РОЗДІЛ VII. РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ МЕДИЧНИМИ ЗАКЛАДАМИ

DOI 10.33407/lib.NAES.id/50347

Головчук Юлія[1][0000-0002-4516-109X]

[1]Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, Вінниця, Україна

holovchuk312@ukr.net

Анотація. У сучасних умовах цифровізації штучний інтелект (ШІ) відіграє ключову роль у менеджменті закладів охорони здоров'я, сприяючи підвищенню ефективності управлінських процесів, оптимізації ресурсів та покращенню якості медичних послуг. Використання ШІ дозволяє автоматизувати рутинні адміністративні завдання, аналізувати великі масиви даних для ухвалення обґрунтованих рішень, прогнозувати пацієнтські потоки та персоналізувати лікування. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень допомагають лікарям і керівникам медичних установ мінімізувати ризики та підвищувати рівень обслуговування. Водночас впровадження ШІ вимагає вирішення етичних, правових та технологічних викликів, зокрема щодо безпеки даних, відповідальності за ухвалені рішення та адаптації персоналу до нових технологій. У статті розглядаються основні напрями застосування ШІ в медичному менеджменті, його переваги та обмеження, а також перспективи подальшого розвитку в галузі охорони здоров'я.

Ключові слова: штучний інтелект, медичний менеджмент, цифровізація, прогнозування, автоматизація, персоналізована медицина.

Вступ. Сучасна система охорони здоров'я перебуває у процесі глибоких трансформацій, зумовлених цифровізацією, впровадженням інноваційних технологій та необхідністю підвищення ефективності управління медичними закладами. Однією з ключових технологій, що змінює підходи до менеджменту у сфері охорони здоров'я, є штучний інтелект (ШІ). Його застосування дозволяє

автоматизувати адміністративні процеси, покращити точність діагностики, оптимізувати розподіл ресурсів та підвищити якість медичних послуг.

ШІ у менеджменті закладів охорони здоров'я включає широкий спектр рішень: від аналітики великих даних та прогнозування пацієнтських потоків до підтримки прийняття клінічних рішень і управління персоналом. Використання інтелектуальних алгоритмів сприяє зниженню навантаження на медичних працівників, мінімізує ймовірність помилок та покращує доступність медичної допомоги.

Однак впровадження ШІ супроводжується низкою викликів, серед яких – питання етичності, конфіденційності даних, відповідальності за ухвалені алгоритмами рішення та необхідність адаптації медичних працівників до нових технологій. Дослідження в цій сфері є актуальними, оскільки вони дозволяють оцінити потенціал ШІ у покращенні управлінських процесів у закладах охорони здоров'я та визначити шляхи його ефективного впровадження.

Метою цієї роботи є аналіз можливостей застосування ШІ у менеджменті медичних закладів, оцінка його впливу на якість медичних послуг та розгляд основних проблем і перспектив розвитку даної технології у сфері охорони здоров'я.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Омельченко А. І. дослідив роль корпоративної етики як важливого інструменту забезпечення ефективного управління в умовах цифрової трансформації. Він проаналізував ключові виклики, спричинені розвитком Big Data, штучного інтелекту та віддаленої роботи, зокрема питання конфіденційності даних, прозорості алгоритмів та відповідальності за цифрові рішення. Значну увагу приділено ризикам упередженості в алгоритмах ШІ, несанкціонованому використанню персональних даних та викликам цифрової нерівності в корпоративному середовищі [5, с. 250-253].

У дослідженні визначено основні напрями цифрової етики в Європейському просторі, включаючи етику даних, ШІ та корпоративного управління. Запропоновано практичні механізми інтеграції етичних стандартів у діяльність компаній, зокрема розробку внутрішніх кодексів цифрової етики, створення

незалежних етичних комітетів та проведення аудитів алгоритмічних рішень. Автор підкреслює, що впровадження цих заходів сприятиме зниженню ризиків неетичної поведінки в цифровому середовищі та підвищенню рівня довіри до цифрових технологій [5, с. 250-253].

