

ПЕРСПЕКТИВИ І ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «МЕДИЦИНА»

Кузнєцова М. О., Мирошніченко М. С., Кузнєцова І. К.

ВСТУП

Динамічний розвиток системи вищої освіти обумовлює запровадження новітніх технологій в навчальний процес. Соціологічні дослідження вказують на недостатній ступінь довіри до вітчизняної вищої школи, що в більшості випадків пов'язано з негативним висвітленням в пресі низки корупційних скандалів. Крім того, відстежується негативна тенденція до скорочення випускників шкіл, майбутніх абітурієнтів. Все це обумовлює жорстку конкуренцію між закладами вищої освіти, одним з напрямів якої є підвищення якості підготовки всіх спеціалістів, зокрема медиків. Водночас виникає багато, питань щодо оцінювання здобувачів вищої освіти, до дотримання академічної доброчесності здобувачами під час навчання. Разом з цим постає питання, яким чином покращити якість освітніх послуг? Загальновідомо, що одним з шляхів є активне залучення різноманітних інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ).¹ Цьому сприяє те, що технології ШІ досить активно використовуються в повсякденно вживаних додатках та програмах, наприклад, Google assistant, Google translate тощо². Деякі з таких застосунків вже використовуються лікарями, дозволяючи оцінити функціональний стан організму людини. До найбільш поширених технологій, що використовуються з даною метою є фітнес-трекери, старт-годинники та ін. Дані отримані таким шляхом можуть дуже швидко поширюватись мережею і за потребою потрапляти до лікаря³.

¹ Сілкова О.В., Лобач Н.В. Майбутнє медичної освіти. *Реалії, проблеми та перспективи вищої медичної освіти* : матеріали навч.-наук. конф. зміжн.р. участю, (Полтава, 25 березня 2021р.). Полтава, 2021. С. 237–238.

² Кучерявченко М.О., Бібіченко В.О., Сакал Г.О. Імплементация штучного інтелекту в діяльності науково-педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти. Актуальні питання педагогіки вищої медичної освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, (Харків, 28 травня 2024 р.). Харків, 2024. С. 148–149.

³ Камінський В.В., Коваленко В.В., Мунтян Л.Я., Кірієнко Т. В. Інновації в українській вищій медичній освіті: пріоритетні напрями, прогноз майбуття. *Академічні візії*. 2023. № 19. С. 2–9.

Крім того, слід виокремити те, що все ж таки питання впровадження ШІ в вищу освіту потроху вирішується. Про це свідчить той факт, що наразі чітко простежується тенденція впровадження зазначених технологій в вищу школу, зокрема застосування віртуальної реальності, яка створює цифрове середовище для роботи користувачів, а також доповнену реальність, яка допомагає шляхом накладання віртуальних ефектів на реальні об'єкти і ШІ, а саме застосування комп'ютерних програм для моделювання різних ситуацій і клінічного мислення у лікарів (якщо використовувати саме в сфері вищої медичної освіти)⁴. Застосування технологій ШІ закладами вищої освіти, в еру цифровізації освітнього процесу може суттєво вплинути на освітній процес та збагатити здобувачів вищої освіти новими навичками і зацікавить та заохотить до їх до навчання⁵. Крім того, якщо подивитись на перспективи його використання не тільки в підготовці спеціалістів з «медицини» то слід чітко усвідомлювати, що це створює та розширює вже існуючі технології діагностики, лікування пацієнтів, а також може спростити виконання його при експериментальному відтворенні складних патологічних процесів і хвороб, яке було раніше неможливим з етичних міркувань.

1. Передумови впровадження штучного інтелекту в освітній процес в закладах вищої медичної освіти

Останні роки, які супроводжувались спочатку пандемією COVID-19, а потім війна в Україні призвели до переходу на дистанційний режим здобуття освіти, що звісно негативним чином призвело до погіршення якості навчання здобувачів. Одним з шляхів, який допоможе покращити якість освіти здобувачів вищої медичної освіти є залучення новітніх інтерактивних технологій, зокрема штучного інтелекту. Однією з передумов, які сприяли прогресу в вирішенні даного питання є та обставина, що лікарі практично все своє життя лікарі присвячують навчанню.⁶ Це є важливим оскільки майбутні лікарі та вже працюючі

⁴ Дем'янюк А. Інноваційність освітнього процесу в контексті застосування дистанційних технологій навчання. *Журнал «Наукові інновації та передові технології»*. 2023. Вип. 4. Т. 18. С. 380–389.

⁵ Кудря І.П., Кулішов С.К., Третяк Н.Г. Симуляційні технології в сучасному освітньому процесі підготовки майбутніх лікарів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020. Вип. 2. Т. 156. С. 198–201.

⁶ Різак Г.В., Кампі Ю.Ю., Якіменко В.В. Перспективи розвитку доказової медицини в умовах наявності штучного інтелекту й сучасних технологій: роль закладів вищої медичної освіти в Україні. *«Перспективи та інновації науки» (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2023. Вип. 12. Т. 30. С. 1033–1049.

спеціалісти мають вміння застосовувати отримані знання, особливо в критичних загрозливих для життя пацієнта ситуаціях.

