

Єлизавета БАРАНЧУК, студ.
ORCID ID: 0009-0008-1006-1073
e-mail: baranchuk_yelyzaveta@knu.ua
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Олена ФЕНДЬО, канд. техн. наук, доц.
ORCID ID: 0000-0001-9197-6399
e-mail: olena1.fendyo@knu.ua
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ЛІКАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Розглянуто основні підходи до розроблення медичних інформаційних систем (МІС) нового покоління, інтегрованих у цифрову екосистему охорони здоров'я України. Особливу увагу приділено архітектурі систем підтримки прийняття рішень (СППР) лікарів, побудованих на основі медичних експертних систем, штучного інтелекту й евристичних алгоритмів. Проаналізовано питання інтероперабельності, захисту персональних медичних даних користувачів МІС та інтеграції з електронною системою охорони здоров'я.

Ключові слова: медичні інформаційні системи, охорона здоров'я, системи підтримки прийняття рішень, персоналізація.

Вступ

Пандемія COVID-19 продемонструвала вразливість систем охорони здоров'я у глобальному вимірі та засвідчила необхідність створення стійких і гнучких інструментів для моніторингу, діагностики та реагування на загрози громадському здоров'ю. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, упродовж 28 днів (з 11 серпня по 7 вересня 2025 р.) зареєстровано 114 тис. нових підтверджених випадків COVID-19 у 69 країнах світу. За останні 7 діб у 72 країнах протестовано 48 тис. зразків на SARS-CoV-2, з них 3 149 (приблизно 6,5 %) виявилися позитивними, що свідчить про стабільно високий рівень глобальної активності вірусу, хоча з відмінностями між регіонами. Підвищення рівня поширення або зростання випадків зафіксовано у країнах Центральної Америки та Карибського басейну, тропічної частини Південної Америки, Південно-Західної, Північної та Східної Європи, а також у Західній і Східній Азії (COVID-19 dashboard, n. d.).

Така ситуація актуалізує потребу в сучасних інформаційно-діагностичних технологіях, інноваційних комп'ютерних системах, спеціалізованому програмному забезпеченні й інших електронних інструментах у сфері охорони здоров'я, які здатні забезпечити оперативний збір, аналіз та інтерпретацію медичних даних у режимі реального часу, підвищити якість та ефективність надання медичних послуг пацієнтам (Шликов, & Максименко, 2025).

Поряд із цим, актуальність розроблення та впровадження цих технологій не обмежується виключно боротьбою з пандемією COVID-19. Сучасні інформаційно-діагностичні інструменти є ключовим чинником у підвищенні якості й ефективності надання медичних послуг загалом. Медичні інформаційні системи (МІС) повинні виконувати не лише функцію швидкої медичної діагностики захворювань і забезпечувати доступ до інформації про стан здоров'я пацієнтів, але й відігравати вирішальну роль у підтримці процесів прийняття клінічних рішень у наданні своєчасної, якісної та персоналізованої медичної допомоги відповідно до індивідуальних особливостей пацієнта (Шликов, & Максименко, 2025).

МІС нового покоління мають функціонувати в режимі реального часу та забезпечувати автоматизацію роботи суб'єктів господарювання у сфері охорони здоров'я. Зокрема, вони повинні інтегруватися з електронними медичними картками пацієнтів, лабораторними інформаційними системами та сервісами телемедицини (Радзішевська, & Висоцька, 2019). Важливою вимогою до таких систем є забезпечення цифрової взаємодії між різним діагностичним і терапевтичним обладнанням через відкриті мережі з використанням

стандартних протоколів (напр., HL7, FHIR), що дає змогу здійснювати ефективний обмін медичною інформацією як у межах окремих медичних закладів, так і з іншими зовнішніми організаціями.

Особливу увагу у впровадженні МІС у закладах охорони здоров'я варто приділити формуванню, передаванню та обробленню уніфікованих медичних метаданих, що є основою для побудови масштабованих, інтероперабельних інформаційних систем. Такі системи повинні базуватися на єдиних стандартах і спільних протоколах, сумісних із різними програмними продуктами, базами даних і сервісами без потреби в ручній конвертації. Крім того, вони мають забезпечувати гнучкість у додаванні нових учасників у систему та надавати можливість розширення функціональності інформаційної системи без необхідності повної перебудови її архітектури (Шликов, & Максименко, 2025; Радзішевська, & Висоцька, 2019).