Олаваде D. Б. та ін. підкреслюють, що інтеграція ШІ у сферу медичних послуг відкриває значні можливості для покращення якості життя людей з обмеженими можливостями. Технології на базі ШІ, такі як асистивні пристрої, голосові помічники та реабілітаційні інструменти, можуть зменшити нерівність у сфері охорони здоров'я, підвищити точність діагностики та покращити комунікацію між пацієнтами та медичними працівниками. Однак впровадження цих технологій супроводжується певними етичними викликами та технічними обмеженнями. Зокрема, алгоритмічна упередженість може призвести до нерівного доступу до якісного лікування, а проблеми захисту персональних даних викликають занепокоєння щодо конфіденційності медичної інформації [2, с. 1-6].

Серед важливих напрямів розвитку виділяються персоналізований підхід до лікування з використанням ШІ, створення інклюзивних технологій, що передбачають безперервний зворотний зв'язок із користувачами, а також розробка робототехнічних рішень для фізичної підтримки пацієнтів. Для успішної реалізації цих інновацій важливо враховувати етичні принципи, залучати громадські організації та самих користувачів до розробки технологій, а також створювати механізми контролю їхньої справедливості та безпеки. Хоча ШІ має значний потенціал у сприянні доступному та інклюзивному медичному обслуговуванню, його ефективна інтеграція потребує подолання обмежень, усунення етичних ризиків і розробки рішень, орієнтованих на користувача, що забезпечать автономію, доступність і покращення якості життя людей з інвалідністю [2, с. 1-6].

Стаття Таранич О.В. та Старушкевич Ю.В. присвячена дослідженню перспектив використання ШІ в HR-менеджменті, що стало актуальною темою в умовах швидкого розвитку технологій. Автори зазначають, що компанії все частіше впроваджують рішення на основі ШІ для підвищення

конкурентоспроможності та ефективності своїх процесів. У роботі проаналізовано різні шляхи використання ШІ для виконання ключових завдань HR-менеджерів, зокрема у процесах рекрутингу, адаптації нових працівників, управлінні продуктивністю та розвитку кар'єри. Автори також наводять приклади конкретних інструментів, які можуть використовуватися в HR-менеджменті, таких як системи автоматизованого відбору резюме, аналітика даних для прогнозування плинності кадрів і платформи для навчання співробітників. У статті проаналізовано переваги та ризики впровадження технологій ШІ. Виявлено, що ШІ вже змінив підходи HR-спеціалістів, допомагаючи їм вирішувати рутинні завдання та надаючи більше часу для виконання комплексних завдань, які вимагають людських навичок і творчого мислення. Проте автори наголошують на важливості збереження гармонії між технологічними інструментами та людським фактором, оскільки справжня цінність управління персоналом полягає у людських взаєминах, які не може замінити жоден інструмент штучного інтелекту [8, с. 114-119].

Вахід Улла, Касим Алі зазначають, що, попри значний потенціал ШІ у медицині, дослідження його застосування ще тривають. Проведений систематичний огляд підкреслює необхідність подальших досліджень для комплексної оцінки як позитивних, так і негативних аспектів використання ШІ в клінічній практиці з використанням більш точних методологічних підходів. Автори зазначають, що в медичних закладах якість надання послуг значно покращилася завдяки впровадженню ШІ, який поступово стає важливим інструментом у підготовці медичних працівників і підтримці прийняття рішень [9, с. 1-16].

Метою цього систематичного огляду було узагальнення наявної літератури щодо ролі ШІ в системі охорони здоров'я. Автори розглядають ключові напрямки впровадження технологій, включаючи автоматизовану діагностику, персоналізовану медицину, оптимізацію управлінських процесів та прогнозування захворювань. Водночас акцентується увага на викликах, зокрема на необхідності забезпечення етичності алгоритмів, захисту персональних даних та зниженню ризиків алгоритмічної упередженості. У дослідженні

підкреслюється важливість подальшого розвитку методологічних підходів для об’єктивної оцінки ефективності застосування ШІ в медицині [9, с. 1-16].

Результати дослідження. Впровадження ШІ у сферу охорони здоров’я відкриває широкі можливості для підвищення ефективності управлінських процесів. Основні напрями його застосування включають:

ШІ значно покращує управління медичними закладами завдяки автоматизації адміністративних завдань. Використання інтелектуальних систем дозволяє зменшити навантаження на медичний персонал, оптимізуючи процеси планування та управління кадрами. Наприклад, алгоритми ШІ можуть прогнозувати навантаження на лікарів, що дає можливість рівномірно розподіляти ресурси, уникати перевантажень та забезпечувати пацієнтам швидкий доступ до послуг. Це особливо важливо для лікарень із великим потоком пацієнтів, де ефективне управління часом лікарів та медичних сестер безпосередньо впливає на якість обслуговування.

