекти. За допомогою вдосконаленого програмного забезпечення 3D художники можуть створювати реалістичні текстури, світлові ефекти та тіні, які можуть оживити їхні роботи. Цей рівень деталізації та реалістичності забезпечує більш захоплюючий і правдоподібний досвід для глядача, що може посилити вплив твору мистецтва.

Крім цих переваг, 3D-технологія також забезпечує більшу гнучкість і ефективність творчого процесу. За допомогою програмного забезпечення для 3D-моделювання художники можуть швидко повторювати та вдосконалювати

свої проекти, полегшуючи експерименти з різними ідеями та концепціями. Це може заощадити час і ресурси в творчому процесі, дозволяючи художникам більше зосереджуватися на художньому баченні та менше на технічних обмеженнях.

Загалом роль цифрових технологій у графічному мистецтві була трансформаційною. 3D-технологія відкрила нові можливості для художнього вираження та творчості: від створення захоплюючих та інтерактивних вражень до підвищення реалістичності та деталізації цифрових творів мистецтва. Оскільки інструменти продовжують розвиватися, ми можемо очікувати ще більш інноваційного та захоплюючого використання 3D-технологій у світі мистецтва та дизайну.

Одне з найбільш помітних застосувань 3D-технологій у графічному мистецтві – у сфері віртуальної та доповненої реальності. За допомогою програмного забезпечення для моделювання художники можуть створювати віртуальні середовища та об'єкти, які можна побачити в захоплюючих середовищах віртуальної реальності або доповненої реальності. Це відкрило нові можливості для художників створювати інтерактивні та захоплюючі враження, якими можуть насолоджуватися глядачі в усьому світі.

Іншою сферою, де 3D-технологія справила значний вплив на графічне мистецтво, є анімаційна графіка та анімація (див. Додаток 2, рис. 2.1). За допомогою програмного забезпечення для анімації художники можуть створювати складні та динамічні анімації, які можна використовувати у фільмах, відеоіграх та інших цифрових носіях. Це дозволило вийти на новий рівень творчості та самовираження у світі анімації, оскільки художники можуть створювати реалістичні та деталізовані тривимірні персонажі, середовища та візуальні ефекти.

Нарешті, 3D-технологія також справила значний вплив на світ дизайну та візуалізації продуктів. За допомогою програмного забезпечення для 3D-моделювання дизайнери можуть створювати точні та реалістичні моделі продуктів, які можна використовувати для створення прототипів і тестування.

Це допомогло оптимізувати процес розробки продукту та спростило для дизайнерів донесення своїх ідей до клієнтів і зацікавлених сторін. Так, 3D-технологія стала невід'ємною частиною сучасного мистецтва, зокрема у сфері графіки. Цифрові інструменти відкрили нові можливості для художнього вираження та творчості: від створення захоплюючих та інтерактивних вражень до підвищення реалістичності та деталізації цифрових творів мистецтва. Оскільки технології продовжують розвиватися, ми можемо очікувати ще більш інноваційного та захоплюючого використання 3D у світі мистецтва та дизайну.

Вплив 3D-технологій на сферу графіки був величезним і змінив підхід художників-графіків до своєї роботи. За допомогою програмного забезпечення для моделювання художники-графіки можуть створювати приголомшливі та складні 3D-моделі, анімацію та візуальні ефекти, яких раніше було неможливо досягти. Це відкрило нові шляхи для творчості та художнього вираження у сфері графічного дизайну. Одним із найбільш значних впливів технології 3D на графіку стало створення реалістичних і детальних тривимірних моделей. За допомогою програмного забезпечення для 3D-моделювання художники-графіки можуть створювати цифрові представлення фізичних об'єктів, які є неймовірно детальними та точними. Це дозволило дизайнерам створювати моделі продуктів, прототипи та візуалізації, які дуже близькі до кінцевого продукту, зменшуючи потребу у фізичних прототипах і тестуванні.

Ще один вплив 3D-технології на графіку – створення віртуальних середовищ і об'єктів [29]. Використовуючи програмне забезпечення для 3D-моделювання, художники-графіки можуть створювати віртуальні середовища та об'єкти, які захоплюють та інтерактивні. Це відкрило нові можливості для художників створювати цифровий досвід, який буде привабливим і запам'ятовується глядачам. Крім того, 3D-технологія справила значний вплив на індустрію анімації. За допомогою програмного забезпечення для анімації художники-графіки можуть створювати складні та динамічні анімації, які є

неймовірно реалістичними. Це дозволило створити реалістичних персонажів, оточення та візуальні ефекти, які можна використовувати у фільмах, відеоіграх та інших цифрових носіях.

Нарешті, 3D-технологія дозволила художникам-графікам працювати ефективніше та результативніше. За допомогою програмного забезпечення для моделювання дизайнери можуть швидко повторювати та вдосконалювати свої проекти, скорочуючи час і ресурси, необхідні для творчого процесу. Це дозволило художникам більше зосередитися на своєму творчому баченні та менше на технічних обмеженнях, що призвело до більш інноваційних та захоплюючих творів мистецтва.

Отже, 3D-технологія справила глибокий вплив на сферу графіки. Від створення реалістичних і детальних 3D-моделей до захоплюючих віртуальних середовищ і динамічної анімації, 3D-технологія відкрила нові можливості для творчості та самовираження в області графічного дизайну. Оскільки технологія продовжує розвиватися, ми можемо очікувати ще більш захоплюючого та інноваційного використання 3D-технологій у світі графіки.

Ще хорошим прикладом сучасного мистецтва з використанням 3D є віртуальні 3D-галереї є відносно новим застосуванням 3D-технологій у сфері мистецтва. Ці галереї дозволяють художникам демонструвати свої роботи у віртуальному просторі, до якого можна отримати доступ з будь-якої точки світу. Віртуальні галереї пропонують багато переваг порівняно з традиційними фізичними галереями, включаючи нижчу вартість, покращену доступність і більш захоплюючий досвід перегляду. Однією з головних переваг віртуальних 3D-галерей є те, що вони економічніше, ніж фізичні галереї. Традиційні галереї потребують значних витрат, включаючи оренду, комунальні послуги та витрати на персонал. Віртуальні галереї, з іншого боку, потребують лише витрат на будівництво та підтримку віртуального простору.

Це дає можливість художникам виставляти свої роботи без значних фінансових ресурсів. Ще одна перевага віртуальних 3D-галерей полягає в тому, що вони більш доступні, ніж фізичні галереї. Доступ до віртуальних

галерей можна отримати з будь-якої точки світу, що означає, що художники можуть демонструвати свої роботи світовій аудиторії. Це може допомогти художникам створити свій бренд і отримати визнання за межами місцевої спільноти.

Віртуальні 3D-галереї також пропонують більш захоплюючий досвід перегляду, ніж фізичні галереї. У віртуальній галереї відвідувачі можуть досліджувати виставковий простір і переглядати твори мистецтва під будь-яким кутом у 3D з високою роздільною здатністю. Це створює більш привабливий та інтерактивний досвід для глядача, дозволяючи йому оцінити твір мистецтва більш особисто.

Нарешті, віртуальні 3D-галереї пропонують такий рівень гнучкості, який неможливий із традиційними фізичними галереями. Віртуальні галереї можна легко налаштувати відповідно до потреб художника, дозволяючи їм створювати унікальний виставковий простір, який відображає їх мистецьке бачення. Крім того, віртуальні галереї можна оновлювати та змінювати за потреби, дозволяючи художникам демонструвати нові роботи або вносити зміни у свою виставку з часом.

Підсумовуючи, віртуальні 3D-галереї є захоплюючим та інноваційним застосуванням 3D-технологій у сфері мистецтва. Ці галереї пропонують багато переваг порівняно з традиційними фізичними галереями, включаючи нижчу вартість, покращену доступність і більш захоплюючий досвід перегляду. Оскільки технологія продовжує розвиватися, ми можемо очікувати ще більш захоплюючого та інноваційного використання 3D-технологій у світі мистецтва та дизайну. Сьогодні існує багато справжніх віртуальних галерей. Ось кілька прикладів:

Artsy – це онлайн-платформа, яка об'єднує художників, галереї та колекціонерів з усього світу. На додаток до обширного онлайн-ринку мистецтва, Artsy також пропонує віртуальні виставки та екскурсії галереями та музеями [36].

Saatchi Art – це онлайн-ринок мистецтва, на якому представлені оригінальні роботи митців-початківців з усього світу. Saatchi Art також пропонує віртуальні виставки та екскурсії галереями, забезпечуючи колекціонерам більш захоплюючий досвід перегляду.

Девід Цвірнер – це галерея сучасного мистецтва, розташована в Нью-Йорку, Лондоні, Гонконгу та Парижі. Галерея також створила віртуальний простір під назвою «Оглядова кімната Девіда Цвірнера», де відвідувачі можуть досліджувати виставки та переглядати твори мистецтва в 3D.

Gagosian – це глобальна галерея сучасного мистецтва, розташована в США, Європі та Азії. Галерея пропонує віртуальні виставки та екскурсії своїми галереями, що дозволяє відвідувачам побачити її виставки з будь-якої точки світу.

Центр сучасного мистецтва УККА – це музей сучасного мистецтва, розташований у Пекіні, Китай. Музей пропонує віртуальні тури своїми виставками та галереями, надаючи відвідувачам унікальний погляд на сучасне мистецтво Китаю.

PinchukArtCentre – центр сучасного мистецтва, розташований у Києві, Україна. У центрі проводяться виставки сучасного мистецтва та є платформою для демонстрації своїх робіт українськими художниками. Вони також пропонують віртуальні тури своїми виставками, дозволяючи відвідувачам досліджувати галереї та переглядати роботи онлайн.

Art Ukraine Gallery – онлайн-платформа, яка представляє сучасне українське мистецтво. Вони демонструють роботи відомих і нових митців і пропонують віртуальні виставки, що дозволяє відвідувачам побачити твори мистецтва у віртуальному середовищі.

Мистецький Арсенал – культурно-виставковий центр у Києві, Україна. Тут проводяться виставки, фестивалі та заходи, що демонструють сучасне мистецтво, дизайн і культуру. Мистецький Арсенал також пропонує віртуальні екскурсії своїми виставками, надаючи відвідувачам унікальний погляд на українське мистецтво та культуру [6].

Арт-простір ЦЕХ – мистецька галерея та виставковий центр у Львові, Україна. Галерея фокусується на сучасному мистецтві та проводить виставки робіт українських та зарубіжних художників. Вони також пропонують віртуальні виставки та тури, забезпечуючи відвідувачам захоплюючий та захоплюючий досвід онлайн-перегляду.

ІЗОЛЯЦІЯ – центр сучасного мистецтва, розташований у Донецьку, Україна. Центр проводить виставки, майстер-класи та інші культурні заходи, а також відомий тим, що популяризує сучасне мистецтво та культуру в Україні. ІЗОЛЯЦІЯ також пропонує віртуальні тури своїми виставками, дозволяючи відвідувачам досліджувати галереї та переглядати роботи онлайн.

