

© 2026 by the author(s).

This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Як цитувати статтю: Volosovets O, Naumenko O, Kucherenko I, Tsymbalyuk R, Vygovska O, Kryvopustov S, Kramariov S, Burlaka Ie, Khomenko V, Kuznetsov O. PROSPECTS OF APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE TRAINING AND CONTINUOUS PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PEDIATRICIANS. *East Ukr Med J.* 2026;14(2):348-361. DOI: [https://doi.org/10.21272/eumj.2026;14\(2\);348-361](https://doi.org/10.21272/eumj.2026;14(2);348-361)

ABSTRACT

Oleksandr Volosovets

<https://orcid.org/0000-0001-7246-0768>

Department of Paediatrics No. 2,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Oleksandr Naumenko

<https://orcid.org/0000-0002-9001-7580>

Department of Otorhinolaryngology,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Inna Kucherenko

<https://orcid.org/0000-0002-0734-6544>

Department of Medical and Biological Physics and
Informatics, Bogomolets National Medical University,
Kyiv, Ukraine

Ruslan Tsymbalyuk

<https://orcid.org/0000-0002-2024-6425>

Department of General and Emergency Surgery,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Oksana Vygovska

<https://orcid.org/0000-0003-1978-9817>

Department of Pediatric Infectious Diseases, Bogomolets
National Medical University, Kyiv, Ukraine

Sergii Kryvopustov

<https://orcid.org/0000-0001-8561-0710>

Department of Paediatrics No. 2,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Sergii Kramariov

<https://orcid.org/0000-0003-2919-6644>

Department of Pediatric Infectious Diseases, Bogomolets
National Medical University, Kyiv, Ukraine

Ievgeniia Burlaka

<https://orcid.org/0000-0001-6043-7325>

Department of Paediatrics No. 2,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

PROSPECTS OF APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE TRAINING AND CONTINUOUS PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PEDIATRICIANS

Introduction. The need to actively integrate AI tools into the daily practice of pediatricians and family physicians has become a pressing priority, with the aim of improving the quality of medical care provided to children.

Objective: Based on an analysis of the literature, to summarize the latest achievements regarding the implementation of AI in continuing pediatric education and to identify promising areas for its application.

Materials and Methods. A bibliosemantic method was used. Information retrieval and analysis of scientific sources were conducted using the scientometric databases of PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) for the past 10 years.

Results and Discussion. Our analysis of scientific publications about the application of AI in pediatric education for the period from 2015 to 2025 demonstrates a progressive increase in their number, reflecting the current transformation of the educational paradigm in pediatrics.

The use of such widely adopted AI tools as DeepSeek and ChatGPT has now become an integral part of modern medical education due to their ability to rapidly process and structure large datasets and information.

To enhance pediatricians' knowledge regarding the use of artificial intelligence models in the diagnosis and treatment of childhood diseases, existing educational programs must be improved to account for the specificities of applying artificial intelligence tools in pediatric practice, as well as the associated challenges and ethical issues. A phased approach

Viktoria Khomenko<https://orcid.org/0000-0001-7348-7495>Department of Paediatrics No. 2,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine**Oleksii Kuznetsov**<https://orcid.org/0009-0001-1142-543X>Educational and Scientific Institute of Medicine,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

to teaching medical students and pediatricians the fundamentals of artificial intelligence throughout their educational and professional careers is recommended. At all stages, artificial intelligence tools should be used only as a supplement to existing educational programs.

Conclusions. Artificial intelligence currently serves as a powerful driver of change in the training and professional development of pediatricians, offering tools that make pediatric education more clinically oriented and personalized.

Keywords. Artificial intelligence, pediatric education, pediatricians, medical residents, LLM, chatbots.

Corresponding author: Oleksandr Volosovets, Department of Paediatrics No. 2, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

e-mail: volosovec@ukr.net

РЕЗЮМЕ**Олександр Волосовець**<https://orcid.org/0000-0001-7246-0768>кафедра педіатрії № 2, Національний медичний
університет імені О. О. Богомольця, м. Київ,
Україна**Олександр Науменко**<https://orcid.org/0000-0002-9001-7580>кафедра оториноларингології, Національний
медичний університет імені О. О. Богомольця,
м. Київ, Україна**Інна Кучеренко**<https://orcid.org/0000-0002-0734-6544>кафедра медичної і біологічної фізики та
інформатики, Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна**Руслан Цимбалюк**<https://orcid.org/0000-0002-2024-6425>кафедра загальної та невідкладної хірургії,
Національний медичний університет імені О. О.
Богомольця, м. Київ, Україна**Оксана Виговська**<https://orcid.org/0000-0003-1978-9817>кафедра дитячих інфекційних хвороб, Національний
медичний університет імені О. О. Богомольця,
м. Київ, Україна**Сергій Кривопустов**<https://orcid.org/0000-0001-8561-0710>кафедра педіатрії № 2, Національний медичний
університет імені О. О. Богомольця, м. Київ,
Україна**Сергій Крамарьов**<https://orcid.org/0000-0003-2919-6644>кафедра дитячих інфекційних хвороб, Національний
медичний університет імені О. О. Богомольця,
м. Київ, Україна**Євгенія Бурлака**<https://orcid.org/0000-0001-6043-7325>кафедра педіатрії № 2, Національний медичний
університет імені О. О. Богомольця, м. Київ,
Україна**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПІДГОТОВЦІ ТА БЕЗПЕРЕРВНОМУ ПРОФЕСІЙНОМУ РОЗВИТКУ ДИТЯЧИХ ЛІКАРІВ**

Вступ. Вимогою часу стала необхідність активного впровадження інструментів ШІ у повсякденну практику дитячих і сімейних лікарів з метою поліпшення якості надання медичної допомоги дітям.

Мета: на підставі аналізу літературних джерел узагальнити останні досягнення щодо впровадження ШІ у неперервній педіатричній освіті та визначити перспективні напрями його застосування.

Матеріали та методи. Застосовувався бібліосемантичний метод. Інформаційний пошук та аналіз наукових джерел проведено із використанням наукометричних баз ресурсу PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) за останні 10 років.

Результати та обговорення. Проведений нами аналіз масиву наукових публікацій щодо застосування ШІ у педіатричній освіті за період з 2015 по 2025 роки, демонструє прогресивне зростання їх кількості, що відображає сучасну трансформацію освітньої парадигми в педіатрії.

Використання таких поширених інструментів ШІ, як DeepSeek та ChatGPT, нині стало невід'ємною ланкою сучасної медичної освіти завдяки їхній здатності до швидкої обробки та структурування великих пакетів даних та інформації.

Задля підвищення знань дитячих лікарів щодо застосування моделей штучного інтелекту у діагностиці та лікуванні хвороб у дітей діючі навчальні програми повинні бути удосконалені з урахуванням особливостей застосування інструментів штучного інтелекту у педіатричній практиці та пов'язаних з цим проблемами та етичними викликами. Рекомендується поетапний підхід до навчання здобувачів та дитячих лікарів засадам штучного інтелекту протягом усього їхнього освітнього і професійного шляху. На всіх етапах інструменти

Вікторія Хоменко

<https://orcid.org/0000-0001-7348-7495>

кафедра педіатрії № 2, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

Олексій Кузнецов

<https://orcid.org/0009-0001-1142-543X>

Навчально-науковий інститут медицини, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

штучного інтелекту доцільно використовувати тільки у якості доповнення до існуючих освітніх програм.

Висновки. Штучний інтелект на сьогодні виступає потужним генератором змін у підготовці та удосконаленні дитячих лікарів, пропонуючи інструменти, що роблять освіту педіатрів більш клінічно орієнтованою та персоналізованою.

Ключові слова. Штучний інтелект, педіатрична освіта, дитячі лікарі, лікарі-інтерни, LLM, чат-боти.

Автор, відповідальний за листування: Олександр Волосовець, кафедра педіатрії № 2, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна
e-mail: volosovec@ukr.net

ВСТУП

На початку другого десятиріччя XXI сторіччя обсяг медичної інформації став подвоюватись кожні 73 дня [1]. Значну питому вагу у цьому відіграли інструменти штучного інтелекту (далі – ШІ). Його можливості нині потужно реалізовані у напрямках підготовки до можливих епідемій, включаючи прогнозування спалахів, покращення діагностики інфекційних захворювань, телемедицини, мобільних додатків, медичної і стоматологічної освіти та безперервного професійного розвитку лікарів [2–5].