У контексті цифрової трансформації електронна система охорони здоров'я (eHealth) постає як окрема галузь, яка дозволяє визначати права доступу до інформації та захисту медичних даних відповідно до Закону України «Про захист персональних даних» (Про захист персональних даних, б. д.); надає можливість оцінювати ефективність діагностичних і терапевтичних втручань; уможливорює визначення підходів до оцінювання ефективності діагностичних тестів; містить автоматизовані системи підтримки прийняття клінічних рішень у медичній практиці (Електронна система охорони здоров'я в Україні, б. д.).

Важливою складовою систем eHealth є впровадження інтелектуальних модулів підтримки прийняття лікарських рішень (Clinical Decision Support Systems, CDSS), які базуються на алгоритмах штучного інтелекту, методах машинного навчання та медичних онтологіях.

Відтак, сучасні цифрові інформаційні системи повинні забезпечувати ефективне управління медичною інформацією, підвищувати якість і безпеку охорони здоров'я, сприяти персоналізованому підходу до лікування пацієнтів.

Метою статті є аналіз сучасних медичних інформаційних систем, що функціонують в Україні, й обґрунтування підходів до впровадження систем підтримки прийняття лікарських рішень (СППІР). Запропонована архітектура повинна забезпечувати високий рівень візуалізації медичних даних, доступність із різних типів пристроїв, а також інтеграцію з іншими електронними медичними системами, зокрема і з національною eHealth-платформою.

Наукова новизна полягає в обґрунтуванні підходу до використання систем підтримки прийняття лікарських рішень, який охоплює такі послідовні етапи: вилучення даних із зовнішніх джерел, перевірку їхньої коректності й узгодженості, формування бази знань і генерацію клінічних рекомендацій із прозорим поясненням логіки їхнього формування.

Практичне значення полягає у можливості підвищення якості медичної допомоги, забезпеченні персоналізованого підходу до лікування пацієнтів та оптимізації роботи медичних закладів завдяки автоматизації аналізу даних і прогнозуванню клінічних результатів.

Результати

Починаючи з 2018 р., в Україні запроваджено пілотну версію електронної системи охорони здоров'я eHealth, яка стала ключовим елементом цифрової трансформації системи охорони здоров'я країни. Нині система має двокомпонентну структуру, що складається з центральної бази даних (ЦБД) та електронних медичних інформаційних систем, які забезпечують взаємодію користувачів із централізованою інформацією, даними та документами через відкритий програмний інтерфейс (API) (Електронна система охорони здоров'я в Україні, б. д.). Система забезпечує автоматизацію ведення обліку медичних послуг та управління медичною інформацією шляхом створення, розміщення, оприлюднення й обміну інформацією, даними та документами в електронному вигляді (Впровадження eHealth в Україні..., б. д.).

Національна платформа eHealth інтегрує низку провідних медичних інформаційних систем (helsi, МедІнфоСервіс, Health24, MIA: Здоров'я, EMCImed, Medics, Doctor Eleks, Medstar, MoniHeal), що сприяє створенню єдиного цифрового простору для надання медичних послуг в Україні (табл. 1).

