

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Навчально-науковий інститут філології
кафедра історії української літератури, теорії літератури і літературної творчості

**ЛІТЕРАТУРА І МИСТЕЦТВО У КОНТЕКСТІ
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Кваліфікаційна робота
освітнього ступеня «магістр»
студентки II курсу магістратури
освітньої програми
*«Літературно-мистецька аналітика
та західноєвропейська мова»*
спеціальність 035 Філологія
Лада Ярославівна ЯНЧУК
Науковий керівник:
д. філол. н., проф. Олена РОМАНЕНКО

«Допущено до захисту»
Протокол засідання
кафедри історії української літератури,
теорії літератури і літературної творчості
протокол №10 від «16» квітня 2024 року
завідувач кафедри _____ (підпис)
д.філол.н., проф. Оксана СЛІПУШКО

КИЇВ
2024

Анотація

Штучний інтелект (ШІ) активно розвивається у сферах літератури та мистецтва, викликаючи як захоплення, так і аналіз. Ця магістерська робота досліджує перетин штучного інтелекту та творчих сфер, досліджуючи його принципи, виклики та наслідки для художнього вираження.

У сучасному динамічному світі дослідження систем ШІ, а також ШІ як нового засобу у мистецтві, його впливу на творче вираження є надзвичайно актуальною темою. Об'єктом цього дослідження є вивчення ролі штучного інтелекту з точки зору літератури та мистецтва. Предмет дослідження охоплює принципи, виклики та наслідки, властиві ШІ у сфері мистецтва.

Основною метою дослідження є проведення комплексного аналізу впливу штучного інтелекту на сфери творчості, вивчення його потенціалу як інструменту та засобу художнього вираження. Мета передбачає такі завдання: по-перше, дослідити технології штучного інтелекту, включаючи роботизовану автоматизацію процесів, машинне навчання та обробку природної мови. По-друге, проаналізувати ШІ-мистецтво (тексти та зображення), а також описати його основні проблеми і виклики. По-третє, охарактеризувати застосунки штучного інтелекту: «GPT», «DALL·E» та «Midjourney», а також систематизувати останні розробки та тенденції створення контенту ШІ. По-четверте, дослідити етичні міркування щодо використання ШІ з наголосом на прозорості, пом'якшенні упередженості та збереженні людської творчості.

Методологічно дослідження використовує поєднання огляду літератури і критичного аналізу для вивчення різних аспектів ШІ. Завдяки критичному аналізу та синтезу існуючих досліджень, робота має на меті сприяти глибшому розумінню викликів і можливостей ШІ. Загалом методологічні підходи, використані в дисертації, сприяють її науковій новизні, пропонуючи багатогранний аналіз ШІ в літературі та мистецтві.

Проект «ШІ-Мистецтво» у рамках дослідження – це освітня ініціатива з метою познайомити школярів із поняттям штучного інтелекту та його застосуванням у сферах літератури та візуального мистецтва. Діти вивчають можливості та етичний аспект використання ШІ за допомогою інтерактивних семінарів і майстер-класів, беручи участь у творчій діяльності.

Результати проекту у рамках нашого дослідження підкреслили симбіотичну природу штучного інтелекту та людської творчості. Це дослідження сприяє зростанню дискурсу про ШІ в мистецтві, демонструючи практичні наслідки інтеграції інструментів ШІ в освітні умови та підтверджуючи незамінну роль людської уяви в художньому вираженні. Висновки дослідження були представлені на VIII Всеукраїнських читаннях за участю молодих учених «Філологія XXI століття: нові дослідження та перспективи [5].

Ключові слова: Штучний інтелект, мистецтво, література, ШІ-мистецтво, критичний аналіз, принципи ШІ, етичність, авторське право.

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is actively advancing in the realms of literature and art, eliciting both excitement and scrutiny. This master's thesis explores the intersection of artificial intelligence and creative domains, examining its principles, challenges, and implications for artistic expression.

In today's dynamic world, the study of AI systems and AI as a new tool in art, its impact on creative expression, is an extremely relevant topic. The object of this research is the examination of the role of artificial intelligence in literature and art. The subject of the study encompasses the principles, challenges, and consequences inherent in AI in the field of art.

The main goal of the research is to conduct a comprehensive analysis of the impact of artificial intelligence on creative domains, studying its potential as a tool and means of artistic expression. The goal involves the following tasks: firstly, to explore AI technologies, including robotic process automation, machine learning, and natural language processing. Secondly, to analyze AI-generated art (texts and images) and describe its main issues and challenges. Thirdly, to characterize the applications of artificial intelligence: "GPT," "DALL·E," and "Midjourney," as well as to systematize recent developments and trends in AI content creation. Fourthly, to examine ethical considerations regarding the use of AI with an emphasis on transparency, bias mitigation, and preserving human creativity.

Methodologically, the research utilizes a combination of literature review and critical analysis to study various aspects of AI. Through critical analysis and synthesis of existing research, the work aims to contribute to a deeper understanding of the challenges and possibilities of AI. Overall, the methodological approaches used in the dissertation contribute to its scientific novelty, offering a multifaceted analysis of AI in literature and art.

The "AI-Art" project within the research framework is an educational initiative aimed at introducing students to the concept of artificial intelligence and its application in the fields of literature and visual art. Children learn about the possibilities and ethical aspects of using AI through interactive seminars and workshops, engaging in creative activities.

The results of the project within our research underscore the symbiotic nature of artificial intelligence and human creativity. This research contributes to the discourse on AI in art, demonstrating the practical implications of integrating AI tools into educational settings and confirming the indispensable role of human imagination in artistic expression. The research findings were presented at the VIII All-Ukrainian Readings with the participation of young scholars "Philology of the 21st Century: New Research and Perspectives" [5].

Keywords: Artificial Intelligence, art, literature, AI-art, critical analysis, AI principles, ethics, copyright.

ЗМІСТ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МИСТЕЦТВО | 12 |
| 1.1 Що таке ШІ. Знайомство із штучним інтелектом | 12 |
| 1.2 Технології ШІ у контексті мистецтва та літератури | 15 |
| 1.2.1 Роботизована автоматизація процесів. Цифрові послуги | 15 |
| 1.2.2 Машинне навчання та глибоке навчання у контексті творчості | 16 |
| 1.2.3 Машинний зір. Історія мистецтв і ШІ | 18 |
| 1.2.4 Обробка природної мови (ОПМ) | 23 |
| 1.3 Застосунки ШІ | 28 |
| 1.3.1 Open AI. GPT | 28 |
| 1.3.2 DALL·E | 32 |
| 1.3.3 Midjourney | 34 |
| 1.4 Перетин літератури та ШІ. Книги, написані за допомогою штучного інтелекту. Свідомість і креативність ШІ. Чи може ШІ замінити письменника | 36 |
| 1.5 Зображення ШІ. Вплив штучного інтелекту на мистецтво | 45 |
| 1.6 Чи можна назвати ШІ мистецтвом. Штучний інтелект як мистецький засіб | 50 |
| 1.7 Етичний принцип використання ШІ. Проблема авторства та гуманізація ШІ | 55 |
| РОЗДІЛ ІІ. ПРОЕКТ «ШІ-Мистецтво» | 66 |
| ВИСНОВКИ | 72 |
| СПИСОК | |
| ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 76 |
| ДОДАТКИ | 87 |

ВСТУП

Актуальність дослідження. Штучний інтелект став революційним відкриттям у сфері цифрових технологій. ШІ – це моделювання процесів людського інтелекту машинами, особливо комп'ютерними системами [50]. Він відноситься до комп'ютерних систем, які можуть виконувати завдання, зазвичай пов'язані з когнітивними функціями людини, наприклад інтерпретувати мову, писати тексти, створювати ілюстрації та ідентифікувати зображення. Як правило, системи штучного інтелекту навчаються, як це робити, обробляючи величезні обсяги даних і шукаючи шаблони для моделювання у власних рішеннях.

Безумовно, генеративні моделі роками використовувалися в статистиці для аналізу числових даних. Однак розвиток глибокого навчання дозволив поширити їх на зображення, мову та інші складні типи даних. Люди почали використовувати ШІ для власної творчості у креативних цілях. Деякі художники використовують технологію штучного інтелекту для створення власних творів мистецтва (як мистецький засіб), тоді як інші використовують ШІ для вдосконалення та розширення своєї роботи (як джерело натхнення та ідей).

ШІ став не просто новим винаходом, а й новим засобом для вираження людської креативності та творчості. Уже існує новий напрямок, що називається ШІ-мистецтвом. Ця тема має значну актуальність, оскільки в сучасному українському мистецтвознавстві не було проведено комплексного та систематичного розгляду статусу та ролі літератури та мистецтва у контексті штучного інтелекту.

Мета роботи полягає у детальній вивченні літератури та мистецтва у контексті штучного інтелекту, їх принципів, проблем, термінології.

Мета дослідження зумовила такі **завдання**:

- проаналізувати феномен штучного інтелекту, з'ясувати його принципи та проблематику;

- дослідити перетин ШІ та творчих сфер, таких як література та мистецтво, розкриття останніх подій, тенденцій та інновацій у цій галузі;
- вивчити ШІ як новий засіб мистецтва, а також виклики ШІ-мистецтва;
- дослідити вплив ШІ на літературу та мистецтво, як штучний інтелект заважає/допомагає творчому процесу, а також як аудиторія взаємодіє з такими літературними та художніми творами;
- проаналізувати проблему авторського права та етичність використанні ШІ;
- описати і систематизувати популярні інтернет-платформи для написання та створення текстів і малюнків за допомогою ШІ.

Об’єктом нашого дослідження є перетин штучного інтелекту з літературою та мистецтвом. Це охоплює використання технологій ШІ та його генеративних моделей у творчих процесах. **Предметом** є комплексне дослідження та аналіз ролі, впливу та наслідків штучного інтелекту в літературі та мистецтві. Це включає в себе дослідження різних принципів та технологій ШІ; інтеграція інструментів і платформ штучного інтелекту в творчий процес; виклики та можливості, які відкриває ШІ у літературі та мистецтві, включаючи питання, пов’язані з творчістю, авторством та сприйняттям аудиторії; а також етичні міркування та питання авторського права.

Наукова новизна цього дослідження полягає в його міждисциплінарному підході. Наша робота використовує комплексний підхід до огляду літератури для збору існуючих досліджень, теорій і наукових поглядів на штучний інтелект, літературу та мистецтво. Це передбачає синтез інформації з академічних журналів, книг, матеріалів конференцій та інших відповідних джерел для розуміння предмета. Завдяки поєднанню огляду літератури, тематичних досліджень і критичного аналізу, це дослідження глибоко заглиблюється в складну взаємодію між ШІ та літературою і мистецтвом, розкриваючи як потенціал, так і обмеження

творчості ШІ. Крім того, використання тематичних досліджень дозволяє поглиблено проаналізувати та вивчити конкретні приклади, коли штучний інтелект перетинається з літературою та мистецтвом. Досліджуючи реальні застосунки та роботи, створені за допомогою ШІ, дисертація може надати конкретні приклади для ілюстрації ключових концепцій і явищ. Варто також зазначити, що у нашій роботі застосовується критичний аналіз для оцінки наслідків і значення ШІ в літературі та мистецтві. Це передбачає вивчення сильних і слабких сторін, можливостей і загроз, пов'язаних з інтеграцією технологій штучного інтелекту у творчий процес. Крім того, у дипломній роботі був використаний описовий метод – щоб систематизувати роль ШІ у мистецтві, дослідити моделі та застосунки штучного інтелекту; метод моніторингу, щоб виявити та вивчити закономірності у розвитку ШІ, його впливу на мистецтво та на митців безпосередньо. А також метод синтезу – для систематизації застосунків ШІ та їх моделей.

ШІ важливий завдяки своєму потенціалу змінити те, як люди живуть, працюють та творять. Зокрема, коли мова йде про повторювані, орієнтовані на деталі завдання, такі як аналіз великої кількості даних. Інструменти ШІ часто виконують роботу швидко та з відносно невеликою кількістю помилок.

ШІ робить революцію у різних дослідженнях – від медицини та біології до астрономії та інженерії. Настала черга мистецтва. Завдяки величезним наборам даних, які штучний інтелект може обробляти, він також може генерувати зображення та текст за бажанням користувача. Швидко зростаюча популярність таких генеративних інструментів штучного інтелекту стала важливою в різних сферах: від освіти та маркетингу до дизайну продукту. Що стосується мистецтва: ШІ став засобом, за допомогою якого люди здатні виражати свої креативні ідеї. ШІ-мистецтво, яке уже активно розвивається, – це новий напрямок у мистецькому світі. На відміну від традиційного методу, коли художник створює образ

власноруч, тут робота генерується штучним інтелектом [76]. Зображення генеруються комп'ютерами, але все одно художник задає напрямок.

Мистецтво – це форма самовираження. Немає жорстких правил, яких слід дотримуватися, і кожен художник чи письменник має свій власний стиль. Єдине обмеження – це сам митець. Мистецтво штучного інтелекту, з іншого боку, – це процес використання штучного інтелекту для створення творів мистецтва. Існує ще людський фактор, тому що в кінцевому підсумку саме люди курують ШІ і додають особливостей своєму зображенню чи тексту.

Твори штучного інтелекту створюються за допомогою алгоритмів, призначених для дослідження різних можливостей. Результати часто непередбачувані та можуть сильно відрізнятися від того, що створив би митець-людина. Це надихає на експерименти, а також означає, що мистецтво ШІ може відрізнятися від традиційного мистецтва. Однак ця сфера тільки почала розвиватися, і має перед собою чимало викликів, таких як правове врегулювання чи авторське право.

Методологічним підґрунтям дослідження стали праці, які характеризували вузькі проблеми літератури та мистецтва у контексті розвитку штучного інтелекту. До прикладу, робота Гайдена Ернста «Штучний: дослідження використання ШІ в мистецтві» [30] (тут і далі переклад наш. – Л. Я.) чи дослідження С. Сінгх, К. Хаттер, А. Колі та ін. «Обробка природної мови: сучасний стан, сучасні тенденції та проблеми» [68].

Теоретичне значення роботи полягає у тому, що вивчаючи принципи, проблеми та наслідки штучного інтелекту у літературі та мистецтві, наше дослідження сприяє поточному дискурсу про роль технологій у формуванні сучасного мистецтва. Аналізуючи ідеї з різних дисциплін, таких як інформатика, літературознавство, історія мистецтва та етика, наша робота висвітлює способи, якими технології ШІ впливають на створення, рецепцію та інтерпретацію

літературних і мистецьких творів, а також кидають виклик традиційним уявленням про авторство, творчість і іншу мистецьку діяльність. Крім того, теоретичне застосування нашого дослідження сприяє розумінню культурних, соціальних та філософських наслідків ШІ у контексті літератури та мистецтва, а також забезпечує основу для подальших наукових досліджень і дискусій.

Практичне застосування цієї магістерської роботи поширюються на різні сфери у галузях літератури, мистецтва, технологій тощо. Дослідження пропонує розуміння можливостей і викликів, пов'язаних з інноваціями ШІ. Крім того, наша робота містить практичні вказівки щодо використання технологій ШІ як інструментів для експериментів, натхнення та мистецького вираження. Загалом, практичне застосування сприяє відповідальній та інноваційній інтеграції технологій штучного інтелекту в творчі практики, сприяючи співпраці, експерименту та діалогу між різними дисциплінами.

Апробація дослідження відбулася під час реалізації проекту «ШІ-Мистецтво». Проект завершився кількома вагомими висновками, що відображають його новизну та успіх. По-перше, учасники одногосно визнали, що хоча штучний інтелект не може повністю замінити людську творчість, він служить цінним інструментом для натхнення. По-друге, проект підкреслив появу мистецтва штучного інтелекту як особливого засобу для творчого вираження, що поєднує людську уяву з технологічними інноваціями. Крім того, апробація також відбулася під час виступу на VIII Всеукраїнських читаннях за участю молодих учених «Філологія XXI століття: нові дослідження і перспективи» (Київ, 2024 рік) [5].

Структура роботи окреслюється завданнями та метою дослідження і складається зі вступу, теоретичного та практичного розділів, висновків та списку використаної літератури, який налічує 89 позицій.

РОЗДІЛ 1. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МИСТЕЦТВО

1.1 Що таке ШІ. Знайомство із штучним інтелектом

Штучний інтелект (ШІ) є найбільш захоплюючою та обговорюваною технологією поточного десятиліття, оскільки він імітує людський інтелект. Це наука та техніка створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп'ютерних програм [62]. Штучний інтелект має на меті створення і вивчення машин за допомогою людського чуття (сприйняття), аналізу, розуміння та реакції. Системи штучного інтелекту здатні виконувати певну роботу, для якої їх навчено. ШІ, що навчений писати вірші, буде генерувати лише їх, а ШІ, що навчений малювати картини, буде працювати лише з картинами.

Нинішнє захоплення системами штучного інтелекту, побудованими на генеративних моделях великих мов (LLM), цілком зрозуміле, але серед цього ажіотажу втрачається той простий факт, що технологія штучного інтелекту в її нинішньому вигляді – це, по суті, «чорна скринька», вміст якої доповнюється все новими засобами та значеннями. Це тому, що коли розробники почали з'ясовувати, як створити машини чи, по суті, роботів «схожих на людину» та змусити їх мислити, вони звернулися до найкращої моделі «мислячої машини» – людського мозку. Людський мозок по суті складається з нейронних мереж, тому комп'ютерні вчені розробили штучні нейронні мережі.

Однак так само, як спеціалісти у галузі нейрології досі не повністю розуміють, як працює людський інтелект, розробники ШІ не розуміють, як працює сучасний штучний інтелект – нейронні мережі, як відомо, важко інтерпретувати та зрозуміти.

Навіть якщо шлях штучного інтелекту розпочався ще в 1950-х роках, він став популярним і почав використовуватися в останні роки з трьох причин. По-

перше, доступність великих даних: гігантський обсяг інформації, що генерується електронною комерцією, соціальними мережами та бізнесом; по-друге, алгоритми машинного навчання покращуються та стають більш надійними; по-третє, хмарне сховище та високопродуктивні комп'ютерні системи стають дешевшими.

Системи штучного інтелекту, які можуть розуміти світ, а не просто передбачати наступне слово чи код, є мрією багатьох дослідників ШІ [89]. ШІ змінює особистий, соціальний і мистецький ландшафт з кожним днем. Він використовується для розробки продуктів від загальних до конкретних, таких як відтворення музики, комп'ютерні ігри, малювання, створення тексту, доведення теорем тощо. ШІ широко використовується в логістиці, охороні здоров'я, біржовій торгівлі, робототехніці, фінансах, у транспорті та освіті [64].

Крім того, ШІ уже став центральним для багатьох найбільших і найуспішніших компаній сьогодення, включаючи «Alphabet», «Apple», «Microsoft» і «Meta», де технології ШІ використовуються для покращення операцій і випередження конкурентів. До прикладу, «Microsoft» позиціонує свою нову інтеграцію ШІ із вбудованим «Copilot» у браузер як майбутнє веб-перегляду та пошуку. Тут штучному інтелекту можна поставити складні запитання і отримати вичерпні текстові відповіді, узагальнити інформацію на сторінці, глибше зануритися в цитати та навіть писати чернетки — усе паралельно під час перегляду, без необхідності перемикатися між вкладками чи залишати веб-переглядач. «Copilot» допоможе написати вірші, оповідання або навіть створити абсолютно новий образ бренду чи ілюстрацію для блогу. За допомогою «Copilot» користувачі також можуть задавати додаткові запитання, наприклад: «Чи можете ви пояснити це простіше?» або «Дайте мені більше варіантів», щоб отримати різні та навіть більш детальні відповіді під час пошуку [86].