Це лише кілька прикладів багатьох реальних віртуальних галерей, які існують сьогодні. Оскільки технології продовжують розвиватися, ми можемо очікувати ще більше інноваційного використання 3D-технологій у світі мистецтва та дизайну. Також зростаюча популярність віртуальних галерей дає чудову можливість українським митцям демонструвати свої роботи ширшій аудиторії та популяризувати багату культуру та історію України у світі.

Цікаві художники-графіки, які створюють сучасні і неповторні 3D роботи, які можна побачити у віртуальних галереях:

Джошуа Девіс – художник-графік, який використовує код для створення абстрактних і геометричних тривимірних форм і візерунків. Для його робіт характерні яскраві кольори, складні візерунки та органічні форми, які генеруються алгоритмами та комп'ютерними програмами.

Голан Левін – художник, дизайнер і викладач, який працює з комп'ютерними засобами для створення інтерактивних і генеративних 3D-творів мистецтва. Його роботи часто досліджують відносини між людьми та машинами, а також роль технологій у формуванні нашого сприйняття світу.

Рефік Анадол – медіахудожник і дизайнер, який створює захоплюючі інсталяції та середовища за допомогою технології 3D-проекції. Його роботи часто досліджують відносини між людьми та технологіями, а також способи, якими цифрові медіа формують наше сприйняття світу.

Філіп Ходас – 3D-художник і графічний дизайнер, який створює сюрреалістичні та антиутопічні 3D-ілюстрації. У його роботах часто зображені постапокаліптичні пейзажі, покинуті будівлі та занепадаюча технологія, які неймовірно деталізовані за допомогою цифрових інструментів.

Рафаель Розендал – художник і дизайнер, який створює інтерактивні та генеративні 3D-твори мистецтва за допомогою коду та комп'ютерних програм. Його роботи часто містять яскраві кольори, геометричні фігури та грайливі анімації, які покликані зацікавити та захопити аудиторію.

Оскільки технології продовжують розвиватися, ми можемо очікувати ще більше інноваційного та творчого використання 3D-технологій у світі мистецтва та дизайну.

Графіка та 3D-технології все більше переплітаються в сучасному мистецтві, відкриваючи нові творчі можливості для художників і дизайнерів. Використання цифрових технологій у графічному мистецтві дозволило художникам створювати захоплюючі, інтерактивні та динамічні роботи, які залучають і захоплюють аудиторію по-новому. Ось кілька причин, чому графіка добре поєднується з 3D-технологіями в сучасному мистецтві: покращений реалізм. 3D-інструменти дозволяють художникам створювати дуже реалістичні та детальні зображення об'єктів і середовища. Це відкрило нові можливості для художників, які працюють у сфері графічного дизайну, які тепер можуть створювати 3D-моделі своїх дизайнів і відтворювати їх у реалістичному середовищі. Це призвело до створення високодеталізованих і фотореалістичних робіт, які було б важко або неможливо досягти за допомогою традиційної 2D техніки.

Інтерактивність. 3D-технології також забезпечують більшу інтерактивність у графічному мистецтві. За допомогою програмного забезпечення 3D художники можуть створювати інтерактивні та захоплюючі враження для аудиторії, дозволяючи їм досліджувати віртуальне середовище та взаємодіяти з цифровими об'єктами по-новому. Це призвело до створення

інтерактивних інсталяцій і досвіду, які залучають аудиторію та стирають межу між мистецтвом і технологіями.

Нові творчі можливості, використання тривимірних технологій у графічному мистецтві відкрило нові творчі можливості для художників і дизайнерів. Маючи можливість створювати дуже деталізовані та складні проекти в 3D, художники можуть досліджувати нову естетику та експериментувати з новими формами. Це призвело до створення надзвичайно інноваційних робіт, які розширюють межі традиційного мистецтва та дизайну.

Інтеграція з іншими медіа. 3D-технології також дозволяють більшу інтеграцію з іншими медіа, такими як відео, анімація та звук. За допомогою програмного забезпечення художники можуть створювати анімаційні сцени та візуальні ефекти, які ідеально поєднуються з відеоматеріалом або звуковим оформленням. Це призвело до створення нових форм мультимедійного мистецтва, які поєднують елементи різних засобів масової інформації для створення надзвичайно захоплюючого та захоплюючого досвіду для аудиторії.

Крім того, інтеграція 3D-технологій із графічним дизайном також дозволила підвищити ефективність процесу проектування. За допомогою програмного забезпечення митці можуть створювати та тестувати проекти у віртуальному середовищі, перш ніж приступити до фізичного прояву своєї роботи. Це призвело до більш ефективних і рентабельних процесів проектування, а також більш точних проектів.

Ще однією перевагою 3D-технологій у графічному мистецтві є можливість створювати роботи, які можна побачити у віртуальній або доповненій реальності. Це відкрило нові можливості для художників створювати роботи, які не обмежені фізичним простором чи часом. Технологія віртуальної та доповненої реальності дозволяє художникам створювати захоплюючі та інтерактивні враження, до яких можна отримати доступ з будь-якої точки світу та в будь-який час.

Так, використання 3D-технологій у графічному мистецтві також призвело до більшої доступності та інклюзивності у світі мистецтва. За

допомогою цифрових інструментів і програмного забезпечення митці можуть створювати роботи, якими можна легко ділитися та отримувати доступ в Інтернеті, охоплюючи аудиторію, яка, можливо, не мала доступу до традиційних художніх виставок чи галерей. Це призвело до демократизації світу мистецтва, уможлививши більшу різноманітність і представленість у створенні та споживанні мистецтва.

Таким чином, використання 3D-технологій у графічному мистецтві відкрило нові творчі можливості для художників і дизайнерів, а також підвищило ефективність, доступність і інклюзивність у світі мистецтва. Оскільки ця сфера продовжує розвиватися, ми можемо очікувати ще більш інноваційного та захоплюючого використання 3D-технологій у графічному мистецтві, що ще більше розсуне межі традиційного мистецтва та дизайну. Отже, використання цифрових інструментів у графічному мистецтві відкрило нові творчі можливості для художників і дизайнерів. Поєднуючи точність і реалістичність 3D-технологій з креативністю та виразністю графічного дизайну, митці створюють роботи, які є надзвичайно інноваційними та привабливими, розсуваючи межі традиційного мистецтва та дизайну.

Також, інтеграція 3D-технологій і графіки справила значний вплив на сучасну освіту, особливо для студентів, які вивчають мистецтво та дизайн. Це надає низку переваг, включаючи покращений досвід навчання, покращений доступ до ресурсів і матеріалів, ефективніші процеси проектування, підготовку робочої сили та стимулювання творчості. За допомогою програмного забезпечення 3D студенти можуть створювати та досліджувати віртуальні середовища та об'єкти, забезпечуючи практичний підхід до навчання, який є більш привабливим і таким, що запам'ятовується. Можливість створювати та тестувати проекти у віртуальному середовищі також означає, що студенти можуть швидко та легко вносити зміни та модифікації, зменшуючи потребу у фізичних прототипах. Це призводить до більш ефективного процесу проектування, що важливо для того, щоб студенти навчилися працювати в рамках суворих термінів і бюджету.

Використання цифрових інструментів і програмного забезпечення в графічному мистецтві та 3D-технологіях полегшує студентам доступ до навчальних ресурсів і матеріалів. Завдяки онлайн-посібникам і ресурсам студенти можуть навчатися у своєму власному темпі та мати доступ до широкого спектру інформації та методів. Ця підвищена доступність особливо корисна для студентів, які, можливо, не мали доступу до таких ресурсів і матеріалів у минулому.

Інтеграція 3D-технологій і графічного мистецтва в освіту також допомагає підготувати студентів до кар'єри в творчих галузях, які все більше покладаються на цифрові інструменти та програмне забезпечення [3; 26]. Навчаючись цим навичкам у школі, учні краще підготовлені для того, щоб почати роботу та досягти успіху в обраній сфері. Нарешті, використання 3D-технологій та графічного мистецтва заохочує творчість та інновації в студентах. Експериментуючи з різними техніками та технологіями, студенти заохочуються думати нестандартно та досліджувати нові форми вираження. Така стимуляція творчості життєво важлива для розвитку мистецьких здібностей студентів і підготовки їх до викликів творчої індустрії.

Використання 3D-технологій і графічного мистецтва не обмежується креативними індустріями, оскільки вони знайшли свій шлях і в інших сферах, таких як медицина, архітектура та інженерія. Наприклад, технологія 3D-друку дозволила виготовляти індивідуальні медичні імплантати, архітектурні моделі та складні інженерні компоненти. Можливість створювати точні 3D-моделі та прототипи зробила можливим тестування конструкцій і моделей у віртуальному середовищі, зменшивши вартість і час, пов'язані з фізичним прототипуванням.

Крім того, інтеграція 3D-технологій і графічного мистецтва також розширила можливості віртуальної та доповненої реальності. Від інтерактивних мистецьких інсталяцій до віртуальних виставок, використання цих технологій дозволило створити більш захоплюючий і привабливий досвід для аудиторії. Крім того, інтеграція 3D-технологій і графічного мистецтва

також уможливила створення цифрових архівів, забезпечуючи спосіб збереження та обміну культурними артефактами з глобальною аудиторією.

Загалом інтеграція 3D-технологій і графічного мистецтва справила глибокий вплив на різні сфери, пропонуючи нові можливості для художників, дизайнерів і професіоналів у різних галузях. Його переваги є далекосяжними, вони забезпечують покращений досвід навчання, покращений доступ до ресурсів і матеріалів, більш ефективні процеси проектування, підготовку робочої сили та стимулювання творчості. Оскільки технології продовжують розвиватися, можливості для 3D-технологій і графічного мистецтва безмежні, і ми можемо очікувати ще більше захоплюючих розробок у майбутньому.

Інтеграція тривимірного простору і графічного мистецтва також породила нові форми співпраці та міждисциплінарної роботи. Можливість створювати точні 3D-моделі та візуалізації спростила спілкування професіоналів із різних галузей і спільну роботу над проектами. Наприклад, архітектори та інженери можуть використовувати програмне забезпечення для 3D-моделювання для спільної роботи над проектуванням будівель, а медичні працівники та дизайнери можуть створювати віртуальні 3D-моделі медичного обладнання.

Крім того, інтеграція 3D-технологій і графіки також розширила можливості для віддаленої роботи та навчання. Використовуючи віртуальні платформи та інструменти, художники та дизайнери можуть співпрацювати з іншими з різних куточків світу, а студенти можуть отримувати доступ до онлайн-ресурсів і брати участь у віртуальному навчанні. Це зробило навчання та співпрацю більш доступними та інклюзивними, оскільки студенти та професіонали можуть спілкуватися незалежно від свого місцезнаходження.

Так, інтеграція 3D-технологій і графічного мистецтва мала трансформаційний вплив на різні сфери, пропонуючи нові можливості для співпраці, інновацій і творчості. Його переваги є далекосяжними, вони забезпечують покращений досвід навчання, покращений доступ до ресурсів і матеріалів, більш ефективні процеси проектування, підготовку робочої сили

та стимулювання міждисциплінарної роботи. Оскільки технологія продовжує розвиватися, ми можемо очікувати ще більш захоплюючого та інноваційного використання 3D-технологій і графічного мистецтва, створюючи нові можливості для майбутнього.

