

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

**МАТЕРІАЛИ
XXX МІЖНАРОДНОГО
МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ**

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ У ХХІ СТОЛІТТІ



Том 1

Харків 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ 30-го МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ
У ХХІ СТОЛІТТІ»**

22–24 квітня 2026 р.

Том 1

**КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЛАЗЕРНА ТА БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

Електронне видання

Харків 2026

УДК 621.375.826+57.089:616.053]:004.9(06)

30-й Міжнародний молодіжний форум «Радіoeлектроніка та молодь у ХХІ столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 1. / [Електронний ресурс] – Харків: ХНУРЕ. 2026. – 66 с. – pdf 8,54 Mb

ISBN 978-966-659-386-6

В збірник включені матеріали 30-го Міжнародного молодіжного форуму
«Радіoeлектроніка та молодь у ХХІ столітті».

Збірник тез конференції «Лазерна та біомедична інженерія» представляє дослідження та розробки у сферах біомедичної інженерії та фотоніки. Він включає роботи, що охоплюють широкий спектр тем: від перспективних досліджень та інноваційних методів у галузі біомедичної інженерії до прогресивних підходів у фотоніці. Автори діляться своїми знаннями про біомедичні електронні пристрої, прилади та системи, які відіграють важливу роль у моделюванні, обробці і аналізі медико-біологічної інформації. Розглядаються також новітні досягнення у фотоніці, включаючи фізичні принципи фотоніки та застосування лазерів та лазерних систем, оптоелектронних пристроїв на базі фотонних кристалів.

Матеріали конференції є цінним ресурсом для дослідників, інженерів, та студентів, які прагнуть розширити свої знання та внести вклад у розвиток цих динамічних галузей науки та техніки.

Матеріали в збірнику друкуються мовою оригіналу.

Матеріали, що включені до збірника тез конференції, пройшли рецензування.

Електронне видання

Видання підготовлено навчально-науковим інститутом лазерної та
біомедичної інженерії Харківського національного університету
радіoeлектроніки

61166 Україна, Харків, просп. Науки, 14
тел./факс: (057) 7021397

E-mail: mref21@nure.ua

ISBN 978-966-659-386-6

© Харківський
національний університет
радіoeлектроніки (ХНУРЕ), 2026

УДК 004.89:616-07

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МЕДИЧНІЙ ДІАГНОСТИЦІ: ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ТА КЛІНІЧНІ ОБМЕЖЕННЯ

Каплун Д.С.

e-mail: dmytro.kaplun@nure.ua

Науковий керівник: к. т. н., доц. Авер'янова Л. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. БМІ
м. Харків, Україна

The rapid growth of medical data requires advanced analytical methods to support clinical decision-making. Artificial intelligence (AI) improves the speed and accuracy of medical diagnostics. This paper reviews key AI methods used in healthcare, including machine learning, deep neural networks, and natural language processing. Their applications in medical image analysis, disease risk prediction, and clinical documentation automation are discussed. The advantages of AI systems and their limitations, such as data quality and algorithm transparency, are also highlighted. The study shows that AI has strong potential to improve diagnostics and healthcare efficiency while remaining a supportive tool for medical professionals.

Медична діагностика потребує аналізу величезних масивів даних: від анамнезу до медичних зображень. Штучний інтелект (ШІ) критично спрощує цю обробку, підвищуючи ефективність роботи лікаря. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я ШІ має потенціал значно покращити швидкість та точність медичної діагностики, допомогти в клінічному догляді за пацієнтами, а також підтримувати наукові дослідження та розробку лікарських препаратів. Сьогодні обсяги медичних даних настільки великі, що традиційні методи аналізу не здатні розкрити їхній потенціал. ШІ виступає як допоміжна система, прискорює обробку даних та мінімізує ризик помилки, допомагаючи фахівцю прийняти точні рішення, значно зменшуючи ризик помилки. Сучасні системи ШІ вже застосовуються для аналізу медичних зображень, автоматизації клінічної документації, прогнозування ризиків захворювань та підтримки клінічних рішень лікаря [1-3]. За оцінками міжнародних досліджень, ШІ сьогодні використовується у кількох ключових напрямках:

- медична діагностика;
- аналіз медичних зображень;
- прогнозування ризиків захворювань;
- персоналізована медицина;
- автоматизація медичної документації.

Алгоритми машинного навчання тренуються на масивах даних, простим прикладом буде «знімок - діагноз», після чого оцінюють нові випадки та визначають імовірність захворювання. Широке застосування

знайшло в прогнозуванні розвитку хвороб, класифікації медичних зображень та аналізу показників у пацієнтів.

