
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ

Древіцька О. О., Бульда В. І., Рижак В. О.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-466-5-20>

ВСТУП

Штучний інтелект (далі – ШІ) привернув як громадський, так і науковий інтерес і посилюється завдяки появі та більшій доступності програм на основі чатів, зокрема ChatGPT (OpenAI, LLC). Протягом кількох років сфера медицини поступово ставала все більш активною в застосуванні ШІ. У сфері охорони здоров'я дослідження штучного інтелекту зосереджені на алгоритмах глибокого навчання, інтелектуальному аналізі даних, розпізнаванні впливу та в медичній інформатиці. Дослідження штучного інтелекту в медичній освіті також щорічно зростають¹.

На даний момент ШІ використовується в різних медичних галузях та спеціалізаціях. Штучний інтелект сприяє адаптації навчального процесу до швидкозмінних умов сучасного світу, зокрема через розробку інтерактивних та інтелектуальних електронних підручників та ресурсів. Завдяки аналітиці, заснованій на ШІ, освітні заклади можуть ефективніше відстежувати успішність студентів та вчасно коригувати освітні стратегії для підвищення ефективності навчання².

Штучний інтелект трансформує традиційні методики навчання, надає можливість персоналізації освітніх шляхів, які враховують індивідуальні потреби та можливості кожного студента. У медичних університетах це особливо важливо, адже інтерни навчаються за різними

¹ Alam M, Samad MD, Vidyaratne L, Glandon A, Iftexharuddin KM. Survey on deep neural networks in speech and vision systems. *Neurocomputing*. 2020; 417:302–321.

² Liu Y, Kohlberger T, Norouzi M, Dahl GE, Smith JL, Mohtashamian A, Olson N, Peng LH, Hipp JD, Stumpe MC. Artificial intelligence-based breast cancer nodal metastasis detection: insights into the black box for pathologists. *Arch Pathol Lab Med*. 2019 Jul; 143(7):859–68. doi: 10.5858/arpa.2018-0147-OA. <https://meridian.allenpress.com/aplm/article-lookup/doi/10.5858/arpa.2018-0147-OA>.

спеціалізаціями³. Таким чином, ШІ може сприяти індивідуальному розвитку кожного студента відповідно до його спеціалізації⁴.

Для розуміння поширеності використання ШІ та його ефективності серед студентів медичних університетів у світі, позитивні і негативні сторони такого навчання, а також – як виглядає ситуація з використанням ШІ вітчизняними студентами-майбутніми лікарями, було проведено: огляд наукової літератури за темою і власні пілотні дослідження.

Мета роботи: аналіз ефективності використання штучного інтелекту в навчанні студентів медичних університетів за даними світової наукової літератури, розуміння позитивних сторін і обмежень ШІ у вивченні медицини та оцінка досвіду використання і сприйняття ШІ українськими студентами магістратури освітньо-кваліфікаційної програми «Медицина» для подальшого створення рекомендацій щодо використання ШІ в їх навчальному процесі.

Завдання дослідження:

1. Провести огляд наукової літератури щодо можливостей і ефективності використання ШІ в процесі навчання студентів медичних університетів.

2. Провести власні пілотні дослідження з питань наявності досвіду, ставлення та оцінки ефективності використання ШІ українськими студентами магістратури, що навчаються за освітньо-кваліфікаційною програмою «Медицина».

3. Аналіз результатів проведених пілотних досліджень для подальшого створення рекомендацій щодо навчання та використання ШІ у педагогічному процесі для студентів – майбутніх лікарів.

1. Огляд літератури щодо застосування штучного інтелекту в медичній освіті

В огляді літератури представлено аналіз і оцінку переваг, обмежень, етичних аспектів, майбутніх перспектив та практичного застосування ШІ, та ChatGPT зокрема, в навчанні студентів медичної галузі. Кількість публікацій щодо використання ШІ в навчальному процесі постійно зростає за останні роки і застосування ШІ (зокрема ChatGPT) у сфері медицини охоплює широкий спектр, від визначення перспективних тем навчання і досліджень до підтримки майбутніх професіоналів у клінічній

³ Lehman CD, Yala A, Schuster T, Dontchos B, Bahl M, Swanson K, Barzilay R. Mammographic breast density assessment using deep learning: clinical implementation. *Radiology*. 2019 Jan;290(1):52–8. doi: 10.1148/radiol.2018180694.