Вимогою часу стала необхідність активного впровадження інструментів ШІ у повсякденну практику дитячих і сімейних лікарів з метою поліпшення якості надання медичної допомоги дітям [6].

Швидка трансформація національних систем охорони здоров'я в умовах сучасних викликів вимагає динамічних змін у контенті медичної освіти [7]. ШІ в останні роки активно впливає на прогрес у педіатрії та удосконалення системи підготовки майбутніх дитячих лікарів [7, 8].

Глобальне опитування, проведене Радою з цифрової освіти, показало, що 86% студентів використовують ШІ у навчанні, при цьому 54% використовують його щотижня, а майже кожний четвертий – щодня [9]. Як показують останні дослідження, натеper понад 70% здобувачів вищої медичної освіти у Китаї використовують інструменти ШІ щодня для підготовки до іспитів та аналізу літератури [10]. У Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця (далі – НМУ) 79,5% здобувачів вищої медичної освіти (далі – здобувачі) вважають себе компетентними щодо використання ШІ, а 73,7% застосовують його у процесі навчання [3].

Водночас лікарі та здобувачі повинні бути належним чином підготовлені до роботи з технологіями ШІ, розуміти його переваги у підвищенні якості та доступності медичної допомоги,

що мають бути органічно імplementовані у сучасні програми, починаючи з додипломного етапу, а також його недоліки, такі як конфіденційність та юридична відповідальність [11, 12].

Варто зазначити, що інтеграція ШІ в сучасні навчальні програми медичних факультетів університетів у світі на цей час обмежена та непослідовна, і жодний їх тематичний зміст не перевіряється на ліцензійних іспитах [13]. Також мало часу виділяється на ознайомлення здобувачів та лікарів-інтернів з новими технологіями, такими як телемедицина, доповнена реальність та мобільні додатки для охорони здоров'я.

Це призвело до того, що як у студентів, так і у практикуючих лікарів спостерігається дефіцит знань щодо застосування ШІ у клінічній практиці, зокрема неможливість коректно сформулювати відповідні запити (промпти). Виникає певна дискоординація, коли при наявності потужних інструментів ШІ, відсутність навичок промпт-інжинірингу (формулювання запитів) стає на перешкоді для впровадження засад ШІ та отримання замість необхідних даних поверхневої і неточної інформації [14, 15]. Саме на це вказували лікарі, які відчували певні обмеження при використанні ШІ через дефіцит знань щодо *Large Language Model* (Велика мовна модель) (*LLM*) [16].

Поточні версії *LLM* іноді містять так звані «галюцинації» або неправильну інформацію, але, ймовірно, будуть поліпшені. Так, у Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця дослідження Кучеренко І.І. та співавт. (2025) показало, що 81,5% студентів стикалися з ситуаціями, коли ШІ надавав неточну інформацію [3].

Існують також етичні проблеми, пов'язані з упередженістю в результатах роботи *LLM*, потенційним плагіатом та можливістю надмірного використання онлайн-інструментів на шкоду очному навчанню [17].

У цій статті ми розглядаємо світовий досвід впровадження ШІ у підготовку та перепідготовку дитячих лікарів та пропонуємо низку кроків щодо трансформації освітніх програм педіатричної неперервної освіти з метою включення до неї засад оволодіння основами ШІ.

Мета: на підставі аналізу літературних джерел узагальнити останні досягнення і проблеми щодо впровадження ШІ у неперервній педіатричній освіті та визначити перспективні напрями його застосування.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Застосовувався бібліосемантичний метод, методи системного підходу та порівняння. Інформаційний пошук та аналіз наукових джерел проведено із використанням наукометричних баз ресурсу *PubMed* (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) за останні 10 років. Стратегія пошуку включала комбінацію термінів і ключових слів, у тому числі: «Штучний інтелект» або «Медична освіта» або «Підготовка дитячих лікарів» або «Підготовка з Педіатрії» або «LLM у медичній і педіатричній освіті» або «Чат-боти у медичній освіті» або «Чат-боти у підготовці дитячих лікарів». Критерії включення були зосереджені на оригінальних, переважно англійських дослідженнях, що описують процес застосування штучного інтелекту у процесі підготовки лікарів. Загалом було переглянуто 282 публікації. До цього огляду було включено 64 повнотекстові статті, з особливим акцентом на ті, що були опубліковані після 2020 року аби забезпечити актуальність і сучасність огляду.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Останнє десятиріччя у медичній та педіатричній освіті характеризувалось динамічним впровадженням сучасних навчальних технологій, передусім цифровізації, дистанційності та інструментів ШІ [17]. Їх розвиток можна розглядати як відповідь на виклики сучасності, передусім бурхливий розвиток науки, наслідки *COVID-19* та результати збройних конфліктів [18].

У сучасній науково-медичній і педагогічній періодиці зустрічаються контраверсійні публікації, що декларують певне протиставлення у освітньому процесі людського та штучного інтелекту та дискутують щодо вирішальної ролі, що має відіграти штучний інтелект у майбутньому педіатричній освіті [18, 19].

Враховуючи зазначене Всесвітня асоціація медичних редакторів наголошує на важливості інтеграції та коректності щодо застосування ШІ, при тому, що ШІ треба розглядати не як заміну

спеціаліста, але у якості помічника [20]. Із зазначеним не можна не погодитись.

Проте за даними опитувань американських студентів-медиків через платформу *Qualtrics* 91,2% (353/387) з них або повідомили, що їхні медичні виші не надають ресурсів щодо вивчення засад ШІ, або не були впевнені в наявності таких ресурсів [21, 22]. У той же час інструменти штучного інтелекту стимулюють здобувачів вищої медичної освіти (далі – здобувачі) не просто прочитувати і запам'ятовувати навчальні матеріали, а обґрунтовувати прийняті рішення та відповідати на існуючі виклики, що значно покращує процес засвоєння і запам'ятовування навчального контенту [17].

Наукові публікації у наукометричній базі *PubMed* щодо впровадження ШІ у педіатричну освіту за останні роки були в основному присвячені:

1. впровадженню інструментів ШІ у додипломну підготовку лікарів;
2. впровадженню інструментів ШІ у програму педіатричних резидентур та безперервного професійного розвитку дитячих лікарів;
3. етичним та безпековим принципам застосування ШІ в педіатричній неперервній освіті.

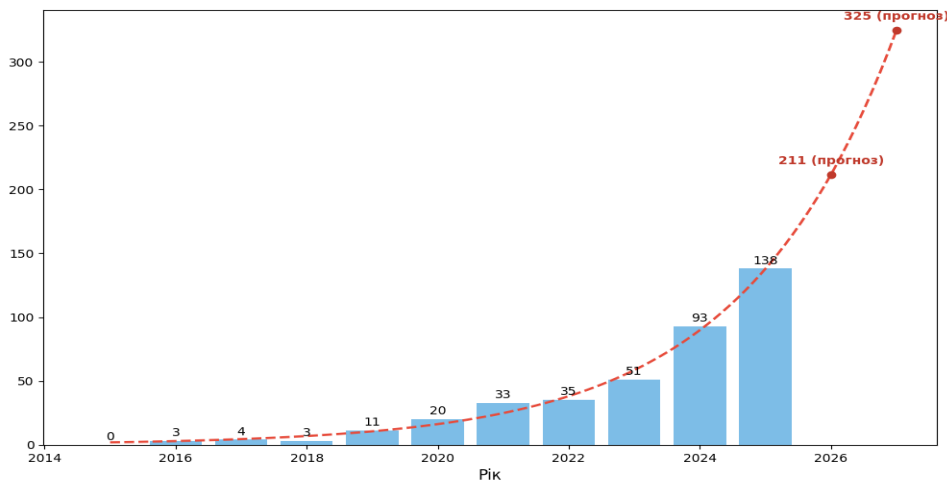
Зазначимо, що у цілому це відповідає основним трендам щодо аналізу публікацій про застосування ШІ у медичній освіті, проведеним дослідницькою групою під керівництвом Itani A. (2025) [23].

Проведений нами аналіз масиву наукових публікацій щодо застосування ШІ у підготовці дитячих лікарів у наукометричній базі ресурсу *PubMed* за період з 2015 по 2025 роки, представлений на малюнку №1, демонструє прогресивне зростання їх кількості, що відображає сталу трансформацію освітньої парадигми в педіатрії під впливом технологій штучного інтелекту.