Зазвичай ШІ шукає відповідний вміст у мережі, а потім узагальнює знайдене, щоб створити єдину корисну відповідь. Хоча існують застосунки, що

також вказують на джерела, надаючи посилання на веб-сторінки, які вони цитують.

На відміну від традиційного алгоритмічного мистецтва, в якому митець повинен був написати детальний код, який уже визначав правила для бажаної естетики, у новій хвилі ШІ алгоритми встановлюються безпосередньо митцями, щоб «вивчити» естетику, переглядаючи багато зображень за допомогою технології машинного навчання. Лише тоді алгоритм генерує нові зображення, які відповідають естетиці, якої він навчився.

Митець обирає колекцію зображень для живлення алгоритму (попереднє курування), наприклад, традиційні художні портрети. Ці зображення потім потрапляють в генеративний алгоритм ШІ, який намагається імітувати ці вхідні дані. Найбільш широко використовуваним інструментом для цього є генеративні змагальні мережі (ГЗМ, англ. «GAN»), представлені Гудфеллоу в 2014 році, які були успішними в багатьох програмах у спільноті ШІ. Саме розвиток ГЗМ, ймовірно, спровокував цю нову хвилю мистецтва ШІ. На останньому кроці художник переглядає багато вихідних зображень, щоб створити остаточну колекцію (після особистого курування) [61].

У цьому виді генерування штучний інтелект використовується як інструмент для створення зображень. Творчий процес в основному здійснюється художником у пре- та посткураторських діях, а також у налаштуванні алгоритму. За допомогою цієї процедури було створено багато чудових творів мистецтва. Генеративний алгоритм завжди створює зображення, які дивують глядача і навіть художника, який керує процесом.

Штучний інтелект (ШІ) став кардинальною технологією, яка змінює спосіб нашої взаємодії з технологіями та світом навколо нас. З появою алгоритмів машинного навчання, глибокого навчання, обробки природної мови та комп'ютерного зору за останні роки штучний інтелект досяг значних успіхів,

маючи потенціал для трансформації багатьох сфер комп'ютерної науки, в тому числі написання текстів, кодів, а також генерування зображень.

Оскільки штучний інтелект продовжує розвиватися, він стає все більш досконалим і здатним виконувати завдання, які раніше вважалися виключною сферою діяльності людей. Завдяки здатності аналізувати величезні масиви даних, виявляти закономірності та приймати рішення в реальному часі, ШІ має потенціал для прискорення наукових відкриттів, покращення результатів охорони здоров'я, підвищення економічної продуктивності та покращення якості життя людей у всьому світі.

1.2 Технології ШІ у контексті мистецтва та літератури (філології та мистецтва?)

1.2.1 Роботизована автоматизація процесів. Цифрові послуги.

Беручи до уваги технологічний розвиток останніх десятиліть і поширення інформаційних систем у суспільстві, сьогодні ми бачимо переважну більшість послуг, що надаються компаніями та установами, як цифрові послуги. Технології та автоматизація заявляють про себе як про важливі зміни. Роботизована автоматизація процесів (РАП) має численні переваги з точки зору автоматизації організаційних процесів. У поєднанні з цими перевагами додаткове використання алгоритмів і методів штучного інтелекту дозволяє підвищити точність і виконання процесів РАП під час вилучення інформації, розпізнавання, класифікації, прогнозування та оптимізації текстів.

Інструменти РАП розширюють свою функціональність завдяки розширенню цілей штучного інтелекту за допомогою алгоритмів штучної нейронної мережі, методів інтелектуального аналізу тексту та методів обробки природної мови для

вилучення інформації та подальшого процесу оптимізації та прогнозування сценаріїв у покращенні операційної та бізнес-діяльності.

Доступність цифрових послуг розглядається як зростаюча тенденція, беручи до уваги ширше використання поширення інформаційних систем у суспільстві та технологічну еволюцію, свідками якої ми є на різних рівнях, зокрема й мистецькому.

Форма комунікації між громадянами, компаніями та установами стала простішою здебільшого через обмін цифровою інформацією. Зважаючи на великий обсяг інформації та цифрової документації, якою обмінюються суб'єкти, загалом неможливо вчасно відреагувати на обробку всієї інформації та стежити за внутрішніми процесами. У цьому сенсі ми підкреслюємо важливість роботизованої автоматизації процесів РАП, яку можна визначити як техніку, яка призводить до автоматичного виконання адміністративних, наукових або промислових завдань, яка використовує робототехніку як набір методів, що стосуються роботи та використання машин (роботів) у виконанні кількох завдань замість людини щодо того, як щось створити. У цьому контексті інструменти РАП відповідають набору технік, спрямованих на покращення роботи шляхом зменшення кількості повторюваних завдань, їх автоматизації [78].

1.2.2 Машинне навчання та глибоке навчання у контексті творчості

Машинне навчання – це наука про те, як змусити комп'ютер працювати без програмування. Глибоке навчання – це галузь машинного навчання, яке можна розглядати як автоматизацію прогновної аналітики. У глибокому навчанні завдання розбиті та розподілені на алгоритми машинного, вони організовані в послідовні рівні. Кожен шар створює результат попереднього шару. Разом ці рівні складають штучну нейронну мережу, яка імітує розподілений підхід до вирішення проблем, який здійснюють нейрони в мозку людини [79]. Саме машинне навчання заклало основу для усіх моделей ШІ, що здатні генерувати тексти та зображення.

Машинне навчання стало невід'ємною частиною розвитку ШІ з 1950-х років. І хоча його роль могла бути обмеженою чи периферійною, його присутність зростала після революції глибокого навчання середини 2000-х років, головним чином завдяки безпрецедентному успіху машинного навчання у вирішенні основних проблем, пов'язаних з ШІ.

Прогрес машинного навчання полягає у тому, що програмний продукт отримує і аналізує величезну кількість інформації. На її основі він, в залежності від своєї складності, або сам приймає рішення, або пропонує кілька найбільш вдалих варіантів вирішення людині [6]. Однак більшість сучасних бібліотек машинного навчання значно автоматизували цей процес. Це допомагає моделям штучного інтелекту обробляти і генерувати велику кількість інформації (тексту чи зображень).

Мистецтвознавці легко справляються із класифікацією та описом мистецьких творів. Фіолологам легко відрізнити стиль тексту митця та відрізнити його з-поміж інших. Професіонали у своїй справі легко визначають схожість між зображеннями, чи їх відмінність. Однак людям фізично не вистачить часу чи терпіння, щоб об'єктивно застосувати свої навички до великої кількості картин чи тексту. У такій ситуації їм може знадобитися допомога ШІ. Розробники, що працюють із алгоритмами машинного навчання, мають на меті допомогти історикам мистецтва. Вони хочуть надати їм інструмент для навігації у величезних базах даних, а також можливість швидко із ними працювати. Тут їм може допомогти машинний зір, а також обробка природної мови та тексту.

Теоретично творчість у контексті машинного навчання стосується багатьох видів людської діяльності, до прикладу малювання або створення текстів. Машинне навчання охоплює широке міждисциплінарне поле. Воно виявляє багато різних підходів і концепцій творчості в обчислювальних системах. Однак можна сказати, що до інтересів сучасних розробників входить вивчення та розробка

творчих можливостей комп'ютерів на людському рівні. Наприклад, шляхом генерування цифрових зображень або віршів, які неможливо відрізнити від тих, що створили люди, експерти у цій галузі.

1.2.3 Машинний зір. Історія мистецтв і ШІ

Технологія машинного зору дає комп'ютеру можливість бачити та інтерпретувати готове зображення. Машинний зір фіксує та аналізує візуальну інформацію за допомогою камери, аналого-цифрового перетворення та цифрової обробки сигналу. Його часто порівнюють із людським зором, але машинний зір не пов'язаний з біологією та може бути запрограмований. Він використовується в ряді застосувань від ідентифікації підпису до аналізу медичних зображень. Крім того, варто відрізнити машинний зір від машинної обробки зображень.

Деякі з найважливіших останніх досягнень комп'ютерного зору включають використання глибокого навчання та згуртованих нейронних мереж, які зробили революцію в галузі, дозволивши машині навчатися з великого набору даних зображення та відео.

Коли мистецтвознавці досліджують картину, вони можуть зробити кілька висновків про неї, описати її, дати певну класифікацію. Тобто, крім розуміння жанру, картину можна класифікувати та дати їй визначення за її періодом створення, стилем та навіть митцем безпосередньо. Дослідники Лабораторії мистецтва та штучного інтелекту Рутгерського університету вивчали питання, чи може комп'ютерний алгоритм «розуміти» картину і виконувати такі ж завдання, як і мистецтвознавці. Для цього вони використовували такі програми як «MATLAB®», «Statistics and Machine Learning Toolbox™», а також використовували базу даних із тисячами картин, намальованими за останні шість століть [29]. Крім того, піднімали інші питання, цікаві з точки зору мистецтвознавства. До прикладу, чи може ШІ визначити, як змінювався стиль

художників, і чи може він виміряти рівень креативності митця, використовуючи лише візуальні характеристики картини.

Метою дослідників була розробка машинного зору, яка могла б класифікувати велику кількість картин за стилем (до прикладу, футуризм, експресіонізм, рококо), за стилем (портрет, пейзаж чи натюрморт) і за художником і його власним стилем. Вони намагалися навчити ШІ відрізняти колір, розуміти композицію твору, текстуру поверхні картини, перспективу зображення і так далі. Розробники змогли визначити найкращі методи машинного навчання. Хоча мистецтвознавці справляються з цим завданням набагато продуктивніше, ШІ все ще зміг їх здивувати. Протестувавши близько 1700 різних картин 66 різних художників, алгоритм визначив картину «Bazille's Studio; 9 rue de la Condamine», намальовану французьким імпресіоністом Фредеріком Базілем у 1870 році, як можливий вплив на «Перукарню Шаффлетона» Нормана Роквелла, завершену 80 років потому. І хоча дві картини сильно відрізняються, детальний розгляд може виявити не помітну на перший погляд схожість у її композиції та сюжеті: від малих деталей, такі як обігрівачі у правому нижньому кутку кожної роботи, до ключових образів трьох чоловіків по центру.

Зараз мистецтвознавці активно співпрацюють із розробниками. Аналізуючи мазки пензля, колір і стиль, керовані штучним інтелектом інструменти показують, як розуміння науки про оптику допомогло художникам передати світло та перспективу. Програми відновлюють зовнішній вигляд втрачених або прихованих творів мистецтва і навіть обчислюють «значення» деяких картин, наприклад, ідентифікуючи пози або символіку. Деякі художники та мистецькі течії віддають перевагу певним позам. Наприклад, у період Відродження в п'ятнадцятому та шістнадцятому століттях королівські особи, політичні лідери та наречені часто малювалися в профіль, щоб передати урочистість і ясність, а художники-примітивісти, як-от французький художник Анрі Матісс на початку двадцятого

століття – часто малюють звичайних людей із обличчям, повернутим до глядача, щоб підтримати прямий легкий стиль [33].

За допомогою ШІ мистецтвознавці можуть проаналізувати сотні тисяч таких портретів за кілька годин. Тобто, набагато швидше, ніж це б відбувалося безпосередньо мистецтвознавцем. Машинне навчання за допомогою глибинних нейронних мереж, які наслідують біологічні нейромережі у мозку людини, аналізують і визначають розташування найголовніших точок обличчя людини, до прикладу, точок носа, точок вигину губів чи очей на портретах. Так само моделі ШІ здатні розпізнавати певні тенденції в композиціях пейзажів чи натюрмортів, у колористиці, нахилах пензля, або навіть у тенденціях одягу людей, що зображені на картинах. Таким чином моделі штучного інтелекту допомагають мистецтвознавцям аналізувати мистецькі твори.

Розглянемо найуспішнішу методологію із уроків історії мистецтв, на яких вчився штучний інтелект.

Перш за все, це іконографічно-іконологічний метод, що описав Ервін Панофскі у 1920 році. Він передбачає розпізнавання об'єктів (наприклад, людей, тварин, автомобілів), їх взаємодії чи їх вираження (поза або рухи). Деякі програми, які намагаються проаналізувати та визначити тематику творів мистецтва та можуть бути пов'язані з цим художньо-історичним методом, зосереджуються на визначенні жанру (наприклад, портрет чи пейзаж) або теми (натюрморти або ікони) творів мистецтва. Інші додатки зосереджені на виявленні людей у творах мистецтва або навіть на розпізнаванні конкретних особистостей та інших художників. Деякі програми на основі ШІ можуть виявляти ширший набір категорій об'єктів у творах мистецтва.

Варто підкреслити, що чимало комп'ютерних програм для розпізнавання важчих деталей (наприклад, рис конкретних людей чи фасадів будинків),

використовуються для опису творів мистецтва (художник, стиль, мистецький період) [32].

Перший інтерактивний твір мистецтва, що включав машинний зір, був також одним із перших інтерактивних творів мистецтва. Легендарний «Videoplace» Майрона Крюгера, розроблений між 1969 і 1975 роками, був мотивований вірою в те, що все людське тіло має відігравати певну роль у нашій взаємодії з комп'ютерами. За задумом Крюгера, у арт-інсталяції учасник має стояти перед освітленою стіною обличчям до екрана відеопроєкції. Потім силует учасника оцифровується, а його поза, форма та рухи жестів аналізуються крізь машинний зір. Згодом комп'ютер синтезує графіку, наприклад, маленьких істот чи тварин, які піднімаються вгору по спроектованому силуету учасника. Арт-перформанс «Videoplace» відзначився багатьма титулами «вперше», особливо в контексті історії взаємодії людини з комп'ютером. Деякі з його модулів взаємодії дозволяли двом учасникам у паралельних місцях брати участь у тому самому спільному відеопросторі, підключеному через мережу. Це було перше створення віртуальної реальності для кількох осіб, або, як назвав це Крюгер, «штучна реальність». Цей приклад представляє лише часточку із усіх відомих робіт у цій галузі, а також спосіб відстеження та аналізу людей і об'єктів за допомогою машинного зору [52].

Крім того, варто згадати про те, що нещодавно, коли машинний зір і штучний інтелект стали більш доступними, цю технологію почали використовувати і музеї, у тому числі музей Метрополітен (Нью-Йорк), Фонд Барнса (Філадельфія, Пенсильванія) і Гарвардські художні музеї (Кембридж, Массачусетс). Вони почали використовувати машинний зір для аналізу, класифікації та інтерпретації своїх колекційних зображень.

Незважаючи на те, що застосування машинного зору в музеях є лише новинкою, результати вражають. Він може бути корисним у чималій кількості

завдань. До прикладу, можемо покликатися на базове виявлення об'єктів, або ж на складну семантичну сегментацію за допомогою глибокого навчання, оптичного розпізнавання символів і композиції кольорів. Із зростанням ефективності та з розробкою складніших моделей машинного зору це може змінити спосіб дослідження художніх творів, аналізу та розповсюдження зображень музейної колекції.

Музеї часто мають тисячі об'єктів, зареєстрованих у своїх сховищах, але з обмеженими даними про них. Щоб колекції стало легше аналізувати та шукати потрібні об'єкти, важливо збирати або генерувати їх метадані. Крім того, сам машинний зір розвинувся настільки, що почав виявляти предмети і об'єкти, зображені на будь-якому типі двовимірного чи тривимірного об'єкта, включаючи картини, фотографії та скульптури [23].

Багато об'єктів у колекціях музеїв реєструються без зазначення назви, або самі автори не називають свої роботи. У такому випадку об'єкти підписуються коротко «Без назви», або із зазначенням матеріалу («Дерево» чи «Бронзовий об'єкт»), навіть якщо твори мистецтва містять багато важливих деталей для ідентифікації. Велику кількість таких творів важко виділити чи класифікувати, хіба як не за ім'ям автора. Їм бракує будь-якого рівня достатніх термінів чи достатнього опису. Крім того, такий об'єкт може бути невідомого походження або створений невідомим автором, але поруч з цим він може містити важливі зображення, символи, спосіб виконання чи якісь інші деталі. Щоб зробити такі об'єкти доступними для дослідницьких цілей, важливо, щоб вони були класифіковані, або ж містили інформацію, яка може запропонувати краще розуміння та точність їхнього візуального вмісту. Поруч з цим, оцифрування великої кількості таких об'єктів у музеях робить їх доступними і для широкого кола відвідувачів. Із машинним зором це стало дуже просто.

Машинний зір та цифрове мистецтво відкривають нові можливості для митців. З використанням усіх привілеїв штучного інтелекту за допомогою машинного зору, митці можуть досягати нових цілей, шукати натхнення та мотивацію, долати нові мистецькі виклики та створювати захоплюючі власні роботи, які також вражатимуть і їх аудиторію. Використання штучного інтелекту як засобу натхнення та «надивленості» допомагає відкрити митцям нові технології та креативність, і таким чином створити щось нове. За допомогою машинного зору художники можуть легко віднаходити зображення крізь величезні бази даних, створювати власні зображення для натхнення через великі алгоритми ШІ за досить короткий проміжок часу. Крім того, машинний зір може допомогти художникам поєднувати різні стилі мистецтва, щоб спробувати себе у чомусь свіжому.

Хоча машинний зір має певну частку проблем і обмежень, він має потенціал трансформувати мистецтво, допомогти йому еволюціонувати та «перейти на новий рівень» творчості. Цифрове мистецтво уже стало частиною сучасного мистецтва і має великі перспективи. До прикладу, у 2021 році на Першому семінарі з етичних міркувань у творчому застосуванні машинного бачення під час Конференції з комп'ютерного бачення та розпізнавання образів (англ. «CVPR»), яка проходила онлайн через COVID-19, було оголошено конкурс на мистецькі роботи, пов'язані з технологіями машинного зору. У експозиції конкурсу було представлено 63 твори із усього світу, відібрані на основі технічної новизни, естетики та концептуальності [25]. Із швидким розвитком ШІ у контексті наукової та мистецької сфери, здійснення такого розмаху виставки було доцільним та інноваційним жестом.

Із зростаючою популярністю ШІ дослідники ставлять питання про владу, цифрову культуру та безпеку, доброчесність та ідентичність у сучасному світі.

Машинний зір та його паралель із людським зором, як і паралелі між штучним та людським інтелектом, є великим полем для дослідження.

Цифрові можливості та наявність великих колекцій зображень спонукали історію мистецтва до переоцінки існуючих методів вивчення творів мистецтва. Широкі дані сприяють новим дослідженням, дозволяючи аналізувати мільйони зображень. Співпраця між комп'ютерним зором та історією мистецтва надала інструменти для доступу та оцінки великих колекцій зображень.

1.2.4 Обробка природної мови (ОПМ)

Хоча штучний інтелект краще ніж люди справляється із завданнями щодо прийняття рішень на основі певних даних, він все ще поступається людям у когнітивних і творчих здібностях. Однак останнім часом він сильно прогресував у питаннях обробки природної мови та тексту. Уже зараз він змінює уявлення про те, що може і вміє робити штучний інтелект.

Помітного результату досягла обробка природної мови (ОПМ). Обробка природної мови – це галузь ШІ, що зосереджена на тому, яким чином комп'ютери можуть обробляти мову так само, як це роблять люди. ОПМ стала популярною: за допомогою неї були написані статті для «The Guardian», дописи у популярних блогах, що було неможливо ще кілька років тому. ШІ на основі природної обробки мови почав справлятися навіть із такими завданнями, як програмування коду для простих ігор за інструкціями людини.

