

Олена ШВЕЦЬ

ORCID: 0000-0002-2787-2672

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В НУМІЗМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN NUMISMATIC RESEARCH: PROBLEMS AND PROSPECTS

Можливості, перспективи та ризики, що пов'язані із провадженням «штучного інтелекту» у ключові сфери життя людини, сьогодні є основною темою дискусій, обговорень та досліджень у світі. Штучний інтелект (ШІ, англ. artificial intelligence, AI), є однією з найбільш зростаючих областей технологічного розвитку, а його повноцінна, в сьогоdnішньому доступному вигляді, поява та блискавичне розповсюдження всього декілька років тому посправжньому сколихнули світ. Оскільки він вважається підґрунтям для нашого майбутнього та починає перетинатись з усіма аспектами та напрямками людського життя, саме йому присвячена величезна кількість наукових робіт, окремих конференцій та саме він стає однією з найголовніших та найрезонансніших тем сьогоdnення.

Раптова поява неймовірної кількості інформації про ШІ створила у частини суспільства, дистанційованого від розробки сучасних технологій, доволі хибне уявлення того, що ШІ це просто чергова трендова технологія. Але нам важливо зрозуміти, що це не просто розвага, а відкриття дверей у третю комп'ютерну еру та спроби надання комп'ютеру властивостей співставних із можливостями людського мозку. І не дивлячись на те, що наукова активність людства триває майже безперервно, ШІ метафорично іменують «останнім винаходом людства», яке пропонує людству силу, щоб реформувати та перепроєктувати життя, що може стати як найбільш небезпечною зміною у нашому житті, так і найбільш позитивною (Кривицький, 2021).

Багато закордонних науковців описують ШІ в загальному розумінні наприклад як, «науку та техніку створення інтелектуальних машин та інтелектуальних комп'ютерних програм» (А. Тьюринг), «науку про те, як змусити машини робити речі, які вимагають застосування інтелекту, коли їх роблять люди» (М. Мінський). Але варто зрозуміти, що ШІ в першу чергу являє собою систему, що здатна сприймати, аналізувати та вживати (зادля максимізації шансів досягнення власних цілей та поставлених задач) заходів, щодо власного середовища. Вона спроможна інтерпретувати та аналізувати дані, навчатись, адаптуватись та розвиватись в процесі роботи. І саме такі можливості, та доволі успішна імітація механізму людського прийняття рішень,

дозволяє їй виконувати складні задачі, для вирішення яких раніше обов'язково вимагалась особиста участь людини (SAP: What is artificial intelligence?, 2024).

Більшість експертів у цій сфері досліджень сходяться на тому, що є три категорії (або типи) штучного інтелекту, відмінності яких залежать від рівня інтелекту вбудованого «робота». Вважається, що сьогоdnішній існуючий тип все ще відноситься до Artificial Narrow Intelligence (скор. ANI) – ШІ вузького спектру, або першого рівня штучної свідомості (Максимчук, 2017). Але не дивлячись так звану «початкову» стадію власного розвитку, саме він вже сьогодні надає неймовірну можливість впровадження нових інструментів для вивчення монет.

Впровадження та використання штучного інтелекту (ШІ) в нумізматичні дослідження є невід'ємною частиною цифрової нумізматики, основною задачею якої є трансформація та переведення традиційних методів досліджень на сучасний технологічний рівень. В Україні використанню передових технологій у вивченні монет були присвячені праці таких науковців, як Орлик В. (Орлик, 2013), Хромова І. (Хромова, 2015), Коцур В., Орлик С. та Бондаренко О. (Коцур, Орлик, Бондаренко, 2023), Швець О. (Швець, 2021) та багатьох інших.

Можливості та інструменти ШІ для нумізматичних досліджень викликають особливий інтерес, оскільки вони можуть вирішувати великий спектр проблем, та бути інтегровані одразу у декілька напрямів, до яких відносяться:

- Класифікація та розпізнавання монет за різними критеріями, такими як епоха, країна, матеріал, історичний період тощо.
- Спрощення процесу інвентаризації колекцій та виявлення окремих рідкісних або цінних екземплярів.
- Виявлення підробок шляхом аналізу їх фізичних характеристик, маркувань та інших деталей
- Атрибуція та ідентифікації невідомих монет або в визначенні їх походження, епохи, місця чеканки та інших атрибутів на основі зображень та інших даних.
- Створення віртуальних колекцій та виставок монет, які можуть бути доступні для перегляду в онлайн-форматі
- Оцінка вартості деяких екземплярів монет, А також багато інших функцій та можливостей, що можуть допомогти у проведенні досліджень та популяризації нумізматичної науки в цілому.