Таким чином, інтеграція 3D-технологій і графічного мистецтва в сучасну освіту забезпечує низку переваг, включаючи розширений досвід навчання, покращену доступність ресурсів і матеріалів, ефективніші процеси проектування, підготовку до робочої сили та стимулювання творчості. Оскільки технології продовжують розвиватися, ми можемо очікувати ще більше інноваційного та захоплюючого використання 3D-технологій і графічного мистецтва в освіті, що ще більше покращить навчальний досвід учнів.

Інтеграція 3D-технологій і графічного мистецтва зробила революцію в галузі мистецтва та дизайну, надаючи нові можливості для художників і дизайнерів створювати приголомшливі, захоплюючі роботи. Крім того, вона змінила сучасну освіту, розширивши досвід навчання, збільшивши доступ до ресурсів і матеріалів і підготувавши студентів до кар'єри в творчих галузях. Оскільки технології продовжують розвиватися, можливості для 3D-технологій і графічного мистецтва безмежні, і ми можемо очікувати ще більше захоплюючих розробок у майбутньому.

2.2. Розширення можливостей мистецької творчості завдяки використанню 3D-моделювання та рендерингу

Художники завжди шукали нові способи вираження своєї творчості, як за допомогою традиційних засобів, як-от живопис і скульптура, так і за допомогою сучасних методів, таких як цифрове мистецтво та графічний дизайн. З розвитком технологій 3D та візуалізації художники тепер мають у своєму розпорядженні потужний інструмент для розширення можливостей

своєї художньої творчості. 3D-моделювання та візуалізація дозволяють художникам створювати складні, детальні та реалістичні цифрові скульптури, середовища та анімацію, відкриваючи цілу нову сферу творчого вираження. У цьому тексті ми досліджуватимемо способи, за допомогою яких 3D-моделювання та рендеринг можуть покращити художній процес, а також вплив, який вони мали на світ мистецтва та дизайну.

Однією з головних переваг 3D-моделювання та візуалізації є можливість створювати високодеталізовані та реалістичні цифрові об'єкти та середовища. За допомогою програмного забезпечення для 3D-моделювання художники можуть створювати складні моделі зі складними деталями, такими як текстури, матеріали та освітлення, яких було б важко або неможливо досягти традиційними техніками. Цей рівень деталізації може підняти цифрове мистецтво на новий рівень реалізму, зробивши його більш захоплюючим і привабливим для глядача.

Крім того, 3D-моделювання та візуалізація дозволяє художникам експериментувати з новими формами, розширюючи можливості свого творчого вираження. Маючи можливість маніпулювати цифровими об'єктами в 3D-просторі, художники можуть досліджувати нові перспективи, ракурси та композиції, створюючи роботи, які неможливо було б створити на фізичному носії. Ця гнучкість дозволяє митцям розширювати межі своєї творчості та досліджувати нові шляхи вираження.

На додаток до своїх творчих можливостей, 3D-моделювання та візуалізація також революціонізували світ мистецтва та дизайну, зробивши виробничий процес більш ефективним і рентабельним. Завдяки можливості створювати цифрові моделі та маніпулювати ними, художники можуть тестувати та вдосконалювати свої проекти, перш ніж приступати до фізичного процесу виробництва, зменшуючи ризик помилок і мінімізуючи відходи. Це полегшило художникам створення високоякісних складних робіт за коротший період часу, відкриваючи нові можливості для комерційного та мистецького успіху.

Крім того, 3D-моделювання та візуалізація також мали глибокий вплив на індустрію розваг, дозволяючи створювати приголомшливі візуальні ефекти, анімацію та відеоігри [15; 60]. За допомогою програмного забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації художники та дизайнери можуть створювати складні та деталізовані цифрові персонажі, середовища та спеціальні ефекти, втілюючи свої творіння в життя способами, які раніше були неможливими. Це відкрило нові можливості для оповідання історій і візуального вираження, а також сприяло зростанню індустрії розваг загалом.

3D-моделювання та візуалізація розширили можливості художньої творчості, надаючи художникам потужний інструмент для створення високодеталізованих, реалістичних і складних цифрових об'єктів і середовищ. Це дозволило митцям розширити межі своєї творчості та дослідити нові шляхи вираження, а також зробити виробничий процес більш ефективним та рентабельним. Оскільки технології продовжують розвиватися, ми можемо очікувати ще більше захоплюючих та інноваційних застосувань 3D-моделювання та візуалізації, створюючи нові можливості для майбутнього мистецтва та дизайну.

Існує ряд програм, які художники використовують для 3D-моделювання та візуалізації, кожна з яких має свої сильні сторони та особливості. Деякі з найпопулярніших програм включають:

Blender – програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, яке є безкоштовним і дуже універсальним, з функціями для моделювання, ліплення, текстурювання, анімації тощо.

Autodesk Maya – програмне забезпечення професійного рівня, яке використовується в індустрії кіно, телебачення та ігор для 3D-моделювання, анімації та візуалізації (див. Додаток 2, рис. 2.2).

ZBrush – цифровий інструмент для ліплення, який використовується для створення високодеталізованих і реалістичних 3D-моделей і персонажів.

Cinema 4D – популярна програма, яка використовується для створення 3D-графіки та анімації для кіно, телебачення та реклами.

3ds Max – програмне забезпечення, яке широко використовується в архітектурі та дизайні інтер’єрів для створення 3D-моделей, візуалізацій та анімації.

SketchUp – зручна програма, яка використовується для 3D-моделювання, зокрема в архітектурі та дизайні інтер’єру.

Кожна з цих програм має свої сильні та слабкі сторони, і митці можуть вибрати використання кількох програм залежно від своїх конкретних потреб і вподобань. Зрештою, вибір програмного забезпечення залежатиме від цілей художника та вимог проекту, над яким вони працюють [56].

На додаток до програм, згаданих вище, існує кілька інших популярних програм для рендерингу та візуалізації, якими користуються художники, зокрема:

KeyShot – потужний інструмент візуалізації та анімації в реальному часі, який використовується для створення фотореалістичних зображень і анімації.

Marmoset Toolbag – інструмент візуалізації в реальному часі, який використовується художниками для створення високоякісних візуалізацій 3D-моделей і активів, а також для створення інтерактивних презентацій та ігрового вмісту.

Substance Designer – інструмент текстурування та створення матеріалів, який використовується для створення та редагування високоякісних текстур, матеріалів і шейдерів для використання в 3D-моделях і середовищах.

Houdini – потужний інструмент 3D-анімації та візуальних ефектів, який використовується художниками в кіно, на телебаченні та в ігровій індустрії для створення складних симуляцій і спеціальних ефектів.

Unreal Engine – ігровий движок, який включає потужні інструменти 3D-моделювання та візуалізації, які використовуються для створення високоякісних інтерактивних програм, таких як відеоігри та програми віртуальної реальності.

Кожна з цих програм пропонує унікальні функції та можливості, які художники можуть використовувати для створення високодеталізованих і

реалістичних 3D-моделей і середовищ. Як і у випадку з будь-яким програмним забезпеченням, вибір програми залежатиме від конкретних потреб, уподобань і вимог проекту художника.

В своїй роботі я буду використовувати такі софти: ZBrush, KeyShot, Adobe Photoshop. ZBrush – це потужний цифровий інструмент для ліплення, який широко використовується для створення високодеталізованих 3D-моделей і персонажів. KeyShot це інструмент візуалізації та анімації в реальному часі, який можна використовувати для створення фотореалістичних зображень і анімації. Ці програми пропонують широкий спектр функцій і можливостей, які можна використовувати для створення унікальних 3D-ілюстрацій.

ZBrush – це цифрова програма для ліплення та малювання, яка широко використовується художниками та дизайнерами для створення високодеталізованих 3D-моделей і персонажів [29]. Він був вперше розроблений Pixologic у 1999 році і з тих пір став одним із найпопулярніших інструментів для цифрової скульптури. Однією з головних особливостей ZBrush є його здатність ліпити високодеталізовані моделі за допомогою різноманітних пензлів та інструментів для ліплення. Художники можуть маніпулювати формою, текстурою та деталями своїх моделей у реальному часі, забезпечуючи інтуїтивно зрозумілий та інтерактивний досвід ліплення. ZBrush також містить розширені інструменти, такі як DynaMesh, який дозволяє художникам додавати або віднімати геометрію на льоту, і ZSpheres, які дозволяють створювати складні органічні форми та символи.

Окрім ліплення, ZBrush також пропонує потужні інструменти для малювання та текстуровання. Художники можуть використовувати Polypaint для додавання кольору безпосередньо до своїх моделей або застосовувати матеріали та текстури для створення реалістичного вигляду. Софт також підтримує використання користувальницьких пензлів і альфа-версій, надаючи ще більше творчих можливостей, коли йдеться про текстуровання та малювання.

Ще одна сильна сторона ZBrush це можливості візуалізації. Завдяки вбудованому механізму візуалізації художники можуть легко створювати високоякісні зображення та анімацію своїх моделей. Програма також підтримує використання стороннього програмного забезпечення візуалізації, наприклад KeyShot, що забезпечує ще більш розширені параметри візуалізації.

Загалом ZBrush є потужним інструментом для художників і дизайнерів, які прагнуть створювати високодеталізовані 3D-моделі та персонажів. Незважаючи на те, що для неї може знадобитися крутий процес навчання, інтуїтивно зрозумілі інструменти ліплення та розширені функції програми роблять її важливим інструментом для всіх, хто працює у світі цифрового мистецтва та дизайну.

KeyShot – це програма для візуалізації, яка часто використовується разом із програмами 3D-моделювання, такими як ZBrush, для створення високоякісних зображень і анімації. KeyShot відомий своєю простотою використання та швидкістю, що робить його популярним вибором серед дизайнерів і художників. Однією з головних особливостей софту є його можливість візуалізації в реальному часі. Художники можуть бачити зміни, які вони вносять у свої моделі, у режимі реального часу, що забезпечує високоінтерактивний та інтуїтивно зрозумілий досвід візуалізації. KeyShot також пропонує широкий вибір освітлення та матеріалів, що дозволяє художникам створювати реалістичні та високодеталізовані візуалізації своїх моделей (див. Додаток 2, рис. 2.3).

Adobe Photoshop – це програмне забезпечення для цифрових зображень, яке широко використовується художниками та дизайнерами для редагування та обробки зображень. Photoshop відомий своїми потужними можливостями редагування зображень, а також здатністю працювати з широким діапазоном форматів файлів. У поєднанні з програмним забезпеченням для 3D-моделювання та візуалізації, таким як KeyShot, Photoshop можна використовувати для покращення та обробки відтворених зображень. Художники можуть використовувати Photoshop, щоб додавати спеціальні

ефекти, регулювати освітлення та колір, а також створювати складені зображення з кількох відтворених шарів.