І якщо у 2015 році у цій сфері спостерігалася повна відсутність робіт, то вже за десятиліття цей напрям перетворився на один із найбільш динамічних векторів у сфері медичної освіти і БІП. Так, у 2023–2025 рр. відбулось стрімке експоненціальне зростання, коли кількість публікацій збільшилася майже втричі – з 51 у 2023 році до 138 у 2025 році, або на 270%. Це корелює з глобальним трендом зростання кількості публікацій щодо імплементації генеративного ШІ в цілому у освітню галузь. Застосування методу експоненціальної регресії до отриманих даних через моделювання нелінійних зв'язків дозволяє з високим ступенем вірогідності стверджувати про збереження цього висхідного тренду в найближчій перспективі і збільшенням кількості публікацій у 2,4 рази вже у 2027 році до 325 статей.

Отже графічний аналіз динаміки за останні роки підтверджує, що штучний інтелект стає невід'ємною частиною неперервної педіатричної освіти. Експоненціальний характер графіку (малюнок № 1) свідчить про те, що педіатрична освіта нині перебуває в стадії активного впровадження

технологій ШІ. Це вимагає від викладачів профільних кафедр не лише кількісного нарощування досліджень, а й подальшого впровадження ШІ у освітні стандарти, розробки етичних та методологічних стандартів використання ШІ у підготовці педіатрів.



Малюнок 1 – Зростання кількості публікацій, індексованих у наукометричній базі *PubMed*, у сфері застосування інструментів штучного інтелекту у підготовці дитячих лікарів у 2015–2027 рр.

Публікації щодо застосування інструментів ШІ у підготовці дитячих лікарів у цілому складають близько 2,4% від загального масиву наукових робіт, присвячених застосуванню штучного інтелекту в медичній освіті (всього 5745 робіт у 2025 році). Це свідчить про те, що педіатричний напрям є достатньо вузькоспеціалізованим, проте демонструє високу динаміку публікаційного зростання.

Більшість студентів-медиків (57,2%) при їх опитуванні розглядали ШІ як допоміжну технологію для зниження медичних помилок, а 54,2% вважали, що ШІ може підвищити точність прийняття медичних рішень [24].

Половина здобувачів у НМУ стверджує, що ШІ підвищує ефективність їх підготовки та сприяє кращому оволодінню матеріалом [3].

Близько 49% погодилися з тим, що ШІ потенційно може покращити доступність медичної допомоги. 37,6% висловили побоювання щодо заміни лікарів ШІ, а 69,2% побоювалися зниження гуманістичного аспекту медицини.

Студенти турбувалися про проблеми з довірою (52,9%), відносини між пацієнтом та лікарем (54,5%) та порушення професійної конфіденційності (53,5%). Тільки 3,7% вважали себе повністю компетентними в інформуванні пацієнтів про функції та ризики, пов'язані із застосуванням ШІ. Була виражена сильна потреба у структурованому навчанні ШІ, особливо з питань зниження медичних

помилко (76,9%) та етичних питань (79,4%) [24].

Студенти-медики погоджуються з тим, що їм необхідно обов'язково вивчати засади застосування ШІ, враховуючи потенційні ризики, а також правові та етичні наслідки [3, 25].

Такі інструменти ШІ, як чат-боти, віртуальні пацієнти та інтелектуальні системи навчання, безумовно покращують персоналізоване та імерсивне навчання [26]. *ChatGPT* продемонстрував значний потенціал у підвищенні ефективності роботи та кваліфікації дитячих лікарів і персоналізації навчання пацієнтів у педіатричній практиці [27]. Здатність *ChatGPT* скласти Єдиний медичний ліцензійний іспит США (*USMLE*) демонструє зменшення важливості запам'ятовування в медицині на користь розвитку критичного мислення та навичок вирішення проблем [28].

Інструмент штучного інтелекту *DeepSeek* нині є одним з найбільш популярних серед студентів-медиків завдяки можливості використання задля різних клінічних сценаріїв у медичній освіті та самостійного навчання. Здобувачі вищої медичної освіти часто використовують його в інтеграції з іншими інструментами ШІ задля вивчення значних масивів медичних даних, визначення трендів захворюваності, побудови графіків і діаграм [29].

Зазначимо, що використання таких поширених інструментів ШІ, як *DeepSeek* та *ChatGPT*, нині стало невід'ємною ланкою сучасної медичної освіти

завдяки їх здатності до швидкої обробки та структурування великих пакетів даних та інформації, зокрема щодо роз'яснення біохімічних процесів, розбору складних клінічних випадків у педіатричній практиці [30]. Часто здобувачі вищої медичної освіти використовують ШІ як тренінг клінічного мислення задля проведення диференційної діагностики, оцінки результатів візуальних досліджень, визначення напрямів лабораторних досліджень та схему необхідного лікування [31].

У медичній освіті чат-боти вже продемонстрували у порівнянні з контрольною групою покращення результатів тих студентів, які використовували ШІ-асистентів при підготовці до іспитів *OSCE* [32].

До речі, під час іспитів *OSCE-1* та *OSCE-2* з педіатрії при підготовці лікарів в Україні ШІ реально може допомогти оцінити не лише правильність виставленого здобувачем діагнозу, а й точність маніпуляцій (наприклад, при проведенні реанімаційних заходів на манекені) або визначити оцінку комунікативних навичок майбутнього лікаря. Застосування у майбутньому ШІ у якості екзаменатора може поступово усунути людський фактор при оцінці кваліфікації як здобувача вищої освіти, так і лікаря. У цілому ж змішана цифрова освіта, мабуть, як мінімум, так само ефективна, а потенційно і ефективніша, ніж традиційне навчання, у плані розвитку комунікативних навичок і знань [33].

Звичайно ШІ поки не зможе замінити викладача у медичній освіті, але стає надзвичайно ефективним інструментом, що буде сприяти педіатрам у швидшому оволодінні практичними навичками (оцінка результатів візуальних зображень, тощо), що в результаті підвищить якість надання допомоги дітям.

Ми впевнені, що використання мовних моделей (*ChatGPT* або інших інструментів ШІ) дозволить майбутнім дитячим лікарям відпрацьовувати навички комунікації з пацієнтами та їх батьками/опікунами, зокрема у таких складних моментах, як повідомлення поганих новин, заспокоєння батьків у стресових ситуаціях або пояснення складних діагнозів та плану лікування доступною мовою, що часто призводить до конфліктних ситуацій [34, 35]. Перспективним у цьому плані виглядає застосування у навчальному процесі ШІ-аватарів, що допоможуть здобувачам відпрацьовувати *soft skills*.

Використання інструментів ШІ у процесі підготовки дитячих лікарів допоможе створювати динамічні клінічні сценарії з віртуальними

пацієнтами різних вікових груп – від новонароджених до підлітків. Так, задля відпрацювання практичних навичок щодо надання реанімаційної допомоги дитині, можуть застосовуватись інноваційні VR-технології у поєднанні з ШІ, що у процесі тренінгу динамічно змінюють показники життєдіяльності у відповідь на маніпуляції здобувача або лікаря [36].

Сучасні ШІ-симулятори можуть зімітувати у реальному часі фізіологічні реакції дитячого організму у процесі віртуального процесу лікування, створюючи безпечне середовище для оволодіння практичними навичками. ШІ завдяки закладеним алгоритмам має здатність оперативно змінювати складність клінічних кейсів, враховуючи рівень компетенції здобувача або лікаря-інтерна [37].

В умовах стрімкої цифровізації охорони здоров'я накопичення даних за допомогою електронних медичних карт (ЕМК) відкриває нові можливості для отримання та обробки масивів цінної інформації щодо пацієнтів, перебігу хвороб, попередження інфекційних спалахів, що може бути використано для прийняття обґрунтованих рішень у педіатрії та управлінні закладами охорони здоров'я [38]. Це знаменує перехід від інформаційної епохи до епохи штучного інтелекту з метою змінити клінічну практику та результати лікування пацієнтів на краще [39].

