

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут деревообробних технологій і дизайну

Кафедра дизайну

ЦУНДЕР
Ольга Михайлівна

Кваліфікаційна робота магістерського рівня вищої освіти

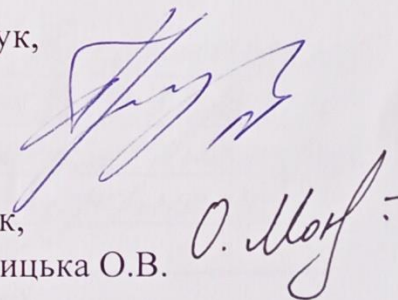
**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК
ІНСТРУМЕНТУ У РОБОТІ З ІЛЮСТРАЦІЯМИ**

Using artificial intelligence as a tool for working with illustrations

спеціальність 022 «Дизайн»
галузь знань 02 «Культура і мистецтво»

Науковий керівник:
доктор педагогічних наук,
професор, Прусак В.Ф.

Рецензент:
кандидат технічних наук,
доцент НУ«ЛП», Мокрицька О.В.



Handwritten signatures of the supervisor (V. Prusak) and the reviewer (O. Mokrytska).

Львів – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
 Навчально-науковий інститут деревообробних
 та комп'ютерних технологій і дизайну

Кафедра _____ дизайну
 Другий рівень вищої освіти _____ магістр
 Спеціальність _____ 022 «Дизайн»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д. пед. н., доцент Прусак В.Ф.

“ 28 ” Листопада 2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Цурндер Олега Михайловича
 (прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Використання штучного інтелекту як інструменту у роботі з ілюстраціями.

Науковий керівник роботи Прусак Володимир Федорович
 д-р. пед. наук, доцент

Затверджені наказом університету № С-330 від 03 серпня 2023 року.

2. Термін подання кваліфікаційної роботи до захисту 22.01.2024р.

3. Вихідні дані роботи визначення способів використання штучного інтелекту з метою оптимізації процесу роботи над ілюстраціями за допомогою платформ операційного управління інтелектом, розкриття принципів роботи таких платформ.

4. Зміст теоретичної частини (розділи, які потрібно розробити)

1. Проаналізувати джерела фреймворку, а також.
2. З'ясувати огляд графічного дизайну, зокрема ілюстрації у комплексній дизайні.
3. Дослідити використання штучного інтелекту у створенні ілюстрації.
4. Розробити та охарактеризувати об'єкти дизайну розробку за допомогою платформ ШІ.

5. Перелік практичної частини (графічний матеріал)

*Диплом-розробка серії інженерії на
тему української історії з використанням
платформ освітніх ЦІ.
Банер з аномальним викладом змісту
наукового дослідження.*

6. Дата видачі завдання 28 серпня 2023 р.

Науковий керівник роботи

[Signature]
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи магістра	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Інформаційний пошук.	вересень	
2	Формування зібраного матеріалу та визначення головних складових	вересень-жовтень	
3	Аналіз і синтез матеріалів.	жовтень	
4	Написання вступу.	жовтень	
5	Написання основної частини та перед проєктний пошук.	жовтень-листопад	
6	Написання висновків, оформлення списку використаних джерел та додатків.	листопад-грудень	
7	Оформлення рукопису дипломної роботи, перевірка на антиплагіат теоретичної частини. Виконання практичної частини.	січень	
8	Рецензування, оформлення презентації та захист.	січень	

Здобувач РВО «Магістр»

[Signature]
(підпис)

Науковий керівник роботи

[Signature]
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛЬНОЇ БАЗИ, ПЕРЕДПРОЄКТНИЙ ПОШУК, ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЛОГІВ	12
1.1. Створення джерельної бази.....	12
1.2. Основні поняття та терміни	13
1.3. Передпроектне дослідження та характеристика аналогів.....	15
1.4. Вплив штучного інтелекту на розвиток сучасного мистецтва	27
Висновок до першого розділу	32
РОЗДІЛ 2. ІЛЮСТРАЦІЇ У КОНТЕКСТІ ДИЗАЙНУ	34
2.1. Роль ілюстрації в контексті сьогодення.....	34
2.2. Психологія сприйняття ілюстрацій з точки зору користувача.....	42
2.3. Аналіз впливу ілюстрацій на ефективність комунікації.....	47
Висновок до другого розділу	50
РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СТВОРЕННІ ІЛЮСТРАЦІЙ	52
3.1. Історичні передумови та причини створення штучного інтелекту	52
3.2. Застосування машинного навчання та алгоритмів глибокого навчання для генерації зображень.....	58
3.3. Переваги та недоліки використання ШІ в ілюстраціях.....	66
Висновок до третього розділу	72
РОЗДІЛ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОРСЬКОЇ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ РОЗРОБКИ	74
4.1. Використання інструментів, оснащених ШІ	74
4.2. Концепція та сюжет серії ілюстрацій	78
4.3. Морфологія та художньо-образне рішення.....	81
Висновок до четвертого розділу	83
ВИСНОВКИ	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	86
ДОДАТКИ	90

ВСТУП

Актуальність теми та доцільність дослідження. Ми живемо у часи глобальної діджиталізації. Люди постійно намагаються полегшити, пришвидшити та оптимізувати процес роботи без втрати якості – це стало однією з причин створення штучного інтелекту (ШІ).

Штучний інтелект та можливості машинного навчання прогресують із неймовірною швидкістю. Ці технології мають безліч варіантів застосування з користю для людства, починаючи від машинного перекладу до медичного аналізу зображень. Зараз в процесі розробки знаходяться безліч інших подібних способів використання машинного інтелекту, і безумовно, їх буде ще більше в довгостроковій перспективі [17].

Як було сказано вище, тема використання штучного інтелекту є дуже новою, цікавою та дискусійною. Дослідження теми ШІ відкриває безліч можливостей для особистого і професійного зростання, зокрема у сфері дизайну, а також допомагає робити вагомий внесок у розвиток сучасних технологій.

ШІ є однією з ключових галузей, що визначають технологічний прогрес. Дослідження ШІ дозволяє розширити розуміння молодих людей про те, як комп'ютери можуть вчитися та приймати рішення, що відкриває нові перспективи у сферах науки, технологій та інженерії, та дизайну. Індустрія ШІ швидко зростає, тому для дизайнерів, які навіть поверхнево розуміють цю область, відкриваються перспективні кар'єрні можливості [20].

Крім того, дослідження ШІ допомагає розвивати критичне мислення та аналітичні навички. Вивчення технічних аспектів ШІ дозволяє розуміти сутність і обмеження цих технологій.

Краще розуміння роботи ШІ може стимулювати творчість та інноваційні підходи до рішення проблем. Використання технологій штучного інтелекту для створення нових продуктів, послуг та ідей є частиною цього творчого процесу.

Для дизайнерів штучний інтелект здатний принести набагато більше користі, аніж шкоди, якщо розглядати його як помічника та інструмент для полегшення та покращення творчого процесу. Важливою частиною співпраці є збереження творчого контролю та вирішення етичних питань, щоб забезпечити використання ШІ відповідно до потреб та цінностей дизайнера. Взаємодія з ШІ може значно покращити ефективність роботи у сфері дизайну [42].

На вибір теми кваліфікаційної роботи, пов'язаної з використанням штучного інтелекту, нас спонукали такі аспекти, як:

1. Інтеграція технологій. Дизайн стає все більше та більше технологічним, і штучний інтелект може виступити як потужний інструмент для допомоги дизайнерам у вирішенні різних завдань, починаючи від генерації креативного контенту до оптимізації користувацького досвіду [20].

2. Творчість та інновації. Дослідження та розробка в галузі штучного інтелекту у сфері дизайну може привести до творчих та інноваційних рішень. Саме людина може вплинути на те, як ШІ використовується для створення унікальних дизайнів та концепцій.

3. Автоматизація та ефективність. ШІ може бути використаний для автоматизації деяких аспектів дизайну, полегшуючи рутинні завдання та дозволяючи дизайнерам фокусуватися на творчості та більш складних завданнях.

4. Аналіз та оптимізація. Використання ШІ дозволяє аналізувати великі обсяги даних та здійснювати оптимізацію дизайну з урахуванням користувацьких вподобань та поведінки. Це може призвести до покращення якості та ефективності дизайн-рішень [7].

5. Вирішення сучасних завдань. ШІ може допомагати в розв'язанні сучасних проблем, таких як персоналізація контенту, оптимізація веб-сайтів,

розробка взаємодії з користувачем та інші сфери, які стають все важливішими в цифровому світі.

6. Розвиток навичок. Робота з ШІ дозволить розвинути навички в області програмування, аналізу даних, машинного навчання та інших суміжних областей, що може бути корисним для загального розвитку у сучасному світі.

7. Актуальність та популярність. ШІ — одна з найактуальніших та найпопулярніших галузей у сучасному світі. Кваліфікаційна робота на дану тему може стати важливим внеском в цю динамічну галузь.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами.

Кваліфікаційна робота на здобуття рівня вищої освіти «Магістр» виконана згідно тематичного плану наукових досліджень кафедри дизайну Національного лісотехнічного університету України в межах комплексної теми «Дослідження з теорії і практики дизайну, мистецтва, культури та розвитку дизайн-освіти в Україні» (Державний реєстраційний номер: 0121U110772, від 23-04-2021).

Тема кваліфікаційної роботи затверджена наказом НЛТУ України № С-331 від 03.08.2023 р.

Об'єктом дослідження є використання штучного інтелекту у сфері дизайну.

Предметом дослідження є способи використання штучного інтелекту у сфері графічного дизайну, зокрема ілюстрації.

Мета дослідження — визначити способи використання штучного інтелекту з метою оптимізації процесу роботи над ілюстраціями, за допомогою платформ оснащених штучним інтелектом, розкриття принципу роботи даних платформ, на основі отриманих компетенцій та навиків створити серію ілюстрацій на тему української міфології з застосуванням ШІ.

Для досягнення мети було визначено наступні **завдання**:

1. Проаналізувати джерельну базу предмета дослідження;
2. Дослідити проблематику використання штучного інтелекту в мистецтві;

3. Здійснити пошук основних тенденцій та напрямків у сучасних ілюстраціях;
4. Дослідити історію виникнення та розвитку штучного інтелекту;
5. Вивчити принципи роботи ШІ для генерації та редагування зображень;
6. Проаналізувати способи використання штучного інтелекту у роботі з ілюстраціями;
7. Розробити серію ілюстрацій використовуючи платформи для генерації та ретуші зображень, оснащені штучним інтелектом.

Експериментальна база. Дослідження виконувалось у Національному лісотехнічному Університеті України (ННІ Деревообробних технологій і дизайну, кафедра дизайну).

Методологічною основою дослідження є здобутки науково-технічного прогресу, завдяки якому людство входить у нову еру дизайну, що поєднує в собі творчість та науку, а співпраця з спеціалістами у сфері комп'ютерної інженерії, дослідження роботи ШІ та комбінація класичних технік в мистецтві і дизайні з новаторськими допоможе створити щось інноваційне, вивести сучасний дизайн на абсолютно новий рівень.

Теоретична основа роботи є: дослідження у сфері дизайну Гранд Снайдер [27], Алекс Уайт [29], Джон С. Геро [41]; програмування Кевін П. М'юрфі [6], Дон Говард [18], Франсуа Шоле [35]; робототехніки Річард Желіскі [12], Пітер Флеч [46].

Методи та підходи, використані у дослідженні. В процесі роботи над даним дослідженням було використано такі методологічні підходи, як:

Аналіз джерельної бази: даний метод включає в себе аналіз існуючих джерел літератури, що стосуються використання штучного інтелекту в обробці та створенні ілюстрацій, а також розгляд теоретичних підходів, методів та результатів попередніх досліджень;

Case-study (вивчення практичних досліджень): цей метод стосується вивчення конкретних досліджень чи експериментів, де застосовуються інструменти штучного інтелекту для створення чи оптимізації ілюстрацій;

Аналіз технічних аспектів: детальний розгляд технічних аспектів використання штучного інтелекту, таких як алгоритми обробки зображень, генеративні моделі, аналіз зображень та інші технології.

Вивчення впливу на творчість та дизайн: аналіз впливу використання штучного інтелекту на творчість та дизайн у створенні ілюстрацій. Розгляд інновацій та новаторських підходів.

Порівняльний аналіз: метод, що використовує порівняння різних підходів та інструментів ШІ, які використовуються в області ілюстрацій. Визначення переваг та недоліків кожного методу.

Етичні розгляди: даний метод розглядає етичні аспекти використання штучного інтелекту в ілюстраціях, а саме вплив на творчий процес, авторські права та співвідношення між людською та машинною творчістю.

Наукова новизна та теоретичне значення дослідження полягає в розширенні меж традиційних підходів до дизайну. Дане дослідження може зробити важливий внесок у розуміння того, як штучний інтелект здатний розширювати та збагачувати традиційні методи дизайну ілюстрацій. Це означає не тільки автоматизацію деяких аспектів дизайну, але й нові творчі можливості, які стають доступними завдяки ШІ. Дослідження заглиблюється у важливі технічні інновації в сфері мистецтва, які впливають на традиційні підходи до створення ілюстрацій.

Крім того, дана наукова робота аналізує етичні питання, пов'язані із застосуванням штучного інтелекту у творчому процесі. Особлива увага приділяється питанням авторства та визнання творчого внеску художника в умовах використання алгоритмів. Дослідження також аналізує, як використання штучного інтелекту впливає на творчість та експресивність у сучасному мистецтві, включаючи в себе розгляд відмінностей між роботою, створеною людиною, і тією, що була згенерована за допомогою алгоритмів.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що використання штучного інтелекту відкриває нові творчі можливості для художників, дозволяючи їм експериментувати зі складними алгоритмами та генеративними

моделями для створення унікальних ілюстрацій. Дослідження допоможе оптимізувати та поліпшити процес розробки графічних ілюстрацій, зменшуючи трудомісткість та покращуючи якість результату завдяки використанню ШІ. Впровадження інструментів оснащених штучним інтелектом може допомогти ефективно використовувати час та ресурси, зокрема, шляхом автоматизації рутинних завдань та вдосконалення творчого потенціалу.

Також враховуючи, що використання штучного інтелекту стає все більш поширеним, вивчення даних інструментів має бути включено до програм підготовки студентів дизайнерів. Базове розуміння технології використання штучного інтелекту буде фундаментальним для митців, якщо вони захочуть впровадити цю технологію у свою практику.

Особистий внесок здобувача полягає в детальному вивченні методів використання ШІ в різних напрямках дизайну, та у застосуванні вищевказаних методів на практиці. Також у вивченні етичної та правової проблематики застосування штучного інтелекту в процесі створення ілюстрацій. Було розглянуто усі переваги та недоліки використання систем, оснащених ШІ, проаналізовано способи інтеграції сучасних науково-технічних засобів у мистецтво. На основі даного дослідження було створено серію ілюстрацій, натхненною українськими мітами та містичними істотами, використовуючи інструменти, оснащені штучним інтелектом.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати роботи доповідались і обговорювались на науково-практичних конференціях:

73-ій науково-практичній конференції студентів, аспірантів та слухачів Малої лісової академії НЛТУ України, тема доповіді «Порівняльна характеристика цифрової та класичної графіки». Тези доповіді опубліковані в матеріалах конференції [5];

74-ій науково-практичній конференції студентів, аспірантів та слухачів Малої лісової академії НЛТУ України, тема доповіді «Картини, створені штучним інтелектом: мистецтво чи бездушне програмування». Тези доповіді опубліковані в матеріалах конференції [34];

75-й науково-практичній конференції студентів, аспірантів та слухачів Малої лісової академії НЛТУ України, тема доповіді «Використання штучного інтелекту в графічному редакторі Adobe Photoshop». Тези доповіді опубліковані в матеріалах конференції [40];

III-й Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології в освіті та науці», організатор — Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, тема доповіді «Штучний інтелект в розширенні фахових компетентностей дизайнера». Тези доповіді опубліковані в матеріалах конференції [30].

Структура роботи. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (49 найменувань). Повний обсяг дослідження – 93 сторінки (89 сторінок основного тексту, 32 рисунки на 9 сторінках). Робота включає банер (1200 × 2400) з анотованим викладом змісту наукового дослідження та доповнює його ілюстративним рядом і візуалізаціями авторської розробки.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛЬНОЇ БАЗИ, ПЕРЕДПРОЄКТНИЙ ПОШУК, ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЛОГІВ

1.1. Аналіз джерельної бази

Дане наукове дослідження, як і будь-яке інше, розпочалося із напрацювання літературного підґрунтя, яке дозволяє ознайомитися із принципами роботи штучного інтелекту, процесом генерації зображень, історією виникнення ідеї ШІ, застосуванням даних технологій в ілюстрації, роллю графічного дизайну та ілюстрації у сучасному світі, морально-етичною дилемою використання штучного інтелекту у мистецтві, та іншими аспектами, які описані у даній науковій роботі.

Створити стійку теоретичну базу допомогли напрацювання таких авторів, як Рассел С. та Норвіг П. [33], Кевін Мьорфі [6], Іан Гудфеллоу, Йошуа Бенджіо, Аарон Коурвіль [11], та інші.

Питання штучного інтелекту наразі мало досліджене у вітчизняних джерелах, тому за основу було взято таку літературу, як «Ethics of Artificial Intelligence and Robotics» Вінсента Мюллера [17], «The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements» Ніла Нілссона [23], та інші.

Методологічною базою досліджуваного питання стали роботи, що висвітлюють наступні теми: роль ілюстрації у сучасному світі (Моллі Бенг [28]); інтеграція технологій у дизайн та мистецтво (Патрік Геброн [38]); історія походження штучного інтелекту (Педро Домінгос [7]); та інші.

Розглядаючи питання використання штучного інтелекту у мистецтві неможливо оминати такі теми, як:

- *передумови та розвиток концепції ШІ*, які описані у працях Девіда Л. Пула, Алана Макворта [48], Макса Тегмарка [25].

- *штучний інтелект у дизайні*, яку описали Патрік Геброн [38], Жан Коган [49], Джон С. Джеро [41], Бенедикт Грос, Гартмут Бонакер, Джулія Лауб та Клаудіус Лазероні [39].
- *морально-етична дилема використання ШІ*, яку у своїх працях розкрили Дон Говард [18], Кай-Фу Лі [21], Вінсент С. Мюллер [17].
- *поняття «графічний дизайн» у контексті сьогодення*, яке розкрили Алекс В. Вайт [29], Грант Снайдер [27].

Значну роль у написанні даної наукової роботи відіграли власні публікації, що стосувалися штучного інтелекту, а саме «Картини, створені штучним інтелектом: мистецтво чи бездушне програмування» [34], під керівництвом Мазур О.М., «Штучний інтелект в розширенні фахових компетентностей дизайнера» [30], під керівництвом Прусака Ю.В., та «Використання штучного інтелекту в графічному редакторі Adobe Photoshop» [40], під керівництвом Прусака В.Ф. та Прусака Ю.В., у співавторстві з Волинцем Є.О.

1.2. Основні поняття та терміни

Надання основних понять та термінів в науковій роботі є важливою складовою частиною процесу наукового дослідження. Оскільки велика частина наукових термінів може мати специфічні або технічні значення, які відрізняються від їхнього повсякденного вживання, то надання чіткого визначення допомагає уникнути непорозумінь та переплутаних інтерпретацій. Саме тому нижче наведено список термінів та понять, які знадобляться в процесі прочитання даної наукової роботи.

Штучний інтелект (ШІ) — це галузь комп'ютерних наук, яка вивчає створення програм та систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту. Включаючи розпізнавання мови, вирішення проблем, навчання, планування, сприйняття, рух та маніпуляції в середовищі. Тобто, ШІ розглядає створення «розумних» агентів, які можуть виконувати завдання, що зазвичай вимагають інтелекту людини [33].

Машинне навчання (*machine learning*) — це галузь штучного інтелекту, що вивчає розробку алгоритмів та моделей, які дають комп'ютерам здатність вчитися з даних та вдосконалювати свою продуктивність з часом без явного програмування [6].