Одним із найстаріших і найвідоміших прикладів ОПМ є виявлення спаму. Система переглядає тему та текст електронного листа і вирішує, чи воно може бути небажаним.

Сучасні підходи до ОПМ базуються на машинному навчанні. Вона включає також переклад тексту, аналіз контексту і розпізнавання мови. Крім того, програма здатна реагувати на команди людською мовою, використовуючи семантику, синтаксис та розуміючи контекст.

Варто наголосити, що у сучасному світі більшість людей уже взаємодіяли із обробкою природної мови у різний спосіб: голосові системи GPS, цифрові помічники Siri, програмне забезпечення для диктування мови і перекладу її у текст, або навіть чат-боти для обслуговування клієнтів.

Людська мова іноді не має урегулювань чи правил, що неймовірно ускладнює написання програмного забезпечення, яке точно визначає передбачуване значення текстових або голосових даних. Омоніми, діалекти, сарказм, ідіоми, метафори, винятки з граматики та вживання, варіації в структурі речень – це лише деякі з особливостей людської мови, на вивчення яких філологи потребують роки, але розробники повинні навчити програми, що керуються природною мовою, розпізнавати їх із самого початку [85]. Навіть людям іноді важко класифікувати мову чи аналізувати її правильно.

Візьмемо, до прикладу, сарказм. Як навчити машину розуміти контекст, що протилежний правді, коли навіть людині важко його розпізнати? Хоча люди зрозуміють сарказм у наступному реченні, однак важко навчити машину розуміти його: *«Якби я мав гривню за кожен день без пригод, я був би бідним»*.

Щоб повністю зрозуміти людську мову, розробники повинні навчити інструменти ОПМ дивитися за межі лексичних значень і порядку слів, а також навчити розуміти контекст, неоднозначність слів та інші складні поняття, пов'язані з реченнями і текстом у цілому [66]. Але під час налаштування моделей обробки природної мови, розробники також повинні враховувати такі аспекти, як культура, походження слів та стать. Сарказм і гумор, або навіть діалекти можуть сильно відрізнятись у різних країнах або у межах однієї країни.

Обробка природної мови та моделі машинного навчання вдосконалюються досить швидко, хоча і досі є ефективними лише на певний відсоток.

Крім того, до завдань ОПМ відноситься вивчення експресивності тексту. Як правило, вихідними даними для моделі класифікації «емоційності» є фрагмент

тексту, а вихідними – ймовірність того, що настрій тексту є позитивним, негативним або нейтральним. Як правило, ця ймовірність базується або на створених/прописаних вручну ознаках, n-грамах слів, або на використанні моделей глибокого навчання. Аналіз настрою тексту використовується, до прикладу, для класифікації відгуків клієнтів на різних онлайн-платформах.

Обробка природної мови використовується також у класифікації ворожих намірів або «токсичності», до прикладу, погроз, образ, переслідування, непристойності або ненависті до певних осіб чи груп людей. ОПМ може визначати ймовірність і рівень токсичності. Моделі класифікації токсичності можна використовувати для модерування та покращення онлайн-бесід шляхом розпізнавання образливих коментарів чи виявлення ненависті.

Крім того, ОПМ може автоматизувати переклад між різними мовами. «Перекладач Google» є найпоширенішим додатком у цій сфері. Тобто, це автоматизована програма ШІ із моделлю обробки природної мови. Подібні моделі використовуються і у соцмережах, таких як «Instagram» чи «Facebook». Різні моделі можуть розрізняти слова зі схожими значеннями. Деякі системи здатні розпізнавати і класифікувати тексти різними мовами.

У серпні 2019 року модель машинного перекладу з англійської на німецьку від Facebook посіла перше місце в конкурсі, проведеному «Conference of Machine Learning» [31]. Переклади, отримані за цією моделлю, були визначені організаторами як «надлюдські» та визнані значно кращими за переклади, виконані людьми-експертами.

Деякі з моделей машинного перекладу навчені розуміти термінологію, пов'язану з певною галуззю, наприклад, медициною, правом чи фінансами. «Lingua Custodia», наприклад, є застосунком машинного перекладу, призначеним для перекладу певних фінансових документів.

Дослідження і вдосконалення машинного навчання призвели до значної ефективності обробки природної мови та автоматизованого перекладу, зокрема моделі нейронного перекладу GNMT, представленої в «Translate» у 2016 році. Це дозволило значно покращити якість перекладу у більше ніж 100 мов світу. Тим не менш, навіть найсучасніші системи значно відстають від продуктивності людини. І хоча розробники та дослідники у галузі розробили певні методи, які є успішними для мов із багатим рівнем ресурсів і для яких існує велика кількість навчальних даних (іспанська, англійська, німецька), ефективність для мов із низьким ресурсом (йоруба, малайлам) все ще досить низька. Популярним показником для автоматичного оцінювання якості систем машинного перекладу є бал «BLEU», який базується на подібності між перекладом системи та довідковими перекладами, створеними людьми [22].

Моделі ОПМ працюють за допомогою пошуку зв'язків між складовими мови: наприклад, літерами, словами та реченнями, знайденими в наборі текстових даних. Вони мають проблему з опрацювання контексту. До прикладу, у реченні «Дівчинка не перебігла дорогу. Вона втопилася» модель має навчитися розуміти, до чого апелює слово «Вона», адже «дівчинка» та «дорога» мають жіночий рід. Однак сучасні моделі ОПМ змогли опанувати короткочасну мережу пам'яті [68].

Моделі обробки природної мови використовують різні методи для попередньої обробки даних, вилучення мовних ознак і моделювання слів чи речень. Коли модель глибокого навчання видає результат, важко або неможливо дізнатися, чому вона згенерувала саме його. У той час як традиційні моделі дозволяють розробникам досліджувати курування програми користувачем чи вплив окремих функцій на результат, методи нейронної мережі в обробці природної мови є, по суті, «чорними скриньками». Про такі системи кажуть, що вони «не піддаються поясненню», оскільки не можливо пояснити, як вони прийшли до певного результату.

Останніми роками в області ОПМ відбулися значні прориви. Основними причинами цього є нові методи штучного інтелекту, а також велика кількість даних та їх доступність. Завдяки цим факторам можливість використання цифрових технологій для аналізу та розуміння текстів вийшли на новий рівень. ОПМ використовує багато дисциплін, включаючи інформатику, статистику та комп'ютерну лінгвістику, щоб заповнити прогалину між людським спілкуванням і комп'ютерним розумінням. Методи обробки природної мови є важливою складовою дослідницьких дисциплін, пов'язаних із мистецтвом і культурою.

На фундаментальному рівні ОПМ має справу зі синтаксичним аналізом тексту. Грунтуючись на цьому, обробка природної мови дозволяє здійснювати семантичний аналіз, такий як пошук, класифікація тексту, розпізнавання імен, виявлення теми та її аналіз. Крім того, ОПМ також включає такі складні теми, як перетворення мовлення в текст і перетворення тексту в мовлення, а також створення природної мови, машинний переклад і навіть «підсумовування» тексту [67].

Поступова діджиталізація, зростання цифрових або хмарних баз даних, а також поява принципів відкритого доступу полегшують і прискорюють розробки ШІ в усьому світі. Проте вчені наголошують, що цифрове дослідження, зокрема дослідження у контексті мистецтва, має ґрунтуватися на професійних знаннях з історії мистецтва [17].

Однак нещодавній розвиток різноманітних обчислювальних технологій, особливо машинного навчання та обробки природної мови, створив виняткову можливість займатися навіть таким типом запитів. Мистецтвознавці почали використовувати обробку машинної мови та машинний зір для розпізнавання та опису мистецтва. До прикладу, Афіський університет економіки та бізнесу із Стокгольмським університетом провели дослідження щодо японських гравюр «Укію-е» [55]. Вони мали на меті описати та опрацювати пейзажі, вигравірувані

на японських картинках. Дослідникам вдалося отримати набір описів гравюр, що представив їм штучний інтелект.

Обробка природної мови базується на дослідженнях у галузі ШІ та комп'ютерної лінгвістики. ОПМ застосовується до багатьох форм тексту: статей, дописів у блозі, електронних листів, текстових оглядів, а також до аудіоінтерв'ю чи субтитрів «YouTube» чи для описів і класифікації мистецьких об'єктів.

1.3 Застосунки ШІ

1.3.1 Open AI. GPT

Найвідомішим застосунком обробки природної мови є GPT від «OpenAI», який використовує ШІ та статистику для прогнозування наступного слова в реченні на основі попередніх слів. Практики ОПМ називають подібні інструменти «мовними моделями». Їх можна використовувати для простих аналітичних завдань, таких як класифікація документів і аналіз блоків тексту, або для складніших завдань, таких як відповіді на запитання у чаті.

GPT була особливо важливою мовною моделлю, оскільки, будучи в 10 разів більшою, ніж будь-які попередні додатки, це була перша велика модель на базі обробки природної мови [38]. І саме це дозволяло їй виконувати ще складніші завдання: до прикладу, програмування чи виправлення граматичних чи орфографічних помилок.

Крім того, модель GPT вважається новою областю досліджень штучного інтелекту тому, що вміє працювати не лише з текстами, а ще й з зображенням та навіть відео.

Перший етап проекту, який експериментував з обробкою природної мови, був розпочатий у 2020 році шляхом введення текстового курування людиною моделі GPT-2. Ця модель мала майже 1,5 мільярди параметрів. GPT-2 було

навчено на наборі даних з інтернет-сайту «Reddit», з використанням сторінок, які були обрані і підготовлені людьми та які отримали високу оцінку за цікавість (зазвичай це були освітні чи гумористичні статті). Модель GPT-2 навчалась на 8 мільйонах веб-сторінок щоб створити текст, який містить різноманітний вміст у багатьох доменах. Вона генерує зразки синтетичного тексту у відповідь на довільне введення в модель. Ця модель схожа на хамелеона – вона адаптується до стилю та змісту тексту-кондиціонування. Це дозволяє користувачеві генерувати реалістичне та послідовне продовження теми за власним вибором.

Розробники курували як вхідний набір даних, так і вихідний. На кожне таке курування було створено ряд відповідей, що вважалися «глибокими» чи «інтригуючими» і які траплялися приблизно в 10% випадків.

Люди зазвичай можуть виконати будь-яке мовне завдання лише посилаючись на кілька прикладів або за допомогою простих інструкцій – те, з чим сучасні системи ОПМ все ще мають труднощі. В той же час нова модель GPT-3 досягає успіхів в багатьох наборах даних обробки природної мови, включаючи переклад чи відповіді на запитання. Крім того, він також здатний виконувати завдання, які вимагають оперативних міркувань або адаптації тексту, наприклад, розшифрування слів, використання нового слова в реченні або виконання 3-значної арифметики.

У той же час «OpenAI» також визначає деякі набори даних, де невелике навчання GPT-3 все ще має певні проблеми. GPT-3 може стикатися з методологічними проблемами, пов'язаними з навчанням у великих веб-корпусах. Крім того, у «OpenAI» виявили, що GPT-3 може генерувати зразки статей новин, які важко відрізнити від статей, написаних людьми [48]. Іноді тексти можуть бути настільки якісними, що навіть розробники починають вірити у певну «свідомість» моделі. Блейк Лемуан, інженер «Google», який працює у відділі, що стосується штучного інтелекту на пошуковому сервісі, заявив, що після розмов із «LaMDA»

(англ. «Language Model for Dialogue Applications») він почав вважати, що один із їх проєктів ШІ має свідомість [83]. За це висловлювання він отримав догану та був відправлений у відпустку, а компанія рішуче заперечила його думку. Усі мовні моделі – це запрограмований код, що «вгадує» наступне слово.

«OpenAI» працює на основі мовних моделей GPT-3, які можна спонукати виконувати завдання за допомогою текстового курування. Але ці моделі також можуть генерувати результати, які є неправдивими, токсичними або відображають шкідливі настрої чи контекст. Це частково тому, що GPT-3 навчений передбачати наступне слово у великому наборі даних Інтернет-тексту, а не безпечно виконувати завдання, якого очікує користувач. Іншими словами, ці моделі можуть підводити користувачів і їх очікування, даючи їм небажаний результат.

Щоб зробити моделі безпечнішими та кориснішими, «OpenAI» використали техніку під назвою «навчання з підтвердженням на основі відгуків людини» (англ. «RLHF») [59].

Спеціалісти демонструють бажану поведінку моделі, вчать її та досліджують кілька результатів. Потім вони використовують ці дані для налаштування GPT-3. Таким чином, отримані моделі InstructGPT набагато краще виконують інструкції. Вони також рідше вигадують факти.

Через те, що GPT-3 було навчено використовувати велику кількість даних з інтернету, модель могла генерувати есе та навіть вірші. Інновація, яка ознаменувала новий етап у розвитку штучного інтелекту – це популярний ChatGPT, запущений у 2018 році, який відкрив новий шлях для електронної літератури. ChatGPT блискавично набув популярності завдяки своїм вичерпним відповідям і можливості генерувати дані, писати статті та оповідання, виконувати роль грамотного помічника в різних сферах.

У моделі чату розробники також використали декілька нових підходів. Нещодавні дослідження стосувалися сфери культурної спадщини. На

Міжнародній конференції з машинного навчання, оптимізації та науки про дані дослідники запропонували набір запитань і відповідей, пов'язаних з мистецтвом [49]. Вони виявили, що щоб забезпечити найкраще використання ШІ для музейних додатків, модель повинна мати можливість інтегрувати також певне джерело зовнішніх знань. Крім того, ШІ має відповідати на контекстуальні питання: тобто питання, що стосуються невізуальних ознак, таких як ім'я автора, рік створення і художній стиль.

Корисна інформація для відповідей ШІ на запитання про певний твір мистецтва зазвичай міститься в зображенні твору мистецтва та в його контекстуальному описі. Але пошук такого опису може виявитися досить неефективним, оскільки для цього може знадобитися кваліфікований мистецтвознавець. Однак дослідники із Флорентійського університету використовували GPT-3 для створення описів творів мистецтва, використовуючи його можливості запам'ятовування [20]. Це дозволило моделі зберігати релевантну інформацію про певні екземпляри навчання. Важливим аспектом на цьому етапі є курування програми людиною, введення правильної підказки в GPT-3, щоб отримати реалістичні та правильні описи.

Для експерименту такого розмаху дослідники використовували набір даних із «Artpedia» [13]. Відкрита онлайн-галерея містить колекцію з 2930 творів мистецтва. Крім того, вона пов'язана текстовими описами бази «Wikipedia» і мала як візуальні описи, так і контекстуальні. Контекстуальні описи стосуються інформації про твір мистецтва, яка не описує безпосередньо візуальний вміст. Наприклад, вони можуть містити історичний контекст об'єкта, його автора, художній вплив або музей, де виставлена картина.

Дослідники виявили, що модель GPT-3 здатна отримати хороші результати, особливо для контекстних запитань.

GPT-3 генерує загальні описи, не включаючи детальний опис візуального вмісту. Модель чату здатна обробляти інформацію у своєму згенерованому тексті. З одного боку, вона створює особливий опис для кожного мистецького об'єкту, з іншого – підписи здаються занадто загальними, щоб отримати інформацію про конкретні деталі зображення. І хоч моделі GPT-3 ще є куди рости, вона уже робить значні прориви у області «спілкування» з питаннями та відповідями.

1.3.2 DALL·E

Ще одна модель від «OpenAI», що навчилася працювати з текстом, фото та відео одночасно, є «DALL·E 2». «DALL·E» – це версія GPT-3 із 12 мільярдами параметрів, навчена генерувати зображення з текстових описів. Вона використовує такий набір даних, як пари «текст – зображення». Розробники виявили, що він має різноманітний набір можливостей, включаючи створення антропоморфічних, іграшкових версій тварин і об'єктів (наприклад, дерев чи фруктів), об'єднання непов'язаних концепцій у правдоподібний спосіб (будинок, огорнутий у пластиковий пакет), відтворення тексту та застосування трансформацій до вже існуючих зображень.

GPT-3 показав, що за допомогою курування мовою модель може виконувати різноманітні завдання генерації тексту. Як і GPT-3, «DALL·E» є моделлю «трансформера» мови. Останній отримує і текст, і зображення як єдиний потік даних, що містить до 1280-ти токенів [26]. Крім того, модель навчається з використанням максимальної ймовірності для генерації всіх токенів.

«DALL·E» здатний створювати правдоподібні зображення для великої кількості і різноманітності речень, які досліджують композиційну структуру мови. Одночасне керування декількома об'єктами, їхніми особливостями чи атрибутами, представляє новий виклик у сфері ШІ. Наприклад, розглянемо фразу «котик у зеленій шапочці, помаранчевому светрі, жовтих рукавичках та у синіх штанах».

Щоб правильно інтерпретувати це речення, «DALL·E» має не лише правильно промалювати кожен предмет одягу на тварині, а й сформувати асоціації (шапочка, зелений), (рукавички, жовтий), (штани, синій) і (свєтр, помаранчевий), не сплутуючи їх.

Хоча «DALL·E» пропонує певний рівень контролю над атрибутами та особливостями невеликої кількості об'єктів, рівень успіху може залежати від того, як куратор сформував запит. Іншими словами, чим більшу кількість об'єктів і атрибутів пропонувати моделі, тим більше знижується відсоток успіху.

Розробники «DALL·E» також зазначали, що модель є крихкою щодо перефразування: альтернативні, семантично еквівалентні підписи часто не дають потрібної інтерпретації. Вони також виявили, що «DALL·E» має здатність поєднувати різні ідеї для синтезу об'єктів. При чому деякі з них навряд чи існують у реальному світі. Тому спеціалісти досліджують цю здатність у двох випадках: перенесення якостей із різних концепцій на певних тварин (голуб-літак) і розробка візуалів, черпаючи натхнення з непов'язаних концепцій (стілець-груша).

Сучасні системи перетворення тексту в зображення мають тенденцію ігнорувати слова чи описи.

Однак нещодавні дослідження і розробка моделі «DALL·E-3», що була створена на основі ChatGPT, змогла дати кращі результати. Поєднавши ці дві моделі, «OpenAI» дозволила використовувати ChatGPT як партнера для ідей та вдосконалення текстового курування. Користувачі мають змогу запитати у ChatGPT щодо допомоги із промптом. Промпт – текст для курування ШІ, що слугує описом того, що користувач хоче побачити на зображенні. Це може бути текст від одного речення до цілого абзацу. Коли з'явиться запит на ідею, ChatGPT може створити індивідуальні детальні текстові промпти для «DALL·E» 3. При цьому користувач моделі може змінити, уточнити або відредагувати ідею для зображення, попросивши ChatGPT внести зміни за допомогою кількох слів.

Варто зазначити, що застосунок має політику щодо вмісту і забороняє створювати зображення рейтингу G або які можуть завдавати шкоди іншим людям. До прикладу, зображення, що розпалюють ненависть чи ворожнечу, насильство, мають сексуальний характер або підтримують протизаконну діяльність. Більше того, компанія «OpenAI» просить користувачів заздалегідь повідомляти або позначати свою роботу як ту, що створена за допомогою штучного інтелекту. Користувачі можуть видалити підпис «DALL·E» із своєї роботи, однак змушені не вводити інших в оману щодо характеру роботи. Наприклад, користувачі програми не можуть зазначати, що робота повністю створена людиною або що робота є фотографією реальної події. Крім того, у компанії забороняють створювати зображення публічних осіб або завантажувати зображення будь-яких людей без їх згоди [10].

