

Світові тенденції цифровізації системи охорони здоров'я

У статті досліджено сучасні світові тенденції цифровізації системи охорони здоров'я та визначено ключові напрями розвитку цифрового здоров'я в контексті підвищення ефективності державного управління медичною галуззю. Обґрунтовано, що цифрова трансформація охорони здоров'я є комплексним процесом, який охоплює розвиток цифрового врядування, електронних медичних записів, телемедицини, систем персональних медичних даних, штучного інтелекту, великих даних, цифрової інфраструктури та цифрових компетентностей. Проаналізовано стратегічні орієнтири Глобальної стратегії цифрового здоров'я ВООЗ 2020–2025 рр., відповідно до яких пріоритетами цифрової трансформації визначено міжнародне співробітництво, формування національних стратегій цифрового здоров'я, розвиток цифрового врядування та людноцентричної системи охорони здоров'я. Досліджено рівень цифрового розвитку держав на основі E-Government Development Index, Digital Health Index та Global Digital Health Monitor. Встановлено взаємозв'язок між рівнем цифрового розвитку держави та цифровою зрілістю системи охорони здоров'я. Визначено, що лідерами цифрової трансформації є країни, які поєднують розвинену цифрову інфраструктуру, ефективне державне управління, належне нормативно-правове забезпечення та системне інвестування у цифрові технології. Виявлено, що найбільш розвиненими складовими цифрового здоров'я є лідерство і врядування, стратегічне планування та цифрові сервіси, тоді як проблемними залишаються кадровий потенціал, інтегрованість інформаційних систем і регулювання новітніх цифрових технологій. Проаналізовано доступ населення до електронних медичних записів та встановлено наявність цифрової нерівності, пов'язаної з рівнем цифрової грамотності та освіти. Визначено тенденцію до сталого поширення телемедицини після пандемії COVID-19 та переходу від традиційних електронних медичних записів до інтегрованих пацієнтоорієнтованих платформ персональних медичних даних. Досліджено перспективи використання штучного інтелекту для підтримки клінічних і управлінських рішень, оптимізації ресурсів та підвищення продуктивності медичних працівників, а також визначено етичні, правові та інфраструктурні ризики його впровадження. Обґрунтовано стратегічне значення національних систем медичних даних для доказового управління, моніторингу та наукових досліджень. Встановлено, що світова практика характеризується переходом від фрагментарного впровадження цифрових технологій до формування комплексних цифрових екосистем охорони здоров'я, у центрі яких перебувають дані, технології та пацієнт.

Ключові слова: цифровізація охорони здоров'я; цифрова трансформація; цифрове здоров'я; державне управління; цифрове врядування; електронні медичні записи; штучний інтелект; цифрова інфраструктура; цифрова грамотність.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, поширення електронних медичних записів, телемедицини, систем управління медичними даними, технологій штучного інтелекту та аналітики великих даних суттєво змінюють підходи до організації медичної допомоги, управління ресурсами галузі та взаємодії між державою, медичними працівниками і пацієнтами. У таких умовах цифровізація розглядається не лише як технологічний процес, а як комплексна управлінська трансформація, спрямована на підвищення ефективності функціонування систем охорони здоров'я, забезпечення доступності медичних послуг та покращення стану здоров'я населення. Цифрові технології дедалі більше впливають на якість і результативність медичної допомоги, формування доказової політики у сфері охорони здоров'я та забезпечення стійкості систем охорони здоров'я до сучасних викликів. Особливої значущості процеси цифрової трансформації набули після пандемії COVID-19, яка прискорила впровадження електронних сервісів, дистанційних медичних консультацій, цифрових платформ обміну медичними даними та інструментів підтримки прийняття клінічних і управлінських рішень.

На міжнародному рівні питання цифровізації охорони здоров'я перебувають у центрі уваги Всесвітньої організації охорони здоров'я, Організації економічного співробітництва та розвитку, Світового банку та інших міжнародних інституцій, які формують стратегічні засади розвитку цифрового здоров'я, розробляють стандарти цифрового врядування та здійснюють оцінювання рівня цифрової зрілості національних систем охорони здоров'я. Водночас світова практика свідчить про значну диференціацію між країнами щодо рівня розвитку цифрової інфраструктури, впровадження електронних

медичних записів, використання телемедичних технологій, персональних медичних даних та штучного інтелекту в охороні здоров'я.

Мета статті. Дослідження сучасних світових тенденцій цифровізації систем охорони здоров'я та визначення ключових напрямів розвитку цифрового здоров'я в контексті підвищення ефективності функціонування національних систем охорони здоров'я передбачає вирішення нами таких завдань:

- проаналізувати стратегічні напрями розвитку цифрового здоров'я відповідно до Глобальної стратегії цифрового здоров'я ВООЗ 2020–2025;
- дослідити рівень цифрового розвитку держав та цифрової зрілості систем охорони здоров'я на основі індексів E-Government Development Index, Digital Health Index та Global Digital Health Monitor;
- оцінити рівень доступності електронних медичних записів та цифрової грамотності населення щодо використання цифрових медичних сервісів;
- проаналізувати масштаби поширення телемедичних технологій і визначити їх роль у забезпеченні доступності медичної допомоги;
- дослідити особливості розвитку систем персональних медичних даних та цифрових платформ взаємодії пацієнтів із системою охорони здоров'я у провідних країнах світу;
- визначити основні напрями впровадження технологій штучного інтелекту в систему охорони здоров'я та оцінити їх вплив на діяльність медичних працівників;
- проаналізувати рівень розвитку національних систем медичних даних і можливості використання великих масивів даних для моніторингу, наукових досліджень та підтримки управлінських рішень;
- охарактеризувати сучасні підходи до цифровізації громадського здоров'я як складової цифрової трансформації систем охорони здоров'я.