Глибоке навчання (*deep learning*) — це галузь машинного навчання, яка використовує нейронні мережі з великою кількістю шарів (глибокі нейронні мережі) для вирішення завдань навчання та передбачення [11].

Генеративні адверсаріальні мережі (*GAN*) — це клас моделей машинного навчання, які використовують два типи нейронних мереж, генератор і дискримінатор, які конкурують між собою [43].

Розпізнавання зображень (*image recognition*) — це завдання комп'ютерного бачення та обробки зображень, яке передбачає визначення та класифікацію об'єктів чи патернів на зображенні. Це може включати в себе ідентифікацію об'єктів, людей, тварин, ландшафтів тощо [9].

Синтез зображень — це процес створення нових зображень або графіки за допомогою різних методів, таких як комп'ютерний генеративний процес, алгоритмічне мистецтво, тощо [43].

Користувацький досвід (*user experience, UX*) — це сукупність всіх вражень та взаємодії, які користувач має при використанні продукту чи системи [15].

Автоматизація дизайну — це використання алгоритмів та технологій для автоматизації рутинних або трудомістких завдань у дизайні [19].

Креативність інтелектуальних агентів — це властивість штучного інтелекту та алгоритмів глибокого навчання генерувати та розвивати креативні рішення в різних галузях [12].

Психологія сприйняття ілюстрацій — це область дослідження, яка вивчає вплив ілюстрацій на сприйняття людей з психологічної точки зору [47].

Технічне забезпечення дизайну — це процес використання технологій, таких як штучний інтелект, у створенні та оптимізації графічних та візуальних елементів [38].

1.3. Передпроектне дослідження та характеристика аналогів

Основою будь-якої наукової роботи є передпроектний пошук та дослідження аналогів. Ця фаза дозволяє визначити та оцінити ключові аспекти перед тим, як розпочати роботу над конкретним проектом.

Тема використання штучного інтелекту художниками зараз підлягає дуже жвавим обговоренням. Це розгалужена тема, яка викликає дискусії в галузі мистецтва, філософії та технологій. Проте це не заважає сучасним художникам використовувати штучний інтелект у своїх роботах. Ба більше, є художники, роботи яких базуються виключно на так званій співпраці з ШІ програмами, що генерують зображення.

Китайсько-канадська художниця, дослідниця та кодер **Сювєн Чон** (рис. 1) добре знайома з таким поняттям, як зустріч мистецтва та технологій, адже її батько був оперним співаком, а мати — програмістом. У дитинстві вона вчилася грі на скрипці та почала писати код для веб-сайтів ще в початковій школі. Здобуваючи вищу освіту в MIT (на науковій стипендії), вона відкрила для себе робототехніку.

«Мене цікавило фізичне втілення, те, як би відчувався розвиток власної практики малювання, — сказала вона Washington Post, — і на той час я не бачила роботів, яких використовували б як співавтора. Я хотіла спробувати щось менше про роботів, які бездумно виконують існуючий код, та більше про роботу разом» [2].

У результаті з'явилося кілька поколінь роботів (рис. 2), яких вона називає Даг (Doug — Drawing Operations Unit Generation), що означає «генерація блоків операцій малювання» (з додаванням послідовних номерів, починаючи з 1). Вона побудувала та запрограмувала цих роботів, які керуються ШІ, використовуючи періодичні нейронні мережі, щоб навчитися малювати у власному художньому стилі. Завдяки витонченим формам цих роботів їх також можна вважати витворами мистецтва.

Вона стала справжнім проривом у сфері ШІ-мистецтва, оскільки більшість художників, що працюють у даній техніці, використовують виключно свій

комп'ютер. В свою чергу Сюгвен Чон спершу малювала у традиційних техніках, в абстрактному стилі, використовуючи товсті плавні лінії, згодом створила нейронну мережу, яка навчалася, аналізуючи десятки робіт художниці, та врешті-решт Чон створила роботів, що були натреновані вищезгаданими нейронними мережами малювати разом із художницею в режимі реального часу (рис. 3). Тобто коли вона малює лінію, робот відтворює цю лінію та доповнює власними деталями та патернами. *«Я прагну цього сюрпризу та дива від машинної адаптації моєї роботи»*, — каже мисткиня [16].

Чон подорожує світом та малює разом зі своїми роботами перед живою аудиторією. Вона прирівнює свої відносини з роботами до відносин музиканта зі скрипкою. *«У певному сенсі роботизована система є кінетичним інструментом, яким я керую»*.

Наразі Сюгвен Чон розробила п'яту версію Дага. Найбільш розвинута версія робота не лише абсорбує минулі роботи, а й здатна вловлювати поточний стан розуму: її можна пов'язати з даними ЕЕГ та альфа-хвилями мозку, і робот малює активніше, коли художниця потрапляє у стан потоку медитації [3].

Мисткиня постійно експериментує та намагається вивести свою творчість (рис. 4) на нові рівні. Вона працювала з системою тривимірного захоплення руху для створення скульптур і досліджувала способи живлення своїх систем за допомогою альтернативних джерел енергії. Вона також очолює студію Scilicet, у якій зростаюча група художників разом із нею досліджує мистецтво ШІ. *«Технологія, яку ми створюємо, допомагає змінити те, як я малюю, медитую, виступаю, і це повністю змінює природу малюнка»*, — каже художниця. *«Дозвіл такої петлі зворотного зв'язку справді каталізує технічний розвиток, а також творче зростання»* [2].



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

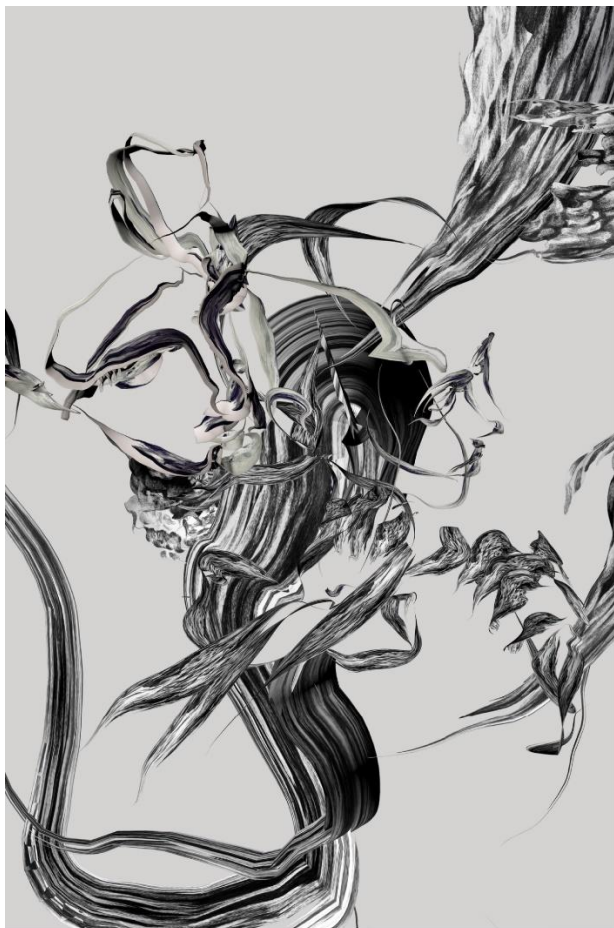


Рис. 4

Мемо Актен (англ. Memo Akten, рис. 5) — мультидисциплінарний художник, дослідник та музикант зі Стамбула, Туреччина, який на даний момент живе та працює в Лос-Анджелесі. Він досліджує хитросплетіння людсько-машинних взаємозв'язків, створюючи спекулятивні симуляції та драматизації даних. У своїх роботах Актен досліджує сприйняття і стани свідомості, а також напруженість між екологією, технологіями, наукою і духовністю. Більше десяти років митець працює зі штучним інтелектом, великими даними та колективною свідомістю, щоб поміркувати про стан людини, шукаючи зв'язки між інтелектом в природі, інтелектом в машинах, сприйняттям, свідомістю, нейробіологією, фундаментальною фізикою, а також ритуалами і релігією. Він пише код і використовує алгоритмічний, тобто керований даними, дизайн та естетику для того, щоб створювати рухомі зображення, звуки, масштабні інсталяції та різноманітні перформанси.

Мемо Актен здобув ступінь доктора філософії в Лондонському університеті Голдсмита. Його спеціалізація — мистецькі та творчі застосування глибоких нейронних мереж (також відомих як «штучний інтелект») зі значущим людським контролем. В даній галузі Актен вважається одним з провідних світових першопроходців. На сьогоднішній день він є доцентом кафедри комп'ютерного мистецтва в Каліфорнійському університеті, розташованому в Сан-Дієго (UCSD). Мемо Актен є активним членом наукової спільноти, та часто виступає на наукових конференціях з доповідями на теми, що пов'язані з мистецтвом, наукою, технологіями та їх взаємодією [4].

За свою серію робіт «Форми» (рис. 7, 8) у 2013 році Актен отримав одну з найпрестижніших нагород у сфері нового медіа-мистецтва — Prix Ars Electronica Golden Nica. Його роботи неодноразово були показані на міжнародному рівні в таких місцях, як Королівський оперний театр (Лондон, Великобританія), Музей мистецтва Mori (Токіо, Японія), ZKM Center for Art and Media, фестиваль Sonar, Шанхайський музей сучасного мистецтва Ming, File Festival (Сан-Паулу і Ріо-де-Жанейро, Бразилія), Ars Electronica. Крім того, роботи художника часто демонструвалися таких виставках, як «More than

human» у Barbican у 2019 році (Лондон, Великобританія), «Artistes & Robots» у Grand Palais у 2018 році (Париж, Франція) та «Decode» у Музеї Вікторії та Альберта у 2009 році (Лондон, Великобританія), яка була однією з перших масштабних виставок для Актена.

Одна з найвідоміших робіт художника під назвою «Розподілена свідомість» (2021, рис. 6) досліджує пізнання восьминого (чиї нейрони не централізовані, як у людини, а розкидані по всьому тілу), як моделі для вивчення того, що він називає «синтетичним інопланетним інтелектом», який зараз розробляється у формі штучного інтелекту [14].

Роботи Актена можна знайти в численних державних і приватних колекціях по всьому світу, їх не раз публікували в багатьох провідних виданнях, таких як Wired, The Guardian, Dazed, The Financial Times, та інших, а також у низці книжок. Він співпрацював з такими знаменитостями, як Ленні Кравіц, U2, Dereche Mode, а також з такими всесвітньо відомими брендами, як Google, Apple, Twitter, Deutsche Bank та Sony PlayStation. Актен також був ментором та членом журі численних міжнародних премій, резиденцій та конференцій, таких як SIGGRAPH, Ars Electronica та Google Arts and Culture.

У 2007 році Актен заснував The Mega Super Awesome Visuals Company (MSA Visuals). У 2011 році разом з двома новими партнерами вона перетворилася на Marshmallow Laser Feast (MLF). У 2014 році, після низки надзвичайно успішних, впливових і масштабних проєктів, Мемо Актен залишив MLF, щоб здобути ступінь доктора філософії та зосередитися на особистій роботі, нових колабораціях та дослідженнях. У 2020 році художник приєднався до факультету візуальних мистецтв в Університеті Сан-Дієго [2].

Роботи Актена були виставлені по всьому світу, зокрема в Unit London (2023), ZKM Center for Art and Media (2022), Stedelijk Museum Schiedam (2022), Haus der Kunst, Мюнхен (2020) та Художньому музеї Морі в Токіо (2019).



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8

Лінда Дунія Ребейз (рис. 9) — це художниця-самоучка, дизайнерка, а також кураторка, яка народилася і виросла в Сенегалі. Її дослідження спрямовані на соціальне конструювання влади та культурні наслідки її розподілу. Лінда особливо зацікавлена відносинами між людьми та системами, що ними керують, і вона прагне пролити світло на те, як гегемоністичні *(ідеологія, яку використовують для виправдання насильницьких способів досягнення імперіалістичних цілей)* владні структури впливають на її владу, як людини, над власною ідентичністю, фізичним втіленням та оточенням. Практика художниці ґрунтується на таких технологіях, як штучний інтелект і машинне навчання. Вона досліджує межі, що існують між різноманітними цифровими та фізичними середовищами, та намагається створити діалог між ними. Лінда також впроваджує у свою практику принципи створення образів з дизайну, адже понад 8 років працювала візуальним та інтерактивним дизайнером, перш ніж стати повноцінною художницею [2].

Лінда Дунія досліджує філософські наслідки технічного капіталізму та його роль у поширенні систем нерівності. Вона також пише про мистецтво, яке досліджує ці ідеї.

Її практика — це активний процес деколонізації свідомості та звільнення від фрагментарних і виключаючих наративів, які асоціюються з її ідентичністю, шляхом уяви альтернативних реальностей і майбутніх. У цьому прагненні вона надихається науковою фантастикою, спекулятивним дизайном, соларпанком та філософією державоутворення.

Її роботи розглядають спогади як альтернативні істини та свідчення виключених способів людського буття та діяльності. Художниця формує себе в лімінальному, тобто граничному, просторі між нематеріальним і матеріальним через поєднання аналогових і цифрових медіа. В своїх роботах Лінда поєднує непоєднуване, використовуючи такі матеріали та техніки, як акрил, туш, пастель, маркери, сканери, відео, генеративний штучний інтелект, код, та інші.

Художниця дуже рідко використовує масштабні платформи, оснащені ШІ, на кшталт DALL-E чи Midjourney. Вона вважає їх недостатньо гнучкими,

рудиментарними та пронизаними упередженнями, що лише посилюють стереотипи та хибні уявлення. *«На платформі «DALL-E» здається, що обійти упередження та проблеми неможливо, — каже вона, — Треба просто нескінченно змінювати формулювання запиту, але навіть це не працює»* [13].

Натомість Лінда здебільшого створює свої роботи (рис. 10, 11) за допомогою генеративних мереж (GAN), це нейромережеві архітектури, які дозволяють їй тренувати ШІ на власних наборах даних. Художниця зробила сотні фотографій сенегальських квітів та історичних будівель, відсканувала безліч зображень з національних архівів, які ще жодного разу не з'явилися в інтернеті, і перетворила їх на публічні набори даних, щоб інші могли працювати з ними. Використовуючи ці нові, і водночас історичні набори даних, вона створила кілька вражаючих проєктів, як от її роботи під назвою «Жила-була квітка» (рис. 12-15), що моделюють, як люди сприйматимуть квіткові зображення у випадку, якщо глобальне потепління знищить справжні квіти.

Лінда Дунія Ребейз взяла на себе лідерську роль у заохоченні інших темношкірих художників використовувати GAN і брати участь у новому рубежі, який дозволяє уникнути багатьох хибних уявлень про їхню культуру. Цього літа вона була кураторкою групової виставки в цифровій арт-галереї Feral File, в якій взяли участь 10 темношкірих художників, що працювали зі штучним інтелектом. *«Я маю внести свою краплину в океан, — каже мисткиня, — Навіть якщо різниця нескінченно мала, все одно є проблиск надії, що ми зможемо знайти способи зробити дані чимось, що ми можемо змінювати»* [8].

Лінда, так само як і Сюгвен Чон, увійшла до списку TIMEAI100 найвпливовіших людей у сфері штучного інтелекту у 2023 році.

Її роботи виставлялися на Art Dubai, Unit London, Art X Lagos, Christie's, Larsen Warner Gallery, Бієнале в Дакарі, Partcours, Art Basel (Базель, Маямі), Artsy NFT та Digital Art Fair Asia. Крім цього вона була кураторкою виставок Feral File, Foundation та SuperRare [13].



Рис. 9

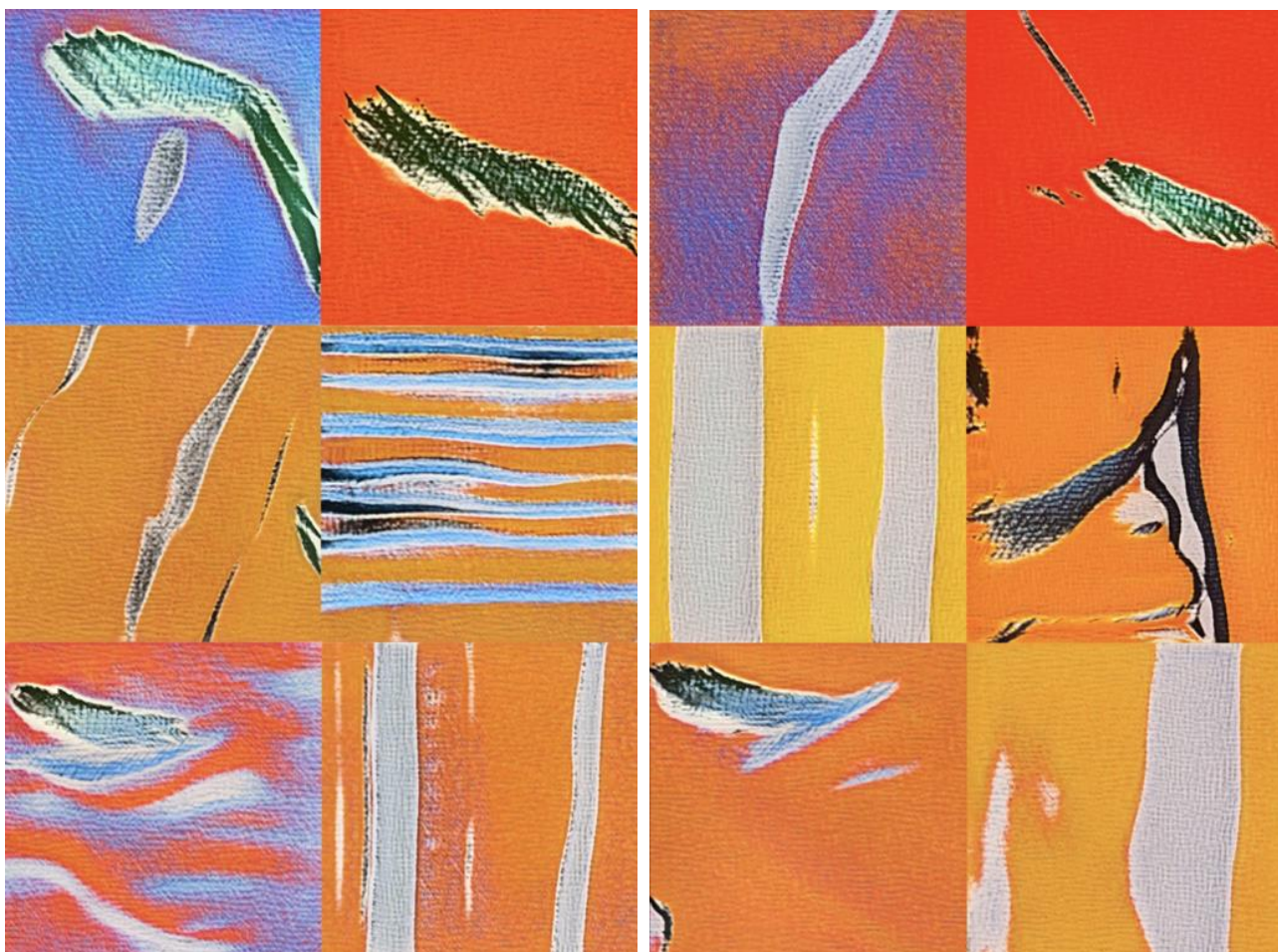


Рис. 10

Рис. 11

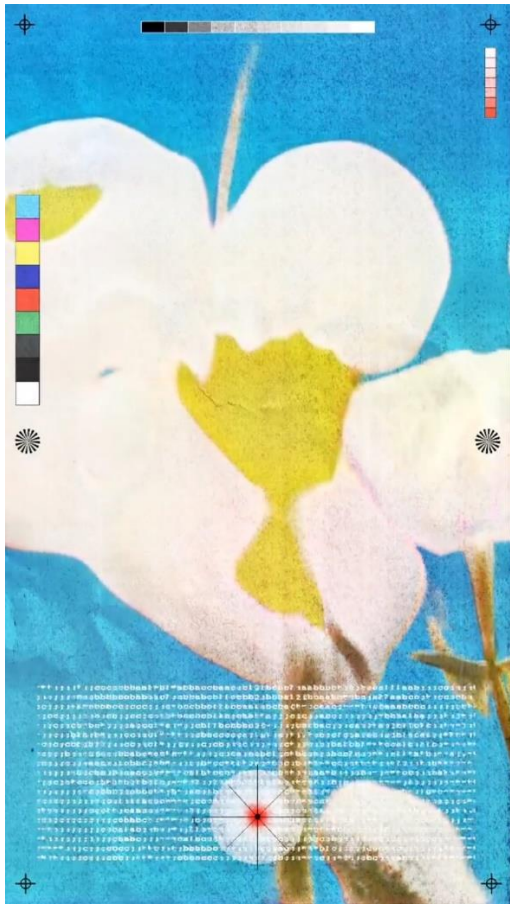


Рис. 12



Рис. 13

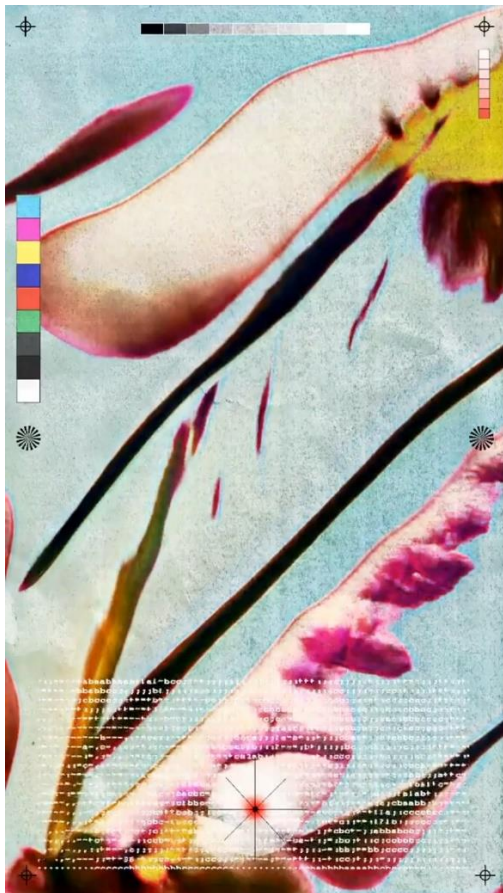


Рис. 14



Рис. 15

1.4. Вплив штучного інтелекту на розвиток сучасного мистецтва

Коли штучний інтелект стає буденністю у людському житті, постає питання щодо його впливу на світ мистецтва. Починаючи від копірайтингу, з відповідей на елементарні запитання, та закінчуючи створенням повноцінних творів мистецтва — можливості ШІ здаються надихаючими та приголомшливими.