Впровадження штучного інтелекту у нумізматичні дослідження вже декілька років активно відбувається і досліджується нашими закордонними колегами. Багато праць присвячено використанню машинного навчання, комп'ютерних алгоритмів та нейронних мереж у опрацюванні та розпізнаванні великого об'єму монетних штемпелів та автоматичному пошуку взаємозв'язків між ними. Один із прикладів руху в цьому напрямі стала розробка програми комп'ютерного дослідження штампів CADSD: Computer Aided Die Study Program від the American Numismatic Society, для проведення нумізматичних

досліджень за допомогою комп'ютерного бачення та ієрархічної кластеризації. Її алгоритми для виявлення широкого спектру контурів на зображеннях допомагають ідентифікувати зображення та контури відбитку на монеті, визначити їх та відхиляти, якщо необхідні атрибути зображення знаходяться за межами досліджуваного поля (Швець, 2023).

В цілому останні два роки стали досить плідними для розвитку нумізматичної галузі в даному напрямі, тому як за цей короткий період вже відбувся випуск навіть окремих мобільних застосунків для ідентифікації монет на основі штучного інтелекту.

Одним з таких стала створена бета-версія AI Assistant від Coiniverse, що може стати непоганим джерелом для нумізматичних досліджень, так як він шляхом сканування монети пропонує користувачам, доступ до інформації стосовно історії доданих у нього монет, завдяки надаванню точних та вичерпних відповідей на загальні запитання стосовно типу, монетного двору тощо (CoinsWeekly: Coiniverse Launches AI Assistant for Coin Collectors, 2024).

Другим є додаток для ідентифікації, оцінки та колекціонування монет CoinSnap від Next Vision Limited. Він позиціонується як інструмент, «який використовує технологію розпізнавання зображень на основі штучного інтелекту для точної ідентифікації будь-якої монети» і має функцію класифікації монет, надаючи довідкову ціну для кожної з них. Після фотографування аверсу і реверсу користувачем своєї монети, або завантаження зображення з галереї власного телефону, програма самостійно зіставить ці зображення з інформацією в їхній базі даних, щоб надати необхідний результат. Додаток пропонує загальний огляд монети, включаючи її назву, країну походження, рік випуску та інші можливі деталі про неї. Окремий параметр класифікації монет також включає клас до якого належить монета, який III також визначає на основі наданого зображення.

Інформаційний веб-ресурс CoinWeek тестуючи CoinSnap зазначив, що додаток зміг із точністю в 93% ідентифікувати 14 із 15 наданих йому монет, а єдина монета, яку ідентифікувати не вдалося, була стародавньою. Такі результати показують, що даний додаток може бути надзвичайно точним при ідентифікації багатьох видів монет в гарному стані, але поки що значно менш результативним, коли справа стосується стародавніх монет, або можливих специфічних екземплярів, тому як CoinSnap наразі не підтримує ідентифікацію підробок, або штемпелів з дефектами (CoinWeek: AI Collecting App Identify Grade Coins, 2024).

Окремою подією стала поява спеціально створених груп чатів для вивчення та ідентифікації монет у одному з варіантів штучного інтелекту - GPT (Generative Pre-trained Transformers). Їх поява змогла надати передові, вільно доступні кожному користувачу, обчислювальні інструменти для допомоги у вивченні й аналізі монет, паперових грошей та інших об'єктів досліджень грошової історії. Інструменти від GPT змогли запропонувати індивідуальні рішення як для виявлення рідкісних монет, так і для аналізу історичних

грошових тенденцій, а можливості обробки величезних обсягів даних пришвидшили отримання результатів таких досліджень. Найголовнішою перевагою таких інструментів є їх здатність адаптуватися до конкретних потреб нумізматичних досліджень, пропонуючи засоби інтерпретації зображень або описів монет та допомагаючи в таких завданнях, як автентифікація, оцінка тощо. Як приклад, до таких чатів відносяться: Numi, Coin Explorer Coin Value Guide Coin Scout CoinGPT, Experto en Monedas, Coin Expert, Guía Numismática, Coin Connoisseur, Numismatic, Numismatic Nexus Assistant (Yeschat AI: 9 GPTs for Coin Identification Powered by AI for Free of 2024).

Використання штучного інтелекту GPT для нумізматичних досліджень відкриває також можливості і для міждисциплінарних досліджень. Він дозволяє поєднувати та порівнювати отримані нумізматичні дані з економічною історією, археологією та культурологією, забезпечуючи більш цілісне уявлення про досліджуваний період. Дослідники також можуть використовувати такі інструменти для більш поглибленого аналізу та нового розуміння отриманих історичних даних не хвилюючись про відсутність навіть базових навичок програмування (Yeschat AI: 5 GPTs for Numismatic Research Powered by AI for Free of 2024).