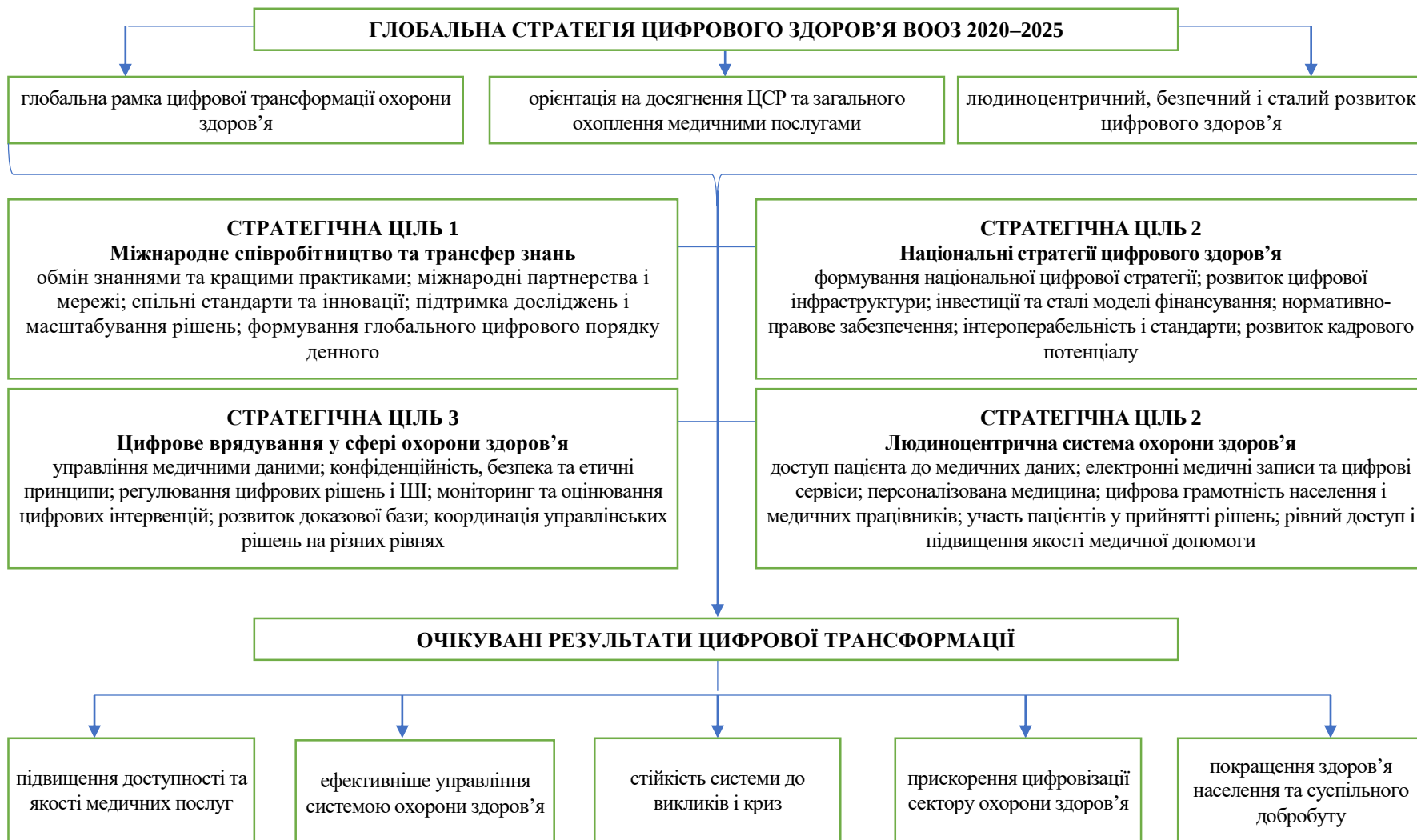
Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематика цифровізації охорони здоров'я досліджується такими зарубіжними науковцями, як S.Kraus, F.Schiavone, F.Dal Mas, M.Massaro, P.Rippa, G.Secundo, T.C. Richards, J.Han та S.Ahmed-Kristensen, які аналізують цифрову трансформацію, штучний інтелект, великі дані, телемедицину та цифрові технології в системах охорони здоров'я. Значний внесок у дослідження цифрового врядування та використання медичних даних зробили L.Slawomirski та J.Oderkirk. Водночас потребують подальшого вивчення питання комплексного впливу цифровізації на державне управління системою охорони здоров'я.

Викладення основного матеріалу. Реалізація поставлених завдань дозволяє комплексно оцінити сучасний стан та основні тенденції розвитку цифрового здоров'я у світі, визначити провідні міжнародні практики цифрової трансформації охорони здоров'я та сформулювати наукове підґрунтя для подальшого дослідження європейського досвіду та особливостей цифровізації системи охорони здоров'я України.

У межах нашого дослідження поняття «цифрове здоров'я» використовується відповідно до термінології ВООЗ (Digital Health), тоді як поняття «цифровізація охорони здоров'я» та «цифрова трансформація охорони здоров'я» застосовуються для характеристики процесів впровадження цифрових технологій та їх впливу на функціонування систем охорони здоров'я.

Однією з ключових передумов глобальної цифрової трансформації охорони здоров'я стало затвердження Всесвітньою організацією охорони здоров'я Глобальної стратегії цифрового здоров'я на 2020–2025 роки (Global Strategy on Digital Health 2020–2025), яка визначила стратегічні орієнтири розвитку цифрових технологій у сфері охорони здоров'я на міжнародному рівні. У документі підкреслюється, що цифрове здоров'я розглядається як важливий інструмент досягнення Цілей сталого розвитку, забезпечення загального охоплення населення медичними послугами та підвищення ефективності функціонування національних систем охорони здоров'я. Відповідно до бачення Стратегії, цифрове здоров'я повинно забезпечувати доступні, якісні, безпечні та орієнтовані на потреби людини медичні послуги шляхом використання цифрових технологій для профілактики захворювань, діагностики, лікування, реабілітації, паліативної допомоги та управління системою охорони здоров'я. Особлива увага приділяється забезпеченню безпеки та конфіденційності персональних медичних даних, розвитку цифрової інфраструктури та підвищенню рівня цифрової грамотності населення й медичних працівників.

Для досягнення визначених пріоритетів Глобальна стратегія цифрового здоров'я ВООЗ 2020–2025 формує комплексну систему взаємопов'язаних стратегічних цілей, реалізація яких забезпечує послідовний розвиток цифрової трансформації систем охорони здоров'я на міжнародному, національному та інституційному рівнях. Узагальнену характеристику цих стратегічних напрямів наведено на рисунку 1.



Джерело: складено автором на основі Global Strategy on Digital Health 2020–2025 [7]

Рис. 1. Стратегічна модель цифрової трансформації охорони здоров'я відповідно до Глобальної стратегії цифрового здоров'я ВООЗ 2020–2025 рр.

На основі аналізу положень Глобальної стратегії цифрового здоров'я ВООЗ 2020–2025 встановлено, що сучасна цифрова трансформація системи охорони здоров'я виходить далеко за межі впровадження окремих інформаційно-комунікаційних технологій. Вона передбачає комплексну модернізацію механізмів публічного управління, яка охоплює удосконалення нормативно-правового забезпечення, інституційного розвитку, кадрового потенціалу, управління медичними даними та розвитку цифрової інфраструктури. У цьому контексті цифрові технології виступають не самостійною метою, а інструментом підвищення ефективності функціонування системи охорони здоров'я та забезпечення її стійкого розвитку.

Аналітична оцінка положень Глобальної стратегії цифрового здоров'я ВООЗ свідчить про формування нової управлінської парадигми, відповідно до якої цифрове здоров'я інтегрується у всі рівні державної політики та стає одним із ключових чинників забезпечення доступності, якості та безперервності медичної допомоги. Особливе значення має інституціоналізація цифрової трансформації через розроблення та реалізацію національних стратегій цифрового здоров'я, що забезпечує узгодженість державної політики, концентрацію ресурсів і довгострокове планування цифрових реформ.