З моменту появи штучного інтелекту поняття мистецтва переродилося, з'явилися нові перспективи та можливості. Сучасні інструменти ШІ дозволяють інженерам стати митцями за кілька секунд, та створити вражаючі колекції творів мистецтва за лічені хвилини. Розробники штучного інтелекту створюють складні алгоритми, які легко генерують бажані художні твори, що дозволяє ШІ працювати без втручання людини, використовуючи підказки, програмне забезпечення та алгоритми машинного навчання. Цей новий підхід значно прискорює та автоматизує процес творчості, надаючи свіжий подих світу мистецтва і розкриваючи нові можливості для експериментів та творчого виявлення.

Штучний інтелект відіграє значущу роль у розвитку сучасного мистецтва, вносячи новаторські підходи, засоби та можливості. Він перевтілює сучасне мистецтво, відкривши нові можливості, техніки та концепції, які стали ключовими в рамках творчого процесу та спричинили зміни в сприйнятті і процесі створення мистецтва.

ШІ революціонує творчий процес, дозволяючи митцям використовувати алгоритмічні моделі для генерації нових творів. Генеративні адверсаріальні мережі (GAN) стали невід'ємною частиною мистецтва, дозволяючи автоматично створювати унікальні, інтригуючі та інноваційні художні композиції.

Штучний інтелект — це здатність комп'ютерних програм чи машин виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту. Він

передбачає розробку алгоритмів та комп'ютерних програм, які можуть аналізувати та навчатися на основі отриманих даних, а також приймати рішення або будувати прогнози на основі цього навчання.

Щодо ролі ШІ в мистецтві, штучний інтелект використовується для генерування творів в техніці, яка називається генеративним мистецтвом: художник надає алгоритму або комп'ютерній програмі набір правил та інструкцій, які програма використовує для генерації твору мистецтва. Ці правила можуть включати такі речі, як вибір кольору, форми та композиції. Потім програма створює твір на основі всіх цих інструкцій, витягуючи дані з наявної інформації.

Одна з найпопулярніших технік штучного інтелекту, що використовується в генеративному мистецтві, називається нейронне перенесення стилю. Дана техніка передбачає використання глибокої нейронної мережі для застосування стилю одного зображення до іншого. Цю техніку можна використовувати для створення нових творів мистецтва, поєднуючи зміст одного зображення зі стилем іншого.

Хоча ШІ в мистецтві може бути потужним інструментом для створення нових форм та технік, які, ймовірно, були б неможливими застосовуючи лише традиційні методи, важливо зазначити, що використання ШІ в мистецтві також порушує важливі питання про авторство і творчість. Деякі митці використовують ШІ як частину художнього процесу, тоді як інші вирішили повністю віддати контроль машині. У цих останніх випадках виникають певні етичні питання, що стосуються авторства.

Замість лаконічних відповідей, щоденний розвиток штучного інтелекту ставить більше запитань і проблем, які потребують розгляду. Наприклад, кого слід вважати творцем мистецтва, створеного штучним інтелектом? Художника, який запрограмував алгоритм, машину чи саму систему штучного інтелекту? Це порушує питання про права інтелектуальної власності та цінність оригінальності й творчості. Крім того, чи повинні художники бути прозорими у використанні зображень, згенерованих штучним інтелектом? Подібно до того,

як письменники посилаються на свої джерела, чи повинні ми ставитися до ШІ так само, оскільки твір може не вважатися оригінальним продуктом самого художника? Чи варто взагалі вважати мистецтво, створене штучним інтелектом, оригінальним, чи це просто витончена імітація робіт інших митців?

Особливо важливо пам'ятати про вплив упередженості, притаманної технологіям штучного інтелекту. Нюанси та чутливість не обов'язково відображаються в масивах даних, що може призвести до створення культурно нечутливих творів. Алгоритми та системи штучного інтелекту можуть увічнити упередження та стереотипи, якщо вони не будуть ретельно розроблені та навчені. Це може призвести до створення мистецтва, яке посилює шкідливі або дискримінаційні погляди та уявлення [18].

У міру того, як мистецтво, створене штучним інтелектом, набуває популярності, дехто прогнозує, що воно може зруйнувати традиційний арт-ринок. Штучний інтелект використовується для персоналізації процесу купівлі творів мистецтва для споживачів. Деякі арт-ринки використовують алгоритми штучного інтелекту, щоб рекомендувати твори мистецтва на основі вподобань покупця та його попередніх покупок. Такі ринки, як 1stDibs, Artsy та Saatchi, автоматично генерують пропозиції на основі ваших попередніх пошукових запитів та інтересів. Однак ці інструменти можуть допомогти створити колекційний пілосос, а не підтримати органічне дослідження та відкриття нових художників і творів мистецтва. Попри те, що вони допомагають колекціонерам отримувати персоналізовані пропозиції, менш відомі митці та напрямки можуть бути пропущені на користь більш популярних пошуків, заснованих на алгоритмах.

Зі збільшенням кількості робіт, створених штучним інтелектом, постає питання про зміну смаків і тенденцій: чи будуть колекціонери готові платити високі ціни за мистецтво, повністю створене машиною, чи віддаватимуть перевагу творам, які були створені людьми? Якщо NFT можуть чогось навчити, то це того, що за столом переговорів є місце для нових визначень мистецтва, його транзакційної цінності та нових колекційних баз. Вже з'явилися нові

торгові платформи, призначені виключно для художників зі штучним інтелектом, зокрема AI Art Shop, SaatchiArt та Artstation.

Штучний інтелект може полегшити митцям створення та експонування їхніх робіт, що може призвести до більшого розмаїття голосів і поглядів у світі мистецтва. ШІ може допомогти митцям створювати мистецтво швидше, дешевше і з нетрадиційними навичками, а не за допомогою формальної та інтенсивної художньої підготовки, яку вони зазвичай отримують.

ШІ може створювати мистецтво, яке є гібридом різних видів творчості, таких як візуальне мистецтво, кінематограф, музика і т.д. Це може призвести до появи нових форм мультимедійного мистецтва, які кидають виклик традиційним відмінностям між видами творчості і розширюють межі визначення мистецтва. Як інструмент, штучний інтелект може бути використаний для полегшення співпраці між художниками та машинами, де машина розділяє творчу роботу і створює більш глибокий діалог між людським і машинним інтелектом.

У міру того, як музеї та галереї починають впроваджувати інструменти штучного інтелекту у свої колекції, може стати легше ідентифікувати та демонструвати раніше ігнорованих художників і стилі, оскільки набір даних зростає. ШІ можна використовувати не лише для вибору творів мистецтва зі схожими формальними якостями, але й для моніторингу та догляду за творами мистецтва, наприклад, для виявлення ознак погіршення стану або пошкодження, що допоможе зберегти їх для майбутніх поколінь [7].

На основі додаткової інформації та відгуків відвідувачів виставок, ШІ також можна використовувати для проектування виставок, зокрема для розміщення творів мистецтва, використання освітлення та інших візуальних елементів. Це може допомогти створити більш захоплююче, доступне та цікаве мистецтво для відвідувачів за лічені хвилини.

Всі ці можливості штучного інтелекту можуть сприяти створенню більш персоналізованого досвіду для цільової аудиторії, що призведе до підвищення рівня взаємодії з громадськістю та розширення кола відвідувачів культурних

установ. У поєднанні з сильним лідерством ШІ може допомогти максимізувати потенціал кураторського бачення інституцій та розробити надійні програми.

Штучний інтелект можна використовувати для аналізу арт-ринку та виявлення нових художників і тенденцій. Це може допомогти кураторам ефективніше стежити за останніми подіями у світі мистецтва та приймати обґрунтовані рішення щодо закупівель і виставок.

Оскільки мистецтво, створене штучним інтелектом, стає все більш поширеним, може виникнути потреба включити нові форми художньої підготовки в традиційні програми мистецької освіти. Базове розуміння технології штучного інтелекту буде фундаментальним для митців, якщо вони захочуть впровадити цю технологію у свою практику. Це включає знання алгоритмів машинного навчання, а також базову інформацію щодо мов програмування та аналізу даних.

На наступному етапі художникам також потрібно буде розвинути навички співпраці з системами штучного інтелекту для створення нових форм мистецтва. Це включає роботу з алгоритмами ШІ для генерування нових ідей, використання інструментів з штучним інтелектом для вдосконалення традиційних художніх технік і включення контенту, створеного ШІ, у свої роботи.

Однак митцям також потрібно продовжувати критично мислити, працюючи з інструментами ШІ. Як було написано раніше, упередження, стереотипи, дезінформація та фактичні неточності можуть просочуватися в інформацію, створену штучним інтелектом, на основі неточної публічної інформації, яку він черпає з відкритих джерел. Хоча ШІ може допомогти у творчому процесі, він не може замінити унікальний погляд і творчий потенціал людей-художників. Митці повинні продовжувати розвивати своє критичне мислення та творчі навички, щоб створювати мистецтво, яке є самобутнім і значущим.

Висновок до першого розділу

Відкритість до експериментів, адаптивність та гнучкість у роботі з інструментами штучного інтелекту стануть необхідними для художників, щоб розвивати свої практики у світі мистецтва штучного інтелекту.

ШІ може аналізувати існуючі твори мистецтва, вчитися на них, створювати нові роботи на основі цих знань і навіть робити прогнози щодо того, які твори мистецтва будуть популярними серед аудиторії. Алгоритми на основі штучного інтелекту також можуть аналізувати великі обсяги даних, допомагаючи художникам автоматизувати деякі з їхніх більш рутинних завдань. Це може призвести до більш персоналізованих і адаптованих художніх виставок, а також до більш ефективних маркетингових стратегій для мистецьких подій.

Технологія штучного інтелекту, хоч і змінює правила гри для багатьох повсякденних повторюваних завдань, пов'язаних з аналізом даних, навряд зможе повністю витіснити потребу в людських ролях. У світі мистецтва критичне мислення, перспектива, думка, емоційний та соціальний інтелект, а також стара добра творчість — це те, що й надалі залишатиметься необхідністю, яку можна задовольнити лише за допомогою людей.

Використання штучного інтелекту в мистецтві справді визначає нову еру для творчості. Технології, такі як генеративні адверсаріальні мережі (GAN), віртуальна реальність та алгоритмічне мистецтво, перетворюють спосіб, яким митці концептуалізують, створюють та взаємодіють зі своїми творами.

Використання ШІ сприяє автоматизації творчого процесу, роблячи його більш ефективним та швидким. Митці можуть використовувати алгоритми та інтелектуальні системи для генерації унікальних ідей та форм, що стимулює новаторство та експерименти в мистецтві.

Однак важливо розглядати цей вплив в контексті філософських та етичних питань. Питання про те, чи може машина виявити творчість, чи втратить мистецтво свою глибину без людського втручання, залишаються предметом дискусій та роздумів.

Використання ШІ також відкриває нові способи взаємодії глядачів з мистецтвом, роблячи його більш доступним і іммерсивним. Віртуальна реальність та змішана реальність створюють унікальні художні досвіди, які переносять глядачів в інші реальності.

Використання штучного інтелекту в мистецтві також дозволяє митцям експериментувати з новими художніми формами та медіа. Технології, що базуються на ШІ, розширюють можливості використання аудіо, відео, віртуальної реальності та інших медіа, щоб створювати вражаючі твори мистецтва.

Попри це, важливо зберігати баланс між інноваціями та збереженням основних принципів мистецтва. Хоча ШІ дозволяє автоматизувати певні аспекти творчого процесу, людська креативність, емоції та інтуїція залишаються надзвичайно важливими елементами, без яких твори мистецтва позбудуться таких рис, як унікальність та глибина.

Використання ШІ в мистецтві не тільки розширює технічні можливості та творчі горизонти, але також породжує питання про майбутнє мистецтва і його місце в сучасному світі. Триваюча динаміка цієї взаємодії між мистецтвом та технологіями підтримує пошук нових виразних засобів та спричиняє формування нових художніх течій, де інтелект машин стає важливим партнером у творчому процесі.

Усе вищезазначене підкреслює, що вплив ШІ на сучасне мистецтво є динамічним та багатограним явищем. З одного боку, це розширює можливості митців і збагачує художній досвід, а з іншого — перед галуззю постають питання, які стосуються етичних, філософських та соціокультурних аспектів використання нових технологій. У майбутньому це відкриє нові перспективи та виклики, в результаті чого мистецтво може відігравати ключову роль у формуванні образу майбутнього, де творчість і технології взаємодіють для створення непередбачуваних та неповторних творів мистецтва.

РОЗДІЛ 2

ІЛЮСТРАЦІЇ У КОНТЕКСТІ ДИЗАЙНУ

2.1. Роль ілюстрації в контексті сьогодення

Ілюстрація — це надзвичайно важливий компонент світу мистецтва, який століттями використовувався людством для передачі сенсу, емоцій та ідей. Будь то картина, малюнок, фотографія чи будь-який інший вид візуального мистецтва, ілюстрації здатні залучати та захоплювати аудиторію в унікальний спосіб.

За своєю суттю, ілюстрація — це візуальне представлення чогось, будь то людина, місце, річ чи ідея. Якщо детальніше, ілюстрація — це графічне зображення, зазвичай супровідне тексту, яке призначене для пояснення, уточнення або доповнення суті текстового матеріалу. Основна мета ілюстрацій — візуалізація концепцій, ідей або подій з тексту, щоб зробити їх зрозумілішими та цікавішими для аудиторії.

Ілюстрації можуть приймати різні форми, включаючи малюнки, фотографії, схеми, графіки, карти, комікси тощо. Вони можуть використовуватися у різних галузях, таких як література, наука, освіта, реклама та мистецтво, і виступати в ролі важливого засобу комунікації між автором та аудиторією. Ілюстрації можуть бути використані для створення атмосфери, викликання емоцій, підкреслення ключових моментів тексту, розкриття характерів або просто прикраси матеріалу. В сучасному світі ілюстрації також активно використовуються в цифровому форматі, що відкриває нові можливості для творчості та експериментів.

Загалом ілюстрації є важливим засобом візуальної комунікації, який допомагає зробити інформацію більш доступною, привабливою та ефективною для сприйняття аудиторії.

Ілюстрації створюють художники, які використовують різні засоби для втілення своїх ідей, зокрема олівці, фарби, чорнило, цифрові інструменти тощо. На відміну від інших видів мистецтва, ілюстрації часто створюються з певною метою, наприклад, щоб передати повідомлення або розповісти історію.

Ілюстрація відіграє життєво важливу роль у світі мистецтва, слугуючи засобом комунікації, освіти та розваги. Її часто використовують у книгах, журналах, рекламі та інших засобах масової інформації, щоб передати складні ідеї у візуально привабливий спосіб. У світі дитячої літератури ілюстрації є невід'ємною частиною процесу оповіді, допомагаючи юним читачам глибше зрозуміти текст і взаємодіяти з ним.

Ілюстрація також використовується в образотворчому мистецтві, і багато художників обирають для себе спеціалізацію саме в цій галузі. Серед найвідоміших прикладів ілюстрованого образотворчого мистецтва — роботи таких художників як Норман Роквелл та Максфілд Перріш, чиї ілюстрації використовуються в рекламі, журналах та інших засобах масової інформації протягом десятиліть.

Незважаючи на появу нових технологій і форм мистецтва, ілюстрація залишається важливим видом мистецтва і сьогодні. Це універсальний засіб, який можна використовувати для передачі будь-яких повідомлень — освітніх, емоційних чи розважальних. Ілюстрації також дуже привабливі для глядачів, вони привертають увагу аудиторії та залучають її до історії або повідомлення, що намагається передати автор.

Окрім художньої цінності, ілюстрація має практичне застосування в таких галузях, як графічний дизайн, реклама та маркетинг. Наприклад, компанії часто використовують ілюстрації у своїх маркетингових матеріалах, щоб донести складні ідеї у спосіб, який легко зрозуміти та зацікавити аудиторію.

Ілюстрація — це важливий вид мистецтва, який відіграє життєво важливу роль у світі мистецтва та за його межами. Від здатності передавати складні ідеї у візуально привабливий спосіб до практичного застосування в маркетингу та дизайні, ілюстрація продовжує залишатися невід'ємною частиною нашого сучасного світу. Незалежно від того, чи ви художник, чи маркетолог, чи просто поціновувач мистецтва, ілюстрація — це вид мистецтва, який варто детально дослідити та оцінити.

Ілюстрація допомагає людському розуму зрозуміти великі та малі поняття. Ілюстратори перетворюють написане слово у візуальні образи, які легше сприймати та зрозуміти. З лінгвістичних досліджень відомо, що зображення обробляються розумом швидше, ніж речення, особливо довгі речення. Носії іноземних мов іноді використовують наочні посібники для вивчення англійської мови. Їх створюють ілюстратори. Ілюстратори також створюють роботи для наукових галузей та підручників. Зазвичай ці ідеї втілюються в життя письменником, менеджером з маркетингу або бізнесом, який має загальну ідею. У випадку з підручниками та науковими ілюстраціями компанії надають у своїх рукописах наочні посібники для учнів.

Спеціалісти різних галузей наймають ілюстраторів, щоб передавати повідомлення за допомогою зображень, бо вони, як було вказано вище, більш ефективні з точки зору сприйняття. Це підводить нас до наступного питання: яка різниця між дизайнером та ілюстратором?