Аналізуючи стан сьогоденного активного впровадження інструментів штучного інтелекту у нумізматичні дослідження можна впевнено зазначити, що III відкриває перед дослідниками безліч перспектив та переваг, які навіть на початку сьогоденного сторіччя важко було уявити.

Можливості спрощення процесів аналізу та класифікації монетних штемпелів шляхом використання автоматизованих алгоритмів машинного зору, здатність обробляти великі обсяги даних, аналізувати стан та автентичність монети, виявляти тонкі відмінності між оригіналами та підробками, автоматично розпізнавати текст і зображення аверсів та реверсів пришвидшує процес ідентифікації та порівняння, скорочуючи терміни та покращуючи точність отриманих результатів і наукових висновків, в порівнянні з людськими можливостями. Завдяки інтеграції штучного інтелекту з онлайн-ресурсами та базами даних стає набагато простішим та доступнішим оцінювати стан монет, аналізувати їх у історичному та культурному контексті, пов'язуючи дані про монети з певними подіями, місцями та особистостями.

Інтеграція штучного інтелекту в нумізматичні дослідження вже сьогодні демонструє свій колосальний потенціал для початку чергової революції в цій галузі та розвитку нумізматичної науки в цілому.

В найближчій перспективі використання штучного інтелекту у вивченні нумізматичних об'єктів, та удосконалення алгоритмів його навчання на основі накопичених даних, значно підвищать якість отриманих наукових висновків. Саме тому глобальні ініціативи, що спрямовані на всесвітнє об'єднання великих даних, в майбутньому дозволять більш комплексно підходити до вивчення нумізматики та грошової історії світу.

Джерела та література

1. Кривицький, Ю. (2021). Штучний інтелект як інструмент правової реформи: потенціал, тенденції та перспективи. *Науковий вісник Національної академії внутрішніх справ*, № 2 (119), С. 90–91 DOI: <https://doi.org/10.33270/01211192.90>.
2. SAP: What is artificial intelligence? URL: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/products/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html>.
3. Максимчук, К. (2017). Штучний інтелект: реалії сучасності. *Тези доповідей VIII Міжнародна науково-методична конференція «Форум молодих економістів-кібернетиків – Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід»*, м. Львів, 28-29 вересня. С. 120.
4. Орлик, В. (2013). Інформаційний потенціал WEB-ресурсів у нумізматичних дослідженнях (на прикладі монет держав хрестоносців). *Архівознавство та джерелознавчі галузі знань: проблеми взаємодії на сучасному етапі : матеріали наук. конф. з міжнар. участю*. К. С. 129–133.
5. Хромова, І. (2015). Програмне забезпечення в нумізматичному дослідженні. Колекції. *Спеціальні історичні дисципліни: питання теорії та методики*. Число 25. С. 173–179.
6. Коцур, В., Орлик, С., Бондаренко, О. (2023). «Оцифрування» і «цифровізація» в нумізматичі: теоретико-методологічні та джерелознавчі аспекти. *Український Нумізматичний Щорічник*, (7). С. 258 – 276. DOI: <https://Doi.Org/10.31470/2616-6275-2023-7-258-276>.
7. Швець, О. (2021). 3D-сканування об'єктів нумізматичних досліджень. Актуальні проблеми нумізматичної науки у системі спеціальних галузей історичної науки : *VI Міжнар. наук.-практ. конф.*, 17–18 верес. : тези доп. Переяслав : Домбровська Я. М., С. 174–176.
8. Швець, О. (2021). Оцифрування об'єктів дослідження спеціальних галузей історичної науки. Історія, археологія, інформаційна, бібліотечна та архівна справа: актуальні проблеми науки та освіти : *II Міжнар. наук. конф.*, 13–14 трав. м. Кропивницький : тези доп. Кропивницький : ЦНТУ. С. 73–75.
9. Швець, О. (2023). Аналіз Штатпу: Сучасний Стан Застосування Та Перспективи Оцифрування Методу. *Український нумізматичний щорічник*, (7), С. 302–303. DOI: <https://doi.org/10.31470/2616-6275-2023-7-288-306>.
10. CoinsWeekly: Coiniverse Launches AI Assistant for Coin Collectors. URL: <https://new.coinsweekly.com/news-en/coiniverse-launches-ai-assistant-for-coin-collectors/>.
11. CoinWeek: AI Collecting App Identify Grade Coins URL: <https://coinweek.com/ai-collecting-app-identify-grade-coins/>.
12. Yeschat AI: 9 GPTs for Coin Identification Powered by AI for Free of 2024 URL: <https://www.yeschat.ai/tag/Coin-Identification>.
13. Yeschat AI: 5 GPTs for Numismatic Research Powered by AI for Free of 2024 URL: <https://www.yeschat.ai/ar/tag/Numismatic-Research>.