

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

II медичний факультет

Завідувач кафедри громадського здоров'я
та управління охороною здоров'я

_____ В.Г. Нестеренко

**ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЄЮ
ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр»
Освітньо-професійна програма: «Управління у сфері охорони здоров'я»
Спеціальність: 281 «Публічне управління та адміністрування»

Виконав:

слухач групи ПУА-24

А.О. Долгоруک

Керівник,

д.держ.упр., проф.

О.А. Мельниченко

ХАРКІВ – 2026

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЄЮ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	5
1.1 Цифровізація діяльності закладів охорони здоров'я, як об'єкт публічного управління	5
1.2 Елементи публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я	15
РОЗДІЛ 2 ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	27
2.1 Методики оцінки результатів публічного управління цифровізацією закладів у сфері охорони здоров'я	27
2.2 Проблеми зі забезпеченням цифровізації закладів у сфері охорони здоров'я	43
РОЗДІЛ 3 КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЄЮ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	51
3.1 Запровадження сучасних інформаційних технологій задля розвитку цифровізації закладів охорони здоров'я	51
3.2 Перспективні напрями та засоби публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я	61
ВИСНОВКИ	74
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	76

ВСТУП

Актуальність проблеми. Поступовий розвиток та впровадження цифровізації у сферу охорони здоров'я є однією з ключових глобальних тенденцій. Цей напрямок розвитку вважається одним із пріоритетних в Україні, тому що стосується концепції розвитку економіки та суспільства. Цифровізація охорони здоров'я перестала бути інновацією та перетворилася на необхідність для забезпечення якості, доступності та ефективності медичної допомоги. Наразі, впровадження електронних медичних записів, телемедицини, штучного інтелекту стало ключовим методом підвищення точності діагностики, персоналізації лікування, оптимізації управлінських процесів і ресурсного планування, а також покращення комунікації між пацієнтами та медичними працівниками. При цьому публічне управління цифровізацією закладів охорони здоров'я перетворюється на складну, багаторівневу систему. Успіх цього процесу залежить від переходу до цілісного стратегічного курсу, спрямованого не на окремі технологічні рішення, а на створення доступного та взаємопов'язаного цифрового середовища для всіх громадян. Означене, зрештою, й спонукало автора до проведення відповідного дослідження.

В сучасних умовах над цією проблемою плідно працюють Р. Августин [1], О. Мазур [23], О. Мельниченко [24], Я. Радиш [31], Л. Соколенко [36], Ю. Сафонов [32], І. Утюж [39] та інші вчені.

Мета та завдання дослідження: розглянути сучасне впровадження механізмів публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я на основі дослідження діючих в Україні механізмів публічного управління та обґрунтування напрямків їх вдосконалення.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

– з'ясувати сутність та роль впровадження публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я;

- дослідити діючі механізми публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я;
- оцінити результати впровадження публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я;
- обґрунтувати світові аспекти публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я;
- запропонувати комплекс заходів поліпшення публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я.

Об'єктом дослідження є цифровізація у сфері охорони здоров'я.

Предметом дослідження є публічне управління діяльністю закладів охорони здоров'я.

Методи дослідження. абстрактно-логічний – для теоретичних узагальнень і формування висновків; аналізу та синтезу – для виявлення резервів вдосконалення публічного управління діяльністю закладів охорони здоров'я; статистичних порівнянь – для дослідження результативності публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я.

Практичне значення результатів дослідження полягає в поглибленні існуючих уявлень про застосування механізмів публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЄЮ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

1.1 Цифровізація діяльності закладів охорони здоров'я як об'єкт публічного управління

Швидкий розвиток цифрових технологій докорінно змінює сферу охорони здоров'я у світі. Цифровізація виступає не лише засобом підвищення ефективності медичних послуг, але й важливим фактором забезпечення їх доступності, якості та безпеки. Заклади охорони здоров'я все частіше стикаються з стрімким впровадженням сучасних цифрових інструментів та програм, як-от: електронні медичні записи, діагностичні системи на основі штучного інтелекту, системи аналізу медичних даних, цифрового забезпечення для управління лікарнями [2]. Ці всі сучасні інструменти допомагають розширити потенціал для подальшої оптимізації процесів надання медичної допомоги, підвищення оперативності доступу до інформації, покращення управлінських рішень. Наразі, цифровізація – це складний та багатоетапний процес, який вміщує дедалі більше управлінських підходів та культуру взаємодії персоналу з пацієнтами [6]. Ефективність поширення цифровізації напряду залежить від технічної якості впроваджених рішень та здатності закладу ефективно управляти змінами [32].

Цифрова трансформація сфери охорони здоров'я розпочалася у 2016 році з впровадження електронної системи eHealth, що стала фундаментом для формування цифрового медичного середовища. Концепція eHealth у широкому розумінні охоплює не лише застосування інформаційно-комунікаційних технологій з метою підвищення ефективності медичного обслуговування, але й впровадження нового управлінського мислення, організації процесів у сфері охорони здоров'я, освіти, науки, досліджень і взаємодії з пацієнтами [2].

Основна мета функціонування eHealth полягає у забезпеченні якісної, безпечної, доступної та прозорої медичної допомоги через інтеграцію цифрових рішень у всі ланки медичної системи. Завданням системи є формування єдиної цифрової платформи для збереження та обміну медичними даними, автоматизація рутинних процесів, підвищення точності діагностики та скорочення часу на обслуговування пацієнтів [2]. На відміну від традиційного підходу до цифровізації, система eHealth базується не лише на технологічній інфраструктурі, а й передбачає участь органів публічного управління, створення відповідної нормативно-правової бази, розробку національних стандартів з безпеки та сумісності, забезпечення кадрової підготовки, а також активне залучення інвестицій до галузі. Ця система інтегрує різні сфери медицини – лікарську практику, фармацевтику, управління закладами охорони здоров'я, правове регулювання та сервіси для пацієнтів [64]. Її технічне ядро – центральна база даних, що взаємодіє з численними медичними інформаційними системами на основі відкритого прикладного інтерфейсу програмування, забезпечуючи уніфікований обмін інформацією. Саме така централізована модель функціонування гарантує високий рівень інтеоперабельності, на відміну від децентралізованих рішень, де обмін даними між закладами значно ускладнений [12].

Ключовими передумовами цифрових змін в публічному управлінні цифровізацією закладів охорони здоров'я є розвиток технологій, глобальні процеси інформатизації, орієнтація на потреби пацієнта та акцент на використанні даних як основного ресурсу [1]. Публічне управління все більше ґрунтується на системному зборі, обробці, аналізі та оцінці інформації. Успішна цифрова трансформація потребує чіткого визначення цілей і завдань, що, у свою чергу, формує нову модель управління, здатну ефективно реагувати на виклики, пов'язані з цифровізацією [64]. Основний принцип цифрового управління діяльністю закладів охорони здоров'я полягає у створенні нових реєстрів та зміні ключових процесів, необхідних для формування повноцінного

інформаційного середовища, програмного забезпечення, яке буде повсюдно надавати доступ та технічну підтримку громадянам [4].

Процес цифрової трансформації є складним і багаторівневим, що вимагає узгодженої діяльності різних державних інституцій, органів виконавчої влади, технічних адміністраторів цифрових систем, а також органів місцевого самоврядування.

Нині електронна система охорони здоров'я дозволяє реалізовувати низку важливих функцій:

- формування та укладення електронних декларацій з лікарями;
- оформлення електронних рецептів і створення направлень;
- ведення електронних медичних записів, бази даних пацієнтів;
- формування медичних висновків в електронному форматі.

До її основних складових відносять:

- електронне здоров'я (eHealth) – всеосяжне поняття, що охоплює використання інформаційно-комунікаційних технологій для підтримки охорони здоров'я, медичної діяльності, обліку, навчання та досліджень [12];

- єдина державна інформаційна система охорони здоров'я – централізована цифрова платформа, що інтегрує всі електронні медичні реєстри, сервіси та забезпечує їх функціонування [16];

- електронна медична картка – структурований електронний документ, що містить актуальну та ретроспективну інформацію про здоров'я пацієнта, історію контактів з системою охорони здоров'я, призначення, результати обстежень;

- інтероперабельність – здатність різних інформаційних систем, пристроїв та застосунків (внутрішніх медичних інформаційних систем різних закладів охорони здоров'я) обмінюватися даними, інтерпретувати їх та використовувати для надання послуг;

- цифрова готовність закладу охорони здоров'я – комплексна характеристика, що відображає здатність закладу охорони здоров'я до впровадження та ефективного використання цифрових технологій (наявність

інфраструктури, компетенції персоналу, адаптовані процеси, фінансові ресурси);

– медична інформаційна система (МІС) закладу – програмно-апаратний комплекс, що забезпечує автоматизацію внутрішніх лікувально-діагностичних, адміністративних та управлінських процесів конкретного закладу охорони здоров'я;

– цифровий розрив у охороні здоров'я – соціально-економічна та технологічна нерівність між різними групами населення, типами та локаціями ЗОЗ у доступі до цифрових медичних сервісів та можливості їх використання [12];

– цифровий суверенітет пацієнта – право та практична можливість пацієнта контролювати доступ до своїх медичних даних, розпоряджатися ними та давати інформовану згоду на їх обробку в цифровому середовищі;

– кібербезпека медичних даних – стан захищеності конфіденційної медичної інформації в електронній формі від несанкціонованого доступу, витоку, модифікації чи знищення;

– ефективність публічних інвестицій у цифровізацію – співвідношення досягнутих суспільних результатів (покращення показників здоров'я населення, зростання задоволеності, зниження часу очікування) до обсягів витрачених бюджетних коштів ;

– вплив цифровізації на якість медичної допомоги – зміни в точності діагностики, своєчасності лікування, безпеці пацієнта, координації між лікарями, спричинені впровадженням цифрових інструментів ;

– адміністративне навантаження медиків – час і зусилля, які медичний працівник витрачає на роботу з цифровими системами замість безпосередньої взаємодії з пацієнтом [27].

Цифровізація діяльності закладів охорони здоров'я є невід'ємною частиною загальнонаціональної стратегії побудови цифрової держави, що охоплює всі сфери суспільного життя. Ефективна стратегія цифрової трансформації охорони здоров'я вимагає диференційованого підходу, оскільки

заклади медичного профілю значно відрізняються за своїми функціями, ресурсами та операційними процесами [32].

Згідно класифікації за рівнем складності медико-організаційних процесів та інтенсивністю обміну даними заклади охорони здоров'я поділяються на:

– заклади первинної ланки (центри первинної медико-санітарної допомоги, амбулаторії, фельдшерсько-акушерські пункти): їх цифровізація є основою всієї системи eHealth [7]. Ключовий пріоритет публічного управління тут – забезпечити уніфіковане, просте та стабільне програмне рішення для ведення електронної медичної документації, формування е-рецептів та е-направлень. Найбільшу складність становить поширення цифрових рішень на численні, часто недофінансовані медичні установи, одночасно забезпечуючи їх постійний технічний супровід та кваліфіковане навчання працівників. Головним завданням у сфері інтеграції є забезпечення безперервного обміну даними з централізованою державною платформою [2];

– спеціалізовані амбулаторні заклади (диспансери, консультативно-діагностичні центри): вони потребують більш спеціалізованих електронно-оснащених систем з глибокими налаштуваннями під конкретні нозології (онкологія, кардіологія тощо) [46]. Публічне управління діяльністю цих закладів має фокусувати акцент на розробці профільних модулів та стандартів структурованих даних для моніторингу хронічних хвороб, ведення реєстрів пацієнтів та інтеграції з лабораторними та інструментальними діагностичними системами;

– стаціонарні заклади (лікарні, клініки): це найскладніші об'єкти цифровізації. Вони потребують комплексних медичних систем, що інтегрують адміністративні, фінансові, лікувально-діагностичні та логістичні процеси. Пріоритет публічного управління – стимулювання впровадження модулів електронного лікувально-наглядного протоколу, систем аналізу медичних рішень, інтегрованих систем візуалізації та діагностики [2];

– екстрена медична допомога (станції швидкої допомоги): цифровізація тут зосереджена на мобільних рішеннях, системах геолокації, електронному

обміні з лікарнями, інтеграції з національною системою екстреної медичної допомоги [38].

У сучасних умовах цифрової трансформації важливо враховувати не лише технічні можливості, але й нові виклики, пов'язані зі змінами в підходах до організації медичних процесів [33].

Згідно класифікації за формою власності та моделлю фінансування заклади охорони здоров'я поділяються на:

– державні та комунальні заклади: вони підпорядковані безпосередньо органам публічної влади. Основним механізмом управління є директивне впровадження моделей через державні або місцеві програми, централізовані закупівлі програмних рішень та обладнання, встановлення обов'язкових вимог та стандартів. Фінансування цифровізації здійснюється через бюджетні асигнування [33].

– приватні заклади: вони мають більшу автономію. Роль публічного управління зміщується до регуляторного стимулювання та створення умов. Це включає принципову обов'язковість інтеграції з єдиними державними інформаційними системами (eHealth, електронний рецепт) для участі у програмі медгарантій та постійне запровадження сертифікації медичних інформаційних систем на відповідність стандартам безпеки та взаємодії; також необхідним є надання пільг або грантів на впровадження цифрових рішень, що відповідають державним цілям (наприклад, телемедицина у сільській місцевості) [4].

Згідно класифікації за критичністю цифрової інфраструктури для національної безпеки та суспільного здоров'я заклади охорони здоров'я поділяються на: =

– заклади критичної інфраструктури: до них відносяться національні спеціалізовані центри (центри трансплантації, центри боротьби з особливо небезпечними інфекціями), диспетчерські служби швидкої допомоги. Публічне управління вимагає від них найвищих стандартів кібербезпеки, обов'язкового створення резервних копій даних, гарантованого електропостачання серверного обладнання [32];

– заклади, що працюють із конфіденційними даними особливого статусу (психоневрологічні, наркологічні диспансери, центри боротьби зі СНІДом). У контексті цифровізації вони мають містити додаткові правові та технічні протоколи контролю доступу до електронних медичних записів, щоб уникнути стигматизації пацієнтів) [16].

Згідно класифікації у рамках цифрової трансформації відповідно розвитку майбутніх інновацій заклади охорони здоров'я поділяються на:

– заклади-інноватори (частково великі науково-практичні центри, приватні клініки): вони володіють ресурсами та компетенціями для тестування передових рішень. Публічне управління діяльністю цих закладів реалізується через залучення її як партнерів для апробації нових стандартів, нових досліджень та експериментів [31];

– заклади з обмеженими можливостями (малі комунальні амбулаторії): публічне управління цим видом закладів має бути зосереджене на мінімізації «цифрового розриву». Це досягається через надання хмарних рішень з мінімальними вимогами до локальної інфраструктури; розвиток телемедичних програм, що забезпечують їх підтримку з боку більших закладів; цільове фінансування обладнання та інтернет-з'єднання [32].

У сучасних умовах цифрова трансформація системи охорони здоров'я є необхідною відповіддю на виклики часу та інструментом підвищення ефективності функціонування медичних установ. Її впровадження базується на низці ключових передумов, серед яких варто виділити:

- інтенсивний розвиток іноваційних технологій у медичній сфері;
- глобальну трансформацію суспільства;
- зростання пацієнтоорієнтованості у наданні медичних послуг;
- зосередження уваги на даних як на основі для прийняття управлінських рішень.

Управління матеріальними, кадровими та фінансовими ресурсами також зазнало істотних змін під впливом цифровізації [32]. Автоматизовані системи обліку дозволяють ефективно відстежувати наявність медикаментів,

обладнання та витратних матеріалів, вести облік у реальному часі, що сприяє зменшенню ймовірності помилок і запобігає дефіциту ресурсів.

Повна автоматизація закладів охорони здоров'я призводить до постановки та виконання наступних завдань в умовах повного переходу на цифровізацію:

- розробка довгострокової стратегії цифрового розвитку медичного закладу;
- формування карти впровадження цифрових технологій з чіткими етапами;
- забезпечення медичного закладу сучасною цифровою інфраструктурою;
- інтегрування інноваційних технологічних рішень в управлінську та клінічну діяльність;
- підвищення рівня цифрових компетенцій медичного персоналу;
- запровадження політики безпеки даних та повним управлінням доступу до них;
- здійснення постійного моніторингу ефективності цифрових перетворень;
- створення зручних цифрових сервісів для взаємодії з пацієнтами;
- визначення та обґрунтування бюджетних потреб на реалізацію цифрових проєктів.