Якщо коротко, графічний дизайнер працює з дизайнерським програмним забезпеченням, а ілюстратор малює руками. Це дуже загальне визначення, і воно явно не на 100% відповідає дійсності, адже існують і графічні ілюстрації, що також створюються за допомогою комп'ютера та програмного забезпечення. Тож ось кращий спосіб зрозуміти чим відрізняється дизайнер від ілюстратора:

Найбільша різниця між графічними дизайнерами та ілюстраторами — це мета їхньої роботи та інструменти, які вони використовують для роботи.

Графічний дизайнер створює візуальні концепції (здебільшого комерційні дизайни) за допомогою дизайнерського програмного забезпечення. Вміння малювати не є обов'язковим для графічного дизайнера, але вміння швидко створити ескіз ідеї перед створенням дизайну на комп'ютері дуже цінується. Графічний дизайнер може створювати логотипи, брендинг, плакати, дизайн упаковки, рекламу, веб-банери тощо. По суті, він робить так, щоб ілюстрації та текст гарно виглядали разом, щоб донести повідомлення або продати той чи інший продукт.

Створення ілюстрацій також може бути частиною роботи графічного дизайнера. Зараз дуже актуально використовувати ілюстрації в комерційному дизайні, адже намальовані від руки речі є більш унікальними та персоналізованими. Однак не кожен графічний дизайнер може добре ілюструвати, тому багато дизайнерських агентств наймають ще й ілюстраторів, і вони працюють в команді. Наприклад ілюстратор створює частину малюнка, а графічний дизайнер гарно поєднує малюнок і типографіку.

Тепер варто розкрити професію ілюстратора. Ілюстратор створює оригінальні дизайни (здебільшого малюнки) для реклами, публікацій чи книг, використовуючи різні засоби: як традиційні, такі як ручка, олівець і пензлі, так і цифрові, тобто комп'ютер чи планшет, та різноманітні програми, які призначені для малювання та роботи з зображеннями. У сфері графічної ілюстрації часто використовують такі цифрові програми, як Adobe Illustrator, Photoshop, Sketch, Inkscape тощо.

Існують різні типи ілюстраторів, зокрема ілюстратори моди, ілюстратори дитячих книг, рекламні ілюстратори, медичні ілюстратори та інші видавничі ілюстратори.

Багато ілюстраторів-фрилансерів також працюють для ресторанів і барів. Неодноразово можна зустріти коктейльні меню або стіни з милими малюнками, що теж може бути роботою ілюстратора.

Тож ілюстратор — це, по суті, той, хто малює? І так, і ні. Так, ілюстратор багато малює, і деякі люди думають, що робота ілюстратора схожа на роботу

художника. Але ні, це різні речі, тому що ілюстратор працює для клієнтів на замовлення, тоді як художник зазвичай творить на основі власних відчуттів.

Найбільша різниця між цими двома професіями полягає у робочих функціях та інструментах, які вони використовують. Більшість графічних дизайнерів працюють на бізнес і створюють комерційний дизайн, наприклад, рекламу, рекламні брошури тощо.

Ілюстратори, в свою чергу, працюють більше як «перекладачі», особливо видавничі ілюстратори, оскільки їм потрібно спілкуватися з автором/письменником і перетворювати текстовий контент в ілюстрацію. Мета їхньої роботи менш комерційна, та більш освітня.

Наприклад, не всі ілюстратори добре володіють графічними програмами, але графічні дизайнери зобов'язані володіти дизайнерськими програмами. З іншого боку, графічні дизайнери не зобов'язані мати відмінні навички малювання. Хоча володіння такими програмами буде дуже корисним, адже в більшості випадків ілюстраторам доводиться оцифровувати свої малюнки і працювати на комп'ютері.

Ілюстрація надає більш барвисте і багате середовище. Ілюстратори також створюють настінний живопис. Часто люди думають про ілюстраторів лише у контексті дитячих книжок. Проте це явно не єдине місце, де можна знайти ілюстрації. Ілюстрації до мультфільмів, вироби з милими зображеннями тварин і квітів, і навіть мурали у великих мегаполісах вважаються ілюстрацією. Однак останніми роками спостерігається сплеск екологічного мистецтва, коли художники-муралісти створюють прекрасні роботи на стінах, просторах, будинках і в міських центрах. Ілюстрація створює відчуття історії в просторах, які могли б бути порожніми. Найважливіша мета ілюстрації — наповнити простір надихаючими візуальними образами і розповісти історію людського буття за допомогою зображення.

Ілюстрація почалася з утилітарної потреби у візуальних рішеннях і перетворилася на досвід. Сьогодні ілюстрація охоплює багато сфер і забезпечує візуальне вирішення багатьох питань. Зокрема, вона дозволяє нам бачити світ

більш барвистим, приємним і крізь призму уявної реальності. Ця лінза створила новий спосіб сприйняття ілюстрації. Журнальна продукція більше не домінує у споживанні візуальних стимулів дорослими та молоддю. Віртуальна графіка, метавиміри та цифрові простори — це нове місце для життя ілюстрації.

Ілюстратори використовують своє вміння створювати образи, зосереджені на побудові історії. Слово «будувати» підходить краще, аніж «розповідати», тому що історії будуються на ідеях. Найкращі ілюстратори використовують свої здібності, щоб будувати на ідеях, які призводять до результату та ілюструють історію. Вони створюють рукописи, редакційні ілюстрації та продуктову графіку. Ці проєкти забезпечують користувачів різними формами мультимедіа, які людство споживає сьогодні. Вони ставлять під сумнів людські цінності та допомагають розвивати емпатію. Ілюстратори створюють багато візуальних речей, які споживаються щоденно: в соціальних мережах, книжках, журналах і на телебаченні. Вони навіть створюють візерунки на одязі. Без ілюстраторів життя було б набагато нуднішим.

Ілюстрації можна умовно поділити на такі категорії, як:

1. *Розповідна ілюстрація.* Використовується для супроводу тексту, якому мають відповідати ілюстрації. Широко використовується в дитячих книжках, коміксах тощо (рис 16).
2. *Рекламна ілюстрація.* Найчастіше використовується у вивісках, цифровій рекламі, інтернеті та інших сферах. Це дисципліна, яка використовує техніку малювання, мистецтво та дизайн для створення сцен, які можуть покращити імідж бренду чи продукту (рис 17).
3. *Концептуальна ілюстрація.* Ілюстратор розробляє власний малюнок, він не дотримується даних, наданих у тексті (рис 18).
4. *Редакційна ілюстрація.* Цей тип ілюстрацій зазвичай використовується в газетах і журналах. Зазвичай це більш концептуальні ілюстрації, такі як карикатури та шаржі. Редакційна ілюстрація прояснює текст, висвітлює його, виводить на чисту воду, стає частиною і доповнює повідомлення (рис 19).

5. *Наукова ілюстрація.* Ці ілюстрації використовуються для більш наукових предметів і намагаються реалістично передати за допомогою зображення те, що пояснює текст (рис 20).



Рис. 16

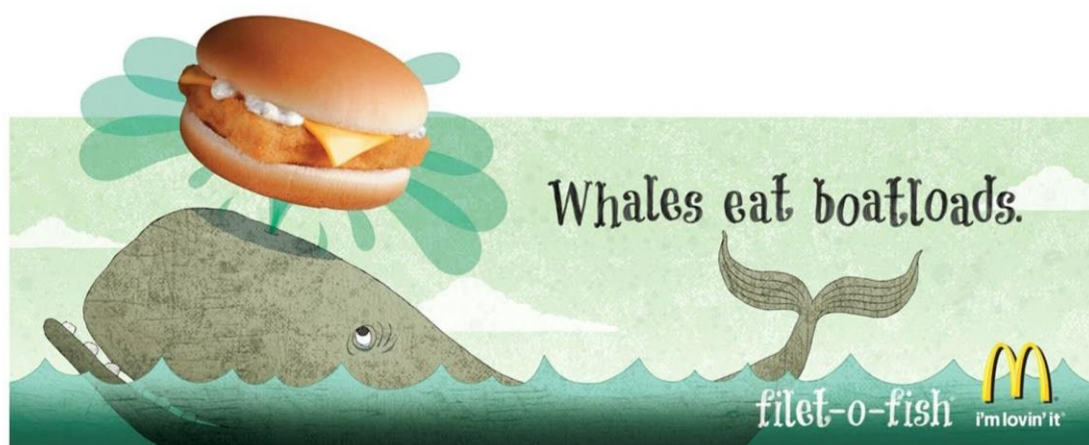
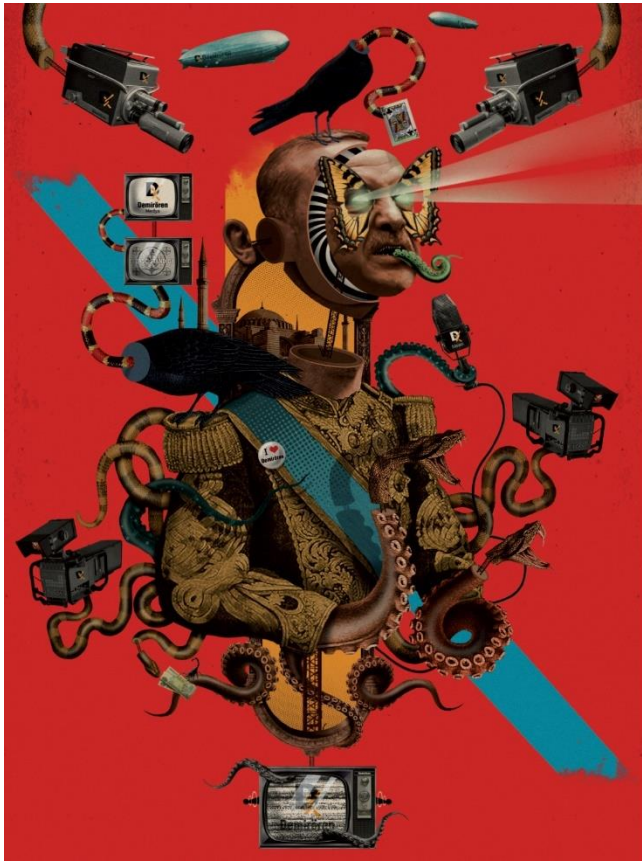


Рис. 17



Рис. 18



SUZY HANSEN

33

How Recep Tayyip Erdoğan took control of the media and handed it to a crony

AUTHORITARIANISM

What Remains of the Turkish Press

AUTHOR
Suzy Hansen

ILLUSTRATION
Axel Rangel Garcia

The neighborhood of Bebek, in Istanbul, is a former fishing village nestled within one of the most picturesque bays of the Bosphorus. In October I visited the seashore, where hotel bars and teahouses line the bank; fine-boned, finely dressed people sat and smoked and watched tankers go by. In the fall, the salmon-gold light over the water was so beautiful that it was easy to forget I was in a country where darkness is descending everywhere.

Murat Yetkin, a 59-year-old journalist, had snagged us a waterside table, where he was drinking tea and writing in a notebook. He was just finishing his sixth book of nonfiction, *A Book About Spies for the Curtains*. A week earlier, he had resigned from his job as editor of the *Hürriyet Daily News*, the English-language arm of *Hürriyet*, one of Turkey's largest and most important dailies. "At least we experienced what it meant to be a journalist," Yetkin said. "I feel sorry for these young people who could not and cannot." *Hürriyet* was one of the many Turkish newspapers recently purchased and summarily dismantled by the most prominent family in Turkish media, the Demirorens.

In the past seven years, the Demirorens have come to oversee about a third of Turkey's media outlets, including one of Turkey's most watched TV stations, CNN Türk. The family had been involved in newspapers on and off since the seventies, but it wasn't until a recent antidemocratic scandal that their name became internationally

Рис. 19

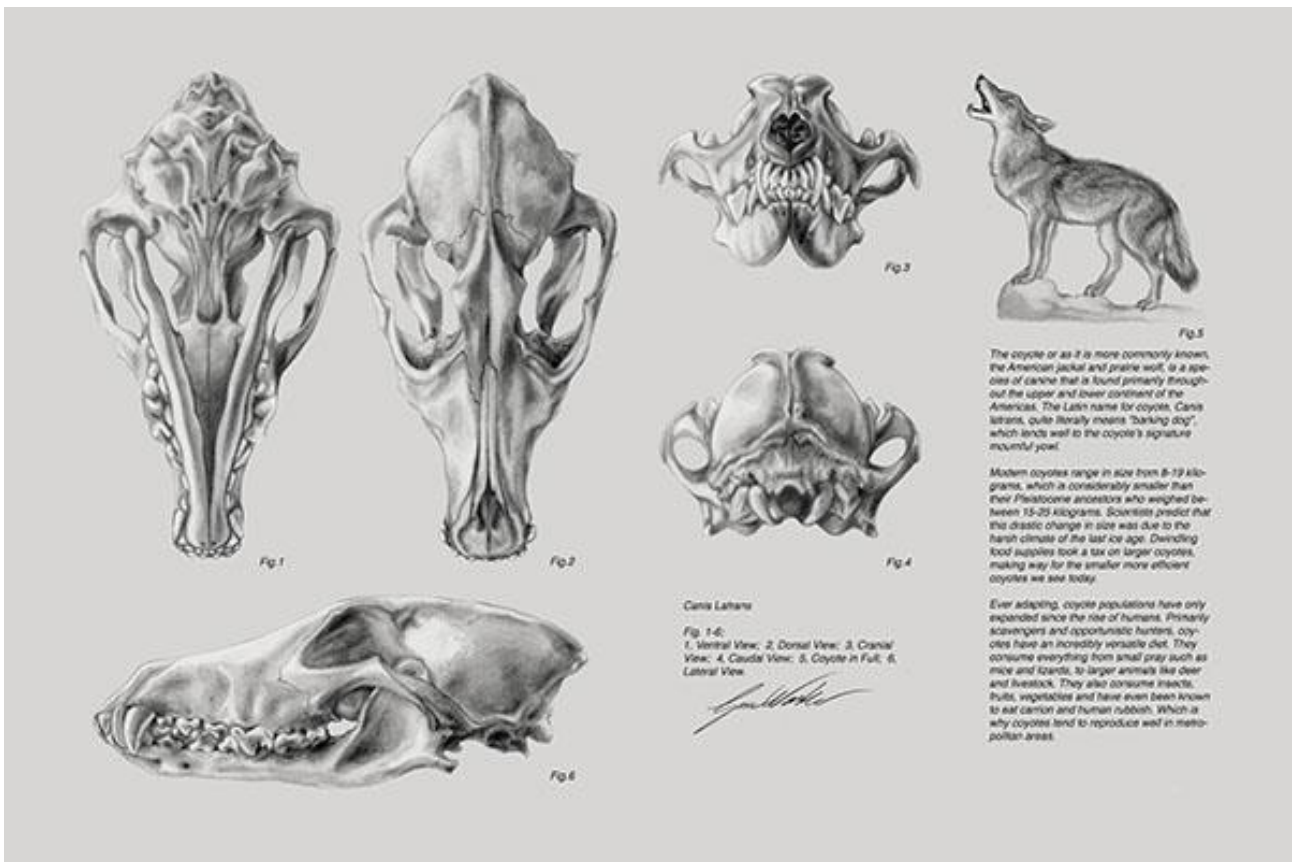


Рис. 20

У сучасному світі важливість ілюстрацій набуває нового рівня значущості, стаючи ключовим інструментом візуалізації інформації та виразу креативності. Ілюстрації відіграють невід'ємну роль у різних галузях, від літератури і науки до реклами та мистецтва, додаючи глибину та емоційність до сприйняття контенту.

У літературі, ілюстрації допомагають читачам краще уявити світ та персонажі, збагачуючи власне читацьке досвід. У науці, вони стають важливими засобами пояснення складних концепцій та допомагають зрозуміти наукові відкриття.

У мистецтві та дизайні, ілюстрації є не лише прикрасою, але і засобом самовираження, який надає твору індивідуальність та стиль. У рекламі, ефективні ілюстрації можуть привертати увагу та емоційно впливати на споживачів.

Цифрова ера відкриває нові можливості для творців ілюстрацій, дозволяючи їм експериментувати з різними стилями та техніками. Спільно з текстом, ілюстрації формують повний та цілісний образ інформації, роблячи її більш доступною та зрозумілою для широкої аудиторії.

Отже, у світі, де візуальна комунікація стає все більш важливою, розуміння і цінність ілюстрацій росте. Вони стають мостом між ідеями та глядачем, привносячи красу, інтерактивність та нові рівні виразності в сучасну культуру.

2.2. Психологія сприйняття ілюстрацій з точки зору користувача

Роль візуальної привабливості у формуванні користувацького досвіду неможливо переоцінити. Психологія дизайну — це як команда за лаштунками в театральній постановці. Тихо, але ефективно, вона керує сприйняттям, емоціями і, зрештою, діями користувача. Кожен елемент в дизайні, від кольорових схем до типографіки зображень, впливає на залучення користувачів. Розкриваючи таємницю психології дизайну легше зрозуміти, як він може створити незабутній користувацький досвід.

На сьогоднішній день у психології сприйняття створено широку дослідницьку галузь, яка вивчає, як люди сприймають і передають зовнішній світ за допомогою малюнків, які розглядаються як міра художнього розвитку в мистецькій освіті.

Рисунок визнаний основною формою вираження в образотворчому мистецтві. Методи, пов'язані з навчанням рисунку, в основному підтримуються формальними ознаками, такими як відтворення структури на двовимірних поверхнях і використання візуальних компонентів, однак спосіб, яким візуальна інформація обробляється в нашій свідомості під час малювання, не є чітко підкресленим. Розпізнавання об'єктів, які ми бачимо, вказує на процес, паралельний до формування образів у свідомості, сприйняття та осмислення реальності.

Дослідження візуального сприйняття показують, що методика малювання, якої навчають учнів, є життєво важливим фактором для візуального сприйняття навколишнього світу, так само, як і навички бачити зображення в цілому, класифікувати формальні елементи та розпізнавати геометричну форму, приховану в цілому зображенні. Однак сприйняття, яке є результатом інформації, отриманої зором і обробленої за допомогою низки процесів, відрізняється від того від того, що ми бачимо. Таким чином, дослідження в даній галузі спонукають вчених підійти до сприйняття як до творчої діяльності людського розуму.

Будь-який процес відбувається протягом певного відрізка часу, навіть якщо він займає частку секунди. Людина не дивиться на об'єкти бездумно. Якщо щось потрапляє в поле зору, мозок починає фонове сканування об'єкта, шукаючи в пам'яті відповідний досвід, викликаючи асоціації, оцінюючи загрози, оцінюючи потенційну шкоду або користь. Коли мозок вирішує, що об'єкт нешкідливий, він шукає йому можливе практичне застосування. Мозок також допитливий, він активно шукає нові речі та загадки, які потрібно розгадати.

Сприйняття об'єкта потребує часу. Митець може зробити час сприйняття об'єкта коротшим або довшим, залежно від того, яка ціль перед ним стоїть. Простота хороша, коли метою є інформування користувача. Складність хороша, коли стоїть ціль зацікавити користувача, зачепити його увагу на довший період. Вибір між простими і складними формами залежить від цілей дизайну.

Людський мозок оцінює зображення у кілька етапів:

1. Мозок оцінює, чи безпечні об'єкти.

У першу долю секунди мозок шукає загрози замість того, щоб милуватися дизайном. Для мозку дизайн може бути загрозливим. Наприклад, ламані лінії сприймаються як агресивні та неспокійні, що свідчать про тривогу та небезпеку. Це не означає, що їх потрібно уникати. Все, що виглядає загрозливо і динамічно, миттєво привертає увагу, що дуже цінно в дизайні. Однак використовувати такі елементи потрібно помірковано, обережно і вдумливо.

2. Мозок шукає асоціації.

Шукаючи добро і зло, мозок порівнює об'єкт з тим, з чим він стикався раніше і що записано в банках пам'яті. Є кілька правил, яких слід дотримуватися при виборі візуальних асоціацій.

- *Асоціації мають бути миттєвими.*

Мозку потрібен час на пошук і створення асоціативних зв'язків. Пам'ятайте про це, коли створюєте дизайн. Чим простіша форма, тим легше вона читається, якщо її сприйняттю не заважають інші елементи або відволікаючий фон. Чим довше користувачеві потрібно часу, щоб візуально прочитати форму, тим складнішою вона йому здаватиметься.