⁴ Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, Thrun S. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017 Feb 02; 542(7639):115–8. doi: 10.1038/nature21056. Available from: <https://europepmc.org/abstract/MED/28117445>.

та лабораторній діагностиці⁵. Проте ці застосунки мають низку обмежень і етичних питань, зокрема щодо надійності⁶ та плагіату⁷.

ChatGPT може слугувати посередником у процесі створення ідей, допомагаючи обрати тему та розпочати дослідницький проект для студентів і науковців. Було виявлено, що реферати, згенеровані ChatGPT, показали оригінальність створених робіт⁸.

Кілька статей повідомляли про використання ChatGPT для написання наукової літератури. Одне з досліджень продемонструвало, що ChatGPT здатний створювати офіційні дослідницькі статті. Автори зазначили, що мова, яку використовує ШІ, є грамотною і приємною для читання⁹.

ШІ може скоротити час, енергію та ресурси, витрачені на експерименти, які мають більшу ймовірність дати марні результати, за рахунок аналізу величезної кількості доступної літератури, що виходить за рамки досвіду однієї особи¹⁰. Він має здатність успішно запам'ятовувати попередні взаємодії, коментарі користувачів – отже, можливості до постійного вдосконалення¹¹.

ШІ можна використовувати для допомоги студентам-медикам, лікарям, медсестрам та всім членам медичної спільноти в отриманні актуальної інформації про оновлення та нові розробки у відповідних галузях. Крім того, його можна застосовувати як інструмент для оцінки клінічних навичок, що відіграє ключову роль у медичній освіті. Chat-боти на зразок ChatGPT можуть слугувати потужними інструментами для підвищення грамотності щодо здоров'я, особливо серед студентів і молоді¹².

ChatGPT потенційно може бути використаний для діагностики. Крім того, ChatGPT можна застосовувати для підтримки клінічних рішень і моніторингу пацієнтів, пропонуючи консультації з медичним

⁵ Kharat A. Artificial Intelligence And Its Role In Healthcare. 2022. Available from: <https://www.entrepreneur.com/en-in/technology/artificial-intelligence-and-its-role-in-healthcare> (accessed March 7, 2023).

⁶ van Dis EAM, Bollen J, Zuidema W, van Rooij R, Bockting CL. ChatGPT: five priorities for research. *Nature*. 2023; 614:224–226. doi: 10.1038/d41586-023-00288-7.

⁷ Biswas S. ChatGPT and the future of medical writing. *Radiology*. 2023; 3:223312. doi: 10.1148/radiol.223312.

⁸ Gordijn B, Have HT. ChatGPT: evolution or revolution? *Med Health Care Philos*. 2023. doi: 10.1007/s11019-023-10136-0.

⁹ Else H. Abstracts written by ChatGPT fool scientists. *Nature*. 2023; 613:423. doi: 10.1038/d41586-023-00056-7.

¹⁰ Cahan P, Treutlein B. A conversation with ChatGPT on the role of computational systems biology in stem cell research. *Stem Cell Rep*. 2023; 18:1–2. doi: 10.1016/j.stemcr.12009.

¹¹ Chatterjee J, Dethlefs N. This new conversational AI model can be your friend, philosopher, and guide, and even your worst enemy. *Patterns*. 2023; 4:100676. doi: 10.1016/j.patter.2022.100676.

¹² Mokmin, N. A. M., & Ibrahim, N. A. (2021). The evaluation of chatbot as a tool for health literacy education among undergraduate students. *Education and information technologies*, 26(5), 6033–6049. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10542-y>

працівником на основі попереджувальних ознак і симптомів. Оскільки рівень інформації в моделях ШІ є все ж достатньо високим, то не дивно, що ChatGPT здатний успішно скласти письмову частину іспиту на медичну ліцензію Сполучених Штатів¹³. Отже, наукова література свідчить про чимало можливостей і перспектив використання ШІ в процесах навчання студентів.