Так, KeyShot і Photoshop потужні інструменти, які можна використовувати разом для створення приголомшливих 3D-візуалізацій і зображень. Незалежно від того, чи ви дизайнер, художник чи фотограф, ці програми пропонують широкий спектр функцій і можливостей, які допоможуть вивести вашу роботу на новий рівень.

Таким чином, використання програмного забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації зробило революцію в галузі цифрового мистецтва та дизайну, дозволяючи художникам створювати високодеталізовані та реалістичні 3D-моделі та персонажів. За допомогою таких програм, як ZBrush і KeyShot, художники можуть ліпити, текстурувати та рендерити свої творіння з легкістю та швидкістю, відкриваючи цілий новий світ творчих можливостей. Використання 3D-технологій у графічному мистецтві та сучасній освіті також дозволило створити більш захоплюючий та інтерактивний досвід як для глядачів, так і для студентів. Оскільки технології продовжують розвиватися, ми можемо лише уявити, яких нових висот досягне художня творчість за допомогою 3D-моделювання та візуалізації.

2.3. Переваги та недоліки використання 3D-технологій у графічному мистецтві

З розвитком цифрових технологій 3D-моделювання та візуалізація стають все більш популярними інструментами для художників і дизайнерів у сфері графічного мистецтва. Хоча 3D-технології пропонують широкий спектр переваг, вони також мають свої проблеми та обмеження. У цьому розділі ми визначимо переваги та недоліки використання 3D у графічному мистецтві та дослідимо, як вони вплинули на сферу цифрового мистецтва та дизайну.

Використання 3D технологій у графічному мистецтві має як переваги, так і недоліки. Однією з головних переваг є можливість створювати надзвичайно реалістичні 3D-моделі, що дозволяє художникам створювати реалістичні персонажі та середовища, які є більш захоплюючими та привабливими для глядача (див. Додаток 2, рис. 2.4). Крім того, цифрові інструменти дозволяють ефективніше створювати складні конструкції та моделі, що може бути значною перевагою в галузях, де час має суттєве значення, наприклад у розробці відеоігор і виробництві фільмів. Крім того, універсальність програмного забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації дозволяє використовувати його в різних галузях, що робить його цінним інструментом для художників, які хочуть досліджувати різні середовища [13; 48].

Однак використання 3D технологій у графічному мистецтві має і недоліки. Навчання програмного забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації вимагає від художників витратити значну кількість часу на вивчення програмного забезпечення та його функцій, що може бути недоліком для художників, які не знайомі з 3D-технологіями. Крім того, програмне забезпечення для моделювання та візуалізації може бути дорогим, особливо для професійного програмного забезпечення, яке може бути значним капіталовкладенням для художників, які тільки починають або працюють з обмеженим бюджетом. Крім того, апаратні вимоги до програмного забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації часто вимагають потужного апаратного забезпечення для безперебійної роботи, що може бути недоліком для художників, які не мають доступу до високоякісних комп'ютерів чи обладнання для рендерингу. Нарешті, 3D-технології мають обмеження, такі як нездатність відтворити той самий рівень деталізації та текстури, що й традиційні методи мистецтва.

Отже, художники повинні розглянути переваги та недоліки використання 3D-технологій у графічному мистецтві та визначити, чи є це правильним інструментом для їхніх художніх цілей та потреб. Хоча

використання 3D-технологій пропонує багато переваг, таких як реалістичне моделювання та розширена інтерактивність, є й недоліки, такі як складний процес навчання та вимоги до апаратного забезпечення. Кожен художник повинен зважити переваги та недоліки та визначити, чи є 3D-технології правильним інструментом для його творчих цілей. Завдяки належному навчанню та інвестиціям у необхідне обладнання та програмне забезпечення 3D-технології можуть стати потужним інструментом для художників, які допоможуть вивести свою роботу на новий рівень.

Висновки до другого розділу

Отже, у II-му розділі була вивчена роль 3D-технологій, як тривимірний простір став невід'ємною частиною сучасного графічного мистецтва, надаючи художникам нові інструменти та техніки для створення складних та привабливих робіт, які колись були неможливими. За допомогою програмного забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації художники можуть створювати захоплюючі віртуальні світи, інтерактивні інсталяції та приголомшливі візуальні ефекти.

Ці технології також розширили можливості цифрової мистецької освіти, дозволяючи студентам отримати практичний досвід у 3D-дизайні та анімації. Хоча використання 3D-технологій може мати деякі недоліки, переваги значно переважають витрати, що робить це цінним вкладенням для будь-якого художника, який прагне покращити свій творчий результат. Оскільки технології продовжують розвиватися, очевидно, що 3D-технології й надалі відіграватимуть важливу роль у майбутньому графічного мистецтва.

РОЗДІЛ III.

СТВОРЕННЯ 3D-МОДЕЛІ «ЗАХИСНИЦЯ» ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ 2D-АРТУ

3.1. Виникнення творчого задуму, пошук ідеї

Назва твору: «Захисниця». Вибір цієї теми обумовлений бажанням відобразити мужність і героїзм наших воїнів, які віддають своє життя для захисту України в умовах війни. На прикладі молодої дівчини-військовослужбовця та її військової собаки хочу продемонструвати, що боротьба за свободу та незалежність потребує величезних жертв і вимагає відваги та відданості.

Визначення ідеї твору. Основна ідея твору полягає в тому, щоб показати, що справжні герої не лише долають ворога, але й зберігають надію навіть в найскладніших обставинах. Перш за все, головною ідеєю є відданість і вірність воїнів своїй країні і обов'язку. Дівчина-військовослужбовець, молода та сильна, демонструє свою відданість службі та Україні. Також важливу роль відіграє її поза. Обійми дівчини і її військової собаки є символом їхнього партнерства та взаємної підтримки в умовах війни. Вівчарка, як і вона, одягнена в тактичну форму, що підкреслює їхню спільну боротьбу.

Ідея твору полягає в показі жорсткості війни і небезпеки, яку несе ворог. Ракета, що потрапила в будівлю на задньому плані, є загрозою та символізує те, що воїни зіштовхуються з реальними небезпеками та ризиками в місцях конфлікту. Розкидане сміття та залишки снарядів підкреслюють хаос і руйнування, що відбувається під час війни.

Також зображую в своїй роботі надію та силу духу. Сонячне світло, що проникає через руйнівний краєвид, символізує нашу перемогу, наше краще майбутнє, після тяжких часів війни. Проліски, які ростуть навколо, вказують на сезон весни, що в народному сприйнятті символізує відродження і новий етап у житті.

Таким чином, ідея твору «Захисниця» не обмежується лише зображенням мужності воїнів. Вона включає в себе символи відданості, загрози, надії та відродження, що допомагають передати багатозначну суть воєнного конфлікту та героїзму людей, тварин, всіх які беруть в ньому участь.

Окреслення актуальності твору. Актуальність твору очевидна, оскільки Україна знаходиться в стані війни, і воїни Збройних Сил України ведуть важку боротьбу за територіальну цілісність і незалежність країни. Якщо вдуматись, у інших країнах люди звикають до незручного взуття, до частих польотів, до нової роботи, а ми до ракет, до смерті, до жахливих новин, до можливості померти, до можливості втратити близьких...

В своїй роботі я вирішила зобразити війну. Тому що відчуваю що маю про це «говорити», маю висвітлювати емоційні сторони нашої теперішньої реальності. В новинах війна це просто цифри. А в житті це біль, страх, смерть, поламани житті... і надія на майбутнє.

Адже через нашу творчість нас бачать і нас чують, не тільки в нашій державі, а і по всьому світу! Не дарма ми постійно говоримо про ті жахіття що спіткали нас і нашу країну. Бо є люди які чують і допомагають, і так буде завжди. Добро переможе зло.

3.2. Робота над ескізами, вибір композиційного рішення, техніки виконання, колориту

На початку процесу створення творчої частини дипломної роботи було зроблено начерки в програмі Adobe Photoshop (див. Додаток 3, рис. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7), для того, щоб краще визначитися з тим, які елементи будуть зображені в роботі. Було поставлене завдання зібрати референси, знайти потрібну атмосферу, настрій та визначитися з позою, ракурсом та характером героїв. Було вирішено, що композиція твору відобразатиме

момент тіла і душі, де молода військовослужбовиця обіймає свою військову собаку, позбавившись шолома і зброї, які символізують тяжкість служби.

Остаточно зупинилися на одному варіанті де переважає здебільшого тепла гама і основним є яскраве, тепле освітлення (див. Додаток 3, рис. 3.8). Цей малюнок в кольорі надалі слугував орієнтиром під час створення 3D-моделі.

Також, ракета, яка потрапила в будівлю на задньому плані, нагадує про загрозу ворога, але сонячне світло, що пролягає через неї, символізує надію та перемогу. Композиція з розбитою будівлею та великою дірою є важливим елементом твору, який передає глибокий символізм і співчуття до трагічних подій та втрат, які відбулися в Україні під час конфлікту. Розбита будівля, може бути сприйнята як асоціація з реальними подіями і почуттями українського народу. Ця велика діра в серці українців, яка не загоїться ніколи, символізує руйнування та трагедію, спричинені війною. Вона може вказувати на великі втрати, які понесла Україна, і на непоправність цих втрат. Ця діра також відображає біль і страждання українського народу. Крізь понівечену будівлю проходить сонячне світло, що символізує надію. Навіть у найтяжчі часи, коли серце зруйновано, надія все ще пробивається через темряву і вказує на відродження та відновлення.

Розкидане сміття та залишки снарядів підкреслюють жорстокість війни, але на фоні цього хаосу ростуть проліски, що символізують чистоту та новий початок, нагадуючи, що весна завжди настає після зими.

Детальний аналіз колориту твору. Виявити зв'язок з ідеєю. Колорит твору також тісно пов'язаний із ідеєю. Колорит роботи «Захисниця» відіграє ключову роль у передачі ідеї та атмосфери. Кожен обраний колір та його взаємодія мають власне значення, допомагаючи підкреслити головні теми:

- Тактична форма дівчини та її собаки відображає силу та визначеність, водночас додаючи їм вигляд справжніх захисників. Камуфляжні відтінки одягу військовослужбовця та собаки (оливково-зелений, карміновий,

коричневий) вказують на готовність до служби та бойову готовність. Вони також символізують злагодженість і спільну роботу.

- Світло, яке проникає через руйнівну обстановку, символізує надію та сильний дух.
- Темні тіні підсилюють драматичний характер сцени і вказують на важкість переживаних випробувань.
- Синьо-білий колір пролісків, що ростуть серед сміття, відзначається яскраво і символізує небо, мир та чистоту, свіжість. Це підкреслює тему надії та відродження.
- Колір сміття і розбитих вікон підкреслює знищення. Різні відтінки сірого, чорного та коричневого використовуються для передачі ефекту знищення і хаосу, що виникають внаслідок війни.
- Акцент на військовому шоломі, зброї скинутому дівчиною, може символізувати важливу роль в її захисній місії та відзначити її відвагу.