Слід відзначити, що ефективність цифровізації безпосередньо залежить від створення єдиного інформаційного простору охорони здоров'я, заснованого на принципах стандартизації та інтероперабельності інформаційних систем. Це сприяє підвищенню якості управлінських рішень, оперативності обміну медичною інформацією та формуванню достовірної аналітичної бази для стратегічного планування розвитку галузі. У зв'язку з цим медичні дані поступово перетворюються на важливий стратегічний ресурс публічного управління, що потребує належного правового регулювання, гарантування конфіденційності, кібербезпеки та дотримання етичних стандартів їх використання.

Важливою тенденцією сучасного етапу розвитку цифрового здоров'я є інтеграція технологій штучного інтелекту, великих даних, цифрових медичних пристроїв та цифрових терапевтичних рішень у процеси управління системою охорони здоров'я. Їх використання відкриває нові можливості для прогнозування захворюваності, оптимізації розподілу ресурсів, підтримки клінічного прийняття рішень та персоналізації медичної допомоги, водночас актуалізуючи потребу у формуванні сучасних механізмів державного регулювання цифрових інновацій.

Проведений аналіз Глобальної стратегії цифрового здоров'я ВООЗ також засвідчує зміну концептуальних засад функціонування системи охорони здоров'я від технологічно орієнтованої до людиноцентричної моделі управління. У межах такого підходу пацієнт розглядається не лише як отримувач медичних послуг, а як активний учасник процесу управління власним здоров'ям, який має доступ до персональних медичних даних, цифрових сервісів та інструментів прийняття обґрунтованих рішень. Це відповідає сучасним принципам публічного управління, що базуються на відкритості, прозорості, сервісній орієнтації та підвищенні якості публічних послуг.

Вагомою передумовою розвитку цифрової трансформації охорони здоров'я є загальний рівень цифрового розвитку держави, який визначає можливості впровадження електронних сервісів, розвитку цифрової інфраструктури, забезпечення доступу населення до інформаційно-комунікаційних технологій та формування необхідних цифрових компетентностей. Одним із найбільш авторитетних міжнародних показників оцінювання цифрової зрілості державного сектору є Індекс розвитку електронного урядування ООН (UN E-Government Development Index, EGDІ), який характеризує рівень розвитку цифрового врядування та готовність країн до впровадження цифрових публічних послуг. Рейтинг провідних країн світу за значенням E-Government Development Index у 2024 році наведено на рисунку 2.

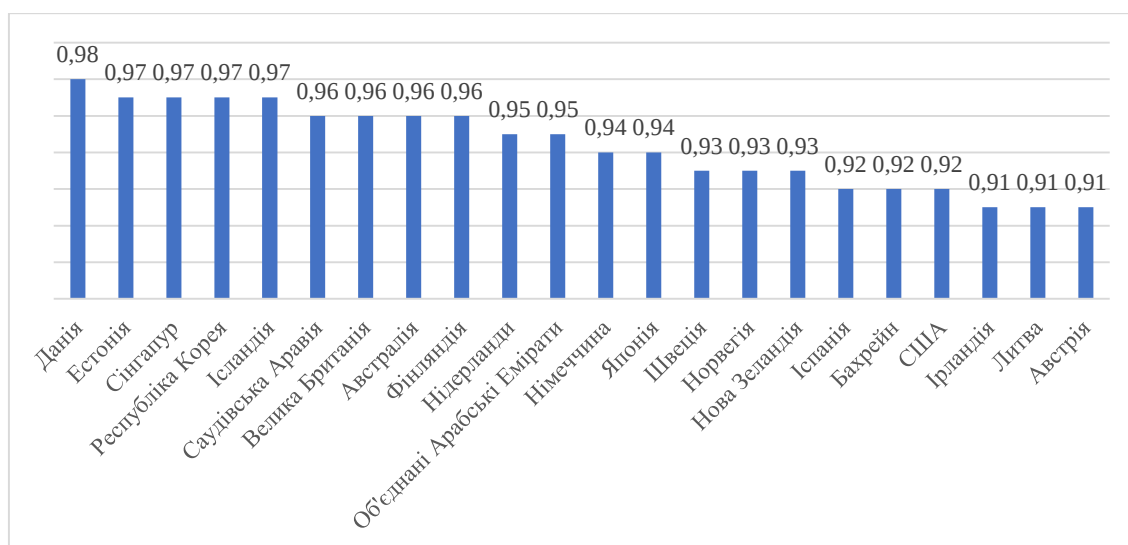


Рис. 2. Рейтинг країн за значенням E-Government Development Index, 2024 р. [6]

Дані рисунка 2 свідчать, що у 2024 році найвищі значення Індексу розвитку електронного урядування продемонстрували Данія – 0,98, Естонія – 0,97, Сінгапур – 0,97, Республіка Корея – 0,97 та Ісландія – 0,97. Високі позиції зазначених країн зумовлені комплексним розвитком цифрових державних послуг, сучасної телекомунікаційної інфраструктури та високим рівнем цифрової грамотності населення.

До групи держав із дуже високим рівнем цифрового розвитку також належать Саудівська Аравія, Велика Британія, Австралія, Фінляндія та Нідерланди, значення індексу яких перебуває в межах від 0,95 до 0,96. Водночас навіть країни, які посідають нижчі позиції серед представленої групи лідерів, зокрема Ірландія, Литва та Австрія, демонструють високі значення індексу на рівні 0,91.

Особливу увагу привертає Естонія, яка поряд із Данією залишається одним із світових лідерів цифрового врядування та водночас входить до числа найбільш цифрово розвинених систем охорони здоров'я у світі. Це підтверджує наявність тісного взаємозв'язку між загальним рівнем цифрової трансформації державного управління та успішністю впровадження цифрових технологій у сфері охорони здоров'я.

Пріоритетним індикатором розвитку цифрової трансформації систем охорони здоров'я є оцінювання рівня впровадження цифрових технологій та цифрових сервісів у медичній галузі. З цією метою в міжнародній практиці використовується Digital Health Index, який дозволяє комплексно оцінити рівень розвитку цифрового здоров'я на основі показників доступності електронних медичних сервісів, використання електронних медичних записів, телемедичних технологій, цифрової взаємодії пацієнтів із закладами охорони здоров'я та інтеграції медичних даних. Аналіз значень даного індексу дає змогу визначити країни-лідери цифрової трансформації охорони здоров'я та виявити основні тенденції розвитку цифрового здоров'я у світовому масштабі. Рейтинг країн за значенням Digital Health Index наведено на рисунку 3.