Автоматизована оцінка та прогнозна аналітика підтримують ефективну оцінку, а інструменти для написання текстів за допомогою ШІ спрощують створення здобувачами вищої медичної освіти необхідного контенту. Незважаючи на ці досягнення, зберігаються побоювання щодо конфіденційності даних, алгоритмічної упередженості, порушень академічної доброчесності, нерівного доступу та зниження критичного мислення. Дійсно ШІ відкриває значні можливості для перетворення медичної освіти, але його впровадження має бути етичним, справедливим та педагогічно обґрунтованим [40].

У той же час надмірна цифровізація освітнього процесу ризикує знизити рівень необхідних клінічних навичок, а надмірна залежність від ШІ може вплинути на креативність здобувачів та лікарів, їх автономію та розвиток діагностичних можливостей. Зберігаються також побоювання щодо можливості отримання упереджених і неточних даних, безпеки та конфіденційності, юридичних аспектів та прозорості прийняття рішень за допомогою ШІ [41].

Це особливо важливо у неонатально-перинатальній медицині, що інтегрує теорію постійної практичної підготовки і підвищення кваліфікації лікарів з різними методиками

викладання та новими технологіями підвищення якості підготовки неонатологів [42].

Також існують побоювання щодо потенційного використання ШІ для створення плагіату або шахрайського контенту, що може підірвати довіру до наукової обґрунтованості. Для зниження цього ризику дуже важливо встановити чіткі правила та обмеження. Крім того, університети мають вжити заходів для перевірки справжності авторства наукових робіт і публікацій, зокрема і студентських [43].

У міру стрімкого поширення мобільних клінічних додатків на основі ШІ лікарям-педіатрам теж стала потрібна базова підготовка та ознайомлення з наукою про дані, що лежать в основі ШІ, щоб вони могли належним чином використовувати інструменти з підтримкою ШІ у практичній діяльності та оцінювати їх переваги та ризики застосування [6, 44, 45].

Дитячі лікарі майбутнього повинні будуть розширити арсенал своїх навичок та компетенцій, включивши до нього вміння робити відповідні промпти, оцінювати результат, керувати даними, контролювати інструменти ШІ на предмет вірогідності та використовувати додатки ШІ для прийняття обґрунтованих клінічних рішень [46].

У зв'язку із зазначеним *Russell R.G.* та співавт. (2023) пропонують включати до навчальних планів підготовки лікарів з питань використання ШІ наступні компетенції:

- базові знання про ШІ та його застосування у охороні здоров'я;
- соціальні та етичні наслідки впровадження у клінічну практику ШІ;
- клінічні взаємодії з використанням ШІ для створення пацієнторієнтованих планів лікування;
- доказову оцінку інструментів на основі ШІ, їх вірогідність при наданні медичної допомоги пацієнтам та групам населення;
- аналіз основних і робочих процесів для інструментів на основі ШІ;
- практику щодо застосування інструментів на основі ШІ.

Зазначені 6 клінічних компетенцій можуть бути використані для розробки майбутніх навчальних програм з метою максимізації потенційних переваг інструментів на основі ШІ та мінімізації потенційної шкоди [47].

Важливим моментом є використання ШІ задля формування персоналізованих освітніх траєкторій здобувачів вищої медичної освіти, адже кожен з них має різний темп засвоєння навчального матеріалу та певні недоліки у отриманих знаннях. ШІ-платформи дозволяють проаналізувати результати тестів та

практичних занять конкретного суб'єкта навчання, після чого пропонують йому індивідуальний навчальний план, враховуючи усі проблемні питання [48].

Університетам слід запровадити постійно діючі курси та освітні платформи щодо штучного інтелекту задля підвищення клінічної впевненості та компетентності дитячих лікарів і викладачів. У даний час розглядається низка оновлень навчальних програм [44]. У секторі неперервної педіатричної освіти також зростає кількість конференцій та семінарів з цифрової терапії та медичних технологій на основі ШІ.

Медична освіта в Україні переживає глибокі трансформації в умовах триваючої п'ятий рік війни. Порушення нормального ритму освітнього процесу, руйнування та втрата інфраструктури, переміщення викладачів і студентів, кадрові втрати, а також необхідність щоденного дотримання безпекових вимог зумовили перехід до очно/дистанційного формату [49]. У таких непростих умовах використання ШІ дозволяє не лише зберегти, а й потенційно підвищити ефективність освітнього процесу [2, 3, 17, 50].

І тут ШІ виступає не просто як допоміжний інструмент, а як інтелектуальний партнер у створенні адаптивного навчального середовища. Завдяки ШІ освітні платформи можуть генерувати індивідуальні траєкторії навчання, виявляти прогалини в знаннях студента, допомогти сформувати навчальні матеріали відповідно до його темпу й стилю навчання [51, 52]

Освітні платформи на базі ШІ, як-от *Alia*, *Coursera AI Mentor* або *EdApp* з *GPT*-інтеграцією дозволяють створювати персоналізовані онлайн-курси, що автоматично підлаштовуються під рівень знань здобувача вищої освіти. Викладачі педіатричних кафедр можуть використовувати ШІ для автоматичного створення клінічних кейсів, ситуаційних завдань, тестових запитань, сценаріїв симуляцій [44, 53]. Це особливо важливо у нинішніх умовах, коли очне навчання у низці регіонів на клінічних базах медуніверситетів ускладнене або неможливе з безпекових причин.

Педіатри також повинні знати про потенційно небезпечні і неприйнятні матеріали, котрі створюються штучним інтелектом, що можуть вкрай негативно вплинути на ментальне здоров'я їх пацієнтів [54].

Станом на 2025 рік в Україні 42% дорослих і 70% підлітків уже користувались інструментами ШІ, а кожен другий українець хоча б раз ухвалював рішення, базуючись на спілкуванні зі штучним інтелектом [55]. При чому студенти медичних

університетів є однією з найбільш активних категорій через необхідність пошуку та аналізу значних масивів даних (наукові статті *PubMed*, *Medline*, складні клінічні випадки) [3, 4].

Таким чином, нині ШІ у медичній освіті – це не лише інструмент для дистанційного навчання, як це було раніше, а повноцінна платформа для гнучкої, адаптивної й ефективної підготовки майбутніх лікарів навіть у складних умовах сьогодення [3, 50, 52].

У США, що є лідерами за числом публікацій щодо впровадження ШІ у педіатричну практику,

FDA вже схвалено більше 160 медичних пристроїв і додатків на його основі для використання у практичній діяльності [56]. Однак, у більшості випадків здобувачі вищої медичної освіти та практикуючі дитячі лікарі поки ще не у повній мірі готові до свого професійного майбутнього, зорієнтованого на ШІ [17, 44].

На підставі вищезазначеного ми пропонуємо наступні етапи щодо впровадження інструментів ШІ у неперервну педіатричну освіту (Таблиця №1).

Таблиця 1 – Основні етапи впровадження інструментів ШІ у педіатричну освіту

Етапи педіатричної неперервної освіти	Засади оволодіння інструментами штучного інтелекту
Базова медична освіта	Ознайомитись з принципами дії інструментів ШІ, засадами створення промптів для ШІ, роботи з пакетами медичними даних, дослідження геному (у межах курсів: біомедична інформатика та ШІ, міждисциплінарна співпраця та принципи різноманіття), курація, робота з історіями хвороби та електронними медичними картами, а також ознайомлення з етичними і правовими аспектами застосування ШІ.
Післядипломна медична освіта дитячого лікаря	Уміти користуватись цифровими додатками у сфері педіатричної практики на основі штучного інтелекту та поглибити свої знання за межі базових принципів роботи з даними та інструментами ШІ.
Безперервний професійний розвиток дитячого лікаря	У програмах безперервного навчання дитячих лікарів необхідно передбачати заходи, зорієнтовані на поглиблення їх знань та умінь щодо застосування у клінічній практиці інструментів ШІ, щоб допомогти педіатрам відповідально використовувати та глибше розуміти переваги і ризики впровадження ШІ.

На етапі додипломного навчання ШІ частково виступає для здобувача у якості помічника, допомагаючи розпізнавати патологічні стани у дітей, проводити диференційну діагностику, аналізувати ЕМК, рентгенограми, ЕКГ [6, 17, 57]. У подальшому при навчанні здобувачів використанню інструментів ШІ акцент повинен зміщуватись з отримання базових знань про те, як використовувати ШІ, на розуміння принципів, що лежать в його основі, та впровадження в усі види діяльності лікаря.