Таблиця 1

**Аналіз медичних інформаційних систем (МІС)
на ринку України**

№ з/п	МІС	Характеристика	Функціональні можливості
1.	Helsi (Електронна медична система helsi)	Електронна медична система інтегрована з eHealth, яка призначена для пацієнтів, лікарів, державних і приватних медичних закладів. Інтеграція з eHealth забезпечує автоматичний обмін даними між медичними установами та пацієнтами, що сприяє підвищенню ефективності надання медичних послуг	• Автоматизація реєстратури та роботи лікаря • Управління розкладом лікаря • Ведення електронних медичних карток (ЕМК) • Облік медичних препаратів і ведення оплат • Формування звітів і статистики • Підтримка формату DICOM та стандарту HL7 • Конструктор бланків і форм • Інтуїтивно зрозумілий вебінтерфейс • Гнучке налаштування прав доступу • Фіксація дій користувачів • Доступ пацієнтів до своєї електронної медичної картки • Забезпечення надійного шифрування та безпека даних • Портал з інформацією про лікарів, години їх прийому й адреси лікарень • Підтримка для лікарів і пацієнтів від контакт-центру
2.	МедІнфоСервіс (Медична інформаційна система МЕДІНФОСЕРВІС (б. д.))	Медична інформаційна система, яка охоплює автоматизацію лікувальних процесів амбулаторно-поліклінічних і стаціонарних лікувальних закладів. Інтеграція з eHealth дозволяє здійснювати обмін медичними даними, такими як електронні медичні записи та направлення, що забезпечує єдину інформаційну базу та покращує координацію між медичними закладами	• Функціонал робочого місця амбулаторії охоплює низку процесів, які необхідні для повноцінного функціонування поліклінічного закладу, відділення чи кабінету й охоплює роботу онлайн та офлайн реєстратури з можливістю формування електронної черги на прийом • Взаємодія з електронною системою дозволяє лікарям створювати декларації з пацієнтами, реєструвати електронні рецепти за програмою реімбурсації "Доступні ліки", виписувати або погашати електронні направлення та вносити електронні медичні записи, використовуючи функцію імпорту даних з амбулаторної картки пацієнта
3.	Health24 (Хмарна медична інформаційна система Health24) (б. д.)	Хмарна медична інформаційна система для медичних закладів будь-якої форми власності. Призначена для автоматизації повного циклу управління медичним закладом будь-якої форми власності. Інтеграція з eHealth дає змогу лікарям отримувати актуальну інформацію про стан пацієнтів у реальному часі, що сприяє своєчасному реагуванню та покращенню якості медичних послуг	• Готові інструменти для управління процесами медичної установи • Створення й управління базою пацієнтів • Вбудовані інструменти для роботи реєстратури • Зручний вебофіс лікаря-практика • Підключено до eHealth • Доступ до системи з будь-якого пристрою • Надійний захист інформації • Швидкий старт роботи в системі • Простий і зрозумілий інтерфейс • Звіти й аналітика • Електронний архів, склад лікарських засобів
4.	MIA: Здоров'я (Медична інформаційна система MIA: Здоров'я) (б. д.)	Медична інформаційна система, яка автоматизує управління медичними послугами, зокрема і ведення медичних записів та облік пацієнтів. Інтеграція з eHealth забезпечує обмін даними між різними медичними установами, що сприяє створенню єдиного інформаційного простору та	• Створення єдиної електронної медичної картки • Система захисту інформації та персоніфікації усіх дій, контроль доступу до інформації за рольовим принципом • Вбудовані класифікатори хвороб лікарських засобів, медичних послуг і клінічні протоколи • Можливість інтеграції з аптечними та

		підвищенню ефективності надання медичних послуг	лабораторними системами • Можливість проведення телемедичних консультацій • Модуль «Реєстратура» для створення та редагування профілю пацієнта (Електронні медичні картки) в Системі та координації дій, пов'язаних із наданням медичних послуг • Модуль «Стационар» для координації дій, пов'язаних із прийомом пацієнтів у стаціонар • Модуль «Лікар» для ведення ЕМК пацієнта, забезпечення лікаря оперативною й актуальною інформацією (результатами обстежень або досліджень іншими спеціалістами) для встановлення діагнозу та визначення тактики лікування • Модуль «Адміністрування» для адміністрування та моніторингу Системи, налаштування профілів користувачів у межах своєї медичної установи
5.	EMCImed (Медична інформаційна система EMCImed) (б. д.)	МІС для комплексної автоматизації основних процесів медичних установ будь-якого типу: поліклініки, лікарні зі стаціонарними відділеннями, медичного центру, приватної клініки, лабораторії Модульна структура системи дає змогу налаштувати і адаптувати її під особливості роботи і конкретні потреби медичного закладу без необхідності реорганізації вже чинних бізнес-процесів	• Готові інструменти для управління медичною установою; • Оптимізація робочого часу медперсоналу; • Автоматизація документообігу; • Ефективне управління роботою медичного закладу; • Аналітика та звітність; • Модуль «Поліклініка» для автоматизації робочого місця лікаря, його повсякденних завдань у медзакладі, який надає амбулаторно-поліклінічні послуги • Модуль «Реєстратура» для автоматизації реєстратури, обслуговування пацієнтів і повсякденних завдань працівників приймального відділення медзакладу • Модуль «Керування документами» для систематизації та автоматизації документообігу у медичній установі • Модуль «Управління персоналом» для ефективного менеджменту в медзакладі, ведення картотеки працівників, обліку їхнього робочого часу, створення звітності • Модуль «Статистика» для систематизації інформації про лікувально-діагностичні процеси в лікувально-профілактичних закладах, формування форми та звітів