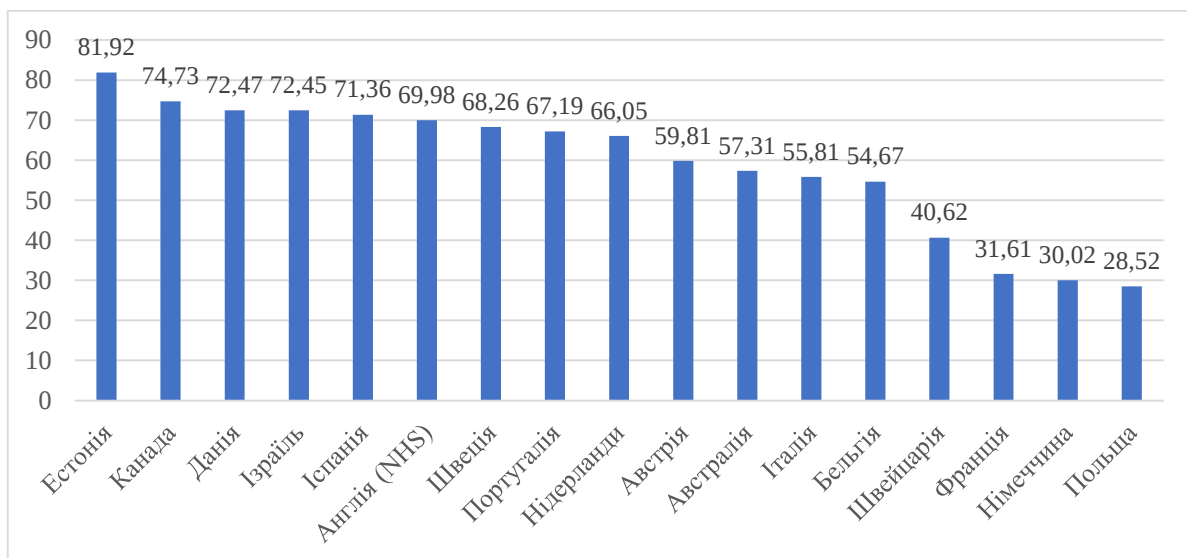


Рис. 3. Рейтинг країн за значенням Digital Health Index, 2025 [1]

Дані рисунка 3 свідчать, що серед досліджуваних країн Digital Health Index 2025 абсолютним лідером рейтингу є Естонія, яка набрала 81,92 бала. Такий результат підтверджує високий рівень розвитку цифрового врядування та цифрової інфраструктури країни, що забезпечує повну інтеграцію електронних медичних записів, електронних рецептів та цифрових сервісів для населення. До групи країн із високим рівнем цифрового здоров'я також належать Канада (74,73 бала), Данія (72,47 бала), Ізраїль (72,45 бала) та Іспанія (71,36 бала). Високі позиції Данії, Швеції, Нідерландів та Англії свідчать про ефективність державної політики цифрової трансформації охорони здоров'я, спрямованої на розвиток електронних медичних записів, телемедицини та національних цифрових платформ управління медичними даними. Водночас країни Північної Європи демонструють найкращі результати щодо інтеграції медичних даних та забезпечення доступу громадян до цифрових медичних сервісів.

Середній рівень цифрової зрілості систем охорони здоров'я характерний для Австрії, Австралії, Італії та Бельгії, значення індексу яких коливається від 54 до 60 балів. Це свідчить про наявність розвиненої цифрової інфраструктури, проте одночасно вказує на необхідність подальшого вдосконалення механізмів інтеграції медичних даних та розширення цифрових сервісів для населення.

Найнижчі показники зафіксовано у Франції (31,61 бала), Німеччині (30,02 бала) та Польщі (28,52 бала). Незважаючи на високий рівень розвитку національних систем охорони здоров'я, ці країни демонструють

нижчі темпи цифрової трансформації, що пов'язано з особливостями нормативно-правового регулювання, фрагментованістю інформаційних систем та складністю інтеграції цифрових медичних сервісів на національному рівні.

Узагальнена оцінка цифрової зрілості дозволяє визначити загальний рівень розвитку цифрового здоров'я, проте не відображає особливостей розвитку окремих складових цифрової екосистеми. Для більш детального аналізу доцільно дослідити розподіл країн за доменами цифрової зрілості, представленими на рисунку 4.