Тип ліній і наявність кутів також важливі. Кожен кут притягує погляд і сповільнює час, необхідний для "зчитування" зображення. Дев'яносто відсотків складності форми полягає в кількості кутів. Око ніби заплутується на кожному різкому повороті.

- *Асоціації повинні відповідати концепції.*

Асоціації інших людей можуть не відповідати вашим очікуванням. Там, де дизайнер малює сонце, користувач може побачити яечню. Тому варто приділити особливу увагу питанню: на що ще схожа форма, що використовується?

Навіть гранди дизайну роблять помилки. Навряд чи дизайнери Pepsi думали про асоціацію логотипу з великим животом (рис. 21).

- *Асоціації не повинні бути примітивними.*

Надто спрощені та очевидні асоціації забуваються. Але якщо форми містять іскру, оригінальну ідею, вони притягують погляд і миттєво запам'ятовуються.

- *Асоціації повинні бути емоційними.*

Це секрет створення привабливого дизайну. Не форма викликає емоції, а асоціації, які виникають при погляді на неї. Тому вибір форм повинен залежати від асоціацій, які потрібно викликати у користувачів.

3. Мозок шукає сенс.

Креативний малюнок смаженого яйця замість сонця, безумовно, приверне увагу, але він також заплутає користувачів (рис. 22). Мозок постійно намагається знайти сенс у тому, що він бачить. Дизайн форми повинен виражати сенс, що має відношення до бренду, поставленого завдання чи мети проекту.

Значення повинно бути зрозумілим одразу, якщо тільки не йдеться про створення дизайну-головоломки.

4. Мозок любить організацію.

Щоб зрозуміти те, що ми бачимо, мозок намагається організувати об'єкти, подумки об'єднуючи ті, що знаходяться поруч, візуально групує схожі елементи і відокремлює несхожі.

Форми — це не просто елементи візуальної композиції. Це інструмент для організації змісту, який розділяє або групує елементи дизайну. Чітка ієрархія, групування в блоки, візуальні орієнтири — все це робить дизайн легшим для сприйняття.

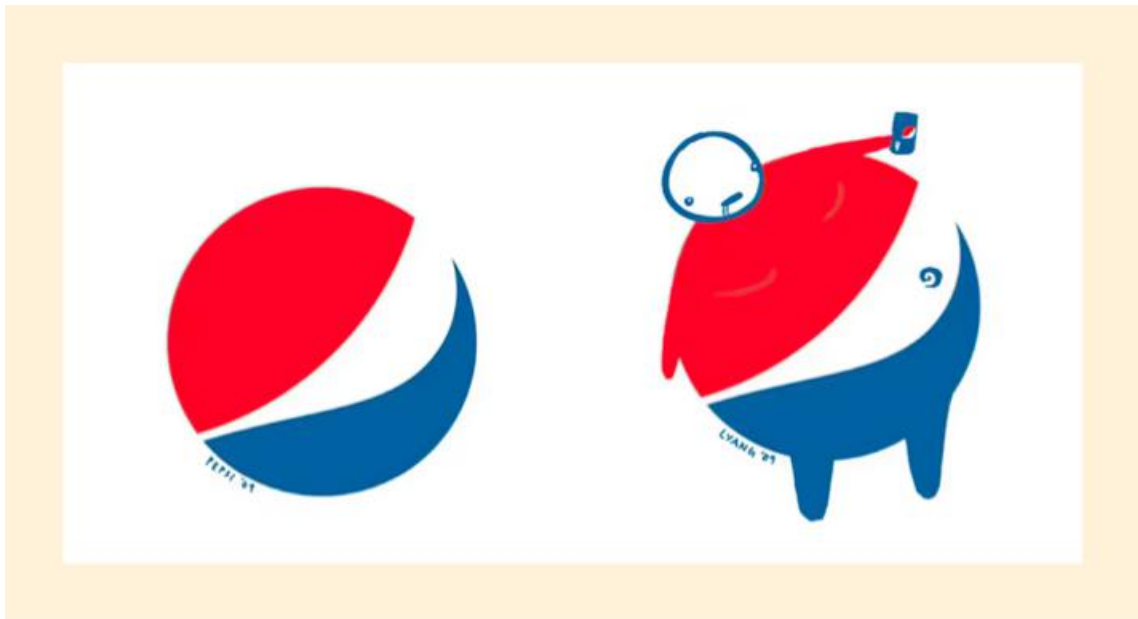


Рис. 21



Рис. 22

5. Мозок доповнює картину.

Людині не потрібно багато деталей для того, щоб розпізнати об'єкт. Мозок із задоволенням «заповнить прогалини», подумки домальовуючи відсутні деталі до зображення. Чим лаконічніше ваша картинка, тим коротший час розпізнавання. Ось чому дизайнери часто використовують прості, мінімалістичні ілюстрації.

6. Мозок любить новизну.

Мозок насолоджується новими та дивовижними речами. Нові речі зазвичай роблять людей щасливими та захопленими. Передбачуваний дизайн, в якому немає нічого нового або хоча б трохи особливого, позбавляє користувача цього

задоволення. Необхідно експериментувати з формами, створюючи цікаві комбінації знайомих геометричних фігур і ліній.

7. Мозок прагне взаємодії.

Люди мають матеріалістичний погляд на речі, і це поширюється навіть на віртуальний світ. Люди подумки торкаються до всього, навіть якщо це фізично неможливо, дивляться на зображення речі і взаємодіємо з нею в уяві. Наприклад, побачивши малюнок дверної ручки користувач подумки повертає її. Побачивши морозиво відчуває його солодкість і прохолоду на язиці. Бачить фотографію гантелі і відчуває її вагу в руці. Усе це відбувається надто швидко, щоб це можна було усвідомити. «Що я можу зробити з цією річчю?» — питання, яке щоразу з'являється в мозку користувача.

Для дизайнерів дуже важливо враховувати цю особливість людського сприйняття. Всі знають про кнопки, які «так і просяться, щоб їх натиснули». Але це стосується будь-якого дизайну, у всіх його формах та елементах. Форми, які так і просяться, щоб до них «доторкнулися» — найкращі.

Візуальне сприйняття — це більше, ніж просто людська особливість. Це процес змін, які відбуваються в органах чуття людини під впливом фізичних якостей візуального об'єкта. Знаючи, як працює сприйняття, можна впливати на швидкість і якість цього процесу. Це, в свою чергу, дозволить створювати дизайн, який користувачі полюблять з першого погляду.

2.3. Аналіз впливу ілюстрацій на ефективність комунікації

Ілюстрація — це універсальний інструмент для залучення та розваги читача. Зображення, що привертають увагу, стимулюють органи чуття, викликають емоційні реакції та дозволяють доносити інформацію у найрізноманітніший спосіб. 90% всієї інформації, що надходить до мозку, є візуальною. Наукові дослідження стверджують, що людський мозок швидше реагує на візуальну стимуляцію. Він здатний обробляти візуальну інформацію в 60 000 разів швидше, ніж текстову.

Ілюстрація є важливою частиною візуальної комунікації, оскільки вона може бути потужним способом візуального представлення повідомлення. Вона може бути використана для створення унікального та незабутнього досвіду для глядача, що допоможе йому глибше залучитися до контенту. Крім того, ілюстрація може допомогти прояснити складні ідеї та концепції для тих, хто не може прочитати або зрозуміти текст самостійно.

Використовуючи ілюстрації, можна забезпечити доступність для всіх типів глядачів, що має важливе значення для забезпечення того, щоб кожен мав можливість вивчити інформацію та отримати з неї користь.

Ілюстрація є важливою частиною візуальної комунікації, оскільки вона може допомогти донести повідомлення більш ефективно. Вона може додати захоплення та цікавості до історії, допомогти пояснити складні поняття. Крім того, ілюстрації можна використовувати, щоб зробити когось більш близьким або привабливим. Ефективно використовуючи ілюстрації у візуальній комунікації, можна збільшити вплив повідомлення на аудиторію.

Ілюстрація використовувалася в комунікації протягом століть. Вона може бути використана для посилення або доповнення повідомлення, що надсилається за допомогою тексту або графічного дизайну. Ілюстрація також може бути використана для створення нового та унікального погляду на історію чи ідею. Загалом, ілюстрації допомагають створити візуальну привабливість, яка привертає увагу і спонукає до обговорення. Вони також можуть бути ефективним інструментом для просування позитивних змін і підвищення суспільної обізнаності.

Візуальна комунікація є важливим аспектом будь-якого бізнесу. При розробці веб-сайту, брошур чи інших форм візуальної комунікації важливо використовувати ілюстрації, які будуть ефективними та привабливими для очей. Для того, щоб створити успішні візуальні матеріали з ілюстраціями, варто:

1. Обирати ілюстрації, які точно відображають зміст повідомлення.

Наприклад, якщо повідомляється інформація про певний продукт,

краще використати зображення самого продукту, а якщо мова йде про екологічні проблеми — доречними будуть зображення забруднених річок або занепалих районів.

2. Переконатися, що ілюстрації чіткі та зрозумілі. Використовувати прості форми та кольори, які будуть впізнавані без необхідності читати текст.
3. Використовувати кілька ілюстрацій, щоб створити більш потужний образ, ніж одна ілюстрація сама по собі.

Візуальні комунікації — це велика і різноманітна сфера, яка включає в себе все: від дизайну логотипів до флаєрів і веб-графіки. Загалом, візуальна комунікація охоплює всі форми комунікації, які використовують зображення або графічні елементи для передачі повідомлення. Хоча не існує єдиного визначення, що таке візуальна комунікація, її можна розділити на три основні категорії: графічний дизайн, реклама та зв'язки з громадськістю.

Графічні дизайнери використовують візуальні комунікації для створення унікальних та ефективних витворів мистецтва, які можуть представляти їхній бренд або компанію. Вони можуть працювати з клієнтами над створенням логотипів, дизайнів сайтів або навіть маркетингових матеріалів. Рекламні агенції використовують візуальні комунікації для просування продуктів і послуг серед населення. Вони можуть створювати рекламу для телевізійних шоу чи газет або розробляти маркетингові плани для компаній. Фахівці зі зв'язків з громадськістю використовують візуальні комунікації для побудови відносин з клієнтами, працівниками та іншими зацікавленими сторонами. Типографіка візуальної комунікації — це використання типографіки для створення візуального повідомлення. Її можна використовувати в друкованих виданнях, в Інтернеті або навіть у моушн-графіці. Добре розроблений шрифт для візуальної комунікації може допомогти створити цілісне та ефективне повідомлення.

Теорія кольору у візуальній комунікації вивчає, як кольори можна використовувати для передачі різних емоцій та ідей. Різні кольори викликають різні почуття, що може допомогти покращити комунікацію в команді або між

людьми та машинами. Теорія візуальної комунікації часто використовується у брендингу, дизайні веб-сайтів і презентацій, а також у створенні хорошого досвіду обслуговування клієнтів.

Візуальні образи відіграють важливу роль у комунікації, незалежно від того, чи це маркетинг, чи просто передача повідомлення. Зображення можуть бути більш привабливими, що підвищує ймовірність їх запам'ятовування. Вони також можуть допомогти спростити складні повідомлення, роблячи їх більш зрозумілими для аудиторії. Крім того, візуальні образи допомагають людям спілкуватися один з одним на більш особистому рівні, викликаючи емоції. Використовуючи візуальні ефекти в комунікації, ми можемо досягти багатьох переваг, які покращують загальний досвід для всіх учасників комунікації.

Інтеграція візуальної комунікації як частини повсякденних норм є важливою, оскільки вона допомагає заповнити прогалини, які залишає традиційна комунікація, орієнтована на слова.

Висновок до другого розділу

Ілюстрації у сучасному світі є надзвичайно важливим візуальним засобом у різних аспектах нашого життя. Ілюстрації стали не лише прикрасою, але і невід'ємним елементом ефективної комунікації та взаєморозуміння.

У контексті сучасної культури, роль ілюстрацій виявляється у їхньому впливі на сприйняття інформації. Завдяки різноманітному використанню цього візуального засобу у літературі, медіа, рекламі та мистецтві, ілюстрації стають мовцями ідей, що робить їх невід'ємною частиною нашого повсякденного сприйняття світу.

Аналіз психології сприйняття ілюстрацій підкреслив важливість врахування потреб користувача. Візуальні елементи мають великий вплив на емоційний стан та розуміння інформації. Врахування психологічних аспектів сприйняття дозволяє максимізувати ефективність комунікації через ілюстрації та забезпечити оптимальний взаємозв'язок між автором та аудиторією.

Зазначений аналіз впливу ілюстрацій на ефективність комунікації визначає їхню суттєву роль у передачі інформації. Врахування аудиторії та психологічних аспектів грає ключову роль у створенні ілюстрацій, які не лише привертають увагу, але й ефективно сприймаються та запам'ятовуються.

Важливо врахувати динаміку розвитку технологій, яка також впливає на роль ілюстрацій. В епоху цифрових медіа та віртуальної реальності, ілюстрації отримали нові можливості для взаємодії з глядачем. Інтерактивність, анімація та віртуальна реальність додають нові шари виразності та залучення до візуального мовлення.

Зараз ми спостерігаємо злиття традиційних методів створення ілюстрацій з передовими технологічними досягненнями. Зокрема, використання штучного інтелекту в генерації та аналізі зображень відкриває нові перспективи для художників та дизайнерів.

У цьому контексті важливо зазначити, що несвідомо вирішуючи, як ми сприймаємо ілюстрації, ми впливаємо на наші власні переконання та враження. Ілюстрації, що викликають емоції, можуть змінювати наше ставлення до інформації, а отже, впливати на наше рішення та уявлення про світ.

У майбутньому можна очікувати ще більше інновацій у сфері створення ілюстрацій, коли технології будуть продовжувати об'єднувати традиційний мистецький підхід з високотехнологічними можливостями. Такий синтез сприятиме подальшому розкриттю потенціалу ілюстрацій в якості ефективного та впливового мовного засобу у сучасному світі.

Отже, висновок з цього розділу підкреслює важливість ілюстрацій у сучасному світі як невід'ємної частини нашого візуального досвіду та ключового засобу для успішної взаємодії та комунікації.

РОЗДІЛ 3

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СТВОРЕННІ ІЛЮСТРАЦІЙ

3.1. Історичні передумови та причини створення штучного інтелекту

Історія виникнення ідеї штучного інтелекту (ШІ) налічує багато етапів та важливих подій, які відбувалися протягом декількох десятиліть. Все почалося у середині 20-го століття, коли теоретики та вчені займалися питанням, чи може машина відтворити інтелект людини. Перші думки в цьому напрямку виникли серед тих, хто працював над комп'ютерами та логіко-математичними моделями. Проте справжнє тлумачення ШІ виникло в середині 20-го століття, коли з'явилися перші комп'ютери.

Під час холодної війни багато країн почали інвестувати в дослідження та розробку обчислювальної техніки. Це призвело до створення перших програм, які відтворювали елементарні інтелектуальні функції. Протягом 60-70-х років ШІ зазнав великого розвитку завдяки роботі таких вчених, як Алан Тюрінг та Джон Маккарті.

Ідея створення «думаючих машин» стала більш реальною, коли з'явилися перші моделі нейронних мереж. Розвиток технологій у 80-90-х роках дозволив збільшити обчислювальну потужність та зберігання даних, що відкрило нові можливості для розвитку ШІ.

У 21-му столітті ШІ стає не тільки об'єктом наукових досліджень, але й частиною повсякденного життя. Ідея створення інтелекту, спроможного навчатися, адаптуватися та вирішувати складні завдання, дала поштовх для створення різноманітних технологій та застосувань, від автономних автомобілів до особистих асистентів. Таким чином, ідея штучного інтелекту розвивалася

внаслідок поєднання наукових досліджень, технологічного прогресу та потреб суспільства. Це велике досягнення людства, яке продовжує розвиватися й досліджуватися в сучасному світі.

Концепція штучного інтелекту (ШІ) народжувалася протягом численних етапів розвитку науки та технологій, починаючи з середини 20-го століття. Важко визначити конкретний момент виникнення цієї концепції, але можна виділити кілька ключових моментів у її історії.

- 1. Теоретичні передумови (1930-1950 рр.):** перші думки про можливість створення машин, які здатні до інтелектуальних операцій, виникли в середовищі математиків та логіків. Роботи Алана Тюрінга та його "тесту Тюрінга" (1950 рік) вважаються одними з перших кроків у формалізації ідеї, чи може машина "мислити".
- 2. Початок комп'ютерної ери (1940-1960 рр.):** з появою перших комп'ютерів, таких як ENIAC та UNIVAC, вчені стали досліджувати можливості програмованої обчислювальної техніки для моделювання людського інтелекту. Це створило технічні умови для подальшого розвитку ідеї ШІ.
- 3. Створення терміну «штучний інтелект» (1956 рік):** термін «штучний інтелект» був введений на конференції Дартмутського коледжу в 1956 році. На цьому етапі вчені та інженери офіційно почали об'єднувати свої зусилля для розвитку та вивчення інтелектуальних машин.
- 4. Період надій та розвитку (1950-1970 рр.):** у цей період були розроблені перші програми, які моделювали певні аспекти інтелекту, такі як гра в шахи. Вчені експериментували з різними підходами до створення "розумних" систем.
- 5. Криза та затримки (1970-1980 рр.):** після ентузіазму 60-х років розвиток ШІ зазнав певних труднощів, викликаних технічними обмеженнями та несподіваними труднощами у досягненні поставлених цілей.
- 6. Відродження та революція (1980-нині):** з появою потужних обчислювальних ресурсів, а також з розвитком технік машинного навчання

та нейронних мереж, ШІ ставлося до нової етапу свого розвитку. Сучасні досягнення в області інтелектуальних систем, глибокого навчання та обробки природної мови свідчать про поступове втілення концепції ШІ у реальність.

Таким чином, концепція штучного інтелекту виникла на хвилі прогресу в області обчислювальної техніки, математики та інформатики, і її розвиток продовжується, знаходячи нові застосування у різних галузях життя.

Історія розвитку штучного інтелекту в галузі мистецтва бере свій початок у 1960-х роках, коли перші вчені в цій галузі почали досліджувати потенціал комп'ютерів для створення мистецтва. Одним із перших прикладів мистецтва, створеного штучним інтелектом, є AARON Гарольда Коена — комп'ютерна програма, призначенням якої було створення малюнків і картин. AARON використовував запрограмований набір правил і алгоритмів для створення абстрактних композицій. Крім того, даний механізм був здатний навчатися і адаптуватися на основі зворотного зв'язку від свого творця.

Іншим раннім прикладом мистецтва штучного інтелекту є "Генеративні композиції" Віри Молнар — серія малюнків, створених комп'ютером за допомогою простих алгоритмів і геометричних фігур. Роботи Молнар стали основою для творів наступних художників, які використовували комп'ютери для створення абстрактного та концептуального мистецтва.

Ранні арт-проекти зі штучним інтелектом 1960-х і 1970-х років були обмеженими у своїх можливостях, оскільки базувалися на простих алгоритмах і правилах. Однак поява таких технологій, як нейронні мережі та машинне навчання, у 1980-1990-х роках відкрила нові можливості для ШІ-мистецтва. Нейронні мережі — це комп'ютерні системи, які імітують роботу людського мозку, а також здатні навчатися та адаптуватися на основі вхідних даних. Машинне навчання, як підгалузь ШІ, передбачає використання алгоритмів і статистичних моделей, що дозволяють комп'ютерам навчатися на основі даних без явного програмування.

Досягнення в галузі штучного інтелекту дозволили митцям створювати більш складні та витончені твори мистецтва за допомогою ШІ. Наприклад, художник Гарольд Коен використовував нейронні мережі та машинне навчання для розширення можливостей AARON, що дозволило йому створювати більш різноманітні та реалістичні роботи. Інші художники, такі як Вільям Латем, використовували алгоритми машинного навчання для створення 3D-графіки та анімації [44].

Загалом, ранні розробки в галузі штучного інтелекту були зумовлені розвитком технологій штучного інтелекту, зокрема нейронних мереж і машинного навчання. Ці технології відкрили митцям нові можливості для створення складних і різноманітних творів мистецтва за допомогою комп'ютерів.