Кафедрою медичної і біологічної фізики та інформатики Національного медичного університету імені О.О. Богомольця вже розроблено і впроваджено сертифікатну програму «Основи штучного інтелекту» для здобувачів спеціальностей «Медицина», «Педіатрія», «Фармація, промислова фармація» та «Стоматологія». Нині опрацьовується створення вибіркового курсу, який би давав можливість послідовно і систематично вивчати проблему ШІ та його застосування в медицині [58].

У освітній програмі за спеціальністю «Педіатрія» з 2024/25 н.р. впроваджена вибіркова дисципліна «Особливості застосування штучного інтелекту в педіатричній практиці» а в нову редакцію освітньої

програми 2026 року будуть включені вибіркові компоненти:

- «Цифрові технології в охороні здоров'я» (2 курс) – включає 2 мікрокурси: «Основи цифрової грамотності» та «Кібербезпека у охороні здоров'я»;
- «Телемедицина в системі охорони здоров'я» (4 курс) – включає 2 мікрокурси: «Телемедицина в педіатрії» та «Інтеграція телемедицини в діяльність ЗОЗ».

Особливістю новостворених мікрокурсів, є те, що вони створені, як результат реалізації міжнародного грантового проекту *UkraineDigiTrans: Digital Transformation of Medical Education in Ukraine* в НМУ імені О.О. Богомольця [59]. Ця ініціатива об'єднала провідні університети України і Європи та сприяє формуванню сучасної та стійкої медичної освіти, що здатна ефективно відповідати на виклики війни та глобальної цифровізації. Широке запровадження у діяльність українських лікарів інструментів ШІ стане одним з важливих елементів у трансформації системи охорони здоров'я у цілому [60, 61].

Не можна не погодитись з відомим дослідником Suresh S. та співавт. (2024), що генеративний штучний інтелект потенційно може вплинути на усі рівні педіатричної освіти та підготовки.

Демонструючи швидкість та адаптивність, саме ШІ може допомогти викладачам, стажистам та практикуючим педіатрам у таких завданнях, як покращення розробки навчальних програм шляхом створення клінічних випадків, відеороликів та оцінок; створення індивідуальних планів навчання та надання зворотного зв'язку у режимі реального часу для здобувачів. Важлива також підтримка педіатрів через покращення пошуку необхідної інформації, впровадження системи підтримки прийняття клінічних рішень (CDSS) у педіатрії, підвищення ефективності організації роботи педіатричних клінік та навчання біля ліжка хворого [17].

Одним із найпереконливіших аргументів на користь впровадження навчання штучному інтелекту в підготовку дитячих лікарів є те, що цей вишкіл може тільки доповнювати існуючі навчальні плани та програми, але не замінити їх [6, 62].

Система підготовки лікарів повинна змінитись таким чином, щоб компетентність оцінювалася не на основі фактичних знань, а на основі емоційного інтелекту, комунікативних навичок та вміння застосовувати цифрові технології, зокрема LLM [17, 63].

Для резидентів (лікарів-інтернів) курси із засад використання інструментів ШІ у клінічній практиці повинні бути доступними і обов'язковими протягом усього періоду їх педіатричної практики. Завдяки ШІ лікарі з прифронтових регіонів або невеликих міст зможуть проходити перепідготовку на рівні провідних медичних та наукових центрів, отримуючи доступ до інтелектуальних систем аналізу зображень та складних клінічних випадків. Система ШІ допоможе їм автоматично підбирати актуальні наукові публікації та гайдлайни саме з тих питань, якими вони займаються.

Таким чином, задля підвищення знань дитячих лікарів щодо застосування моделей ШІ у діагностиці та лікуванні хвороб у дітей діючі навчальні програми

повинні бути удосконалені з урахуванням особливостей застосування інструментів ШІ у педіатричній практиці та пов'язаних з цим проблемами точності отриманих даних та етичними викликами [64]. Рекомендується поетапний підхід до навчання здобувачів та дитячих лікарів засадам ШІ протягом усього їхнього освітнього і професійного шляху. На всіх етапах інструменти штучного інтелекту доцільно використовувати тільки у якості доповнення до існуючих освітніх програм.

Завдяки покращенню підготовки та перепідготовки дитячих лікарів шляхом впровадження інструментів ШІ у майбутньому можна очікувати значного поліпшення ефективності та якості медичної допомоги дітям.

ВИСНОВКИ

1. Штучний інтелект на сьогодні виступає потужним генератором змін у підготовці та удосконаленні дитячих лікарів, пропонуючи інструменти, що роблять освіту педіатрів більш клінічно орієнтованою та персоналізованою.

2. Дитячі лікарі мають постійно розширювати арсенал своїх навичок та компетенцій, включивши до нього вміння керувати даними, контролювати інструменти штучного інтелекту та використовувати цифрові додатки ШІ для прийняття обґрунтованих клінічних рішень.

3. На всіх етапах неперервної педіатричної освіти інструменти штучного інтелекту доцільно використовувати тільки у якості доповнення до існуючих освітніх програм.

4. Викладачі, здобувачі вищої медичної освіти та лікарі мають враховувати існуючі обмеження і ризики щодо застосування штучного інтелекту у освітньому процесі та надавати безумовний пріоритет розвитку необхідних когнітивних та практичних навичок здобувачів вищої освіти та лікарів, що повинні удосконалюватись протягом усього професійного навчання.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Перспективи майбутніх досліджень включають у себе створення стандартизованих компетенцій щодо застосування ШІ у педіатричній неперервній освіті, розробку науково обґрунтованих навчальних програм та проведення досліджень щодо оцінки довгострокового впливу ШІ на якість підготовки дитячих лікарів з урахуванням усіх викликів.

ВКЛАД АВТОРІВ

Волосовець О.П. – концепція та дизайн, редагування тексту; Науменко О.М. – концепція та дизайн, редагування тексту; Кучеренко І.І. – збір та аналіз матеріалу, редагування тексту; Цимбалюк Р.С. – аналіз матеріалу, написання тексту; Виговська О.В. – аналіз матеріалу, написання тексту; Кривоустов С. П. – аналіз матеріалу, написання тексту; Крамарьов С.О. – збір матеріалу та його аналіз; Бурлака Є.А. – збір матеріалу та його аналіз, написання тексту; Хоменко В.Є. – збір матеріалу, написання тексту; Кузнецов О.О. – збір матеріалу.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Зазначене дослідження виконувалося без грантової підтримки. Виконання дослідження проводилося у рамках виконання НДР кафедри педіатрії № 2 Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Код державної реєстрації 0120U100804.

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори свідомо засвідчують відсутність фактичного або потенційного конфлікту інтересів щодо результатів цієї роботи. Всі автори гарантують, що вони не отримували жодних винагород у будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Автори підтверджують, що під час написання чи редагування рукопису не використовувалися технології штучного інтелекту. Google Gemini застосовувався при оформленні графіку.