На запитання в програмі ChatGPT щодо специфіки і можливостей використання ШІ в навчальному процесі для студентів, котрі навчаються медицині, було вказано на ряд можливостей:

- індивідуалізація навчання: штучний інтелект дозволяє адаптувати навчальний процес під індивідуальні потреби студентів, що є ключовим для підготовки висококваліфікованих медичних фахівців;

- симуляція та віртуальні тренажери: завдяки ШІ студенти медичних закладів мають можливість тренуватись на віртуальних пацієнтах, що значно підвищує якість та безпечність навчального процесу;

- аналіз великих даних: ШІ використовується для аналізу великих обсягів медичних даних, допомагаючи студентам краще зрозуміти складні медичні процеси і взаємозв'язки;

- автоматизація адміністративних задач: штучний інтелект відіграє ключову роль у визволенні викладачів від рутинних адміністративних обов'язків, дозволяючи їм зосередитися на освітньому процесі;

- постійне оновлення знань: ШІ сприяє інтеграції найновіших наукових досліджень та клінічних рекомендацій у навчальні матеріали, що забезпечує актуальність медичної освіти;

- оцінка та зворотній зв'язок: штучний інтелект може обробляти результати тестувань і практичних завдань, забезпечувати студентам миттєвий зворотній зв'язок для покращення їхніх навичок¹⁴.

Однак, є певні обмеження і недоліки ШІ. Так, наприклад, точність тексту, створеного програмою ChatGPT, значною мірою залежить від якості та характеру навчальних даних. Неточності, упередження – це додаткові проблеми, які необхідно вирішити при використанні тексту, створеного ШІ. Крім того, є тенденція надавати неточні відповіді та повторювати фрази з попередніх взаємодій¹⁵.

Варто підкреслити, що на даний момент ШІ не здатний повністю замінити людей, йому бракує достатнього рівня розуміння та спеціальних знань у галузі медицини. Тому ті, хто використовує ШІ

¹³ Kung, T. H., Cheatham, M., Medenilla, A., Sillos, C., De Leon, L., Elepaño, C., Madriaga, M., Aggabao, R., Diaz-Candido, G., Maningo, J., & Tseng, V. (2023). Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. *PLOS digital health*, 2(2), e0000198. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000198>

¹⁴ ChatGPT. Available from: <https://chatgpt.com>

¹⁵ Gordijn B. Have HT. ChatGPT: evolution or revolution? *Medicine, Health Care, and Philosophy*. 2023; 26(1):1–2. doi: 10.1007/s11019-023-10136-0.

повинні визнавати ці обмеження та вживати заходів для забезпечення точності та надійності створених матеріалів¹⁶.

Існує виражена розбіжність між використанням програм на основі ШІ, таких як ChatGPT, серед студентів-медиків у Німеччині, Австрії та Швейцарії та викладанням ШІ в медичній освіті. Автори наполягають на потребі інтегрувати викладання штучного інтелекту та етики штучного інтелекту в медичні навчальні програми¹⁷.

Отже, враховуючи можливості чат-додадків на основі ШІ, таких як ChatGPT, у медицині, подальші дослідження підкреслили їх потенційне використання для надання інформації про різні захворювання, допомоги в клінічних діагнозах, написанні наукових статей і спілкуванні з пацієнтами. Враховуючи широку доступність та інтеграцію медичних знань у програми ШІ, можна передбачити збільшення їх використання в медицині та серед студентів-медиків¹⁸.

Висновок до розділу 1

Результати аналізу літератури вказують на широкий спектр можливостей використання штучного інтелекту (ШІ), зокрема системи ChatGPT, у навчанні студентів медичної галузі. Зростання кількості публікацій та досліджень у цій області свідчить про активний інтерес до використання ШІ в медичній освіті та практиці. ШІ може служити важливим інструментом для створення ідей, підтримки навчання та досліджень, а також для оцінки клінічних навичок студентів.

Незважаючи на переваги, існують обмеження та етичні питання, пов'язані з використанням ШІ. Наприклад, точність та надійність згенерованого тексту залежать від якості вихідних даних, існує ризик упередження та повторення фраз. Крім того, ШІ наразі не може повністю замінити людський фаховий досвід та розуміння у медичній галузі.

З урахуванням цих факторів, подальші дослідження та інтеграція викладання етики ШІ у медичні навчальні програми є важливими кроками для забезпечення ефективного та етичного використання ШІ в медицині. Враховуючи широку доступність та потенціал ШІ у медичній освіті, можна очікувати подальшого збільшення його використання серед студентів та фахівців медичної освіти.

