

SCI-CONF.COM.UA

**SCIENTIFIC RESEARCH:
MODERN CHALLENGES
AND FUTURE PROSPECTS**



**PROCEEDINGS OF VI INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
JANUARY 20-22, 2025**

**MUNICH
2025**

UDC 001.1

The 6th International scientific and practical conference “Scientific research: modern challenges and future prospects” (January 20-22, 2025) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2025. 608 p.

ISBN 978-3-954753-06-2

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Scientific research: modern challenges and future prospects. Proceedings of the 6th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Munich, Germany. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/vi-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-scientific-research-modern-challenges-and-future-prospects-20-22-01-2025-myunhen-nimechchina-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: munich@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2025 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2025 MDPC Publishing ®

©2025 Authors of the articles

11.	Буза В. Р., Рожнова А. М.	62
	ПОШИРЕНІСТЬ ШКІДЛИВИХ ЗВИЧОК СЕРЕД МОЛОДІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я	
12.	Букресва Ю. В.	67
	THE McGill PAIN QUESTIONNAIRE AS A TOOL FOR DIAGNOSING CHRONIC PRIMARY HEADACHE	
13.	Велика Н. В., Кузьмінська О. В., Аністратенко Т. І.	71
	ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ГІГІЄНИ ТА БЕЗПЕКИ ХАРЧУВАННЯ В СИСТЕМІ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я	
14.	Веснін В. В., Кащєєва К. М.	75
	СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ КОКСАРТРОЗУ	
15.	Гаврилов А. В., Гиль М. К.	78
	РОЛЬ ВИСОКИХ ДОЗ ВІТАМІНУ D У ПРОФІЛАКТИЦІ ГОСТРИХ РЕСПІРАТОРНИХ ІНФЕКЦІЙ У ДІТЕЙ	
16.	Гаврилов А. В., Кащєєва К. М.	81
	СИНДРОМ РАМСЕЯ-ХАНТА У ДІТЕЙ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ВЕДЕННЯ ХВОРИХ	
17.	Гаврилов А. В., Собко О. А.	84
	ДОЦІЛЬНІСТЬ АНТИБІОТИКОТЕРАПІЇ У ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ З ДІАРЕЙНИМ СИНДРОМОМ	
18.	Гулієва В., Лантухова Н. Д.	87
	СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ ГОСТРОГО РЕСПІРАТОРНОГО ДИСТРЕС- СИНДРОМУ	
19.	Демічева В. Є., Лантухова Н. Д.	92
	ПОСТПУНКЦІЙНИЙ ГОЛОВНИЙ БІЛЬ: СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ І ЛІКУВАННЯ	
20.	Кукса Н., Надточій О.	95
	РОЗВИТОК КОМУНІКАТИВНИХ УМІНЬ ТА НАВИЧОК МАЙБУТНІХ МЕДИЧНИХ СЕСТЕР В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ	
21.	Майоршина Н. Д.	102
	РЕАБІЛІТАЦІЙНА МЕДИЦИНА: ЛІКУВАННЯ КОЛЬОРОМ	
22.	Наумова В. Ю., Голозубова О. В.	107
	ТОПІЧНА ТЕРАПІЯ РОЗАЦЕА В ПРАКТИЦІ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ	
23.	Неханевич Ж. М.	111
	ВПЛИВ ФОТОДИНАМІЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ПРОФІЛАКТИКУ ТА ЛІКУВАННЯ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО ОСТЕОМІЄЛІТУ АСОЦІЙОВАНОГО З ВОГНЕПАЛЬНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ЩЕЛЕП	
24.	Ннані Адаобі Меріан, Овчар А. В., Веснін В. В., Фадєєв О. Г.	115
	РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ТРАНСФОРМАЦІЇ ОРТОПЕДИЧНИХ ПІДХОДІВ: СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА МАЙБУТНІ ПЕРСПЕКТИВИ	

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ТРАНСФОРМАЦІЇ ОРТОПЕДИЧНИХ ПІДХОДІВ: СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА МАЙБУТНІ ПЕРСПЕКТИВИ