Вміння швидко знаходити рішення в екстремальних ситуаціях, вміння налагодити контакт з пацієнтом, вміння відстояти свою думку – ці якості є вкрай важливими в професійній діяльності лікаря. Саме тому виникає питання, як підготувати спеціаліста до різних клінічних випадів. Для цього доцільно використовувати технології ШІ⁷. Однією з передумов цього є успішний досвід залучення ШІ в освітній процес закордонними закладами вищої освіти. Так, наприклад в Каліфорнійському університеті в Сполучених Штатах Америки почали реалізовувати пілотний проект щодо використання віртуальної реальності здобувачами вищої освіти першого року навчання⁸. Студенти-медики під час вивчення дисципліни «анатомія» використовують окуляри віртуальної реальності замість трупів⁹. Дана технологія допомагає не поспішаючи вивчати анатомію людського тіла шар за шаром звертаючи свою увагу на деталі для кращого засвоєння начального матеріалу.

Зокрема, використання на практичних заняттях спеціальних комп'ютерних програм, дозволяє здобувачам вивчати функціональний стан імунної системи, а також розглянути особливості роботи серцево-судинної системи під впливом різних видів навантажень. Крім того, наразі в закордонних закладах вищої освіти вже існують моделі, які дозволяють оцінити роботу імунної системи на всіх етапах розвитку інфекційного процесу.

В медичній освіті, застосування комп'ютерних моделей розроблених на основі ШІ дозволяє більш глибоко дослідити розвиток патологічного процесу, особливо на рівні ультраструктур клітини. Все це створює передумови для розгляду хвороби, як цілісного системного явища, завдяки поєднанню інформатики, біології, медицини і кібернетики.

Використання технологій ШІ у вітчизняних закладах вищої медичної освіти достатньо обмежене, оскільки вимагає використання в більш ширшому форматі спеціальних програм і вимагає значних

⁷ Борса В.В. Штучний інтелект у сфері інтелектуальної власності. Технології добросесного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, (Одеса, 31 липня – 10 вересня 2023 р.). Одеса, 2023. 276 с.

⁸ Бродкевич В., Людвіченко В. Штучний інтелект і машинне навчання в галузі охорони здоров'я: виклики і перспективи. *Інформаційні технології та суспільство*. 2022. Вип. 2. Т. 4. С. 20–28.

⁹ Візнюк І., Буглай Н., Куцак Л., Поліщук А. Використання штучного інтелекту в освіті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2021. № 59. С. 14–22.

фінансових затрат.¹⁰ Проте все ж таки відомо, що наприклад, на деяких теоретичних кафедрах в Харківському національному медичному університеті використовують технологію віртуальної реальності в навчальному процесі. Використання даних технологій дозволило створити і розширити власну аудиторію під час проведення практичних занять і підвищити якість взаємодії між здобувачами, які не тільки знаходились в навчальній кімнаті так і поза її межами. Водночас, це вплинуло і на діяльність викладача, оскільки сприяло самовдосконаленню і саморозвитку педагога і змінює змістовне наповнення занять, в контексті якого втратило своє значення місцезнаходження всіх учасників освітнього процесу.

На даний час не має достатньої кількості перевірених та переконливих даних щодо ефективності їх використання в освітньому процесі і впливу на якісні показники підготовленості до професійної діяльності майбутніх лікарів.

2. Аналіз даних щодо використання сучасних комп'ютерних технологій ШІ в практичній підготовці майбутніх лікарів

За даними соціологічних досліджень проведених в європейських закладах вищої освіти, відомо, що вже використовуються певні інноваційні технології, зокрема ШІ. Так, в 60% випадків здобувачі використовували медичний додаток із доповненою реальністю, розроблений фірмою «Microsoft» (HoloAnatomy), за допомогою якого, якого студенти-медики можуть не тільки вивчати анатомію але й аналізувати віртуальні зображення. Інші 40% опитаних використовували під час навчання ШІ, в основі роботи якого лежать декілька алгоритмів поглибленого навчання майбутніх фахівців, що сприяє формуванню навичок для виявлення захворювання, моделювання його перебігу та визначення із подальшою тактикою лікування пацієнта¹¹.

Разом з тим в європейських закладах приділяють значну увагу щодо підвищення кваліфікації здобувачів щодо питання практичного використання ШІ в початковому процесі і активно їх залучають в реалізації даного питання. Так, в наприклад, в Німеччині щорічно проводять конференції, конгреси та круглі столи присвячені визначенню ролі ШІ в медичній освіті.

¹⁰ Колесніков А., Карапетян О. Штучний інтелект: переваги та загрози використання. *Ефективна економіка*. 2023. № 8. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1991> (дата звернення: 23.11.2024)

¹¹ Nagi F., Salih R., Alzubaidi M., Shah H., Alam T., Shah Z., Househ M. Applications of Artificial Intelligence (AI) in Medical Education: A Scoping Review. *Stud Health Technol Inform*. 2023. № 305. P. 648–651. doi: 10.3233/SHTI230581. PMID: 37387115.

Крім того, закордоном, зараз досить активно використовують удосконалену штучним інтелектом систему підтримки прийняття клінічних рішень (Clinical Decision Support System). Це дозволяє, завдяки аналізу анамнезу пацієнта, результатів лабораторних тестів, дозволить клінічно обміркувати та оцінити стан хворого і удосконалити навички диференційної діагностики у майбутніх лікарів.

Ще одним елементом технологічних досягнень, які зможуть забезпечити якість професійної підготовки лікарів є інструменти прогнозування взаємодії ліків на основі ШІ. Такі інструменти можуть застосовуватись для задоволення навчальних потреб здобувачів, що своєю допомогою їм розібратись з механізмами дії лікарських препаратів та їх взаємодією з організмом людини. А прогнозування побічних впливів певних компонентів лікарських препаратів за допомогою ШІ дозволить розширити спектр інновацій в розробці нових схем лікування і дослідженні ефективності нових ліків.