Крім того, впровадження електронного документообігу дозволяє значно скоротити час на обробку інформації. Сучасні медичні системи на базі ШІ автоматично аналізують та впорядковують медичну документацію, зменшуючи кількість помилок, що виникають при ручному введенні даних. Це сприяє кращій координації між різними відділеннями лікарень, покращенню взаємодії між лікарями та пацієнтами, а також підвищенню швидкості прийняття рішень щодо лікування.

ШІ відіграє ключову роль у фінансовому менеджменті медичних закладів, забезпечуючи точний аналіз витрат і доходів. Використовуючи технології машинного навчання, лікарні можуть прогнозувати фінансові потреби та визначати оптимальні шляхи розподілу ресурсів. Наприклад, інтелектуальні системи можуть аналізувати витрати на різні медичні послуги, оцінювати ефективність їхнього надання та допомагати керівникам приймати обґрунтовані рішення щодо бюджетування. Це сприяє раціональному використанню коштів і підвищенню фінансової стабільності закладів охорони здоров’я.

Крім того, алгоритми ШІ здатні виявляти фінансові порушення та запобігати шахрайству в медичній сфері. Аналізуючи великі обсяги фінансових

транзакцій, системи штучного інтелекту можуть виявляти аномалії, такі як необґрунтоване завищення витрат або помилки у виставлених рахунках. Це допомагає мінімізувати фінансові ризики, підвищити прозорість операцій і забезпечити ефективне управління фінансами лікарень та клінік.

ШІ сприяє покращенню логістики медичних установ завдяки оптимізації ланцюгів постачання та управління матеріальними ресурсами. Алгоритми можуть прогнозувати попит на медикаменти, аналізуючи історичні дані та поточні потреби лікарень. Це допомагає уникати дефіциту важливих препаратів або, навпаки, надлишкового запасу, що може призводити до фінансових втрат. Автоматизовані системи управління запасами дозволяють оптимізувати процес закупівель і забезпечити безперебійне постачання необхідних матеріалів.

Крім того, інтелектуальні логістичні системи можуть автоматизувати процеси розподілу ресурсів між відділеннями лікарень. Наприклад, ШІ може аналізувати рівень завантаженості медичних установ та пропонувати оптимальні маршрути для перевезення пацієнтів або медичного обладнання. Це сприяє більш ефективному використанню ресурсів і підвищує загальну якість надання медичних послуг.

Використання ШІ в медичних установах допомагає керівникам ухвалювати стратегічні та оперативні рішення на основі глибокого аналізу даних. Інтелектуальні системи здатні оцінювати ефективність лікувальних заходів, прогнозувати тенденції захворюваності та пропонувати оптимальні управлінські рішення. Це сприяє покращенню планування діяльності лікарень та забезпеченню високої якості медичних послуг.

Також ШІ допомагає лікарям у прийнятті клінічних рішень, аналізуючи великі масиви медичних даних та пропонуючи оптимальні варіанти лікування. Наприклад, системи штучного інтелекту можуть виявляти закономірності в симптомах пацієнтів та надавати рекомендації щодо діагностики та терапії. Це не лише підвищує точність медичних рішень, а й дозволяє лікарям зосередитися на складних клінічних випадках, делегуючи частину рутинних завдань автоматизованим системам.

Застосування ШІ в медичних закладах має значний позитивний вплив на якість медичних послуг. Оптимізація адміністративних процесів дозволяє знизити навантаження на персонал, покращити планування роботи та підвищити ефективність документообігу. Використання ШІ в управлінні фінансовими ресурсами сприяє ефективному бюджетуванню та запобігає фінансовим ризикам. Покращення логістики забезпечує своєчасне постачання медикаментів і ресурсів, а інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень допомагають адміністрації лікарень та лікарям приймати обґрунтовані рішення.