В умовах цифрової трансформації охорони здоров'я особливого значення набуває модернізація системи управління ресурсами діяльності медичних закладів [2]. Застосування цифрових технологій у сфері людських, фінансових та матеріальних ресурсів відкриває нові можливості для оптимізації процесів, підвищення ефективності управлінських рішень та забезпечення прозорості. Управління людськими ресурсами за допомогою цифрових рішень дозволяє автоматизувати процеси складання робочих графіків персоналу з урахуванням індивідуального навантаження, кваліфікаційних характеристик та кадрових потреб закладу [6]. Це, у свою чергу, сприяє раціональнішому розподілу трудових ресурсів, зменшенню адміністративного навантаження на керівників

підрозділів та створенню більш комфортних умов праці для медичного персоналу. Цифрові системи управління фінансами дають змогу ефективно планувати бюджетні витрати на основі актуальних даних щодо потреб та пріоритетів закладу. Завдяки таким інструментам здійснюється точний облік витрат, їх аналіз у реальному часі та пошук шляхів оптимізації фінансових потоків [32]. Це значно підвищує інформативність управлінських процесів і дозволяє своєчасно реагувати на фінансові виклики, формуючи обґрунтовану фінансову стратегію установи. У цілому, цифровізація ресурсного управління сприяє підвищенню прозорості внутрішніх процедур, прискорює ухвалення управлінських рішень, сприяє раціональному використанню ресурсів шляхом прогнозування та аналітики, а також забезпечує зручність у формуванні та поданні звітності для керівництва, наглядових органів і зацікавлених стейкхолдерів [15].

Окремим напрямом цифрової трансформації управління в закладах охорони здоров'я є оновлення кадрової політики та підходів до підготовки персоналу відповідно до нових викликів цифрової економіки [38]. Цей напрям включає:

- проведення навчальних заходів з користування цифровими медичними системами;
- впровадження освітніх програм з цифрової медицини;
- стимулювання персоналу до впровадження інноваційних рішень через запровадження бонусної системи мотивації;
- формування внутрішньої культури цифрової компетентності.

Інтеграція цифрових технологій в публічне управління діяльністю закладів охорони здоров'я супроводжується необхідністю забезпечення високого рівня інформаційної безпеки [38]. В умовах активного використання електронних медичних записів, телемедичних платформ та хмарних сховищ особливої актуальності набуває питання кіберзахисту персональних даних пацієнтів. Основними заходами у цій сфері є впровадження систем криптографічного шифрування для безпечного зберігання та передавання

медичної інформації, а також обмеження доступу до конфіденційних даних виключно уповноваженим працівникам [35]. Для запобігання втраті важливої інформації в медичному закладі має регулярно здійснюватися резервне копіювання баз даних, а також має встановлюватися багаторівнева система аутентифікації, що включає використання паролів, одноразових кодів та біометричних параметрів [13]. Важливим інструментом управління ризиками є також розробка плану реагування на інциденти кібербезпеки, що дозволяє знизити ймовірність порушень у роботі цифрових систем, захистити персональні дані пацієнтів, уникнути фінансових втрат і зберегти стабільну роботу медичної інфраструктури [21].

Особливу увагу слід приділити впровадженню сучасних цифрових технологій, серед яких:

- медичні інформаційні системи (МІС);
- електронні медичні записи (ЕМЗ);
- системи телемедицини;
- мобільні застосунки для пацієнтів;
- технології штучного інтелекту (ШІ);
- CRM-системи для управління з пацієнтами.

Важливим елементом сучасної моделі надання медичної допомоги є збір та аналіз зворотного зв'язку від пацієнтів, що здійснюється через електронні опитувальники, анкети, форми оцінки задоволеності та рейтингові системи [16]. Це дозволяє керівництву оперативно виявляти слабкі сторони в організації роботи, адаптувати сервіси до потреб населення та формувати клієнтоорієнтовану стратегію розвитку медичного закладу. Цифровізація також істотно впливає на розширення доступності медичних послуг, що реалізується через електронне інформування пацієнтів про розклад прийому лікарів, перелік медичних послуг, їхню вартість, а також створення можливості запису на прийом у вечірні години або у вихідні дні [8].

Цифровізація діяльності закладів охорони здоров'я являє собою комплексний та багатоаспектний об'єкт публічного управління, що виходить

далеко за рамки технічного оновлення. Вона трансформується в парадигму розвитку медичної сфери, яка вимагає цілісного та диференційованого державного втручання. Впровадження системи eHealth стало ключовим кроком, який заклав основи для єдиного цифрового середовища, проте її успіх безпосередньо залежить від здатності публічного управління адаптуватися до нових викликів: формування адекватної нормативної бази, забезпечення кібербезпеки, подолання цифрового розриву та трансформації кадрового потенціалу. Ефективне публічне управління цифровізацією мусить бути системним, гнучким і зосередженим на досягненні кінцевих цілей — підвищенні якості, доступності та ефективності медичної допомоги для населення. У результаті, реалізація комплексного підходу до цифрової трансформації управлінських процесів у закладах охорони здоров'я дозволяє досягти вищого рівня ефективності управління, оперативності у прийнятті рішень, раціонального використання ресурсів, підвищення якості наданих медичних послуг, а також зміцнення довіри та лояльності пацієнтів.

1.2 Елементи публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я

Публічне управління – це регламентована законами та іншими нормативно-правовими актами діяльність суб'єктів публічного управління, яку спрямовано на забезпечення відповідних заходів шляхом прийняття адміністративних рішень та надання встановлених законами послуг [35].

У контексті публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я необхідно виокремлювати наступні поняття:

– публічне управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я – це цілеспрямована, системна діяльність органів публічної влади та інституцій щодо формування, імплементації та оцінці політик, спрямованих на впровадження цифрових технологій у функціонування закладів охорони

здоров'я для досягнення суспільних цілей (підвищення доступності, якості, ефективності та прозорості надання медичної допомоги) [32];

– публічний інтерес у сфері eHealth – об'єктивно визначена суспільна потреба у створенні безпечної, інклюзивної, технологічно сучасної та етичної цифрової екосистеми охорони здоров'я, що гарантує рівний доступ до якісних медичних послуг та захищає права пацієнтів [6];

– публічна політика цифрової трансформації охорони здоров'я – сукупність взаємопов'язаних цілей, принципів, стратегічних орієнтирів, нормативно-правових актів, інституційних механізмів та ресурсних рішень, спрямованих на регулювання, координацію та стимулювання процесів цифровізації в галузі [16].

Елементи публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я утворюють цілісну та динамічну систему, де кожна складова взаємопов'язана з іншими. Ця система починається з формування чіткої стратегічної та нормативної основи, без якої всі наступні дії будуть несумісними. Такою основою служать національні концепції та стратегії розвитку електронного здоров'я, які визначають довгострокові цілі, пріоритетні напрямки та принципи цифрової трансформації [35]. Ці документи отримують практичне втілення через конкретні цільові показники, такі як відсоток закладів, що використовують електронні рецепти, або рівень підключення до єдиної державної інформаційної системи. Однак стратегія має ґрунтуватися на міцному правовому полі, тому ключовим елементом є розробка та вдосконалення законодавчих актів, що регулюють статус електронних медичних даних, захист конфіденційності пацієнтів, використання телемедицини та електронного документообігу [18]. Для технічної реалізації цього права створюються детальні стандарти та протоколи, які забезпечують інтероперабельність – здатність різноманітних медичних інформаційних систем безперешкодно обмінюватися структурованими даними, що є фундаментом для побудови єдиного цифрового простору [32].

Публічне управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я здійснюється за кількома ключовими напрямками:

- цифровізація адміністративних та управлінських процесів;
- використання аналітики великих даних та технологій штучного інтелекту;
- розвиток телемедицини сервісів для покращення доступності допомоги;
- ефективне управління людськими, фінансовими, матеріальними ресурсами;
- інноваційне навчання та модернізація системи підготовки та перепідготовки медичних кадрів;
- забезпечення кібербезпеки;
- пацієнтоорієнтований підхід в роботі медичних установ.

Публічне управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я полягає у формуванні та реалізації довгострокових планів і напрямків розвитку, спрямованих на підвищення якості послуг, раціональне використання ресурсів і максимальне задоволення потреб пацієнтів. У цьому процесі враховуються зовнішні виклики, внутрішні можливості та конкурентні переваги медичного закладу для досягнення поставлених стратегічних цілей [42]. Це не лише оптимізує внутрішні процеси в медичних закладах, а й створює умови для сталого розвитку системи охорони здоров'я в цілому. Стратегічне управління в медичній сфері охоплює формулювання мети закладу, постановку цілей на перспективу, а також визначення способів адаптації до швидкоплинного зовнішнього середовища.

Суб'єкти, які здійснюють публічне управління цифровізацією діяльності закладами охорони здоров'я, поділяються на наступні види:

- загальнодержавного значення (Верховна Рада України, Президент України, Кабінет Міністрів України);
- із спеціалізованими публічними повноваженнями (Міністерство охорони здоров'я України, Національна служба здоров'я України, Державна служба України з лікарських засобів);

– місцевого значення (місцеві державні адміністрації, сільські, селищні, міські ради та їх виконавчі органи, а також районні та обласні ради, які представляють спільні інтереси територіальних громад сіл, селищ, міст в сфері охорони здоров'я);

– заклади охорони здоров'я (медичні заклади державної форми власності, підпорядковані Міністерству охорони здоров'я України, медичні заклади комунальної власності, підпорядковані органам місцевого самоврядування, а також медичні заклади приватної форми власності);

– громадські об'єднання.

Центральним регулятором, що формує політику та несе за неї відповідальність є Міністерство охорони здоров'я. Оперативне технічне втілення цієї політики покладається на спеціалізований орган, такий як центр електронного здоров'я, який розвиває, адмініструє та підтримує ядро всієї екосистеми – єдину державну інформаційну систему [47]. Фінансовим механізмом, що зв'язує цифрові сервіси з оплатою медичних послуг, займається Національна служба здоров'я України, тоді як місцеві департаменти охорони здоров'я забезпечують практичне впровадження серед комунальних закладів. Залучення незалежних експертів і громадськості через робочі групи та наглядові ради допомагає підвищити якість прийнятих рішень та їхню легітимність [50].

Питанням координації цифрової трансформації закладів охорони здоров'я на загальнодержавному рівні займається Міністерство цифрової трансформації України. Цей орган виступає центральним суб'єктом формування та реалізації політики у сфері цифрової економіки, цифрових послуг та електронного врядування. У контексті цифровізації медицини, Міністерство цифрової трансформації України забезпечує інтеграцію медичних цифрових сервісів у загальнонаціональні платформи, відповідає за розвиток інструментів цифрової ідентифікації, безпечної авторизації та електронного підпису [4]. Важливу роль у забезпеченні прозорості фінансування та аналітичного супроводу медичних послуг виконує Національна служба здоров'я України. Її діяльність спрямована

на укладення договорів із закладами охорони здоров'я в рамках програми медичних гарантій. Вона використовує дані з електронної системи охорони здоров'я для контролю обсягів та якості наданих послуг, а також для формування відкритої звітності. У такий спосіб цифрові інструменти стають основою для здійснення фінансового планування, розрахунку тарифів, моніторингу ефективності використання бюджетних коштів [16].

Жодна політика не може бути реалізована без належного ресурсного забезпечення, тому фінансово-ресурсний елемент є критичним. Він включає бюджетне фінансування з державних та місцевих джерел, спрямоване на розробку центральних платформ і закупівлю обладнання, а також міжнародну технічну допомогу, яка часто є каталізатором інновацій [46]. Для залучення приватних інвестицій та компетенцій використовуються механізми державно-приватного партнерства, що дозволяє розподілити ризики та прискорити розвиток інфраструктури. Паралельно самі заклади охорони здоров'я, особливо приватні, інвестують власні кошти у вдосконалення своїх медичних інформаційних систем, що також становить важливу частину загального ресурсного поля [68]. Важливою інституцією, що забезпечує реалізацію державної політики у сфері фінансування медичних послуг в Україні, є Національна служба здоров'я України. Цей орган виконує низку ключових функцій, спрямованих на формування та забезпечення реалізації програми медичних гарантій [46]. Однією з ключових функцій є аналіз і прогнозування потреб населення у медичних послугах та лікарських засобах, що лежить в основі розробки проєктів програми медичних гарантій, включаючи технічні специфікації та вимоги до надавачів послуг. Крім того, Національна служба здоров'я України формує пропозиції щодо тарифікації медичних послуг, зокрема тарифів і коригувальних коефіцієнтів, що впливають на фінансові умови співпраці із закладами охорони здоров'я [32]. До функціоналу служби входить також визначення референтних закладів охорони здоров'я, незалежно від форми власності, які обрані Міністерством охорони здоров'я як зразкові для співпраці у межах програми. Для координації діяльності установ охорони

здоров'я, які підпорядковані міністерствам та іншим органам виконавчої влади, при Міністерстві охорони здоров'я функціонує Міжвідомча координаційна рада. Цей орган спрямований на підвищення ефективності взаємодії між суб'єктами публічного управління, забезпечення раціонального використання ресурсів, а також на підвищення якості медичних послуг [70]. До основних завдань ради входить узгодження діяльності у сфері управління матеріально-технічними ресурсами, підтримка єдиного підходу до стратегічного планування, а також створення умов для підвищення рівня медичного обслуговування населення. Крім того, при Міністерстві охорони здоров'я України діють консультативно-дорадчі органи, які також відіграють важливу роль у формуванні публічної політики в медичній галузі [22]. Зокрема, колегія Міністерства охорони здоров'я відповідає за визначення пріоритетних напрямів діяльності, формування бачення розвитку галузі, розгляд пропозицій щодо вдосконалення законодавчого забезпечення охорони здоров'я. Колегія також забезпечує координацію роботи Міністерства охорони здоров'я із центральними органами виконавчої влади, місцевими адміністраціями, органами самоврядування та міжнародними партнерами, що дозволяє інтегрувати українську медичну систему у глобальні процеси [48].

Технологічний та інфраструктурний елемент є матеріальним втіленням усіх планів. Єдина державна інформаційна система охорони здоров'я агрегує всі ключові електронні сервіси: від медичної картки пацієнта до системи електронних направлень і рецептів [43]. Однак функціонування цих сервісів неможливе без базової інфраструктури в кожному закладі – стабільного інтернет-з'єднання, комп'ютерної техніки, серверного обладнання та засобів кібербезпеки [30]. Кадровий елемент зосереджений на підготовці медиків та адміністративного персоналу до роботи в новому цифровому середовищі через спеціальні навчальні програми з цифрової грамотності та роботи з електронними медичними записами [69]. Одночасно формується пул ІТ-фахівців, що розуміють специфіку медичної галузі. Для оперативного вирішення щоденних проблем створюються служби технічної та

методологічної підтримки, а мотиваційні механізми заохочують медиків до активного та якісного використання цифрових інструментів у своїй практиці. Успіх трансформації неможливий без ефективної комунікації та перебудови внутрішніх процесів [11]. Комунікаційний елемент передбачає не лише інформування суспільства про нові можливості та права, але й постійний діалог з закладами охорони здоров'я для отримання зворотного зв'язку та вдосконалення сервісів. Управління цими змінами спрямоване на подолання природного опору персоналу та формування нової цифрової культури в колективах [26]. Весь комплекс заходів потребує постійної оцінки та корекції, що забезпечується контрольно-моніторинговим елементом. Він включає регулярний збір даних щодо досягнення ключових показників ефективності, проведення аудитів безпеки медичних даних, а також глибоку оцінку впливу, яку цифровізація справді має на якість медичної допомоги, доступність послуг та ефективність витрат [18].

До основних функцій публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я відносять:

- окреслення напрямів реалізації норм чинного медичного законодавства;
- захист прав пацієнтів;
- удосконалення та впровадження електронного обміну даними в медичній діяльності;
- забезпечення доступності ресурсів державної та комунальної охорони здоров'я;
- формування єдиного медичного простору України.

Важлива також подальша автономізація закладів охорони здоров'я та децентралізований підхід до ухвалення управлінських рішень, яка надасть можливість покращити ефективність захисту прав пацієнтів під час реалізації їх конституційного права на охорону здоров'я [41].

Публічне управління цифровізацією закладів охорони здоров'я направлене на забезпечення пацієнтоорієнтованого підходу, який передбачає розміщення потреб людини в центрі усіх процесів надання медичної допомоги

із застосуванням цифрових рішень [7]. Одним із ключових аспектів є глибоке розуміння існуючих викликів та особливостей функціонування системи охорони здоров'я, а також врахування очікувань як пацієнтів, так і медичних працівників. Реалізація цифрового публічного управління вимагає довгострокового стратегічного бачення, комплексного підходу до організації медичної допомоги та постійної інституційної підтримки цифрових ініціатив на всіх рівнях системи охорони здоров'я [27]. Це багатовимірний процес, що охоплює як технічні, так і організаційні, правові та кадрові аспекти. Його успішна реалізація потребує чіткої стратегії, належного фінансування та міждисциплінарного підходу [18]. Впровадження цифрових технологій у сферу стратегічного управління означає систематичне використання інноваційних підходів для досягнення довгострокових цілей та забезпечення сталого розвитку медичної організації [22]. Основною функцією даного виду публічного управління є не лише постановка цілей, але й забезпечення здатності організації адаптуватися до стрімких змін у зовнішньому середовищі, зокрема тих, що зумовлені цифровою трансформацією. У зв'язку з цим воно має враховувати як потенціал технологічного розвитку, так і пов'язані з ним ризики та виклики [8].