Отже, колорит твору відіграє ключову роль у створенні атмосфери і виразному відображенні ідеї про мужність, відданість, загрозу і надію, які спільно присутні в «Захисниці». Кожен колір виконує свою функцію і допомагає створити багат шаровий образ. Усі ці елементи твору спільно допомагають підкреслити мужність та героїзм воїнів України та надати їм визнання та повагу, яку вони заслуговують.

3.3. Етапи створення роботи

Довготривалим та відповідальним завданням у наступному етапі розробки дипломної роботи було створення тривимірної 3D-моделі за допомогою програми ZBrush в рамках творчої частини проекту. Процес створення роботи у ZBrush вимагає великої уваги до деталей, майстерності та творчого підходу. Він дозволяє створити реалістичні образи, що відкривають безмежні можливості для виразу художнього бачення та творчості.

З 2D-арту, зробленого раніше роблю model sheet (модельний лист) і використовую його в 3D-програмі до закінчення моделювання. Після цього проводиться створення блокування персонажа та базової сітки з врахуванням модельного листа, з максимальною увагою до пропорцій та деталізації (див. Додаток 3, рис. 3.9). У цьому процесі використовуються такі методи та прийоми, як Append/Insert Subtools (для створення композиції проекту та основних елементів), IMM brush та Curve brush (відповідальні за створення дерева) та інші. Завдання полягало в створенні основних форм та об'ємів моделі, використовуючи інструменти для моделювання великих мас.

Поступово додаю деталі до моделі, розробляючи більш докладні анатомічні деталі, такі як руки, голова та дрібні деталі одягу. Важливо враховувати пропорції та гармонію. Щоб модель виглядала природно та реалістично, на цьому етапі розглядаю анатомічні деталі, такі як м'язи, суглоби, деталі обличчя та інші структурні особливості. За допомогою різних інструментів ZBrush створюю ці деталі та інтегрую їх у моделі. Деталізація також включає в себе додавання більш менших деталей, таких як шолом, деталі на рюкзаку та інші, які додають реалістичності та індивідуальності моделі «Захисниця» (див. Додаток 3, рис. 3.10).

ZBrush надає можливість створювати складні поверхні та текстури. За допомогою інструментів для текстуровання наносю деталізовані текстури на модель, створюючи реалістичний вигляд. Щоб надати моделі візуальну реалістичність, можна наносити текстури на поверхню моделі. Це включає в себе додавання деталей, таких як шкіра, текстиль або текстури для інших матеріалів одягу, вовни вівчарки. Софт надає можливість створювати текстури високої роздільної здатності та наносити їх на модель з точністю до пікселя, як наприклад з робота з пролісками.

Наступним етапом в творчій частині дипломного проекту було налаштування освітлення та обробка матеріалів. Основною метою цього завдання було досягнення максимально вигідного та виразного візуального вигляду майбутнього 2D-арту. Початково була збережена модель у форматі

PSD без тіней, а потім окремий шар був створений з вже відрендереними тінями. Використовуючи розділ Light, працюю з декількома джерелами світла. Роблю окремі шари із rim light. Однією з особливостей ZBrush є можливість роботи з динамічним освітленням під час моделювання. Це дозволяє артисту перевіряти, як модель виглядає за різних умов освітлення (див. Додаток 3, рис. 3.11).

Текстурний мапінг і рендеринг. Після завершення моделювання та текстурування зберігаю зображення на високому рівні якості. За допомогою ZBrush можна створювати вражаючі деталі та реалістичний рендер. Важливим аспектом деталізації є врахування різних матеріалів, з яких складається модель. Наприклад, якщо модель має металеві та текстильні частини, можна надати їм відповідний вигляд та текстуру (див. Додаток 3, рис. 3.12).

Збереження та використання моделі. Готову 3D-модель зберігаю у відповідному форматі. В подальшому цю модель можна використовувати для таких цілей, як анімація, ігри, віртуальна реальність тощо. Для остаточного оформлення ілюстрації я використовую програму Adobe Photoshop. В основному, я додаю до роботи теплі відтінки з метою передачі об'єму та вираження свого творчого задуму та сюжету. На цьому етапі створюю об'єм, визначаючи освітлені та затінені області, працюючи з кольорами. Також, я перевіряю тон під час роботи з кольорами, наприклад, переключаючи зображення в чорно-білий режим.

Отже, в результаті створено ілюстрацію (цифрове зображення), у поєднанні тривимірного простору та комп'ютерної 2D-графіки (див. Додаток 3, рис. 3.13).

Висновки до третього розділу

Отже, у III-му в рамках виконання дипломної роботи було проведено дослідження та практичне втілення творчого процесу у галузі образотворчого мистецтва. Метою дипломного проекту було створення образу «Захисниці» та

його подальша візуалізація у форматі 3D-моделі та 2D-арту, а також аналіз та інтерпретація даного твору.

В цілому, дипломний проект дозволив розкрити та розвинути різні аспекти творчого процесу у галузі образотворчого мистецтва. Він став результатом багаторічних навчань та практичних зусиль, спрямованих на створення високоякісного мистецького твору та його аналіз. Крім того, дипломний проект дав можливість висловити моє художнє бачення, інтерпретувати важливі теми та спільно з глядачами ділитися важливими повідомленнями через мистецтво.

Також, дослідження підтвердили, що поєднання 3D-моделювання та 2D-графіки дозволяє досягти високої якості результату і втілити творчу ідею в реальність. Це, передусім, пов'язано з необхідністю не лише вміти використовувати програми, але й володіти майстерністю малювання художника. У розділі описано виникнення ідеї для сюжету, пошук художнього образу та вибір композиційних рішень. Також були ретельно розглянуті етапи реалізації проекту. Досліджено, що в програмах 2D-комп'ютерної графіки використовуються 3D-методи рендерингу для досягнення аналогічних ефектів, таких як налаштування освітлення та створення складних відтінків. З іншого боку, у 3D-просторі можуть використовуватися 2D-методи малювання. Наприклад, під час використання інструментів і прийомів для створення проекту доступні налаштування, що дозволяють працювати з кольорами, подібно до роботи в 2D-графічних редакторах.

Поєднання цих двох підходів відкриває широкий спектр можливостей для художнього виразу. Використання 3D-моделювання дозволяє створювати базову структуру об'єктів та визначати основні форми, зберігаючи при цьому пропорції та геометричну точність. У свою чергу, 2D-графіка надає можливість докладного малювання деталей, створення текстур та застосування художніх прийомів для надання роботі характеру та емоцій.

Процес створення проекту включав в себе роботу з кольорами, виявлення та реалізацію освітлення, а також встановлення відтінків для досягнення

бажаного ефекту. Додавання холодних відтінків і вірного використання світла дозволило підкреслити об'єм та створити певну атмосферу в ілюстрації. Важливим було також забезпечити гармонію кольорів та їх відповідність ідеї та настрою роботи. Ретельна робота з тоном та контрастом гарантувала виразність образу та підкреслювала його основні риси.

У цілому, поєднання 3D-модельовання та 2D-графіки виявилось дуже результативним підходом до втілення художніх ідей та завдань. Воно дозволило досягти якісного та ефективного результату, а також виразити творчу концепцію та сюжет у візуальному мистецтві.

У розділі зазначено, що техніка виконання творчої роботи: мішана комп'ютерна графіка з використанням 3D-модельовання і 2D-графіки. Фотозвіт процесу створення представлений у Додатках.

ВИСНОВКИ

У роботі була досліджена роль 3D-технологій в сучасному графічному мистецтві.

У ході роботи над дипломом було вирішено ряд завдань, а саме:

- досліджено, як 3D-технології використовуються для створення візуальних образів в сучасному графічному мистецтві;
- були з'ясовані можливості використання 3D-технологій в сучасному графічному мистецтві та їх вивчення;
- проведено детальний аналіз впливу творчості художників, дизайнерів та інших творчих професії на 3D-технології.

У роботі були використані такі методи дослідження: аксіологічний (ціннісний) метод з філософського блоку, що був спрямований на вивчення ціннісних аспектів творів мистецтва, оцінку ролі та значення 3D-технологій у розвитку графічного мистецтва. Також був використаний історико-культурний метод, який дозволив розглянути еволюцію графічного мистецтва та визначити вплив тривимірного простору на його розвиток. Культурологічний метод, який дозволив проаналізувати взаємодію сучасної культури та 3D-технологій, а також їх вплив на формування візуальних образів у сучасному графічному мистецтві. Метод мистецтвознавчого аналізу було використано для детального опису та аналізу творів мистецтва.

У I-му розділі міститься огляд можливостей та перспектив розвитку 3D-технологій у мистецтві. В даному розділі буде розглянуто застосування цифрового простору в мистецтві, його переваги та вплив на сучасне образотворче мистецтво. Крім того, буде проведений огляд історії розвитку 3D-технологій, починаючи з їх початку та прогресу до сучасних досягнень у цій галузі. Дослідження включатиме як практичні застосування тривимірного простору в мистецтві, так і їх теоретичні аспекти. Також у розділі будуть досліджені перспективи подальшого розвитку 3D у мистецтві та їх можливості для створення нових форм художнього виразу. Це дозволить зробити висновки

про те, як ці технології можуть вплинути на мистецтво у майбутньому та як можна використовувати їх для створення нових мистецьких творів. Визначено, що розвиток 3D-технологій у мистецтві та їх вплив на цю сферу є значними, і ми можемо очікувати подальшого прогресу в цьому напрямі. Постійне вдосконалення цих технологій може привести до появи ще більш цікавих та творчих робіт в світі образотворчого мистецтва. Це захоплюючий час для тих, хто цікавиться світом мистецтва, і ми можемо очікувати нові інновації та досягнення в цій галузі у майбутньому.

Загалом вплив цифрових технологій на мистецтво є складним та багатогранним, але є очевидним, що вони будуть присутні в мистецькому світі і продовжуватимуть формувати його ландшафт у майбутньому. При розвитку технологій буде цікаво побачити, як художники будуть використовувати ці інструменти для створення нових та інноваційних творів мистецтва.

Таким чином, історія розвитку 3D-технологій є захоплюючою та складною, охоплюючи понад століття технологічних інновацій та прогресу. Від початкових днів стереоскопічної фотографії до захоплюючих віртуальних світів сьогодення, тривимірний простір змінив спосіб взаємодії суспільства з навколишнім світом. Незважаючи на те, що ця технологія переживала злети та падіння, вона продовжує розвиватися та розширювати межі можливого, формуючи майбутнє розваг, виробництва, охорони здоров'я, архітектури та освіти. Історія розвитку 3D-технологій є прикладом винахідливості та інновацій людства, а її вплив на наше життя та суспільство буде відчутним ще протягом наступних років.

II-й розділ складається з трьох підрозділів, які розглядають 3D-технології як невід'ємну складову сучасного мистецтва та їхні можливості для розширення творчих навичок. Один з розділів присвячений аналізу предмету дослідження та його складових, що дозволяє з'ясувати роль тривимірного простору у розвитку графічного мистецтва. Також досліджується вплив тривимірного простору на трансформацію традиційних методів мистецтва та можливості, які відкриваються для творчості художників. У розділі була

вивчена роль 3D-технологій, як тривимірний простір став невід'ємною частиною сучасного графічного мистецтва, надаючи художникам нові інструменти та техніки для створення складних та привабливих робіт, які колись були неможливими. За допомогою програмного забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації художники можуть створювати захоплюючі віртуальні світи, інтерактивні інсталяції та приголомшливі візуальні ефекти.