Ефективне застосування сучасних МІС передбачає включення до їхньої архітектури медичних експертних систем, які належать до класу систем «штучного інтелекту» (ШІ) та містять базу знань із набором евристичних алгоритмів (Шликов, & Максименко, 2025). Застосування медичних експертних систем на базі ШІ особливо актуальне в умовах невідкладних або критичних клінічних ситуацій, які супроводжуються обмеженим часом для прийняття рішень, неможливістю проведення діагностичних обстежень і консультацій, а також мінімальною вираженістю симптомів у пацієнта, і становить значну загрозу життю пацієнта та сприяє швидкому розвитку патології (Шликов, & Максименко, 2025; Коротка, & Мокринський, 2024).

На рис. 1 представлено структуру моделі узагальненої МІС, до складу якої входять підсистеми доступу до даних, підсистеми підтримки прийняття рішень і підсистеми інтерфейсу користувача.

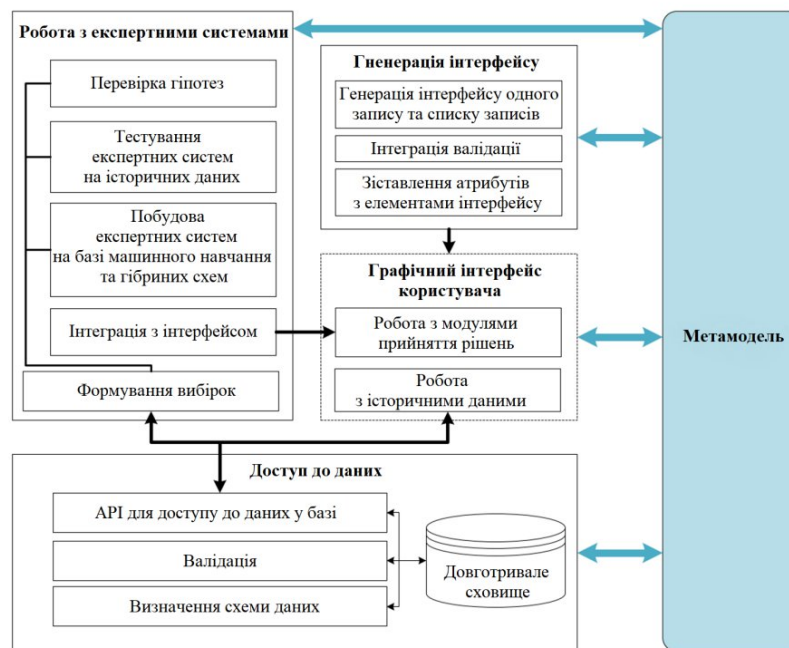


Рис. 1. Структура моделі узагальненої МІС

У сучасній медичній практиці дедалі частіше використовують електронні засоби для зберігання, аналізу й інтерпретації клінічних даних пацієнтів, що відкриває нові перспективи для персоналізованого підходу до лікування пацієнтів. Наприклад, впроваджуються системи, які допомагають визначити потребу в тромболітичній терапії безпосередньо на місці події, орієнтуючись на введені параметри пацієнта, що сприяє підвищенню точності діагностики, скороченню часу реагування й оптимізації втручання у критичних ситуаціях.

Однак застосування лише традиційного аналізу медичних даних пацієнта може бути не достатнім для забезпечення повноцінного клінічного оцінювання його стану. Є необхідність враховувати динаміку фізіологічних показників пацієнта. Наприклад, не лише фіксувати рівень глюкози в крові, а й оцінювати тенденції його зростання чи зниження впродовж певного періоду часу, що дозволяє виявляти критичні відхилення й адаптувати лікування за потреби. У цьому контексті особливої уваги заслуговують системи підтримки прийняття лікарських рішень, які розробляють із метою забезпечення якісної підтримки прийняття рішень в охороні здоров'я (Alkan, 2025).

Архітектура СППР має багаторівневу структуру, яка включає збір медичної інформації, обробку даних, доступ до бази клінічних знань, реалізацію механізму логічного висновку й організацію інтерфейсу користувача. Вебтехнології, які є в основі таких систем, мають забезпечувати якісну візуалізацію даних, доступність функціонала з будь-яких типів пристроїв, а також інтеграцію з іншими електронними медичними системами, зокрема і з eHealth-платформою.