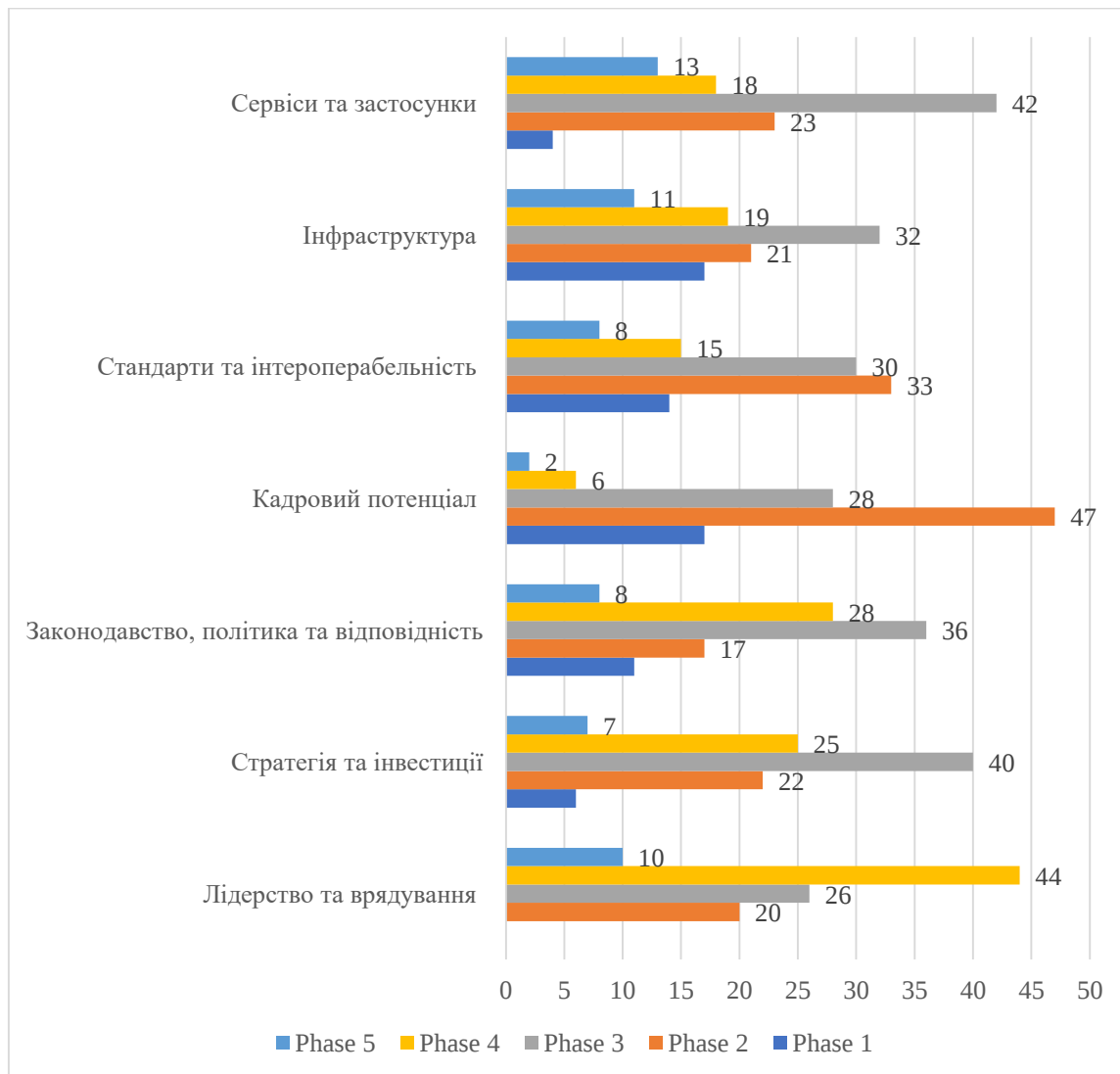


Рис. 4. Розподіл країн за фазами цифрової зрілості систем охорони здоров'я за основними доменами оцінювання у 2024 році, % [3]

Отже дані рисунка 4 свідчать, що найбільш розвиненим напрямом цифрової трансформації є лідерство та врядування, де близько 54 % країн досягли четвертої та п'ятої фаз цифрової зрілості. Це вказує на формування в більшості держав належних управлінських механізмів, стратегічного бачення розвитку цифрового здоров'я та інституційної підтримки цифрових перетворень. Водночас лише незначна частка країн перебуває на початкових стадіях розвитку даного домену, що підтверджує усвідомлення урядами важливості цифровізації охорони здоров'я як одного з пріоритетних напрямів державної політики.

Порівняно високий рівень розвитку спостерігається також у доменах стратегії та інвестицій, а також сервісів і застосунків. Майже дві третини країн досягли третьої або вищої фази зрілості, що свідчить про наявність національних стратегій цифрового здоров'я, поступове збільшення інвестицій у цифрову інфраструктуру та активне впровадження електронних медичних сервісів. Особливо значущим є той факт, що близько 73 % країн уже забезпечують функціонування цифрових сервісів на рівні третьої фази зрілості або вище, що підтверджує глобальну тенденцію переходу від пілотних цифрових рішень до масштабного впровадження цифрових медичних послуг.

Середній рівень цифрової зрілості характерний для доменів законодавства, політики та відповідності, а також стандартів та інтероперабельності. Незважаючи на те, що більшість країн уже сформували базові нормативно-правові засади цифрового здоров'я, значна кількість держав все ще стикається з проблемами регулювання обігу медичних даних, забезпечення міждержавного обміну інформацією та впровадження механізмів регулювання штучного інтелекту в медицині. Крім того, недостатній розвиток інтероперабельності інформаційних систем обмежує можливості повноцінного обміну медичними даними між закладами охорони здоров'я та державними інформаційними ресурсами.

Особливу увагу привертає домен інфраструктури у якому понад половина країн перебуває на третій та четвертій фазах розвитку. Це свідчить про активне нарощування цифрових потужностей, розширення мережевої готовності та розвиток інформаційно-комунікаційних технологій у сфері охорони здоров'я. Також майже половина держав ще не мають комплексних програм підтримки та модернізації цифрової інфраструктури, що стримує подальший розвиток цифрових медичних сервісів.

Найбільш проблемним напрямом цифрової трансформації залишається кадровий потенціал. Майже 65 % країн перебувають на першій та другій фазах цифрової зрілості у цьому домені, що свідчить про недостатній рівень підготовки фахівців, відсутність спеціалізованих освітніх програм та обмежені можливості професійного розвитку у сфері цифрового здоров'я. Низький рівень цифрових компетентностей медичних працівників є одним із головних факторів, що стримує ефективне впровадження цифрових технологій та уповільнює процес цифрової трансформації систем охорони здоров'я.

Таким чином, результати оцінювання цифрової зрілості засвідчують, що сучасний етап цифровізації охорони здоров'я у світі характеризується відносно високим рівнем розвитку управлінських механізмів, стратегічного планування та цифрових сервісів, водночас найбільш вразливими складовими залишаються кадрове забезпечення, інтероперабельність інформаційних систем та нормативно-правове регулювання новітніх цифрових технологій. Отримані результати підтверджують, що подальший розвиток цифрового здоров'я потребує комплексного підходу, спрямованого не лише на впровадження технологічних рішень, а й на розвиток людського капіталу, удосконалення системи управління та формування єдиного цифрового простору охорони здоров'я.

У сучасних умовах цифрової трансформації охорони здоров'я особливого значення набуває впровадження технологій штучного інтелекту (Artificial Intelligence, AI), які формують новий етап розвитку медичних інформаційних систем та механізмів надання медичної допомоги. На відміну від традиційних цифрових інструментів, штучний інтелект забезпечує автоматизований аналіз великих масивів медичних даних, підтримку клінічного прийняття рішень, прогнозування перебігу захворювань, персоналізацію лікування та оптимізацію управлінських процесів у сфері охорони здоров'я. За оцінками OECD, впровадження AI здатне підвищити продуктивність медичних працівників, зменшити адміністративне навантаження на персонал та частково компенсувати дефіцит кадрів, який спостерігається у більшості країн світу. При цьому поширення технологій штучного інтелекту супроводжується низкою викликів, пов'язаних із захистом персональних даних, етичними аспектами використання алгоритмів, питаннями відповідальності за прийняті рішення та необхідністю формування нових цифрових компетентностей медичних працівників. У зв'язку з цим доцільним є дослідження сучасних напрямів використання штучного інтелекту в охороні здоров'я, аналіз його переваг і ризиків, а також оцінювання впливу AI на трансформацію кадрового потенціалу та розвиток цифрової екосистеми охорони здоров'я (рис. 5).