Протягом останнього десятиліття галузь штучного інтелекту пережила значну трансформацію, завдяки революційному просуванню глибокого навчання — складової машинного навчання, що використовує багат шарові нейронні мережі для навчання на основі обширних обсягів даних. Глибоке навчання дало стимул значному прогресу в різноманітних сферах, включаючи розпізнавання зображень, обробку природної мови та розвиток самокерованих автомобілів.

Також варто відзначити великий вплив глибокого навчання на мистецтво, створене за допомогою штучного інтелекту. Завдяки здатності навчатися та адаптуватися на основі обширних даних, алгоритми глибокого навчання дозволили художникам творити все більш реалістичні та складні твори, використовуючи ШІ.

Один із ілюстративних прикладів використання ШІ в мистецтві — це програма DeepDream, розроблена інженером Google Олександром Мордвінцевим. Вона використовує алгоритм глибокого навчання для аналізу та модифікації зображень, створюючи сюрреалістичні композиції. Станом на 2015 рік, коли Мордвінцев опублікував пост та код у блозі, програма здобула широке

визнання, дозволяючи користувачам застосовувати ефекти DeepDream до своїх власних зображень.

Ще одним прикладом мистецтва з використанням ШІ і глибокого навчання є проект «The Next Rembrandt» (англ. «Наступний Рембрант», рис. 23), створений Уолтером Томпсоном та голландським банком ING. Проект використовував алгоритм глибокого навчання для аналізу стилю та технік Рембрандта, створюючи новий, повністю реалістичний портрет в його стилі. Представлений у 2016 році, цей твір викликав широкий інтерес та був виставлений в Будинку-музеї Рембрандта в Амстердамі.

Проривний алгоритм глибокого навчання CLIP (Contrastive Language-Image Pretraining), який був представлений компанією OpenAI у 2020 році, став причиною суттєвої трансформації у галузі штучного інтелекту. Інноваційний підхід CLIP, що об'єднує обробку природної мови та комп'ютерне бачення, дозволяє ефективно розпізнавати та аналізувати взаємозв'язки між словами та зображеннями, відкриваючи шлях до створення мистецтва, згенерованого на основі текстових підказок.

Звичайний генератор зображень, побудований на основі CLIP, складається з двох основних компонентів: нейронної мережі, яка створює зразки зображень, та самого CLIP, який оцінює кореляцію між зображенням та заданою текстовою підказкою. Вперше використали цю архітектуру у проекті Deep Daze.

Кетрін Кроусон, відома також як RiversHaveWings, відіграла ключову роль у просуванні мистецтва штучного інтелекту. Її вплив на популяризацію технології штучного інтелекту був значний, особливо завдяки розробці блокноту для спільної роботи з Google під назвою «Створюй зображення з текстових фраз за допомогою VQGAN і CLIP». Цей блокнот зробив мистецтво штучного інтелекту доступним навіть для тих, хто не володіє навичками програмування. Творчість Кетрін, як першопроходьця у сфері ШІ-мистецтва, є важливою частиною колекцій творів у даній галузі (рис. 24-25).



Рис. 23



Рис. 24



Рис. 25

3.2. Застосування машинного навчання та алгоритмів глибокого навчання для генерації зображень

Людське життя повністю підпорядковане алгоритмам. Щоразу, коли користувач шукає щось в інтернеті, планує подорож за допомогою GPS, обирає фільм, рекомендований Netflix, або призначає побачення онлайн, ним керує алгоритм. Алгоритми ведуть людство у цифрову епоху, але мало хто усвідомлює, що вони передують комп'ютеру на тисячі років і лежать в основі математики [42].

Термін «алгоритм», зазвичай, вживають у значенні певної послідовності дій, які дозволяють досягнути потрібного результату. Саме завдяки алгоритмам було створено першу ЕОМ (аналог сучасного комп'ютера), перші операційні системи, та перший штучний інтелект.

Кожен штучний інтелект має закладений певний алгоритм дій, що дозволяє генерувати зображення на основі опису, редагувати та розширювати фото, додавати чи стирати деталі на ілюстраціях без зайвих зусиль.

Алгоритми машинного навчання є основою контенту, який створюється штучним інтелектом. Ці алгоритми працюють, аналізуючи обширні об'єми даних і використовуючи їх для виявлення закономірностей і взаємозв'язків. Шляхом «навчання» на цих даних, алгоритм може здійснювати прогнози або генерувати новий контент, який відповідає виявленим закономірностям.

Процес генерації контенту зазвичай розпочинається з обширного набору існуючого тексту, такого як новинні статті чи пости в соціальних мережах. Потім алгоритм «читає» цей текст, аналізуючи його на предмет наявності шаблонів у мові, структурі та значенні. Визначивши ці шаблони, алгоритм може використовувати їх для створення нового тексту, який імітує стиль і тон оригінального тексту.

Існують різні методи машинного навчання для створення контенту, залежно від конкретного завдання і типу даних, що аналізуються. Один із найпоширеніших підходів відомий як «нейронне моделювання мови», що

полягає в навчанні нейронної мережі передбачати наступне слово в реченні на основі слів, що йому передували. Повторюючи цей процес мільйони разів, мережа може навчитися генерувати нові речення, які відповідають тим самим шаблонам, що й оригінальний текст.

Інша методика відома як «трансформаторне моделювання», що включає навчання нейромережі аналізувати текст на рівні речення або абзацу, а не лише на рівні слова. Це дозволяє мережі краще розуміти сенс і контекст тексту, що може призвести до створення більш складного і нюансованого контенту.

Узагальнюючи, алгоритми машинного навчання генерують контент, аналізуючи великі об'єми даних і вивчаючи способи імітувати шаблони та структури цих даних. Незважаючи на те, що технологія продовжує розвиватися, вона вже показала великі перспективи у таких областях, як обробка природної мови, чат-боти та персоналізація контенту. Схожий підхід використовується і для генерації зображень.

Одним із найбільш просунутих механізмів машинного навчання в сфері генерування та редагування зображень на сьогоднішній день є генеративні адверсаріальні мережі. Як було вказано у попередніх розділах, генеративні адверсаріальні мережі — це підхід до генеративного моделювання з використанням методів глибокого навчання. Генеративне моделювання, в свою чергу — це неконтрольоване завдання (тобто завдання, яке не потребує нагляду людини) машинного навчання, яке полягає в автоматичному виявленні та вивченні закономірностей або шаблонів у вхідних даних таким чином, щоб модель можна було використовувати для генерації або виведення нових прикладів, які, ймовірно, могли бути отримані з вихідного набору даних. Детальніше про це поговоримо згодом.

Генеративні адверсаріальні мережі — це оптимальний спосіб навчання генеративної моделі, в основі якого лежить формулювання проблем як задач керованого навчання з двома підвидами моделей: модель-генератором, яку навчають генерувати нові приклади, і моделлю-дискримінатором, яка намагається класифікувати наданий приклад як справжній (тобто з предметної

області, з реального світу) або фальшиві (згенеровані). Ці дві моделі тренуються разом у змагальній грі з нульовою сумою до тих пір, поки дискримінаційна модель не буде обманута орієнтовно в половині випадків, що означає, що генераторна модель здатна генерувати реалістичні, правдоподібні приклади.

Модель-генератор обирає випадковий вектор фіксованої довжини і генерує вибірку в наданій області. Вибір вектора відбувається випадковим чином за допомогою гаусівського розподілу, і саме цей вектор використовується для запуску генеративного процесу. Після навчання моделі-генератора точки в цьому багатовимірному векторному просторі будуть відповідати точкам в проблемній області, формуючи стисле представлення розподілу даних.

Цей векторний простір називається латентним простором, або векторним простором, що складається з латентних змінних. Латентні змінні або приховані змінні — це змінні, які є важливими для області, але не піддаються безпосередньому спостереженню.

Про латентні змінні, або латентний простір, часто говорять як про проєкцію або стиснення розподілу даних. Тобто, латентний простір забезпечує стиснення або високорівневі концепції спостережуваних необроблених даних, таких як розподіл вхідних даних. У випадку GAN модель-генератор застосовує значення до точок у вибраному латентному просторі таким чином, що нові точки, взяті з латентного простору, можуть бути надані моделі-генератору як вхідні дані і використані для генерування нових і різних вихідних прикладів.

Моделі машинного навчання можуть вивчати статистичний латентний простір зображень, музики та історій, а потім робити вибірки з цього простору, створюючи нові твори мистецтва з характеристиками, подібними до тих, які модель бачила у своїх навчальних даних [35].

Після навчання модель-генератор зберігається, та в подальшому використовується для генерації нових зразків. Модель-дискримінаційна бере приклад з предметного домену як вхідні дані (реальні або згенеровані) і

пророкує бінарну мітку класу — тобто намагається визначити чи надане зображення є реальним, чи фальшивим (згенерованим).

Реальний приклад береться з навчального набору даних. Згенеровані приклади виводяться моделлю-генератором. Дискримінатор — це доволі проста і добре зрозуміла модель класифікації. Після процесу навчання модель дискримінатора відкидається, оскільки в подальшому використовуватиметься лише генератор. Іноді дискримінатор можна використовувати повторно, оскільки він навчився ефективно вилучати ознаки з прикладів у проблемній області. Деякі або всі шари вилучення ознак можуть бути використані в програмах машинного навчання з використанням тих самих або подібних вхідних даних.

Одним із способів побудови хороших зображень є навчання генеративних адверсiальних мереж, а потім повторне використання частин генераторної та дискримінантної мереж як екстракторів ознак для керованих завдань [9].

Генеративне моделювання можна порівняти із грою на двох гравців. Обидві моделі, генератор та дискримінатор, навчаються разом. Генератор генерує партію зразків, і вони, разом з реальними прикладами з певної предметної області, що опрацьовується на момент навчання, надаються дискримінатору, який класифікує їх як справжні або фальшиві. Потім дискримінатор оновлюється, щоб краще розрізнити справжні та згенеровані зразки в наступному раунді, і, що дуже важливо, генератор також оновлюється на основі того, наскільки добре чи погано згенеровані зразки змогли ввести в оману дискримінатор.

Ми можемо уявити собі генератора як фальшивомонетника, який намагається виготовити фальшиві гроші, а дискримінатора - як поліцію, яка намагається пропустити легальні гроші і виловити фальшиві. Щоб досягти успіху в цій грі, фальшивомонетник повинен навчитися робити гроші, які неможливо відрізнити від справжніх, а мережа-генератор повинна навчитися створювати зразки, які практично не відрізнятимуться від справжніх навчальних даних [45].

Таким чином, дві моделі конкурують між собою, вони є суперниками в сенсі теорії ігор і грають у гру з нульовою сумою (гра, в якій перевага для однієї сторони — це еквівалентна втрата для іншої: виграш гравця один еквівалентний програшу гравця два, в результаті чистий виграш від гри дорівнює нулю [1]).

GAN зазвичай працюють з даними зображень і використовують згорткові нейронні мережі, або CNN, як моделі генератора і дискримінатора. Причиною цього може бути те, що перший опис даної технології був зроблений саме в області комп'ютерного бачення та використовував CNN і дані зображень. Іншою ймовірною причиною можна вважати значний прогрес, який спостерігався за останні роки у використанні згорткових нейронних мереж в цілому для досягнення найсучасніших результатів у ряді завдань комп'ютерного бачення, таких як виявлення об'єктів чи розпізнавання обличь.

Моделювання даних зображень означає, що латентний простір, що надає вхідні дані для генератора, забезпечує стиснене представлення набору зображень або фотографій, які використовуються для навчання моделі. Це також означає, що генератор генерує нові зображення або фотографії, забезпечуючи вихідні дані, які можуть бути легко переглянуті та оцінені розробниками або користувачами моделі.

Можливо, саме цей факт — можливість візуально оцінити якість згенерованого результату — привернув увагу до застосування комп'ютерного бачення з CNN та спричинив значний стрибок у можливостях GAN порівняно з іншими генеративними моделями, які ґрунтуються на глибокому навчанні чи інших схожих способах.

Важливе розширення GAN — це їх використання для умовного генерування вихідних даних. Генеративну модель можна навчити генерувати нові приклади з вхідної області, де вхід є випадковим вектором з латентного простору, що забезпечується (обумовлюється) деякими додатковими вхідними даними. Додатковими вхідними даними можна вважати визначення класу,

наприклад, чоловічої або жіночої статі при генерації фотографій людей, або цифра, у випадку генерації зображень рукописних цифр.

Генеративні адверсіальні мережі можна розширити до умовної моделі, якщо і генератор, і дискримінатор залежать від деякої додаткової інформації (позначимо її як x). X може бути будь-якою допоміжною інформацією, наприклад, мітками класів або даними з інших модальностей. Таким чином можна виконати обумовленість, подавши x як до дискримінатора, так і до генератора (як додатковий вхідний шар).

Дискримінатор також є умовним, що означає, що йому надається як вхідне зображення, яке є або справжнім, або фальшивим, так і додаткові вхідні дані. У випадку умовних вхідних даних типу класифікаційної мітки, дискримінатор очікує, що вхідні дані будуть належати до цього класу, що, в свою чергу, навчає генератор генерувати приклади цього класу, щоб обдурити дискримінатор. Таким чином, умовний GAN можна використовувати для генерації прикладів з домену певного типу.

Зробивши ще один крок далі, моделі GAN можуть бути обумовлені прикладом з домену, наприклад, зображенням. Це дає змогу застосовувати генеративні адверсіальні мережі, наприклад, для перетворення тексту на зображення або зображення на текст, що дозволяє застосовувати деякі з найбільш вражаючих можливостей GAN, такі як передача стилю, розфарбовування фотографій, перетворення фотографій з літніх на зимові або з денних на нічні, тощо.

У випадку умовних GAN для перетворення зображення в зображення, наприклад, перетворення дня в ніч, дискримінатор отримує на вхід приклади реальних і згенерованих нічних фотографій, а також (умовно) реальних денних фотографій. Генератору, у вигляді вхідних даних, подається випадковий вектор з латентного простору, а також реальні денні фотографії.

Одним із багатьох важливих досягнень у використанні методів глибокого навчання в таких галузях, як комп'ютерне бачення, є технологія, що називається доповненням даних. Доповнення даних забезпечує кращу роботу моделей,

підвищуючи їхню кваліфікацію та забезпечуючи регуляризуючий ефект, водночас зменшуючи помилку узагальнення. Це працює шляхом створення нових, штучних, але правдоподібних прикладів з вхідної проблемної області, на яких навчається модель.

Ці методи є доволі примітивними у випадку зображень, як даних, включаючи обрізання, перевертання, масштабування та інші прості перетворення існуючих зображень у навчальному наборі даних. Успішне генеративне моделювання забезпечує альтернативний і потенційно більш вузькоспеціалізований підхід до доповнення даних. Можна сказати, що доповнення даних є спрощеною версією генеративного моделювання, хоча його рідко описують таким чином. Розширення вибірки за рахунок прихованих (неспостережуваних) даних називається доповненням даних. В інших проблемах латентні дані — це фактичні дані, які мали б спостерігатися, але відсутні [1].

У складних галузях або галузях з обмеженою кількістю даних генеративне моделювання забезпечує шлях до кращого навчання для моделювання. GAN досягли значного успіху в таких областях, як глибоке навчання, і т. д. Існує багато дослідницьких причин, чому GAN є цікавими, важливими і потребують подальшого вивчення. Серед цих причин варто виокремити успішну здатність GAN моделювати багатовимірні дані, обробляти відсутні дані, а також здатність GAN надавати мультимодальні результати або кілька правдоподібних відповідей. Можливо, найбільш переконливим застосуванням генеративних адверсальних мереж є використання умовних GAN для завдань, які вимагають генерування нових прикладів. До основних можна віднести такі приклади, як:

- 1. Надвисока роздільна здатність зображень.** Можливість генерувати версії вхідних зображень з високою роздільною здатністю.
- 2. Створення мистецтва.** Можливість створювати нові художні зображення, ескізи, картини тощо.
- 3. Перетворення зображень.** Можливість змінювати фотографії між різними доменами, наприклад, день на ніч, літо на зиму тощо.

Мабуть, найвагомішою причиною широкого вивчення, розвитку та використання GAN є їхній успіх. GAN змогли створити настільки реалістичні фотографії, що люди не можуть сказати, що на них зображені об'єкти, сцени і люди, яких не існує в реальному житті. Генеративні адверсіальні мережі — захоплююча галузь, яка швидко змінюється. Прогрес GAN складно не помітити (рис. 26-27). Дана галузь сприяє розвитку генеративних моделей завдяки їхній здатності відтворювати реалістичні приклади в різних областях, особливо в задачах трансформування одного зображення в абсолютно інше, а також у створенні фотореалістичних об'єктів, сцен і людей. Деякі зображення, згенеровані за допомогою генеративних адверсіальних мереж, навіть людина не зможе відрізнити від реальних фотографій.



Рис. 26



Рис. 27

3.3 Переваги та недоліки використання штучного інтелекту в ілюстраціях

Нещодавні прориви у сфері штучного інтелекту стали одними з найбільш значущих технологічних досягнень останнього десятиліття. В сучасний час генеративні моделі штучного інтелекту, такі як Midjourney та DALL-E, вражають своєю досконалістю настільки, що часом головною перепорою для людей при взаємодії з цією технологією стають не обмеження самої моделі, а складнощі людського мислення. Коли з'являється можливість створити будь-що, люди стикаються з проблемою вибору «що саме створити», що може призвести до труднощів з боку прийняття рішень.

Однак у сфері штучного інтелекту теж існують власні труднощі. Ілюстративним прикладом може бути процес створення ідеальних рук. Мережа заповнена жахливими, дивними зображеннями рук, згенерованих за допомогою ШІ: з надто великою кількістю пальців, з надто малою кількістю пальців або ж з пальцями, які неможливо з'єднати між собою.

Чому мережа, яка здатна генерувати реалістичні зображення ведмедя у смокінгу, який їде на велосипеді у швейцарських Альпах, все ще має проблеми з чимось таким простим, як рука? Це питання з «зірочкою».

По-перше, навіть люди не завжди були винятково вправними у створенні рук. Для того, щоб навчитися реалістично малювати руки, людству знадобилися, щонайменше, століття (рис. 28).



Рис. 28

Насправді, художникам вдалося послідовно створювати візуально приємні зображення рук лише протягом останніх 600 років. Це означає, що лише близько 0,3% 200-тисячолітньої історії мистецтва містять красиві руки. Зважаючи на те, що ШІ був створений не так давно, вимагати від нього одразу досконалого відтворення людських рук не надто коректно.

Існує чимало *причин, чому ШІ не може правильно згенерувати руки* (рис. 29). Їх можна розділити на дві категорії: біологічні та технічні.

Біологічні причини:

Складність будови руки зумовлена фундаментальною біологічною особливістю: це частина тіла з найбільшою кількістю суглобів на невеликій площі. Це означає, що одна рука може мати десятки різних положень і зображень, що доволі складно для виявлення закономірностей.

Якщо коротко, штучний інтелект намагається зрозуміти, що саме робить руку рукою. І найпоширеніших, базових характеристик (колір шкіри, текстура шкіри, нігті, долоня і множинна, але неідентифікована кількість пальців) недостатньо для того, щоб відповідати критеріям. Штучний інтелект досяг значного прогресу у створенні реалістичних зображень, і до певної міри він досяг успіху навіть у випадку з руками. Незважаючи на наявність п'яти, шести чи семи пальців, все одно потрібно визнати, що ШІ створює зображення, яке принаймні можна розпізнати як руку. Однак руки відіграють настільки важливу роль у людському житті та тілі, що сприйняття користувачів має надзвичайно високі стандарти. Набагато тривожніше побачити руку з шістьма пальцями або без кісточок, ніж, наприклад, жінку без пупка або людину з коротшими, ніж у середньому, ногами.

