

Інтеграція штучного інтелекту в дослідження всесвіту та астрономічної освіти може революціонізувати спосіб дослідження та розуміння світу, що нас оточує. Готуючи здобувачів освіти до майбутнього, керованого штучним інтелектом, ми можемо дати їм змогу стати наступним поколінням вчених, інженерів і новаторів у цих галузях. Однак надзвичайно важливо розглянути етичні, соціальні та юридичні міркування, пов'язані з ШІ, забезпечуючи їх відповідальне та справедливе використання. Роблячи це, ми можемо повністю розкрити потенціал ШІ в дослідженні всесвіту та астрономічній освіті на благо майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Кульчицький Р.В., Мохун С.В. Огляд можливостей використання інформаційних технологій під час викладання астрономії. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали XIII міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 5 квітня 2024 р. С. 126–129.
2. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*, 2023. Вип. 38(1). С. 48–53.
3. Analysis: How AI is helping astronomers study the universe. URL: <https://www.pbs.org/newshour/science/analysis-how-ai-is-helping-astronomers-study-the-universe> (available at: 25.03.2025).
4. AI and School Space Exploration and Astronomy. URL: <https://teachflow.ai/ai-and-school-space-exploration-and-astronomy> (available at: 25.03.2025).
5. Mokhun S. V., Kulchytskyi R. V. The Role of Information Technology in the Training of Future Astronomy Teachers. *The decision of the Organizing Committee of the conference «The current stage of development of scientific and technological progress 2024»*. № 31 on February 20, 2024. С. 59–64.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПСИХІЧНИХ РОЗЛАДІВ НА ПРИКЛАДІ ШИЗОФРЕНІЇ

Салюк Марина Євгенівна

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти Спеціальності «Медицина»,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
marynasaliuk18@gmail.com

Шабатська Світлана Ананіївна

викладач кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
sveta.shabatska@gmail.com

Шизофренія належить до найтяжчих психічних розладів, що вражає приблизно 1 % населення світу [1]. Хвороба характеризується поєднанням симптомів (марення, галюцинації), когнітивних порушень та виняткових мовленнєвих і поведінкових аномалій. Діагностика шизофренії традиційно ґрунтується на клінічному інтерв'ю та спостереженні за поведінкою пацієнта. Об'єктивні біомаркери (наприклад, дані нейровізуалізації чи лабораторні тести) наразі відсутні, тому виявлення захворювання часто суб'єктивне і залежить від досвіду лікаря. Це призводить до пізнього виявлення хвороби та затримки початку лікування, що негативно впливає на прогноз.

Одним із новітніх шляхів розв'язання цієї проблеми є застосування технологій штучного інтелекту (ШІ) для автоматичного аналізу тих ознак у мовленні та поведінці пацієнтів, які можуть бути непомітними неозброєним оком.

Відомо, що при шизофренії спостерігаються характерні мовленнєві порушення: зниження продуктивності у мовленні (небагатослівність, обмежений словниковий запас) та порушення плинності вимови (часті паузи, вагання, розірваність висловлювань) [1]. Також для шизофренії притаманні зміни поведінкового характеру – наприклад, згладжений афект (обмежена міміка, жестикуляція), незвичні рухи, а також зниження соціальної взаємодії. Ці прояви можуть слугувати маркерами захворювання, але їх кількісний аналіз у рутинній практиці раніше був ускладнений.

Сучасні досягнення у сфері машинного навчання та обробки природної мови відкрили можливості для раннього виявлення психічних розладів за лінгвістичними і поведінковими проявами. Зокрема, методи ШІ здатні виявляти тонкі відхилення у мовленні та виразі обличчя, які передують повному розвитку психозу [3]. Це дозволяє сформулювати так званий «цифровий фенотип» пацієнта – сукупність кількісних показників його мовної та поведінкової активності. Цей фенотип може бути використаний для прогнозування виникнення шизофренії та інших психотичних розладів.