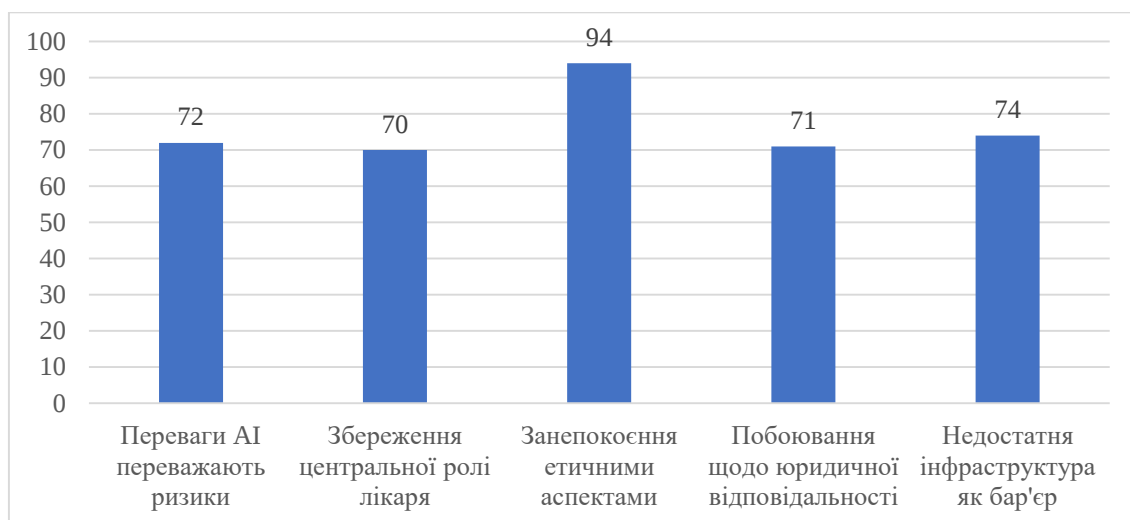


Рис. 5. Оцінка медичними асоціаціями наслідків впровадження штучного інтелекту в охорону здоров'я, % [2, 4]

Результати опитування медичних асоціацій, проведеного OECD у 2024 році, свідчать загалом про позитивне ставлення професійної медичної спільноти до впровадження технологій штучного інтелекту в систему охорони здоров'я. Так, 72 % респондентів вважають, що потенційні переваги використання AI перевищують можливі ризики. Водночас медична спільнота демонструє збалансований підхід до цифрової трансформації галузі, акцентуючи увагу на необхідності належного регулювання та контролю таких технологій. Найвищий рівень занепокоєння пов'язаний з етичними аспектами застосування AI (94 % опитаних), а також питаннями професійної відповідальності медичних працівників за рішення, прийняті із залученням алгоритмів штучного інтелекту (71 %). Крім того, 74 % респондентів визначили недостатній рівень розвитку цифрової інфраструктури та доступності якісних даних як один із ключових бар'єрів для масштабного впровадження AI у медичну практику. Водночас 70 % опитаних переконані, що навіть за умов стрімкого розвитку штучного інтелекту центральна роль лікаря в процесі надання медичної допомоги збережеться.

Поряд із розвитком електронних медичних записів, телемедичних сервісів та персональних медичних платформ важливим компонентом цифрової трансформації охорони здоров'я є формування національних систем медичних даних. Ефективність сучасної системи цифрового здоров'я значною мірою залежить від повноти охоплення населення медичними даними, рівня стандартизації інформації, використання унікальних ідентифікаторів пацієнтів, автоматизованого збору даних з електронних медичних записів та можливостей їх подальшого використання для моніторингу, наукових досліджень і прийняття управлінських рішень. З метою оцінювання рівня розвитку національних систем медичних даних у провідних країнах світу доцільно проаналізувати показники їх доступності, зрілості та практичного використання (рис. 6).

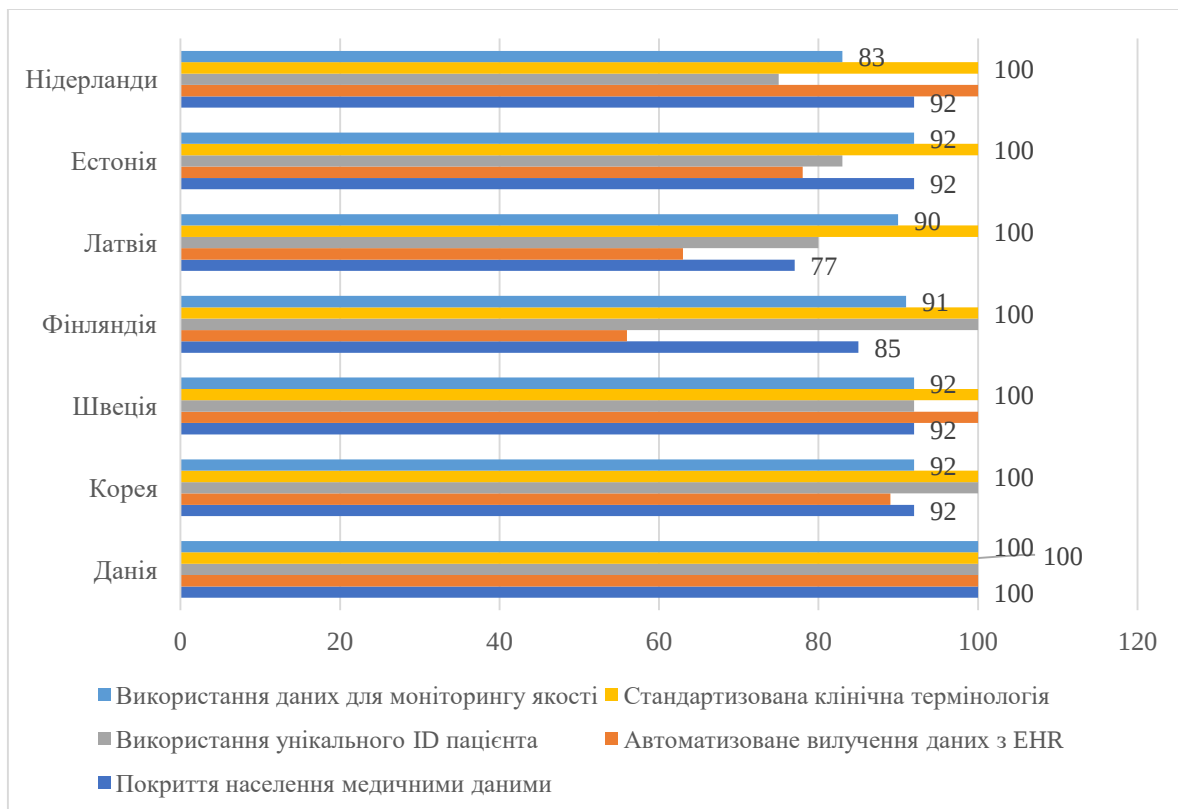


Рис. 6. Порівняльна характеристика доступності, зрілості та використання національних медичних даних у країнах OECD, 2019–2020 рр. [5]

Отже, абсолютним лідером серед досліджуваних країн є Данія, яка демонструє максимальні значення за всіма показниками (100 %). Це свідчить про повністю інтегровану цифрову екосистему охорони здоров'я, що забезпечує ефективне управління медичними даними, їх стандартизацію та широке використання для прийняття управлінських рішень.