3. Можливості застосування штучного інтелекту в професійній діяльності лікаря

Спираючись на дані опубліковані в наукових дослідженнях стало відомо, що в деяких країнах лікарі вже під час здійснення своєї професійної діяльності використовують ШІ. Так, наприклад широко-вживаним серед медиків є ШІ DeepMind, який допомагає діагностувати більше 50 захворювань ока, за допомогою результатів отриманих під час 3-D сканування тканин ока.¹² Не менш поширеним серед практикуючих медичних працівників є ШІ Watson, який може аналізувати понад 1000 діагнозів раку і практично в 99% випадків дана програма змогла порадишити плани лікування, які відповідали реальним рекомендаціям досвідчених онкологів. Крім того, ще одним відомим прикладом використання ШІ в практичній діяльності лікарів є проведення оперативних втручань в центрі Memorial Sloan-Katering.¹³ Разом з цим в даній установі було впроваджено систему автоматичної медичної діагностики за допомогою суперкомп'ютера фірми Watson завдяки чому роботи-хірурги вже проводять операції.¹⁴ А в медичному центрі UCSF

¹² Masters K. Artificial intelligence in medical education. *Med Teach.* 2019. Vol. 41. I. 9. 976-980. doi: 10.1080/0142159X.2019.1595557. Epub 2019 Apr 21. PMID: 31007106.

¹³ Lee J., Wu A.S., Li D., Kulasegaram K.M. Artificial Intelligence in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review. *Acad Med.* 2021. Vol. 96. I. 11S. P. S62-S70. doi: 10.1097/ACM.0000000000004291. PMID: 34348374.

¹⁴ Civaner M.M., Uncu Y., Bulut F., Chalil E.G., Tatli A. Artificial intelligence in medical education: a cross-sectional needs assessment. *BMC Med Educ.* 2022. Vol. 22. I. 1. P. 772.

за допомогою електронного рецепта, виписаного лікарем, робот може відміряти потрібні дози медикаментів та видавати їх пацієнтам¹⁵.

Використання даних програм ШІ допомагає лікарям зекономити час та кошти і що не менш важливо підвищити точність діагнозу. Це допомагає дуже швидко аналізувати і переробляти тисячі документів, надає можливість діагностувати серйозні патології на ранніх стадіях таким чином зменшує показники смертності серед населення. Крім того, він дозволяє побачити взаємозв'язки між різними факторами, а також персоніфікувати підходи до терапії. Не менш значущим є пришвидшення збору та обробки і аналізу даних, а це своєю чергою скоріше і значно ефективніше проводити наукові дослідження.

Водночас з перевагами використання ШІ в медицині існує багато невирішених питань, щодо створення законодавства, яке б регламентувала випадки коли його можливо застосовувати і етику його використання під час професійної підготовки майбутніх лікарів¹⁶. В даному контексті перед закладами вищої медичної освіти постає дуже важлива задача створення ефективного і гнучкого цифрового середовища яке відповідає потребам користувачів¹⁷.

Враховуючи дані вже опублікованих досліджень можна зазначити, що питання залучення ШІ в вищу медичну освіту залишається відкритим і не до кінця висвітленим. Саме тому вкрай актуальними є дослідження присвячені можливостям застосування та визначення міри впливу застосування ШІ на якісні показники професійної підготовки майбутніх лікарів.

Метою даного дослідження було визначення можливостей використання штучного інтелекту в професійній підготовці здобувачів вищої освіти спеціальності «Медицина».

Матеріали та методи. До проведення даного дослідження було залучено 118 осіб, з яких 88 були здобувачами вищої освіти, які навчались на 3 по 6 курс на I медичному факультеті і ще – 30 були студентами 3–4 курсів II медичного факультету, За віковими групами респонденти поділялись на 19–20 років (48 осіб); 21–22 роки (26 осіб); 23–24 р. (24 особи); 25–26 р. (20 осіб), з яких 79 осіб були жіночої статі та 39 – чоловічої. Для досягнення зазначеної мети дослідження було

¹⁵ Alli S.R., Hossain S.Q., Das S., Upshur R. The Potential of Artificial Intelligence Tools for Reducing Uncertainty in Medicine and Directions for Medical Education. *JMIR Med Educ.* 2024. № 10. P. e51446.

¹⁶ Pinton P. Impact of artificial intelligence on prognosis, shared decision-making, and precision medicine for patients with inflammatory bowel disease: a perspective and expert opinion. *Ann Med.* 2023. Vol. 55. I. 2. P. 2300670.

¹⁷ Nguyen N.H., Picetti D., Dulai P.S., et al. Machine learning-based prediction models for diagnosis and prognosis in inflammatory bowel diseases: a systematic review. *J Crohns Colitis.* 2022. Vol. 16. I. 3. P. 398–413.

використано описовий і соціологічний методи дослідження. Для цього було проаналізовано статті присвячені питанню використання технологій ІІІ як в вищій освіті так і в підготовці майбутніх лікарів, що опубліковані в вітчизняних фахових виданнях і закордонних журналах. Так було досліджено, 30 періодичних видань з яких 20 – були англо-мовними та ще 10 -україномовними. Соціологічне дослідження проводилось шляхом опитування, за допомогою спеціально розробленого опитувальника. Опитувальник, традиційно складався з трьох взаємопов'язаних блоків. Так, перший блок складався з загальних запитань (наприклад, стать, вік, курс, група, факультет тощо), що давало змогу оцінити структурний розподіл опитаних респондентів, другий – складався з запитань направлених на визначення впливу ІІІ на засвоєння знань, на рівень підготовленості здобувачів тощо та третій блок, що складався переважна з запитань на уточнення для визначення того чи зрозуміли респонденти запитання з попереднього блоку. Опитувальник було розповсюджено за допомогою Google-forms в найпоширеніших серед здобувачів соціальних мережах, наприклад Viber, Telegram, Facebook тощо.