1.3.3 Midjourney

За останніми підрахунками, лише за допомогою чотирьох сервісів включно із «Midjourney» та «DALL-E-2» люди щодня створюють понад 20 мільйонів зображень [51]. «Midjourney» – це незалежна дослідницька лабораторія, яка вивчає нові способи мислення та розширює можливості уяви людей [7]. Цей інструмент зможе перетворити текст у зображення, ілюстрацію чи будь-яку цифрову графіку. Користувач може ввести текстові команди за допомогою речень або ключових слів, а потім отримати результат. Від 3D-зображень до гіперреалістичних фотографій.

Особливістю цієї моделі є особливий опис, яким потрібно починати промпт: «Уяви» (англ. «Imagine») [63]. Таким чином модель зрозуміє команду та точно розумітиме, що саме їй потрібно робити. Коли зображення згенерується, користувач може додатково відредагувати його за допомогою таких інструментів, як масштабування, згладжування кутів чи контраст тощо. Крім того, «Midjourney»

має кнопку відновлення, тож може згенерувати іншу концепцію на основі текстової підказки. Інструмент дозволяє обрати співвідношення сторін, рівень стилю, збільшити якість зображення тощо.

Оскільки ШІ все ще перебуває на ранніх стадіях розробки, досі залишаються певні зауваги, що потребують вдосконалення. Наприклад, «Midjourney» наразі підтримує лише англійську мову, що може не підходити для користувачів, які нею не володіють. Крім того, для доступу до «Midjourney» потрібно використовувати програму або браузерну версію «Discord», що може бути незручним для користувачів, у яких немає облікового запису.

У публікації «Recent Roles of Artificial Intelligence Artists in Art Circulation» [74] автори підбили підсумок щодо інтерв'ю людей, що брали участь у опитуванні, що стосувалося «Midjourney». Було визначено, що зображення, згенеровані ШІ, не на 100% виправдали очікування опитаних, хоч і багато респондентів вважало їх привабливими. Деякі з опитаних сказали, що навіть якщо результат відрізнявся від очікуваного, вони все одно отримали натхнення або нову точку зору для роздумів. У контексті реклами та комерційного використання зображень більшість опитаних висловила заперечення з кількох причин. Основна причина полягала у тому, що «зображення не відповідали вимогам». Опитані користувачі «Midjourney» не могли змінити чи замінити певні частини зображення, як їм було потрібно. Деякі з опитаних піднімали питання авторського права, і чи законно було б використовувати зображення в комерційних цілях. Вони проголосували за те, що якщо немає закону, який охоплює цей фактор, то вони не будуть ризикувати. Але здебільшого респонденти підсумували, що вони, швидше за все, використовували б «Midjourney» для розваги та натхнення, або щоб спробувати для себе щось нове чи відкрити нову, іншу точку зору. Деякі користувачі помітили, що важко пояснити картинку цілим реченням. Крім того, деякі з них погано володіли англійською і вказували, що користувачі повинні мати

хороші навички пояснення та глибокий словниковий запас. У будь-якому разі, «Midjourney» – це можливість бути творчим, навіть без навичок малювання. Або ж це абсолютно нова і дуже цікава можливість для професійних художників, дизайнерів, ілюстраторів та багатьох інших відійдуть від існуючих рамок, придумати щось нове і божевільне, і подивіться на це з боку [84]. Адже ШІ перш за все реалізовує ідеї користувачів.

1.4 Перетин літератури та ШІ. Книги, написані штучним інтелектом.

Свідомість і креативність ШІ. Чи може ШІ замінити письменника?

Розвиток технологій у сучасному світі має як позитивні, так і негативні наслідки. Більше того, перспективи сучасного мистецтва та творчості постійно розширюються. Завдяки таким новим технологіям як ШІ, люди можуть спробувати себе у творчих сферах. З технологічним прогресом штучний інтелект став потужним багаторівневим засобом для цього.

Еволюція продуктів із залученням систем штучного інтелекту також залишила відбиток у літературному середовищі, де засвідчені дивовижні зміни: від появи різних програмних забезпечень, які полегшують роботу письменників і літературних критиків, до розробки мовних моделей GPT. Звісно, що деякі з них здатні генерувати складний літературний продукт (вірші, статті, нариси тощо). Поява такого інструменту відкриває досить широкі можливості для письменників, але також викликає низку питань щодо якості цих продуктів, рівня їх літературності і креативності та обґрунтованості поняття авторства.

Хоча є приклади і книг, що були написані моделями ШІ. До прикладу, робота Росса Гудвіна «Дорога 1», що була написана у співпраці з моделлю GPT-2 [36]. Поява роману у 2018 році в «Jean Voîte Éditions» викликала фурор, а текст, розроблений GPT, став предметом багатьох досліджень. Росс Гудвін здійснив подорож у 2017 році з Нью-Йорка до Нового Орлеана.

Нейронна мережа штучного інтелекту була встановлена в багажнику автомобіля, в якому їхав Росс Гудвін, з датчиками, підключеними до ноутбуку, камери спостереження, мікрофону і пристрою GPS, таким чином забезпечуючи модель GPT візуальною, звуковою та просторовою інформацією. Модель записувала «спостереження», що можна ототожнити із тим, як письменник записує свої враження від подорожей. Дані, отримані від датчиків, і час, знятий з годинника комп'ютера, синхронізувалися та трансформувалися в текст.

Підготовка до цього експерименту включала не тільки технічну сторону, але й навчання програми ШІ. Перш за все у тому сенсі, що моделі надавався зразок художніх текстів, що мали б служити прикладом для написання. Гудвін завантажив три типи текстів, кожен з яких містив не менше 20 мільйонів слів: ліричні, науково-фантастичні та «похмурі» тексти. Потім Гудвін передав невідредагований, ривчастий текст до друку. Він хотів продемонструвати таким чином здатність ШІ написати книгу самостійно. І хоча він лише координував процес написання, Гудвін взяв на себе відповідальність за цю публікацію. Крім того, він заявив, що завдяки інноваціям моделей GPT текст може стати більш складним, але так само очевидно, що він не є результатом людської праці [9].

GPT-3 може створювати будь-які види текстів і, звичайно, навіть поезію, яка вимагає високого рівня володіння мовою і вважається багатьма вершиною «літературної піраміди». Як коментує британський письменник Арнольд Беннетт, «Поезія [...] є найвищою формою літератури. Вона приносить найвищу форму задоволення і навчає найвищої форми мудрості».

Написання поезії, літературного жанру, що характеризується широким використанням метафор і творчим використанням слів, поєднуючи їх у ритм, є досить складним творчим процесом. У 2012 році американський художник Ранджит Бхатнагар винайшов «Pentameton», програму, яка створила збірку сонетів під назвою «Я отримав алігатора як домашнього улюбленця!». У 2017 році

збірка віршів, створена «XiaoIce», системою штучного інтелекту, розробленою «Microsoft» у 2014 році, була опублікована пекінським видавництвом «Cheers Publishing» [57<https://revuumagazine.com/2020/11/16/is-our-poetic-soul-safe/>].

Використовуючи GPT-2, група працівників Кремнієвої долини склала колекцію спроб ШІ завершити відомі поетичні твори. У результаті вийшла книжка «Трансформерська поезія» (англ. «Transformer Poetry»), опублікована видавництвом «Paper Gains Publishing». Поки не важко розпізнати тут ШІ. Але з іншого боку це викликає чимало питань, до прикладу, наскільки хорошими можуть стати автори ШІ-мистецтва, і які наслідки це може мати.

На перший погляд, здатність GPT-2 до імітації вражає: дикція, граматики та синтаксис перевершують те, що більшість із нас очікує від комп'ютера. Але досвідчені читачі відразу запідозрять різницю. Часто ШІ не зважає на риму та строфи, втрачає розуміння метафор та символіку. До прикладу, переписуючи сонет Шекспіра, модель використала невдалу метафору для кохання, пов'язуючи його із неприємною спекотною погодою під час захмареного неба і туману.

GPT-2 має тенденцію брати частину синтаксису та працювати з нею. До прикладу, у вірші «Я буду», який оригінально належить Майї Анджелоу, ШІ вирішив змінити абсолютно все, використовуючи рефрен. Тому вірш виглядає радше як аматорська імпровізація. «Справа у тому, що повторення легко змоделювати», – каже Девід Луан, віце-президент із розробки OpenAI. «Вірші, написані людьми, зазвичай мають достатньо рефренів, щоб модель дізналася, що цей засіб збільшує ймовірність успіху» [80].

Незважаючи на це, поетичність ШІ іноді створює «я-нарратив», оповідача від першої особи, якого не існує в оригіналі віршів. ШІ зазвичай граматично правильний. Однак поезія штучного інтелекту надає перевагу стилю та ідеям над змістом. Поруч із цими недоліками, штучний інтелект здатен згенерувати думки, які хоч і мають мало чого спільного із оригінальним джерелом, але, тим не менш,

на диво глибокі: «Останні слова рукотворної цивілізації / Це слова: «Ми вільні». Жодна з цих фраз не відображається в жодному онлайн-пошуку. Можна припустити, що якою б не була поетична чутливість програми, вона не є цілком неоригінальною. І саме це може дати письменникам поштовх та бажання творити.

Якщо брати до уваги модель ШІ, якою є GPT-2, то можна підсумувати, що зазвичай вона не розуміє, що насправді можуть мати на увазі певні слова. Модель важко сприймає контексти чи переносне значення. Тобто, вона лише генерує слова, які мають певну ймовірність появи поруч. Наприклад, для людини слово «серце» може означати не лише орган, а й символ кохання, емоційності, «серцем» можуть називати коханих людей, воно може означати духовність чи ностальгічні спогади. Вираз «розбите серце» має на увазі відчай і сум, втрачені надії і холод. Для ШІ таке слово, як «серце», – це лише ряд графічних символів, а не зображення чи об'єкт, не кажучи вже про глибше концептуальне значення, яким наділяють його люди. До того ж, моделі ШІ не здатні розпізнавати гумор, який потребує чимало контексту. Наприклад, у рамках проекту ми попросили GPT-3 пояснити жарт «Що є найкращого у Швейцарії? Не знаю, але прапор – це великий плюс». Модель згенерувала відповідь, що «посилання на прапор» можна вважати веселим, оскільки воно «суперечить очікуванням, що відповідь буде чимось пов'язаним із позитивними атрибутами країни». GPT-3 не розпізнав каламбур про «плюс», який є суттю жарту.

За словами розробників, найпоширеніші помилки ШІ виникають через це базове незнання: «[Ми] спостерігали різні режими помилок, такі як повторюваний текст, помилки моделювання світу (наприклад, модель іноді пише про пожежі, що відбуваються під водою), і неприродну зміну тем» [18]. За відсутності будь-яких знань про референти процес GPT-2 натомість працює щось на зразок семіотики без сенсу. Такі моделі хоч і можуть створити поезію, яку важко відрізнити від тієї,

що написала людина (лише за умови, що у моделі буде достатньо прикладів для навчання). Однак навчитися генерувати певні стилі є завданням набагато важчим.

Загалом розробники виявили, що потрібно кілька спроб, щоб отримати хороший зразок тексту, причому кількість спроб залежить від того, наскільки модель знайома з контекстом. Коли задати питання ШІ на теми, які широко представлені в даних інтернету (Майлі Сайрус, «Володар перстнів» тощо), він здатний генерувати обґрунтовані вибірки приблизно в 50% випадків. Справедливо й протилежне: на високотехнічних або, до прикладу, езотеричних типах контенту модель може працювати погано.

Щоб навчити машину створювати монолог Гамлета з таким самим рівнем контексту та нюансів, як Шекспір, спочатку потрібно створити поетичні варіації та використовувати їх для налаштування моделі.

Однак щоб розвинути поетичний таланти у мовної моделі, потрібна людська свідомість, яку неможливо прописати у цифровому коді. Елізабет Боден зазначала, що свідомість – це слово з кількома різними значеннями, і найважливішим для творчості є саморефлексивна оцінка [19]. Вона перерахувала кілька старих, однак новаторських застосунків, які здатні ставити запитання та відповідати на них у контексті «самосвідомості». До прикладу, вона назвала комбіновані системи «ARCS-ACME» та «COPYSAT». Це системи, що здатні оцінювати силу своїх власних літературних аналогій. Однак людський мозок дуже відрізняється від комп'ютера. Люди можуть робити те, чого комп'ютери не можуть. І літературне та художнє мистецтво є тому доказом. Ймовірно, штучний інтелект можна запрограмувати так, щоб він генерував рими у віршах: «кров – любов» чи «зірки – думки». ШІ користується лише кодом та виразами, що він знаходить у мережі Інтернету. Якщо людині легко уявити людину та птаха, а потім «додати» їх і отримати янгола, то ШІ, скоріш за все, доведеться потратити чимало часу, щоб

зрозуміти і асоціювати «людину-птаху» так, як роблять це люди. До прикладу, він може намалювати людину у пір'ї або птаха із людськими руками.

Наука вимагає вимірювань, обчислень та фактів, тоді як мистецтво цього не вимагає. Незважаючи на це, мистецтво та наука мають багато спільних процесів. Аналогічне мислення поширене в науці, а також у мистецтві: до прикладу, Резерфорд описав атом як крихітну сонячну систему. Так само, щоб навчитися розпізнавати стилі живопису чи музики, потрібне індуктивне мислення, а це, наприклад, перегукується із вмінням діагностувати захворювання. Однак «обчислення» ШІ означає «дотримання стандартів програми і коду», в той час як мозок людей набагато гнучкіший, що визначає нашу креативність і здатність до творчості та інтерпретації.

У межах проекту, ми спробували запропонувати штучному інтелекту продовжити вірш Тараса Шевченка:

Користувач: Допиши вірш, спираючись на цей початок:

«Світає,

Край неба палає;

Соловейко в темнім гаї

Сонце зустрічає...»

GPT-3: *Серед степів, де небо безкрає,*

Дівчата йдуть, мов квіти розквітають.

Їхні очі, як сяйво ранкове,

Відбивають у собі красу та добро.

Як бачимо, ШІ згенерував вірш, користуючись простими порівняннями-асоціаціями «очі – сяйво». Крім того, йому не притаманні знання рими та ритму. У більшості мовних моделей як тип даних використовуються частини слова, а не букви чи склади. Системи генерування мови просто не знають, скільки складів у словах, тому вони не можуть підібрати й відтворити будь-які ритмічні моделі [35].

В той же час глибокий за сенсом вірш Шевченка змушує читача відчувати, проживати момент світанку, любові до природи. Досвід людини у почуттях та емоціях значно глибший, письменники вміють «відчувати» мову, використовуючи її для впливу на читача.

Поет розуміє граматичні норми і коли їх порушувати. Деякі вірші римуються за шаблоном, деякі неправильно, а деякі взагалі не римуються. Правила поезії важко запрограмувати, але без деяких базових норм про те, що таке вірш, його важко розпізнати чи написати [72].

Програмування літературної творчості (за винятком мінімалістичної поезії, такої як хайку) здебільшого зумовлене трьома речами: а) складністю людських емоцій, мотивації та натхнення, б) потребою в базових знаннях і в) складністю природньої мови. Людські вчинки, мотиви та емоції – те, що зазвичай описується у літературних творах та те, у чому люди черпають натхнення, – запрограмувати майже неможливо. Найдавніші поеми західної традиції, такі як «Іліада» та «Одіссея», починаються зверненням до музи: благанням, щоб таємнича незбагненна сила увійшла до митця та подарувала натхнення. Однак програма нічого не знає про структуру мотивації. Сюжети, якими вони є, залежать від коду та кількості літератури, що розміщена в інтернеті у вільному доступі. Тому творчий літературний процес не можна спростити, звести до курування.

Однією з головних відмінностей між поезією, створеною штучним інтелектом, і традиційною поезією є роль поета. У традиційній поезії поет є основним творцем вірша, використовуючи власні думки, емоції та досвід для створення вірша. Навпаки, вірші, згенеровані штучним інтелектом, створюються за допомогою комп'ютерної програми, яка використовує алгоритми та дані для генерування віршів на основі шаблонів і структур, які вона вивчила з існуючих віршів.

Ще одна відмінність між цими двома формами поезії – це рівень контролю та навмисність. У традиційній поезії поет має повний контроль над змістом і формою свого вірша. Він може обрати, як висловити конкретні ідеї чи емоції, а також може використати спеціальні прийоми, такі як рима, щоб підсилити виразність вірша. З іншого боку, у поезії, створеній штучним інтелектом, контролює комп'ютерна програма, і кінцевий продукт часто є несподіванкою навіть для того, хто його створив.

Крім того, варто зауважити, що стиль і якість поезії, створеної за допомогою ШІ, можуть відрізнятися від стилю та якості віршів, що написали безпосередньо самі поети. У той час як деякі вірші, створені штучним інтелектом, можуть бути добре написані та спонукати до роздумів, інші можуть повторюватися або бути шаблонними. Якість поезії, створеної штучним інтелектом, залежить від якості навчальних даних і складності моделі штучного інтелекту, тому вона може сильно відрізнятися.

Тож, варто зазначити, що навчання моделей ШІ продовжуються. Можна сказати, що поезія, створена штучним інтелектом, і традиційна поезія є лише формами художнього вираження, вони створюються різними способами та можуть давати різні результати [8]. Гверн Бранвен і Шон Пресер пропонують експерименти, такі як «Підручник із перенавчання GPT-2 «OpenAI» [...] на великих “поетичних корпусах” для створення високоякісних англійських віршів». Їхні ранні амбітні зусилля включали «перенавчання GPT-2 з точки зору покращення форматування, спираючись на набір даних сучасних віршів із сайту «Poetry Foundation» [21]. Швидко стало зрозуміло, що, завдяки такій широкій базі літературних даних для навчання ШІ, експерименти можуть представити згенеровану штучним інтелектом документальну літературу, поезію, художню прозу та багато іншого з нуля чи принаймні з кількох спроб.

Однак, з точки зору літератури, Бранвер та Пресер підняли також питання про те, що насправді є високоякісним віршем. Штучний інтелект при написанні віршів за курування людиною є не більше як засобом, інструментом. Написання вірша за допомогою мовної моделі – це питання подання правильних підказок, тексту, на основі якого ШІ генеруватиме відповідь. Тож тут існує певне знецінення праці, пов'язаної з актом творення письма, а також людського мімезису як стандарту, за яким оцінюють артистизм [28]. Однак варто зауважити, що штучний інтелект має можливість стати генеративним співрозмовником, який пропонує ідеї для письменника та підтримує його протягом процесу творення.

Сучасні поети, що використовують ШІ, можуть генерувати текст, а не лише отримувати його цілісно. Їх техніки можуть відрізнитися, але більшість з них засновані на математичній дисципліні, яка зазвичай не розглядається як поетична. «Великі дані», що доступні поточним моделям штучного інтелекту, включають масивні електронні текстові корпуси, такі як, наприклад, Новини «Google» (які на даний момент містять понад 100 мільярдів токенів слів і до того ж постійно зростають).

Однак варто згадати про обмеження, що керують мовою: правила синтаксису, семантика значень слів, звуки, знання про контекст і соціальні ситуації, що становить прагматику. Усі ці обмеження, а також мовний вибір і стиль окремих авторів разом формують текст, створений людьми-письменниками, який накопичується як електронні дані, доступні для систем ШІ.