Незважаючи на всі переваги, важливо враховувати виклики, пов'язані з етичними аспектами, безпекою даних та адаптацією технологій до потреб медичних закладів. Подальший розвиток штучного інтелекту в охороні здоров'я відкриває нові можливості для підвищення ефективності управління, покращення медичних послуг і забезпечення якісної та доступної медицини для всіх [1, с. 171-175; 3, с. 243-260].

ШІ значно підвищує точність діагностичних досліджень завдяки можливості швидкого аналізу великих масивів даних, включаючи медичні зображення, лабораторні показники та анамнез пацієнтів. Алгоритми глибокого навчання здатні виявляти патології на ранніх стадіях, що дає змогу своєчасно розпочати лікування та підвищити його ефективність.

ШІ використовується в таких напрямах діагностики:

– медична візуалізація – аналіз рентгенівських знімків, МРТ, КТ для виявлення онкологічних, кардіологічних та неврологічних захворювань;

– лабораторна діагностика – автоматизація аналізу результатів досліджень (наприклад, виявлення патологій у крові чи генетичних мутацій);

– клінічний аналіз симптомів – створення алгоритмів, що допомагають лікарям визначати найбільш ймовірні діагнози на основі вхідних даних.

Застосування ШІ в лікуванні також включає прогнозування ефективності терапії та адаптацію плану лікування залежно від реакції пацієнта, що підвищує якість медичної допомоги.

ШІ сприяє персоналізації лікування, що дозволяє враховувати індивідуальні особливості кожного пацієнта. Завдяки аналізу генетичних, демографічних та медичних даних ШІ може пропонувати оптимальні методи лікування для конкретного випадку.

Основні напрями персоналізації за допомогою ШІ:

– геномна медицина – аналіз ДНК пацієнта для визначення ризиків спадкових захворювань та розробки індивідуальних програм лікування;

– індивідуальні плани реабілітації – створення адаптованих програм відновлення після операцій чи травм;

– медичні чат-боти та віртуальні асистенти – супровід пацієнтів під час лікування, нагадування про прийом ліків та відвідування лікаря.

Завдяки персоналізованому підходу медичні послуги стають більш ефективними, знижуючи ризик ускладнень та підвищуючи рівень задоволеності пацієнтів.

ШІ не лише покращує якість медичної допомоги, а й значно підвищує ефективність управління медичними закладами. Інтелектуальні системи аналізують великі обсяги даних, що дозволяє адміністрації лікарень приймати обґрунтовані рішення.

Основні напрями впливу ШІ на управлінські рішення:

– прогнозування потреб у ресурсах – оптимізація використання лікарняних ліжок, медикаментів та обладнання на основі аналізу пацієнтських потоків;

– управління персоналом – прогнозування навантаження на лікарів та медичних працівників, що сприяє раціональному розподілу кадрів та зменшенню вигорання серед персоналу;

– аналіз ефективності лікування – оцінка медичних протоколів та визначення оптимальних підходів до терапії на основі статистичних даних.

У лютому 2024 року в Україні вперше почали використовувати системи ШІ для діагностики туберкульозу. Фтизіопульмонологічні центри Івано-Франківської, Львівської та Сумської областей впровадили сучасне обладнання, що дозволяє підвищити точність та швидкість виявлення захворювання.

Незважаючи на значний потенціал ШІ у сфері охорони здоров’я, його впровадження супроводжується низкою викликів та обмежень. Основні проблеми пов’язані з етичними та правовими аспектами, захистом персональних даних і кібербезпекою, а також фінансовими, технічними та організаційними бар’єрами.

Застосування ШІ в медицині викликає складні етичні питання, пов’язані з відповідальністю за ухвалені рішення, прозорістю алгоритмів та рівноправним доступом до технологій. Основні етичні виклики включають:

– прозорість алгоритмів – лікарі та пацієнти повинні розуміти принципи роботи ШІ, щоб довіряти його рекомендаціям;

– відповідальність за помилки – незрозуміло, хто має нести юридичну відповідальність у разі помилки ШІ: розробники, медичні установи чи лікарі;

– рівноправний доступ до технологій – існує ризик, що ШІ буде доступний лише для високотехнологічних медичних центрів, що може посилити нерівність у сфері охорони здоров’я.

Правове регулювання використання ШІ в медицині все ще розвивається. Важливо створити чіткі нормативні акти, що визначатимуть стандарти використання ШІ, механізми відповідальності та етичні принципи його застосування.