Високий рівень цифрової зрілості також характерний для Кореї та Швеції. У цих країнах практично всі ключові набори медичних даних охоплюють понад 90 % населення, використовуються стандартизовані клінічні термінології та унікальні ідентифікатори пацієнтів. Особливо важливо, що понад 90 % доступних

даних застосовуються для моніторингу якості медичної допомоги, що свідчить про їх активне використання у процесах управління та планування розвитку системи охорони здоров'я.

Фінляндія та Нідерланди також демонструють високі показники цифрового розвитку. У Фінляндії рівень використання даних для моніторингу становить 91 %, а стандартизована клінічна термінологія та унікальний ідентифікатор пацієнта використовуються у 100 % випадків. Водночас показник автоматизованого вилучення даних з ЕНР складає лише 56 %, що свідчить про наявність потенціалу для подальшої автоматизації обробки медичної інформації. У Нідерландах аналогічний показник становить 83 %, що є одним із найвищих серед досліджуваних держав.

Суттєвий прогрес у цифровізації демонструють Естонія та Латвія, які традиційно належать до групи найбільш цифровізованих держав Європи. В Естонії показник використання унікального ідентифікатора пацієнта становить 83 %, а використання медичних даних для моніторингу – 92 %. У Латвії всі ключові набори даних доступні на національному рівні, однак рівень їх використання для моніторингу дещо нижчий і становить 90 %, а автоматизоване вилучення даних з електронних медичних записів – 63 %.

Рівень цифровізації систем охорони здоров'я визначається не лише наявністю медичних даних, а й ефективністю їх використання для управління галуззю, статистичного аналізу та наукових досліджень. Аналіз показує значні відмінності між країнами щодо доступності національних медичних наборів даних та рівня їх практичного застосування.

Отримані результати підтверджують, що високий рівень зрілості національних систем медичних даних створює інформаційну основу для прийняття доказових управлінських рішень, стратегічного планування розвитку системи охорони здоров'я та підвищення ефективності державної політики у сфері громадського здоров'я. У зв'язку з цим особливого значення набуває дослідження цифровізації громадського здоров'я як нового напрямку цифрової трансформації медичної галузі, концептуальну основу якого представлено на рисунку 7.

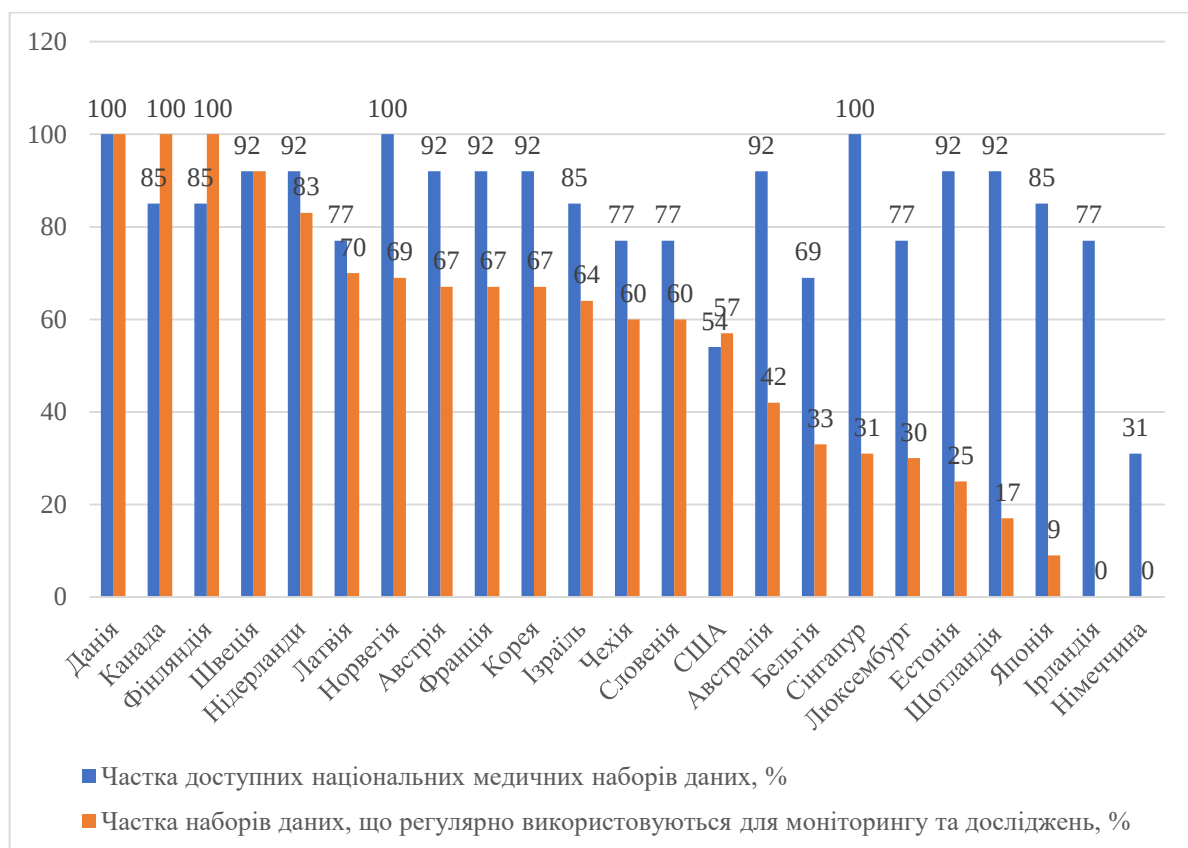


Рис. 7. Доступність ключових національних медичних наборів даних та їх використання для моніторингу і наукових досліджень у країнах OECD, % [5]

Найвищий рівень інтеграції медичних даних у процеси моніторингу та досліджень демонструють Данія, Канада та Фінляндія, де 100 % доступних наборів даних регулярно використовуються для оцінювання функціонування системи охорони здоров'я. Такі результати свідчать про високий рівень розвитку цифрової інфраструктури, стандартизації даних та міжвідомчої взаємодії.

До групи країн із високими показниками також належать Швеція (92 %), Нідерланди (83 %), Латвія (70 %) та Норвегія (69 %). Спільною рисою цих держав є функціонування національних платформ медичних даних, використання електронних медичних записів та впровадження єдиних стандартів обміну інформацією.

Також у низці економічно розвинених країн спостерігається суттєвий розрив між доступністю даних та їх практичним використанням. Наприклад, у Сінгапурі доступними є 100 % ключових наборів даних, однак лише 31 % із них регулярно застосовуються для моніторингу та досліджень. Аналогічна ситуація характерна для Естонії (92 % і 25 % відповідно), Японії (85 % і 9 %) та Шотландії (92 % і 17 %).

Найнижчі показники зафіксовані в Німеччині та Ірландії, де регулярне використання медичних даних для досліджень фактично відсутнє. Це свідчить про наявність організаційних, правових або технічних бар'єрів щодо вторинного використання медичної інформації.