Цю величезну частину тексту можна описати складною статистикою розповсюдження інформації [42]. Крім того, машинне навчання, оснащене вдосконаленою статистикою, може відновлювати всілякі приховані закономірності, аналізуючи багато деталей, як, наприклад, порядок слів. Ці методи можуть визначити, що «пес» і «кіт» дуже схожі за значенням, що «сміятися» і

«хихотіти» є варіантами одного і того ж дієслова, і що «король» і «королева» пов'язані так само, як «чоловік» і «жінка».

Те, чого вже досяг ШІ, є вражаючим, і його подальші досягнення продовжуватимуть змінювати світ. Але для всіх функцій, які ШІ потенційно може досягти – здатність розумно розмовляти з людьми їх природною мовою (або мовами), інтерпретувати їхні емоції на основі виразу обличчя та тону голосу, або навіть створювати нові художні твори, які приносять людям задоволення – інтелектуальна програма не буде настільки автентичною як поет.

ШІ не вистачає того, що найбільше потрібно, щоб вразити читачів: внутрішнього досвіду. Тобто людського досвіду, накопиченого спогадами, отриманими протягом усього життя, крізь вчинки. Відсутність внутрішнього досвіду також означає, що штучному інтелекту не вистачає того, що найбільше необхідно для оцінки поезії: відчуття поетичної правди, яка базується не на об'єктивній реальності, а радше на суб'єктивному досвіді.

1.5 Зображення ШІ. Вплив штучного інтелекту на мистецтво

Моделі штучного інтелекту навчаються з широкого діапазону інформації, включаючи загальнодоступні зображення та текст із інтернету. Вони «засвоюють» концепції подібно до того, як навчаються люди. Наприклад, після перегляду достатньої кількості зображень kota модель може намалювати абсолютно нового kota, якого не було на її навчальних зображеннях, подібно до того, як може навчитися цього людина. Однак штучний інтелект все ще не досконалий: йому важко дається малювання правильних пропорцій тіла або рук людей, оскільки у світі просто немає потрібної кількості зображень рук у потрібних позах.

Методи генеративного штучного інтелекту, які створюють різні зображення за допомогою курування людиною, широко застосовуються для створення, наприклад, ілюстрацій для блогів [50]. Коли моделі штучного інтелекту

навчаються на своїх тренувальних даних, вони більше не мають доступу до них. Моделі зберігають лише ті концепції, які вони вивчили. Коли хтось робить запит моделі, вона генерує вихідні дані на основі свого розуміння концепцій, включених у запит. Модель не шукає та не копіює вміст з існуючої бази даних [12].

Дослідники із університету Рутгерса та Чарлстонського коледжу – Ахмед Ельгаммал та Маріан Маццоне – розробили візуальний тест Тюрінга, щоб визначити, як люди реагуватимуть на зображення, створені за допомогою ШІ, та чи зможуть вони відрізнити мистецтво, створене системою «AICAN», від мистецтва, створеного людьми [61]. Щоб зробити тест своєчасним і якісним, вони представили зображення з «AICAN» разом із роботами з «Art Basel 2016» (міжнародного ярмарку сучасного мистецтва). Дослідники також використали кілька зображень майстрів абстрактного експресіонізму як основу. Зрештою, їх дослідження показало, що люди не могли визначити, чи твори мистецтва були створені людиною-митцем чи машиною. У сімдесяти п'яти відсотках випадків учасники дослідження вважали, що створені «AICAN» зображення були створені художниками. У випадку з творами художників-абстракціоністів майже вісімдесят п'ять відсотків суб'єктів вважали, що ці твори мистецтва були створені людьми-митцями. Більше того, люди описували зображення, створені за допомогою системи «AICAN», використовуючи такі слова, як «навмисне», «що мають візуальну структуру», «надихаючі» та «комунікативні» на тих же рівнях, що й мистецтво, створене людиною.

Починаючи з жовтня 2017 року, вони почали виставляти роботи системи «AICAN» у Франкфурті, Лос-Анджелесі, Нью-Йорку та Сан-Франциско з різними наборами зображень для кожного шоу. У грудні 2018 року, «AICAN» був виставлений на ярмарку мистецтва у Маямі. На цих виставках глядачі сприйняли роботи ШІ переважно позитивно. Вони не знали, що представлене мистецтво було створено за допомогою штучного інтелекту. Людям широким образом подобалися мистецькі

роботи, однак вони задавалися питанням, хто був художником. Дослідники Ельгаммаль та Маццоне стверджували, що саме особа (особи), яка встановлює процес і курує його, розробляє концептуальну та алгоритмічну структуру, але алгоритм повністю керує творчим кермом. Особливо, коли йдеться про елементи та принципи мистецтва, яке творець хоче створити. Для кожного створеного зображення машина вибирає стиль, об'єкт, форми та композицію, включаючи текстури та кольори.

Зараз більшість систем ШІ навчаються на тисячах картин, створених європейськими та американськими художниками за останні кілька сотень років (включно і цифрові зображення сучасних митців). У свою чергу, штучний інтелект створює зображення, які також розмовляють мовою живопису (наприклад, він здатен успішно підбирати кольори, елементи форми, розташування форм на двовимірній поверхні).

Чимало художників визнали ШІ як засіб, за допомогою якого вони можуть творити картини. До прикладу, німецький художник польського походження Роман Ліпскі використовує ескізи, що пропонує йому штучний інтелект, як джерело натхнення, своєрідний референс, ресурс для ідей. У 2016 році він почав розробку алгоритму, що назвав «Artificial Muse». Цей алгоритм дозволив йому вільно експериментувати з виразними можливостями живопису, щоб перейти від фігури до абстракції [56]. Художник називає таку співпрацю справжнім партнерством між митцем і штучним інтелектом. Його особистий цифровий помічник аналізує картини Ліпскі, розбиває їх на складові частини та рекомбінує новими, інноваційними способами. Він служить художнику як продовження його пензля, як засіб, за допомогою якого можна творити нові картини.

Щоб створити певний твір мистецтва за допомогою ШІ, художники використовують програму як інструмент та працюють із алгоритмами. Після того, як програма вивчила і проаналізувала мільйони зображень, вона зрозуміла та

навчилася переймати певну форму об'єктів, стиль чи естетику. ШІ може створювати нові роботи за допомогою машинного навчання, використовуючи різні алгоритми самонавчання, які отримують знання з даних. Мистецтво штучного інтелекту є результатом співпраці між художником і системою штучного інтелекту, але рівень автономії може значно відрізнятись, а результат значною мірою залежить від якості даних, з яких навчається ШІ [41].

Варто наголосити, що живопис, як правило, вважається найвищою формою вираження людської творчості. Можемо згадати про поєднання вмілого використання пензля, вибору кольорів і досвіду створення візуально привабливої композиції на поверхні полотна. Крім того, письменники можуть закладати глибокі символи та багатозначні сцени у свої твори. Навички талановитого митця визнані так само (якщо не більше), як чемпіона світу з шахів. Якби система ШІ змогла «перемогти» художника-людину подібно до того, як система «Deep Blue» перемогла Гаррі Каспарова в 1997 році, вона була б ближчою до досягнення своєї початкової мети: думати, вчитися та творити автономно та без втручання людини. Але, до того ж, образотворче мистецтво у своїй сутності має значно більшу кількість змінних і невизначеностей, ніж гра в шахи, і тому витіснити людину в цьому завданні складніше.

Живопис не створює однозначного продукту, він піддається інтерпретації, його не можливо математично прорахувати, як гру в шахи. Після продажу «Портрету Едмона де Беламі» – першої картини, намальованої за допомогою ШІ, що була продана на аукціоні – засновники аукціону оголосили про успішне завершення цього мистецького експерименту [47]. Вони стверджували, що зображення (яке виглядає як олія на полотні, але насправді є цифровим зображенням) було повністю створене машиною без втручання людини. Однак можна стверджувати, що у створенні цієї картини не стільки бракує, скільки надлишок людської участі: збір і теги зображень картин XVIII століття, написання

алгоритмів, навчання штучних нейронних мереж і насамкінець прийняття рішень, які як наслідок із багатьох зображень, створених системою штучного інтелекту, нарешті стануть твором мистецтва. Усе це передбачає участь значної кількості людської праці і рішень, а також людського досвіду. Тож ми можемо сказати, що ШІ – це насамперед засіб для людської креативності і самовираження.

Варто й сказати, що розвиток ШІ впливає на митців як прямо, так і опосередковано. Бо, по-перше, якщо люди можуть створювати картини самі, вони не будуть звертатися до професійних митців за замовленнями, тому що можуть зробити певну роботу самі. Тим не менш, чимало людей висловилися, що вони б не використовували зображення, створені ШІ, в комерційних цілях [74]. У результатах великого онлайн-опитування, чимало користувачів сказали, що існує чимало інструментів, які допомагають створювати логотипи та дизайн, із мінімальним втручанням людини. Інший респонденти відгукнулися, що зображення, створені ШІ, не мають унікальності. Вони можуть не підійти для створення логотипів для певного продукту.

По-друге, це стосується і власників зображень, що допомагає згенерувати ШІ. Це піднімає питання, чи законно використовувати зображення без дозволу, і якщо вони були використані в рекламі, чи мають отримати власники згенерованих зображень винагороду.

Чимало людей можуть гадати, що ШІ може призвести до того, що професійні дизайнери втратять пристрась і навіть припинять свою кар'єру. Але це опитування показало протилежне. ШІ може «перемогти» професійних митців лише з точки зору часу, який він витрачає на створення зображення. Тому що мистецтво – це не лише естетика картини, а ще й натхнення, креативність, спосіб і стиль виконання роботи, її глибина, закладена у символах та образах на полотні, або те, як митець проектує свій особистий досвід через мистецтво, і навіть як

глядач спостерігає за цим. Митці мають власні техніки і стилі, чого бракує штучному інтелекту.

Однак ідея машин, які можуть наслідувати митців, далеко не нова. Розглянемо, наприклад, серію креслярських машин «Métamat-ics» Жана Тінгелі [82] з кінця 1950-х років або програму малювання Гарольда Коена «AARON», яку він розробляв з 1973 року до своєї смерті в 2016 році. Хоча деякі системи машинного навчання дають захоплюючі результати, насправді вивчення мистецтва ШІ все ще вимагає багато праці. У той час як деякі завдання, зазвичай пов'язані з комп'ютерним програмуванням, запозичуються, виникають інші громіздкі та часто дорогі завдання, такі як створення величезних наборів даних, точне налаштування алгоритмів навчання та багато попередньої та постобробки. Що ще важливіше, навіть коли деякі вибори залишаються за машиною, мистецтво завжди передбачає ряд рішень, які може прийняти лише автор твору [15].

Поява все нових технологій може викликати страх у людства. Однак те, що ШІ може замінити людину – це поширений міф. Сучасні системи досить обмежені вузькими завданнями та вимагають багато прикладів для навчання. Вони не мають свідомості й не можуть застосувати знання поза проблемою, якої їх навчали. Визначальною рисою креативності, якої потребує мистецтво, є здатність «мислити поза шаблоном», діяти інтуїтивно, представляючи ідеї, яких люди набули на власному досвіді і які підштовхують інших людей до роздумів. ШІ не вміє цього. Він є лише засобом, що може людську ідею.

Штучний інтелект, створюючи мистецтво, дає новий погляд на давні питання, наприклад, чи справді мистецтво штучного інтелекту можна назвати мистецтвом і кому належить заслуга як художнику – застосунку, людині-куратору, розробнику чи митцю, на роботах яких навчався ШІ.

Можливо, те, що робить програмне забезпечення для створення мистецтва ШІ, змушує наше суспільство зіткнутися з набагато більшою проблемою у

контексті мистецтва [69]. Замість того, щоб загрожувати митцям та мистецтву, прогрес у комп'ютерних технологіях вимагає протистояти ідеї, що погляд на них уже змінився чи змінюватиметься.

1.6 Чи можна назвати ШІ мистецтвом. Штучний інтелект як мистецький засіб

У 2022 році картина, створена ШІ, отримала премію у галузі мистецтва. Джейсон М. Аллен створив зображення за допомогою Midjourney, назвавши її «Просторовий театр». Ця робота отримала блакитну стрічку на конкурсі цифрових митців-початківців, і стала першою роботою ШІ, якій вдалося досягти такого успіху. Це викликало дискусії між митцями, що брали участь у конкурсі, професійними мистецтвознавцями, та навіть спричинило чималий розголос в соцмережах. Один користувач сказав: «Ми спостерігаємо, як смерть мистецтва розгортається прямо на наших очах», а інший: «Це огидно, бо я бачу, що штучний інтелект може бути корисним, але стверджувати, що ви художник, використовуючи його? Абсолютно ні» [77]. Багато критики виникло через побоювання, що штучний інтелект навчається на зображеннях митців, копіюючи їх, тим самим забираючи у них роботу. Однак думка про те, що ШІ копіює інших художників або/і краде їхні роботи, є помилковою.

Зазвичай ШІ вчиться, як виглядають об'єкти. Він не краде ідеї інших митців, але намагається «зрозуміти світ» крізь них. Вони навчаються на багатьох більш загальних зображеннях, щоб запам'ятати позу чи пропорції.

Теоретично уже існує значний дискурс, який обговорює доцільність і місце штучного інтелекту у контексті творчості. Однак дослідження, що розглядають результати роботи ШІ, часто не враховують нюансів створення або/і гуманістичних перспектив [30]. Це є недоліком, оскільки вимірювання естетичної цінності вимагає врахування багатьох факторів, включаючи стимул, особистість

митця, його стиль і навіть момент створення. Естетику мистецтва, створеного ШІ, можна краще зрозуміти, якщо врахувати ці аспекти, а не лише зосереджуватися на технічній компетентності митця.

Мистецтво – це спосіб самовираження людської свідомості, і це стосується як найдавнішого печерного мистецтва, так і портретів Рембрандта та пісуару Дюшана [45]. Мистецтво – це ще й спосіб, у який люди передають один одному ідеї, сприйняття та почуття. Щоб робот дійсно творив мистецтво, йому потрібен автономний розум, який був би емоційним і раціональним. Жоден розробник штучного інтелекту ще не наблизився до цього.

Однак, посилаючись на попередній розділ, варто зауважити, що ШІ став засобом, за допомогою якого люди можуть виражати свою креативність. Тож чи можна зображення, створені за допомогою штучного інтелекту (де штучний інтелект – це засіб створення), назвати мистецтвом? Одним із способів перевірити це полягає у тому, щоб провести тест Тюрінга. Роботи, створені за допомогою систем ШІ, показують людям, що оцінюють їх поруч із картинами, створеними професійними митцями. Після цього в учасників тесту запитують, чи вони помітили різницю.

Дослідники із університету Рутгерса змішали картини, написані митцями, та картини, створені за допомогою ШІ, і представили їх людям, поставивши кілька прямих і непрямих запитань, таких як: «Як ви думаєте, цю картину створила машина чи людина-митець?» а також непрямі, наприклад, «Наскільки надихає ця робота?» [44]. Вони виміряли різницю у реакціях та відгуках на людське мистецтво та мистецтво, створене за допомогою ШІ, та виявили, що різниця дуже мала. Більше того, деяких людей більше надихало мистецтво, створене застосунком. Тож можна сказати, що картини, створені за допомогою штучного інтелекту, мали такий же естетичний вплив, як і картини, що були намальовані безпосередньо людською рукою.

Більше того, коли фотографія була представлена широкому загалу, існували побоювання, що вона повністю порушить і, можливо, знищить ринок образотворчого мистецтва. Фотографії могли передати чітке зображення людей значно швидше, ніж це міг би зробити художник.

Однак фотографія не витіснила живопис. Картини та фотографія зараз співіснують у мистецьких колах і мають унікальний набір переваг і викликів, які призводять до унікального вираження мистецтва в обох середовищах [65]. Згодом це стосувалося і цифрового мистецтва, коли воно було вперше представлено. В мистецьких колах точилася гаряча дискусія про те, чи здешевить цифрове мистецтво традиційне, або як воно вплине на його процес створення. Тож, можна зробити висновок, що запуск штучного інтелекту принципово нічим не відрізняється від фотографії чи цифрового мистецтва в цьому сенсі. Зростання цифрового мистецтва як засобу, за допомогою якого створюється мистецтво, є особливо влучним порівнянням у контексті ШІ. У книзі «Філософія комп'ютерного мистецтва» [58] є опис мистецтва, в якому розповідається про те, як мистецтво росло і змінювалося з часом: «Мистецтво – це щось більше, ніж просто сидіти й виглядати красиво». Твори мистецтва – це можливості, і їхня цінність залежить від викликів і завдань, які вони ставлять. Перш за все, це креативна, творча діяльність, потім продуктивність і, насамкінець, оцінка, яка включає в себе перегляд, прослуховування, прочитання, взаємодію, інтерпретацію, визнання, критику та багато іншого. Замість того, щоб суб'єктивне тлумачення мистецтва було його визначальним фактором, мистецтво натомість визначається як щось, що насамперед забезпечує творчу діяльність [34]. Мистецтво, створене за допомогою штучного інтелекту, надає можливості створювати зображення за допомогою правильно підібраного тексту та людського креативу.

Неочікувані і нетипові результати, створені ШІ, здатні дати митцям стимул сприймати без упередження те, що можливо або бажано в продукті з точки зору

форми чи функції. Цей підхід може призвести до рішень, які люди могли не помічати або оминати за допомогою традиційного підходу, коли спочатку визначаються функції, а потім розробляється форма, щоб їм відповідати. Результати ШІ можуть допомагати подолати упередження, такі як фіксація дизайну (надмірна залежність від стандартних форм дизайну), функціональна фіксованість (відсутність здатності уявити використання продуктів поза традиційними межами) та ефект «Einstellung», при якому попередній досвід людей заважає їм розглянути нові способи вирішення проблем.

Науковці із бізнес-школи Гарварду провели дослідження, у якому попросили модель ШІ «Stable Diffusion» створити дизайн іграшок для дітей, натхненних крабами, не надавши системі жодних функціональних специфікацій чи уточнень. Вони отримали зображення, які можуть слугувати ідеями для творців справжніх дитячих іграшок. До прикладу, іграшку краба, що може лазити по стінах, або іграшку, що може запустити маленьку кульку через кімнату. Деякі з зображень могли надихнути на створення іграшки-цукерки або декоративної статуетки. Крім того, дослідники зазначали, що моделі ШІ здатні надихати на різні інновації, а також допомагати з точки зору більшої конкретизації ідей або їх оцінки, чи навіть їх комбінування. Вони зробили висновок, що найбільший потенціал генеративного ШІ полягає не в тому, щоб замінити людей, а щоб допомогти людям у їхніх зусиллях створити неординарні рішення [43]. Штучний інтелект має змогу та дані не лише віднаходити сильні та слабкі сторони ідей, а й оцінювати деякі аспекти творчості, такі як новизна, способи здійснення ідей, їх специфічність, наслідок і ефективність.

До прикладу, ми попросили ChatGPT 3.5 від «OpenAI» запропонувати ідеї для оповідання про майбутнє нашої планети:

ChatGPT: *«Екосфера 2.0»: Уявіть собі світ, де людство пішло по шляху повного відновлення екосистеми Землі після руйнівного впливу промислового*

розвитку. В цьому оповіданні можна зобразити ідеально збалансовану екосистему, де люди й природа живуть у гармонії, з використанням технологій, що допомагають зберігати природні ресурси та зменшувати викиди.