ШІ працює з великими обсягами медичних даних, що підвищує ризики витоку, несанкціонованого доступу та кібератак. Основні проблеми включають:

– конфіденційність пацієнтських даних – необхідно розробити ефективні механізми захисту інформації, щоб запобігти її неправомірному використанню;

– кіберзагрози – медичні установи часто стають мішенню хакерських атак, що може призвести до компрометації чутливих даних;

– регулювання обробки даних – у багатьох країнах діють суворі закони щодо використання персональних даних (наприклад, GDPR в ЄС), що ускладнює впровадження ШІ-рішень.

Розвиток технологій шифрування, анонімізації даних та покращення кібербезпеки є необхідними умовами для успішного використання ШІ в медицині.

Впровадження ШІ в систему охорони здоров’я вимагає значних ресурсів та змін у структурі медичних закладів. Основні бар’єри:

– фінансові обмеження – розробка, придбання та підтримка систем на базі ШІ є дорогими, що може бути проблемою для бюджетних медичних установ;

– технічні труднощі – інтеграція ШІ в існуючі медичні інформаційні системи часто є складною через застарілі ІТ-інфраструктури та недостатність спеціалістів;

– опір персоналу – медичний персонал може скептично ставитися до нових технологій через страх втрати роботи або недостатню підготовку до роботи з ШІ.

Для подолання цих бар’єрів необхідно розробити комплексні програми навчання персоналу, модернізувати інфраструктуру медичних закладів і стимулювати фінансування цифрових інновацій у сфері охорони здоров’я.

Попри значні виклики, штучний інтелект має величезний потенціал для покращення якості медичних послуг та підвищення ефективності управління у сфері охорони здоров’я. Вирішення етичних, правових, технічних та організаційних проблем є ключовим завданням для широкомасштабного впровадження ШІ в медичну практику.

Використання штучного інтелекту (ШІ) у сфері охорони здоров’я активно розвивається у багатьох країнах світу. Лідерами впровадження інноваційних технологій є США, Великобританія, Німеччина, Китай та Японія. Досвід цих країн демонструє ефективність ШІ у діагностиці, лікуванні, управлінні медичними закладами та прогнозуванні захворювань.

Використання ШІ в медицині стрімко розвивається у всьому світі, і багато країн уже впроваджують успішні проєкти для покращення діагностики, лікування та управління медичними закладами.

Одним із найбільш відомих ШІ-проєктів у сфері охорони здоров’я є IBM Watson Health у США. Ця система аналізує величезні обсяги медичних даних, допомагаючи лікарям встановлювати діагнози та обирати найефективніші методи лікування. Особливо ефективним виявилося її використання в онкології, де Watson Health здатний

персоналізувати терапію на основі аналізу наукових публікацій, історій хвороби пацієнтів і навіть генетичних даних. Такий підхід дозволяє лікарям приймати більш обґрунтовані рішення та значно покращує шанси на успішне лікування.

У Великій Британії корпорація DeepMind (Google Health) розробила інноваційні алгоритми для аналізу офтальмологічних зображень, які перевершують лікарів за точністю діагностування захворювань сітківки, зокрема діабетичної ретинопатії. Завдяки глибокому навчанню системи можуть швидко та безпомилково визначати патологічні зміни, що дозволяє розпочати лікування на ранніх стадіях. Крім того, DeepMind використовується для прогнозування ниркової недостатності та інших критичних станів пацієнтів, що дає змогу лікарям запобігати ускладненням і знижувати ризик летальних випадків [4, с. 763-766; 6].

У Німеччині університетська лікарня Дюссельдорфа запровадила концепцію «розумного шпиталю» (Smart Hospital), де штучний інтелект використовується для оптимізації медичних процесів. Інтелектуальні системи прогнозують рівень завантаженості відділень інтенсивної терапії, що дозволяє більш ефективно розподіляти пацієнтів і персонал. Також ШІ автоматизує документообіг, зменшуючи адміністративне навантаження на лікарів, та контролює запаси медикаментів, запобігаючи дефіциту або надмірному зберіганню ліків. Такі технологічні рішення сприяють покращенню управління лікарнею та підвищенню якості медичних послуг.