СППР активно застосовують, наприклад, для прогнозування ризику розвитку серцево-судинних захворювань. Такі системи аналізують дані про артеріальний тиск, пульс, рівень активності й інші показники пацієнта, що дає змогу оцінити ризики розвитку хвороби та ймовірності виникнення патологічних станів. Отримані прогностичні дані дозволяють медичним працівникам своєчасно коригувати лікування та проводити профілактичні заходи, підвищуючи ефективність медичної допомоги.

Попри активне впровадження СППР, все ще існує проблема низької довіри до таких систем із боку медичних працівників і пацієнтів. Ключова причина полягає в тому, що алгоритм базується на методах машинного навчання і користувач не бачить, як система формує висновок та на які дані вона спиралася.

З метою подолання проблеми обмеженої довіри до СППР, одним із перспективних напрямів їхнього розвитку є персоналізація лікування, яка адаптує стандартні клінічні протоколи під індивідуальні особливості кожного пацієнта (Müller, & Lio, 2020). Одним з ефективних

підходів для цього є використання дерева цілей і дерева рішень, які дозволяють користувачеві бачити логіку вибору терапевтичного шляху та впливати на нього. В цьому підході кожна медична мета деталізується на підлеглі задачі (рис. 2). Інтеграція дерев рішень у структуру СППР дає змогу системі послідовно обирати найдоцільніші варіанти лікування, враховуючи вхідні дані про пацієнта, що також сприяє підвищенню прозорості, обґрунтованості та довіри до цифрових інструментів у клінічній практиці.

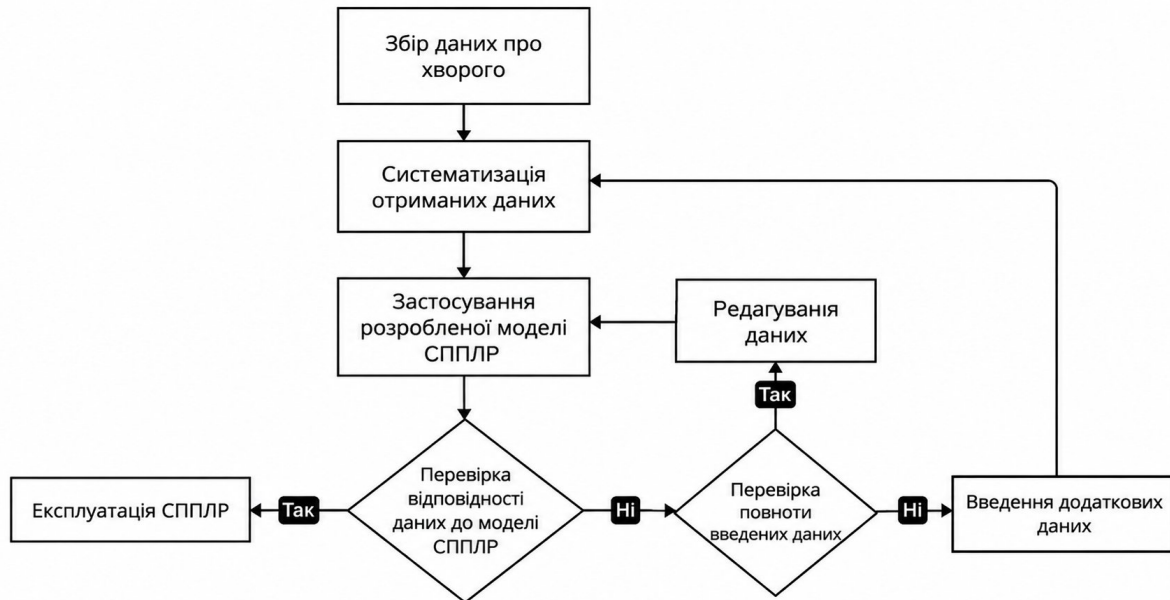


Рис. 2. Схема опрацювання вхідних даних про пацієнта

Як зазначено раніше, СППР повинні інтегруватися з різними джерелами медичної інформації, такими як електронні медичні картки, лабораторні системи та пристрої для моніторингу пацієнтів. Для цього застосовують міжнародні стандарти обміну даними, зокрема HL7 та FHIR для клінічної інформації та DICOM для медичних зображень. Завдяки їм дані з різних джерел можна об'єднувати в єдиній системі без втрат і помилок. Впровадження таких стандартів підвищує довіру користувачів, а також покращує досвід використання зазначених систем.

