

Інна КРИВЕНКО

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця (Київ)
i.kryvenko@nmu.ua

Кирило ЧАЛИЙ

доктор фізико-математичних наук, PhD в інженерії, професор,
професор кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця (Київ)
kirchal@univ.kiev.ua

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ: ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ ТА ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ

Штучний інтелект (ШІ) стає вагомою складовою сучасної медичної освіти, відкриваючи нові можливості для підготовки майбутніх лікарів. Його інтеграція сприяє розвитку базових навичок роботи з інноваційними технологіями, критичного аналізу результатів та розуміння меж застосування ШІ. Викладачі можуть використовувати адаптивні освітні стратегії, що підвищують ефективність навчання, зокрема інтерактивні симулятори для розвитку клінічних і комунікативних навичок. Це забезпечує студентам конкурентоспроможність у швидкозмінному цифровому медичному середовищі.

Штучний інтелект (ШІ) відіграє важливу роль у підготовці майбутніх лікарів, сприяючи розвитку базових навичок роботи з інноваційними технологіями та критичного аналізу. Використання ШІ в медичній освіті дозволяє автоматизувати рутинні процеси, підвищуючи ефективність навчання та якість обслуговування пацієнтів [1]. Великі мультимодальні моделі ШІ, такі як ChatGPT, сприяють удосконаленню методологічних підходів у медичній діагностиці та освіті [2]. Інтерактивне навчання з використанням ШІ, зокрема віртуальних симуляторів пацієнтів, допомагає студентам розвивати комунікативні та діагностичні навички [3]. Крім того, ШІ сприяє розвитку креативності та аналітичного мислення, що є ключовими компонентами сучасної медичної освіти [4, 5]. Згідно з оглядом [6], ШІ використовується в медичній освіті для підтримки навчання студентів, забезпечуючи персоналізований досвід та покращені результати. Інше дослідження підкреслює ефективність інструментів ШІ у вдосконаленні практичних навичок, діагностиці захворювань та оцінці успішності студентів [7]. Важливо зазначити,

що впровадження ШІ в медичну освіту потребує розробки етичних стандартів та регуляторних норм для забезпечення безпеки та ефективності навчального процесу [8].

Одним із основних завдань сучасної медичної освіти є підготовка лікарів, здатних використовувати новітні технології, зокрема ШІ, для забезпечення якісної діагностики та лікування. У цьому контексті важливо розглянути стратегії навчання, які сприятимуть розвитку базових навичок роботи з ШІ, критичного аналізу, а також ефективної інтеграції інноваційних рішень у навчальний процес.

Одним із ключових аспектів підготовки майбутніх лікарів є розуміння принципів роботи алгоритмів ШІ та їхнього застосування у медичній практиці. Для цього необхідно включати в освітні програми базові курси з технологій машинного навчання (ML) та обробки даних. Наприклад, студентам варто пояснювати, як моделі ШІ аналізують великі масиви медичних даних для виявлення патологій чи прогнозування перебігу захворювань. Розвиток таких базових навичок забезпечить лікарям здатність інтерпретувати результати, отримані за допомогою ШІ, уникати неправильних висновків та забезпечувати об'єктивність клінічних рішень. Особливу увагу слід приділити роботі з програмним забезпеченням, яке використовує ШІ для аналізу діагностичних зображень, обробки електронних медичних записів чи проведення генетичних досліджень. Майбутні лікарі повинні розуміти обмеження таких систем, наприклад, ризики алгоритмічних помилок, і вміти адекватно оцінювати їхню точність.

Ефективне використання ШІ в медицині вимагає не лише технічних знань, а й здатності до критичного мислення. Навчання має бути спрямоване на розвиток вмінь аналізувати межі застосування технологій ШІ, розпізнавати потенційні упередження у моделях та оцінювати їхній вплив на результати діагностики. Наприклад, студенти повинні вивчати конкретні випадки, коли алгоритми демонстрували неточність через недостатню репрезентативність тренувальних даних чи вплив людських упереджень під час створення моделі. Крім того, варто проводити практичні заняття, на яких студенти аналізують реальні кейси використання ШІ в медицині. Такий підхід дозволить майбутнім лікарям формувати комплексне уявлення про можливості й ризики технологій, сприятиме розвитку навичок прийняття об'єктивних рішень у клінічній практиці.

Використання ШІ в освітньому процесі дозволяє значно підвищити його ефективність. Інтерактивні навчальні платформи, що базуються на алгоритмах ШІ, можуть адаптуватися до потреб

кожного студента, забезпечуючи персоналізоване навчання. Наприклад, системи аналізують прогрес студента та автоматично пропонують завдання, які відповідають його рівню підготовки. Це сприяє кращому засвоєнню матеріалу та забезпечує індивідуальний підхід до навчання. ШІ також може бути корисним для викладачів, оскільки дозволяє автоматизувати оцінювання, аналіз успішності студентів та створення навчальних планів. Викладачі можуть використовувати результати таких аналізів для вдосконалення освітніх програм та підвищення якості навчання.