Під час пандемії COVID-19 Китай став одним із лідерів у використанні штучного інтелекту для медичних потреб. Зокрема, було створено спеціальні ШІ-системи для ранньої діагностики COVID-19, які працювали на основі комп'ютерної томографії (КТ) легень. Ці алгоритми з високою точністю відрізняли ураження легень, спричинені коронавірусною інфекцією, від інших респіраторних захворювань. Використання таких систем дозволило швидко ідентифікувати інфікованих пацієнтів, ізолювати їх та ефективно контролювати поширення вірусу.

Японія є лідером у сфері роботизованої медицини та телемедицини, активно впроваджуючи технології для догляду за пацієнтами та підтримки лікарів. Наприклад, робот Pepper використовується у геріатричних закладах для спілкування

з пацієнтами, що особливо важливо для людей похилого віку, які страждають від самотності або когнітивних порушень. У сфері хірургії широко застосовується робот Da Vinci, який дозволяє лікарям проводити високоточні операції з мінімальним втручанням. Завдяки цьому зменшується ризик ускладнень, скорочується час реабілітації та покращується загальна якість хірургічних втручань.

Досвід цих країн демонструє, що штучний інтелект уже зараз здійснює революцію у сфері охорони здоров'я. Від автоматизації лікарняних процесів і діагностики до персоналізованого лікування та роботизованої хірургії – технології ШІ допомагають медикам працювати ефективніше, швидше і точніше, що в кінцевому підсумку покращує здоров'я та якість життя пацієнтів.

Україна лише на початкових етапах активного впровадження ШІ у сферу охорони здоров'я, однак уже зараз є значний потенціал для його розвитку. Зважаючи на успішний міжнародний досвід, країна має можливість запозичити передові практики та адаптувати їх до власних реалій, що сприятиме підвищенню якості медичних послуг, оптимізації процесів та зменшенню витрат.

Одним із ключових напрямків є цифровізація медицини, що включає впровадження електронних медичних карток, телемедицини та електронних рецептів. Наразі в Україні вже працює система eHealth, яка є основою для подальшої інтеграції технологій ШІ. Використання штучного інтелекту в цій сфері може значно покращити облік пацієнтів, забезпечити швидкий доступ до медичних даних та спростити комунікацію між лікарями та пацієнтами. Наприклад, інтелектуальні алгоритми можуть допомагати лікарям у швидкому пошуку відповідних клінічних протоколів або прогнозуванні стану пацієнта на основі його медичної історії.

Ще одним важливим аспектом є аналіз великих даних у державному секторі. Міністерство охорони здоров'я (МОЗ) України щороку збирає величезні масиви статистичної інформації щодо захворюваності, використання лікарських засобів, медичних витрат та інших показників. Використання ШІ для аналізу цих даних дозволить більш ефективно прогнозувати поширення інфекційних хвороб, контролювати динаміку епідемій та оцінювати ефективність медичних програм.

Наприклад, за допомогою штучного інтелекту можна прогнозувати спалахи грипу або інших вірусних захворювань, що дасть змогу МОЗ завчасно готувати лікарні та закуповувати необхідні медикаменти [7, с. 1-25; 10].

Для швидкого та ефективного впровадження новітніх технологій важливу роль відіграє розвиток партнерств із міжнародними компаніями. Співпраця з технологічними гігантами, такими як Google, Microsoft, IBM або Siemens, може прискорити інтеграцію ШІ в українські медичні заклади. Наприклад, IBM Watson уже допомагає лікарям в онкологічних центрах США аналізувати медичні дані для підбору найкращих методів лікування, а в Німеччині інтелектуальні системи DeepMind допомагають лікарям передбачати ускладнення у пацієнтів. Україна могла б залучити такі компанії до співпраці для розробки локальних рішень, які враховують специфіку вітчизняної медицини.

Не менш важливим є адаптація успішних міжнародних кейсів. Використання штучного інтелекту для прогнозування пацієнтських потоків, оптимізації госпітальних процесів та автоматизації діагностики може значно покращити роботу медичних закладів. Наприклад, у Німеччині впровадження «розумних шпиталів» допомогло значно зменшити навантаження на лікарів і скоротити кількість паперової документації, що сприяє підвищенню ефективності медичних установ. Подібні підходи могли б застосовуватися і в Україні, особливо в умовах реформування лікарень та поліклінік.