Ннані Адаобі Меріан

Овчар Анастасія Валеріївна

здобувачі вищої освіти І медичного факультету

Веснін Володимир Вікторович

к. мед. наук, асистент кафедри травматології та ортопедії

Науковий керівник

Фадєєв Олег Геннадійович

к. мед. наук, завуч кафедри травматології та ортопедії

Харківський національний медичний університет

Україна

Вступ. Штучний інтелект (ШІ) є однією з найшвидше прогресуючих цифрових технологій сучасності. Цей винахід знаходить широке застосування в різних сферах людської діяльності, від автоматизації виробничих процесів до персоналізованих рекомендацій у галузях науки та освіти. Сфера охорони здоров'я не є винятком. Ще в 1970-х роках експертні системи та програми, засновані на концепціях штучного інтелекту, почали з'являтися в медицині, закладаючи основи для майбутніх досягнень. Однією з таких ранніх систем була MYCIN (1), яка допомагала в діагностиці бактеріальних інфекцій.

У 21-му столітті розвиток технологій глибокого навчання, як компоненту ШІ, та алгоритмів обробки великих обсягів даних відкрив нові можливості для впровадження ШІ в клінічну практику. Ці інструменти активно використовуються для підтримки лікарів у таких важливих аспектах, як діагностика, прогнозування результатів лікування та індивідуалізація терапії. Зокрема, однією з найбільш перспективних сфер є застосування ШІ у медичній візуалізації: аналіз рентгенограм, КТ, МРТ та УЗД дозволяє значно підвищити точність діагностики. Такі можливості мають особливе значення для травматології та ортопедії, де якість зображень і правильність їх інтерпретації є вирішальними для постановки діагнозу та планування лікування. У поєднанні з

технологіями 3D-друку та індивідуалізованої медицини, ШІ задає нові стандарти в ортопедії, підвищуючи ефективність та доступність лікування.

Ціль роботи. Дослідити та узагальнити найсучасніші досягнення у використанні штучного інтелекту в ортопедії, висвітлити потенційні перспективи впровадження цих технологій в Україні, з урахуванням міжнародного досвіду та можливостей адаптації інновацій до умов вітчизняної системи охорони здоров'я.

Матеріали та методи. В ході написання дослідження нами був застосований метод системного аналізу для огляду сучасних досліджень та випадків із використанням ШІ в сферах ортопедії та ортопедичної хірургії. Основними джерелами є рецензовані наукові публікації та офіційні звіти щодо впровадження інноваційних технологій у сфері медицини.

Результати та обговорення. За останні 5-10 років ШІ, зокрема такі його компоненти, як машинне навчання, глибоке навчання та згорткові нейронні мережі (CNN), активно використовуються в ортопедії як для діагностики, так і для підтримки прийняття рішень лікарями щодо вибору найбільш ефективних методів лікування та прогнозування результатів. Далі буде розглянуто основні досягнення в кожному з цих напрямів.

1. Діагностика. У сфері діагностики штучний інтелект активно використовується для виявлення патологій, таких як переломи, остеоартрити та онкологічні захворювання. Згідно з дослідженнями Nallamothu та Bharadiya (2), найбільш поширеними методами машинного навчання є глибоке навчання (DL) та згорткові нейронні мережі (CNN). Основним джерелом вхідних даних для цих технологій є медичні зображення.

Переломи. У дослідженні Olczak (3) було адаптовано п'ять мереж глибокого навчання для аналізу 256 тисяч рентгенівських знімків зап'ястя, кисті та щиколотки. Ці мережі з високою точністю визначали бік тіла, анатомічну частину, проекцію знімка та наявність переломів. Найкраща з мереж досягла точності 83% у виявленні переломів. У дослідженні Адамса (4) CNN показали максимальну точність у виявленні переломів шийки стегна