Висновки. Отже, проведене дослідження дозволило встановити, що сучасний розвиток систем охорони здоров'я характеризується переходом від впровадження окремих цифрових технологій до формування комплексних цифрових екосистем, заснованих на інтегрованому використанні електронних медичних записів, телемедицини, персональних медичних даних, технологій штучного інтелекту, великих масивів даних та цифрових інструментів громадського здоров'я.

Аналіз Глобальної стратегії цифрового здоров'я ВООЗ 2020–2025 засвідчив, що ключовими напрямками цифрової трансформації охорони здоров'я є розвиток цифрового врядування, удосконалення національних стратегій цифрового здоров'я, забезпечення інтероперабельності інформаційних систем, розвиток цифрової інфраструктури та впровадження людиноцентричних підходів до надання медичної допомоги.

Результати дослідження міжнародних індексів підтвердили взаємозв'язок між загальним рівнем цифрового розвитку держави та рівнем цифрової трансформації системи охорони здоров'я. Лідерами за показниками E-Government Development Index у 2024 році стали Данія, Естонія, Сінгапур та Республіка Корея, тоді як найвищі значення Digital Health Index зафіксовано в Естонії, Канаді, Данії та Ізраїлі. Це свідчить про визначальну роль цифрового врядування, цифрової інфраструктури та державної політики у розвитку цифрового здоров'я.

Встановлено, що більшість країн світу перебуває на середньому та високому рівнях цифрової зрілості систем охорони здоров'я, проте найменш розвиненим напрямом залишається кадровий потенціал, що свідчить про необхідність подальшого розвитку цифрових компетентностей медичних працівників. Важливим показником людиноцентричної цифрової трансформації є доступність електронних медичних записів, рівень якої у більшості країн Європейського Союзу перевищує 80 %, а в окремих державах охоплює практично все населення.

Дослідження цифрової грамотності населення підтвердило наявність стійкого взаємозв'язку між освітнім рівнем громадян та їх здатністю використовувати цифрові медичні сервіси. У середньому для країн OECD-17 різниця між особами з вищою та нижчою освітою становить 9 відсоткових пунктів, що свідчить про збереження цифрової нерівності та необхідність розвитку цифрової інклюзії.

Виявлено, що телемедицина стала одним із найбільш динамічних напрямів цифрової трансформації охорони здоров'я, забезпечуючи розширення доступу населення до медичних послуг незалежно від місця проживання. Водночас провідні країни світу переходять від традиційних електронних медичних записів до інтегрованих систем персональних медичних даних і національних пацієнтських порталів, що сприяє активному залученню громадян до управління власним здоров'ям.

Результати дослідження також засвідчили зростання ролі штучного інтелекту та великих масивів медичних даних у підтримці клінічних і управлінських рішень. Переважна більшість професійних медичних асоціацій визнає потенціал штучного інтелекту щодо підвищення ефективності медичної допомоги, водночас наголошуючи на необхідності вирішення етичних, правових та інфраструктурних питань його впровадження.

Таким чином, світовий досвід свідчить про формування нової цифрової моделі охорони здоров'я, у центрі якої перебувають дані, цифрові технології та пацієнт. Враховуючи високий рівень цифрового розвитку країн Європейського Союзу, доцільним є подальше дослідження європейського досвіду цифрової трансформації охорони здоров'я та можливостей його адаптації в Україні.

References:

1. Startseite, *SmartHealthSystems*. [Online], available at: <https://www.bertelsmann-stiftung.de/en/our-projects/the-digital-patient/projektthemen/smarthealthsystems>
2. Almyranti, M. et al. (2024), *Artificial Intelligence and the health workforce: Perspectives from medical associations on AI in health*, *OECD Artificial Intelligence Papers*, No. 28, OECD Publishing, Paris, doi: 10.1787/9a31d8af-en.
3. Data, *Global Digital Health Monitor*, [Online], available at: <http://data.who.int/dashboards/gdhm/overview?year=2024>
4. *Global Digital Health Monitor*, [Online], available at: https://monitor.digitalhealthmonitor.org/regional_overview/EMRO

5. OECD (2022), *Health Data Governance for the Digital Age: Implementing the OECD Recommendation on Health Data Governance*, OECD Publishing, Paris, [Online], available at: <https://doi.org/10.1787/68b60796-en>
6. World Bank, *Data360*, [Online], available at: https://data360.worldbank.org/en/indicator/UN_EGDI_EGDI?view=bar
7. World Health Organization (2021), *Global Strategy on Digital Health 2020–2025*, WHO, Geneva.

Дмитренко Ігор Анатолійович – докторант кафедри національної безпеки, публічного управління та адміністрування Державного університету «Житомирська політехніка».

<https://orcid.org/0009-0005-6397-7876>.

Наукові інтереси:

– державне управління цифровою трансформацією системи охорони здоров'я.

E-mail: knbpua_dia@ztu.edu.ua.

Dmytrenko I.A.

Global trends in the digitalization of the healthcare system

The article examines current global trends in the digitalization of healthcare systems and identifies key directions for the development of digital health in the context of improving the effectiveness of public administration in the healthcare sector. It is substantiated that the digital transformation of healthcare is a comprehensive process encompassing the development of digital governance, electronic health records, telemedicine, personal health data systems, artificial intelligence, big data, digital infrastructure, and digital competencies. The strategic priorities of the WHO Global Strategy on Digital Health 2020–2025 are analyzed, according to which international cooperation, the development of national digital health strategies, digital governance, and a people-centered healthcare system are identified as key priorities of digital transformation. The level of digital development of countries is examined based on the E-Government Development Index, Digital Health Index, and Global Digital Health Monitor. A relationship between the level of a country's digital development and the digital maturity of its healthcare system is established. It is determined that the leaders in digital transformation are countries that combine advanced digital infrastructure, effective public administration, appropriate regulatory and legal frameworks, and systematic investment in digital technologies. The study reveals that the most developed components of digital health are leadership and governance, strategic planning, and digital services, while human resources, interoperability of information systems, and regulation of emerging digital technologies remain problematic areas. Public access to electronic health records is analyzed, and the existence of digital inequality associated with the level of digital literacy and education is established. A trend toward the sustained expansion of telemedicine following the COVID-19 pandemic and a transition from traditional electronic health records to integrated, patient-centered personal health data platforms are identified. The prospects for using artificial intelligence to support clinical and managerial decision-making, optimize resources, and improve the productivity of healthcare professionals are examined, along with the ethical, legal, and infrastructure-related risks associated with its implementation. The strategic importance of national health data systems for evidence-based governance, monitoring, and scientific research is substantiated. It is established that global practice is characterized by a transition from fragmented implementation of digital technologies to the formation of comprehensive digital healthcare ecosystems centered on data, technology, and the patient.

Keywords: healthcare digitalization; digital transformation; digital health; public administration; digital governance; electronic health records; artificial intelligence; digital infrastructure; digital literacy.

Стаття надійшла до редакції 13.08.2025.