Глибокі нейронні мережі імітують роботу людського мозку для аналізу складних даних. У медицині їх переважно застосовують для розшифрування КТ, МРТ та мамографії. Дослідження показують, що алгоритми глибокого навчання можуть досягати точності, співставної з точністю роботи лікарів-радіологів при аналізі деяких медичних зображень (табл. 1, 2).

Таблиця 1. Порівняння точності діагностики

Діагностична задача	Deep Learning (ШІ)	Радіологи
Виявлення пневмонії (X-ray)	92.3%	88.5%
Сегментація пухлини (MRI)	94.8%	91.6%
Виявлення туберкульозу (X-ray)	90.1%	86.7%

Методи обробки природної мови (NLP) аналізують текстові масиви, історії хвороб та висновки лікарів, для витягування ключової клінічної інформації. NLP-системи автоматизують аналіз документації, структурують записи та виявляють клінічні закономірності в текстах. Такі системи активно використовуються у радіології, кардіології, онкології та офтальмології.

Таблиця 2. Основні сфери застосування ШІ у медичній діагностиці

Застосування	Переваги	Проблематика
Аналіз медичних зображень	висока точність виявлення патологій	залежність від якості зображень
Класифікація захворювань	швидка обробка великої кількості медичних даних	можливість помилкових прогнозів
Системи підтримки клінічних рішень	допомога лікарю у виборі лікування	складність інтерпретації результатів
Моніторинг стану пацієнтів	безперервне спостереження за станом здоров'я	потреба в надійних медичних даних

У радіології та онкології ШІ автоматизує виявлення патологій на КТ та МРТ знімках. У кардіології аналізує ЕКГ для діагностики порушень серцевого ритму.

За даними міжнародних досліджень, системи ШІ можуть також використовуватись для раннього виявлення діабетичної ретинопатії за фотографіями очного дна. Подібні технології вже застосовуються у клініках для скринінгу очних захворювань та раннього виявлення патологій.

Клінічні обмеження використання ШІ:

1. Якість і обсяг даних: неповна або помилкова інформація критично знижує точність моделей ШІ. WHO зазначає, що алгоритми можуть містити упередження, якщо навчальні дані не є репрезентативними для різних груп населення.

2. Недостатня прозорість алгоритмів: складність математичних моделей заважає лікарю зрозуміти логіку прийняття рішень, що стає бар'єром для впровадження ШІ.

3. Неврахування клінічного контексту та індивідуальних особливостей пацієнта у складних випадках. Додаткові ризики охоплюють системні помилки алгоритмів та надмірну довіру до автоматизації.

Найперспективнішими напрямками розвитку штучного інтелекту в медицині вважаються:

- Персоналізована медицина: підбір індивідуального лікування за результатами генетичного аналізу.

- Фармрозробка: прогнозування ефективності мільйонів молекул для створення нових ліків.

- Роботизована хірургія: інтелектуальна підтримка лікаря під час складних втручань.

- Дистанційний моніторинг: контроль стану здоров'я через носимі пристрої та алгоритми ШІ.

Реалізація цих напрямів потребуватиме розвитку медичних баз даних, потужних обчислювальних систем, стандартизації медичної інформації та створення етичних норм використання ШІ.

Висновки. Штучний інтелект став ключовим інструментом сучасної медицини, що оптимізує аналіз медичних зображень, великих даних та клінічних рішень. Подальше впровадження технології залежить від вирішення етичних, технічних і правових питань. Попри потенціал ШІ значно підвищити якість діагностики, його використання має залишатися під повним контролем фахівців. У майбутньому штучний інтелект може стати ключовим елементом цифрової медицини, що забезпечить більш точну, швидку та персоналізовану медичну допомогу.

Список використаних джерел:

1. Sadr, H., Nazari, M., & Khodaverdian, Z. (2025).. European Journal of Medical Research. URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40001-025-02680-7>

2. World Health Organization. Artificial Intelligence for Health [Electronic resource]. – Mode of access: [Artificial Intelligence for Health](#)

3. Bhinder B., Gilvary C., Madhukar N. та ін. Artificial Intelligence in Medicine: Current Trends and Future Directions [Electronic resource] // *Patterns*. – 2021. – Mode of access: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8285156/>

4. Ellis L. D. The Benefits of the Latest AI Technologies for Patients and Clinicians [Electronic resource]. – Harvard Medical School, 2024. – Mode of access: <https://learn.hms.harvard.edu/trends-medicine/benefits-latest-ai-technologies-patients-clinicians>