«Технологічне перетворення міст»: У цьому оповіданні міста поступово переходять до використання енергоефективних технологій, відновлюваних джерел енергії та впровадження інноваційних систем управління відходами. Розповідаючи про життя у таких містах, можна акцентувати увагу на позитивних змінах у якості життя, економічному зростанні та спільному добробуті.

Як бачимо, модель ШІ може згенерувати різні інноваційні ідеї не лише для письма, а й для можливого їх втілення у реальному майбутньому, зокрема у контексті створення дієвих рішень для збереження екосистеми планети.

Можна зробити висновок, що засоби мистецтва завжди формувалися відповідно до суспільства, що його творило. Від наскальних малюнків у печері, створених за допомогою різнокольорової глини різними людьми, до середньовічних ілюстрацій у книгах, до картин на полотні, намальованих якісними фарбами, і до сучасного мистецтва, намальованого за допомогою цифрових технологій.

1.7 Етичний принцип використання ШІ.

Проблема авторства та гуманізація ШІ

Мистецтво – це сфера, у якій нещодавно завдяки розвитку ШІ межі щодо авторства стали розмитими.

ШІ продовжує вдосконалюватися щодня: дослідники обчислення та штучного інтелекту регулярно експериментують із різними напрямками, такими як ІТ і навіть мистецтво. Ці нові експерименти утворили новий термін ШІ-мистецтва (англ. AI-Art) [73], який опосередковано впливає на творчі аспекти. ШІ-мистецтво – це, по суті, штучний інтелект, який використовується людьми для

створення цифрового мистецтва та написання текстів за допомогою моделей штучного інтелекту.

ШІ – це теорія та розробка комп'ютерних систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту, такі як візуальне сприйняття і відтворення, розпізнавання мови, прийняття рішень і переклад між мовами. Крім того, використання штучного інтелекту як нового засобу мистецтва, а також виникнення ШІ-мистецтва передбачають нові умови, виклики та ризики, включаючи упередження та дискримінацію, а також питання про етичність і умови використання ШІ і питання авторського права. Оскільки штучний інтелект продовжує змінювати спосіб нашого життя, важливо враховувати етичні та соціальні наслідки цих технологій і гарантувати, що вони розробляються та використовуються у відповідальний спосіб [11].

Гарет Реплі, директор Лондонського книжкового ярмарку, який проходив на початку 2024 року, наголосив на важливості врегулювання авторського права: «Авторське право залишається ключовим фокусом індустрії та буде ним і надалі. Це основа індустрії, і довкола нього завжди точаться дискусії. Тепер до них додався виклик, який кидає ШІ в контексті авторського права. Раніше ж обговорювали справедливе використання творів та винагороду за створення авторського контенту» [4]. Питання авторства є досить важливим аспектом ШІ як засобу мистецтва, однак досі немає зареєстрованих і чітких правил щодо врегулювання контенту, створеного за допомогою штучного інтелекту, а також можливості і доцільності його комерційного використання. Однак уже існують концепти та пропозиції, що базуються на етичних принципах штучного інтелекту.

У 1942 році Айзек Азімов представив перші «три закони робототехніки» у оповіданні Зачароване коло (англ. «Runaround») [14]. Тоді етика ШІ була всього лише науковою фантастикою, коли зараз – актуальна проблема сьогодення. Науковці із Дослідницького інституту Капгеміні визначили, що 9 із 10 організацій

заявили, що їм відомий принаймні один випадок, коли система ШІ призвела до етичних проблем всередині їх бізнесу [70]. Оскільки моделі штучного інтелекту розвиваються з кожним днем, ризик виникнення етичних проблем збільшується.

ШІ вміє імітувати людський інтелект та приймає рішення подібно до людей. Коли ШІ збирає і вчиться на даних, що публікуються в інтернеті у вільному доступі, дані, що він генерує, можуть бути неточними або упередженими, що також може призвести до неправдоподібного результату, низької якості генерації, або навіть до небезпечного контенту.

Етика ШІ – це набір принципів та вказівок щодо того, як запрограмований ШІ, щоб мінімізувати його ризики та збільшити продуктивність. Уже існує понад 90 організацій, які намагалися визначити етичні принципи штучного інтелекту, загалом створивши понад 200 різних принципів. Ці організації включають уряди багатьох країн, багатосторонні організації, неурядові організації та спеціалізовані компанії [16]. До ключових принципів штучного інтелекту у першу чергу належить прозорість та неупередженість. Розробники повинні використовувати неупереджені високоякісні дані та тестові моделі, щоб перевірити, чи демонструють вони упереджену поведінку. Важливим етичним принципом ШІ є надійність та безпека, конфіденційність. Моніторинг систем ШІ є ключовим для забезпечення їх надійності [27]. Таким чином, про будь-які проблеми, пов'язані із системою штучного інтелекту, повідомляють негайно, і можна вжити заходів для зменшення ризиків.

Одна з найважливіших проблем ШІ-мистецтва стосується відповідальності використання та конфіденційності користувача. Саме великі обсяги даних – це те, на чому вчиться і вдосконалюється штучний інтелект, і також створює свій продукт. Однак дані в інтернеті також можуть бути особистими або конфіденційними та можуть містити інформацію, яка здатна зашкодити певним особам або групам. Наприклад, система штучного інтелекту, яка створює текст

або зображення на основі існуючих творів мистецтва чи літератури, може порушувати права інтелектуальної власності або моральні права оригінальних авторів чи художників.

Деякі моделі ШІ могли навчатися на особистих даних користувачів, які погодилися на політику використання і конфіденційності деяких порталів чи галерей. До прикладу, вони могли навчатися на зображеннях людей, щоб запам'ятати кольори чи розташування об'єктів на полотні, або на текстових публікаціях, щоб вивчити граматичні закономірності.

Моделі штучного інтелекту, які використовують дані з різних джерел, можуть також внести упередженості чи неточності у створений ними контент. Тому важливо переконатися, що дані, які використовуються штучним інтелектом для творчості, збираються, обробляються, зберігаються та передаються відповідально та етично. Це означає, що дані мають бути отримані за належної згоди та авторизації, використані для законних і прозорих цілей, захищені від несанкціонованого доступу чи неправильного використання, а також видалені чи анонімні, коли вони більше не потрібні. Дані також мають бути репрезентативними та включати різні точки зору та походження, а також перевірені на якість і точність [39]. Етичність ШІ передбачає також те, що моделі штучного інтелекту, які створюють мистецтво чи літературу, не повинні зміцнювати стереотипи чи упередження щодо певних груп людей на основі їх статі, раси, етнічного походження, релігії чи інших характеристик. Вони не повинні нав'язувати певний стиль або жанр, який може стримувати творчий потенціал людей. Крім того, ШІ має адаптуватися до різних форм самовираження та спілкування, притаманних певним культурам та народам.

Хоч ще не існує чітких міжнародних правил щодо врегулювання штучного інтелекту, чи способів його використання, однак подібні закони уже розробляються. До прикладу, у листопаді 2021 року ЮНЕСКО випустило перший

глобальний стандарт етики штучного інтелекту, «Рекомендацію щодо етики штучного інтелекту». Цю структуру прийняли всі 193 держави-члени. Згідно рекомендації, держави-члени повинні сприяти обізнаності та оцінці інструментів ШІ серед індустрій культури та малих і середніх підприємств, які працюють у культурній сфері, щоб уникнути ризику концентрації на культурному ринку. Крім того, вони зобов'язані сприяти освіті ШІ та цифровій підготовці митців і творчих професіоналів, щоб оцінити придатність технологій ШІ для використання в їхній професії, пам'ятаючи про важливість збереження культурної спадщини, різноманітності та мистецької свободи [75]. Однак і ця рекомендація має свої виклики. Правила, які лежать у основі штучного інтелекту, залежать від великих ІТ компаній, таких як «Google», «Meta», «Apple», «Microsoft» тощо. В урядів численних держав не існує певних правил чи контролю за нормами створення ШІ з боку глобальних транснаціональних корпорацій. Навіть ухваливши рекомендації ЮНЕСКО на рівні національного законодавства, національні уряди навряд чи зможуть диктувати глобальним технологічним гравцям свої правила гри [2].

Моделі GPT можна використовувати при написанні текстів як для пошуку джерел інформації, так і для редагування. Наприклад, щоб виправити друкарські помилки [37]. Проте, навіть у випадку, коли текст може «заслужувати довіри», він є неточним і може містити відхилення як у розумінні теми, так і у використанні конкретної термінології. Точна та якісна стаття має відмітку фахівця в галузі, що містить правдиву, ретельно відібрану інформацію, тоді як моделі GPT охоплюють усе в цифровому середовищі, включаючи неточні дані та фейки, опубліковані будь-ким, хто має доступ до Інтернету. Тож інформація, що генерує GPT іноді може бути неточною чи хибною і потребує додаткової перевірки.

Подібна ситуація і з художніми текстами. Хоча є достатньо прикладів текстів, згенерованих GPT, схожих за стилем на тексти романів класиків, творче письмо і креативність вимагають більше навичок, ніж суха лінгвістика і

генерування. Складність і зв'язність роману спрямовані на наративний інтелект. Якщо брати до уваги, що моделі GPT генерують контент на основі існуючих текстів в Інтернеті, то можна зробити висновок, що це робить практично неможливим створення чогось оригінального. Однак, будучи інструментом, керованим людиною, ця модель може полегшити процес редагування та пошуку натхнення.

Однією з проблем штучного інтелекту є також його невизнання чи нерозголошення, приховування його використання. Креативність є чудовим аспектом людства, який відображає здатність мислити, уявляти та виражати себе унікально. Творчість – це ще одна зі здібностей, яка визначає людство. Коли творці ШІ-мистецтва замовчують причетність системи до створення малюнків чи тексту, вони применшують визнання та оцінку справжньої людської творчості. Це підриває внутрішню цінність мистецтва та довіру до штучного інтелекту. Навмисно замовчуючи інформацію про участь штучного інтелекту у створенні мистецтва, художники та творці вводять глядача в оману, подаючи неправдиві факти. Цей обман підриває здатність глядача точно оцінити твір мистецтва. Відсутність атрибуції та маркування створює хибні уявлення про штучний інтелект як засіб мистецтва та його роль у творчості.

Зазначаючи, що літературний твір чи зображення було створене за допомогою штучного інтелекту, користувачі і творці можуть зберегти цілісність творчого процесу і підтримати традиції мистецького поля [46]. Прозорість гарантує, що таким чином громадськість може відрізнити твори (образотворчі, літературні), створені завдяки людській винахідливості, від тих, які створені за допомогою ШІ. Маркування творів ШІ-мистецтва дозволяє продовжувати визнавати людей-митців, що працюють у традиційному варіанті, і так само відрізнити митців, що використовують ШІ як засіб мистецтва.

У контексті мистецтва штучного інтелекту також гостро постає проблема власності. Питання авторського права ШІ ще досі не знайшло вирішення, однак існує чимало пропозицій до реалізації. Сфера мистецтва штучного інтелекту є відносно новою, тому закони та політика, пов'язані з правом власності, вимагатимуть у першу чергу етичних міркувань, щоб визначити, хто або що є власником зображень. Тож, підсумовуючи, можна сказати, що питання більше не в тому, чи повинні люди створювати мистецтво за допомогою штучного інтелекту, а в тому, як етика може керувати відповідями на ці складні та унікальні виклики.

Користувачі ШІ наводять аргументи на користь компаній, що стоять за розробкою штучного інтелекту. Можна сказати, що якби не успішна робота розробників та цілої команди дослідників, кінцевого продукту не існувало б. Чимало компаній беруть відповідальність за створення зображень ШІ та їх авторське право на себе. До прикладу, «DALL-E» зазначили, що «OpenAI» має авторські права на відтворені зображення, натомість користувачі володіють авторським правом на текстові підказки і курування, за допомогою якого зображення було створене. Це може бути справедливим компромісом, однак слід пам'ятати, що вихідний матеріал для моделі машинного навчання також не належить «OpenAI». Півтора мільйона користувачів щодня створюють понад два мільйони зображень [71], тож закони про інтелектуальну власність необхідні штучному інтелекту.

Видавництво «Ранок» вперше в Україні видало книжку, текст та ілюстрації до якої згенерувала нейромережа, – «Хочу на Марс». Однак видавництво зазначало, що, попри можливу значну оптимізацію роботи видавництв, не підтримує активне використання інструментів ШІ, адже основним аспектом, який тримає компанію на обачливості, є відсутність чіткого та ефективного механізму захисту авторського права. Що ж до експериментального видання «Хочу на Марс», то видавництво впевнене, що воно дало можливість отримати унікальний

досвід у використанні технологій штучного інтелекту у книжковій галузі, однак нині вирішило відмовитися від використання нейромереж [1]. Цей випадок ілюструє важливість унормованого авторського права для моделей штучного інтелекту.

Вхідний матеріал, на якому навчаються моделі ШІ, є темою багатьох дискусій у творчій сфері, зокрема і з точки зору авторського права. До прикладу, польський цифровий художник Рутковскі має впізнаваний стиль у створенні фентезі зображень. Він зробив ілюстрації для таких ігор, як «Horizon Forbidden West» від «Sony», «Dungeons & Dragons» і «Magic: The Gathering» тощо. Його особливий стиль тепер є одним із найчастіше використовуваних текстових промптів у відкритому генераторі мистецтва штучного інтелекту «Stable Diffusion». За даними веб-сайту «Lexica», який відстежує понад 10 мільйонів зображень і підказок, згенерованих «Stable Diffusion», ім'я Рутковскі використовувалося як підказка приблизно 93 000 разів. В той час як деякі з найвідоміших художників світу, такі як Мікеланджело, Пабло Пікассо та Леонардо да Вінчі, згадувалися у близько 2000 підказках кожен [40]. Модель «Stable Diffusion» вчилася на 600 мільйонах зображень, зокрема і на зображеннях із мистецьких сайтів-галерей, таких як «Fine Art America», де публікувався Рутковскі. Крім того, художник завантажував альтернативний текст англійською мовою до кожного свого малюнка, завдяки чому їх легко зчитувати моделям штучного інтелекту. Тож, можна сказати, що користувачі ШІ можуть створювати зображення, що за стилістикою перегукуватимуться із творами Рутковскі. Саме для того, щоб захистити художників від подібних ситуацій, має бути розроблена чітка система врегулювання матеріалів, на яких навчаються моделі штучного інтелекту.

Колектив художників «Spawning» створив інструмент під назвою «Have I Been Trained?» щоб допомогти митцям дізнатися, чи були їхні твори мистецтва

серед 5,8 мільярдів зображень, що використовувалися для навчання ШІ. Вони також можуть допомогти із погодженням чи відмовою від появи в майбутніх наборах для навчання. Компанія, яка стоїть за «Stable Diffusion», «Stability AI», заявила, що відкрита для роботи з митцями. З 1800 художників, які вже підписалися на використання цього інструменту, Метью Драйхерст, науковець і член «Sprawning», помітив, що це «60/40 поділу на користь відмови» [24]. Але Асоціація концептуального мистецтва наголошувала, що у такому разі шкоди вже було завдано, оскільки інструменти вже були навчені на роботах художників без їхньої згоди [88].

Крім того, уже існує коаліція, яка широко і активно зростає у творчих колах, щоб окреслити проблему авторського права та визначити, як діяти у її контексті [40]. Ця коаліція знаходиться лише на стадії розробки правил для штучного інтелекту, які зможуть врегулювати його навчання. Одна з пропозицій полягає в тому, що моделі штучного інтелекту можна навчати на зображеннях у відкритому доступі, а компанії штучного інтелекту можуть налагоджувати партнерські відносини з музеями та художниками.

Традиційно інтелектуальна власність надається через деонтологічні міркування, згідно з якими зусилля та особистість людини-творця повинні бути захищені [60], а також економічні міркування. Інтелектуальна власність має слугувати регулятивною системою стимулювання творчості та інновацій з використанням ринкових сил для досягнення цієї мети.

AI – це інструмент, подібно, наприклад, до фотоапарату. І хоч пристрій зафіксував чітке зображення за секунду, фотографії захищені авторським правом. Те саме має стосуватися штучного інтелекту. Варто зазначити, що художники мали таку саму проблему з винаходом фотографії, як і нинішні діджитал-художники, що використовують штучний інтелект як засіб мистецтва [81]. Їх занепокоєння полягало в тому, що це забирає роботу у художника та знецінює

їхню роботу. Однак фотографія уже стала частиною повсякденного життя і виборола своє місце у мистецтві. ШІ-мистецтво має розвиватися і детально досліджуватися, щоб закріпити свою позицію у світі мистецтва.

Поки відповідні правила лише розробляються, відповідальність і умови навчання моделей ШІ залежать від розробників програм штучного інтелекту. Засновник «Midjourney» Девід Хольц зазначав, що компанія не отримувала жодних скарг від художників. Більше того, деякі відомі митці, які використовували платформу, казали: «Я відчуваю, що «Midjourney» є студентом, який вивчає мистецтво, і у нього є власний стиль, і коли ви називаєте моє ім'я, щоб створити зображення, це все одно, що попросити студента зробити щось, натхненне моїм мистецтвом. І як художник, я хочу, щоб люди надихалися речами, які я роблю» [53]. І хоч на даний момент немає чіткого врегулювання авторського права, все ж очікується, що компанії, що розробляють системи штучного інтелекту, будуть саморегулюватися і нести відповідальність за свої системи. Це може означати, що вони мають заснувати та впровадити певні правила та рекомендації із розробки, навчання та експлуатації моделей штучного інтелекту. До прикладу, моделі можуть навчатися лише за згодою митців або за допомогою цифрових інформаційних баз-партнерів із великим набором ресурсів текстів чи зображень. Таким чином усі зображення, створені за допомогою ШІ, будуть мати ліцензію та можуть використовуватися для особистих чи комерційних цілей.

Ми наполегливо рекомендуємо користувачам штучного інтелекту відповідально ставитися до систем штучного інтелекту при роботі з ним.

Чимало людей помилково гуманізують штучний інтелект, коли йдеться про його можливість створювати тексти чи зображення. Дослідники із медіа-лабораторії MIT поінформували майже 600 учасників про те, як створюється мистецтво ШІ, і запитали, хто має отримати визнання за твір мистецтва. Водночас вони намагалися визначити, наскільки кожен учасник гуманізує ШІ. Суб'єктивні

відповіді у такому випадку дуже відрізнялися. Але в середньому люди, які гуманізували штучний інтелект і не сприймали його як інструмент, також вважали, що саме штучний інтелект має отримати визнання за ШІ-мистецтво, а не люди, що були безпосередньо залучені до процесу створення моделі, або створення кінцевого продукту (тексту чи зображення).

Коли запитали, хто з людей заслуговує на найбільше визнання в процесі створення мистецтва штучного інтелекту, спочатку було відзначено художників, які надали дані для алгоритмів навчання та навчили ШІ; лише потім були названі куратори, а потім розробники, які програмували алгоритми. І, нарешті, було згадано «натовп» (тобто користувачів Інтернету, які створюють матеріал даних, за допомогою якого часто навчають ШІ). Схожа картина виникає, коли респондентів запитують про те, хто несе відповідальність, наприклад, коли твір штучного інтелекту порушує авторські права. Тут також ті, хто гуманізував ШІ, поклали відповідальність саме на програму [87].