Перед початком проведення дослідження серед респондентів проводили онлайн – зустріч за допомогою платформи Zoom, протягом якої було проведене ознайомлення здобувачів з дослідженням з його метою та задачами. Були надані вичерпні відповіді і коментарі щодо того, яким чином будуть використані отримані дані та наголошено увагу на тому, що участь в даному дослідженні є добровільною.

Результати дослідження. При аналізі результатів дослідження було отримано доволі цікаві результати. Так, визначення використання технологій ІІІ на практичних заняттях в університеті вказали, що було виявлено, приблизно однакова кількість респондентів жіночої статі вказала, що використовують і не використовують технології штучного інтелекту під час практичних занять. Водночас, серед здобувачів чоловічої статі переважали ті хто відповідали негативно на дане питання (рис. 1).

Для уточнення такого розходження результатів, було надано додаткове питання щодо розуміння здобувачами, що таке ІІІ, яке показало такі дані (див. рис. 2).

Так, було визначено, на жаль більшість респондентів жіночої статі знають, що таке ІІІ проте, не розуміють як його можна використати в навчальному процесі (44,91% опитаних) саме тому слід критично відноситись до відповідей респондентів жіночої статі, щодо використання технологій ІІІ в навчальному процесі, а серед здобувачів чоловічої статі переважали ті хто взагалі не знайомі з технологіями ІІІ і не розуміють як їх використовувати під час навчання.



Рис. 1. Використання технології ІІІ на практичних заняттях в університеті



Рис. 2. Встановлення розуміння здобувачами вищої освіти сутності ІІІ і можливостей його використання в навчальному процесі

Визначення інноваційних комп'ютерних технологій, які використовуються на практичних заняттях для здобувачів спеціальності «медичина», показало такий характер даних (див. рис. 3).



Рис. 3. Інноваційні комп'ютерні технології, які використовуються на практичних заняттях для професійної підготовки здобувачів спеціальності «медicina»

Так, було виявлено, що більшість респондентів зазначали, що використовували під час професійної підготовки використовують комп'ютерні програми з технологіями ШІ на що вказували 53% опитаних, віртуальну реальність приблизно в 36% випадків і доповнену реальність – вказували 11% респондентів.

Водночас, респонденти вказували позитивні та негативні сторони використання ШІ в навчальному процесі продемонстрував дуже цікаву картину даних (див. рис. 4)



Рис. 4. Позитивний бік використання ШІ в навчальному процесі очима здобувачів вищої освіти, які навчаються на спеціальності «медicina»

Так, більшість з опитаних респондентів зазначили, що технології ШІ – ріст популярності клітин під дією різних екзогенних чинників і допомагає спостерігати реальні процеси, а саме виникнення, розвитку та перебігу захворювання і найменший відсоток респондентів зазначали, що це аналіз моделей поведінки людей.

Водночас, респонденти вказували на недоліки використання технологій ШІ в навчальному процесі (див. рис. 5), так серед найбільш вагомих недоліків здобувачі вказували: обмежений час користування технологіями ШІ на практичних заняттях (31,36% респондентів),



Рис. 5. Недоліки використання технологій ШІ в професійній підготовці очима здобувачів вищої освіти, які навчаються на спеціальності «медицина»

Крім того, здобувачі зазначали, що це неможливість відтворити стрес (зазначило 23,73% опитаних) та неможливість відтворити кров і шум реальної операційної (18,64%) і найменше число респондентів зазначили, що це також нездатність відтворити етичні аспекти спілкування з родичами пацієнтів (9,32%).

Разом з цим, здобувачі в 90% вказували на обмежене використання саме теоретичними кафедрами технологій ШІ, оскільки вважали, що клінічні кафедри надають достатньо практичних навичок роботи з пацієнтами, особливо в військовий час.

При оцінці міри впливу застосування ШІ на результати навчання було отримано такі дані (див. рис. 6), так, було встановлено, що на максимальні 5 балів роль використання ШІ на результати навчання оцінили 10,17%; на 4 бали роль тестування на платформі Moodle

оцінили 5,08%, крім того, приблизно однакова кількість опитаних здобувачів оцінила роль наступних чинників на результати навчання так, на 3 бали оцінили розбір теоретичного матеріалу з тематики практичного заняття, в 2 бали оцінили роль написання конспектів і в мінімальний 1 бал оцінили роль прослуховувань лекцій.

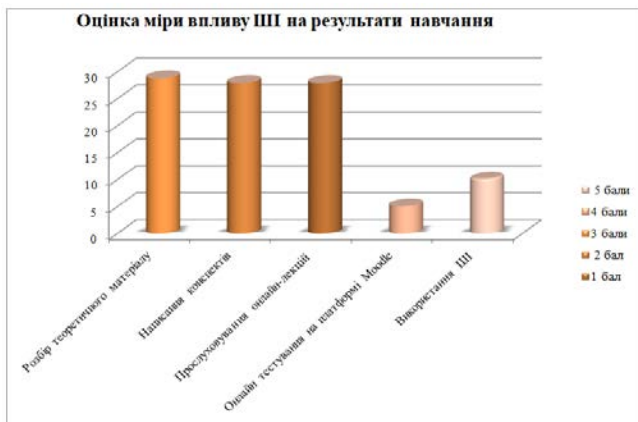


Рис. 6. Оцінка міри впливу використання ШІ на результати навчання очима здобувачів вищої освіти, які навчаються на спеціальності «медicina»

Дослідження впливу використання технологій ШІ на мотивацію до навчання здобувачів продемонструвало такі дані (див. рис. 7).