ЕТИЧНЕ СХВАЛЕННЯ

При виконанні цього дослідження автори дотримувалися усіх відповідних етичних норм. У цьому оглядово-аналітичному дослідженні не використовувались особисті дані пацієнтів, не залучались тварини або люди.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Densen P. Challenges and opportunities facing medical education. *Trans Am Clin Climatol Assoc.* 2011;122:48-58. PMID: 21686208; PMCID: PMC3116346.
- Song P, Jiang D, Zhou J, Zhu Y, Manaf RA, Bojude DA, Agbre-Yace ML, Ali S, Allen O, Anyasodor AE, Aranda Z, Bahattab A, Bodomomo A, Borrescio-Higa F, Buchtova M, Buljan N, Deshmukh V, Diaz-Castro L, Cheema S, Ekezie W, Ganasegeran K, Ganesan B, Glasnović A, Graham CJ, Htay MNN, Igwesi-Chidobe C, Iversen PO, Islam MM, Karim AJ, Kalpič B, Kanma-Okafor O, Lanza G, Luz S, Mahikul W, Mladenčić D, Manyara AM, Munipalli B, Myburgh N, Ng ZX, Nikolopoulos G, Park C, Park JJ, Peprah P, Rudan K, Shah SA, Shi T, Tiglic GŠ, Sutan R, Tsanas A, Tibble H, Khpalwak AT, Tomlinson M, Vento S, Glasnović JV, Wang L, Xu J, Zhang J, Zhang Y, Sheikh E, Ozoh OB, Tsiachristas A, Adeloye D, Kerr S, Sanwalka M, Orešković S, Sheikh A, Rudan I. Research priorities for data science and artificial intelligence in global health: an international consensus exercise. *Lancet Glob Health.* 2026 Mar;14(3):e455-e465. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(25\)00473-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(25)00473-5). PMID: 41713447.
- Kuchyn IL. Innovatsiyi u medychniy osviti: dosvid ta perspektyvy. [Innovations in medical education: experience and prospects]. V.1: monohrafiya. Kyiv: NMU imeni O.O. Bohomol'tsya, 2025. 282 p.
- Kucherenko, II, Mykytenko PV, Hruzyeva TS, Chebotarenko AH, Zolotov DV, Hololobova KO. Doslidzhennya hotovnosti do zastosuvannya shtuchnoho intelektu v medychniy osviti. [Research on readiness for the use of artificial intelligence in medical education]. *Klinichna ta profilaktychna medytsyna.* 2025; 4:86-92. <https://doi.org/10.31612/2616-4868.4.2025.11>
- Doroshenko OM, Bida VI, Volosovets TM, Doroshenko MV, Omelianenko OA, Leonenko PV, Doroshenko MM, & Andrusenko AS. Perspektyvy zastosuvannya shtuchnoho intelektu v stomatolohiyi.[Prospects for the use of artificial intelligence in dentistry]. *Actual Dentistry.* 2024;5:72–80. <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2024-5-72>
- Bhargava H, Salomon C, Suresh S, Chang A, Kilian R, Stijn DV, Oriol A, Low D, Knebel A, Taraman S. Promises, Pitfalls, and Clinical Applications of Artificial Intelligence in Pediatrics. *J Med Internet Res.* 2024 Feb 29;26:e49022. <https://doi.org/10.2196/49022>. PMID: 38421690; PMCID: PMC10940991.
- Galdo B, Pazos C, Pardo J, Solar A, Llamas D, Fernández-Blanco E, Pazos A. Artificial intelligence in paediatrics: Current events and challenges. *An Pediatr (Engl Ed).* 2024 Mar;100(3):195-201. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2024.02.009>. Epub 2024 Mar 8. PMID: 38461129.
- Liberatore G, Brenner J, Franco J Jr, Milanaik R. The potential of artificial intelligence to transform medicine. *Curr Opin Pediatr.* 2025 Jun 1;37(3):289-295. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000001452>. Epub 2025 Mar 19. PMID: 40327354.
- AI in Higher Education: A Meta Summary of Recent Surveys of Students and Faculty.* [Internet]. [cited 2026 Feb 14]. Retrieved from: <https://sites.campbell.edu/academictechnology/2025/03/06/ai-in-higher-education-a-summary-of-recent-surveys-of-students-and-faculty/>
- Li C, Tsuei SH, Wu H. AI Literacy Among Chinese Medical Students: Cross-Sectional Examination of Individual and Environmental Factors. *JMIR Med Educ.* 2026 Jan 6;12:e80604.

- <https://doi.org/10.2196/80604>. PMID: 41493897; PMCID: PMC12772583.
11. Paranjape K, Schinkel M, Nannan Panday R, Car J, Nanayakkara P. Introducing Artificial Intelligence Training in Medical Education. *JMIR Med Educ* 2019;5(2):e16048. URL: <https://mededu.jmir.org/2019/2/e16048>. <https://doi.org/10.2196/16048>
 12. Liang H, Tsui BY, Ni H, Valentim CCS, Baxter SL, Liu G, Cai W, Kermany DS, Sun X, Chen J, He L, Zhu J, Tian P, Shao H, Zheng L, Hou R, Hewett S, Li G, Liang P, Zang X, Zhang Z, Pan L, Cai H, Ling R, Li S, Cui Y, Tang S, Ye H, Huang X, He W, Liang W, Zhang Q, Jiang J, Yu W, Gao J, Ou W, Deng Y, Hou Q, Wang B, Yao C, Liang Y, Zhang S, Duan Y, Zhang R, Gibson S, Zhang CL, Li O, Zhang ED, Karin G, Nguyen N, Wu X, Wen C, Xu J, Xu W, Wang B, Wang W, Li J, Pizzato B, Bao C, Xiang D, He W, He S, Zhou Y, Haw W, Goldbaum M, Tremoulet A, Hsu CN, Carter H, Zhu L, Zhang K, Xia H. Evaluation and accurate diagnoses of pediatric diseases using artificial intelligence. *Nat Med*. 2019 Mar;25(3):433-438. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0335-9>. Epub 2019 Feb 11. PMID: 30742121.
 13. Mansoor M, Ibrahim A, Hamide A. Performance of DeepSeek and GPT Models on Pediatric Board Preparation Questions: Comparative Evaluation. *JMIR AI*. 2025 Aug 27;4:e76056. <https://doi.org/10.2196/76056>. PMID: 40864882; PMCID: PMC12384676.
 14. Reddy P, Chaudhary K, Hussein S. A digital literacy model to narrow the digital literacy skills gap. *Heliyon*. 2023 Mar 28;9(4):e14878. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14878>. PMID: 37025876; PMCID: PMC10070644.
 15. Cross J, Kayalackakom T, Robinson RE, Vaughans A, Sebastian R, Hood R, Lewis C, Devaraju S, Honnavar P, Naik S, Joseph J, Anand N, Mohammed A, Johnson A, Cohen E, Adeniji T, Nnenna Nnaji A, George JE. Assessing ChatGPT's Capability as a New Age Standardized Patient: Qualitative Study. *JMIR Med Educ*. 2025 May 20;11:e63353. <https://doi.org/10.2196/63353>. PMID: 40393017; PMCID: PMC12111480.
 16. Ullah E, Parwani A, Baig MM, Singh R. Challenges and barriers of using large language models (LLM) such as ChatGPT for diagnostic medicine with a focus on digital pathology - a recent scoping review. *Diagn Pathol*. 2024 Feb 27;19(1):43. <https://doi.org/10.1186/s13000-024-01464-7>. PMID: 38414074; PMCID: PMC10898121.
 17. Suresh S, Misra SM. Large language models in pediatric education: current uses and future potential. *Pediatrics*. 2024;153(2):e2023064683. <https://doi.org/10.1542/peds.2023-064683>
 18. Graham A. AI in medical education: a bright new frontier. *BMJ*. 2024 Jun 21;385:q1334. <https://doi.org/10.1136/bmj.q1334>. PMID: 38906539.
 19. Choe YH. Preparing for medical education after the pandemic: insightology in medicine. *Korean J Med Educ*. 2021 Sep;33(3):163-170. <https://doi.org/10.3946/kjme.2021.196>. Epub 2021 Aug 27. Erratum in: *Korean J Med Educ*. 2021 Dec;33(4):449. <https://doi.org/10.3946/kjme.2021.214> PMID: 34474523; PMCID: PMC8413846.
 20. Zielinski C, Winker MA, Aggarwal R, Ferris LE, Heinemann M, Lapeña JF, Pai SA, Ing E, Citrome L, Alam M, Voight M, Habibzadeh F; WAME Board. Chatbots, generative AI, and scholarly manuscripts: WAME recommendations on chatbots and generative artificial intelligence in relation to scholarly publications. *Curr Med Res Opin*. 2024 Jan;40(1):11-13. <https://doi.org/10.1080/03007995.2023.2286102>. Epub 2024 Jan 3. PMID: 38112256.
 21. Liu DS, Sawyer J, Luna A, Aoun J, Wang J, Boachie L, Halabi S, Joe B. Perceptions of US Medical Students on Artificial Intelligence in Medicine: Mixed Methods Survey Study. *JMIR Med Educ*. 2022 Oct 21;8(4):e38325. <https://doi.org/10.2196/38325>. PMID: 36269641; PMCID: PMC9636531.
 22. Preiksaitis C, Rose C. Opportunities, Challenges, and Future Directions of Generative Artificial Intelligence in Medical Education: Scoping Review. *JMIR Med Educ*. 2023 Oct 20;9:e48785. <https://doi.org/10.2196/48785>. PMID: 37862079; PMCID: PMC10625095.
 23. Itani A, Gronseth SL, MUSAAD S, Nguyen T, Mirabile Y, Beech BM. Ethical considerations for teaching with artificial intelligence: a scoping review in medical education settings. *Int J Educ Technol High Educ*. 2025;22(1):68. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00563-9>. Epub 2025 Nov 17. PMID: 41255518; PMCID: PMC12620316.
 24. Rjoop A, Al-Qudah M, Alkhasawneh R, Bataineh N, Abdaljalael M, Rjoub M, Alkhateeb M, Abdelraheem M, Al-Omari S, Bani-Mari O, Alkabalani A, Altulaih S, Rjoub I, Alshimi R. Awareness and Attitude Toward Artificial Intelligence Among Medical Students and Pathology Trainees: Survey Study. *JMIR Med Educ* 2025;11:e62669. URL: <https://mededu.jmir.org/2025/1/e62669> <https://doi.org/10.2196/62669>
 25. Jackson P, Ponath Sukumaran G, Babu C, Tony MC, Jack DS, Reshma VR, Davis D, Kurian N, John A. Artificial intelligence in medical education - perception among medical students. *BMC Med Educ*. 2024 Jul 27;24(1):804. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05760-0>. PMID: 39068482; PMCID: PMC11283685.
 26. Andykarayalar R, Mohan Surapaneni K. ChatGPT in Pediatrics: Unraveling its Significance as a Clinical Decision Support Tool. *Indian Pediatr*. 2024 Apr 15;61(4):357-358. Epub 2024 Mar 7. PMID: 38450533.
 27. Kao HJ, Chien TW, Wang WC, Chou W, Chow JC. Assessing ChatGPT's capacity for clinical decision support in pediatrics: A comparative study with pediatricians using KIDMAP of Rasch analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Jun 23;102(25):e34068.