Окремо слід виділити необхідність навчання медичного персоналу. Щоб лікарі та адміністратори медичних закладів ефективно використовували можливості штучного інтелекту, необхідно створювати відповідні освітні програми. У багатьох країнах світу вже діють курси для лікарів, які навчають роботі з цифровими технологіями та медичними алгоритмами. В Україні доцільно було б розвивати такі освітні ініціативи на базі медичних університетів та спеціалізованих центрів підвищення кваліфікації. Це дозволить не лише підготувати фахівців до роботи з новими технологіями, а й розширити можливості для використання ШІ в повсякденній медичній практиці.

Загалом, міжнародний досвід демонструє, що ШІ має величезний потенціал у підвищенні ефективності медичних послуг. Для України важливо створити сприятливі умови для його впровадження. Це включає удосконалення нормативно-правової бази, оскільки сьогодні законодавство лише частково регулює використання цифрових технологій у медицині. Також необхідно поліпшити цифрову інфраструктуру, зокрема забезпечити надійний доступ до інтернету в медичних закладах, оновити комп'ютерну техніку та підвищити рівень кібербезпеки для захисту персональних даних пацієнтів. Важливим кроком стане залучення інвестицій у медичні стартапи та інноваційні проєкти, що дозволить створити нові технологічні рішення для української медицини.

Таким чином, майбутнє української медицини нерозривно пов'язане з використанням штучного інтелекту. Правильна стратегія розвитку, інвестиції в технології та навчання персоналу можуть зробити медичну систему більш ефективною, доступною та орієнтованою на пацієнта.

Висновки. Аналіз впровадження ШІ в управлінні закладами охорони здоров'я підтвердив значний потенціал цих технологій у покращенні якості медичних послуг та оптимізації адміністративних і фінансових процесів. Одним із ключових напрямків є оптимізація управління медичними закладами. ШІ сприяє автоматизації документообігу, що значно зменшує обсяг рутинної роботи та знижує ризик людських помилок. Завдяки прогнозуванню навантаження на персонал, інтелектуальні системи допомагають рівномірно розподіляти пацієнтські потоки та покращувати логістику. Крім того, використання ШІ в управлінні ресурсами забезпечує ефективний контроль за наявністю медикаментів і медичного обладнання, а також оптимізує закупівельні процеси.

Штучний інтелект також сприяє підвищенню якості медичних послуг. Інтелектуальні алгоритми допомагають лікарям у точнішій діагностиці захворювань, аналізуючи великі обсяги клінічних даних та виявляючи приховані закономірності. Це дозволяє раніше виявляти патології, що особливо важливо у сфері онкології, кардіології та неврології. Крім того, персоналізоване лікування на основі ШІ підвищує ефективність терапії, оскільки рішення ухвалюються з

урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта. Інтелектуальні системи також покращують процес ухвалення управлінських рішень, аналізуючи ефективність лікарняних процесів і допомагаючи керівництву медичних закладів визначати пріоритети розвитку.

Водночас існують певні виклики та обмеження впровадження ШІ в медичній сфері. Серед основних бар'єрів – етичні та правові аспекти, пов'язані із захистом персональних даних пацієнтів та відповідальністю за рішення, прийняті ШІ. Ризики кібербезпеки також є критично важливими, адже медичні заклади накопичують значні обсяги чутливої інформації, яка може стати мішенню для кібератак. Додатковими перешкодами є фінансові та технічні труднощі, зокрема висока вартість впровадження ШІ-рішень, потреба в модернізації медичних інформаційних систем та інтеграції нових технологій у вже існуючу інфраструктуру. Важливим фактором залишається необхідність навчання персоналу, адже ефективне використання ШІ вимагає від медичних працівників нових компетенцій та готовності до змін.

Міжнародний досвід свідчить про успішне застосування ШІ в різних аспектах медицини. У США система IBM Watson Health допомагає лікарям аналізувати великі обсяги медичних даних та рекомендувати оптимальні методи лікування. У Великобританії технології DeepMind від Google застосовуються для аналізу офтальмологічних зображень і прогнозування захворювань нирок. У Німеччині концепція «розумного шпиталю» у Дюссельдорфі дозволила оптимізувати лікарняні процеси та покращити управління ресурсами. У Китаї під час пандемії COVID-19 штучний інтелект використовувався для швидкої діагностики на основі комп'ютерної томографії легень, що значно покращило контроль над поширенням вірусу. Японія, у свою чергу, активно впроваджує роботизовану медицину та телемедичні технології, що допомагають у догляді за пацієнтами та проведенні високоточних хірургічних операцій.