Оцінка впливу використання ШІ на практичних заняттях продемонструвало статеві відмінності в відповідях щодо даного питання, так серед респондентів жіночої статі в 26,27% випадків це спонукало до підвищення рівня своїх знань з професійної підготовки, а також цілому позитивно оцінили даний вплив, зазначивши, що це викликає інтерес до навчання (20,34%), а серед респондентів чоловічої статі переважає думка щодо того, що це зовсім не впливає на мотивацію (16,95%), оскільки дані здобувачі бажають отримати диплом, а не знання, разом з тим 12,71% вказали, що використання ШІ позитивно впливає і викликає інтерес до навчання.

Оцінюючи результати проведеного дослідження слід зазначити, що впровадження технологій ШІ в освітній процес має певні виклики, одні пов'язані безпосередньо з відношенням та готовністю викладачів до застосування даних технологій, а інші з боку здобувачів, а саме особливостями їх сприйняття та впливу на професійну підготовку майбутніх лікарів.



Рис. 7. Вплив застосування ШІ під час проведення практичних занять на мотивацію здобувачів вищої освіти, які навчаються на спеціальності «медицина»

Так, аналізуючи отримані відповіді респондентів, можна зробити висновок про те, що не всі викладачі кафедр теоретичного профілю готові до впровадження технологій ШІ і надають перевагу традиційним методам викладання, оскільки вважають, що тільки так можливо підготувати кваліфікованого спеціаліста. Нерідко, вороже ставлення викладачів до ШІ обумовлено, по-перше низькою цифровою грамотністю та обізнаністю щодо перспектив його використання в освітньому процесі або негативним особистим досвідом роботи з такими програмами, а по-друге не менш серйозним викликом є створення безпечного середовища та умов для використання зазначених вище технологій. Крім того, існує не менш серйозне упередження серед викладачів, яке пов'язане з тим, що з часом ШІ може замінити людину. Саме це також обумовлює обережне і подекуди негативне відношення викладачів до ШІ. Водночас слід розуміти, що наразі традиційні методи викладання є менш ефективними, оскільки покоління здобувачів, яке зараз навчається є більш сприйнятливим до застосування різних цифрових технологій.

З боку здобувачів є також суттєвий виклик, це є мотивація та усвідомлення, що виключно використання ШІ не замінить аналітичну діяльність лікаря, проте зможе направити наштотхнувши на правильне рішення щодо подальшої тактики ведення пацієнта, а отже проробити алгоритм дій в стандартних клінічних випадках, коли є

типова картина захворювання¹⁸. Крім, того варто пам'ятати, що технології ШІ також залежать від людини тому, якщо в програмі є помилка вона може вплинути на роботу цілої системи та якщо лікар буде цілком довіряти комп'ютеру то можна зробити помилку, яка може вартувати життя пацієнта.

Водночас запровадження ШІ є значним викликом і для закладів вищої освіти, оскільки це пов'язано не тільки зі значними фінансовими витратами на закупівлю даних програм але і на навчання викладачів правильному використанню цих технологій¹⁹. Все це є необхідною складовою для створення студентоорієнтованого, гнучкого, безпечного цифрового освітнього середовища.

Крім того, вже зараз варто замислитись над створенням мобільних додатків з використанням ШІ, так званих «віртуальних» помічників студентів, які би спрощували доступ до освітніх послуг і допомагав в засвоєнні отриманих знань, особливо для тих здобувачів, які знаходяться поза межами країни і не можуть особисто відвідувати заняття²⁰. З такою метою можливо створити віртуальних пацієнтів проте з нестандартними клінічними ситуаціями, протягом вирішення яких можна розглядати хворобу на будь-якому рівні, а це допоможе застосовувати знання з патофізіології, патоморфології та інших дисциплін на практиці та розібрати помилки без серйозних наслідків для здоров'я та життя реальних пацієнтів²¹. А також сприятиме розвитку комунікативних навичок так необхідних для майбутніх лікарів. Також, практично всіх учасників освітнього процесу турбує питання щодо того, наскільки зміниться оцінювання знань чи буде воно об'єктивним, а також чи буде дотримуватись кодекс академічної доброчесності і чи будуть учасники протягом навчального процесу намагатись вдаватись до шахраювання з метою покращення своїх результатів²².

Ще одним викликом для майбутніх лікарів є збереження своїх психологічних якостей, гуманність, вмотивованість, самоорганізація та

¹⁸ Han E.R., Yeo S., Kim M.J., Lee Y.H., Park K.H., Roh H. Medical education trends for future physicians in the era of advanced technology and artificial intelligence: an integrative review. BMC Med Educ. 2019. Vol. 19. I. 1. P. 460.

¹⁹ Pinto Dos Santos D., Giese D., Brodehl S., Chon S.H., Staab W., Kleinert R., Maintz D., Baeßler B. Medical students' attitude towards artificial intelligence: a multicentre survey. Eur Radiol. 2019. Vol. 29. I. 4. P. 1640–1646.

²⁰ Almanaa M. Trends and Public Perception of Artificial Intelligence in Medical Imaging: A Social Media Analysis. Cureus. 2024. Vol. 16. I. 9. P. e70008.