На рис. 3 представлено принципову схему роботи системи підтримки прийняття рішень, яка показує основні етапи формування рекомендацій у медичних інформаційних системах.



Рис. 3. Схема роботи архітектури СППР

На початковому етапі відбувається вилучення даних із зовнішніх джерел, після чого здійснюється перевірка знань на коректність та узгодженість. Далі дані надходять до бази знань, де потім на основі цієї бази система виводить рекомендації та пояснює їх. Такий підхід забезпечує обґрунтованість і прозорість результатів СППР.

Важливо зазначити, що у процесі цифрової трансформації медичної галузі питання захисту персональних даних набуває особливої значущості, оскільки будь-яка МІС працює з конфіденційною інформацією як пацієнтів, так і медичних працівників. Відтак, сучасні МІС мають забезпечувати високий рівень захисту даних відповідно до вимог чинного законодавства України, зокрема і положень Закону України «Про захист персональних даних» (Про захист персональних даних..., б. д.), та забезпечувати цілісність, конфіденційність і контрольований доступ до медичної інформації користувачів системи. Забезпечення інформаційної безпеки повинно охоплювати всі рівні МІС (табл. 2).

Таблиця 2

Забезпечення інформаційної безпеки МІС

Рівень безпеки	Опис вимог	Приклади реалізації
Автентифікація	Перевірка особи користувача	Логін + пароль, 2FA
Авторизація	Визначення прав доступу до даних	Ролі: лікар, адміністратор, пацієнт
Шифрування даних	Захист даних під час зберігання та передавання	SSL/TLS, AES, шифрування БД
Журнал подій	Фіксація дій користувачів у системі	Аудит доступу, логування редагувань
Конфіденційність	Гарантія, що дані доступні лише тим, хто має на це право	Обмеження доступу до історії хвороби
Згода користувача	Збір згоди на оброблення персональних медичних даних	Електронна згода під час реєстрації

Особливої уваги потребує інтеграція механізмів контролю доступу до даних у самій архітектурі СППР, що дає змогу запобігти несанкціонованому використанню медичної інформації та підвищити довіру до МІС загалом.

Дискусія і висновки

Проведене дослідження окреслює концептуальні засади створення медичних інформаційних систем нового покоління, які інтегровані у цифрову екосистему охорони здоров'я України, зокрема і Національну платформу eHealth.

Запропоновані архітектурні рішення для систем підтримки прийняття лікарських рішень, які базуються на технологіях штучного інтелекту й евристичних алгоритмах, інтеграції дерев цілей і рішень, а також використанні відкритих стандартів обміну даними (HL7, FHIR, DICOM), формують основу для розроблення інтероперабельних, адаптивних і прозорих цифрових сервісів у медичній практиці.

У такий спосіб, медичні інформаційні технології стають основою сучасної системи охорони здоров'я, а інтелектуальні системи підвищують якість, доступність, персоналізацію та результативність медичної допомоги, що сприяє підвищенню довіри до цифрових медичних сервісів, забезпечує прозорість логіки рішень та адаптацію лікування до індивідуальних потреб.

Список використаних джерел

Alkan, M. (2025, January 16). *Artificial intelligence-driven clinical decision support systems*. arXiv. Взято 14 вересня 2025 з <https://arxiv.org/html/2501.09628v1>

Bartmiński, J. (2006). *Językowe podstawy obrazu świata*. Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej. COVID-19 dashboard. (n. d.). *World Health Organization*. Взято 13 вересня 2025 з <https://data.who.int/dashboards/covid19/summary?n=o>

Впровадження eHealth в Україні: реалії та перспективи. (н. д.). *health-ua.com*. Взято 13 вересня 2025 з <https://health-ua.com/article/36381-vprovadzheniya-eHealth-vukran--real-taperspektivi>

Електронна медична система helsi. (б. д.). *helsi.me*. Взято 13 вересня 2025 з <https://helsi.me/about>

Електронна система охорони здоров'я в Україні. (б. д.). *eHealth.gov.ua*. Взято 13 вересня 2025 з <https://ehealth.gov.ua/>

Коротка, В. О., & Мокринський, В. А. (2024). Технології штучного інтелекту в сучасній медицині: впровадження та проблематика. *Український медичний часопис*, 5(163), 119–121.