Генеративні моделі ШІ мають великий потенціал у навчанні майбутніх лікарів завдяки можливості моделювати клінічні випадки (кейси). Студенти можуть використовувати такі інструменти для вивчення складних сценаріїв, що сприяє підготовці до реальної практики. Наприклад, моделі ШІ можуть генерувати симуляції взаємодії з пацієнтами або аналізу діагностичних даних, що дозволяє студентам тренувати навички прийняття клінічних рішень у складних умовах. У клінічній практиці ШІ також може слугувати інструментом для уточнення діагнозів чи вибору терапевтичної стратегії. Важливо, щоб освітні програми навчали студентів не лише використовувати такі системи, але й критично оцінювати їхні рекомендації.

Генеративні моделі ШІ можуть бути використані як симулятори віртуальних пацієнтів, що дає можливість студентам відпрацьовувати комунікативні та діагностичні навички. Наприклад, інтерактивні платформи з використанням ШІ можуть моделювати поведінку пацієнтів із різними захворюваннями, що допомагає студентам удосконалювати свої вміння в умовах, максимально наближених до реальних. Крім того, ШІ може виконувати роль віртуального наставника, який надає студентам підказки та рекомендації під час виконання завдань. Це сприяє розвитку самостійності у навчанні, формуванню впевненості у своїх знаннях та навичках.

Використання ШІ в освітньому процесі також сприяє розвитку креативності студентів і викладачів. Зокрема, різні ролі ШІ, такі як «Опонент Сократа», можуть бути використані для організації дискусій та аналізу складних клінічних ситуацій. Студенти вчаться ставити питання, формулювати аргументи та розглядати проблему з різних точок зору, що є важливим для вирішення складних медичних завдань. Інноваційний підхід до навчання, який базується на використанні ШІ, стимулює студентів шукати нестандартні рішення, розвивати логіку та здатність до аналізу. Це забезпечує

підготовку лікарів, здатних не лише працювати з сучасними технологіями, але й впроваджувати інновації у своїй практиці.

Отже, впровадження штучного інтелекту в підготовку майбутніх лікарів відкриває нові перспективи для медичної освіти, сприяючи розвитку ключових професійних компетенцій. Освітні стратегії, орієнтовані на інтеграцію ШІ, дають змогу не лише вдосконалити навички роботи з даними, а й забезпечити глибше розуміння етичних і правових аспектів використання технологій. Розвиток інноваційного мислення, критичного аналізу та комунікативних навичок у поєднанні з адаптивними підходами до навчання готує студентів до викликів сучасної медицини й ефективного використання цифрових рішень.

Література:

1. Висоцький А. А., Суриков О. О., Василюк-Зайцева С. В. Розвиток штучного інтелекту в сучасній медицині. *Український медичний часопис*, № 2, 2023, 84–87. <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.154.241221>
2. Сорока І. М., Мочалов Ю. О., Кізім А. В. Сучасні напрямки впровадження великих моделей штучного інтелекту в охорону здоров'я. *Intermedical Journal*, Вип. 2, 2024, 174–180. <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2024-2-30>
3. Hamilton A. Artificial Intelligence and Healthcare Simulation: The Shifting Landscape of Medical Education. *Cureus*, 16(5), 2024, e59747. <https://doi.org/10.7759/cureus.59747>
4. Коломоєць С. Застосування штучного інтелекту в розпізнаванні медичних зображень. *Інформаційні технології та суспільство*, 3(14), 2024, 23–28. <https://doi.org/10.32689/maup.it.2024.3.3>
5. Narayanan S., Ramakrishnan R., Durairaj E., Das A. Artificial Intelligence Revolutionizing the Field of Medical Education. *Cureus*, 15(11), 2023, e49604. <https://doi.org/10.7759/cureus.49604>
6. Gordon M., Daniel M., Ajiboye A., et al. A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84. *Medical teacher*, 46(4), 2024, 446–470. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2024.2314198>
7. Tozsın A., Ucmak H., Soyuturk S., et al. The Role of Artificial Intelligence in Medical Education: A Systematic Review. *Surgical innovation*, 31(4), 2024, 415–423. <https://doi.org/10.1177/15533506241248239>
8. Sun L., Yin C., Xu Q., Zhao W. Artificial intelligence for healthcare and medical education: a systematic review. *American journal of translational research*, 15(7), 2023, 4820–4828.