²¹ Hosny A., Parmar C., Quackenbush J., Schwartz L.H., Aerts H.J. Artificial intelligence in radiology. Nat Rev Cancer. 2018. № 18. P. 500–510.

²² Katzman B.D., van der Pol C.B., Soyer P., Patlas M.N. Artificial intelligence in emergency radiology: A review of applications and possibilities. Diagn Interv Imaging. 2023. № 104. P. 6–10.

емпатія²³. Саме тому, постає питання чи не втратить ці якості лікар, в процесі підготовки за допомогою ШІ чи не буде він розцінювати пацієнта як цифрову систему, і якщо буде призначене помилкове лікування то ніяких страшних наслідків не відбудеться²⁴. Тому головною задачею, яка постає перед викладачем є донесення істини про те, що саме людина та людський інтелект мають більше переваг і перш за все ШІ має розглядатись, як помічник лікаря, і його поради не можуть стати діагнозом²⁵.

В ході аналізу публікацій з даної тематики можна зазначити, що в цілому дані отримані в ході дослідження підтверджували, загальні тенденції щодо впровадження ШІ в освітній процес у вітчизняних закладах вищої медичної освіти.²⁶ Крім того, впровадження технологій ШІ в медичну освіту, створює певні виклики, одними з яких є придбання необхідних навчальних програм, підготовка з питань використання даних технологій викладачів²⁷ і здобувачів²⁸, а також забезпечення цифрової безпеки²⁹, збереження конфіденційності даних³⁰.

ВИСНОВКИ

Отже, засновуючись на даних отриманих в ході дослідження, можна зробити висновок, про те, що запровадження і використання ШІ в освітньому процесі є відкритим. Незважаючи на наявність вітчизняного

²³ Waldman C.E., Hermel M., Hermel J.A., Allinson F., Pinteа M.N., Bransky N., Udoh E., Nicholson L., Robinson A., Gonzalez J., Suhаr C., Nayak K., Wesbey G., Bhavnani S.P. Artificial intelligence in healthcare: a primer for medical education in radiomics. *Per Med.* 2022. Vol. 19. I. 5. P. 445–456.

²⁴ Mosch L., Aghа-Mir-Salim L., Sarica M.M., Balzer F., Poncette A.S. Artificial Intelligence in Undergraduate Medical Education. *Stud Health Technol Inform.* 2022. № 294. P. 821–822.

²⁵ Lee H. The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education. *Anat Sci Educ.* 2024. Vol. 17. I. 5. P. 926–931.

²⁶ Ng F.Y.C., Thirunavukarasu A.J., Cheng H., Tan T.F., Gutierrez L., Lan Y., Ong J.C.L., Chong Y.S., Ngiam K.Y., Ho D., Wong T.Y., Kwek K., Doshi-Velez F., Lucey C., Coffman T., Ting D.S.W. Artificial intelligence education: An evidence-based medicine approach for consumers, translators, and developers. *Cell Rep Med.* 2023. Vol. 4. I.10. P. 101–230.

²⁷ Triola M.M., Burk-Rafel J. Precision Medical Education. *Acad Med.* 2023. Vol. 98. I.7. P. 775–781.

²⁸ Prashar J. Artificial Intelligence in Medical Education. *Acad Med.* 2021. Vol. 96. I.9. P. 1229.

²⁹ Tozsin A., Ucmak H., Soyтурk S., Aydin A., Gozen A.S., Fahim M.A., Güven S., Ahmed K. The Role of Artificial Intelligence in Medical Education: A Systematic Review. *Surg Innov.* 2024. Vol. 31. I. 4. P. 415–423.

³⁰ Garg T. Artificial Intelligence in Medical Education. *Am J Med.* 2020. Vol. 133. I.2. P. e68.

досвіду щодо цього питання не має достатньо переконливих даних, які б підтверджували значну ефективність даних технологій в підвищенні якості освіти. Водночас, дані дослідження допомогли виявити виклики, з якими стикаються здобувачі, які навчаються на спеціальності «медицина». По-перше це виклики, які пов'язані з забезпеченням спеціальними програмами, які містять технології ШІ, по-друге це забезпечення зростання рівня цифрової грамотності співробітників університету та здобувачів. Разом з цим треба працювати з викладачами та пояснювати що застосування ШІ ніяким чином не знецінить і не замінить роботу викладача і що використання може допомогти підвищити інтерес до навчання. Водночас постає ще один не менш важливий виклик, забезпечити виконання норм академічної доброчесності студентською спільнотою. Крім того, це допоможе покращити взаємодію між здобувачами вищої освіти на залежно від місця їх перебування.

З боку здобувачів вищої освіти також існує цілий ряд викликів, по-перше це усвідомлення того факту, що ШІ не замінить аналітичну роботу лікаря, а лише може допомогти сформулювати клінічне мислення у лікаря що своєю чергою ляже в основу пришивдшення діагностики та лікування пацієнтів. Також, може сприяти самовдосконаленню та саморозвитку з питань використання інноваційних комп'ютерних технологій на основі ШІ. Ще одним викликом є використання ШІ для демонстрації розвитку різних патологічних процесів і хвороб, дослідження впливу екзогенних факторів на клітинний ріст, а також зможе допомогти в проведенні експериментальних досліджень.