Це призводить до того, що руки штучного інтелекту створюють ефект «зловіщої долини» (термін, що описує моторошне відчуття, яке відчуває людина, коли стикається з роботом чи зображенням, яке володіє занадто і водночас недостатньо людськими характеристиками), де вони виглядають занадто реалістично, щоб бути фальшивою репрезентацією, і водночас занадто фальшиво, щоб виглядати справжніми.

Технічні причини:

З технічної точки зору, зображення, згенеровані за допомогою штучного інтелекту, не можуть точно зобразити щось із визначеними, регулярними патернами. Створене штучним інтелектом зображення босої людини з підтягнутим пресом і усміхненим ротом з видимими зубами може мати занадто багато пальців на ногах, занадто багато зубів або, можливо, неправдоподібну кількість м'язів пресу.

Однак ці невідповідності не турбують людей так сильно, як руки, тому що зуби і прес не відіграють такої важливої ролі в нашому житті. Більшість людей воліли б втратити зуб, ніж палець, і, безумовно, можуть прожити без шести кубиків пресу — якщо тільки вони не бодіблдери.

Інша проблема — нестача даних. ШІ ще не опрацювали достатню кількість даних, щоб зосередитися саме на руках. Алгоритм загалом розуміє, що коли присутній один палець, то їх, зазвичай, більше. Проте йому бракує деталей, необхідних для того, щоб насправді досягнути поведінку кожного суглоба пальця, його розташування та загальну функцію руки на кожному з мільярдів зображень, наданих для навчання.



Рис. 29

Враховуючи, що проблема частково полягає в занадто малій кількості даних та недостатньому навчанні, можна припустити, що генеративні моделі, які перетворюють текст в зображення, з часом подолають проблему створення реалістичних рук.

Наприклад, нещодавно Descrypt отримав приклади вражаючої компетентності MidJourney у створенні реалістичних рук за допомогою його останньої версії (рис. 30). Через кілька місяців шоста ітерація алгоритму, ймовірно, дасть ще більш реалістичні результати, враховуючи зростаючі інвестиції в ці технології і наявність більш потужного обладнання для обробки величезних обсягів даних.

Вже зараз потворні руки починають відходити в минуле — принаймні для професійних або досвідчених 3D-художників. Вже зараз можна генерувати реалістичні руки за допомогою стабільної дифузії (модель генерації зображень зі штучним інтелектом з відкритим вихідним кодом, подібна до MidJourney або DALL-E), просто керуючи процесом. Ключова відмінність полягає в тому, що завдяки відкритій архітектурі спільнота може адаптувати його до своїх потреб, створюючи кастомні моделі, орієнтовані на будь-що.



Рис. 30

Одним з ключових недоліків, які можуть супроводжувати мистецтво, створене штучним інтелектом, є відсутність емоційної глибини та особистого «дотику», які зазвичай притаманні традиційному мистецтву. Навіть при здатності ШІ створювати реалістичні зображення та звуки, йому може бракувати здатності передати тонкості та емоційні нюанси, що зазвичай виражаються через традиційні форми творчості. Ще одним можливим недоліком мистецтва, породженого штучним інтелектом, є етичні аспекти використання машин у творчому процесі. Деякі критики стверджують, що застосування ШІ для творення мистецтва може деградувати роль людської творчості та майстерності, викликаючи можливість автоматизації інших сфер творчості.

Щодо переваг використання ШІ у мистецтві — це надзвичайно потужний інструмент з неймовірним потенціалом, якщо навчитися правильно його застосовувати. Однією з найбільш вагомих переваг мистецтва, створеного штучним інтелектом, є його здатність генерувати твори у великих масштабах, з високим рівнем точності та послідовності, за лічені секунди. Це може бути корисно в таких сферах, як реклама, де потрібна велика кількість візуально привабливих і послідовних творів. Крім того, твори, згенеровані ШІ, можуть створювати нові й унікальні форми мистецтва, які раніше були неможливі, що дозволяє розширити можливості художнього самовираження.

ШІ може значно полегшити життя художника, автоматизуючи та прискорюючи деякі аспекти творчого процесу. Відбувається це завдяки можливості алгоритмів генерації зображень, які можуть створювати базові ескізи, форми або кольорові палітри, що стає вихідною точкою для подальшого творення художником. Крім того, штучний інтелект може допомагати вдосконалювати технічні аспекти ілюстрацій, забезпечуючи точність у лініях, світлотіні та композиції. Це дозволяє художникам зосереджуватися на творчості, а ШІ брати на себе рутинні та технічні аспекти. ШІ може допомагати ілюстраторам експериментувати та створювати унікальні стилі, які можуть бути важко або навіть неможливо досягти традиційними методами. Глибокі нейронні мережі можуть адаптуватися до різних стилів і вдосконалювати їх в

процесі взаємодії з художником. Використання ШІ дозволяє художникам досліджувати нові ідеї та концепції, розширюючи їхній креативний потенціал. Штучний інтелект може вдаватися в неочікувані рішення, вносячи свіжість та оригінальність в ілюстрації. Також штучний інтелект може адаптуватися до стилю та вподобань конкретного художника, створюючи ілюстрації, які відповідають його унікальному підходу. Це може допомагати ілюстраторам виражати себе та створювати роботи, які відображають їхній особистий стиль.

Сфера мистецтва, створеного за допомогою штучного інтелекту, стрімко розвивається і набуває широкого визнання, що робить важливим розгляд її потенційного майбутнього розвитку та впливу. У міру вдосконалення технології ШІ художники створюватимуть усе більш складні та реалістичні роботи. Алгоритми глибокого навчання та інші методи штучного інтелекту дозволять створювати деталізовані та реалістичні зображення, а також мистецтво в більш широкому діапазоні стилів.

Існує думка, що з появою доступніших інструментів і платформ для ШІ-мистецтва воно стане більш близьким для широкої публіки. Така демократизація ШІ-мистецтва може призвести до збільшення кількості людей, які створюватимуть і поширюватимуть свої власні роботи, згенеровані за допомогою штучного інтелекту. Вплив машинних алгоритмів на традиційний світ мистецтва все ще обговорюється. Деякі митці та мистецтвознавці висловлюють занепокоєння, що мистецтво ШІ може замінити митців-людей або знецінити традиційні форми мистецтва, інші бачать у ньому інструмент для дослідження нових творчих можливостей і розширення меж традиційних мистецьких конвенцій.

На додаток до цих дебатів, існують також етичні міркування, які слід враховувати, коли мова йде про мистецтво штучного інтелекту. Наприклад, такі питання, як авторство та право власності можуть бути доволі складними, коли йдеться про мистецтво ШІ, так як алгоритми та дані, що використовуються для генерації такої творчості, можуть бути створені або надані кількома сторонами. Існують також побоювання, що ШІ-мистецтво може бути використане в

недобросовісних цілях, таких як створення глибоких підробок, які майже неможливо відрізнити від реальності (рис. 31).

Контент, згенерований штучним інтелектом, може суттєво вплинути на світ мистецтва. Від потенціалу демократизації процесу творення мистецтва до етичних міркувань, які необхідно враховувати, ШІ-мистецтво створює як можливості, так і виклики для митців та поціновувачів мистецтва.

Сучасна історія мистецтва, створеного за допомогою штучного інтелекту, є свідченням здатності технологій надихати, трансформувати та оптимізувати творчий процес. Продовжуючи досліджувати потенціал ШІ-мистецтва, людство може сподіватися на майбутнє, наповнене захопливими та інноваційними творами мистецтва, які розширюють межі можливого.



Рис. 31

Висновок до третього розділу

Даний розділ розкриває історичні передумови та причини створення штучного інтелекту, визначивши його коріння у потребах вирішення складних завдань та автоматизації рутинних процесів. Тут детально викладено застосування машинного навчання та алгоритмів глибокого навчання для

генерації зображень у сфері ілюстрацій, висвітливши їхню важливість у полі реклами, дизайну та творчості.

Однак, розглядаючи переваги та недоліки використання штучного інтелекту в ілюстраціях, було виявлено, що, з одного боку, ця технологія надає художникам автоматизований інструмент для розширення та вдосконалення їхнього творчого потенціалу. Однак, існують певні виклики, такі як відсутність емоційної глибини та етичні питання, які виникають при використанні машинно-згенерованого контенту для творення мистецтва.

Таким чином, не дивлячись на певні труднощі, штучний інтелект продовжує відкривати нові можливості у сфері мистецтва, зокрема ілюстрацій, розширюючи горизонти та підносячи якість творчого процесу. Важливим завданням лишається збереження балансу між автоматизацією та збереженням особистого та творчого вираження художників у світі штучного інтелекту.

Враховуючи швидкий розвиток штучного інтелекту, важливо постійно аналізувати його вплив на ілюстративне мистецтво та вдосконалювати технології з урахуванням потреб та чутливості художників. Перед користувачами даної технології стоїть завдання виробити етичні норми використання штучного інтелекту у творчому процесі, забезпечивши збалансований підхід до автоматизації.

Штучний інтелект стає могутнім союзником для творчості, але важливо пам'ятати, що власна енергія, ідеї та емоції художника залишаються ключовими складовими унікальності та цінності його творінь. Висновок полягає в тому, що штучний інтелект, взаємодіючи з людським талантом, може сприяти новаторству та розвитку мистецтва, проте завдання митців — це зберегти дух та ідентичність художньої творчості в світі, що неймовірно швидко змінюється під впливом новітніх технологій.

Штучний інтелект є не лише інструментом для створення ілюстрацій, але і партнером у творчому процесі, що розширює границі можливостей та допомагає художникам здивувати світ новими, захоплюючими та вражаючими творіннями.

РОЗДІЛ 4

ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОРСЬКОЇ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ РОЗРОБКИ

Враховуючи результати, отримані внаслідок дослідження принципів роботи інструментів, оснащених штучним інтелектом, та способів їх використання, нами було розроблено серію ілюстрацій на тему української мітології. У процесі аналізу предмету дослідження для подальшої роботи було обрано інструмент від компанії Google під назвою Deep Dream Generator, оскільки він є одним з найкращих безкоштовних майданчиків, що використовує штучний інтелект для створення зображень, базуючись на генеративних адверсiальних мережах, а також DALLE – 3 на платформі Microsoft Bing, та нові інструменти від Adobe Photoshop.

Кінцевою метою нашого дослідження була розробка якісного дизайнерського продукту, а саме серії ілюстрацій, яка відображає українських міфічних істот та розкриває українську мітологію з іншого боку.

4.1. Використання інструментів, оснащених ШІ

Після того, як було обрано тему для майбутньої серії ілюстрацій настав не менш важливий етап: вибір платформи, оснащеної штучним інтелектом, для генерації зображень на основі фото та тексту. Одним із найдоступніших генераторів сьогодні є платформа DALLE-3, яка чудово працює, особливо у преміум-версії ChatGPT, проте підписка вартує від 20 доларів на місяць, а щоб придбати її — необхідно тижнями стояти в черзі, оскільки список бажаючих скористатися новими функціями щодня зростає.

Сайт Bing від Microsoft в свою чергу також дозволяє використовувати DALLE-3, безкоштовно, але з деякими обмеженнями: у безплатній версії можна генерувати до 15 запитів на день. Платформа надає 15 так званих

«підсилювачів», які оновлюються щодоби, та прискорюють процес генерації зображення. Але коли дані підсилювачі закінчуються, сайт може генерувати зображення не одну годину, що спонукає користувачів купувати підсилювачі щоб оптимізувати даний процес.

DALLE-3 належить компанії Ілона Маска OpenAI. У сфері генерації зображень OpenAI продовжує розширювати межі можливого. 20 вересня 2023 року Сем Альтман анонсував DALL-E 3, який має здійснити революцію у світі перетворення тексту в зображення. Завдяки підтримці Microsoft, компанія стратегічно використовує зростаючу популярність ChatGPT, щоб зберегти своє лідерство в галузі генеративного ШІ, що є критично важливим кроком з огляду на зростаючу конкуренцію з боку таких титанів індустрії, як Google.

DALL-E 3 має на меті переосмислити уявлення про генерацію зображень з тексту. Сучасні системи перетворення тексту в зображення зазвичай ігнорують деякі слова або описи, що вимагає від користувачів такого виду мистецтва швидкого конструювання та вміння перефразувати запит, підлаштовуючись під модель-генератор. На противагу цьому, DALL-E 3 — це значний стрибок вперед у здатності генерувати зображення, які більш точно відповідають наданому тексту.

Інтегрований з штучним інтелектом ChatGPT, DALL-E 3 виступає в ролі творчого партнера, що дозволяє користувачам без особливих зусиль втілювати свої ідеї в життя, а також створювати індивідуальні і візуально приголомшливі зображення, в основі яких можуть бути як прості речення, так і детальні абзаци.

OpenAI дуже чітко усвідомлює проблему етичних міркувань, пов'язаних із моделями генерації зображень. Аби вирішити ці проблеми, генеративний ШІ DALL-E 3 включає заходи безпеки, які обмежують генерацію насильницького контенту, контенту для дорослих або контенту, що може розпалювати ненависть. Крім того, в ньому передбачені певні пом'якшувальні заходи, щоб уникнути генерації зображень акторів, політиків чи інших публічних осіб за іменами, тим самим захищаючи їхню конфіденційність і знижуючи ризик дезінформації [17].

Оскільки контент, який створений штучним інтелектом, набуває все більшого поширення, відповідно зростає і потреба в прозорості ідентифікації такого контенту. OpenAI спрямовує чималі зусилля на дослідження способів допомогти людям відрізнити зображення, що генеруються штучним інтелектом, від зображень, створених людиною. Їхні спеціалісти експериментують з класифікатором походження, вбудованим внутрішнім інструментом, основним призначенням якого є визначення того, чи було зображення створено за допомогою DALL-E 3. Дана ініціатива відображає прихильність компанії OpenAI до прозорості та відповідального використання штучного інтелекту.

Ще один чудовий інструмент, оснащений генеративним штучним інтелектом — це платформа Deep Dream Generator. Її ми також використовували у роботі над даним дипломним проєктом.

Deep Dream Generator — це система, в основі якої лежить штучний інтелект, що використовує передові нейронні мережі та алгоритми глибокого навчання для генерації зображень на основі текстового введення, а також на основі фото чи зображення, наданого користувачем. Даний генератор був натхненний проєктом Google під назвою DeepDream, який був розроблений для того, щоб візуалізувати внутрішню роботу глибоких нейронних мереж. З тих пір технологія була розширена, створивши інтерактивну та зручну у використанні платформу, яка дає можливість досліджувати творчість і уяву [38].

Магія Deep Dream Generator полягає в його здатності інтерпретувати та перетворювати текст на візуальну «мову». Користувачі просто вводять текст у платформу, а складні алгоритми генератора обробляють інформацію, визначаючи візерунки, форми та об'єкти, пов'язані з наданими ключовими словами. Потім ці патерни художньо накладаються на існуючі зображення, створюючи сюрреалістичні та сновидні композиції.

Процес створення зображення складається з наступних етапів:

1. *Введення тексту:* Користувачі починають з надання описового тексту, який характеризує зображення, які вони хочуть створити. Ключові

слова, прикметники та образна мова відіграють дуже важливу роль у формуванні остаточного образу.

2. *Розпізнавання образів:* Нейронні мережі Deep Dream Generator аналізують текст, визначаючи відповідні шаблони, концепції та теми.
3. *Обробка зображення:* Далі система накладає розпізнані патерни на базове зображення, створюючи візуально приголомшливу та образну композицію.
4. *Художня інтерпретація:* Генератор застосовує художні фільтри та ефекти, щоб покращити якість згенерованого зображення, в результаті чого виходить витвір цифрового мистецтва.

Одним з найбільш визначних аспектів Deep Dream Generator є його доступність. Завдяки онлайн-платформі, доступній для користувачів з усього світу, генерація бажаних зображень стає доступною за декілька кліків.

Важливим інструментом в роботі над даним проєктом став Adobe Photoshop. Нещодавно Adobe створили нове розширення для цієї програми під назвою Adobe Firefly, яке дозволяє використовувати переваги генеративного штучного інтелекту у добре знайомому для всіх дизайнерів середовищі. В останній бета-версії Photoshop є кілька нових інструментів, які дозволяють значно оптимізувати та пришвидшити процес роботи за допомогою ШІ.

Інструменти генерації на базі штучного інтелекту Adobe Firefly відзначаються неруйнівним редагуванням та можливістю попереднього перегляду змін у реальному часі. Це значно полегшує ідейний пошук та процес експериментування, прискорюючи роботу завдяки інноваційним можливостям штучного інтелекту. Інноваційні інструменти, такі як "Генеративна заливка", "Контекстна заливка", "Обрати предмет" та "Генератор тла", підкреслюють важливість інтеграції штучного інтелекту для оптимізації та полегшення творчого процесу. Зокрема, ці інструменти не лише значно прискорюють роботу з редагуванням зображень, але й дозволяють здійснювати точне та інтуїтивно зрозуміле управління різними аспектами дизайну. Невдовзі можна очікувати ще більше інновацій у сфері штучного інтелекту в графічному

дизайні, що принесе з собою нові можливості та покращення в творчому процесі для користувачів Photoshop [40].

4.2. Концепція та сюжет серії ілюстрацій

Вдала концепція для серії ілюстрацій — це основа для створення успішної роботи. Процес ідейного пошуку тривав надзвичайно довго, адже хотілося обрати тему, яка буде важливою, актуальною та цікавою для глядача. Проаналізувавши десятки робіт українських та зарубіжних художників, ми вирішили рухатися в сторону розвитку саме української тематики. Ідея зобразити українських міфічних істот виникла доволі несподівано, хоча тема міфів та легенд завжди була надзвичайно цікавою, крім того дуже важливу роль у формуванні мене, як митця, відігравали казки, міфи, та легенди, а також жанр готтор-ілюстрації. Тож нами було вирішено поєднати ці речі у серії ілюстрацій, що відображає український міфічних істот.

Підняття теми української міфології має чимало важливих аспектів, серед яких можна виділити наступні:

1. Збереження культурної спадщини.

Збереження та продовження культурної спадщини через мистецтво, яке втілює українські міфологічні образи, має визначальне значення для нашої нації. Це не лише про створення красивих ілюстрацій, але й про живий розмовний потік з минулим, що розказує про те, хто ми є та звідки прийшли. Мистецтво, що втілює у себе міфологічні образи, стає своєрідним архівом. Від покоління до покоління ці ілюстрації переносять не лише зображення міфологічних істот, а й значення, що з ними пов'язані. Це дозволяє відчувати себе спадкоємцями давніх традицій та зберігачами унікальної української ідентичності.

Представлення українських міфологічних образів у мистецтві є, певним чином, мовою, яка перетинає час і культуру. Кожен новий твір стає ланкою у ланцюгу спадковості, розширюючи розуміння самого себе, як частини історії.

Це особливо важливо в сучасному світі, де швидкі технологічні зміни можуть віддалити нас від наших коренів. Таке мистецтво викликає прагнення вивчати історію, розгортати попередні покоління та розуміти значення образів, які лежать в основі нашої культури. Відтак, кожна ілюстрація стає важливим засобом передачі культурної спадщини, що втілює в собі українську ідентичність для майбутніх поколінь.

2. Збагачення творчості та натхнення.

Збагачення творчості через українську міфологію відкриває неймовірно широкі горизонти для художників, надаючи їм необмежені можливості та натхнення. Українська міфологія є бездонним резервуаром унікальних персонажів, подій та символів, які можуть стати основою для створення захоплюючих ілюстрацій. Міфологічні сюжети дозволяють художникам перетворювати стародавні легенди в сучасні твори мистецтва, додаючи новий шар значень та вражаючу глибину своїм роботам. Кожен епізод чи персонаж української міфології може стати канвою для створення унікальних візуальних образів.

Використання українських міфів, казок та легенд не лише відкриває можливості для творчості, але й сприяє створенню зв'язку між минулим і сучасністю. Це може бути особливо цінно, коли художник вдається до унікального поєднання традиційних образів з інноваційними та експериментальними підходами до мистецтва.

Такий підхід до творчості допомагає не лише збагачувати світове мистецтво новими, цікавими роботами, але й зберігати та оновлювати культурну спадщину через призму художнього вираження. У результаті художники не лише власноруч створюють мистецтво, але й активно сприяють розкриттю багатогранності та важливості української міфології у сучасному мистецтві.