¹⁶ Biswas S. (2023). ChatGPT and the Future of Medical Writing. *Radiology*, 307(2), e223312. <https://doi.org/10.1148/radiol.223312>

¹⁷ Weidener L, Fischer M. Artificial Intelligence in Medicine: Cross-Sectional Study Among Medical Students on Application, Education, and Ethical Aspects. *JMIR Medical Education*. 2024; 10. doi: 10.2196/51247.

¹⁸ Dave, T., Athaluri, S. A., & Singh, S. (2023). ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations. *Frontiers in artificial intelligence*, 6, 1169595. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1169595>

2. Результати пілотних досліджень щодо використання штучного інтелекту студентами-медиками

Серед студентів магістратури за освітньо-кваліфікаційною програмою «Медицина» було проведено пілотне дослідження, спрямоване на вивчення їхнього досвіду, сприйняття та ставлення до використання штучного інтелекту. Дослідження проводилося анонімно і включало оцінку частки студентів, котрі використовували ШІ в навчальному процесі, їх ставлення до ШІ, позитивні та негативні оцінки в процесі використання, а також виявлення потреби в спеціальних курсах для вивчення корисних програм ШІ.

Метою цього пілотного дослідження було визначити наявний досвід, сприйняття та ставлення студентів медичної магістерської програми до використання ШІ в їх навчанні. Також дослідження прагнуло з'ясувати, наскільки студенти обізнані про переваги, обмеження та етичні аспекти використання ШІ, визначення потреби в проведенні навчальних курсів з цих питань.

Матеріал дослідження: аналіз результатів анонімного опитування 60 україномовних студентів 4 курсу магістратури за напрямком 222 «Медицина» з питань досвіду, ставлення та оцінки ефективності використання ними ШІ.

Метод дослідження. Для збору даних використовувався опитувальник, що на першому етапі був згенерований за відповідним запитом в програмі ChatGPT. Після створення серії запитань для студентів, спрямованих на виявлення досвіду використання, сприйняття та оцінки ефективності використання ШІ в освітньому процесі, були дещо змінені запитання та їх послідовність з метою зручного обчислення в програмі Microsoft Excel.

Опитувальник:

1. Чи мали Ви досвід використання штучного інтелекту у Вашому навчанні?
 - Так
 - Ні
 - Якими програмами ШІ Ви користувалися?
2. На Вашу думку, чи зробило використання ШІ процес навчання більш ефективним?
 - Значно покращив – 5 балів
 - Покращив – 4 бали
 - Не змінив – 3 бали
 - Погіршив – 2 бали
 - Значно погіршив – 1 бал
3. Чи вважаєте Ви, що ШІ допоміг Вам краще зрозуміти складні медичні теми?
 - Так, значно краще – 5 балів
 - Так, краще – 4 бали
 - Не впливав на розуміння – 3 бали

- Погіршив – 2 бали
 - Значно погіршив – 1 бал
4. Як Ви оцінюєте загальний вплив ІІІ на Вашу освіту?
- Дуже позитивно – 5 балів
 - Позитивно – 4 бали
 - Нейтрально – 3 бали
 - Негативно – 2 бали
 - Дуже негативно – 1 бал
5. Чи рекомендували б Ви розширити використання ІІІ в навчальному процесі?
- Так, обов'язково – 5 балів
 - Так, але з певними умовами – 4 бали
 - Залежить від предметів – 3 бали
 - Не впевнений – 2 бали
 - Категорично ні – 1 бал
6. Якщо «Так», в яких аспектах навчання Ви використовували ІІІ?
(можна обрати кілька варіантів)
- Для пошуку інформації
 - У навчальних симуляціях
 - Для вирішення клінічних задач
 - Для персоналізації навчального матеріалу
 - Інше (будь ласка, уточніть)
7. Які переваги використання ІІІ Ви відзначите? (можна обрати кілька варіантів)
- Економія часу
 - Більша персоналізація навчання
 - Покращене засвоєння матеріалу
 - Краща доступність інформації
 - Інше (будь ласка, уточніть)
8. Чи відчували Ви які-небудь технічні проблеми при роботі з ІІІ?
- Так – 1 бал
 - Ні – 2 бали
 - З якими програмами ІІІ були такі труднощі?
9. Які недоліки використання ІІІ Ви відзначили? (Відкрите питання для запису відповіді)

Запитання занесено в Google-форми й розіслано студентам 4 курсу магістратури, що навчаються за кваліфікаційно-освітньою програмою «Медицина».