Однією з рушійних сил публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я сьогодення є використання штучного інтелекту. [18]. Алгоритми штучного інтелекту можуть виконувати глибокий аналіз показників діяльності закладу, виявляти слабкі місця в управлінських процесах, пропонувати альтернативні підходи та формувати рекомендації щодо оптимізації управлінських рішень. Додатково, за допомогою штучного інтелекту реалізується комунікація з пацієнтами через інтелектуальні чат-боти, що дозволяє не лише автоматизувати консультації, а й здійснювати збір та обробку зворотного зв'язку для оцінки якості наданих послуг [10].

Наразі, телемедичні технології стали ще одним важливим інструментом цифрової трансформації. Їх використання забезпечує покращення доступу пацієнтів до медичних послуг, економію ресурсів як часових, так і фінансових,

а також дає змогу здійснювати постійні дистанційні дослідження стану здоров'я. Цифрові технології відіграють важливу роль у зборі, обробці та використанні великих обсягів даних [28]. Завдяки впровадженню спеціалізованих інформаційних систем керівництво медичних установ отримує можливість прогнозувати потребу в медичних послугах, планувати необхідні ресурси, здійснювати ефективне бюджетування та контролювати логістичні процеси [32]. Аналітичні інструменти дозволяють відстежувати клінічні результати, аналізувати зміни медичних показників у динаміці, а також формувати детальні звіти про функціонування закладу для як внутрішнього користування, так і для звітності перед зовнішніми структурами.

У контексті цифрової трансформації системи охорони здоров'я важливим чинником є впровадження програмного забезпечення, яке забезпечує інноваційний підхід до організації управлінських функцій медичного закладу. [16]. Умовно такі програмні рішення можна поділити на кілька функціональних груп:

- цифрові платформи ведення медичної документації. Дані цих платформ використовуються для електронного обліку інформації про пацієнтів, зокрема анамнезу, результатів обстежень та призначень [42]. Вони слугують основою для систематизації медичних даних, поліпшення якості клінічного прийняття рішень і підвищення ефективності роботи медичного персоналу;

- технології дистанційної медицини. Телемедичні рішення надають можливість організувати медичні консультації, обстеження й лікування без фізичної присутності пацієнта у медичному закладі [25]. Це особливо важливо для мешканців віддалених територій, а також у ситуаціях, що обмежують фізичну мобільність;

- аналітичні сервіси та алгоритми штучного інтелекту. Застосовуються для глибокого аналізу масивів даних з метою прогнозування, виявлення закономірностей та обґрунтованого прийняття стратегічних управлінських рішень [5]. Завдяки цим інструментам можливо краще планувати розподіл ресурсів та адаптувати послуги до реальних потреб населення;

– системи керування взаємодією з пацієнтами. Дозволяють структурувати процес комунікації з пацієнтами, забезпечують автоматизований облік звернень, планування візитів, нагадування та збір зворотного зв'язку, що підвищує рівень довіри до закладу та якість сервісу.

– інструменти управління інфраструктурними і кадровими ресурсами. Дані рішення охоплюють управління бюджетами, облік матеріально-технічних ресурсів, формування кадрової політики і оперативне планування функціонування закладу [46].

– технології аналізу великих даних. Програмні комплекси цього типу дозволяють обробляти великі обсяги медичної інформації з різноманітних джерел – від цифрових зображень до результатів лабораторних досліджень. Їх застосування значно розширює можливості медичної аналітики, діагностики та стратегічного управління [66].

Публічне управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я потребує системного підходу, що ґрунтується на комплексі принципів, які визначають напрям та концепцію стратегічного розвитку [17]. Впровадження цифрових технологій у медичну сферу повинно базуватися на чітких нормативних положеннях, стандартах і доказових даних. Саме завдяки такому підходу можливо забезпечити ефективне регулювання процесів, що супроводжують цифровізацію, та сформувати якісне підґрунтя для прийняття обґрунтованих управлінських рішень [4]. Другим ключовим принципом є розвиток потенціалу системи охорони здоров'я для здійснення цифрової трансформації. Йдеться про необхідність зміцнення інституційних спроможностей, підвищення цифрової медичної грамотності серед медичних працівників, адміністраторів і населення, а також створення умов для професійного навчання та вдосконалення навичок у галузі цифрових технологій [7]. Без достатньої підготовки людських ресурсів жодна цифрова ініціатива не зможе бути успішно реалізована. Важливу роль у процесі цифровізації відіграє принцип інклюзивності та партнерства [42].

Реалізація масштабних цифрових реформ в охороні здоров'я потребує активної взаємодії всіх учасників системи – державних установ, закладів охорони здоров'я, громадських організацій, наукової спільноти, пацієнтів і міжнародних партнерів. Створення платформ для діалогу, обміну досвідом і знаннями сприяє узгодженню дій, впровадженню інновацій та формуванню цілісного бачення цифрового майбутнього медичної галузі [22]. Ще одним важливим принципом цифрової трансформації є орієнтація на інноваційність і масштабованість рішень. Пріоритетними мають бути ті цифрові технології, які здатні забезпечити реальні позитивні зміни в системі охорони здоров'я, орієнтовані на потреби пацієнтів і сприяють розвитку громадського здоров'я [6]. Такі рішення повинні мати потенціал масштабування та адаптації до умов національного або регіонального рівня, що забезпечує сталість їх впровадження та ефективність у довгостроковій перспективі [1].

У процесі цифровізації діяльності закладів охорони здоров'я особливого значення набуває впровадження комплексного підходу до безпеки пацієнтів при використанні інформаційних технологій [26]. Важливо, щоб медичні установи застосовували системні методи управління цифровими рішеннями, які охоплюють усі етапи їх впровадження – від планування до оцінювання результатів [33]. Передусім необхідно сформувати ефективну систему управління медичною інформацією, що передбачає створення механізмів нагляду, координації та відповідальності за збереження, обробку та використання даних. Важливо забезпечити узгодженість цифрової стратегії із заходами з управління ризиками та політикою безпеки пацієнтів [26]. Рішення щодо впровадження нових ІТ-продуктів мають ухвалюватися на основі доказів, попередньої оцінки витрат та реальної готовності інфраструктури до змін. Водночас критичною умовою є забезпечення відповідного навчання персоналу, яке дозволяє мінімізувати ризики неправильної експлуатації нових технологій [66]. Ефективною практикою є також поетапне впровадження цифрових рішень, що дозволяє уникнути збоїв у роботі закладу і оперативно реагувати на недоліки. Не менш важливим є постійний моніторинг та аналіз результатів

безпеки пацієнтів, особливо на первинному етапі використання нових систем [30]. Зворотний зв'язок від користувачів має використовуватися для оптимізації функціоналу та вдосконалення технологій [18]. Регулярне оновлення програмного забезпечення відповідно до змін у клінічних настановах, нормативних вимогах та технічних параметрах забезпечує довгострокову надійність і ефективність інформаційних рішень у сфері охорони здоров'я. Упровадження зазначених підходів сприятиме створенню безпечного та ефективного цифрового середовища, що відповідає потребам як пацієнтів, так і медичних працівників.

РОЗДІЛ 2

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

2.1 Методики оцінки результатів публічного управління цифровізацією закладів у сфері охорони здоров'я

Розвиток закладів охорони здоров'я є та цифровізації є ключовим чинником ефективності та якості медичної допомоги. Інтеграція телекомунікаційних засобів, інформаційно-комунікаційних технологій та інноваційних рішень є основним чинником становлення цифрової охорони здоров'я [7]. Впровадження цифрових інновацій детермінує трансформацію функціонування медичних установ, що знаходить своє вираження в комплексному вдосконаленні ключових аспектів їх діяльності: підвищенні ефективності клінічної діагностики та терапії, оптимізації внутрішніх процесів, модифікації сервісних моделей та встановленні ефективної комунікації між усіма стейкхолдерами системи охорони здоров'я – від медичного персоналу та пацієнтів до адміністративних і страхових інституцій [32].

Для країн, що розвиваються, цифрова трансформація медичної галузі становить суттєвий виклик, що обумовлює необхідність її обліку в процесі формування національних стратегій розвитку [46]. В даному контексті, моніторинг та аналіз рівня цифровізації діяльності закладів охорони здоров'я набувають значення ключового аспекту [47]. Отримані дані виступають індикаторами прогресу та дозволяють ідентифікувати структурно-функціональні дефіцити системи, такі як недостатня інфраструктурна комп'ютеризація, дефіцит кваліфікованих кадрових ресурсів або невідповідність стандартам кібербезпеки, що детермінують потребу в пріоритетних регуляторних та управлінських втручаннях для забезпечення успішного впровадження цифрових інновацій [4].

Попри постійний розвиток цифровізації закладів охорони здоров'я паралельно виникають певні ризики в реалізації цифрового управління, а саме:

- недостатнє забезпечення якості медичної допомоги (відмова від запровадження цифрового забезпечення у відділеннях призводить до рутинного постійного заповнення медичної документації та втрати повного відображення картини захворювання, динаміки лікування, втрачається індивідуалізований підхід, зникають дані та клінічні особливості прояву захворювання пацієнта, що ставить під сумнів достовірність цих даних) [12];

- зниження впливу на ефективність роботи медичних працівників (значна кількість часу витрачається на заповнення паперової документації, але більшість облікових форм медичної документації є у цифровому форматі, що призводить до значного перенавантаження, підвищення рівня стресу, зниження продуктивності, зниження часу контакту з пацієнтом);

- зниження якості взаємодії з пацієнтом (ігнорування індивідуальних особливостей пацієнта, зниження ефективності лікування, довіри до персоналу, задоволеності медичною послугою, відсутність комунікації через брак часу призводить до етичних конфліктів);

- часткова або повна відсутність конфіденційності інформації (цифровізація та електронна система обліку медичною документації надають певний захист персональних даних, в свою чергу – постійний паперовий облік може призвести до витоку медичної інформації за межі лікарняного закладу);

- певні етичні та правові ризики (недбале заповнення паперової документації може мати наслідки в разі перевірок, або судових проваджень, водночас електронна система має етап «блокування», як тільки розпізнає невірно заповнений медичний документ) [4].

Результативність діяльності закладів охорони здоров'я у контексті цифровізації невпинно пов'язана з вивченням та порівнянням наступних показників [19]:

- глобальний інноваційний індекс;
- індекс прийняття цифровізації;

- глобальний індекс конкурентноспроможності;
- індекс розвитку інформаційно–комунікаційних технологій;
- глобальний індекс кібербезпеки;
- глобальний індекс розвитку електронного урядування (індекс онлайн-послуг, індекс телекомунікаційної інфраструктури, індекс людського капіталу, індекс електронної участі);
- глобальний індекс підключення;
- індекс цифрової еволюції;
- індекс цифрової економіки та суспільства;
- індекс розвитку інформаційно–комунікативних технологій.

Усі ці показники зумовлюють динаміку розвитку цифровізації, її прогрес і міра вживаності.

Методологія глобального інноваційного індексу дозволяє проводити порівняльний аналіз інноваційної продуктивності, визначаючи лідерів у сфері медичних технологій та аналізуючи їхні структурні переваги й дефіцити. Концептуальна основа індексу ґрунтується на двох субіндексах, які набувають конкретного значення у сфері охорони здоров'я [22]. Субіндекс інноваційних інпутів оцінює передумови для цифрової трансформації медицини, такі як розвиток медичної науки, якість освіти медичних фахівців та стан регуляторного середовища для впровадження нових технологій [3]. Субіндекс інноваційних аутпутів вимірює реальні результати, такі як кількість патентів на медичні технології, публікації в провідних наукових журналах з клінічної медицини або експорт високотехнологічних медичних послуг [38]. Важливим методологічним аспектом є рівна вага обох субіндексів, що для розвитку закладів охорони здоров'я означає рівнозначність між інвестиціями в дослідження і реальним впровадженням цифрових рішень у клінічну практику. Деталізація здійснюється через систему індикаторів, що можуть опосередковано висвітлювати аспекти, критично важливі для цифрової медицини: політичне середовище для інновацій, освітня система для підготовки IT-фахівців у медицині, розвиток IT-інфраструктури в лікарнях та генерація

нових медичних знань [2]. Україна, наразі, свідчить про наявність зачатків інноваційного середовища в медицині, але водночас вказує на нагальну потребу в структурних покращеннях – інвестуванні в медичну IT-інфраструктуру, стимулюванні розробки локальних цифрових рішень та адаптації нормативної бази для прискорення цифрової трансформації медичної галузі [43].

Індекс прийняття цифровізації виступає комплексним інструментом для вимірювання рівня впровадження цифрових технологій, що набуває особливої актуальності в контексті аналізу закладів охорони здоров'я [22]. Оригінальна структура індексу, розрахована на охоплення трьох секторів економіки, може бути модифікована з метою апробації в контексті оцінки цифрової зрілості закладів охорони здоров'я [12]. Структурні компоненти індексу прийняття цифровізації знаходять пряме відображення в сфері охорони здоров'я: рівень використання цифрових технологій громадянами безпосередньо впливає на готовність населення до використання телемедичних консультацій, електронних записів до лікаря, мобільних застосунків для моніторингу здоров'я або електронних записів й інших електронних пристроїв [5]. Відображаючи попит на цифрові медичні послуги, ступінь застосування цифрових рішень оцінюється на основі розвитку низки ключових інструментів: державних платформ електронного здоров'я (eHealth), національних електронних систем обміну медичною інформацією, систем електронних рецептів та цифрових реєстрів [6]. Ключовою перевагою індексу як інструменту аналізу є його всеохопний характер, що дозволяє одночасно оцінити взаємодію трьох основних суб'єктів екосистеми охорони здоров'я: пацієнтів, медичних установ та регуляторних органів. Це формує комплексне уявлення про рівень поширення цифрових інновацій у сфері медицини [11]. Методологічна перевага індексу полягає в його ґрунтуванні на об'єктивних даних, що забезпечує високу надійність результатів при проведенні міжнародних порівняльних досліджень прогресу цифровізації закладів охорони здоров'я. Цей інструмент набуває особливої актуальності в контексті формування державної політики, оскільки дозволяє обґрунтовано визначати пріоритетні напрями фінансування, такі як

модернізація медичної IT-інфраструктури, формування нормативного поля для телемедицини та підтримка високотехнологічних стартапів у галузі охорони здоров'я [19].

Індекси оцінки цифровізації і конкурентоспроможності можуть слугувати цінним інструментом для аналізу стану цифрової трансформації у сфері охорони здоров'я. Індекс цифрової конкурентоспроможності розглядає цифрову трансформацію закладів охорони здоров'я через три призми: наявність необхідних цифрових компетенцій у медиків і суспільства, рівень розвитку технічної бази для впровадження ключових сервісів та здатність медичної галузі до оперативного засвоєння інноваційних рішень [49]. Спеціальний індекс для оцінки рівня розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, який відіграє ключову роль у визначенні технічних можливостей для впровадження цифрової медицини [64]. Один з його ключових компонентів, що стосується поширеності мережевого підключення, безпосередньо визначає, наскільки жителі віддалених територій зможуть отримувати дистанційні медичні консультації. Інший важливий компонент цього індексу оцінює, наскільки інфраструктура медичних закладів готова до ефективного використання сучасних електронних сервісів [7].

Індекс мережевої готовності спеціально сконцентрований на оцінці того, як взаємодіють між собою технології, людський потенціал та якість управління, що становить основу для ефективного переходу на цифрову систему охорони здоров'я [22]. Цей індекс досліджує, наскільки кваліфіковані медичні працівники для використання інноваційних рішень, а також аналізує здатність державних інституцій формувати продумані нормативні положення для сфери електронних медичних послуг. Забезпечення безпеки в цифровій медицині має найвищий пріоритет, оскільки йдеться про захист конфіденційної інформації про здоров'я пацієнтів [25]. Саме тому глобальний індекс кібербезпеки набуває ключового значення, оцінюючи як технічний захист медичних баз даних, так і наявність правових норм для охорони особистої інформації [43]. Разом із іншими міжнародними показниками, цей індекс слугує важливим орієнтиром

для розробки національної стратегії розвитку електронної охорони здоров'я, яка має одночасно вдосконалювати технічну базу, професійну підготовку фахівців, якість адміністрування та рівень захищеності даних [25].

Показник рівня кібербезпеки відіграє ключову роль у визначенні здатності держав захищати важливі об'єкти інфраструктури, серед яких особливе місце займають електронні системи медичної галузі [16].

Цей показник спрямований на те, щоб:

- оцінити, наскільки ефективно національні плани щодо забезпечення безпеки в цифровому просторі впроваджуються на практиці;
- простежити динаміку виконання цих завдань у світовому та регіональному масштабі;
- виявити відставання України у впровадженні передових підходів до захисту від кіберзагроз;
- сприяти розвитку України у визначенні аспектів кібербезпеки, що потребують поліпшення, що є особливо актуальним для захисту конфіденційних медичних даних і критичних медичних інформаційних систем.