Також, інтеграція 3D-технологій і графічного мистецтва в сучасну освіту забезпечує низку переваг, включаючи розширений досвід навчання, покращену доступність ресурсів і матеріалів, ефективніші процеси проектування, підготовку до робочої сили та стимулювання творчості. Оскільки технології продовжують розвиватися, ми можемо очікувати ще більше інноваційного та захоплюючого використання 3D-технологій і графічного мистецтва в освіті, що ще більше покращить навчальний досвід учнів.

III-й розділ дипломної роботи присвячений творчій роботі, а саме створенню 3D-моделі та подальшої візуалізації 2D-арту, що базується на тривимірному зображенні. Робота присвячена сучасним героям та захисникам України, що відображено в назві «Захисниця». У цьому розділі була представлена концепція майбутньої роботи, що включає опис ідеї створення власного творчого проекту, пошук композиційних рішень та опис основних етапів його реалізації.

Теоретична робота може бути застосована: для вивчення особливостей поєднання графіки та 3D-моделювання; для дослідження та класифікації історії 3D-моделювання, а також як методичний матеріал для написання наукових праць та проектів. Матеріали роботи можуть бути корисні на практичних заняттях в вищих навчальних закладах. Поданий у роботі візуальний ряд може зацікавити митців, особливо художників-графіків.

Серед подальших досліджень варто виділити такі нерозроблені напрями: розробку детальних методик навчання моделюванню з використанням різних технік створення 3D-об'єктів та застосування технологій 3D-друку; вивчення

впливу тривимірного простору на сприйняття мистецтва та емоційну реакцію глядачів; дослідження можливостей застосування 3D-моделювання в різних галузях, таких як архітектура, дизайн, інженерія тощо; розробка нових інструментів та програмного забезпечення для поліпшення процесу 3D-моделювання та створення більш складних об'єктів; дослідження взаємодії між 3D-моделюванням та віртуальною реальністю, а також можливості створення інтерактивних проєктів з використанням цих технологій; вивчення відмінностей у використанні 3D-моделювання в різних культурах та їх вплив на розвиток мистецтва та дизайну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Види 3D-модельовання. *3d-modeli*. URL: <http://3d-modeli.net/uroki-3d/6175-vidy-3d-modelirovaniia> (дата звернення: 15.05.2023).
2. Денісов Р. В., Оникієнко Ю. О., Іванько К.О. Особливості сучасних засобів створення анімаційних тривимірних сцен. дис. с-та факультету електроніки: Київ, 2020. 4-50 с. URL: https://ames.kpi.ua/wp-content/uploads/2021/01/DenisovRV_magistr.pdf (дата звернення: 16.05.2023).
3. Дизайн і реклама: інтернет-видання. URL: <https://ag.marketing/blog/banerna-reklama-v-interneti/> (дата звернення: 31.03.23).
4. Експеримент із візуалізацією, рендер як живопис. *Софт культура*. URL: <https://softculture.cc/blog/entries/articles/eksperimentyi-s-vizualizaciej-render-kak-zhivopis> (дата звернення: 15.05.2023).
5. Історія комп'ютерної графіки. *Реферати та конспекти українською мовою*. URL: <https://moyaosvita.com.ua/informatuka/istoriya-kompyuterno%D1%97-grafiki/> (дата звернення: 13.05.2023).
6. Комп'ютерна 2D-графіка. *Вікіпедія, вільна енциклопедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_2D%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0 (дата звернення: 4.12.2023).
7. Комп'ютерна скульптура. *Вікіпедія, вільна енциклопедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%BF%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0 (дата звернення: 15.03.2023).
8. Кондратюк О. І., Пархоменко І. П. 3D-модельовання в етнографії: можливості та використання в Україні. Київ, 2019. 48 с.
9. Лисенко М. Н. 3D-модельовання традиційних українських вишивок. Львів, 2018. 261 с.

10. Мартинюк Є.В. Історія комп'ютерної графіки. *Informatika*. Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. 2018. URL: https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=4443 (дата звернення: 15.05.2023).
11. Мосійюк О. В. Особливості вивчення 3D моделювання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2018. № 2 (43). URL: <http://visnyk-ped.uzhnu.edu.ua/article/view/157399> (дата звернення: 16.05.2023).
12. Осадча К. П., Чемерис Г. Ю. Добір засобів тривимірного моделювання для формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. *Інформаційні технології і засоби навчання*. Том 62, № 6. Мелітополь, 2017. 70 – 85 с.
13. Посібники Creative Cloud. *Навчальні ресурси Adobe*. URL: <https://helpx.adobe.com/ua> (дата звернення: 19.05.2023).
14. Пузь Д.О., Сомов С.В. Застосування 3D моделювання в сферах людської діяльності. *Новітні інформаційні системи та технології*. 2018. № 9. URL: <http://journals.nupp.edu.ua/mist/article/view/1040/870> (дата звернення: 19.05.2021).
15. Стеблянко В. Г. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. Донецький національний ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. Донецьк: Вид-во ДонНУЕТ, 2008. 266 с.
16. Чи потрібно знати як малювати для 3D-моделювання? *Gadgetshelp. Новини про світ IT, Інтернет та гаджети*. URL: <https://gadgetshelp.com/how-to/nuzhno-li-znat-kak-risovat-dlia-3d-modelirovaniia/> (дата звернення: 1.11.2023).
17. 3D Modeling Software Comparison Chart. Online Resource. URL: <https://www.example.com/3d-modeling-software-comparison> (дата звернення: 20.10.2023).

18. 3D Printing: A Comprehensive Guide. Blog Post. URL: <https://www.exampleblog.com/3d-printing-guide> (дата звернення: 10.10.2023).
19. 3D моделювання анімованих персонажей // Наукоємні технології. –2015. –№2. 133–134 с.
20. Adobe Photoshop – Навчання й підтримка. Посібник користувача. Довідковий центр Adobe. URL: <https://helpx.adobe.com/ua/support.html> (дата звернення: 16.05.2023).
21. Alvy Ray Smith A Biography of the Pixel: USA: Edition The MIT Press, 2021. 410–560 p.
22. Ami Chopine 3D Art Essentials: The Fundamentals of 3D Modeling, Texturing, and Animation 1st Edition: USA: Edition Focal Press, 2011. 55–86 p.
23. Anderson, Michael. 3D Modeling in Autodesk Maya: From Beginner to Professional. Publisher. Virtuoso. Los Angeles, 2021. 450 p.
24. Autodesk Maya Community Forums. Discussion Forum. URL: <https://forums.autodesk.com/maya> (дата звернення: 7.10.2023).
25. Bazan-Lackano I., Sand A., Neymester D. Beginner’s Guide to Digital Painting in Photoshop: USA: Edition 3dtotal Publishing, 2021. 10–39 p.
26. Blender 3D Tutorials. YouTube Channel. URL: <https://www.youtube.com/user/BlenderTutorials> (дата звернення: 8.10.2023).
27. Blender. *Official site blender.org*: website. URL: <https://www.blender.org> (дата звернення: 14.10.2023).
28. Bridgette Mongeon, Mike de la Flor, Digital Sculpting with Mudbox: Essential Tools and Techniques for Artists: Texas: Edition Focal Press, 2010. 125–288 с.
29. Brown, Susan. Visual Programming for 3D Animation in Unity. Publisher. UnityBooks. Seattle, 2016. 280 p.
30. Danan Thilakanathan 3D Modeling For Beginners: Learn everything you need to know about 3D Modeling!: USA: Edition Kindle, 2016. 189–231 p.
31. Eric Keller Introducing ZBrush 4: USA: Edition Sybex, 2011. 438–519 p.

32. Exploring the Tomb of Nefertari: A 3D Walkthrough. *AREA*: website. URL: <https://area.autodesk.com/inspire/articles/explore-the-tomb-of-nefertari-3d-walkthrough> (дата звернення: 22.02.2023).
33. Grease Pencil, Grease Pencil Draw. URL: https://docs.blender.org/manual/en/2.80/grease_pencil/modes/draw/introduction.html (дата звернення: 17.05.2023).
34. Green, Melissa. 3D Modeling and Visualization in the Gaming Industry. Publisher. GamesPress. San Francisco, 2018. 400 p.
35. Groenendyk M. Cataloging the 3D web. The availability of educational 3D models on the internet: USA: Edition Library Hi Tech, 2016. 239-258 p.
36. History of 3D Computer Graphics. *Quality 3D models*: website. URL: <https://www.3dhorse.com/blogs/3d/history-of-3d-computer-graphics> (дата звернення: 12.10.2023).
37. Introduction to 3D Modeling. Online Course. URL: <https://www.example.com/3d-modeling-course> (дата звернення: 7.10.2023).
38. Ivanov, Victor. Basics of Architectural 3D Modeling in Blender. Publisher. ArtPress. Kharkiv, 2020. 280 p.
39. Jon Peddie The History of Visual Magic in Computers: How Beautiful Images are Made in CAD, 3D, VR and AR: Germany: Edition Springer Science+Business Media, 2013. 41–63 p.
40. Kovalov, Andriy. 3D Graphics in Architectural Design: Techniques and Practice. Publisher. ArtLine. Lviv, 2017. 31 p.
41. Lifewire. Tech for humans. URL: <https://www.lifewire.com/drawing-and-3d-modeling-2124> (дата звернення: 16.05.2023).
42. Liu Zhang. Fundamentals of 3D Printing and Modeling. Publisher. TechnoBooks. Shanghai, 2015. 320 p.
43. Maarten Verhoeven Beginner's Guide to ZBrush: USA: Edition 3dtotal Publishing, 2017. 70–93 p.
44. Nacho Riesco A Thorough Introduction to ZBrush's FiberMesh. *3D MOTION GRAPHICS ZBRUSH*. USA: 2013. URL:

<https://cgi.tutsplus.com/tutorials/a-thorough-introduction-to-zbrushs-fibermesh--cg-28175> (дата звернення: 13.04.2023).

45. Nftcalendar. URL: <https://nftcalendar.io/event/nft-collection-by-ukrainian-artists-and-children-to-save-ukraine/> (дата звернення: 19.05.2023).

46. Painting your model. URL: <http://docs.pixologic.com/user-guide/3d-modeling/painting-your-model/> (дата звернення: 09.11.2023).

47. Parker, David. 3D Modeling Techniques for Virtual Reality. Publisher Virtuality. London, 2014. 400 p.

48. Petrova, Elena. The Art of Creating 3D Graphics: A Practical Guide. Publisher. Technique. Kiev, 2023. 320 p.

49. Power Through the Lens of History: Photo Exhibition. URL: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757> (дата звернення: 7.10.2023).

50. Richard Horne, Kalani Kirk Hausman 3D Printing For Dummies (For Dummies (Computers)): USA: Edition For Dummies, 2017. 184 с.