Цифрова обробка проводилася за статистичними можливостями програми Microsoft Excel, окремо проводився кількісний і якісний аналіз відкритих запитань.

Результати дослідження

За результатами дослідження 60 студентів 4 курсу магістратури напрямку навчання «Медицина» було встановлено, що 12 з 60 студентів (25%) ще не використовували ШІ. Основна група – 48 студентів використовували ШІ, вказували на досвід користування програмою ChatGPT, серед них 7 студентів (14,6%) вміли користуватися й іншими програмами ШІ.

Середній бал на запитання: «На Вашу думку, чи зробило використання ШІ процес навчання більш ефективним?» становив 3,7, що свідчить про те, що студенти вважають використання ШІ таким, що підвищує ефективність навчання. На запитання: «Чи вважаєте Ви, що ШІ допоміг вам краще зрозуміти складні медичні теми?» – більшість студентів відповіли позитивно, зі середнім балом 3,8.

Середній бал на запитання: «Як Ви оцінюєте загальний вплив ШІ на Вашу освіту?» склав 3,6. На запитання «Чи рекомендували б Ви розширити використання ШІ в навчальному процесі?» більшість студентів зазначила, що розширення використання ШІ може залежати від предметів та умов його застосування, (середнім балом відповіді становив 3,2).

Варто відзначити, що більшість студентів (33 студенти, що складає 67% основної групи) зазначили труднощі і технічні проблеми під час використання ШІ.

Кореляційний аналіз показав наявність прямої кореляції за результатами відповіді на запитання: «На Вашу думку, чи зробило використання ШІ процес навчання більш ефективним?» і запитання: «Чи вважаєте Ви, що ШІ допоміг вам краще зрозуміти складні медичні теми?» на рівні $r=0,67$ та між першим і запитанням: «Як Ви оцінюєте загальний вплив ШІ на Вашу освіту?» з показником $r=0,69$.

Подібний рівень кореляції спостерігався між відповідями на запитання: «Як Ви оцінюєте загальний вплив ШІ на Вашу освіту?» та запитанням «Чи рекомендували б Ви розширити використання ШІ в навчальному процесі?» на рівні $r=0,71$.

Також було виявлено позитивну кореляцію між відповідями на запитання: «Чи вважаєте Ви, що ШІ допоміг вам краще зрозуміти складні медичні теми?» та «Чи рекомендували б Ви розширити використання ШІ в навчальному процесі?» з коефіцієнтом $r=0,61$.

На запитання: «В яких аспектах навчання Ви використовували ШІ?» студенти вказували: «для пошуку інформації» – 26 студентів основної групи, що склало 54,2%; «в навчальних симуляціях» – 16 студентів (33,3%); «для вирішення клінічних задач» – 10 студентів (20,8%); «для персоналізації навчального матеріалу» – 7 студентів (14,6%). Позитивно відповіли на всі відповіді цього запитання 10 студентів основної групи (21%).

На запитання: «Які переваги використання ШІ Ви відзначите?» у студентів основної групи спостерігалися відповіді з частотою: «економія часу» – 34 студенти (70,8%); «більша персоналізація навчання» – 14 студентів (29,2%); «покращене засвоєння матеріалу» – 18 (37,5%);

«краща доступність інформації» – 26 студентів (54,2%). Позитивно відповіли на декілька пунктів цього запитання 32 студенти (66,7%).

На запитання про недоліки використання ШІ в процесі навчання, студенти основної групи відзначили ряд таких, що їх можна було віднести до наступних категорій:

1) *Неточність інформації* (24 студенти – 50%): ШІ іноді надає невірну або некоректну інформацію. Це може призвести до помилок у навчанні та дезінформації.

2) *Недостатня кількість спеціалізованої інформації* (7 студентів – 14,6%), *її застарілість* (6 студентів – 12,5%), отже разом 13 студентів (27,1%): вказує на обмежені можливості отримати точні та повні відповіді на вузькоспеціалізовані питання.