Важливо розуміти, що ШІ є потужним помічником лікаря в його щоденній діагностичній практиці. Технології ШІ здатні допомогти в обробці та аналізі даних, але остаточне рішення про діагноз і лікування повинно базуватися на клінічному досвіді лікаря. У зв'язку з цим, інтеграція таких технологій у навчальні процеси в медичних закладах вищої освіти є важливим кроком у підготовці майбутніх фахівців з психіатрії до використання новітніх інструментів для раннього виявлення психічних розладів. Отже, актуальною науковою проблемою є розробка та впровадження методів ШІ для автоматизованого розпізнавання шизофренії на основі аналізу мовлення і поведінкових маркерів.

За останні роки з'явилося багато досліджень, присвячених використанню ШІ в психіатрії, зокрема для діагностики шизофренії [1; 3]. Можна виділити два основні напрямки: перевірка вербальної продукції (усної або письмової мови пацієнтів) та оцінка невербальних поведінкових маркерів (міміка, голос, моторика тощо). У першому випадку застосовуються методи обробки природної мови та автоматичного розпізнавання мовлення для виявлення лінгвістичних аномалій, притаманних шизофренії. У другому – алгоритми комп'ютерного бачення і зразок-розпізнавання для оцінки виразу обличчя, рухів, голосових особливостей пацієнта. Обидва напрямки часто доповнюють один одного, формуючи мульти-модальні моделі діагностики.

Негативні симптоми шизофренії включають збіднення мови та порушення зв'язності мислення, що відображається у мовленні пацієнта [4]. Тому багато науковців звернулися до аналізу мовних характеристик як можливих маркерів захворювання. ШІ дозволяє кількісно оцінювати мовлення – як текстовий складник (що говорить пацієнт), так і акустичну (як говорить). Серед методів дослідження тексту особливу увагу приділяють вимірюванню семантичної насиченості та когерентності мовлення. Семантична насиченість відображає кількість змістовної інформації на слово у висловлюванні; у пацієнтів із шизофренією цей показник, як правило, доволі низький, тобто їхні висловлювання

мають нормальний обсяг слів, але є менш інформативними [4]. Когерентність мовлення оцінює зв'язність та логічність викладу думок; при шизофренії часто спостерігається розірваність мислення – раптові відхилення від теми, нелогічні перестрибування між ідеями.

За допомогою алгоритмів машинного навчання ці тонкі характеристики можна автоматично кількісно виміряти на основі розшифрованих аудіозаписів або текстів пацієнтів. Так, у дослідженні N. Rezaei та співавторів було запропоновано метод розрахунку семантичної густини висловлювань та розбору їх прихованого змісту за допомогою векторного представлення слів [4]. У 40 осіб із групи високого ризику психозу такі мовні маркери дозволили спрогнозувати, хто з них перейде до першого епізоду психозу, з точністю близько 90 %.

Іншим ключовим джерелом інформації про психічний стан пацієнта є невербальна поведінка. При шизофренії часто відзначають емоційне виснаження – маловиразну міміку, збіднену жестикуляцію, нетиповий зоровий контакт. Тому, одним із перспективних напрямів застосування ШІ в психіатрії є аналіз невербальної поведінки пацієнтів, що має велике діагностичне значення при шизофренії. У нещодавньому дослідженні M. Steppan і R. Zimmermann було впроваджено модель машинного навчання для класифікації емоцій за виразом обличчя під час психотерапевтичних сесій. Алгоритм демонстрував здатність точно розпізнавати характерні емоційні шаблони, включно з атиповими реакціями, які часто притаманні пацієнтам із шизофренією, такими як неадекватні або суперечливі мікровирази. Результати дослідження свідчать, що ШІ-аналіз міміки здатен виявляти тонкі відхилення у невербальній комунікації, які важко зафіксувати неозброєним оком, що відкриває нові можливості для раннього виявлення та моніторингу психічних розладів [2].