Індекс глобальної кібербезпеки об'єднує різноманітні показники в п'ять ключових компонентів, які безпосередньо стосуються публічного управління цифровізацією діяльності закладів охорони здоров'я [26]:

- правові заходи стосуються законодавчих інструментів, що регулюють захист електронних медичних записів, телемедичних послуг та медичних даних, визначаючи права пацієнтів та обов'язки медичних закладів щодо кібербезпеки;
- технічні заходи оцінюють здатність медичних закладів виявляти та реагувати на кіберінциденти, що є критичним для забезпечення безперебійної роботи медичного обладнання та систем зберігання даних, включаючи розробку стандартів безпеки для медичних програмних застосунків;
- організаційні заходи передбачають розробку національних стратегій кібербезпеки спеціально для сектору охорони здоров'я, створення

спеціалізованих агенцій та розподіл обов'язків щодо захисту медичної інфраструктури;

- заходи щодо розвитку потенціалу спрямовані на підвищення кіберграмотності медичного персоналу, підготовку фахівців з медичної кібербезпеки та інформування пацієнтів про ризики цифрових медичних сервісів;

- заходи у сфері співпраці передбачають координацію між медичними закладами, державними органами та ІТ-компаніями для ефективного протидіяння кіберзагрозам у сфері охорони здоров'я [18].

Індекс розвитку електронного урядування виступає важливим інструментом для аналізу цифровізації системи охорони здоров'я, оцінюючи готовність держави до надання електронних медичних послуг. Цей індекс формується на основі трьох ключових компонентів, які безпосередньо впливають на розвиток цифрової медицини [2]. Індекс онлайн-послуг оцінює доступність та якість електронних сервісів у сфері охорони здоров'я, включаючи: можливість онлайн-запису до лікаря; доступ до електронних медичних карт; наявність телемедичних консультацій; інтерактивні портали для пацієнтів; системи електронних рецептів [22].

Індекс телекомунікаційної інфраструктури визначає технічну основу для функціонування цифрових медичних сервісів через наступні показники:

- доступність інтернету для телемедицини;
- покриття мобільним зв'язком;
- якість інтернет-зв'язку для передачі медичних зображень;
- стабільність з'єднання для дистанційного моніторингу пацієнтів.

Індекс людського капіталу відображає готовність населення та медичних працівників до використання цифрових технологій через: цифрову грамотність медичного персоналу, готовність пацієнтів до використання електронних сервісів, рівень освіти для роботи з медичними ІТ-системами, навички роботи з електронними медичними записами [43]. Індекс електронної участі демонструє взаємодію між громадянами та системою охорони здоров'я в цифровому

просторі: розвиток електронного інформування про медичні послуги, онлайн-консультації, участь громадськості в розробці цифрових медичних сервісів, зворотній зв'язок від пацієнтів через електронні платформи [3].

Глобальний індекс підключення є важливим інструментом для оцінки цифровізації закладів охорони здоров'я, аналізуючи інфраструктурну та готовність України до впровадження сучасних медичних технологій [5]. Цей індекс охоплює чотири ключові аспекти: технологічну інфраструктуру для цифрової медицини, рівень використання цифрових технологій у закладах охорони здоров'я, якість надання цифрових медичних сервісів і потенціал для майбутнього розвитку. Аналіз цифровізації в охороні здоров'я охоплює створення та вдосконалення технічної бази [22]. Це включає високошвидкісні мережі для передачі зображень, хмарні платформи для електронних медичних карток, підключення обладнання, використання штучного інтелекту для обробки інформації [7]. Паралельно досліджується, як ці технології застосовуються на практиці: наскільки поширеними стали телемедичні консультації, системи електронного здоров'я, мобільні додатки для пацієнтів та засоби аналітики великих масивів даних. Важливим аспектом є оцінка якості отриманих послуг з точки зору користувачів [4]. Тут розглядається ефективність дистанційних прийомів, зручність роботи з медичними інформаційними системами, оперативність обміну даними між лікарями та точність моніторингу стану пацієнтів на відстані. На завершення, оцінюється майбутній потенціал галузі. Це стосується готовності медичних установ до інновацій, обсягів інвестицій у цифрові рішення, забезпеченості кваліфікованими кадрами та перспектив подальшого розвитку, зокрема в напрямку персоналізованої медицини [1].

Індекс мобільного підключення є ключовим інструментом для оцінки цифровізації закладів охорони здоров'я через призму мобільних технологій. Цей індекс направлений на аналіз наступних аспектів: інфраструктура мобільних мереж для підтримки телемедицини, доступність мобільного інтернету для пацієнтів і лікарень, готовність медиків та населення

використовувати мобільні медичні рішення, а також наявність спеціалізованого медичного контенту та послуг [12]. Для цифрової охорони здоров'я ці показники визначають можливості для розвитку нових та удосконалених мобільних застосунків, дистанційного моніторингу пацієнтів через мобільні пристрої, телемедичних консультацій у віддалених регіонах та використання медичних застосунків [2]. Розвиток цього показника в Україні свідчить про достатній потенціал для розвитку мобільної медицини, але водночас вказує на необхідність поліпшення якості мобільного зв'язку, розширення доступу до мобільного інтернету в медичних закладах та стимулювання розробки спеціалізованих мобільних рішень для охорони здоров'я [42].

Індекс цифрового інтелекту пропонує цінний інструмент для аналізу цифровізації закладів охорони здоров'я, зосереджуючись на двох ключових аспектах: цифровій еволюції та цифровій довірі в медичній сфері [42]. Умови пропозиції в контексті медицини вимірюють якість інфраструктури для підтримки телемедицини, електронних медичних записів та цифрових діагностичних систем, включаючи готовність технологічної бази для обміну медичними даними [22]. Умови попиту оцінюють готовність пацієнтів і медиків використовувати цифрові медичні застосунки та телемедичні консультації. Інституційне середовище аналізує ефективність державного регулювання електронного здоров'я, наявність національних стратегій цифровізації медицини та обсяги інвестицій у модернізацію медичних закладів [4]. Інновації та зміни відображають динаміку впровадження штучного інтелекту в діагностиці, розробці нових медичних технологій та адаптації інноваційних рішень у клінічній практиці, що є вирішальним чинником для швидкої трансформації галузі. Ця комплексна система оцінки дозволяє визначити поточний стан цифрової зрілості медичних установ та прогнозувати траєкторію їх подальшого розвитку в контексті світових тенденцій [16].

Система оцінки цифрової еволюції в охороні здоров'я відстежує 160 показників для вимірювання поточного стану та темпів цифровізації медичних закладів через чотири рівні аналізу: індикатори, кластери, компоненти та

драйвери [3]. Відповідно до цієї системи, Україна з показником цифрової зрілості 46,03 бала посіла 62-ге місце серед 90 країн, але демонструє позитивну динаміку з оцінкою історичної траєкторії зростання 49,21 бала (37-ме місце), що дозволяє віднести її до категорії "проривних економік" – країн з низьким поточним рівнем цифровізації медичних закладів, але з високими темпами розвитку [18].

Зараз цифрова медична трансформація України розглядається через призму отримання дозволів на будівництво медичних закладів, підключення до електромереж, реєстрацію власності, доступу до кредитування, захист прав інвесторів у медичній галузі, оподаткування медичних установ, умов міжнародної торгівлі медичним обладнанням, виконання контрактів та вирішення питань платоспроможності [33]. Аналіз світових рейтингів показує, що рівень цифровізації українських закладів охорони здоров'я є середнім та нерівномірним. Найкращі позиції Україна демонструє в індексі готовності до мережі (43-тє місце) та мобільному підключенні (52-ге місце), що створює технічні передумови для розвитку телемедицини та мобільних медичних сервісів. Однак найслабші результати в індексі прийняття цифровізації (85-тє місце) та розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (93-тє місце) свідчать про недостатнє впровадження цифрових технологій безпосередньо в медичних закладах [18]. Ця нерівномірність підкреслює, що при розвиненій мобільній інфраструктурі, безпосередня цифровізація лікарень та поліклінік потребує значного вдосконалення, особливо в сфері електронного документообігу, інтеграції медичних інформаційних систем та впровадження сучасних цифрових рішень для пацієнтів [32].

Одним із ключових рішень публічного управління цифровізацією закладів охорони здоров'я є впровадження інформаційно-довідкових систем, які дозволяють організувати, зберігати, обробляти та ефективно використовувати професійну медичну інформацію, накопичену в процесі діяльності закладів охорони здоров'я [16]. Такі системи є необхідними для забезпечення швидкого доступу до даних, що відіграють важливу роль у

клінічній практиці, прийнятті управлінських рішень, а також у науково-дослідній роботі [13]. Медичні інформаційно-довідкові системи виконують функції збору, структурування, зберігання, пошуку та передачі необхідних відомостей. Вони не орієнтовані на обробку аналітичної інформації, проте забезпечують швидкий доступ до великого обсягу довідкових даних різного характеру – клінічного, наукового, нормативно-правового тощо. Застосування таких систем є універсальним – від первинної медичної допомоги до спеціалізованих закладів охорони здоров'я, а також на рівні адміністративного управління [17]. Ефективність використання інформаційно-довідкових рішень полягає у забезпеченні доступу медичних працівників до необхідних відомостей у найкоротші терміни. Це значно підвищує якість управлінських та клінічних процесів, зменшує кількість помилок, а також сприяє формуванню систематизованої бази знань [63]. Особливої уваги потребує питання інтеграції різних типів інформаційних ресурсів у єдине цифрове середовище з можливістю синхронізації з глобальними медичними системами [49]. У цьому контексті особливо актуальною є задача уніфікації інформаційних систем медичних закладів з інтернет-ресурсами, що дозволить централізовано оновлювати дані та координувати діяльність на різних рівнях організаційної структури [58].

Наступним важливим методом цифровізації у сфері охорони здоров'я є впровадження консультативно-діагностичних систем, які становлять особливий клас медичних інформаційних технологій. Ці системи базуються на двох основних підходах до підтримки прийняття лікарських рішень: експертному та ймовірнісному [46]. Ймовірнісні системи розраховують імовірність конкретного захворювання на основі апріорних даних (загальної частоти патології) та умовних ймовірностей (співвідношення симптом-захворювання). Експертні системи, які відносять до категорії штучного інтелекту, працюють на основі спеціально розроблених баз знань, що містять клінічні алгоритми, сформовані за участю провідних фахівців [22]. Сучасні консультативно-діагностичні системи знаходять особливе застосування у ряді критичних

клінічних ситуацій [19]. Найбільш виражену ефективність вони демонструють при діагностиці невідкладних та життєзагрозливих станів, коли від швидкості та точності діагностики безпосередньо залежить прогноз для пацієнта [7]. Не менш важливим є їх використання у випадках з обмеженими можливостями обстеження, наприклад, у віддалених районах або при недостатній оснащеності медичного закладу. Особливу цінність консультативно-діагностичні системи представляють у ситуаціях, що вимагають швидкого прийняття клінічних рішень, а також при діагностиці складних випадків з неспецифічною або суперечливою симптоматикою [33]. Інтеграція цих систем у повсякденну медичну практику приносить ряд істотних переваг. Перш за все, це суттєве підвищення точності та швидкості діагностичного процесу, що особливо важливо в умовах обмеженого часу. Крім того, вони дозволяють оптимізувати використання медичних ресурсів, раціонально розподіляючи навантаження між фахівцями і діагностичним обладнанням [26]. Важливим аспектом є стандартизація діагностичних алгоритмів, що забезпечує однаково високий рівень медичної допомоги незалежно від місця її надання. Додатковими перевагами є покращення якості навчання медичних працівників за рахунок доступу до структурованих знань та зменшення суб'єктивності в оцінці клінічних даних, що особливо важливо на початкових етапах професійного становлення лікарів [31]. Сучасний етап розвитку консультативно-діагностичних систем характеризується їх поступовою інтеграцією в складні медичні приладо-комп'ютерні комплекси. Ця тенденція дозволяє об'єднувати клінічні дані з результатами інструментальних та лабораторних досліджень, створюючи цілісну інформаційну платформу для підтримки прийняття лікарських рішень [17]. Таке об'єднання відкриває нові перспективи для розвитку медичної діагностики, зокрема, створення персоналізованих діагностичних алгоритмів, які враховують індивідуальні особливості пацієнта. Крім того, інтегровані системи сприяють розвитку більш досконалих інструментів підтримки прийняття клінічних рішень, впровадженню предиктивних моделей у діагностиці та значному розширенню можливостей

телемедицини, що особливо актуально в умовах теперішніх викликів охорони здоров'я [3].

Сучасний етап розвитку охорони здоров'я передбачає активне впровадження скрінінгових інформаційних систем [8]. Ці спеціалізовані медичні інформаційні системи рівня лікувально-профілактичних закладів призначені для організації та проведення долікарських профілактичних оглядів населення. Їх основна функція полягає у масовому зборі даних про стан здоров'я з метою виявлення осіб з підвищеним ризиком розвитку захворювань та формування груп пацієнтів, які потребують спеціалізованої медичної допомоги [16]. Технологічний процес скрінінгу реалізується через спеціально розроблені анкетні картки або систему комп'ютеризованого опитування пацієнтів, що дозволяє автоматизувати збір первинних даних [24]. Завдяки такому підходу ефективність профілактичних оглядів зростає в 6–10 разів у порівнянні з традиційними методами, забезпечуючи перехід від формальної звітності до реального моніторингу стану здоров'я населення, що надасть можливість для формування індивідуального профілю здоров'я як окремих пацієнтів, так і цілих колективів; раннього виявлення професійних захворювань та патологічних станів оперативного призначення профілактичних заходів або лікування, автоматизованого визначення осіб, які потребують консультації спеціалістів, формування груп ризику для цільового медичного спостереження. Особливе значення мають автоматизовані системи профілактичних оглядів, які є розвиненою різновидністю скрінінгових програм [26]. Ці системи інтегрують різні інформаційні потоки в єдиний комплекс, що дозволяє значно автоматизувати робочі процеси в медичних закладах. Зокрема, заповнення електронної медичної документації нерідко зводиться до механічного внесення даних без глибокого аналізу стану пацієнта, що ускладнює персоналізований підхід до лікування. Як наслідок – у записах втрачаються клінічно важливі нюанси, що знижує їх інформативність для прийняття обґрунтованих рішень [33]. Одночасно, надмірна зосередженість персоналу на цифровому документообігу, особливо якщо він дублюється паперовими формами,

призводить до збільшення навантаження, професійного вигорання та зниження уваги до потреб пацієнтів [8]. У свою чергу, це негативно впливає на якість комунікації між лікарем і пацієнтом, що може викликати почуття байдужості з боку медичного закладу й втрату довіри. Уніфікованість програмних засобів часто не дозволяє враховувати індивідуальні характеристики пацієнта, у результаті чого лікування набуває шаблонного характеру [15]. Окрему загрозу становить збереження конфіденційності медичних даних – із розвитком електронного обліку виникає ризик несанкціонованого доступу, витоку інформації, технічних збоїв, що потребує високого рівня цифрової грамотності персоналу та модернізації технічної інфраструктури [4].

Результативність публічного управління процесами цифровізації в сфері охорони здоров'я найкраще можна проілюструвати на конкретному прикладі впровадження інноваційного рішення, такого як розробка та запуск державного мобільного застосунку для пацієнтів [12]. Цей приклад дозволяє комплексно оцінити ефективність управлінських дій на всіх етапах – від формування концепції та фінансування до отримання суспільних результатів. Створення такого застосунку є не лише технологічним проектом, а й показником здатності публічної влади ефективно планувати, координувати ресурси та забезпечувати відповідність результату публічним інтересам [8]. На етапі стратегічного планування і формування пропозиції результативність управління проявляється у чіткому визначенні публічної проблеми, яку має вирішити застосунок [2]. Наприклад, це може бути низька інформованість громадян про послуги закладів охорони здоров'я, складність запису до лікаря, недоступність власних медичних даних або неефективність комунікації між лікарем та пацієнтом. Успішне публічне управління має забезпечити проведення належного аналізу потреб, на основі якого формується технічне завдання. Воно має інтегрувати функції електронного запису, доступу до електронної медичної картки, отримання електронних рецептів, телеконсультацій та освітнього контенту [4]. Результативність на цьому етапі вимірюється узгодженістю концепції застосунку з цілями державної політики цифровізації, а також наявністю

правової бази для його функціонування (доступ до єдиної державної інформаційної системи охорони здоров'я) [6].

Ключовим є етап реалізації та забезпечення ресурсами (пропозиція). Тут публічне управління виявляється у механізмах фінансування (держбюджет, міжнародна технічна допомога), організації конкурсних процедур для вибору розробника, управління проектом та контролю якості [40]. Результативність оцінюється за такими показниками: дотримання бюджету і строків розробки, технологічна якість та безпека продукту (захист персональних медичних даних), його інтегрованість з існуючими державними інформаційними системами [12]. Низька результативність на цьому етапі призводить до створення незручного, небезпечного або технологічно ізольованого застосунок, що не вирішує поставлених завдань.