3) *Зниження мотивації* (5 студентів – 10,4%): використання ШІ може знизити мотивацію студентів до самостійного вивчення матеріалу.

Про окремі логічні і граматичні помилки, тривіальність і шаблонну повторюваність вказали 4 студенти (8,3%). При тому, що окремі студенти називали декілька недоліків використання ШІ, 14 студентів основної групи (29,2%) не відмічали негативів, або писали, що вони відсутні. Це свідчить про те, що для багатьох студентів ШІ є корисним інструментом, який полегшує процес отримання знань та допомагає у вирішенні навчальних завдань.

Таким чином, хоча ШІ має свої недоліки, він залишається важливим і корисним інструментом у навчальному процесі. Використання ШІ потребує обачності та критичного підходу, щоб максимально ефективно використовувати його можливості, мінімізуючи при цьому ризики.

Висновок до розділу 2

Використання ШІ значно покращує ефективність навчання, як показали відповіді студентів на ряд запитань. Спостерігається позитивний вплив ШІ на розуміння складних медичних тем і загальний вплив на освіту. Виявлено, що більшість студентів рекомендують розширити використання ШІ в навчальному процесі, але зазначають, що це може залежати від предметів та умов використання.

Кореляційний аналіз показав, що студенти, які відзначили позитивний вплив ШІ на навчання, схильні рекомендувати розширення його використання, що підтверджує важливість цього інструменту у навчальному процесі.

Студенти використовували ШІ: 54,2% – «для пошуку інформації»; 33,3% – «у навчальних симуляціях»; 20,8% – «для вирішення клінічних задач»; 14,6% – «для персоналізації навчального матеріалу». 21% з числа студентів основної групи позитивно відмітили всі вищезазначені пункти.

Перевагами використання ШІ студенти основної групи назвали: економію часу – 70,8%; кращу доступність інформації – 54,2%; полегшене засвоєння матеріалу – 37,5%; більшу персоналізацію навчання – 29,2%; декілька позитивних пунктів вказали 66,7% студентів основної групи.

Проте, попри позитивні сторони використання ШІ, 70% студентів справедливо відзначили наявність певних недоліків використання ШІ,

найчастіше: неточність інформації (50%), недостатню кількість і якість спеціалізованої медичної інформації, її застарілість (27,1%); зниження мотивації додаткового пошуку й самостійної обробки інформації (10,4%) та наявність окремих логічних і граматичних помилок (8,3%).

Варто зазначити, що 14 студентів (29,2%) не відзначили жодних негативних аспектів у використанні ІІІ для навчання.

Отже, використання ІІІ є важливим і корисним інструментом у навчальному процесі, але вимагає обачності, критичного підходу та вдосконалення з метою максимізації його потенціалу та мінімізації ризиків.

Рекомендації щодо використання ІІІ в медичній освіті

У відповідності до проведених досліджень: огляду наукової літератури та власних пілотних досліджень, вважається доцільним запропонувати *ряд рекомендацій щодо впровадження ІІІ в медичну освіту.*

Інтеграція ІІІ в навчальні програми. Університети можуть активно включати ІІІ у навчальні програми, надаючи студентам можливість використовувати цей інструмент для підтримки свого навчання та досліджень.

Підготовка фахівців. Забезпечити студентів необхідними навичками для ефективного використання ІІІ в медичній практиці, включаючи навички оцінки інформації та критичного мислення.

Навчання етичному використанню ІІІ. Розвиток курсів та семінарів з етики використання ІІІ допоможе студентам та викладачам розуміти етичні аспекти використання цих технологій у медичній практиці.

Забезпечення доступу до спеціалізованої інформації. Розробка платформ та ресурсів, які забезпечать доступ до спеціалізованої медичної інформації, допоможе у вирішенні проблеми недостатньої кількості спеціалізованої інформації, яка була відзначена студентами.

Вказані рекомендації спрямовані на забезпечення ефективного та етичного використання штучного інтелекту у медичній освіті, з метою покращення навчального процесу та підготовки майбутніх фахівців медичної галузі.