51. Smith, John. Fundamentals of 3D Modeling and Animation. Publisher. Graphics. New York, 2022. 240 p.

52. Suzirana, Lorenzo. Interactive 3D Scenes: Development and Programming. Publisher. Technical Literature. Rome, 2019. 360 p.

53. The 3D modeling. *Wikipedia The Free Encyclopedia*: website. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/3D_modeling (дата звернення: 02.01.2023).

54. The Complex Career of a 3D Artist - What to Specialize in and Why. *Easy Render 3D Rendering Services*: website. URL: <https://easyrender.com/a/the-complex-career-of-a-3d-artist-what-to-specialize-in-and-why> (дата звернення: 4.10.2023).

55. The History of the Sketchpad Computer Program – A Complete Guide. *History Computer*: website. URL: <https://history-computer.com/sketchpad-guide/> (дата звернення: 7.12.2021).

56. The Types of 3D Modeling – Simply Explained. *All3DP*: website. URL: <https://all3dp.com/2/types-of-3d-modeling/> (дата звернення: 18.06.2023).

57. Tien-Chi Huang, Chun-Yu Lin. From 3D modeling to 3D printing: development of a differentiated spatial ability teaching model. *Telematics and Informatics: USA: Edition Volume 34*, 2017. 604 – 613 p.

58. Trust T., Maloy R. W. Why 3D print? The 21st-century skills students develop while engaging in 3D printing projects. *Computers in the schools: USA: Edition Volume 34*, 2017. 253-266 p.

59. Unity Game Development Documentation. Official Documentation. URL: <https://docs.unity.com/> (дата звернення: 15.09.2023).

60. V21 artspace. 3D Virtual Museum and Cultural Spaces. URL: <https://v21artspace.com/about> (дата звернення: 14.11.2023).

61. Virtual Reality and Augmented Reality Trends 2023. Industry Report. URL: <https://www.industryreport.com/vr-ar-trends-2023> (дата звернення: 01.08.2023).

62. When did 3d modeling start? A brief history. Selfcad: website. URL: <https://www.selfcad.com/blog/when-did-3d-modeling-start-a-brief-history> (дата звернення: 18.02.2021).

63. World save Ukraine by Holy Water. *3D gallery*. URL: <https://artspaces.kunstmatrix.com/en/exhibition/9550055/world-save-ukraine-by-holy-water> (дата звернення: 16.05.2023).

ДОДАТКИ

Додаток 1

Можливості та перспективи розвитку 3D-технологій у мистецтві

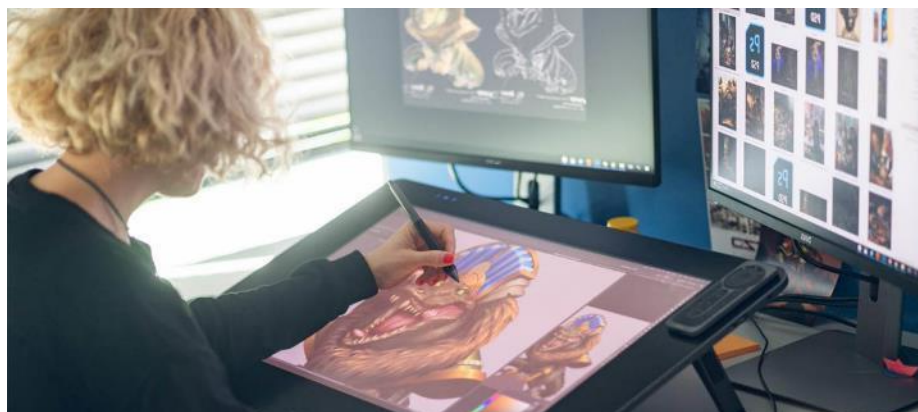


Рис. 1.1. 3D-художник працює над створенням творчого проекту

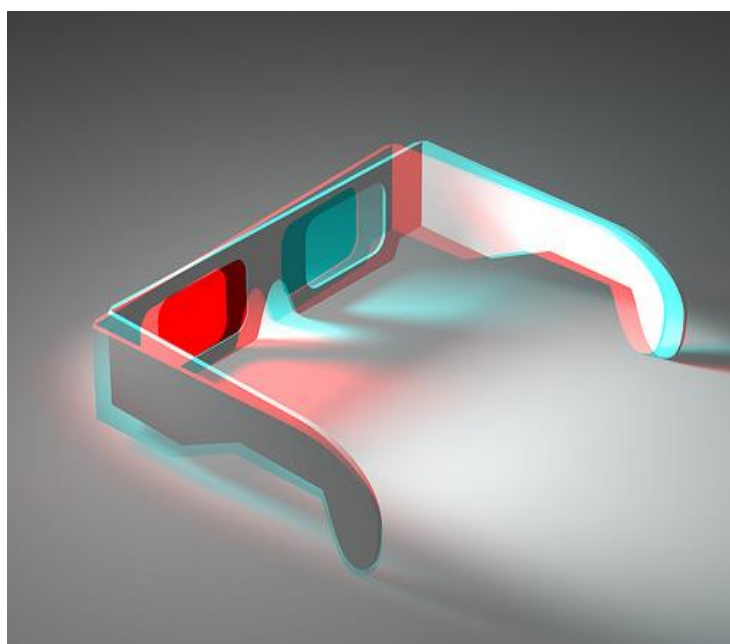


Рис. 1.2. Поляризаційні 3D-окуляри



Рис. 1.3. Kaws. Скульптура Companion біля Музею сучасного мистецтва у Форт-Уерті

Додаток 2

Роль 3D-технологій у графічному мистецтві



Рис. 2.1. Анімація в 3D графіці

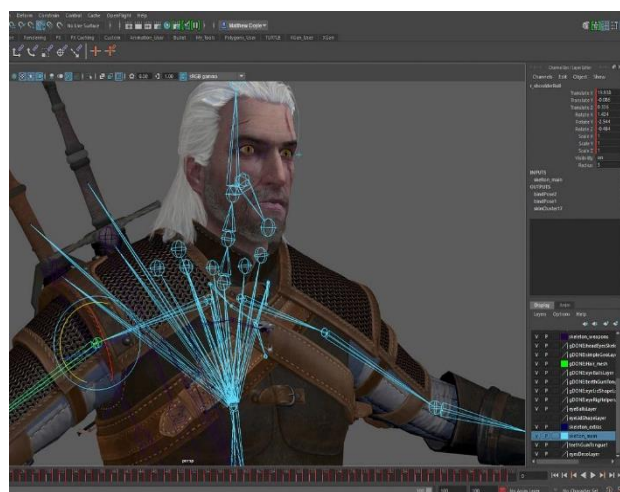


Рис. 2.2. 3D графіка в Autodesk Maya

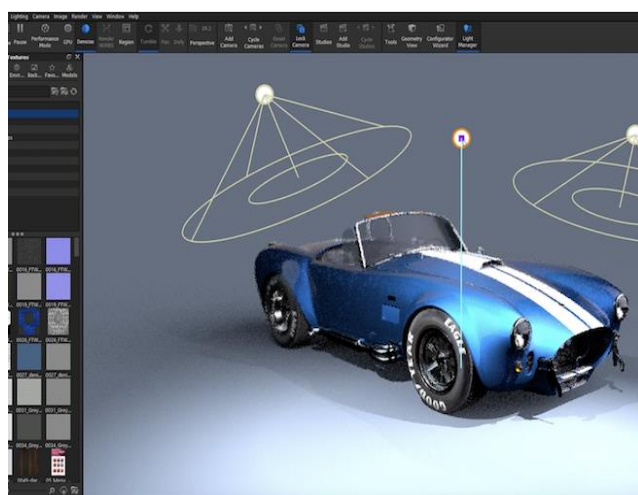


Рис. 2.3. 3D графіка в KeyShot

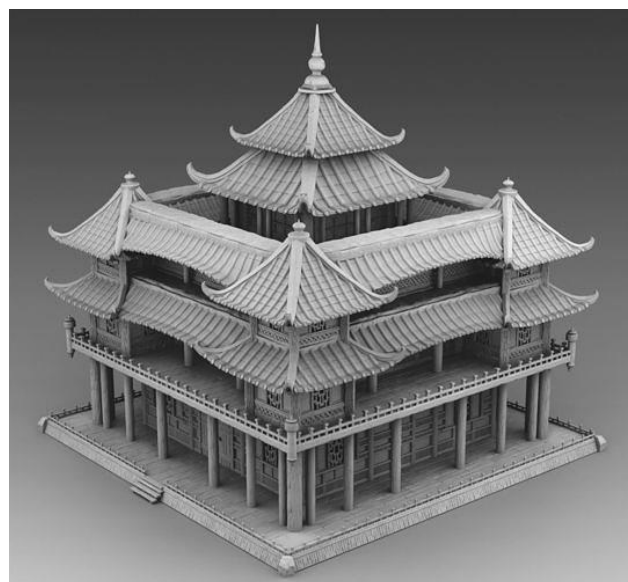


Рис. 2.4. Реалістична 3D-модель

Додаток 3

Послідовність роботи над творчою частиною дипломної роботи.

Виконала Черніченко К. П.



Рис. 3.1. Перші начерки. Пошук атмосфери та композиції за темою «Захисниця».

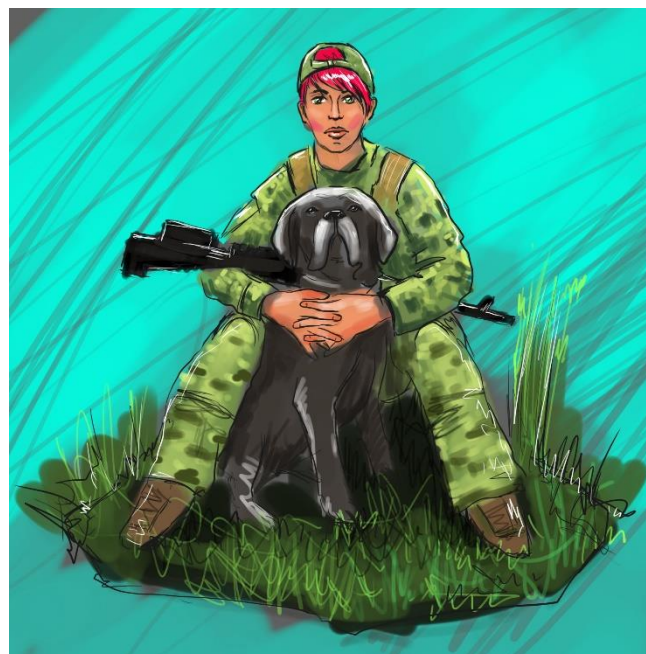
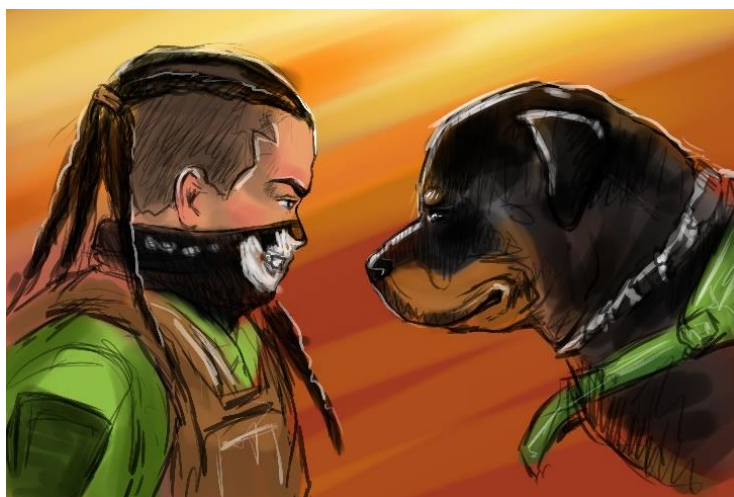


Рис. 3.2. Нова серія начерків.
Пошук потрібного ракурсу та композиції.