Наступний критичний рівень – оцінка практичного впровадження та аналіз користування. Навіть технічно досконалий застосунок може виявитися неефективним через слабку адвокацію, недостатню цифрову грамотність населення або опір персоналу закладу охорони здоров'я [5]. Ефективне публічне управління має забезпечити комплекс заходів для підвищення прийняття: інформаційні кампанії, навчання лікарів та адміністраторів, створення технічної підтримки [38]. Результативність тут вимірюється кількісними і якісними показниками: кількістю завантажень і активних користувачів, відсотком транзакцій (записів, переглядів карток), що проходять через застосунок; зростанням швидкості та зручності отримання послуг для пацієнтів; задоволеністю користувачів [10]. Важливим індикатором є також зменшення навантаження на кол-центри та реєстратури закладів охорони здоров'я.

Вищим рівнем результативності є досягнення суспільних результатів та реалізація потенціалу. Це означає, що застосунок перестає бути просто зручним інструментом, а стає драйвером системних змін [2]. Його ефективність оцінюється впливом на якість медичного обслуговування та здоров'я населення. До ключових показників належать: підвищення прихильності до

лікування через нагадування та доступ до інформації, покращення ранньої діагностики завдяки та можливості швидкого запису, зниження кількості невиправданих візитів до лікарень завдяки передконсультаційному фільтру, посилення превентивної медицини через освітні модулі [42].

Приклад медичного цифрового застосунку, як результативності публічного управління діяльністю закладами охорони здоров'я (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Загальна інформація про додаток

Параметр	Значення
Назва додатку	HealthTracker: медичний щоденник та моніторинг
Цільова аудиторія	Пацієнти з хронічними захворюваннями (діабет, гіпертонія), люди, що слідкують за здоров'ям
Основна мета	Централізований моніторинг показників здоров'я, контроль прийому ліків, спрощена комунікація з лікарем
Платформи	iOS, Android, Web-версія
Мова інтерфейсу	Українська, англійська, польська
Статус розробки	Концепт / макет

Результативність публічного управління цифровізацією в охороні здоров'я вимірюється не кількістю встановлених цілей, а реальним покращенням здоров'я населення та ефективністю системи. Оптимальна модель поєднує сильне централізоване лідерство з гнучкістю на місцевому рівні. Успіх неможливий без фокусу на людському факторі: підготовки медиків, просвіти пацієнтів та формування довіри до цифрових рішень [24].

Оцінка результатів публічного управління цифровізацією закладів охорони здоров'я є складним, багатовимірним процесом, що потребує застосування різноманітних методологій та показників. Ключовим інструментом для такого аналізу слугують міжнародні індекси (глобальний інноваційний індекс, індекс прийняття цифровізації, індекс розвитку електронного урядування, індекс кібербезпеки тощо), які дозволяють провести порівняльну оцінку рівня цифрової зрілості медичної галузі, визначити структурні переваги та дефіцити, а також ідентифікувати пріоритетні напрями регуляторних втручань. Застосування цих інструментів стосовно України

виявляє нерівномірність цифрової трансформації: відносно розвинена мобільна інфраструктура контрастує зі значно відставанням у безпосередньому впровадженні цифрових рішень у закладах охорони здоров'я та рівні їх прийняття. Оцінка ефективності конкретних цифрових рішень, таких як мобільні застосунки для пацієнтів або консультативно-діагностичні системи, має будуватися на аналізі повного життєвого циклу – від стратегічного планування та фінансування до практичного впровадження та досягнення кінцевих суспільних результатів, таких як підвищення якості та доступності медичної допомоги. Таким чином, система оцінки повинна поєднувати макrorівневі індикатори цифрової готовності з мікрорівневим аналізом ефективності конкретних ініціатив, що дозволить формувати обґрунтовану та результативну державну політику цифрової трансформації охорони здоров'я.

2.2 Проблеми забезпечення цифровізації закладів у сфері охорони здоров'я

Електронна система охорони здоров'я являє собою наймасштабнішу IT-інфраструктуру України, яка продовжує динамічно розвиватися. На сьогодні система досягла великої відмітки – у ній накопичено вже понад 2 мільярди електронних медичних записів, що охоплюють медичну історію приблизно 35 мільйонів пацієнтів [1]. Усі дані, внесені медичними працівниками – від діагнозів хронічних, інфекційних та неінфекційних захворювань до інформації про консультації, щеплення, обстеження, оперативні втручання, госпіталізації та результати діагностики – систематизуються в єдиній електронній медичній картці пацієнта, забезпечуючи цілісність та безпеку даних [12].

Важливою перевагою цифровізації є те, що медичні записи, такі як дані про вакцинацію, неможливо втратити: вони надійно зберігаються та можуть бути відновлені через сімейного лікаря у будь-який момент. За згоди пацієнта лікар має оперативний доступ до необхідної інформації для призначення

оптимального лікування [42]. Крім того, електронна картка забезпечує багаторівневий захист медичних даних, що є технологічно недосяжним для паперових носіїв. Станом на сьогодні в системі реєструються значні обсяги медичної документації: 62,7 мільйона е-рецептів, 1,8 мільйона планів лікування та 19,7 мільйона висновків про тимчасову непрацездатність. Найбільша кількість електронних записів сформована у Києві (203,1 млн), Дніпропетровській (195,3 млн) та Харківській (154,3 млн) областях.

Досвід світового розвитку систем охорони здоров'я демонструє дві ключові тенденції: посилення централізації управління на всіх рівнях та перехід до пацієнт-орієнтованої моделі надання медичних послуг [1]. Із зростанням викликів у цій сфері формування чітких пріоритетів стає все більш актуальним. У умовах економічної нестабільності залучення приватних інвестицій у медичну інфраструктуру є закономірним етапом реформування для багатьох держав [32]. Міжнародна практика свідчить, що уряди зосереджуються на таких стратегічних напрямках: підтримка первинної медико-санітарної допомоги, регулювання фармацевтичного ринку, оптимізація доступу до спеціалізованої допомоги, соціальний захист вразливих верств населення, контроль витрат на медичні послуги, впровадження інноваційних технологій та розробка нових підходів до зміцнення здоров'я [7]. Європейський досвід доводить ефективність превентивних підходів, зокрема акценту на ранній діагностиці неінфекційних захворювань, моніторингу факторів ризику та профілактичній роботі з формування здорового способу життя [43]. Цифровізація охорони здоров'я сприяє впровадженню регулярних скринінгових програм, що дозволяють виявляти патології на доклінічних стадіях та потенційно подовжити тривалість життя на 8–15 років [4]. Враховуючи постійне зростання вартості медичної допомоги через технологічне вдосконалення, більшість країн розробляють та впроваджують національні програми охорони здоров'я, спрямовані на забезпечення доступності якісних медичних послуг для всіх громадян [6].

Процес цифровізації сфери охорони здоров'я на регіональному рівні стикається з низкою системних проблем, а саме [24]:

- фундаментальні інфраструктурні обмеження, де нерівномірний розвиток телекомунікаційних мереж у сільській місцевості і віддалених регіонах створює серйозні перешкоди для впровадження сучасних телемедичних рішень та електронних медичних записів, що особливо гостро проявляється в умовах енергетичних відключень та нестабільного інтернет-з'єднання;

- технічно застаріле обладнання в багатьох медичних закладах, яке не відповідає вимогам сучасного програмного забезпечення, а також відсутність єдиних стандартів інтероперабельності, що призводить до створення ізольованих інформаційних систем, нездатних ефективно обмінюватися даними між різними закладами охорони здоров'я та регіонами;

- фінансові обмеження проявляються в недостатньому фінансуванні ІТ-інфраструктури, неефективному розподілі коштів між регіонами та відсутності довгострокового фінансового планування для регулярного оновлення програмного забезпечення та апаратних рішень;

- кадрові проблеми включають гостру нестачу кваліфікованих ІТ-фахівців, здатних працювати зі спеціалізованими медичними інформаційними системами, низьку цифрову грамотність серед медичних працівників різних вікових груп, а також відсутність ефективної системи мотивації для освоєння цифрових навичок;

- організаційно-управлінські складнощі характеризуються відсутністю єдиної національної стратегії цифровізації, недостатньою координацією між різними рівнями влади та медичними закладами, а також складними бюрократичними процедурами закупівель і впровадження нових рішень;

- технологічні виклики включають проблеми інтеграції нових цифрових рішень з існуючим медичним обладнанням, відсутність уніфікації форматів даних та обмежену функціональність багатьох програмних рішень, що не враховують специфіку різних медичних спеціальностей;

– проблеми безпеки та конфіденційності даних стають все більш актуальними через недостатній захист медичної інформації від кібератак, відсутність надійних систем резервного копіювання та складності дотримання законодавства про захист персональних даних у умовах швидкої еволюції технологій;

– соціально-культурні бар'єри проявляються в консерватизмі частини населення, особливо літніх людей, які скептично ставляться до цифрових медичних послуг, поширеній недовірі до систем зберігання електронних медичних даних та недостатній обізнаності громадян про переваги сучасних цифрових сервісів;

– правові та регуляторні проблеми пов'язані з відсутністю чіткої нормативної бази, що регулювала б всі аспекти цифрової медицини, включаючи телемедицину, електронні рецепти та міжнародний обмін медичними даними;

– технічні проблеми сумісності різних систем та форматів даних ускладнюють створення єдиного інформаційного простору охорони здоров'я. Відсутність єдиної національної електронної системи охорони здоров'я призводить до дублювання функцій, неефективного використання ресурсів та ускладнень моніторингу якості медичної допомоги;

– проблеми адаптації програмного забезпечення до мовних і культурних особливостей, а також відсутність локалізованих рішень для різних регіонів додатково ускладнюють процес цифровізації;

– проблеми захисту інтелектуальної власності та ліцензування програмного забезпечення створюють додаткові бар'єри для широкого впровадження сучасних рішень. Відсутність єдиних протоколів обміну даними між різними медичними закладами та системами охорони здоров'я різних країн ускладнює міжнародну співпрацю та обмін медичним досвідом;

– проблеми масштабності рішень та їх адаптації до зростаючого обсягу медичних даних вимагають постійного вдосконалення інфраструктури та програмного забезпечення. Складності впровадження систем предиктивної

аналітики та клінічної підтримки прийняття рішень пов'язані з необхідністю обробки великих обсягів структурованих і неструктурованих медичних даних;

– проблеми підтримки та оновлення програмного забезпечення в умовах швидкої технологічної еволюції вимагають постійних інвестицій і наявності кваліфікованого персоналу. Відсутність єдиних стандартів якості для медичного програмного забезпечення та систем сертифікації створює ризики використання ненадійних рішень;

– проблеми забезпечення безперебійної роботи систем в умовах надзвичайних ситуацій та стихійних лих вимагають розробки надійних систем резервування та відновлення даних. Складності інтеграції цифрових рішень з існуючими медичними процесами та потреба в глибокій трансформації організаційної культури медичних закладів додатково ускладнюють процес цифровізації.

Усування цих проблем вимагає комплексного підходу, що включає розробку єдиної національної стратегії, створення сприятливого нормативно-правового середовища, забезпечення адекватного фінансування, розвиток інфраструктури, підготовку кваліфікованих кадрів та формування цифрової культури серед медиків і пацієнтів.

Національний рівень цифровізації закладів охорони здоров'я стикається з низкою складних взаємопов'язаних проблем, що стримують трансформацію галузі, як-от [6]:

1) Фрагментація та відсутність єдиної стратегії. Національна система цифровізації часто розвивається фрагментарно, через відсутність цілісної довгострокової стратегії з чіткими етапами та механізмами відповідальності. Це призводить до паралельного існування численних несумісних систем, що розробляються окремими закладами, регіонами чи міністерствами, без забезпечення їх інтероперабельності [16].

2) Недосконала нормативно-правова база. Законодавство відстає від технологічного розвитку, створюючи правові вакууми. Недостатньо визначені: юридичний статус електронного рецепта, телемедичної консультації (особливо

міжнародної), електронного документообігу; механізми відповідальності при використанні систем на основі штучного інтелекту; стандарти обміну даними між різними комерційними та державними системами. Також часто існує протиріччя між вимогами різних законів (про охорону здоров'я, про захист персональних даних, про кібербезпеку).

3) Недофінансування та неефективне використання коштів. Бюджетне фінансування цифровізації часто є недостатнім та непередбачуваним між різними програмами. Крім того, відсутні механізми пріоритизації інвестицій – кошти можуть виділятися на популярні, але не найкритичніші технології [33]. Великою проблемою є закупівля дорогого обладнання або програмного забезпечення без забезпечення коштів на їх технічну підтримку, оновлення та навчання персоналу, що робить інвестиції неефективними [2].

4) Глибокий цифровий розрив. Існує різка диспропорція між закладами охорони здоров'я в великих містах і в сільській місцевості чи малих містах щодо: інфраструктурної готовності, технічного оснащення, людського капіталу.

5) Відсутність інтероперабельності. Це ключова технічна проблема. Різні заклади використовують програмні рішення різних розробників, відсутність єдиних обов'язкових національних стандартів (протоколів) обміну даними, відсутність єдиного інтеграційного майданчика [22].

6) Кібербезпека та захист персональних даних. Медичні дані – це особливо чутлива інформація, що робить їх головною мішенню для кібератак (викрадення, шифрування за викупом) [32]. Низький рівень кіберкультури серед персоналу, застаріле програмне забезпечення без оновлень, відсутність централізованого моніторингу загроз і реагування на інциденти саме для медичної галузі, складність балансу між зручністю доступу до даних для лікаря та забезпеченням їх конфіденційності.

7) Опір змінам і низька цифрова грамотність. Значна частина медичних працівників (особливо старшого віку) сприймає цифрові інструменти як додаткове навантаження, що відволікає від безпосередньої роботи з пацієнтом. Відсутність належного навчання, незрозумілі інтерфейси програм та

збільшення часу на документування призводять до постійної втоми [7]. Пацієнти, особливо літні, також можуть не довіряти цифровим сервісам або не мати навичок для їх використання.

8) Відсутність єдиних стандартів якості даних. Введення даних у системі часто покладено на лікарів, що призводить до неповноти, неточностей або неоднорідності інформації. Такі дані роблять неможливим їх ефективний аналіз на макрорівні для прийняття управлінських рішень або наукових досліджень [16].

9) Проблеми з екосистемою та залежність від постачальників. Ринок медичного програмного забезпечення часто характеризується монополізацією або залежністю закладів від одного постачальника. Це призводить до високої вартості ліцензій, техпідтримки та оновлень, а також ускладнює перехід на іншу систему. Розвиток вітчизняних рішень часто стримується складними процедурами закупівель та відсутністю пільгових умов [7].

10) Соціально-культурні бар'єри проявляються у консерватизмі частини населення, особливо літніх людей, які скептично ставляться до цифрових медичних послуг, у поширеній недовірі до систем зберігання електронних медичних даних та у недостатній обізнаності громадян про переваги та можливості сучасних цифрових медичних сервісів [31].

Для подолання цих системних проблем необхідний комплексний підхід, що включає розробку цілісної національної стратегії цифровізації охорони здоров'я, створення єдиних стандартів та протоколів, впровадження централізованої системи фінансування пріоритетних напрямів, розвиток національної інфраструктури передачі даних, створення навчальних програм для підвищення цифрової грамотності медиків та населення, та якість формування ефективної нормативно-правової бази, що регулюватиме всі аспекти цифрової трансформації охорони здоров'я на національному та регіональному рівні [2].

Аналіз проблем забезпечення цифровізації закладів охорони здоров'я демонструє, що, незважаючи на значні технологічні досягнення та масовість

системи eHealth, трансформація стикається з низкою глибоких, взаємопов'язаних системних бар'єрів. Ці проблеми мають багаторівневий характер, поширюючись від фінансових та інфраструктурних обмежень на регіональному рівні до стратегічних та регуляторних проблем на національному рівні. Ключовими викликами є фрагментація та відсутність єдиної стратегії розвитку, що призводить до створення несумісних інформаційних систем, критичного цифрового розриву між урбанізованими та сільськими регіонами, недостатньою інтегруваністю різних програмних рішень, недосконалої нормативно-правової бази, яка відстає від технологічного прогресу; а також постійних загроз кібербезпеки для конфіденційних медичних даних. Особливо серйозною перешкодою є людський фактор: опір змінам та низька цифрова грамотність серед медичного персоналу та пацієнтів, особливо старших вікових груп. Подолання цих викликів вимагає не поодиноких заходів, а комплексного, цілісного підходу, що включає формування єдиної національної стратегії, розробку обов'язкових стандартів інтегруваності, створення передбачуваних механізмів фінансування, системну роботу з підвищення цифрових компетенцій та формування сучасної нормативно-правової бази, здатної регулювати новітні технології, такі як телемедицина та штучний інтелект.

