

2. Intel Corporation. Overcoming barriers in AI adoption in healthcare. URL: <https://newsroom.intel.com/wpcontent/uploads/sites/11/2018/07/healthcare-iot-infographic.pdf> (дата звернення 22.05.2024).

3. Jiang, F., et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke Vasc. Neurol.*, 2021. С. 230–243.

4. Штучний інтелект серйозно загрожує медицині майбутнього. URL: <https://senior.ua/news/shtuchniy-ntelekt-seryozno-zagrozhu-medicin-maybutnogo> (дата звернення 23.05.2024).

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-406-4-45>

## **ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДІАГНОСТИКИ ТА ТЕРАПІЇ**

***Черленюк Юрій Юрійович***

*аспірант кафедри публічного управління та адміністрування  
Національний університет охорони здоров'я України  
імені П. Л. Шупика  
м. Київ, Україна*

У сучасному світі технології розвиваються неймовірно швидкими темпами, і однією з найбільш перспективних та інноваційних є технологія штучного інтелекту (ШІ). Штучний інтелект – це технологія, яка дозволяє комп'ютерам і машинам імітувати людський інтелект і здатність вирішувати проблеми. Штучний інтелект, як галузь інформатики, включає машинне (machine learning) та глибоке навчання (deep learning). Ці напрямки передбачають створення алгоритмів ШІ, що імітують процеси прийняття рішень людським мозком. Такі алгоритми можуть "навчатися" на основі наявних даних і з часом покращують якість та точність прогнозів [1]. Застосування ШІ в охороні здоров'я відкриває нові горизонти та можливості для покращення медичних послуг, що в кінцевому результаті сприяє збереженню життя та здоров'я пацієнтів.

Наразі штучний інтелект у медичних установах переважно виконує функції підтримки прийняття клінічних рішень та аналізу зображень. Інструменти підтримки клінічних рішень допомагають медичним працівникам вирішувати питання щодо лікування, призначення ліків, психічного здоров'я та інших потреб пацієнтів, забезпечуючи швидкий доступ до актуальної інформації та досліджень. У медичній візуалізації інструменти штучного інтелекту використовуються для аналізу КТ,

рентгенівських знімків, МРТ та інших зображень з метою виявлення патологічних змін або інших знахідок, які можуть бути пропущені лікарем-радіологом.

Наразі штучний інтелект не може замінити лікаря, проте здатний значно пришвидшити діагностику та покращити її точність. Наприклад, для аналізу зображення комп'ютерної томографії на основі штучного інтелекту потрібно лише кілька секунд, тоді як ручна оцінка може зайняти в середньому до 15 хвилин [2]. Завдяки ШІ можна автоматизувати рутинні задачі в аналізі зображень, що дозволяє рентгенологам зосередитися на складніших випадках і покращити загальну якість діагностики. Основні задачі штучного інтелекту в сфері діагностичної візуалізації включають:

1. Аналіз та інтерпретація зображень. У сфері аналізу та інтерпретації зображень можливості штучного інтелекту значно покращили процес виявлення незначних розбіжностей і аномалій. Штучний інтелект зменшує ймовірність людської помилки, підвищує точність аналізу та допомагає уникнути негативних наслідків втоми чи недогляду.

2. Операційна ефективність. Ефективність роботи підвищується завдяки штучному інтелекту, який прискорює діагностичний процес та забезпечує економічну ефективність. Це значною мірою знижує витрати на охорону здоров'я.

3. Прогноз та персоналізована медична допомога (predictive and personalized healthcare) отримує значні переваги від використання ШІ через прогностичну аналітику, яка використовує дані попередніх результатів обстежень та життєвих показників для ранньої діагностики. Тобто, персоналізована медицина використовує дані конкретного пацієнта для індивідуальних діагностичних підходів.

4. Підтримка клінічних рішень. У підтримці клінічних рішень ШІ допомагає у складних процедурах, надаючи точну підтримку візуалізації та інтегруючись з іншими технологіями, такими як електронні медичні записи. Це означає, що дані з різних джерел (наприклад, результати лабораторних тестів, історія хвороби, генетичні дані) можуть бути об'єднані та проаналізовані разом [3].

Успішні приклади застосування ШІ для аналізу та інтерпретації зображень є майже в кожній галузі медицини. Одним з найважливіших напрямків є покращення діагностики онкологічних захворювань та точності стадіювання раку. Основним скринінгом раку грудної залози залишається мамографія. Проте близько 30–40% випадків раку молочної залози можна пропустити під час скринінгу [4]. У дослідженні, де 14 радіологів оцінювали дані із 240 зображень цифрової мамографії, використання інструменту штучного інтелекту призвело до зниження частоти хибнонегативних результатів для 11 із 14 читачів із середнім покращенням на 18% (діапазон 2–50%). Подібним чином частота

хибнопозитивних результатів була знижена завдяки використанню ШІ для восьми радіологів у середньому на 25% [5]. В іншому дослідженні штучний інтелект краще виявляв рак грудей на ранній стадії (91%), ніж радіологи (74%) [9].

Також перспективним є використання ШІ для моніторингу артеріальної гіпертензії та цукрового діабету за допомогою портативних девайсів, діагностики захворювань шкіри, печінки, серцево-судинної системи тощо [10].

Інше дослідження з приводу застосування ШІ для діагностики захворювань легень демонструє можливості покращення операційної ефективності. В ньому ШІ був у середньому на 27 секунд швидшим за експерта та виявив 8,4% легеневих вузликів, які можна було б пропустити. ШІ мав чутливість 67,7%, схожу на точність, яку демонстрували досвідчені радіологи. AI правильно класифікував кожного пацієнта (вузлики присутні/відсутні) з чутливістю 96,1%. За допомогою штучного інтелекту експерт зменшив середній час оцінки на випадок з 2:44 хвилини до 35,7 секунди [6]. Допомагаючи швидше та впевненіше аналізувати дані, ШІ значно зменшує навантаження на лікарів. Ця функція є корисною для пацієнтів і сприятливою для лікарень через збільшення навантаження на пацієнтів і потребу в скороченні часу обробки.