Медична інформаційна система EMCImed. (б. д.). *emci.ua*. Взято 13 вересня 2025 з <https://emci.ua/products/emcimed/>

Медична інформаційна система МЕДІНФОСЕРВІС. (б. д.). *infomed.ck.ua*. Взято 13 вересня 2025 з <https://www.infomed.ck.ua/>

Медична інформаційна система MIA: Здоров'я. (б. д.). *infotech.gov.ua*. Взято 13 вересня 2025 з <https://infotech.gov.ua/projects/mia-health>

Müller, T. T., & Lio, P. (2020, April). A personalisable clinical decision support system for neurological diseases. *PECLIDES Neuro*, 3, Article 23. Взято 14 вересня 2025 р. <https://www.frontiersin.org/journals/artificial-intelligence/articles/10.3389/frai.2020.00023/full>

Про захист персональних даних, Закон України № 2297-VI (1 червня 2010 р.) (б. д.). *zakon.rada.gov.ua*. Взято 13 вересня 2025 з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>

Радзішевська, С. Б., & Висоцька, О. В. (2019). *Інформаційні технології в медицині. E-health* (В. Г. Книгавко, ред.). ХНМУ.

Шликов, В. В., & Максименко, В. Б. (2025). *Інформаційно-діагностичні системи у медицині*. НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського".

Хмарна медична інформаційна система Health24. (б. д.). *emci.ua*. Взято 13 вересня 2025 з <https://emci.ua/products/health24/>

References

- Alkan, M. (2025, January 16). Artificial intelligence-driven clinical decision support systems. arXiv. Retrieved September 14, 2025 from <https://arxiv.org/html/2501.09628v1>
- Bartmiński, J. (2006). *Językowe podstawy obrazu świata*. Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej
- Cloud-based medical information system Health24. (n. d.). *emci.ua* [in Ukrainian]. Retrieved September 13, 2025, from <https://emci.ua/products/health24/>
- COVID-19 dashboard. (n. d.). *World Health Organization*. Retrieved September 13, 2025, from <https://data.who.int/dashboards/covid19/summary?n=o>
- Electronic health system in Ukraine. (n. d.). *eHealth.gov.ua* [in Ukrainian]. Retrieved September 13, 2025, from <https://ehealth.gov.ua/>
- Electronic medical information system EMCImed. (n. d.). *emci.ua* [in Ukrainian]. Retrieved September 13, 2025, from <https://emci.ua/products/emcimed/>
- Electronic medical system helsi. (n. d.). *helsi.me* [in Ukrainian]. Retrieved September 13, 2025, from <https://helsi.me/about>
- Implementation of eHealth in Ukraine: Realities and prospects. (n. d.). *health-ua.com* [in Ukrainian]. Retrieved September 13, 2025, from <https://health-ua.com/article/36381-vprovadzhennya-eHealth-vukran--real-taperspektivi>
- Korotka, V. O., & Mokrynskyi, V. A. (2024). Artificial intelligence technologies in modern medicine: Implementation and challenges. *Ukrainian Medical Journal*, 5(163), 119–121 [in Ukrainian].
- Medical information system MEDINFOSERVICE. (n. d.). *infomed.ck.ua* [in Ukrainian]. Retrieved September 13, 2025, from <https://www.infomed.ck.ua/>
- Medical information system MIA: Health. (n.d.). *infotech.gov.ua* [in Ukrainian]. Retrieved September 13, 2025, from <https://infotech.gov.ua/projects/mia-health>
- Müller, T. T., & Lio, P. (2020, April). A personalisable clinical decision support system for neurological diseases. *PECLIDES Neuro*, 3, Article 23. Retrieved September 14, 2025, from <https://www.frontiersin.org/journals/artificial-intelligence/articles/10.3389/frai.2020.00023/full>
- Personal Data Protection Act of Ukraine No. 2297-VI of June 1, 2010. (n. d.). *zakon.rada.gov.ua* [in Ukrainian]. Retrieved September 13, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>
- Radzyshevska, Y. B., & Vysotska, O. V. (2019). *Information technologies in medicine. E-health* (V. H. Knigavko, Ed.). KhNMU [in Ukrainian].
- Shlykov, V. V., & Maksymenko, V. B. (2025). *Information and diagnostic systems in medicine*. National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" [in Ukrainian].