РОЗДІЛ 3

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЄЮ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

3.1 Запровадження сучасних інформаційних технологій задля розвитку цифровізації закладів охорони здоров'я

Світовий досвід однозначно демонструє, що цифровізація охорони здоров'я перестала бути інновацією та перетворилася на стандарт ефективного функціонування медичної сфери. Для України, яка прагне побудувати сучасну та стійку систему охорони здоров'я, критично важливим є не механічне копіювання, а виважена та стратегічна адаптація найкращих світових практик з урахуванням національних особливостей, викликів воєнного часу та довгострокових цілей відбудови [32]. Основним вектором цього процесу має стати створення цілісної, інтегрованої та орієнтованої на користувача цифрової екосистеми, що поєднує в собі державне управління, інтереси медичних працівників та потреб пацієнтів [3]. Ключовими тенденціями, що формують сучасний глобальний ландшафт e-Health, є повна цифровізація медичного документообігу на основі електронної медичної картки як єдиного джерела правди про стан здоров'я пацієнта протягом усього життя. Все більшого значення набуває застосування штучного інтелекту для аналітики великих даних, підтримки діагностичних рішень та персоналізації лікування, що вимагає створення потужних централізованих застосунків [24]. Потужний досвід, отриманий медичною сферою в умовах повномасштабної війни, від швидкого розгортання систем електронного реєстру внутрішньо переміщених осіб до координації постачання ліків, став полігоном для апробації рішень, які є кризово стійкими [42]. Однак ці можливості нівелюються низкою серйозних викликів, серед яких критичним є хронічне недофінансування галузі, що обмежує можливості для масштабних капітальних інвестицій в інфраструктуру

[4]. Значним бар'єром залишається консерватизм частини медичної спільноти, спричинений недостатньою цифровою грамотністю та побоюванням зростання навантаження, а також незавершеність нормативно-правової бази, що регулює юридичний статус телеконсультацій, захист медичних даних та використання алгоритмів штучного інтелекту в клінічній практиці [8].

Концептуальна модель адаптації для України має ґрунтуватися на принципах поетапності, безпеки і орієнтації на користувача [16]. Першочерговим завданням є створення міцного нормативно-правового фундаменту, який би чітко регулював електронний документообіг, визначав права та обов'язки учасників телемедичного процесу, гарантував захист конфіденційності пацієнтів і встановлював рамки для застосування штучного інтелекту [26]. Паралельно необхідно розробити та запровадити національні стандарти інтеоперабельності, які стали б обов'язковими для всіх нових медичних інформаційних систем, що закуповуються державними закладами [32].

На рівні інфраструктури оптимальним шляхом є розвиток централізованої, але розподіленої архітектури зберігання даних, з обов'язковим резервним копіюванням і суворими заходами кібербезпеки, що є особливо актуальним в умовах воєнного стану. Інтеграція з системою електронної ідентифікації «Дія» забезпечить зручний і безпечний доступ для громадян та медиків. Реалізація цієї моделі має відбуватися шляхом поетапного впровадження нововведень [1]:

– на першому етапі (1-2 роки) пріоритетом має стати масштабування та наповнення єдиного Електронного реєстру медичних документів, запуск пілотних проектів з телемедицини в окремих областях з чіткими протоколами та механізмами фінансування, а також впровадження системи електронних рецептів;

– на другому етапі (3–5 років) слід перейти до повномасштабного функціонування електронної медичної картки з повним доступом для пацієнтів через їхні електронні кабінети, забезпечити технологічну інтеграцію існуючих

медичних інформаційних систем через стандартизовані програмні забезпечення та запровадити системи дистанційного моніторингу для хворих на хронічні захворювання;

– на третьому, довгостроковому етапі (більше 5 років), можна говорити про створення повноцінного Національного центру аналітики даних охорони здоров'я для підтримки управлінських рішень і наукових досліджень, а також активне залучення приватного сектору до розробки мобільних додатків, інтегрованих з державною системою.

Незмінним супроводом усіх цих технічних змін має стати комплексна програма підвищення цифрової грамотності медичних працівників, яка б включила відповідні модулі в систему післядипломної освіти, а також широка комунікаційна кампанія для населення, спрямована на формування довіри до цифрових сервісів [31]. Очікуваним результатом такої комплексної адаптації має стати серія позитивних соціально-економічних ефектів. Економічний ефект виявиться у значній економії коштів за рахунок скорочення адміністративних витрат, усунення дублювання діагностичних процедур та оптимізації логістики лікарських засобів [4]. Соціальний ефект полягатиме в принциповому підвищенні якості та безпеки пацієнта через надання лікарю миттєвого доступу до повної медичної історії, що зменшить кількість помилок, а також у подоланні географічних бар'єрів для отримання спеціалізованої допомоги [10]. На макрорівні це створить передумови для переходу від дорогої реактивної моделі лікування до проактивної та превентивної медицини, спрямованої на збереження здоров'я, а також відкриє нові можливості для медичної науки завдяки наявності великих масивів анонімних даних [4]. Глобальна пандемія стала потужним каталізатором для впровадження інноваційних ІТ-рішень у сфері медицини. За кордоном сформувався ряд ключових напрямів цифровізації охорони здоров'я. Серед них – консультації лікарів у дистанційному форматі, активне впровадження мобільних застосунків для стеження за станом здоров'я, а також розширення можливостей телемедицини для пацієнтів [22]. Іншим важливим трендом є формування централізованих цифрових архівів, що

об'єднують медичну, управлінську та аналітичну інформацію. Також набирають популярності спеціалізовані платформи для управління здоров'ям населення, зростає попит на системи електронних медичних карток, а великі дані починають використовувати для аналізу результатів клінічних досліджень і підбору індивідуальних методів терапії [32]. Однак рівень розвитку цих технологій суттєво відрізняється в залежності від економіки країни.

У розвинених державах, таких як країни Європи та США, цифрові інструменти застосовуються переважно для вдосконаленої діагностики та лікування. У той же час у країнах з низьким рівнем доходу вони виконують більш базові функції: збір інформації, інформування населення та організацію комунікації між лікарями та пацієнтами [27]. Що стосується України, то основою для трансформації галузі слугує прийнята «Концепція розвитку електронної охорони здоров'я». Цей документ визначає головну мету, пріоритетні напрями розвитку, аналізує поточну ситуацію та наявні проблеми, пропонуючи шляхи їх вирішення. Крім того, у ньому окреслено очікувані результати та механізми ресурсного забезпечення [48]. Саме поняття «електронна охорона здоров'я» (е-здоров'я) тут розглядається як цілісна екосистема. Вона передбачає налагодження взаємозв'язків між усіма учасниками медичної сфери країни шляхом ефективного та безпечного застосування інформаційно-комунікаційних технологій для підтримки не лише лікувального процесу, а й профілактики, медичної освіти, науки та доступу до актуальних знань [16].

Штучний інтелект стрімко інтегрується в сферу охорони здоров'я, ставши одним з її ключових інструментів [26]. Експерти прогнозують, що саме завдяки штучному інтелекту відбудеться наступна масштабна революція в галузі, пов'язана з відкриттям нових лікарських засобів [8]. Технологія дозволяє дослідникам аналізувати колосальні масиви даних про результати лікування пацієнтів для ідентифікації найбільш перспективних речовин для боротьби з конкретними хворобами. Крім того, штучний інтелект дає змогу проводити віртуальний скринінг сполук, які є безпечними для людини, а також економічно

вигідними і нескладними у виробництві [40]. Штучний інтелект також здатен обробляти величезні обсяги інформації з клінічних випробувань та медичних карт, що надає лікарям можливість визначати, які пацієнти найефективніше реагують на певні види терапії. Це, у свою чергу, допомагає вченим розставити пріоритети в дослідженнях, зосередившись на найперспективніших сполуках, та організувати більш цілеспрямовані й результативні клінічні випробування [32]. Технології на основі штучного інтелекту несуть вигоду всім учасникам медичної екосистеми, одночасно підвищуючи загальну ефективність роботи системи охорони здоров'я.

Інтернет медичних речей прогнозується як одна з ключових основ майбутнього охорони здоров'я. Ця концепція передбачає створення мережі, що об'єднує різноманітні медичні гаджети, пристрої для носіння на тілі, сенсори та інше обладнання, яке інтегрується з хмарними сервісами для передачі інформації [6]. Передбачається, що кількість таких підключених пристроїв у медичній сфері буде лише збільшуватися. Серед найпоширеніших прикладів – розумні годинники та фітнес-браслети, які за допомогою вбудованих датчиків фіксують життєво важливі показники користувача, такі як артеріальний тиск, пульс чи температура тіла. Ці дані в подальшому можуть передаватися лікарям для проведення аналізу, уточнення діагнозу та корекції курсу лікування, що робить процес медичного обслуговування більш інформативним і оперативним.

Віддалений моніторинг пацієнтів набуває дедалі більшого поширення в системі охорони здоров'я [38]. Його суть полягає у використанні сучасних інформаційних технологій для постійного фіксування ключових показників стану здоров'я людини в електронному вигляді. Зібрані дані аналізуються та передаються лікарям, які на їх підставі можуть приймати обґрунтовані клінічні рішення [31]. Ця технологія не лише підвищує рівень життя пацієнтів, але є економічно вигідною та значно знижує ризик госпіталізації. Вона дозволяє медичним працівникам ефективно відстежувати широкий спектр станів, включаючи вагу, артеріальний тиск, рівень глюкози в крові, частоту серцевих скорочень, температуру тіла та багато іншого [2]. Тепер лікарі можуть

отримувати сигнали про найменше погіршення стану пацієнта та вчасно вирішувати про необхідність лікування в стаціонарі.

Останнім етапом розвитку стала концепція з використанням мобільних пристроїв, коли пацієнти через зручний застосунок отримують нагадування та самостійно вносять інформацію про своє самопочуття [10]. Це значно покращує комунікацію між лікарем та пацієнтом. Така технологія є особливо важливою для людей із хронічними захворюваннями, такими як діабет, серцево-судинні хвороби, астма та інші. Технології доповненої та віртуальної реальності дедалі активніше впроваджуються в медичну галузь, зосереджуючись передусім на освітніх та діагностичних процесах [10]. Їхнє значення для професійного розвитку медиків важко переоцінити, адже лікарі, медсестри та інші фахівці зіткнулися з необхідністю постійно оновлювати свої знання у зв'язку зі стрімким розвитком медицини [17]. Для підготовки майбутніх хірургів створюються реалістичні тривимірні операційні, де можна без ризику для пацієнтів відпрацьовувати найскладніші методики. Моделювання критичних ситуацій дозволяє студентам-медикам отримати досвід роботи в умовах, максимально наближених до реальних надзвичайних подій [5]. Окрім технічних навичок, ці технології допомагають вдосконалювати комунікацію з пацієнтами, навчаючи тактовному обговоренню складних діагнозів і методів лікування. Важливим аспектом є зменшення кількості помилок, спричинених стресом або втомою медиків, завдяки регулярним тренуванням у віртуальних відділеннях інтенсивної терапії [33].

Інноваційні рішення на основі нанотехнологій роблять значний прорив у діагностичному тестуванні, допомагаючи запобігати помилковим діагнозам. Традиційні методи діагностики часто бувають дорогими, незручними для пацієнтів і не завжди точними [4]. Нанотехнології покращують ці процеси, роблячи спостереження за станом здоров'я більш ефективним. Окремий напрямок – використання нанороботів, який активно розвивається. Ці мікроскопічні пристрої обладнані крихітними моторами для переміщення різними ділянками організму [32]. Сучасна медицина все активніше інтегрує

передові технології, такі як імпланти та 3D-біодрук, що суттєво підвищує ефективність лікування та якість медичної допомоги.

Впровадження автоматизації в медичній сфері відкриває нові можливості для підвищення якості обслуговування пацієнтів та оптимізації роботи медичних установ [8]. Автоматизовані системи дозволяють організовувати своєчасне сповіщення пацієнтів про зміни в графіку прийомів, що особливо актуально при перенесенні консультацій. Крім того, спеціалізоване програмне забезпечення надає лікарям миттєвий доступ до інформації про лікарські взаємодії та протипоказання, звертаючись до централізованих баз даних [5]. Цей підхід приносить значні переваги, серед яких – спрощення планування лікування, зниження операційних витрат, поліпшення обміну медичною інформацією та мінімізація людських помилок. Технології автоматизації також підвищують гнучкість медичних установ у реагуванні на надзвичайні ситуації, покращують захист конфіденційних даних і прискорюють процес призначення лікування [27]. Важливо розуміти, що автоматизація не замінює повністю існуючі процеси, а раціонально доповнює їх, інтегруючи найефективніші практики в покращену технологічну основу для досягнення оптимальних результатів [17].

Перспективним напрямом розвитку галузі є розширення застосування тривимірного картографування. Сучасні методи 3D-сканування та моделювання вже сьогодні дозволяють створювати високоточні цифрові копії реальних просторів [40]. Знаходять застосування в медичній сфері і картографічні технології, де локаційні рішення можуть значно покращити організацію роботи лікарень, забезпечити зручну навігацію для пацієнтів і сприяти ефективній взаємодії між відвідувачами та медичним персоналом завдяки інноваційним інтерактивним системам [6]. Під час пандемії медичні установи змушені були переглянути свої стратегії та розробити інноваційні рішення для надання віртуальних медичних послуг. Від телемедицини до домашнього тестування та доставки ліків – цифрові технології трансформували традиційну систему, зробивши якісну медичну допомогу більш доступною та

зручною для пацієнтів [31]. В Україні ключовою ланкою цієї трансформації стала електронна система охорони здоров'я, яка є однією з наймасштабніших ІТ-систем країни [16]. Вона акумулює, зберігає та аналізує медичні дані, що дозволяє приймати стратегічні рішення щодо здоров'я населення. Однією з ключових ініціатив є створення цифрової екосистеми надання медичних послуг, що передбачає перехід від лікування до профілактики захворювань, зміну акценту з хвороби на добробут людини й інтеграцію всіх учасників медичного процесу [26]. Для реалізації цих змін розроблено пропозиції щодо коригування нормативної бази, які усунуть бар'єри для впровадження технологій та створять ефективну систему мотивації для медичних працівників, зокрема при використанні телемедичного обладнання у сільській місцевості [42]. Світовий досвід цифровізації охорони здоров'я демонструє кілька успішних моделей, кожна з яких виникла в специфічних соціально-економічних умовах [8]. Для України критично важливо не копіювання, а виважена адаптація з урахуванням військового стану, економічних реалій, наявної інфраструктури та культурних особливостей.

Естонська модель, що часто розглядається як еталон, будувалася на основі вкрай малої населеної країни з високою цифровою грамотністю та централізованим управлінням. Україна ж має значно більшу територію, різний рівень інфраструктурної готовності регіонів та значно складніші виклики, включаючи масові переміщення населення внаслідок війни [24]. Тому естонський принцип зібрати один раз, використовувати багаторазово потребує серйозної модифікації: необхідно передбачити механізми роботи з частковими або фрагментованими даними, оскільки в умовах бойових дій або окупованих територій отримання повної медичної історії пацієнта може бути неможливим [3]. Замість цього варто розглянути гібридну модель, запозичивши у Данії концепцію регіональних систем, пов'язаних національною інтеграційною моделлю, що дозволить обласним лікарням формувати локальні ефективні системи, які можуть функціонувати навіть при тимчасовому порушенні зв'язку з центром [45].

Досвід Ізраїлю в галузі дата-орієнтованої медицини та швидкої мобілізації медичних даних під час надзвичайних ситуацій є найбільш релевантним для України в умовах війни [65]. Ізраїльська система продемонструвала здатність до оперативної консолідації даних з різних джерел для швидкого прийняття рішень на рівні популяційного здоров'я. Для України це означає необхідність створення спрощених, але надійних механізмів збору ключових медичних показників у прифронтових та деокупованих районах, з акцентом на траєкторію поранених, епідеміологічний моніторинг та психічне здоров'я [48]. При цьому, на відміну від Ізраїлю, Україна повинна будувати систему з розрахунку на вкрай обмежені ресурси, тому пріоритетами мають стати не дорогі ІТ-рішення для діагностики, а базові інструменти для координації допомоги, відстеження пацієнтів та управління логістикою медикаментів. Південнокорейська модель ґрунтується на попередньому створенні всеосяжної швидкісної інтернет-інфраструктури [16]. В Україні, особливо в сільських і постраждалих від війни регіонах, ця умова не виконується. Тому адаптація повинна включати розвиток гібридної інфраструктури: інвестиції в супутниковий інтернет (такі як Starlink) для критично важливих закладів, використання мобільних мереж 4G/5G там, де це можливо, та розвиток офлайн-функціоналу програмного забезпечення, здатного синхронізувати дані при наявності навіть нестабільного зв'язку [32]. Ключовим відходом від корейської моделі має стати акцент на мобільність: розгортання мобільних медичних клінік з цифровим оснащенням, які можуть працювати в польових умовах.

Досвід Німеччини та Франції показує, що навіть при наявності ресурсів і технологій опір лікарів системам, що збільшують адміністративне навантаження, може звести ефективність нанівець [62]. Тому українська модель цифровізації повинна будуватися на принципах антропоцентризму та максимального спрощення інтерфейсів для лікаря. Замість того, щоб змушувати лікаря вводити великі обсяги даних, система має максимально використовувати машинне заповнення, голосовий ввід даних та інтеграцію з медичними

приладами. Навчання має бути інтегрованим в робочий процес, а не проводиться як окремі курси.