ВИСНОВКИ

Огляд літератури та пілотні дослідження підтверджують важливість та потенціал штучного інтелекту у медичній освіті. Результати аналізу літератури показують широкий спектр можливостей використання ІІІ, включаючи підтримку навчання, досліджень та оцінку клінічних навичок студентів. Хоча є обмеження та етичні питання, такі як точність та надійність інформації, ІІІ все ж може значно покращити ефективність навчання та розуміння складних медичних тем.

Пілотні дослідження показали, що не всі студенти магістратури напрямку «Медицина» знайомі з можливостями штучного інтелекту (близько 25% ще не користувалися програмами ІІІ). Аналіз обчислених результатів показав позитивне ставлення більшості студентів до використання ІІІ в процесі навчання: названо «процес навчання більш

ефективним» (середній бал 3,7 з 5-ти); «допоміг краще зрозуміти складні медичні теми» (середній бал 3,8 з 5-ти); загальний вплив на освіту (3,6 бали з 5-ти). Студенти рекомендували б включати в процес навчання ШІ, з певними обмеженнями, що залежать від предметів навчання.

Студенти використовували ШІ: 54,2% – «для пошуку інформації»; 33,3% – «у навчальних симуляціях»; 20,8% – «для вирішення клінічних задач»; 14,6% – «для персоналізації навчального матеріалу». 21% з числа студентів основної групи позитивно відмітили всі вищезазначені пункти.

Перевагами використання ШІ студенти основної групи назвали: економію часу – 70,8%; кращу доступність інформації – 54,2%; полегшене засвоєння матеріалу – 37,5%; більшу персоналізацію навчання – 29,2%; декілька позитивних пунктів вказали 66,7% студентів основної групи.

Недоліками використання ШІ були названі: можлива неточність інформації (50% студентів основної групи), недостатня кількість спеціалізованої інформації (14,6%), зниження мотивації додаткового пошуку й самостійної обробки інформації (відмітили 10,4%). 29,2% студентів основної групи не вказали жодного негативу використання ШІ в навчальному процесі.

Рекомендації навчання та використання штучного інтелекту в медичній освіті включають: подальші дослідження, інтеграцію етики ШІ у навчальні програми та вдосконалення з метою максимізації користі та мінімізації ризиків.

АНОТАЦІЯ

Актуальність даного дослідження полягає в необхідності інтеграції новітніх технологій, таких як штучний інтелект (ШІ), у навчальний процес студентів медичної галузі. Метою роботи були дослідження можливостей та обмежень використання ШІ, зокрема системи ChatGPT, для покращення якості медичної освіти.

Результати аналізу літератури вказують на широкий спектр можливостей використання ШІ у навчанні студентів медичної галузі. Головними проблемами є точність та надійність згенерованого тексту, а також етичні питання. Завданнями роботи були дослідження впливу ШІ на навчання студентів медичної галузі, визначення основних переваг та недоліків його використання, а також розробка рекомендацій щодо інтеграції ШІ у навчальний процес.

Методологія дослідження включала: 1. Аналіз літературних джерел для визначення основних напрямків та проблем використання ШІ; 2. Опитування студентів для збору даних про їх досвід та враження від використання ШІ. Проведено статистичний аналіз для обробки та інтерпретації отриманих даних.

Результати дослідження показали, що ШІ може покращити ефективність навчання, особливо: в пошуку інформації, в навчальних симуляціях. Використання ШІ сприяє економії часу, покращує доступність інформації та полегшує засвоєння навчального матеріалу. Однак існують недоліки, такі як неточність медичної інформації,

зниження мотивації до самостійної роботи студентів. Подальші дослідження та інтеграція етичних аспектів ШІ в навчальні програми є важливими для використання потенціалу ШІ в медичній освіті.