Щодо перспектив для України, хоча впровадження ШІ в українських медичних закладах перебуває на початковому етапі, існує значний потенціал для його розвитку. Одним із ключових напрямків є цифровізація медицини, включно

із запуском електронних медичних карток, телемедицини та автоматизованого управління лікарняними процесами. Аналіз великих даних у державному секторі може допомогти МОЗ ефективніше прогнозувати епідемії та оптимізувати витрати на медицину. Співпраця з міжнародними технологічними компаніями, такими як Google, Microsoft, IBM, може прискорити інтеграцію інновацій у систему охорони здоров'я. Адаптація успішних міжнародних практик, зокрема прогнозування пацієнтських потоків або автоматизації діагностики, дозволить підвищити якість медичних послуг. Важливим кроком є також навчання медичного персоналу, адже без відповідної підготовки лікарів та адміністраторів ефективне використання ШІ буде ускладненим.

Загалом, ШІ відкриває нові можливості для розвитку медицини, підвищення її ефективності та доступності. Для України важливо створити сприятливі умови для його впровадження, удосконалити законодавче регулювання, покращити цифрову інфраструктуру та залучити інвестиції в інноваційні медичні проєкти.

Список джерел

1. Abrahams, J. M. (2025). The basics of artificial intelligence with applications in healthcare and neurosurgery. *World Neurosurgery, 193*, 171–175. https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.10.105.

2. Olawade, D. B., Smith, A., Johnson, R., & Chen, L. (2025). The role of artificial intelligence in enhancing healthcare for people with disabilities. *Social Science & Medicine, 364*, 117560, 1-6. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2024.117560.

3. Головчук, Ю. О. (2024). Адаптація європейського досвіду впровадження цифрових технологій в освітні та медичні заклади України. У А. В. Череп, І. М. Дашко, Ю. О. Огренич, та О. Г. Череп (Ред.), *Цифровізація як інструмент забезпечення якості надання освітніх послуг з урахуванням європейського досвіду* (с. 240–289). ФОП Мокшанов В. В. https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/24081.

4. Panahi, O. (2025). The future of healthcare: AI. *Public Health and the Digital Revolution. Medi Clin Case Rep J, 3*, 763–766. https://doi.org/10.51219/MCCRJ/Omid-Panahi/198.

5. Омельченко, А. І. (2025). Корпоративна етика як інструмент підтримання ефективного управління у цифрову епоху. *Підприємництво та інновації, (34)*, 250–253. https://doi.org/10.32782/2415-3583/34.40.

6. Головчук, Ю. О., Вергелес, К. М., Назарчук, О. А., Ночвіна, О. А., та Мазур, Г. М. (2025). Інновації в електронній охороні здоров'я як складова менеджменту в Україні. *Інвестиції: практика та досвід, (2)*. https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.2.61.

7. Saeidnia, H. R., Martinez, J. R., Singh, A., & Wang, T. (2025). Advancing cancer diagnosis and treatment: Integrating image analysis and AI algorithms for enhanced clinical practice. *Artificial Intelligence Review, 58*(4), 105. 1-25. https://doi.org/10.1007/s10462-025-11117-w.

8. Таранич, О. В., та Старушкевич, Ю. В. (2025). Перспективи використання штучного інтелекту в HR-менеджменті. *Економіка і організація управління*, 114–119. https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.3.12.

9. Ullah, W., & Ali, Q. (2025). Role of artificial intelligence in healthcare settings: A systematic review. *Journal of Medical Artificial Intelligence, 8*, 24. 1-16. https://dx.doi.org/10.21037/jmai-24-294.

10. Головчук, Ю. О., Галаченко, О. О., Палагнюк, Г. О., & Трет'яков, М. С. (2025). Стратегії менеджменту для впровадження цифрових технологій у сфері охорони здоров'я. *Ефективна економіка, (1)*. https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.1.7.

* * *