Питання кібербезпеки та захисту даних в умовах гібридної війни набуває в Україні унікального виміру. Медичні дані можуть стати цілком для інформаційно–психологічних операцій. Тому, крім технічного захисту, необхідно запозичити досвід країн НАТО щодо створення криптографічних методів захисту цілісності даних та розробки прозорих, але жорстких протоколів реагування на кіберінциденти в медичній сфері [31]. Таким чином, адаптація світового досвіду для України – це не вибір однієї моделі, а створення гібридної, реалістичної та гнучкої системи, що поєднує централізовану стандартизацію з регіональною автономією, високі технології з офлайн–функціоналом, і робить ставку не на дороге обладнання, а на інтелект та координацію, максимально використовуючи обмежені ресурси для досягнення максимального впливу на здоров'я нації в надзвичайних умовах [4].

Таким чином, наразі постає необхідність стратегічної адаптації світового досвіду цифровізації охорони здоров'я до умов України, з урахуванням національних особливостей, викликів воєнного стану та довгострокових цілей відбудови. Запропоновано концептуальну модель, що ґрунтується на принципах поетапності, безпеки та орієнтації на користувача, яка передбачає три ключові етапи: формування міцного нормативно-правового фундаменту, розвиток інтероперабельної інфраструктури та повномасштабне впровадження передових цифрових сервісів. Проаналізовані ключові глобальні тенденції (штучний інтелект, інтернет речей, віддалений моніторинг, віртуальна реальність) та визначено, що для України найбільш релевантними є моделі, що поєднують елементи досвіду Ізраїлю (дата-орієнтованість у надзвичайних умовах), Данії (гібридна регіонально-централізована архітектура) та принципи антропоцентризму (максимальне спрощення для лікаря). Успіх цифрової трансформації в Україні залежить від створення не копії чужої моделі, а власної гнучкої, ресурсоефективної системи, спрямованої на подолання інфраструктурних розривів, забезпечення кібербезпеки в умовах війни та

досягнення конкретних соціально-економічних результатів – підвищення якості, доступності та ефективності медичної допомоги для населення.

3.2 Перспективні напрями та засоби публічного управління цифровізацією закладів охорони здоров'я

Сучасна світова практика свідчить, що цифровізація охорони здоров'я перестала бути інновацією та перетворилася на об'єктивну необхідність для побудови ефективної, доступної та стійкої медичної системи. Для України, яка функціонує в умовах глибокої системної трансформації та воєнного стану, цей процес набуває особливої актуальності [3]. Публічне управління цифровізацією закладів охорони здоров'я більше не може розглядатися як сукупність адміністративних заходів щодо впровадження окремих інформаційних систем. Воно має стати цілісною, стратегічно вивіреною політикою, спрямованою на формування єдиної цифрової екосистеми, де дані, технології та процеси інтегровані на користь пацієнта, лікаря та держави в цілому [2]. Ця політика має охоплювати низку перспективних напрямів та використовувати різноманітні засоби для їх реалізації, починаючи від нормативно-правового регулювання і закінчуючи кадровим забезпеченням [4].

Аналіз сучасного стану цифровізації в системі охорони здоров'я України демонструє наявність значного потенціалу для трансформації, однак реалізація цього потенціалу вимагає системного та цілеспрямованого втручання публічної влади. Ефективне публічне управління цим процесом має ґрунтуватися не на фрагментарних заходах, а на комплексній стратегії, що охоплює регуляторні, фінансові, інфраструктурні, кадрові й організаційні аспекти [10]. Успіх цього процесу визначатиметься здатністю держави виконувати роль не лише регулятора, але й архітектора, інвестора та координатора, що забезпечує синергію між усіма учасниками: державними та комунальними закладами охорони здоров'я, приватними клініками, пацієнтами, ІТ-розробниками та

науковими установами [17]. Перспективні напрями та засоби публічного управління цифровізацією закладів охорони здоров'я сьогодні визначаються потребою фундаментальної трансформації системи охорони здоров'я від реактивної, орієнтованої на лікування захворювань, до проактивної, персоналізованої та орієнтованої на пацієнта [3]. Цей перехід вимагає не просто впровадження окремих ІТ-рішень, а комплексного, цілеспрямованого управління з боку держави, що формує єдине цифрове середовище та задає стандарти його функціонування [4].

Ключовим засобом публічного управління виступає формування національної цифрової екосистеми охорони здоров'я, яка інтегрує всіх учасників: державні та комунальні заклади охорони здоров'я, приватні лікарні, пацієнтів, наукові установи [19].

Основні перспективні напрямки публічного управління цифровізацією закладів охорони здоров'я:

1) Розвиток інтегрованої цифрової інфраструктури:

– розвиток та масштабування Єдиної електронної системи охорони здоров'я (ЕСОЗ) та Електронного здоров'я (e-Health). Це не просто технологічна основа, а центральний елемент державної політики [22]. Перспектива полягає в трансформації ЕСОЗ з системи обміну даними в інтелектуальну платформу для прийняття управлінських рішень [32]. Для цього необхідно розширити її функціонал шляхом впровадження централізованих електронних реєстрів (наприклад, онкологічного, кардіохірургічного, реєстру вакцинації), що дозволить у реальному часі моніторити епідеміологічну ситуацію, планувати ресурси та оцінювати ефективність національних медичних програм [29]. Засобом управління тут має бути прийняття відповідних нормативно-правових актів, що закріплюють обов'язковість використання цих реєстрів, забезпечують захист даних і визначають відповідальність за їхню цілісність;

– інтеграція штучного інтелекту та аналітики великих даних в клінічну та управлінську практику [40]. Публічне управління має стимулювати створення

та використання алгоритмів штучного інтелекту для діагностики (наприклад, аналіз медичних зображень), прогнозування перебігу захворювань, персоналізації лікувальних схем та оптимізації робочих процесів лікарень (логістика пацієнтів, управління запасами) [27]. Засобами для досягнення цього є фінансування пілотних проєктів у державних закладах охорони здоров'я, створення передумов для тестування нових рішень в пом'якшеному регуляторному середовищі, а також розробка етичних стандартів і методик валідації алгоритмів штучного інтелекту для забезпечення їх безпеки та ефективності [31]. Телемедицина, яка отримала потужний поштовх під час пандемії, має стати не тимчасовим заходом, а органічною частиною системи охорони здоров'я [33]. Перспективи застосування штучного інтелекту в охороні здоров'я практично необмежені, але їх реалізація вимагає структурованого підходу з боку держави [38]. Ключові області застосування включають: діагностику, де алгоритми комп'ютерного зору для аналізу медичних зображень можуть з високою точністю виявляти пухлини, мікроінфаркти, патології сітківки ока на ранніх стадіях та значно скорочуючи час діагностики; прогностичну аналітику, де аналізуючи великі масиви даних, штучний інтелект може прогнозувати ризик розвитку захворювань (наприклад, діабету, серцево-судинних катастроф, сепсису) у окремих пацієнтів або груп населення, що дозволяє перейти до превентивної медицини; персоналізацію лікування, де штучний інтелект може допомогти підібрати індивідуальну схему лікування на основі геномних даних, клінічної історії та результатів досліджень; оптимізацію управління закладом охорони здоров'я, де алгоритми можуть оптимізувати розклади роботи лікарів, логістику пацієнтів у стаціонарі, управління запасами ліків та медичних виробів, прогнозуючи потоки пацієнтів та попит на ресурси [24];

– побудова багаторівневої телемедичної мережі, що забезпечує дистанційні консультації, моніторинг хронічних хворих, та надання екстреної психологічної допомоги [12]. Роль публічного управління полягає в легалізації та регламентації таких послуг, включенні їх до переліку медичних послуг, що

фінансуються з бюджету, та розробці чітких стандартів якості. Це дозволить зменшити навантаження на первинну ланку та забезпечити доступність спеціалізованої допомоги мешканцям віддалених районів. Пріоритетним напрямком публічного управління має стати забезпечення повної інтегрованості всіх медичних інформаційних систем [4]. Це стосується не лише закладів охорони здоров'я, але й інтеграції з електронними реєстрами інших відомств, а також з комерційними рішеннями (мобільні застосунки, гаджети для самоконтролю) [32];

– розвиток цифрової компетентності як пацієнтів, так і медичних працівників. З боку пацієнтів це передбачає розвиток інструментів електронного громадянина – зручних мобільних застосунків для запису до лікаря, доступу до своєї електронної медичної картки, отримання електронних рецептів та взаємодії з лікарем [4]. Для медиків необхідно створити систему безперервної цифрової освіти, інтегрувати роботу в повсякденну практику та мотивувати їх до використання цифрових інструментів через механізми оплати праці [2].

2) Легалізація та впровадження інноваційних цифрових сервісів у клінічну практику:

– публічне управління має не лише реагувати на вже існуючі виклики, але й проактивно створювати умови для інновацій. Це вимагає прийняття спеціальних законодавчих актів, що чітко регулюють статус телемедичних консультацій, визначаючи порядок ідентифікації пацієнта, можливості лікаря та пацієнта, стандарти документування і, що найважливіше, механізми фінансування цих послуг через систему гарантованого медичного страхування;

– аналогічний підхід необхідний для сфери мобільного здоров'я (mHealth): держава має запровадити процедури клінічної валідації та сертифікації медичних додатків, що претендують на діагностичні чи терапевтичні функції, забезпечуючи їхню безпеку та ефективність [22]. Засоби управління – це всеохоплюючі інформаційні кампанії, гранти на підвищення кваліфікації та включення цифрових навичок у системи атестації та

сертифікації лікарів. Оскільки обсяг цифрових даних зростає в геометричній прогресії, заходи кібербезпеки та захисту конфіденційності стають не просто технічним завданням, а пріоритетом публічної політики [31];

– необхідною є розробка та впровадження стандартів безпеки даних, обов'язкове аудитування інформаційних систем закладів та забезпечення дотримання законодавства про захист персональних даних [24]. Це включає шифрування даних, системи контролю доступу та протоколи дій у разі кібератак.

3) Фінансово-економічне стимулювання цифрової трансформації на рівні закладу:

– перспективним засобом є впровадження моделі «оплати за цифровий результат». Національна служба здоров'я може встановлювати диференційовані тарифи, наприклад, вищу оплату за консультацію, яка документується у структурованій електронній історії хвороби, або за призначення електронного рецепту порівняно з паперовим аналогом. Крім того, необхідно створювати цільові бюджетні програми та фонди (у т.ч. з використанням міжнародної допомоги) для фінансування не лише програмного забезпечення, але й критично важливої ІТ-інфраструктури: захищених серверів, сучасних мереж зв'язку, обладнання для цифрової діагностики [17];

– для малих закладів перспективним засобом є стимулювання створення ІТ-кластерів – об'єднань кількох установ для спільного користування дорогими інформаційними ресурсами (наприклад, архівами медичних зображень чи високопродуктивними обчислювальними системами для аналітики), що дозволить досягти економії масштабу [5].

4) Розвиток цифрових компетенцій та трансформація організаційної культури:

– ініціація та фінансування національних програм підвищення цифрової грамотності не лише медиків, але й адміністративного персоналу та керівників закладів. Навчальні програми повинні включати як базові ІТ-навички, так і роботу з конкретними МІС, основи кібербезпеки та роботу з даними [5].

Паралельно необхідно сприяти формуванню нової управлінської культури в закладах, де керівництво виступає драйвером змін, а не бар'єром. Це може забезпечуватися через систему публічних рейтингів цифрової зрілості закладів, включення відповідних показників у критерії оцінки діяльності керівників, а також підтримку мереж обміну досвідом між «цифровими лідерами» та закладами, що розпочинають трансформацію [19];

– розвиток та глибока інтеграція Єдиної електронної системи охорони здоров'я (ЕСОЗ). Перспектива полягає в тому, щоб трансформувати її з інструменту обліку та звітності в центральну систему всієї галузі. На сьогодні ЕСОЗ забезпечила значний прорив у електронному документообігу, однак її потенціал використовується лише частково [30].

5) Партнерство з приватним сектором та розвиток національного ІТ-ринку в охороні здоров'я:

– остаточним стратегічним напрямом є перетворення держави з пасивного замовника на активного партнера та куратора ринку медичних ІТ-рішень. Замість жорсткої централізації та нав'язування єдиних рішень, публічне управління має працювати над створенням конкурентного середовища, в якому приватні ІТ-компанії можуть розробляти інноваційні продукти, що відповідають загальним стандартам [19]. Це сприятиме розвитку національної ІТ-індустрії, зробить українські заклади здоров'я полем для впровадження передових світових розробок і, в довгостроковій перспективі, зменшить технологічну залежність від іноземних постачальників [4].

Для успішної реалізації всіх цих напрямів необхідне посилення інституційного потенціалу. Це означає створення в структурах Міністерства охорони здоров'я спеціалізованого підрозділу з високим рівнем повноважень, відповідального за стратегічне планування цифровізації, координацію між відомствами, управління великими ІТ-проектами та контроль за використанням бюджетних коштів [16]. Лише за наявності сильного центрального органу, що володіє необхідними експертними знаннями, можна уникнути фрагментації, дублювання функцій та неефективного використання ресурсів.

Основні завдання публічного управління цифровізацією закладів охорони здоров'я:

– по-перше, необхідним завданням розширення функціоналу та глибина інтеграції. Наступним кроком має стати наповнення ЕСОЗ повноцінними електронними медичними записами, що включають не лише текстові дані, а й результати лабораторних та інструментальних досліджень, медичні зображення (рентген, КТ, МРТ) у стандартизованих форматах [32]. Це вимагатиме створення централізованих архівів даних, інтегрованих із ЕСОЗ, що дозволить лікарям отримувати доступ до повної медичної історії пацієнта незалежно від місця його звернення. Крім того, система має еволюціонувати в бік платформи для підтримки клінічних рішень. Інтегровані алгоритми на основі штучного інтелекту зможуть аналізувати дані пацієнта в реальному часі, попереджаючи лікаря про можливі алергічні реакції, лікарські взаємодії або відхилення від клінічних протоколів, тим самим підвищуючи якість та безпеку лікування [16];

– по-друге, стратегічним завданням публічного управління є розвиток централізованих електронних реєстрів. Мова йде не просто про створення окремих баз даних, а про формування інструментів державного управління якістю медичної допомоги та ресурсного планування. Засобом управління тут виступає прийняття обов'язкових до виконання нормативних актів, що регламентують порядок ведення таких реєстрів, зобов'язують усі заклади охорони здоров'я до внесення даних та забезпечують їхню якість і повноту через механізми автоматичної валідації та аудиту [26]. Фінансування закладу охорони здоров'я може бути частково пов'язане з якістю та своєчасністю подання даних до цих реєстрів [4];

– по-третє, критично важливим завданням є забезпечення повної інтероперабельності. Цифровізація без інтероперабельності призводить до створення моделей, коли дані закриті в межах однієї лікарні або комерційної системи [31]. Перспективне завдання держави – забезпечити безперешкодний обмін даними між різними системами. Це досягається шляхом запровадження і безумовного дотримання єдиних національних стандартів обміну інформацією.

Ці стандарти мають бути обов'язковими не лише для державних закладів охорони здоров'я, але й для приватних клінік і розробників медичного програмного забезпечення, що отримують доступ до державного фінансування або інтегруються з публічною системою [24]. Крім того, необхідна глибока інтеграція ЕСОЗ з іншими державними інформаційними ресурсами: з електронним кабінетом громадянина, реєстрами Міністерства соціальної політики. Це дозволить будувати цілісний соціально-медичний профіль громадянина та реалізувати превентивний підхід до охорони здоров'я [4].

Засоби реалізації публічного управління діяльністю для цього напряму повинні бути комплексними:

- створення спеціальних правових режимів, що дозволяють тестувати рішення на основі штучного інтелекту в реальних умовах обраних закладом охорони здоров'я, але з пом'якшеними вимогами, для збору доказової бази їх ефективності та безпеки [17];

- необхідне пряме фінансування пілотних проектів через державні гранти та цільові закупівлі для закладу охорони здоров'я, що готові впроваджувати рішення з штучним інтелектом;

- розробка етично-правових стандартів, що чітко регулюють питання відповідальності за рішення, прийняті за участю штучного інтелекту, забезпечують прозорість алгоритмів та захищають права пацієнтів;

- держава має ініціювати створення національних наборів медичних даних для навчання та валідації алгоритмів штучного інтелекту, дотримуючись вимог щодо захисту конфіденційності [4]. Пандемія COVID–19 прискорила розвиток телемедицини, але зараз важливо перетворити її з тимчасового заходу в повноцінну, інтегровану ланку системи охорони здоров'я [7].

Засобами публічного управління для розвитку телемедицини є [13]:

- прийняття окремого закону або низки підзаконних актів, що визначають правові основи телемедичних послуг, включаючи питання ідентифікації пацієнта, вірогідності призначень, захисту даних та міждистанційну допомогу (надання послуг лікарем з іншого регіону) [32];

- розробка детальних клінічних протоколів, що визначають, для яких захворювань та станів телемедицина є ефективною та безпечною;
- створення системи оплати телемедичних послуг для лікарів, що стимулюватиме їх активне використання, а не буде розглядатися як додаткове безоплатне навантаження;
- забезпечення цифрової інфраструктури, особливо в сільських і віддалених районах, без чого телемедицина недоступна для усіх верств населення [40].