Література

1. Alam M, Samad MD, Vidyaratne L, Glandon A, Iftekharuddin KM. Survey on deep neural networks in speech and vision systems. *Neurocomputing*. 2020; 417:302–321.
2. Liu Y, Kohlberger T, Norouzi M, Dahl GE, Smith JL, Mohtashamian A, Olson N, Peng LH, Hipp JD, Stumpe MC. Artificial intelligence-based breast cancer nodal metastasis detection: insights into the black box for pathologists. *Arch Pathol Lab Med*. 2019 Jul; 143(7):859–68. doi: 10.5858/arpa.2018-0147-OA. Available from: <https://meridian.allenpress.com/aplm/article-lookup/doi/10.5858/arpa.2018-0147-OA>.
3. Lehman CD, Yala A, Schuster T, Dontchos B, Bahl M, Swanson K, Barzilay R. Mammographic breast density assessment using deep learning: clinical implementation. *Radiology*. 2019 Jan; 290(1):52–8. doi: 10.1148/radiol.2018180694.
4. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, Thrun S. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017 Feb 02; 542(7639):115–8. doi: 10.1038/nature21056. Available from: <https://europepmc.org/abstract/MED/28117445>.
5. Kharat A. Artificial Intelligence And Its Role In Healthcare. 2022. Available from: <https://www.entrepreneur.com/en-in/technology/artificial-intelligence-and-its-role-in-healthcare> (accessed March 7, 2023).
6. van Dis EAM, Bollen J, Zuidema W, van Rooij R, Bockting CL. ChatGPT: five priorities for research. *Nature*. 2023; 614:224–226. doi: 10.1038/d41586-023-00288-7.
7. Biswas S. ChatGPT and the future of medical writing. *Radiology*. 2023; 3:223312. doi: 10.1148/radiol.223312.
8. Gordijn B, Have HT. ChatGPT: evolution or revolution? *Med Health Care Philos*. 2023. doi: 10.1007/s11019-023-10136-0.
9. Else H. Abstracts written by ChatGPT fool scientists. *Nature*. 2023; 613:423. doi: 10.1038/d41586-023-00056-7.
10. Cahan P, Treutlein B. A conversation with ChatGPT on the role of computational systems biology in stem cell research. *Stem Cell Rep*. 2023; 18:1–2. doi: 10.1016/j.stemcr.12009.
11. Chatterjee J, Dethlefs N. This new conversational AI model can be your friend, philosopher, and guide, and even your worst enemy. *Patterns*. 2023; 4:100676. doi: 10.1016/j.patter.2022.100676.
12. Mokmin NAM, Ibrahim NA. The evaluation of chatbot as a tool for health literacy education among undergraduate students. *Education and Information Technologies*. 2021; 26(5):6033–6049. doi: 10.1007/s10639-021-10542-y.
13. Kung TH, Cheatham M, Medenilla A, Sillos C, De Leon L, Elepaño C, Madriaga M, Aggabao R, Diaz-Candido G, Maningo J, Tseng V. Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical

education using large language models. PLOS Digital Health. 2023; 2(2). doi: 10.1371/journal.pdig.0000198.

14. ChatGPT. Available from: <https://chatgpt.com>

15. Gordijn B, Have HT. ChatGPT: evolution or revolution? Medicine, Health Care, and Philosophy. 2023; 26(1):1–2. doi: 10.1007/s11019-023-10136-0.

16. Biswas S. ChatGPT and the Future of Medical Writing. Radiology. 2023; 307(2). doi: 10.1148/radiol.223312.

17. Weidener L, Fischer M. Artificial Intelligence in Medicine: Cross-Sectional Study Among Medical Students on Application, Education, and Ethical Aspects. JMIR Medical Education. 2024; 10. doi: 10.2196/51247.

18. Dave T, Athaluri SA, Singh S. ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations. Frontiers in Artificial Intelligence. 2023; 6: 1169595. doi: 10.3389/frai.2023.1169595.

Information about the authors:

Drevitska Oksana Ostapivna,

<https://orcid.org/0000-0002-1551-9329>

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
Professor at the Department of Internal Medicine,
Educational and scientific center “Institute of Biology and Medicine”,
Taras Shevchenko Kyiv National University
64/13, Volodymyrska str., Kyiv, 01601, Ukraine

Bulda Volodymyr Ivanovych,

<https://orcid.org/0000-0002-4648-9484>

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department of Internal Medicine,
Educational and scientific center “Institute of Biology and Medicine”,
Taras Shevchenko Kyiv National University
64/13, Volodymyrska str., Kyiv, 01601, Ukraine

Ryzhak Valentyn Olehovych,

<https://orcid.org/0009-0008-0157-2461>

Master of Law, Lawyer,
Intellectual property, advertising, and IT law expert
Head of Legal in OMD Optimum Media Ukraine
34/36, Olexy Tyhogo str., Kyiv, 03056, Ukraine