Крім того, для здобувачів, які навчаються на старших курсах, спеціальності «медицина» застосування допоможе розробити алгоритм дій при вирішенні складних клінічних випадків, а також може стати інструментом віддаленого моніторингу і консультування пацієнтів, а також персоналізувати лікування, що разом з аналізом подібних випадків дозволить більш обґрунтовано призначати лікування і стане фактором збільшення прихильності пацієнтів до лікування. Не менш важливою є роль ШІ в можливості створення лікарських препаратів.

Разом з цим існує також ризик втрати лікарями своїх особистісних якостей, таких як емпатія, милосердя, оскільки вони можуть розглядати пацієнтів, як цифрову систему і не відчуватимуть відповідальності за результати своєї роботи. Це також є важливим викликом не тільки для здобувачів але і викладачів, які здійснюють професійну підготовку майбутніх лікарів.

В цілому слід зазначити, що вже зараз елементи системи ШІ використовуються не тільки в освіті, а і в практичній охороні здоров'я і під час проведення наукових досліджень, завдяки можливості зберігати та аналізувати великі обсяги даних, що своєю чергою розширює

можливості до застосування нейронних мереж в обробці інформації та створенні подальших алгоритмів та моделей ведення пацієнтів. Враховуючи те, що поки не має достовірних даних щодо ефективності застосування ШІ на різних етапах професійної підготовки майбутніх лікарів то слід рекомендувати посилити роботу закладів вищої освіти в цьому напрямку і збільшити обсяги використання цих інструментів. Задля цього необхідна консолідація всієї університетської спільноти і лише час покаже наскільки вона ефективна в медицині майбутнього.

АНОТАЦІЯ

Застосування штучного інтелекту (ШІ) в освітній сфері набуває все більшого поширення. Незважаючи на наявність досліджень щодо можливостей використання ШІ в підготовці спеціалістів різних професій, саме визначення його ролі в підготовці спеціалістів з «медицини» є недостатньо вивченою.

Метою дослідження було визначення впливу та перспектив і викликів використання технологій ШІ в підготовці здобувачів зі спеціальності «медицина».

Для досягнення визначеної метою дослідження було використано описовий та соціологічний методи дослідження. Так, було проаналізовано 30 публікацій, з даної тематики, які були опубліковані в вітчизняних та закордонних фахових виданнях. Для соціологічного дослідження було проведене опитування 118 здобувачів вищої освіти. Було розроблено спеціальний опитувальник, який розповсюджувався за допомогою Google-forms в соціальних мережах.

Результати. В ході аналізу відповідей отриманих від респондентів, було встановлено, що більшість респондентів хоч і знає, що таке ШІ, проте не розуміють, як його можна використати під час навчання. Крім того, здобувачі не усвідомлюють значення застосування ШІ під час проведення практичних занять на результати навчання, що є дуже важливим викликом.

Висновки. Отже, засновуючись на даних отриманих під час проведеного дослідження, можна зробити висновок, що застосування ШІ в професійній підготовці медиків є відкритим питанням, оскільки виникає ціла система викликів, передусім з боку адміністрації, викладачів та здобувачів вищої освіти в медичних закладах вищої освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сілкова О.В., Лобач Н.В. Майбутнє медичної освіти. *Реалії, проблеми та перспективи вищої медичної освіти* : матеріали навч.-наук. конф. зміжнар. участю, (Полтава, 25 березня 2021р.). Полтава. 2021. С. 237–238.

2. Кучерявченко М.О., Бібіченко В.О., Сакал Г.О. Імплементация штучного інтелекту в діяльності науково-педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти. *Актуальні питання педагогіки вищої медичної освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, (Харків, 28 травня 2024 р.)*. Харків, 2024. С. 148–149.

3. Камінський В.В., Коваленко В.В., Мунтян Л.Я., Кірієнко Т.В. Інновації в українській вищій медичній освіті: пріоритетні напрями, прогноз майбуття. *Академічні візії*. 2023. № 19. С. 2–9.

4. Дем'янюк А. Інноваційність освітнього процесу в контексті застосування дистанційних технологій навчання. *Журнал «Наукові інновації та передові технології»*. 2023. Вип. 4. Т. 18. С. 380–389.

5. Кудря І.П., Кулішов С.К., Третяк Н.Г. Симуляційні технології в сучасному освітньому процесі підготовки майбутніх лікарів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020. Вип. 2. Т. 156. С. 198–201.

6. Різак Г.В., Кампі Ю.Ю., Якіменко В.В. Перспективи розвитку доказової медицини в умовах наявності штучного інтелекту й сучасних технологій: роль закладів вищої медичної освіти в Україні. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2023. Вип. 12. Т. 30. С. 1033–1049.

7. Борса В.В. Штучний інтелект у сфері інтелектуальної власності. *Технології добросочесного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки* : матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, (Одеса, 31 липня – 10 вересня 2023 р.). Одеса, 2023. 276 с.

8. Бродкевич В., Людвіченко В. Штучний інтелект і машинне навчання в галузі охорони здоров'я: виклики і перспективи. *Інформаційні технології та суспільство*. 2022. Вип. 2. Т. 4. С. 20–28.

9. Візнюк І., Буглай Н., Куцак Л., Поліщук А. Використання штучного інтелекту в освіті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2021. № 59. С. 14–22.

10. Колесніков А., Карапетян О. Штучний інтелект: переваги та загрози використання. *Ефективна економіка*. 2023. № 8. URL: <https://www.nauka.com.ua/index.php/ee/article/view/1991> (дата звернення: 23.11.2024)

11. Nagi F., Salih R., Alzubaidi M., Shah H., Alam T., Shah Z., Househ M. Applications of Artificial Intelligence (AI) in Medical Education: A Scoping Review. *Stud Health Technol Inform*. 2023. № 305. P. 648–651. doi: 10.3233/SHTI230581. PMID: 37387115.