Використання ШІ для діагностики психічних розладів, зокрема шизофренії, має ряд істотних переваг: алгоритми можуть виявляти ледь помітні відхилення у мовленні та поведінці ще на доклінічних етапах (продромальний період), коли звичайний огляд не фіксує явних симптомів [3]; на відміну від людського судження, яке може бути суб'єктивним, ШІ надає кількісну, відтворювану оцінку стану пацієнта [1]. Штучний інтелект дозволяє побачити загальну картину, а також надає рівні умови для діагностики усім пацієнтам; ШІ має можливість одночасно опрацьовувати інформацію з багатьох джерел – аудіозаписи, відео, тексти, дані датчиків – та виявляти складні багатовимірні шаблони [3]; цифрові технології дають змогу довести скринінгові інструменти до віддалених або малодоступних регіонів [1], що дозволить поширити покращення ранньої діагностики шизофренії.

Застосування ШІ для діагностики шизофренії за мовленнєвими та поведінковими маркерами є інноваційним напрямом, що стрімко розвивається. Сучасні дослідження підтверджують, що алгоритми машинного навчання здатні виявляти характерні ознаки розладу – від семантичних аномалій у мовленні до нетипових виразів обличчя – з доволі високою точністю [1–4]. Впровадження таких технологій може суттєво покращити раннє виявлення шизофренії,

об'єктивізувати діагностику та доповнити клінічне обстеження кількісними даними.

Особливу увагу варто надати інтеграції цих технологій у навчальний процес для здобувачів вищої медичної освіти, оскільки вони дозволяють майбутнім психіатрам не лише ознайомитися з новітніми методами діагностики, а й набувати практичних навичок у роботі з ШІ для раннього виявлення психічних розладів, що у професійному майбутньому допоможе в аналізі складних клінічних випадків, де традиційні методи можуть бути недостатньо ефективними.

Список використаних джерел

1. Deneault A., Dumais A., Désilets M., Hudon A. Natural Language Processing and Schizophrenia : A Scoping Review of Uses and Challenges. *Journal of Personalized Medicine*. URL: <https://www.mdpi.com/2867350> (available at: 25.03.2025).
2. Steppan M., Zimmermann R., Fürer L. Southward M., Koenig J., Kaess M., Kleinbub R., Roth V., Schmeck K. Machine Learning Facial Emotion Classifiers in Psychotherapy Research : A Proof-of-Concept Study. *Psychopathology*. URL: <https://doi.org/10.1159/000534811> (available at: 20.03.2025).
3. Ray A., Bhardwaj A., Malik Y. K., Singh S., Gupta R. Artificial intelligence and Psychiatry : An overview. *Asian Journal of Psychiatry*. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35219978> (available at: 20.03.2025).
4. Rezaii N., Walker E., Wolff P. A machine learning approach to predicting psychosis using semantic density and latent content analysis. *NPJ Schizophrenia*. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31197184> (available at: 20.03.2025).

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ НАВЧАННЯ АНАЛІЗУ МЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Таранюк Катерина Костянтинівна

здобувачка другого рівня вищої освіти спеціальності Медицина (Лікувальна справа),
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
rinataraniuk@gmail.com

Шабацька Світлана Ананіївна

викладачка кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
sveta.shabatska@gmail.com

Штучний інтелект (ШІ) потужний інструмент який останніми роками все глибше проникає в сферу медичної освіти. Хоч поки рано говорити про те наскільки великий вплив ШІ матиме на подальший розвиток сфери освіти в медицині, не можна не визнати, що перспективи очевидні. Однією з найперспективніших галузей ШІ в освіті є використання його для навчання з медичної візуалізації (МВ). Керуючись алгоритмами інструмент вже неодноразово показував відмінні результати в діагностиці медичних зображень. Тож наступним кроком є імплементація засобів ШІ в навчання студентів медиків при роботі з аналізом медичних зображень.

ШІ і, зокрема, машинне навчання в останні роки радикально покращує інтерпретацію МВ, аналіз зображень та зменшує діагностичні помилки. Сфера МВ є саме тією сферою що найшвидше розвивається і надзвичайно сильно