- <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034068>
PMID: 37352054; PMCID: PMC10289633.
28. Douma H, McNamara C, Bakola M, Stuckler D. Leveraging ChatGPT to strengthen pediatric healthcare systems: a systematic review. *Eur J Pediatr.* 2025 Jul 12;184(8):478. <https://doi.org/10.1007/s00431-025-06320-4>. PMID: 40650728.
 29. Ju Y, Li J, Zhang X, Wu M, Pang X, Li Z, Wang J, Li J, Zhang Y, Dai X. The impact of DeepSeek's perceived interactivity on medical students' self-directed learning ability. *Sci Rep.* 2026 Jan 6;16(1):3695. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-33780-3>. PMID: 41495142; PMCID: PMC12852095.
 30. Gritti MN, AlTurki H, Farid P, Morgan CT. Progression of an Artificial Intelligence Chatbot (ChatGPT) for Pediatric Cardiology Educational Knowledge Assessment. *Pediatr Cardiol.* 2024 Feb;45(2):309-313. <https://doi.org/10.1007/s00246-023-03385-6>. Epub 2024 Jan 3. PMID: 38170274.
 31. Prober CG, Desai SV. Medical School Admissions: Focusing on Producing a Physician Workforce That Addresses the Needs of the United States. *Acad Med.* 2023 Sep 1;98(9):983-986. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000005262>. Epub 2023 Apr 27. PMID: 37130009.
 32. Lee HY, Kim J, Choi H, Bae H, Jeong A, Choi S, Kim JH, Kim CE. Comparing AI chatbot simulation and peer role-play for OSCE preparation: a pilot randomized controlled trial. *BMC Med Educ.* 2025 Nov 24;25(1):1755. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-08308-y>. PMID: 41286823; PMCID: PMC12750692.
 33. Kyaw BM, Posadzki P, Paddock S, Car J, Campbell J, Tudor Car L. Effectiveness of Digital Education on Communication Skills Among Medical Students: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res.* 2019 Aug 27;21(8):e12967. <https://doi.org/10.2196/12967>. PMID: 31456579; PMCID: PMC6764329.
 34. Volosovets O, Kryvopustova M, Kryvopustov S, Gryshchenko N, Pylypko K. Formuvannya komunikatyvnykh navychok u studentiv-medykiv: dosvid vykladannya kursu «Osnovy spilkuvannya z dytynoyu». [Development of communication skills in medical students: experience of teaching the course «Fundamentals of communication with a child»]. *Neonatologîa, hîrurgiâ ta perinatal'na medicina.* 2025;15(4(58)):14-19. <https://doi.org/10.24061/2413-4260.XV.4.58.2025.2>
 35. Sullivan C, Condrón C, Mulhall C, Almulla M, Kelly M, O'Leary D, et al. Preparing for pediatrics: Experiential Learning helps medical students prepare for their clinical Placement. *Front Pediatr.* 2022;10:834825. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.834825>. PMID: 35311060; PMCID: PMC8931532
 36. Mistry D, Brock CA, Lindsey T. The Present and Future of Virtual Reality in Medical Education: A Narrative Review. *Cureus.* 2023 Dec 26;15(12):e51124. <https://doi.org/10.7759/cureus.51124>. PMID: 38274907; PMCID: PMC10810257.
 37. Brusamento S, Kyaw BM, Whiting P, Li L, Tudor Car L. Digital Health Professions Education in the Field of Pediatrics: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res.* 2019 Sep 25;21(9):e14231. <https://doi.org/10.2196/14231>. PMID: 31573906; PMCID: PMC6785725.
 38. Amirahmadi A, Ohlsson M, Etmnani K. Deep learning prediction models based on EHR trajectories: A systematic review. *J Biomed Inform.* 2023 Aug;144:104430. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2023.104430>. Epub 2023 Jun 26. PMID: 37380061.
 39. Humphrey-Murto S, Makus D, Moore S, Watanabe Duffy K, Maniate J, Scowcroft K, Buba M, Rangel JC. Training physicians and residents for the use of Electronic Health Records-A comparative case study between two hospitals. *Med Educ.* 2023 Apr;57(4):337-348. <https://doi.org/10.1111/medu.14944>. Epub 2022 Oct 19. PMID: 36181382.
 40. Izquierdo-Condoy J, Arias-Intriago M, Montero Corrales L, Ortiz-Prado E. Artificial Intelligence in Medical Education: Transformative Potential, Current Applications, and Future Implications. *JMIR Med Educ* 2026;12:e77127. URL: <https://mededu.jmir.org/2026/1/e77127>. <https://doi.org/10.2196/77127>
 41. Corsello A, Pegoraro F, Spatuzzo M, Santangelo A. Will artificial intelligence improve residents' quality of life without compromising healthcare quality? A pediatric point-of-view. *Ital J Pediatr.* 2025 Oct 1;51(1):280. <https://doi.org/10.1186/s13052-025-02073-w>. PMID: 41035039; PMCID: PMC12487412.
 42. Sullivan A, Geis G, Cummings C. Ethics Education in Neonatology: Integrating Theory, Multimodal Methods, and AI Innovation. *Neoreviews.* 2026 Feb 1;27(2):e73-e83. <https://doi.org/10.1542/neo.27-2-099>. PMID: 41620079.
 43. Caprioglio A, Paglia L. Fake academic writing: ethics during chatbot era. *Eur J Paediatr Dent.* 2023 Jun 1;24(2):88-89. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2023.24.02.01> PMID: 37337701.
 44. Chng SY, Tern MJW, Lee YS, Cheng LT, Kapur J, Eriksson JG, Chong YS, Savulescu J. Ethical considerations in AI for child health and recommendations for child-centered medical AI. *NPJ Digit Med.* 2025 Mar 10;8(1):152. <https://doi.org/10.1038/s41746-025-01541-1>. PMID: 40065130; PMCID: PMC11893894.
 45. Chaly K, Kryvenko I. Medychni chat-boty na osnovi shtuchnoho intelektu: aspekty formuvannya profesynoyi kompetentnosti.. [Medical chatbots based on artificial intelligence: aspects of forming