12. Masters K. Artificial intelligence in medical education. *Med Teach*. 2019. Vol. 41. I. 9. P. 976–980. doi: 10.1080/0142159X.2019.1595557. Epub 2019 Apr 21. PMID: 31007106.
13. Lee J., Wu A.S., Li D., Kulasegaram K.M. Artificial Intelligence in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review. *Acad Med*. 2021. Vol. 96 I. 11S. P. S62–S70. doi: 10.1097/ACM.0000000000004291. PMID: 34348374.
14. Civaner M.M., Uncu Y., Bulut F., Chalil E.G., Tatli A. Artificial intelligence in medical education: a cross-sectional needs assessment. *BMC Med Educ*. 2022. Vol. 22. I. 1. P. 772.
15. Alli S.R., Hossain S.Q., Das S., Upshur R. The Potential of Artificial Intelligence Tools for Reducing Uncertainty in Medicine and Directions for Medical Education. *JMIR Med Educ*. 2024. № 10. P. e51446.
16. Pinton P. Impact of artificial intelligence on prognosis, shared decision-making, and precision medicine for patients with inflammatory bowel disease: a perspective and expert opinion. *Ann Med*. 2023. Vol. 55. I. 2. P. 2300670.
17. Nguyen N.H., Picetti D., Dulai P.S., et al. Machine learning-based prediction models for diagnosis and prognosis in inflammatory bowel diseases: a systematic review. *J Crohns Colitis*. 2022. Vol. 16. I. 3. P. 398–413.
18. Han E.R., Yeo S., Kim M.J., Lee Y.H., Park K.H., Roh H. Medical education trends for future physicians in the era of advanced technology and artificial intelligence: an integrative review. *BMC Med Educ*. 2019. Vol. 19. I.1. P. 460.
19. Pinto Dos Santos D., Giese D., Brodehl S., Chon S.H., Staab W., Kleinert R., Maintz D., Baeßler B. Medical students' attitude towards artificial intelligence: a multicentre survey. *Eur Radiol*. 2019. Vol. 29. I. 4. P. 1640–1646.
20. Almanaa M. Trends and Public Perception of Artificial Intelligence in Medical Imaging: A Social Media Analysis. *Cureus*. 2024. Vol. 16. I. 9. P. e70008.
21. Hosny A., Parmar C., Quackenbush J., Schwartz L.H., Aerts H.J. Artificial intelligence in radiology. *Nat Rev Cancer*. 2018. № 18. P. 500–510.
22. Katzman B.D., van der Pol C.B., Soyer P., Patlas M.N. Artificial intelligence in emergency radiology: A review of applications and possibilities. *Diagn Interv Imaging*. 2023. № 104. P. 6–10.
23. Waldman C.E., Hermel M., Hermel J.A., Allinson F., Pintea M.N., Bransky N., Udoh E., Nicholson L., Robinson A., Gonzalez J., Suhar C., Nayak K., Wesbey G., Bhavnani S.P. Artificial intelligence in healthcare: a primer for medical education in radiomics. *Per Med*. 2022. Vol. 19. I. 5. P. 445–456.

24. Mosch L., Agha-Mir-Salim L., Sarica M.M., Balzer F., Poncette A.S. Artificial Intelligence in Undergraduate Medical Education. *Stud Health Technol Inform.* 2022. № 294. P. 821–822.

25. Lee H. The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education. *Anat Sci Educ.* 2024. Vol. 17. I. 5. P. 926–931.

26. Ng F.Y.C., Thirunavukarasu A.J., Cheng H., Tan T.F., Gutierrez L., Lan Y., Ong J.C.L., Chong Y.S., Ngiam K.Y., Ho D., Wong T.Y., Kwek K., Doshi-Velez F., Lucey C., Coffman T., Ting D.S.W. Artificial intelligence education: An evidence-based medicine approach for consumers, translators, and developers. *Cell Rep Med.* 2023. Vol. 4. T. 10. P. 101–230.

27. Triola M.M., Burk-Rafel J. Precision Medical Education. *Acad Med.* 2023. Vol. 98. I. 7. P. 775–781.

28. Prashar J. Artificial Intelligence in Medical Education. *Acad Med.* 2021. Vol. 96. I. 9. P. 1229.

29. Tozsın A., Ucmak H., Soyturk S., Aydın A., Gozen A.S., Fahim M.A., Güven S., Ahmed K. The Role of Artificial Intelligence in Medical Education: A Systematic Review. *Surg Innov.* 2024. Vol. 31. I. 4. P. 415–423.

30. Garg T. Artificial Intelligence in Medical Education. *Am J Med.* 2020. Vol. 133. I. 2. P. e68.

Information about the authors:

Kuznetsova Milena Oleksandrivna,

Candidate of the Medical Sciences,
Associated Professor at the Department of General and
Clinical Pathophysiology named after D.O. Alpern
Kharkiv National Medical University
4 Nauky avenue, Kharkiv, 61022, Ukraine

Myroshnychenko Mykhailo Serhiiovych,

Doctor of the Medical Sciences,
Head of the Department of General and
Clinical Pathophysiology named after D.O. Alpern
Kharkiv National Medical University
4 Nauky avenue, Kharkiv, 61022, Ukraine

Kuznetsova Irena Kostiantynivna,

Assistant of the Medical biology Department
Kharkiv National Medical University
4 Nauky avenue, Kharkiv, 61022, Ukraine