3. Просування української культури.

Ілюстрації, які відображають українську міфологію, мають потужний потенціал стати засобом просування української культури на глобальній сцені.

Вони є не лише мистецьким вираженням, але й важливим інструментом для створення висвітлення багатства та унікальності української спадщини.

Ілюстрації, які втілюють міфологічні образи, мають потенціал стати амбасадорами української культури у світі. Вони розповідають про нашу історію, традиції та народні вірування, демонструючи природні та культурні багатства України. Це допомагає привертати увагу глобальної аудиторії та створює можливості для культурного обміну та взаєморозуміння.

Ілюстрації можуть виступати як мости між культурами, розкриваючи унікальність української спадщини та вносячи свій внесок у глобальний діалог про мистецтво. Вони можуть стати платформою для висвітлення не лише традицій, але й інновацій та сучасних виражень української культури. Такі ілюстрації можуть стати ефективним інструментом дипломатії та культурного брендування, що здатні підкреслити багатство та різноманіття української культури. Це не лише сприяє розповсюдженню позитивного сприйняття України, але й впливає на формування глобального усвідомлення та інтересу до нашої культурної спадщини.

4. Дослідження та освіта.

Вивчення та освіта з використанням ілюстрацій на тему української міфології може стати ключовим інструментом для навчання нового покоління. Це відкриває можливості не лише для створення візуально захопливих матеріалів, але й для стимулювання цікавості до власної культурної спадщини та збагачення освіти про історію та міфи України. Ілюстрації можуть слугувати невичерпним джерелом інформації та вражень, яке відкриває дітям та молоді світ міфології у формі, доступній для їх розуміння. Вони роблять вивчення цих тем більш цікавим та захопливим, сприяючи поглибленню знань та формуванню позитивного ставлення до власної культурної спадщини.

Завдяки ілюстраціям учні можуть легше сприймати складні концепції та історичні події, а також розкривати глибину символіки та традицій через візуальний сприйняття. Це не лише допомагає зберегти та передати знання, але й сприяє формуванню самосвідомості та національної гідності.

Одним із ключових аспектів є те, що ілюстрації можуть бути використані в навчальних програмах, підручниках та онлайн-ресурсах, роблячи навчання української міфології доступним та захопливим для різних вікових груп. Такий підхід допомагає формувати глибоке розуміння та інтерес до власної культурної спадщини в молодших поколіннях.

4.3. Морфологія та художньо-образне рішення

Для ефектної та яскравої передачі образів українських міфічних істот нами було обрано жанр горрор-ілюстрації. Цей напрямок в мистецтві, зокрема в ілюстрації, обертається навколо дослідження найглибших людських страхів. Коли людина бачить або відчуває щось графічно невизначене і незрозуміле — це викликає емоційну та психологічну реакцію на ситуацію. Протягом майже п'ятнадцяти років, особливо в Америці, жахи процвітали як основне джерело масової естетичної стимуляції. Про це свідчать безсмертні твори мистецтва та літератури, які досі мають мільйони шанувальників по всьому світу. З іншого боку, жахи можна розглядати як мистецтво, що викликає у глядача неспокій і водночас інтерес в дуже незвичний спосіб.

Хоча жах здебільшого може здаватися гротескним і кривавим, він також може притягувати до себе. Одна з відомих картин, яка може пояснити це явище — «Череп скелета з палаючою сигаретою» Ван Гога (рис. 32). На перший погляд, ця рання робота Ван Гога не здається моторошною. Спочатку вона була створена як гумористичний твір. Але якщо розглядати це мистецтво в сьогоденному контексті, воно може передвіщати багато значень. Сама ця невизначеність може викликати у глядача моторошність, але дуже опосередковано.

Мистецтво не має рамок чи обмежень, і навіть чітко визначеного поняття. Як на мене, мистецтво — це те, що викликає емоцію, не залишає байдужим. І такий жанр, як горрор-ілюстрація, чудово з цим справляється. Людей завжди притягує усе таємниче, незрозуміле, це викликає всередині цілу бурю емоцій,

страх і водночас інтерес та захоплення. Горрор ілюстрації спричиняють вивільнення адреналіну та інших хімічних речовин, пов'язаних з відчуттям страху. Це може викликати відчуття екстриму, яке приваблює людей. Також жанр горрор часто пов'язаний із загадковістю та таємничістю. Глядачі можуть відчувати цікавість і бажання розгадати таємниці, що вражають їхню уяву. Жах створює емоційне занурення в інший світ. Глядачі можуть відчути емоції персонажів, відчути себе частиною ілюстрації та перенестися в атмосферний та непередбачуваний світ, що робить враження більш інтенсивним. Сюжети горрору часто вимагають від глядачів уваги та аналізу, що викликає інтелектуальний інтерес. Спроба зрозуміти, що саме відбувається у сюжеті того чи іншого витвору мистецтва в жанрі жахи, викликає непідробний інтерес у глядача, та здатна зацікавити і затримати його увагу.



Рис. 32

Жанр хоррор-ілюстрацій є чудовим способом для зображення українських міфологічних істот з кількох ключових причин. По-перше, візуальна страхітливість. Українська міфологія має в собі багато загадкових та жахливих образів, які можна ефективно виразити через горрор-стиль. Зображення домовиків, лісовиків чи інших міфічних істот у даному жанрі дозволяє надати їм загадковості та створити враження таємничості.

По-друге, створення атмосфери. Жанр горрор-ілюстрацій дозволяє художникам створювати особливу атмосферу, наповнену напруженістю, таємничістю та неспокоєм. Це ідеально підходить для передачі унікального настрою українських міфічних істот та допомагає глядачеві поглибитися в їхній світ. Також даний стиль дозволяє підкреслити аспекти небезпеки та загрозливості українських міфічних істот. Зображення цих створінь у страхітливих образах може викликати в глядача відчуття небезпеки та водночас захоплення.

Враховуючи ці аспекти, жанр горрор в ілюстраціях є потужним інструментом для визначення та підсилення характеру української міфології, роблячи ці образи яскравими та більш запам'ятовуваними для глядачів.

Висновок до четвертого розділу

Даний розділ розкриває процес роботи над серією ілюстрацій (додаток 1), що стала основою даної кваліфікаційної роботи, а також обґрунтовує вибір тематики та стилю, що використовується.

Звісно, використання генеративного штучного інтелекту значно пришвидшило та спростило процес роботи над ілюстраціями, проте це аж ніяк не означає, що наш внесок, як художника, був незначним. Створення вдалого ескізу, читабельного для ШІ, написання коректного, деталізованого і водночас лаконічного опису, коригування недоліків (таких, як 6 пальців або некоректно згенероване обличчя), композиційне рішення, і, звісно, сам задум та концепція все-одно потребували людського доопрацювання.

ВИСНОВКИ

Метою даної кваліфікаційної роботи рівня вищої освіти «Магістр» була визначена низка завдань, які були повністю виконані в результаті наукового дослідження. Це дає нам змогу зробити наступні **висновки**:

1) Здійснено огляд та аналіз джерельної бази, узагальнено дані, та систематизовано список джерел. Оскільки тема використання штучного інтелекту мало вивчена в українських джерелах, дана наукова робота базується, в основному, на працях зарубіжних авторів. Матеріали, що розглядають сучасних ШІ художників та вплив штучного інтелекту на сучасне мистецтво стали основою у формуванні першого розділу. Низка праць, що досліджують роль ілюстрації в контексті сучасного дизайну, були використані у написанні другого розділу. Література, яка вивчає принцип роботи генеративного штучного інтелекту, ШІ в мистецтві та дизайні, а також етичні та правові аспекти використання ШІ дозволили укласти третій розділ.

Велике значення у формуванні даної наукової роботи мали наші попередні дослідження, які стали основою наукових тез, що були опубліковані як у внутрішньо-університетських, так і міжнародних збірниках.

2) Досліджено проблематику використання штучного інтелекту в мистецтві. Визначено, що це питання сьогодні оточене безліччю дискусій. Етичний та морально-правовий аспекти використання штучного інтелекту підлягають жвавим обговоренням. У процесі дослідження даної проблеми нами було визначено, що розвиток та використання ШІ в мистецтві вимагає постійного діалогу та обговорення, як в межах художнього співтовариства, так і серед широкої громадськості, з метою забезпечення етичного та відповідального використання цієї технології. Забезпечення прозорості та механізмів контролю над процесом генерації, а також дотримання етичних стандартів у використанні даних для навчання алгоритмів, дозволить вирішити етичну проблему ШІ-технологій у мистецтві.

3) Здійснено пошук основних тенденцій та напрямків у сучасних ілюстраціях. В результаті пошуку основних тенденцій та напрямків у сучасній ілюстрації нами було виявлено, що одним з найкращих жанрів для зображення персонажів української міфології є горрор. Загалом ми зробили висновок, що ілюстрація у сучасному світі відіграє надзвичайно важливу роль, і є чудовим способом комунікації.

4) Досліджено історію виникнення та розвитку штучного інтелекту, в результаті ми зробили висновок, що ШІ є надзвичайно потужним інструментом з величезним потенціалом, особливо враховуючи нові технології, такі як глибоке навчання генеративних мереж.

5) Вивчено принципи роботи ШІ для генерації та редагування зображень, ми дізналися, що найбільш просунутою технологією в сфері штучного інтелекту на сьогодні є глибоке навчання, яке включає в себе генеративні адверсальні мережі. Дана технологія дозволяє мінімізувати залученість людини у процесі навчання штучного інтелекту, така автоматизація дозволяє ШІ швидше опрацьовувати великий об'єм даних, що спонукає його швидкий розвиток.

6) Проаналізовано способи використання штучного інтелекту у роботі з ілюстраціями. Визначено, що у роботі з ілюстраціями штучний інтелект можна використовувати для генерації контенту, створення стилізації та накладання ефектів, автоматизації сюжетної розробки, що в свою чергу значно спрощує та пришвидшує процес створення ілюстрацій. Крім того, нові інструменти для ретуші з використанням ШІ-технологій дозволяють також значно оптимізувати процес редагування ілюстрацій.

7) Розроблено серію із восьми ілюстрацій, що зображають використовуючи платформи для генерації та ретуші зображень, оснащені штучним інтелектом. Створені ілюстрації відтворюють надзвичайно цікавих персонажів з українських міфів, казок та легенд. На них зображені мавка, чорт, лісовик, дзеркальний дух, козак Грицько, водяник, чугайстер та сова-жінка. Створені нами ілюстрації передають у сучасному трактуванні колорит української міфології, та дозволяють розглядаючи їх заглибитися в українську минувшину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman The Elements of Statistical Learning, 2016. С. 276.
2. Brian Boucher 6 Artists Who Were Using Artificial Intelligence Before ChatGPT URL: <https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-6-artists-artificial-intelligence-chatgpt> (дата звернення 06.10.2023).
3. Andrew R. Chow TIME100 AI Sougwen Chung URL: <https://time.com/collection/time100-ai/6309455/sougwen-chung/> (дата звернення 08.09.2023).
4. Мемо Akten URL: <https://www.memo.tv/> (дата звернення 27.09.2023).
5. Цундер О.М., Мазур О.М. Порівняльна характеристика цифрової та класичної графіки. *Матеріали 73-ої наук.-прктичн. конф.* Львів: НЛТУ України, 2021. С. 197-201.
6. Kevin P. Murphy Machine learning: a probabilistic perspective, 2012.
7. Pedro Domingos The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World, 2015.
8. Linda Dounia Rebeiz URL: <https://ellipseartprojects.org/en/artistes/linda-dounia-rebeiz/> (дата звернення 02.10.2023).
9. Rajalingappa Shanmugamani Deep Learning for Computer Vision, 2018. URL: <https://www.packtpub.com/big-data-and-business-intelligence/deep-learning-computer-vision>.
10. Linda Dounia Rebeiz URL: <https://www.artpoint.fr/artworks/once-upon-a-flower-5-linda-dounia> (дата звернення 02.10.2023)
11. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville Deep Learning, 2016.
12. Richard Szeliski Computer Vision: Algorithms and Applications, 2010.

13. Andrew R. Chow TIME100 AI Linda Dounia Rebeiz URL:
<https://time.com/collection/time100-ai/6309451/linda-dounia-rebeiz/> (дата звернення 17.09.2023).
14. Memo Akten URL:<https://www.artsy.net/artist/memo-akten> (дата звернення 08.10.2023).
15. International Organization for Standardization (ISO), 2010. ISO 9241-210:2010. Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. URL: <https://www.iso.org/standard/52075.html>.
16. Sougwen Chung URL:<https://www.artsy.net/artist/sougwen-chung> (дата звернення 22.08.2023).
17. Vincent C. Müller Ethics of Artificial Intelligence and Robotics URL:
<https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/ethics-ai/>.
18. Don Howard Artificial Intelligence and the End of Work URL:
<https://www.law.upenn.edu/journals/jbl/articles/volume20/issue3/Howard20U.Pa.J.L.%26Soc.%27y265%281017%29.pdf>
19. Mikell P. Groover Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, 1986.
20. David L. Poole, Alan K. Mackworth Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents URL: <http://artint.info/>.
21. Кай-Фу Лі Майбутнє штучного інтелекту: Як людство може опанувати новий етап еволюції, 2017.
22. Margaret A. Boden Artificial Intelligence: A Very Short Introduction, 2018.
23. Nils J. Nilsson The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements, 2009.
24. Ray Kurzweil How to Create a Mind: The Secret of Human Thought Revealed, 2012.
25. Max Tegmark Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence, 2017.

26. Ekaterina Walter, Jessica Gioglio *The Power of Visual Storytelling: How to Use Visuals, Videos, and Social Media to Market Your Brand*, 2014.
27. Grant Snider *The Shape of Ideas: An Illustrated Exploration of Creativity*, 2017.
28. Molly Bang *Picture This: How Pictures Work*, 1991.
29. Alex W. White *The Elements of Graphic Design*, 2002.
30. Цундер О.М., Прусак Ю.В. Штучний інтелект в розширенні фахових компетентностей дизайнера. *Матеріали 3-ої наук.-прктичн. конф. «Інформаційні технології в освіті та науці» Запоріжжя-Мелітополь: МДПУ ім. Богдана Хмельницького*, 2023.
31. Jay Ruby *Picturing Culture: Explorations of Film and Anthropology*, 2000.
32. Frank Rose *The Art of Immersion: How the Digital Generation Is Remaking Hollywood, Madison Avenue, and the Way We Tell Stories*, 2011.
33. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall (Третє видання), 2010.
34. Цундер О.М., Мазур О.М. Картини, створені штучним інтелектом: мистецтво чи бездушне програмування. *Матеріали 74-ої наук.-прктичн. конф.* Львів: НЛТУ України, 2022. С. 485-489.
35. Francois Chollet *Deep Learning with Python*, 2017, *Deep Learning with Python First Edition*. С. 270.
36. Thomas H. Davenport *The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work*, 2018.
37. Jeff Heaton *Artificial Intelligence for Humans*, St. Louis, USA, 2015.
38. Patrick Hebrion *Machine Learning for Designers*, 2016.
39. Benedikt Gross, Hartmut Bohnacker, Julia Laub, Claudius Lazzeroni *Generative Design: Visualize, Program, and Create with JavaScript in p5.js*, 2018.
40. Цундер О.М., Волинець Є.О., Прусак В.Ф., Прусак Ю.В. Використання штучного інтелекту в графічному редакторі Adobe

- Photoshop. *Матеріали 75-ої наук.-прктичн. конф.* Львів: НЛТУ України, 2023. С. 522-526.
41. John S. Gero *Artificial Intelligence in Design*, 1991.
 42. Marcus du Sautoy *The Creativity Code: Art and Innovation in the Age of AI*, 2019.
 43. Ian Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, and Yoshua Bengio *Generative Adversarial Nets*, 2014. URL: <https://arxiv.org/abs/1406.2661>
 44. Ira Greenberg *Creative Coding and Generative Art in Processing*, 2013.
 45. Ian Goodfellow *NIPS Tutorial: Generative Adversarial Networks*, 2016.
 46. Peter Flach *Machine Learning: The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data*, 2012.
 47. Colin Ware *Visual Thinking for Design*, 2016.
 48. David L. Poole, Alan K. Mackworth *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*, 2010.
 49. Gene Kogan *Machine Learning for Artists*, 2018.

ДОДАТКИ

Додаток А

Серія ілюстрацій «Українські міфічні істоти»



Мавка



Чорт



Лісовик



Дзеркальний дух

Додаток А

Серія ілюстрацій «Українські міфічні істоти»



Козак Грицько



Водяник



Чугайстер



Сова-жінка

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут деревообробних технологій і дизайну
Кафедра дизайну

ЦУНДЕР Ольга

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота магістерського рівня вищої освіти виконана на тему:
**«Використання штучного інтелекту як інструменту у роботі з
ілюстраціями»**

Кваліфікаційна робота магістра виконана згідно тематичного плану наукових досліджень кафедри дизайну НЛТУ України.

Об'єктом дослідження є використання штучного інтелекту у сфері дизайну.

Предметом дослідження є способи використання штучного інтелекту з метою полегшення та пришвидшення процесу роботи у сфері графічного дизайну, зокрема ілюстрації.

Мета дослідження — створення серії ілюстрацій на тему української міфології за допомогою платформ, оснащених штучним інтелектом, а також розкриття принципу роботи даних платформ, труднощі, що виникають при роботі з ШІ, та способів їх вирішення.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (49 найменувань). Повний обсяг дослідження – 93 сторінки (89 сторінок основного тексту, 32 рисунки на 9 сторінках). Робота включає банер (1200 × 2400) з анотованим викладом змісту наукового дослідження та доповнює його ілюстративним рядом і візуалізаціями авторської розробки.

Робота базується на дослідженні інструментів, що оснащені штучним інтелектом, а також на аналізі способів їх використання та переваг і недоліків

даного програмного забезпечення. Особлива увага була приділена етичним та правовим питанням використання штучного інтелекту у мистецтві, додатково було досліджено питання у сфері програмування та робототехніки, а саме принципи роботи генеративних адверсiальних мереж та ознайомлення з концепцією глибокого навчання.

Разом із науковим дослідженням було створено серію з восьми ілюстрацій, що відображають відомих персонажів української міфології. Створені ілюстрації відтворюють надзвичайно цікавих персонажів з українських міфів, казок та легенд, вони передають колорит української міфології, та дозволяють на якийсь час заглибитися в українську культуру та історію.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
UKRAINIAN NATIONAL FORESTRY UNIVERSITY

**Educational and Research Institute of Woodworking Technologies and Design
Department of design**

TSUNDER Olha

ANNOTATION

The qualification work of the master's level of higher education on the topic:

"Using artificial intelligence as a tool for working with illustrations"

The master's thesis was completed in accordance with the thematic research plan of the Design Department of the UNFU.

The object of research is the use of artificial intelligence in the field of design.

The subject of the research is the ways of using artificial intelligence to facilitate and speed up the process of work in the field of graphic design, in particular illustration.

The purpose of the research is to create a series of illustrations on the theme of Ukrainian mythology using platforms equipped with artificial intelligence, as well as to reveal the principle of operation of these platforms, the difficulties encountered when working with AI, and ways to solve them.

The qualification work consists on an introduction, four chapters, conclusions, and a list of references (49 titles). The total volume of the research is 93 pages (89 pages of the main text, 32 pictures on 9 pages). The paper includes a banner (1200 × 2400) with an annotated summary of the research content and is supplemented with illustrations and visualizations of the author's work.

The work is based on a study of tools equipped with artificial intelligence, as well as an analysis of how they are used and the advantages and disadvantages of this software. Particular attention was paid to the ethical and legal issues of using artificial intelligence in art, and issues in the field of programming and robotics were

additionally investigated, namely the principles of generative adversarial networks and an introduction to the concept of deep learning.

A series of eight illustrations depicting famous characters from Ukrainian mythology was created along with the research. The illustrations depict extremely interesting characters from Ukrainian myths, fairy tales and legends, conveying the flavor of Ukrainian mythology and allowing you to delve into Ukrainian culture and history for a while.