Ключовий висновок дослідження полягав у тому, що люди активно маніпулюють гуманізацією ШІ, змінюючи висловлювання про системи штучного інтелекту в мистецтві. Зміна відповідальності може коливатися від штучного інтелекту до автора і навпаки: ШІ задумує та створює нові зображення за підтримки людини-куратора, чи людина-куратор придумує ідею, яку втілює, даючи ШІ прості команди. Це змінює ставлення до штучного інтелекту від засобу чи інструменту, за допомогою якого люди створюють мистецтво, до «гуманізованого творця».

Оскільки штучний інтелект все більше проникає в суспільство, користувачам інтернету доведеться приділяти більше уваги тому, хто відповідає за те, що створюється за допомогою ШІ. Зрештою, за кожним штучним інтелектом стоять люди. Це особливо актуально, коли штучний інтелект виходить з ладу та завдає шкоди, наприклад, у ДТП за участю автономного автомобіля. Тому

важливо розуміти, що різні помилкові висловлення про ШІ впливають на наш погляд на штучний інтелект і що гуманізація штучного інтелекту призводить до проблем із розподілом відповідальності [54].

РОЗДІЛ II. ПРОЕКТ «ШІ-МИСТЕЦТВО»

Проект «ШІ-Мистецтво» – це колективний проект освітньо-мистецького типу, що має на меті ознайомити учнів школи із штучним інтелектом та принципами, етичністю його використання. **Сектор проекту** – візуальне та літературне мистецтво. **Спосіб реалізації** – інтерактивні семінари та воркшопи, а також організація інтерактивних майстер-класів та семінарів для дітей шкільного віку: знайомство із концепцією штучного інтелекту (ШІ) та його можливостями.

Місце реалізації проєкту – Комунальний заклад «Безіменська гімназія Махнівської сільської ради Хмельницького району Вінницької області», а також онлайн-воркшопи із дітьми інших навчальних закладів. **Основна ідея проєкту** – продемонструвати та дослідити прості інструменти та програми ШІ, такі як створення зображень та ідей для письма, проаналізувати створення текстів та ілюстрацій за допомогою систем штучного інтелекту, а також дослідити, як ці технології можуть допомогти людям пошуку натхнення і творчого вираження і чи зможуть вони замінити митця.

Інтеграція штучного інтелекту має важливе значення для підготовки дітей до можливостей і викликів XXI століття. Надаючи їм знання, навички та етичну обізнаність у ШІ, – знання, необхідні для навігації у цифровому світі, – педагоги можуть розширити можливості дітей стати відповідальними користувачами інтернету та сучасних технологій, а також активно формувати майбутнє цифрових технологій і суспільства.

Актуальність проєкту полягає у розгляді двох важливих аспектів освіти та обізнаності щодо ШІ:

А) проаналізувати штучний інтелект як інструмент: інтерактивні семінари забезпечили практичний підхід до ознайомлення дітей зі штучним інтелектом. Демонструючи застосування штучного інтелекту та обговорюючи його функції, обмеження та етичні міркування з використання, школярі краще зрозуміли ШІ як інструмент, який може допомогти їм виразити свою творчість або надихнути на її створення. Це розуміння має вирішальне значення для розвіювання поширених помилкових уявлень про штучний інтелект (таких як страх перед тим, що він замінить людську творчу роботу).

Б) Систематизувати стимулювання творчості: інтеграція мистецтва за допомогою штучного інтелекту сприяє творчості та співпраці, досліджує перетин технологій та художнього вираження. Беручи участь у творчих семінарах, школярі

не лише дізналися про штучний інтелект, але й відкрили його потенціал як джерела натхнення та інновацій у мистецтві. Цей підхід заохочує дітей мислити критично, експериментувати з новими ідеями та співпрацювати з однолітками.

Мета і завдання проекту:

- дослідити перетин мистецтва та штучного інтелекту;
- вивчити шляхи співпраці людини та засобів ШІ, залучаючи школярів до творчості, включаючи інструменти та методи ШІ;
- описати етичність використання штучного інтелекту та проблеми авторства;
- окреслити вимоги щодо використання створених штучним інтелектом зображень або текстів.

Індикатори досягнення цілей проекту, результати проекту:

А) оцінити розуміння учнями концепцій штучного інтелекту, включаючи його можливості, обмеження та етичні міркування, до та після участі в семінарах. Спосіб: опитування до та після семінару, щоб оцінити зміни в рівнях знань.

Б) дослідити креативність та інновації: оцінювання креативності та еволюції ідей, що продемонстрували школярі в роботах.

В) оцінювання результатів проекту, зокрема інтеграції технологій штучного інтелекту та загальну творчість та інноваційність. Демонстрація результатів на виставці, щоб поділитися ними зі шкільною спільнотою.

Г) дослідження довгострокового впливу: консультації із школярами після семінарів і воркшопів, щоб визначити, чи продовжать вони займатися темами, пов'язаними зі штучним інтелектом, а також чи прагнуть вони подальших можливостей навчання в цій галузі.

Цільова аудиторія проекту:

Учні початкової та середньої школи: описати основи для розуміння концепцій та етики штучного інтелекту у дітей. Інтерактивні майстер-класи та

інтеграційні заходи з мистецтва та ШІ адаптуються відповідно до віку та рівня розвитку дітей початкової та середньої школи.

Старшокласники: більш глибокі обговорення у темах, пов'язаних зі ШІ-мистецтвом. Семінари та воркшопи відповідають стандартам навчальної програми старшої школи та надають можливості для глибшого вивчення тем ШІ та мистецтва.

Педагоги та адміністратори шкіл: відповідають за розробку навчальних програм і освітню політику. Можливість включати концепції штучного інтелекту в свою практику викладання.

Батьки та опікуни: залучення батьків та опікунів до проекту допомагає зміцнити навчання за межами класу та сприяє обговоренню ШІ в сім'ї. Проведення інформаційних сесій або надання ресурсів для батьків, щоб допомогти їхнім дітям дізнатися про ШІ як засіб мистецтва.

План реалізації проекту, моніторингу:

А) Підготовка проекту: розробка змісту семінару та дослідження з інтеграції мистецтва ШІ відповідно до цілей проекту.

Б) Інтерактивні семінари:

Етап 1: Знайомство з концепціями ШІ

Презентація основних концепцій штучного інтелекту, включаючи визначення, засоби, приклади та застосування ШІ. Дослідження перетину мистецтва та цифрових технологій, виділяючи приклади мистецтва, що створені ШІ.

Обговорення ролі ШІ як інструменту для розширення можливостей людини, а також як ШІ можна використовувати у ролі інструменту для творчого вираження та інновацій у мистецтві.

Етап 2: Практичні заняття

Демонстрація застосування штучного інтелекту, створення текстів чи зображень, зокрема із залученням креативності школярів. Заохочування до експериментів, дослідження та співпраці серед учнів.

Сприяння натхненню та пошуку ідей у креативному вираженні дітей, використовуючи інструменти та методи штучного інтелекту, наприклад створені штучним інтелектом зображення або тексти; їх переосмислення.

Етап 3: Етичні міркування

Визначення етичності використання штучного інтелекту та вимог щодо публікації робіт, створених за допомогою ШІ.

Обговорення етичних міркувань, пов'язаних зі ШІ, таких як конфіденційність, авторські права, упередженість і відповідальне використання.

Заохочування учнів розмірковувати про наслідки штучного інтелекту для суспільства та життя людей.

В) Демонстрація робіт, висновки:

Організація виставки (зокрема на шкільних платформах [3]). Презентація з демонстрацією мистецьких робіт, створених учнями.

Г) Оцінка та рефлексія:

Оцінка навчання та залучення школярів за допомогою опитувань до та після семінару або відкритої дискусії. Збір відгуків школярів, вчителів та інших зацікавлених сторін, щоб оцінити ефективність проекту. Роздуми над отриманими результатами та визначення областей для покращення в майбутніх семінарах та майстер-класах.

Поширення та сталість:

Поширення результатів проекту, найкращих практик та ресурсів з іншими освітянами та організаціями, зацікавленими в освіті ШІ.

Результати:

Діти шкільного віку дослідили сферу штучного інтелекту (ШІ) у контексті літератури та образотворчого мистецтва. Завдяки інтерактивним семінарам і майстер-класам школярі познайомилися з інструментами та програмами ШІ, щоб зрозуміти їх можливості та етичні наслідки.

Протягом усього проекту діти експериментували з текстом та зображеннями (Додаток 1 та Додаток 2 відповідно), створюючи власні результати за допомогою програм штучного інтелекту від компанії «OpenAI». Під час цього дослідження виник консенсус: хоча штучний інтелект ніколи не може повністю замінити людську творчість, він служить захоплюючим джерелом натхнення та новим способом вираження мистецтва.

Роздуми дітей виявили тонке розуміння ролі ШІ у творчому процесі. Вони визнали, що хоча інструменти ШІ можуть виражати їх власні ідеї, суть людської творчості залишається незамінною. Діти прийняли штучний інтелект як додатковий інструмент, який збагачує їхні творчі починання, а не витісняє їх. Крім того, він може дати поштовх для натхнення та ідей. До прикладу, вірш, написаний за допомогою моделі ШІ «ChatGPT 3.5» від учасниці майстер-класів, був написаний за допомогою таких ключових слів як «свобода», «океан», «кораблі», «люди», «горизонт», «доля»:

*На хвилях життя кораблі плывуть,
Доля їх – мов суворий капітан.
Люди, мов кораблі, шукають світло,
Свободу, щастя в океані життя.
Іноли хвилі викидають на суходіл,
Але вони завжди шукають горизонту.
Людські долі, мов кораблі у морі,
Пливуть крізь шторми і хвилі.
І, незважаючи на всі пригоди,*

Шукають порт, де знайти спокій.

Зрештою, проект підкреслив уявлення про те, що мистецтво штучного інтелекту представляє новий шлях для творчого вираження – поєднання людської винахідливості та технологічних інновацій. Завдяки взаємодії зі штучним інтелектом діти відкрили нові грані мистецького дослідження, а також розширили свої погляди на перетин технологій і творчості.

Підсумовуючи, проект дав цінну інформацію про еволюцію взаємозв'язку між мистецтвом, літературою та штучним інтелектом. Skorиставшись штучним інтелектом як інструментом для натхнення, діти підтвердили незмінне значення людської творчості, водночас охоплюючи можливості, які пропонують нові технології.

ВИСНОВКИ

Дослідження штучного інтелекту у контексті мистецтва та літератури активно розвиваються. У першому розділі «Штучний інтелект та мистецтво» ми ознайомилися з різними аспектами і нюансами участі ШІ у мистецькій сфері, від його фундаментальних технологій до практичного застосування та етичних наслідків.

Одне з важливих спостережень полягає у тому, що хоча ШІ демонструє надзвичайний потенціал як інструмент для творчого вираження, його визнання як нового засобу мистецтва залишається предметом суперечок. Традиційні уявлення про авторство, креативність та оригінальність ставляться під сумнів, оскільки ШІ здатен генерувати зображення чи текст на основі даних, на яких вчилася модель. Крім того, гуманізація штучного інтелекту може породити чимало міфів та хибних теорій, що ШІ здатен замінити митця. Незважаючи на ці виклики, очевидно, що перетин штучного інтелекту та мистецтва містить величезний потенціал.

У підрозділі «Технології ШІ у контексті мистецтва та літератури» ми з'ясували, що роботизована автоматизація процесів і цифрові послуги значною мірою оптимізували людську діяльність, а також допомогли підвищити ефективність і доступність у створенні художнього контенту. Алгоритми машинного та глибокого навчання продемонстрували потенціал ШІ у творчих починаннях. У підрозділі «Машинний зір. Історія мистецтв і ШІ» ми дослідили, як машинний зір збагатив наше розуміння історії мистецтва, пропонуючи нові перспективи та ідеї за допомогою обчислювального аналізу. Крім того, ОПМ змінила нашу взаємодію з літературою, забезпечивши динамічну інтерпретацію та новий досвід для читачів.

При розгляді питання про те, чи може штучний інтелект замінити людину-митця (підрозділ «Перетин літератури та ШІ. Книги, написані за допомогою штучного інтелекту. Свідомість і креативність ШІ. Чи може ШІ замінити письменника»), стає очевидним, що, хоча технології штучного інтелекту мають чудові можливості для імітації творчих процесів, їм не вистачає глибини людського досвіду та емоцій, які лежать в основі художнього вираження. Хоча штучний інтелект може створювати мистецтво та літературу, які можуть бути технічно правильними і/чи візуально красивими, йому часто бракує тонкого розуміння метафор та символіки, емоційного резонансу, взаємодії з глядачем та культурного контексту, які

виходять від творців-людей. Більше того, ми дослідили, що суть мистецтва полягає не лише в кінцевому продукті, але й у самому процесі творення: людських труднощах, прагненнях і вразливостях, які наповнюють кожен твір сенсом.

У нашому дослідженні (зокрема у підрозділі «Етичний принцип використання ШІ. Проблема авторства та гуманізація ШІ») було також розглянуто проблеми етичності використання ШІ, а також важливість маркування контенту, створеного за допомогою штучного інтелекту. Це питання стосується ширших етичних міркувань щодо прозорості, автентичності та ролі людей-творців. Маркування контенту, створеного за допомогою моделей ШІ, сприяє чесності та ясності, запобігаючи потенційним помилковим уявленням про природу твору мистецтва та роль людини-митця. Заохочуючи прозорість, а також сприяючи діалогу та інноваціям, користувачі штучного інтелекту, розробники та дослідники можуть орієнтуватися в складнощах мистецтва, створеного штучним інтелектом, дотримуючись при цьому етичних принципів і заохочуючи різноманітність і багатство мистецького вираження.

Крім того, наше дослідження підкреслило проблему упередженості та дискримінації у створеному штучним інтелектом контенті. Оскільки алгоритми ШІ навчаються на існуючих наборах даних, які можуть відображати суспільні упередження, елементи ворожості та небажаного контенту, існує ризик збереження цих упереджень у творах мистецтва, створених за допомогою ШІ. Віддаючи пріоритет різноманітності та справедливості, фільтрації контенту, на якому навчаються моделі штучного інтелекту, творці та розробники можуть пом'якшити вплив упередженості та сприяти етичному використанню ШІ в мистецтві.

У підрозділах «Зображення ШІ. Вплив штучного інтелекту на мистецтво» та «Чи можна назвати ШІ мистецтвом. Штучний інтелект як мистецький засіб» ми дослідили, що завдяки своїй здатності аналізувати величезні набори даних,

генерувати нові ідеї для творчого натхнення та навіть співпрацювати з людьми-творцями, штучний інтелект розширив горизонти мистецьких можливостей. Однак, незважаючи на те, що роботи, створені за допомогою штучного інтелекту, можуть бути візуально привабливими чи інтригуючими, питання про те, чи можна їх вважати мистецтвом, залишається відкритим для тлумачення. Тим не менш, поява ШІ як художнього засобу підкреслює динамізм практики сучасного мистецтва і запрошує користувачів до досліджень та експериментів. Оскільки художники продовжують використовувати можливості штучного інтелекту, вони кидають виклик багатьом упередженням і розширюють поняття того, чим може бути мистецтво. Таким чином штучний інтелект не лише впливає на мистецтво, але й штовхає його до еволюції.

Другий розділ «ШІ-Мистецтво», присвячений проекту у рамках нашого дослідження, мав на меті ознайомити дітей молодшого шкільного віку з концепціями штучного інтелекту, дослідити його потенціал у творчому самовираженні та розглянути етичні міркування щодо його використання. За допомогою інтерактивних семінарів та майстер-класів, проект сприяв залученню школярів до інструментів штучного інтелекту, описаних у розділі «Застосунки ШІ», для створення віршів та ілюстрацій. Як наслідок, діти відкрили розуміння взаємозв'язку між людською творчістю та технологічними інноваціями.

Варто зазначити, що наше обговорення підкреслило важливість збереження людської творчості та художньої активності в епоху ШІ. Хоча технології штучного інтелекту пропонують нові інструменти та можливості для художнього вираження, вони повинні доповнювати, а не замінити людську творчість. Співпраця між людьми-митцями та системами штучного інтелекту заохочує інновації та експерименти, враховуючи при цьому унікальні погляди та ідеї, які люди-творці привносять у творчий процес. І, звісно, ШІ може послугувати цікавим та інноваційним джерелом з пошуку натхнення.

Орієнтування в етичних питаннях у контексті штучного інтелекту в мистецтві вимагає постійного діалогу, співпраці та критичного мислення. Дотримуючись принципів прозорості, справедливості та поваги до людської творчості, розробники та його користувачі-творці можуть розвивати ШІ так, щоб його роль у мистецтві була безпечною та нешкідливою.

По суті, незважаючи на те, що шлях до визнання штучного інтелекту як засобу мистецтва може бути сповнений труднощів, це шлях, відзначений творчістю, інноваціями та силою технологій сучасності. Оскільки митці, що користуються ШІ, та розробники продовжують розвиватися у цій сфері, дуже важливо сприяти культурі експериментів, діалогу та відкритості до нових можливостей, властивих перетину ШІ та мистецтва.

Підсумовуючи, варто зазначити, що інтеграція технологій штучного інтелекту в літературу та мистецтво уже має глибокі наслідки. Незважаючи на те, що роботи, створені за допомогою штучного інтелекту, кидають виклик традиційним визначенням мистецтва, сутність мистецтва як продукту людського досвіду зберігається, навіть коли штучний інтелект стає новим художнім засобом, формуючи сучасну мистецьку практику та спонукаючи до роздумів про еволюцію відносин між людьми та технологіями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко О. ШІ в оформленні книжок — безцінний інструмент чи знецінення праці? [Електронний ресурс] / Олеся Бойко // Читомо. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://chytomo.com/zruchnyj-instrument-chy-znetsinennia-pratsi->

khudozhnyka-iak-vydavnytstva-j-dyzajnery-stavliatsia-do-shtuchoho-intelektu-v-iliustruvanni-knyzhok/.

2. Вишня Г. Глобальний стандарт етики штучного інтелекту: чи це можливо? [Електронний ресурс] / Георгій Вишня // Радіо Свобода. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.radiosvoboda.org/a/yunesko-hlobalnyy-standart-etyky-shtuchoho-intelektu/31612648.html>.

3. КЗ "Безіменська гімназія" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.facebook.com/groups/2380533041986528/discussion/preview>.

4. Муха О. Креативні індустрії проти техкорпорацій: дискусії про ШІ на Лондонському ярмарку 2024 [Електронний ресурс] / Ольга Муха // Читомо. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://chytomo.com/kreatyvni-industrii-proty-tekhkorporatsij-dyskusii-pro-shi-na-londonskomu-iarmarku-2024/>.

5. ФІЛОЛОГІЯ ХХІ СТОЛІТТЯ: НОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ. // Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – 2024. – С. 133–134.

6. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ВАШОГО БІЗНЕСУ. ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ В БІЗНЕС [Електронний ресурс] // Avada Media – Режим доступу до ресурсу: <https://avada-media.ua/ua/services/machine-learning/>.

7. About Midjourney [Електронний ресурс] // Midjourney. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.midjourney.com/home>.

8. AI-generated poetry: a new form of art [Електронний ресурс] // AIContentfy. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://aicontentfy.com/en/blog/ai-generated-poetry-new-form-of-art>.

9. An AI and an artist go on the road. "The idea was to write a novel with a car." [Електронний ресурс] // CBS. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cbc.ca/radio/spark/409-1.4860495/an-ai-and-an-artist-go-on-the-road-the-idea-was-to-write-a-novel-with-a-car-1.4860760>.