(94,4%), міжвертлюгових переломів стегна (95,5%) та дистального відділу променевої кістки (96%). Остеоартрит (ОА). У зв'язку з високою поширеністю цієї патології, однією з ключових сфер застосування машинного навчання є автоматизація виявлення та стадіювання ОА за даними зображень. В дослідженні Хуе, Üreten та їх співавторів було використано технологію CNN для автоматичної діагностики ОА кульшового суглоба за рентгенографічними зображеннями. Модель Хуе досягла чутливості 95% і специфічності 90,7%, що є порівняним із досвідченими лікарями (5, 6). Онкологія. Незважаючи на те, що методи комп'ютерної діагностики пухлин кісток використовуються ще з 1960-х років, сучасні алгоритми глибокого навчання продемонстрували значний прогрес у класифікації первинних пухлин кісток як доброякісних чи злоякісних за рентгенографічними зображеннями. У багатоустановчому дослідженні Не У (7) використали 1,356 рентгенівських знімків первинних пухлин кісток, підтверджених гістологічно, для навчання моделі на основі CNN. Модель досягла точності 73,4% у зовнішній валідації, що порівняно з середньою точністю 71,3%, яку демонстрували два спеціалізованих рентгенологи.

2. Лікування. На даний момент сфері лікування ШІ знайшов найбільше застосування в ортопедичній хірургії. Він успішно використовується для планування хірургічних втручань, навігації під час операцій, та післяопераційного догляду. Незважаючи на відносну новизну використання подібних технологій у хірургічній практиці, методи машинного навчання (ML) і згорткові нейронні мережі (CNN) надають ортопедам інструменти для покращення результатів лікування і підвищення безпеки пацієнтів.

На етапі передопераційної підготовки можливості алгоритмів ШІ особливо корисні завдяки здатності створювати віртуальні моделі, які імітують анатомію пацієнта. Такі моделі користуються специфічними даними пацієнта, включно з клінічними факторами, анатомічними особливостями та медичними зображеннями (8) (Urish, 2018). Крім цього, ШІ може прогнозувати ризики інфекцій, відторгнення імплантів або післяопераційні ускладнення, шляхом

порівняння наявих даних з історичними даними аналогічних випадків (9).

Під час хірургічних втручань, перевагою використання ШІ є його здатність до аналізу хірургічних даних у реальному часі. Наприклад, системи ШІ можуть аналізувати властивості тканин, особливості кровообігу, тощо. Це допомагає лікарям ідентифікувати здорові структури і уникати небезпечних утворень. Крім того, роботизовані операції, що використовують алгоритми ШІ, дозволяють лікарям отримувати розширену візуалізацію, яка забезпечує точне встановлення імплантатів, виконання точних розрізів кісток і забезпечення ідеального вирівнювання (9). У післяопераційному догляді ШІ також демонструє високу ефективність, допомагаючи прогнозувати необхідність реабілітації, оцінювати функціональні результати пацієнтів і виявляти ранні ознаки ускладнень. Дослідження Chow (2022) показало, що використання ШІ для моніторингу стану пацієнтів після тотального ендопротезування суглобів дозволило зменшити частоту повторної госпіталізації на 15% порівняно з традиційними методами спостереження.

3. Прогнозування. В публікаціях Хуе та Ramkumar описано використання ML для прогнозування тривалості госпіталізації, витрат на лікування та прогнозу після виписки пацієнтів, що взагалом покращує ефективність догляду за пацієнтами, зменшує вигорання лікарів та контролює витрат на ресурси(5,10). McGirt та співавт. застосували регресійні моделі для прогнозування результатів після операцій на попереку, використовуючи дані, такі як вік, ІМТ, симптоми та наявність попередніх патологій хвороб хребта. Прогнозування результатів, включаючи індекс інвалідності Oswestry на 12 місяців, рівень повторних госпіталізацій через 30 днів, потреби в реабілітації та повернення до роботи, мало точність від 72% до 84% (11). В звіті кейсу від Harris (12) застосували модель ML для прогнозування 30-денної смертності та серцевих ускладнень після тотальних артропластик, досягнувши помірної точності. Обмеження. Не дивлячись на очевидну користь ШІ в практиці лікарів ортопедів, існує низка обмежень, що перешкоджають широкому застосуванню цих технологій. Наразі такими є обмежена доступність високоякісних даних

для навчання моделей ШІ, етичні аспекти, такі як ризики порушення конфіденційності пацієнтів, високі капітальні витрати, а відсутність стандартизованих протоколів для впровадження технологій. Тим не менш, із розвитком технологій та удосконаленням регуляційних стандартів можна очікувати поступове подолання цих бар'єрів, що відкриє нові можливості для ефективного і безпечного застосування ШІ в ортопедичній практиці, зокрема і в Україні.