Крім діагностичної сфери, штучний інтелект відіграє ключову роль у розвитку персоналізованого лікування. Це підхід, який налаштовує медичну допомогу для кожного пацієнта, враховуючи його унікальні характеристики, такі як генетика, середовище, спосіб життя та біомаркери. Одним з найперспективніших напрямків, де даний підхід показав свою ефективність, є прогнозування відповіді на лікування онкологічних захворювань [7]. Дані про генотипування пацієнтів та про експресію генів були застосовані для тренування алгоритмів ШІ та успішно використані для передбачення відповіді конкретних хворих на хіміотерапію. У дослідженні, де були включені 175 хворих на рак та враховані їх профілі експресії генів, було досягнуто точності прогнозування реакції на хіміотерапію понад 80% для кількох препаратів. Ці результати демонструють є багатобічними [8].

Іншим важливим аспектом персоналізованої медицини є оптимізація дозування та терапевтичного моніторингу препаратів. Використовуючи алгоритми штучного інтелекту, надавачі медичних послуг можуть оптимізувати дозування ліків для окремих пацієнтів і передбачити потенційні побічні ефекти, тим самим зменшуючи ризики та покращуючи догляд за пацієнтами. Успішний приклад такого використання, показує дослідження, яке мало на меті розробити модель прогнозування на основі ШІ для міжнародного нормалізованого співвідношення протромбінового часу (PT/INR) і підтримки прийняття рішень для оптимізації підтримуючої

доза варфарину [9]. У ньому було проаналізовано дані 19719 госпіталізованих пацієнтів – в результаті алгоритм перевершив досвідчених лікарів зі значними відмінностями у прогнозуванні майбутніх PT/INR, створюючи надійну індивідуальну дозу варфарину.

Отже, технології штучного інтелекту відіграють провідну роль в еволюції медичної сфери, значною мірою впливаючи на такі вагомні процеси, як виявлення та лікування захворювань. Менеджмент охорони здоров'я майбутнього потребує імплементації штучного інтелекту у медичних закладах через його здатність підвищувати точність діагностики, персоналізувати лікування, оптимізувати дозування ліків, знижувати ризик побічних ефектів і покращувати загальну ефективність та якість наданих послуг. Використання ШІ також сприяє економії ресурсів і покращенню управління даними, що в кінцевому підсумку підвищує задоволеність пацієнтів та результати лікування.

### Література:

1. Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.) / Russell, Stuart J. Norvig, Peter. Hoboken : Pearson, 2021. P. 1–4.
2. Kumar R., Sharma A., Sharma P., et al. Role of Artificial Intelligence in Diagnosis and Treatment of Various Medical Diseases in Patients. *AMEI's Curr Trends Diagn Treat*. 2021. Vol. 5. P. 92–98. DOI: 10.5005/jp-journals-10055-0131.
3. Lepakshi V.A. Machine Learning and Deep Learning based AI Tools for Development of Diagnostic Tools. *Computational Approaches for Novel Therapeutic and Diagnostic Designing to Mitigate SARS-CoV-2 Infection*. 2022. P. 399–420. DOI: 10.1016/B978-0-323-91172-6.00011-X.
4. Pacilè S., Lopez J., Chone P., Bertinotti T., Grouin J.M. Fillard P. Improving Breast Cancer Detection Accuracy of Mammography with the Concurrent Use of an Artificial Intelligence Tool. *Radiol Artif Intell*. 2020. Vol. 2. DOI: 10.1148/ryai.2020190208.
5. Khalifa M., Albadawy M. AI in diagnostic imaging: Revolutionising accuracy and efficiency, *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, Vol. 5. 2024. DOI: 10.1016/j.cmpbup.2024.100146.
6. Abadia A.F., Yacoub B., Stringer N., Snoddy M., Kocher M., Schoepf U.J., Aquino G.J., Kabakus I., Dargis D., Hoelzer P., Sperl J.I., Sahbaee P., Vingiani V., Mercer M., Burt J.R. Diagnostic Accuracy and Performance of Artificial Intelligence in Detecting Lung Nodules in Patients With Complex Lung Disease: A Noninferiority Study. *J Thorac Imaging*. 2022 May 1. P. 154–161. DOI: 10.1097/RTI.0000000000000613.
7. Zhang B., Shi H., Wang H. Machine Learning and AI in Cancer Prognosis, Prediction, and Treatment Selection: A Critical Approach.

*J Multidiscip Healthc.* 2023 June 26. P. 1779–1791. DOI: 10.2147/JMDH.S410301.

8. Alowais S.A., Alghamdi S.S., Alsuhebany N. et al. Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. *BMC Med Educ* 23. 2023. № 689. DOI: 10.1186/s12909-023-04698-z.

9. Lee H., Kim H.J., Chang H.W., Kim D.J., Mo J., Kim J.E. Development of a system to support warfarin dose decisions using deep neural networks. *Sci Rep.* 2021 July 20. Vol. 11. № 14745. DOI: 10.1038/s41598-021-94305-2.

Kumar Y, Koul A, Singla R, Ijaz MF. Artificial intelligence in disease diagnosis: a systematic literature review, synthesizing framework and future research agenda. *J Ambient Intell Humaniz Comput.* 2023. Vol. 14. P. 8459–8486. DOI: 10.1007/s12652-021-03612-z