- professional competence]. *Prospects and innovations of science*. 2025;1(47).
46. Bell A, Chung HO. Learners and EHRs: A path forward. *Med Educ*. 2023 Apr;57(4):298-300. <https://doi.org/10.1111/medu.14976>. Epub 2022 Nov 25. PMID 36403109.
 47. Russell RG, Lovett Novak L, Patel M, Garvey KV, Craig KJT, Jackson GP, Moore D, Miller BM. Competencies for the Use of Artificial Intelligence-Based Tools by Health Care Professionals. *Acad Med*. 2023 Mar 1;98(3):348-356. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000004963>. Epub 2022 Sep 6. PMID: 36731054.
 48. Knopp MI, Warm EJ, Weber D, Kelleher M, Kinnear B, Schumacher DJ, Santen SA, Mendonça E, Turner L. AI-Enabled Medical Education: Threads of Change, Promising Futures, and Risky Realities Across Four Potential Future Worlds. *JMIR Med Educ*. 2023 Dec 25;9:e50373. <https://doi.org/10.2196/50373>. PMID: 38145471; PMCID: PMC10786199.
 49. Volosovets OP, Lurin IA, Naumenko OM, Volosovets AO, Kryvopustov SP. Current challenges for the health care system due to the lack of medical staff and the continuous professional development of doctors. *Wiad Lek*. 2022;LXXV(5): 1135–1138. <https://doi.org/10.36740/WLek202205115>
 50. Shostakovych-Koretska LR. Zastosuvannya shtuchnoho intelektu v klinichniy medytsyni, naukovykh doslidzhennyakh ta osviti v umovakh voyennoho stanu. [Application of artificial intelligence in clinical medicine, scientific research and education in the conditions of martial state]. *Infektsiyi Khvoroby*. 2025;2:71–77. <https://doi.org/10.11603/1681-2727.2025.2.15302>
 51. Bashinsky VA. *Analiz pidkhodiv zastosuvannya pam'yati v suchasnykh LLM dlya stvorennya stsenariyiv vyrishennya zadach u vyznachennykh predmetnykh oblastiakh*. [Analysis of approaches to the use of memory in modern LLMs for creating problem-solving scenarios in specific subject areas] bachelor's thesis ...: 124 System analysis. Kyiv, 2024.134 p.
 52. Protsak TV, Kryvetskyi VV, Pronyaev DV, Yasynskyi MM, & Zabrodska OS. Aktual'nist' vykorystannya shtuchnoho intelektu v suchasnykh umovakh osvith'oho protsesu. [The relevance of using artificial intelligence in modern conditions of the educational process]. *Bukovyna Medical Bulletin*. 2023; 27(4 (108)):112-116. <https://doi.org/10.24061/24130737.27.4.108.2023.20>
 53. Abd-Alrazaq A., AlSaad R., Alhuwail D., Ahmed A., Healy P. M., Latifi S., ... & Sheikh J. Large language models in medical education: opportunities, challenges, and future directions. *JMIR Medical Education*. 2023;9(1):e48291 <https://doi.org/10.2196/48291>
 54. Liberatore G, Kim A, Brenner J, Milanaik R. Artificial intelligence impacts in education and pediatric mental health. *Curr Opin Pediatr*. 2025 Jun 1;37(3):296-302. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000001453>. Epub 2025 Mar 19. PMID: 40105197.
 55. Ministry of Digital Transformation of Ukraine. *Ministerstvo tsyfrovoyi transformatsiyi Ukrainy. 42 % doroslykh i 70 % pidlitkiv korystuyut'sya SHI v Ukraini: rezul'taty doslidzhennya Diya. Osvita*. [42% of adults and 70% of teenagers use AI in Ukraine: results of the study Diya. Education] [Internet]. [cited 2026 Feb 14]. Retrieved from: <https://thedigital.gov.ua/news/education/42-doroslykh-i-70-pidlitkiv-korystuiutsia-shi-v-ukrayini-rezultaty-doslidzennia-dii-aosvita>
 56. Aylward BS, Abbas H, Taraman S, Salomon C, Gal-Szabo D, Kraft C, Ehwerhemuepha L, Chang A, Wall DP. An Introduction to Artificial Intelligence in Developmental and Behavioral Pediatrics. *J Dev Behav Pediatr*. 2023 Feb-Mar 01;44(2):e126-e134. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000001149>. Epub 2022 Nov 22. PMID: 36730317; PMCID: PMC9907689.
 57. Otero P. Will artificial intelligence shift the paradigm in pediatrics? *Arch Argent Pediatr*. 2023 Dec 1;121(6):e202310090. English, Spanish. <https://doi.org/10.5546/aap.2023-10090.eng>. Epub 2023 Jul 27. PMID: 37471440.
 58. Matviienko M. Tekhnolohiyi shtuchnoho intelektu yak skladova tsyfrovoyi kompetentnosti maybutnikh ikariv. [Artificial intelligence technologies as a component of digital competence of future doctors]. *Medytsyna ta farmatsiya: osvithni dyskursy*. 2024;1:23–29. <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2024-1-4>
 59. Ministerstvo okhorony zdorovia. (n.d.). *V Ukraini prodovzhuietsia tsyfrova transformatsiia medychnoi osvity: rezultaty proiektu UkraineDigiTrans*. 2026. [Internet]. Retrieved from: <https://moz.gov.ua/uk/v-ukrayini-prodovzhuyetsia-cifrova-transformaciya-medichnoyi-osviti-rezultati-proyektu-ukrainedigitrans>
 60. Terentiyk, V. H., Mykytenko, P. V., Vlasenko, O. M., Matukova, D. G., & Kucherenko, I. I. Formation of digital competence in the medical educational environment. *Wiadomości Lekarskie*. 2025;78(5):1106–1111. <https://doi.org/10.36740/WLek/205381>
 61. Veresniuk, N., Lavrentii, D., Monastyrskyi, G., Demchyshyn, Y., & Levytska, Y. (n.d.). Governance and reform in the healthcare system: Key challenges and perspectives. Vol. 16 No. 2, TD3 (2026): Rule of Law, Human Rights, and Institutional Transformation in Times of Global and National Challenges <https://doi.org/10.26619/1647-7251.DT0226.20>
 62. Wang Y, Fu W, Gu Y, Fang W, Zhang Y, Jin C, Yin J, Wang W, Xu H, Ge X, Ye C, Tang L, Fang J, Wang D, Su L, Wang J, Zhang X, Feng R. Comparative survey among paediatricians, nurses and health information technicians on ethics implementation knowledge of and attitude towards social experiments based on medical artificial intelligence at children's hospitals in Shanghai: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2023 Nov 21;13(11):e071288.

- <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-071288>. PMID: 37989373; PMCID: PMC10668289.
63. Tozzi AE, Gesualdo F, Pandolfi E, Ferro D, Cinelli G, Bozzola E, Aversa T, Di Mauro A, Mameli C, Croci I. Prioritizing educational initiatives on emerging technologies for Italian pediatricians: bibliometric review and a survey. *Ital J Pediatr.* 2023 Sep 5;49(1):112. <https://doi.org/10.1186/s13052-023-01512-w>. PMID: 37667297; PMCID: PMC10478260.
64. Alkhulaifat D, Rafful P, Khalkhali V, Welsh M, Sotardi ST. Implications of Pediatric Artificial Intelligence Challenges for Artificial Intelligence Education and Curriculum Development. *J Am Coll Radiol.* 2023 Aug;20(8):724-729. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2023.04.013>. Epub 2023 Jun 21. PMID: 37352995.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Волосовець Олександр Петрович – доктор медичних наук, професор, член-кореспондент НАМН України, завідувач кафедри педіатрії № 2 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Науменко Олександр Миколайович – доктор медичних наук, професор, член-кореспондент НАМН та НАПН України, перший проректор з науково-педагогічної роботи та післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Кучеренко Інна Іванівна – PhD, доцентка, начальниця відділу навчально-методичної роботи, ліцензування та акредитації, доцентка кафедри медичної і біологічної фізики Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна.

Цимбалюк Руслан Степанович – кандидат медичних наук, заступник Директора Навчально-наукового інституту медицини, доцент кафедри загальної та невідкладної хірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

Виговська Оксана Валентинівна – докторка медичних наук, професорка, завідувачка кафедри дитячих інфекційних хвороб Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Кривопустов Сергій Петрович – доктор медичних наук, професор, професор кафедри педіатрії № 2 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Крамарьов Сергій Олександрович – доктор медичних наук, професор, професор кафедри дитячих інфекційних хвороб Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Бурлака Євгенія Анатоліївна – доктор медичних наук, професорка, професорка кафедри педіатрії № 2 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Хоменко Вікторія Євгенівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри педіатрії №2 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна.

Кузнецов Олексій Олександрович – студент Навчально-наукового інституту медицини Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна.

Одержано: 18.03.2026

Затверджено до друку: 28.05.2026

Опубліковано: 23.06.2026