Висновки. У результаті проведеного дослідження нами було виявлено, що ШІ має значний потенціал в ортопедії. Технології глибокого навчання та машинного навчання вже показали свою ефективність у різних аспектах, зокрема в діагностиці, лікуванні та прогнозуванні результатів. Попри наявні обмеження, зокрема у вигляді відсутності високоякісних даних та етичних аспектів, з подоланням цих бар'єрів, ШІ дійсно стане корисною частиною ортопедичної практики, що дозволить значно покращити ефективність лікування та безпеку пацієнтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Shortliffe EH. Mycin: A Knowledge-Based Computer Program Applied to Infectious Diseases. Proc Annu Symp Comput Appl Med Care. 05, Жовтень 1977;66–9.
2. Nallamothe PT, Bharadiya JP. Artificial Intelligence in Orthopedics: A Concise Review. 9(1).
3. Artificial intelligence for analyzing orthopedic trauma radiographs | Acta Orthopaedica [Інтернет]. [цит. за 16, Січень 2025]. Доступний у: <https://actaorthop.org/actao/article/view/9748>
4. Adams M, Chen W, Holcdorf D, McCusker MW, Howe PD, Gaillard F. Computer vs human: Deep learning versus perceptual training for the detection of neck of femur fractures. J Med Imaging Radiat Oncol. 2019;63(1):27–32.
5. Xue Y, Zhang R, Deng Y, Chen K, Jiang T. A preliminary examination of the diagnostic value of deep learning in hip osteoarthritis. PLOS ONE. 2017;12(6):e0178992.

6. Üreten K, Arslan T, Gültekin KE, Demir AND, Özer HF, Bilgili Y. Detection of hip osteoarthritis by using plain pelvic radiographs with deep learning methods. *Skeletal Radiol.* 01, Вересень 2020;49(9):1369–74.
7. He Y, Pan I, Wu J, Bao B, Halsey K, Chang M, et al. Deep Learning-Based Classification of Primary Bone Tumors on Radiographs: A Preliminary Study [Інтернет]. Rochester, NY: Social Science Research Network; 2020 [цит. за 16, Січень 2025]. Доступний у: <https://papers.ssrn.com/abstract=3586659>
8. How Would a Computer Diagnose Arthritis on a Radiograph? [Інтернет]. [цит. за 16, Січень 2025]. Доступний у: <https://assets.ct-ortho.com/wp-content/uploads/2019/10/16215008/Dec-2018-AI.pdf>
9. Tariq A, Gill AY, Hussain HK. Evaluating the Potential of Artificial Intelligence in Orthopedic Surgery for Value-based Healthcare. *Int J Multidiscip Sci Arts.* 19, Квітень 2023;2(2):27–35.
10. Ramkumar PN, Haeberle HS, Bloomfield MR, Schaffer JL, Kamath AF, Patterson BM, et al. Artificial Intelligence and Arthroplasty at a Single Institution: Real-World Applications of Machine Learning to Big Data, Value-Based Care, Mobile Health, and Remote Patient Monitoring. *J Arthroplasty.* 01, Жовтень 2019;34(10):2204–9.
11. McGirt MJ, Sivaganesan A, Asher AL, Devin CJ. Prediction model for outcome after low-back surgery: individualized likelihood of complication, hospital readmission, return to work, and 12-month improvement in functional disability. 01, Грудень 2015 [цит. за 16, Січень 2025]; Доступний у: <https://thejns.org/focus/view/journals/neurosurg-focus/39/6/article-pE13.xml>
12. Harris AHS, Kuo AC, Weng Y, Trickey AW, Bowe T, Giori NJ. Can Machine Learning Methods Produce Accurate and Easy-to-use Prediction Models of 30-day Complications and Mortality After Knee or Hip Arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.* Лютий 2019;477(2):452.