Процес створення творчої частини дипломної роботи



Рис. 3.3. Нова серія начерків.
Пошук потрібного ракурсу та композиції.



Рис. 3.4. Нова серія начерків.
Пошук потрібного ракурсу та
композиції.



Рис. 3.5. Обраний ескіз у кольорі, для
подальшого опрацювання.

Процес створення творчої частини дипломної роботи

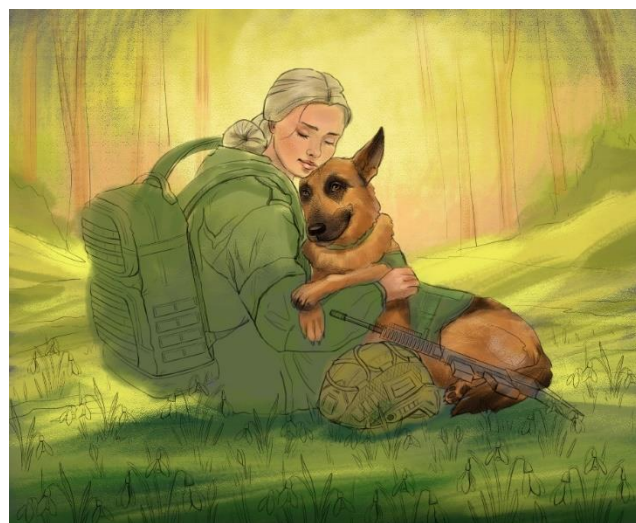


Рис. 3.6. Розробка ескізу в кольорі за темою «Захисниця».



Рис. 3.7. Розробка ескізу в кольорі за темою «Захисниця».

Процес створення творчої частини дипломної роботи



Рис. 3.8. Обраний ескіз у кольорі, для подальшого опрацювання в 3D.

Тема «Захисниця».

Процес створення творчої частини дипломної роботи

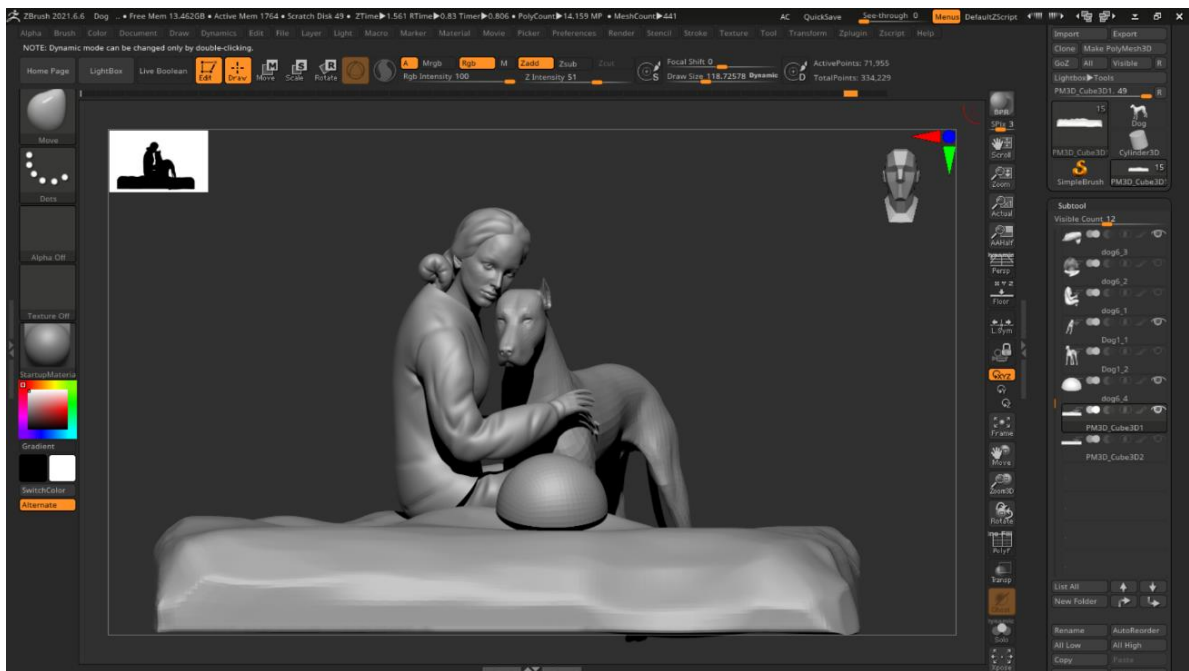


Рис. 3.9. Початок роботи над проектом. Набір основних елементів.

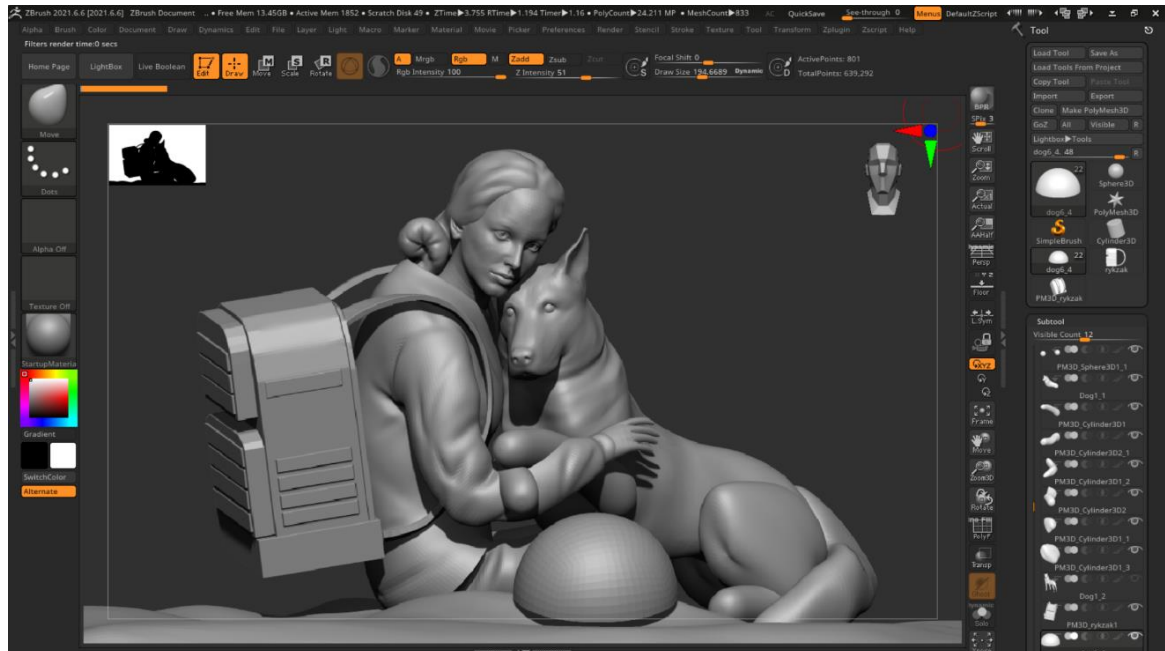


Рис. 3.10. Моделювання проекту.

Процес створення творчої частини дипломної роботи



Рис. 3.11. Моделювання проекту.

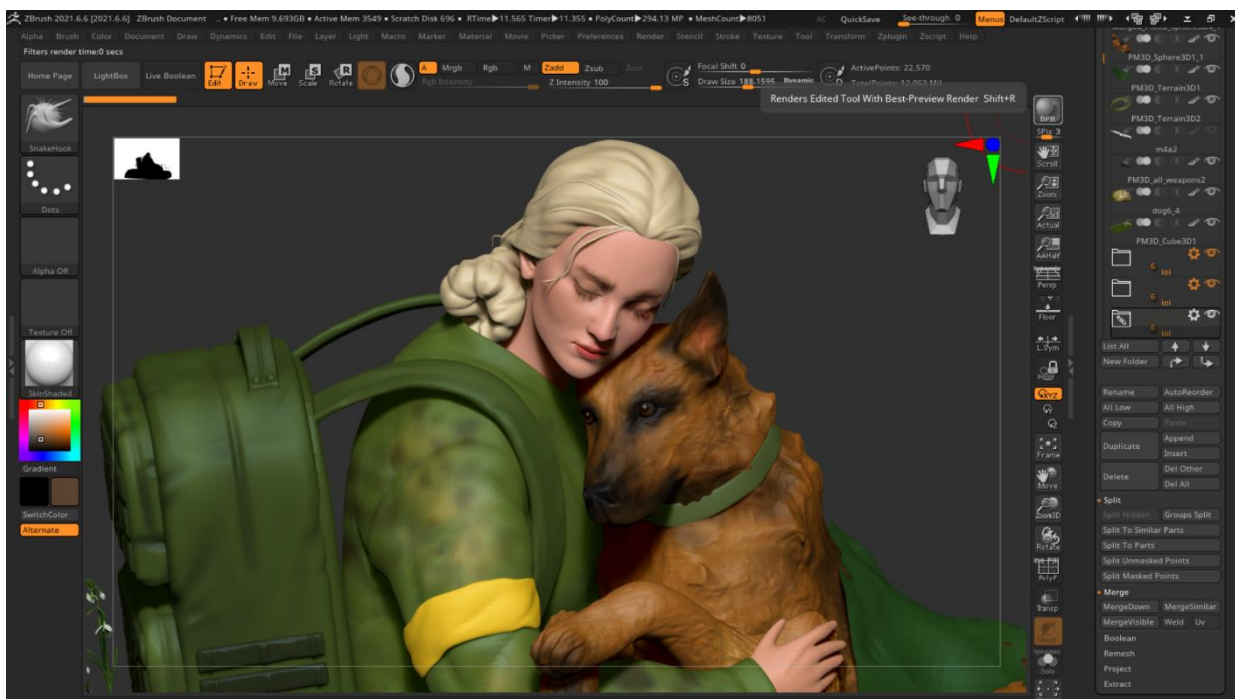


Рис. 3.12. Моделювання проекту, робота з текстурами.

Готова ілюстрація (цифрове зображення), в техніці мішаної комп'ютерної графіки з використанням 3D-модельовання і 2D-графіки



Рис. 3.13. Готова ілюстрація (цифрове зображення). Тема «Захисниця». Цифрові інструменти в програмах Adobe Photoshop та ZBrush. 2023 р.