10. Are there any restrictions to how I can use DALL·E 2? Is there a content policy? [Електронний ресурс] // OpenAI DALL·E 2 Content Policy. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://help.openai.com/en/articles/6338764-are-there-any-restrictions-to-how-i-can-use-dall-e-2-is-there-a-content-policy>.
11. Artificial Intelligence in Computer Science: An Overview of Current Trends and Future Directions / [A. Prasad G, A. Kumar, P. Sharma та ін.] // Advances in Artificial and Human Intelligence in the Modern Era / [A. Prasad G, A. Kumar, P. Sharma та ін.], 2023. – (ResearchGate). – С. 43–60.
12. Artist and Creative Content Owner Opt Out [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://share.hsforms.com/1_OuT5tfFSpic89PqN6r1CQ4sk30.
13. Artpedia [Електронний ресурс] // Artpedia – Режим доступу до ресурсу: <https://www.wikiart.org/>.
14. Asimov I. Runaround / Isaac Asimov. – New York: Street & Smith, 1942.
15. Audry S. Art in the Age of Machine Learning / Sofian Audry. – Massachusetts: Westchester Publishing Services, 2021. – (Cambridge).
16. Axente M. Ten principles for ethical AI [Електронний ресурс] / M. Axente, I. Golbin // PWC. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.pwc.com.au/digitalpulse/ten-principles-ethical-ai.html>.
17. Bentkowska-Kafel A. DEBATING DIGITAL ART HISTORY / Anna Bentkowska-Kafel. // International Journal for Digital Art History. – 2015. – №1.
18. Better language models and their implications [Електронний ресурс] / [A. Radford, J. Wu, D. Amodei та ін.] // OpenAI. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://openai.com/research/better-language-models>.
19. Boden M. THE CREATIVE MIND / Margaret A. Boden. – London, New York: Routledge, 2004. – 344 с. – (2).

20. Bongini P. Is GPT-3 all you need for Visual Question Answering in Cultural Heritage? [Электронный ресурс] / P. Bongini, F. Becattini, A. Del Bimbo // University of Florence – Режим доступа до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/2207.12101.pdf>.
21. Branwen G. GPT-3 Creative Fiction [Электронный ресурс] / Gwern Branwen. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://gwern.net/gpt-3>.
22. Caswell I. Recent Advances in Google Translate [Электронный ресурс] / I. Caswell, B. Liang // Google. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: <https://research.google/blog/recent-advances-in-google-translate/>.
23. CIECKO B. AI sees what? The good, the bad, and the ugly of machine vision for museum collections / BRENDAN CIECKO. – Chicago: Rogers Publishing Corporation NFP, 2020. – (The Museum Review). – (1; т. 5).
24. Clarke L. When AI can make art – what does it mean for creativity? [Электронный ресурс] / Laurie Clarke // The Guardian. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.theguardian.com/technology/2022/nov/12/when-ai-can-make-art-what-does-it-mean-for-creativity-dall-e-midjourney>.
25. Computer Vision Art Gallery [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://computervisionart.com/>.
26. DALL·E: Creating images from text [Электронный ресурс] // OpenAI. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://openai.com/research/dall-e>.
27. Denison G. What are AI ethics? 5 principles explained [Электронный ресурс] / George Denison // Prolific. – 2023. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.prolific.com/resources/what-are-ai-ethics-5-principles-explained>.
28. Elam M. Poetry Will Not Optimize; or, What Is Literature to AI? [Электронный ресурс] / Michele Elam // DUKE University. – 2023. – Режим доступа до ресурсу: <https://read.dukeupress.edu/american-literature/article/95/2/281/344231/Poetry-Will-Not-Optimize-or-What-Is-Literature-to>.

29. Elgammal A. Creating Computer Vision and Machine Learning Algorithms That Can Analyze Works of Art [Электронный ресурс] / Ahmed Elgammal // MathWorks. – 2016. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.mathworks.com/company/technical-articles/creating-computer-vision-and-machine-learning-algorithms-that-can-analyze-works-of-art.html>.
30. Ernst H. Artificial: A Study on the use of Artificial Intelligence in Art [Электронный ресурс] / Hayden Ernst // University of Nebraska at Omaha. – 2023. – Режим доступа до ресурсу: https://digitalcommons.unomaha.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1260&context=university_honors_program.
31. Facebook AI leads in 2019 WMT international machine translation competition [Электронный ресурс] // AI Meta. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://ai.meta.com/blog/facebook-leads-wmt-translation-competition/>.
32. Foka A. Computer Vision Applications for Art History: Reflections and paradigms for future research / Amalia Foka // Digital art history. Computer vision. Image search and retrieval / Amalia Foka. – London: BCS Learning and Development Ltd. Proceedings of EVA, 2021. – С. 74–76.
33. G. Stork D. How AI is expanding art history [Электронный ресурс] / David G. Stork // Nature. – 2023. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.nature.com/articles/d41586-023-03604-3>.
34. Ghosh A. Can There be Art Without an Artist? [Электронный ресурс] / A. Ghosh, G. Fossas // Northeastern University, 36th Conference on Neural Information Processing Systems. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/2209.07667.pdf>.
35. Gonsalves R. Deep Haiku: Teaching GPT-J to Compose with Syllable Patterns [Электронный ресурс] / Robert A. Gonsalves // Medium. – 2022. – Режим доступа до

ресурсы: <https://towardsdatascience.com/deep-haiku-teaching-gpt-j-to-compose-with-syllable-patterns-5234bca9701?gi=02d4d73aa999>.

36. Goodwin R. 1 the Road / Ross Goodwin., 2018. – 146 с.

37. Gotca R. COMPUTATIONAL LITERATURE – CREATION UNDER THE AUSPICES OF AI AND GPT MODELS / Rodica Gotca. // Dialogica. – 2023. – №1. – С. 28–35.

38. Gruetzemacher R. The Power of Natural Language Processing [Электронный ресурс] / Ross Gruetzemacher // Harvard Business Review. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://hbr.org/2022/04/the-power-of-natural-language-processing>.

39. Н S. The ethics of using AI for creativity: Opportunities and challenges [Электронный ресурс] / Stefan Н. – 2023. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/ethics-using-ai-creativity-opportunities-challenges-stefan-holitschke/>.

40. Heikkilä M. This artist is dominating AI-generated art. And he’s not happy about it [Электронный ресурс] / Melissa Heikkilä // MIT Technology Review. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.technologyreview.com/2022/09/16/1059598/this-artist-is-dominating-ai-generated-art-and-hes-not-happy-about-it/>.

41. Hencz A. Agents Of Change: Artificial Intelligence – AI Art and How Machines Have Expanded Human Creativity [Электронный ресурс] / Adam Hencz // Artland Magazine – Режим доступа до ресурсу: <https://magazine.artland.com/ai-art/>.

42. Holyoak K. Can AI Write Authentic Poetry? [Электронный ресурс] / Keith Holyoak // MIT Press. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://thereader.mitpress.mit.edu/can-ai-write-authentic-poetry/>.

43. How Generative AI Can Augment Human Creativity [Электронный ресурс] / [Т. Eapen, D. J. Finkenstadt, J. Folk та ін.] // Harvard Business Review. – 2023. –

Режим доступу до ресурсу: <https://hbr.org/2023/07/how-generative-ai-can-augment-human-creativity>.

44. Is artificial intelligence set to become art's next medium? [Електронний ресурс] // Christie's. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.christies.com/en/stories/a-collaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-0cd01f4e232f4279a525a446d60d4cd1>.

45. Jones J. A portrait created by AI just sold for \$432,000. But is it really art? [Електронний ресурс] / Jonathan Jones // The Guardian. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.theguardian.com/artanddesign/shortcuts/2018/oct/26/call-that-art-can-a-computer-be-a-painter>.

46. Josh A. The Ethical Imperative of Disclosing the Use of Ai in Ai-Generated Art [Електронний ресурс] / A. Josh // Medium. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/@n1fteyart/the-ethical-imperative-of-disclosing-the-use-of-ai-in-ai-generated-art-806069dfd84b>.

47. Kelomees R. The Meaning of Creativity in the Age of AI [Електронний ресурс] / R. Kelomees, V. Guljajeva, O. Laas // ResearchGate. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/375696443_The_Meaning_of_Creativity_in_the_Age_of_AI.

48. Language models are few-shot learners [Електронний ресурс] / [T. Brown, B. Mann, N. Ryder та ін.] // OpenAI. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://openai.com/research/language-models-are-few-shot-learners>.

49. Large Visual Question Answering Dataset for Cultural Heritage / [A. Luigi, L. Bulla, L. Marinucci та ін.] // Machine Learning, Optimization, and Data Science / [A. Luigi, L. Bulla, L. Marinucci та ін.], 2022. – (ResearchGate). – С. 193–197.

50. Laskowski N. What is artificial intelligence (AI)? Everything you need to know [Електронний ресурс] / N. Laskowski, L. Tucci // TechTarget. – 2024. – Режим

доступу до ресурсу: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/AI-Artificial-Intelligence>.

51. Layton D. AI Art and the Portrait de Edmond Belamy [Электронный ресурс] / Dennis Layton // Medium. – 2023. – Режим доступа до ресурсу: <https://medium.com/@dlaytonj2/ai-art-and-the-portrait-of-edmond-de-belamy-43f318882c09>.

52. Levin G. Computer Vision for Artists and Designers: Pedagogic Tools and Techniques for Novice Programmers [Электронный ресурс] / Golan Levin. – 2005. – Режим доступа до ресурсу: <https://oss.adm.ntu.edu.sg/2014-dm2000/wp-content/uploads/sites/9/2014/08/Golan-Levin-Computer-Vision-for-Artists-and-Designers.pdf>.

53. Levine G. Midjourney Founder Talked about Its Art Style, Copyright & What AI Is [Электронный ресурс] / Gloria Levine // 80 Lvl. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: https://80.lv/articles/midjourney-founder-talked-about-its-art-style-copyright-what-ai-is/?_xm=1008.329319861698166853.

54. Levy E. Artificial intelligence began to be endowed with human characteristics [Электронный ресурс] / Eva Levy // BlastingNews. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://us.blastingnews.com/lifestyle/2021/02/artificial-intelligence-began-to-be-endowed-with-human-characteristics-003275982.html>.

55. Liagkou K. A Study of Distant Viewing of Ukiyo-e Prints [Электронный ресурс] / K. Liagkou, J. Pavlopoulos, E. Machotka // Proceedings of the 13th Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2022). – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2022/pdf/2022.lrec-1.632.pdf>.

56. Lipsky R. EXPLORING THE PAINTERLY IN THE DIGITAL [Электронный ресурс] / Roman Lipsky – Режим доступа до ресурсу: <https://www.romanlipski.com/about>.

57. Liu R. IS OUR POETIC SOUL SAFE? [Электронный ресурс] / Runcong Liu // Revuu Magazine – Режим доступа до ресурсу: <https://revuumagazine.com/2020/11/16/is-our-poetic-soul-safe/>.
58. Lopes D. Philosophy of Computer Art / Dominic Lopes., 2010. – 160 с.
59. Lowe R. Aligning language models to follow instructions [Электронный ресурс] / R. Lowe, J. Leike // OpenAI. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://openai.com/research/instruction-following>.
60. M. Hilty R. Intellectual Property Justification for Artificial Intelligence / R. M. Hilty, J. Hoffmann, S. Scheuerer., 2020. – 28 с. – (Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper).
61. Mazzone M. Art, Creativity, and the Potential of Artificial Intelligence [Электронный ресурс] / M. Mazzone, A. Elgammal // MDPI. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.mdpi.com/2076-0752/8/1/26>.
62. McCarthy, J., Minsky, M.L., Rochester, N., Shannon,. A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence / McCarthy, J., Minsky, M.L., Rochester, N., Shannon,., 1955.
63. McLean D. How to Use Midjourney to Create AI Art in 2024 (Detailed Tutorial) [Электронный ресурс] / Deanna McLean // Elegant Themes. – 2024. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.elegantthemes.com/blog/design/midjourney-ai-art>.
64. Mondal B. Artificial Intelligence: State of the Art [Электронный ресурс] / Bhaskar Mondal // Springer Link. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-32644-9_32.
65. Moore H. Photography-at the frontier between art and science / H. J. Moore. – London: UNESCO & Taylor and Francis, 1992.
66. Natural Language Processing (NLP): What Is It & How Does it Work? [Электронный ресурс] // MonkeyLearn – Режим доступа до ресурсу: <https://monkeylearn.com/natural-language-processing/>.

67. Natural Language Processing in Arts Management [Электронный ресурс] / [M. Cieliebak, F. Benites, L. Leuschen та ін.] // Research Gate. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/330760072_Title_Natural_Language_Processing_in_Arts_Management.
68. Natural language processing: state of the art, current trends and challenges [Электронный ресурс] / S.Singh, K. Khatter, A. Koli, D. Khurana // Springer Link. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-022-13428-4>.
69. Newton A. Is AI Art Another Industrial Revolution in the Making? [Электронный ресурс] / A. Newton, K. Dhole // Emory University. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/2301.05133.pdf>.
70. Overby S. The state of Artificial Intelligence (AI) ethics: 14 interesting statistics [Электронный ресурс] / Stephanie Overby // The Enterprisers Project. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://enterpriseproject.com/article/2020/10/artificial-intelligence-ai-ethics-14-statistics>.
71. Parra D. The Ethics of AI Art [Электронный ресурс] / D. Parra, S. R. Stroud // The University of Texas at Austin. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://mediaengagement.org/research/the-ethics-of-ai-art/>.
72. Perlow S. AI is better at writing poems than you'd expect. But that's fine [Электронный ресурс] / Seth Perlow // The Washington Post. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.washingtonpost.com/books/2023/02/13/ai-in-poetry/>.
73. Radhakrishnan M. Is Midjourney-Ai the New Anti-Hero of Architectural Imagery & Creativity? [Электронный ресурс] / Mohesh Radhakrishnan // ResearchGate. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/367252933_Is_Midjourney-Ai_the_New_Anti-Hero_of_Architectural_Imagery_Creativity.

74. Rasrichai K. Recent Roles of Artificial Intelligence Artists in Art Circulation / K. Rasrichai, T. Chantarutai, C. Kerdvibulvech // Digital Society / K. Rasrichai, T. Chantarutai, C. Kerdvibulvech., 2023.
75. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence – Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2022. – 43 с. – (UNESCO).
76. Rodriguez y Romero J. KI-Kunst – Wie künstliche Intelligenz den Kunstbegriff verändert [Электронный ресурс] / Joachim Rodriguez y Romero // Kunstplaza. – 2023. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.kunstplaza.de/trends/ki-kunst-kunstbegriff/>.
77. Roose K. An A.I.-Generated Picture Won an Art Prize. Artists Aren't Happy [Электронный ресурс] / Kevin Roose // The New York Times. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.nytimes.com/2022/09/02/technology/ai-artificial-intelligence-artists.html>.
78. Serafinas D. Process Management and Robotic Process Automation: The Insights from Systematic Literature Review [Электронный ресурс] / D. Serafinas, I. Stravinskiene // ResearchGate. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/355413435_Process_Management_and_Robotic_Process_Automation_The_Insights_from_Systematic_Literature_Review.
79. Smith, M. L., Smith, L. N., & Hansen, M. F. The quiet revolution in machine vision-a state-of-the-art survey paper, including historical review, perspectives, and future directions. Computers in Industry, 130, 103472. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103472>
80. Tang D. The Machines Are Coming, and They Write Really Bad Poetry [Электронный ресурс] / Dennis Tang // Literary Hub. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: <https://lithub.com/the-machines-are-coming-and-they-write-really-bad-poetry/>.
81. Thanh Tran T. Promoting ethical AI to facilitate the commercialization of AI art [Электронный ресурс] / Trung Thanh Tran // Medium. – 2022. – Режим доступа до

ресурсы: <https://trungtranthanh.medium.com/promoting-ethical-ai-to-facilitate-the-commercialization-of-ai-art-e03eebf08039>.

82. The Mechanics of Expression. Tinguely's Meta-matics [Электронный ресурс] // Radical Art. – 1975. – Режим доступа до ресурсу: <http://radicalart.info/process/vibration/metamatic/index.html>.

83. Tiku N. The Google engineer who thinks the company's AI has come to life [Электронный ресурс] / Nitasha Tiku // The Washington Post. – 2022. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.washingtonpost.com/technology/2022/06/11/google-ai-lambda-blake-lemoine/>.

84. Titov A. Midjourney as an artificial intelligence system / Andrii Titov., 2022.

85. What is natural language processing (NLP)? [Электронный ресурс] // IBM – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ibm.com/topics/natural-language-processing>.

86. What will you do with Copilot? [Электронный ресурс] // Microsoft. – 2024. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.microsoft.com/en-us/bing?ep=0&form=MA13LV&es=31>.

87. When artificial intelligence creates art [Электронный ресурс] / [Z. Epstein, S. Levine, D. Rand та ін.] // Max Planck Gesellschaft. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.mpg.de/15455301/0929-bild-134137-artificial-intelligence-in-art-a-simple-tool-or-creative-genius1>.

88. Who we are [Электронный ресурс] // Concept Art Association – Режим доступа до ресурсу: <https://www.conceptartassociation.com/>.

89. Wodecki B. AI Meets Quantum: Leap Forward for AI Models to 'Understand' [Электронный ресурс] / Ben Wodecki // AI Business. – 2024. – Режим доступа до ресурсу: <https://aibusiness.com/responsible-ai/ai-meets-quantum-leap-forward-for-ai-models-to-understand->.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Користувач 1: Напиши вірш за допомогою таких слів: вечір, троянда, кохання, метелик, зірки

ChatGPT: Зірки на небі світять, як свічки,
Так само горять в наших очах вогники.
Кохання – це мов квітка, що розцвітає,
І метелик, що навколо кружляє.
Вечірній час, коли здається, що все спить,
Кохання та троянда вічно цвітуть.
І метелик, мов магія в політі без краю,
Летить до троянди, своєї коханої мрії.

Користувач 2: Створи вірш, використовуючи слова «свобода», «сонце», «друзі»

ChatGPT: Свобода мов сонце на вільнім небі,
Друзі поруч, немов зорі вірні.
У дружбі знаходимо ми силу й тепло,
В дружбі знайдемо завжди ми захист і підтримку.
Свобода душі у крилах мрій літає,
Друзі поруч, як вірні дороги йдуть.
Дружба, немов сонце, що гріє без міри,
Подарує нам вічну радість і щастя справжнє.

Користувач 3: Напиши вірш із словами дорога, вишневий садок, літо, мудрість, розум, поле, воля, добро, калина, верба

ChatGPT: Дорога веде нас туди, де мрії живуть.
Літо співає пісню про радість і світло,

Добро вільно летить, як пташка в небесах,
А воля розцвітає між квітів у полі.
Під калинами та вербами спочивають серця спокійні,
Ми шукаємо мудрості, а знаходимо тільки літо,
Дорога крізь вишневі сади веде нас до себе,
Де воля й добро обіймають нас.

Додаток 2

Запит користувача: «свобода», «сонце», «друзі», «діти»:



Запит користувача: «маки», «кришталева роса», «поле», «фотореалізм», «подвійна експозиція», «реалістичне зображення»:



Запит користувача: «Створити реалістичне фото дерев'яного човна у морі»:



Запит користувача: «Створити реалістичний детальний портрет дівчини з темним волоссям і лимонами, багато блиску, символ сонця, мрійливий погляд»