Будь-яка, навіть найдосконаліша технологія, марна, якщо вона не зрозуміла та не прийнята кінцевими користувачами – пацієнтами та медиками. Тому, ключовим напрямком публічного управління цифровізацією закладів охорони здоров'я є формування цифрової культури в охороні здоров'я [8]. Важливо, щоб ці інструменти були доступні для людей з обмеженими можливостями, людьми похилого віку й мали інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Публічне управління у цій області полягає в постійному вдосконаленні цих сервісів на основі зворотнього зв'язку, проведенні інформаційних кампаній про їх переваги та забезпеченні їхньої технічної надійності [33].

Підвищення цифрової компетентності медичних працівників також залишається актуальним питанням. Опір змін з боку медиків – одна з основних загроз цифровізації [22]. Багато лікарів сприймають нові системи як додаткове бюрократичне навантаження, що відбирає час від пацієнта. Для подолання цього потрібне цілеспрямоване публічне управління. Воно має включати [32]:

- інтеграцію модулів з роботи з ЕСОЗ, телемедицини і основ медичної інформатики в програми навчання у вищих медичних навчальних закладах та післядипломної освіти;
- створення системи безперервного навчання та підтримки на робочих місцях;
- мотивацію через механізми оплати праці – наприклад, введення доплат за ведення якісного електронного медичного засобу або проведення телеконсультацій;

– залучення лідерів думок – авторитетних лікарів, які на власному прикладі демонструють переваги цифрових інструментів.

Зростання обсягів цифрових медичних даних робить систему охорони здоров'я привабливою мішенню для кібератак. Уразливість системи – це загроза не лише конфіденційності, але й життю та здоров'ю пацієнтів. Засоби реалізації публічного управління в цій сфері повинні бути найсуворішими [30]. Необхідним є:

– розробити та впровадити обов'язкові для всіх закладів охорони здоров'я галузеві стандарти кібербезпеки, що базуються на міжнародних практиках, включаючи вимоги до шифрування даних, управління доступом, резервного копіювання та виявлення вторгнень;

– запровадити обов'язкову сертифікацію медичних інформаційних систем на відповідність вимогам безпеки [4];

– створити централізовану службу моніторингу та реагування на кіберінциденти в охороні здоров'я, яка оперативно допомагатиме закладу охорони здоров'я у разі атак;

– проводити регулярні обов'язкові аудити безпеки та навчати персонал закладів охорони здоров'я основам кібергігієни. Окрім того, потрібно посилити відповідальність за порушення законодавства про захист персональних даних, зокрема медичних, які належать до особливо конфіденційних категорій [30]. Для реалізації всіх вищезазначених напрямів необхідне посилення інституційного потенціалу публічного управління. Ефективним рішенням могло б стати створення в структурі МОЗ або при ньому спеціалізованого Центру цифрової трансформації охорони здоров'я з широкими повноваженнями. Він би реалізовував наступні завдання [31]:

- стратегічне планування;
- розробку архітектури екосистеми;
- управління великими ІТ-проєктами;
- координацію між МОЗ, НСЗУ, e-Health;
- контроль за витрачанням бюджетних коштів;

– міжнародну кооперацію.

Саме такий централізований орган, укомплектований фахівцями з медичної інформатики, кібербезпеки і управління проектами, зможе забезпечити цілісність та послідовність політики цифровізації [22]. Міжнародна кооперація є ще одним ключовим засобом публічного управління. Україна має активно брати участь в європейських та ініціативах, що дозволить вирівняти національні стандарти з європейськими, забезпечити можливість надання медичних послуг і отримати доступ до передового досвіду та фінансування [24].

2024 рік став важливим етапом у цифровій трансформації системи охорони здоров'я України, оскільки впровадження новітніх цифрових рішень сприяє оптимізації процесів надання медичних послуг, що значно підвищує їх ефективність. Важливим кроком у напрямку покращення кадрового потенціалу медичної системи стало запровадження Єдиного вебпорталу вакантних посад, де вже зареєструвалися понад 2400 державних і комунальних закладів охорони здоров'я, що надає доступ до тисяч актуальних вакансій [4]. Крім того, запуск електронної системи безперервного професійного розвитку дозволив 435 провайдерам забезпечити навчання медичних працівників, спрощуючи процес підвищення кваліфікації. Значний прогрес відбувся у сфері телемедицини, оскільки у 2024 році реалізується 8 проєктів на загальну суму понад 4 млн доларів, що закладає фундамент для широкого використання телемедичних платформ на всіх рівнях надання медичної допомоги [26].

Електронна система e-Stock для моніторингу запасів ліків і медичних виробів продовжує вдосконалюватися, дозволяючи уникати дефіциту важливих ресурсів та оптимізувати їх розподіл. Розширення функціоналу системи епідеміологічного нагляду дозволило створити єдине сховище даних про інфекційні та професійні захворювання, а також ГРВІ, що покращило моніторинг за симптомами, синдромами та лабораторними дослідженнями для швидкого реагування на загрози. Запуск системи «Кров» забезпечив прозорий моніторинг потреб у донорській крові та контроль запасів на національному й

регіональному рівнях [4]. Усі ці цифрові системи сприяють розвитку медичної галузі, забезпечують прозорість процесів, моніторинг операцій та контроль ресурсів, мінімізуючи корупційні ризики. Таким чином, 2024 рік довів, що цифровізація – це не просто тренд, а реальна можливість побудови сучасної та прозорої системи охорони здоров'я.

Аналіз перспективних напрямів і засобів публічного управління цифровізацією закладів охорони здоров'я свідчить про те, що ефективна трансформація галузі вимагає переходу від фрагментованих технічних рішень до комплексної стратегії формування цілісної цифрової екосистеми. Основним вектором розвитку має стати інтеграція всіх елементів системи – від центральних платформ на кшталт єдиної електронної системи охорони здоров'я (ЕСОЗ) до локальних медичних інформаційних систем закладів – на основі єдиних національних стандартів інтероперабельності. Критично важливим напрямом є легалізація та впровадження інноваційних цифрових сервісів, таких як телемедицина та застосунки мобільного здоров'я, через створення передбачуваного правового поля, яке регулює їх статус, стандарти якості та механізми фінансування. Не менш важливим є фінансово-економічне стимулювання трансформації на рівні окремих закладів, зокрема через впровадження моделі «оплати за цифровий результат» та створення ІТ-кластерів для спільного використання ресурсів. Однак технологічні інвестиції будуть марними без паралельного розвитку цифрових компетенцій медиків та пацієнтів і трансформації організаційної культури в закладах. Успіх усієї політики неможливий без посилення інституційного потенціалу публічного управління, що передбачає створення спеціалізованого органу з повноваженнями щодо стратегічного планування, координації та контролю, а також активну міжнародну кооперацію для адаптації найкращих світових практик. Таким чином, майбутня цифрова екосистема охорони здоров'я має ґрунтуватися на синергії міцної регуляторної основи, інтегрованої технологічної інфраструктури, економічних стимулів та розвиненого людського

капіталу, що в сукупності забезпечить перехід до проактивної, пацієнтоорієнтованої та ефективної моделі медичної допомоги.

Отож, цифровізація – не самоціль, а потужний інструмент для побудови справедливої та орієнтованої на людину системи охорони здоров'я, здатної протистояти майбутнім викликам, таким як пандемії чи старіння населення. Впровадження має бути поетапним, з постійним моніторингом і корекцією на основі зворотного зв'язку як медиків, так і пацієнтів [24].

ВИСНОВКИ

1. Цифровізація є об'єктивним та необхідним чинником трансформації системи охорони здоров'я. Вона перестала бути інновацією та перетворилася на стандарт ефективного функціонування цієї системи у світі. В Україні цифровізація є стратегічним напрямом реформування, спрямованим на підвищення якості, доступності і ефективності медичної допомоги, оптимізацію використання ресурсів і забезпечення прозорості управлінських процесів.

2. Публічне управління цифровізацією набуває системного характеру і вимагає комплексного підходу. Воно не може обмежуватися впровадженням окремих інформаційних систем, а має бути цілісною політикою, що охоплює формування єдиної цифрової екосистеми. Ключовими елементами такого управління є: чітка нормативно-правова база, єдині технічні стандарти, розвинена інфраструктура, адекватне фінансування, кадрове забезпечення та ефективні механізми захисту даних.

3. Нині в Україні закладено значний фундамент для цифрової трансформації, проте процес стикається з низкою системних викликів. Досягненням є створення та масштабування Єдиної електронної системи охорони здоров'я (ЕСОЗ), яка об'єднує мільйони медичних записів. Однак, існують серйозні перешкоди: фрагментованість інформаційних систем, нерівномірний розвиток інфраструктури, дефіцит фінансування, недостатній рівень цифрової грамотності частини медиків і населення, консерватизм у середовищі працівників, а також незавершеність нормативно-правового регулювання окремих аспектів (телемедицина, штучний інтелект).

4. Оцінка результативності публічного управління цифровізацією вимагає застосування комплексних методологій, зокрема міжнародних індексів (глобальний інноваційний індекс, індекс прийняття цифровізації, індекс кібербезпеки тощо), а також аналізу конкретних методів впровадження цифрових рішень (наприклад, мобільних застосунків для пацієнтів).

5. Перспективні напрями вдосконалення публічного управління цифровізацією потребують посилення інституційного потенціалу. Для успішної реалізації політики необхідне створення потужного координаційного центру в структурі МОЗ, який володітиме необхідними повноваженнями та експертизою для стратегічного планування, управління проектами, міжвідомчої координації та контролю за витратами.

6. Очікуваними результатами успішної цифрової трансформації мають стати конкретні соціально-економічні ефекти. Серед них: економія коштів за рахунок скорочення адміністративних витрат та усунення дублювання процедур; підвищення якості та безпеки пацієнта через миттєвий доступ лікаря до повної медичної історії; подолання географічних бар'єрів завдяки телемедицині; перехід від реактивної до проактивної та превентивної моделі медицини; створення нових можливостей для медичної науки завдяки аналізу великих масивів даних.

7. Успішна цифровізація закладів охорони здоров'я в Україні можлива лише за умови комплексного, стратегічного та системного підходу з боку публічного управління, що поєднує технологічні інновації з організаційними, правовими, фінансовими та кадровими змінами. Це дозволить перетворити медичну систему на сучасну, ефективну та доступну для кожного громадянина України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Августин Р.Р., Демків І.О. Управлінські інновації як чинник підвищення конкурентоспроможності підприємств. *Ефективна економіка*. 2020. С. 8–9.
2. Берлізов А.О. Аналіз впровадження медичних інформаційних систем у лікувальних закладах України. *Інформаційні технології і автоматизація – 2022*: матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф., 20–21 жовтня 2022 р. Одеса, 2022. С. 246–247.
3. Вальчук М.С. Цифровізація сфери охорони здоров'я в Україні на шляху до забезпечення клієнто та пацієнтоорієнтованості, 2024. 9 с.
4. Геглюк О.М. Нормативно–правове забезпечення цифровізації як пріоритетного напрямку реформування системи охорони здоров'я. *Актуальні проблеми держави і права*. 2022. № 96. С. 36–43.
5. Разумей Г.Ю., Разумей М.М. Діджиталізація публічного управління як складник цифрової трансформації України. *Публічне управління та митне адміністрування*. 2020. № 2(25). С. 139–145.
6. Дія. Цифрова трансформація охорони здоров'я України. URL: <https://moz.gov.ua/uk/cifrova-transformaciya-ohoroni-zdorov-ya-ukrayini-2>. (дата звернення: 10.11.2025)
7. Дія. Цифрові навички для медиків. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/courses/tsyfrovi-navychky-dla-medykiv>. (дата звернення: 11.11.2025).
8. Дія. Цифровізація державних закладів охорони здоров'я, що знаходяться в сфері управління МОЗ. URL: <https://moz.gov.ua/uk/trivaye-cifrovizaciya-derzhavnih-zakladiv-ohoroni-zdorov-ya-sho-znahodyatsya-v-sferi-upravlinnya-moz>. (дата звернення: 11.11.2025 р.)
9. Дія. Проєкти цифрової трансформації. URL: <https://plan2.diia.gov.ua/projects>. (дата звернення: 11.11.2025 р.)
10. Дорошук С.М., Гайдай О.С., Маліновська Н.М. Цифрова медицина – інновація майбутнього. 2021. С. 154–156.

11. Драгунов Д.М. Фінансові інструменти стратегічного розвитку сфери охорони здоров'я в умовах цифрової економіки: дис. ... PhD: 072. Чернігів, 2021. 272 с.
12. Електронна система охорони здоров'я в Україні. URL: <https://ehealth.gov.ua/>. (дата звернення: 20.11.2025).
13. Європейські країни прийняли план дій у сфері цифрової охорони здоров'я. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/yevropeiski-krainy-priynialy-plan-dii-u-sferi-tsyfrovoi-okhorony-zdorovia>. (дата звернення: 30.06.2023)
14. Збрицька Т., Сорока О. Управління персоналом в епоху цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2021. С. 6–8.
15. Індекс цифрової трансформації регіонів України підсумки 2023 року. 2023. 26 с.
16. Інформаційні технології у сфері охорони здоров'я: монографія / за заг. ред. Л.Б. Ліщинської. Вінниця: ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 240 с.
17. Іртищева І.О., Сергійчук С.І., Рябець Д.М. Стан і перспективи цифрової трансформації індустрії охорони здоров'я в Україні. *Зб. наук. праць ТДАТУ ім. Дмитра Моторного (Серія: Економічні науки)*. 2020. № 1. С. 70–77.
18. Калініченко О. Світові тренди цифровізації сфери охорони здоров'я та принципи реалізації. *Адміністративне право і процес*. 2023. 30 с.
19. Квітка С., Новіченко Н., Гусаревич Н., Піскоха Н., Бардах О., Демошенко Г. Перспективні напрямки цифрової трансформації публічного управління. *Аспекти публічного управління*. 2020. № 8(4). С. 129–146.
20. Кивлюк О.П., Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Інтеграція віртуальної реальності та освіти в контексті креативності та сучасних тенденції цифрового розвитку, 2023. С. 47–63.
21. Квітка С. Цифрова трансформація в контексті концепції «Довгих хвиль» М. Кондратьєва. *Аспекти публічного управління*. 2021. № 9 С. 24–28.
22. Ковшова А. Електронні медичні інформаційні системи України. URL: <https://radiolance.ua/elektronni-medychni-informatsijni-systemy-ukrayiny/>. (дата звернення 20.11.2025).

23. Мазур О., Квітка С. Вплив цифрової трансформації на розвиток креативних індустрій. *Аспекти публічного управління*, 2024. № 12. С. 121–128.
24. Мельниченко О.А. Інформаційна політика та цифровізація сфери охорони здоров'я. Харків: ХНМУ, 2025. С. 128–129.
25. Ніколіна І.І. Аналіз тренду цифрової трансформації публічного управління та адміністрування в Україні. *Публічне управління і адміністрування в Україні*. 2020. № 19. С. 53–59.
26. Онлайн медицина: переваги eHealth–системи. URL: <https://emci.ua/novyny/onlajn-medycyna-perevahy-ehealth-systemy/>. (дата звернення 22.11.2025).
27. Пойда С.А., Якименко О.Г. Нормативно-правові аспекти використання ІКТ працівниками закладів охорони здоров'я в період пандемії COVID–19. *Наукові перспективи*. 2021. № 6(12). С. 227–236.
28. Помаза-Пономаренко А.Л., Микитюк Ю.М. Цифровізація державної політики. *Державна політика цифровізації у сфері правового регулювання*: монографія. Харків: НСЗУ, 2021. 200 с.
29. Про схвалення Концепції розвитку електронної охорони здоров'я. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/KR201671?an=1>. (дата звернення: 11.11.2025).
30. Про Стратегію кібербезпеки України Указ Президента України від 26 серпня 2021 р. № 447/2021.
31. Радиш Я.Ф. Єдиний медичний простір України – нова парадигма розвитку національної системи охорони здоров'я. *Єдиний медичний простір України: правовий вимір*: монографія / за заг. ред. С.Г. Стеценка. Харків: Право, 2022, С. 24–32.
32. Сафонов Ю.М., Коротун О.П. Інноваційні технології в медицині на стадії цифрової трансформації економіки. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 9. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/3632>. (дата звернення: 11.11.2025).

33. Семенюк І.І. Інноваційні підходи до управління медичними закладами. Львів: Здоров'я нації, 2019. 368 с.
34. Семеніхіна О.В., Юрченко А.О., Рибалко П.Ф., Шукатка О.В., Козлов Д.О., Друшляк М.Г. Підготовка майбутніх фахівців фізичної культури і спорту до використання засобів іноваційної медицини у професійній діяльності. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. № 89(3). С. 33–47.
35. Серьогін С. Публічна служба в умовах цифрової трансформації: завдання, функції та вектори розвитку. *Аспекти публічного управління*. 2022. № 10. С. 11–21.
36. Соколенко Л.Ф., Линник С.О. Впровадження засобів цифрового управління у сфері охорони здоров'я. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2020. № 8. URL: <http://www.dy.nauka.com.ua/?op=1&z=1717>. (дата звернення: 20.11.2025).
37. Стратегія цифрового розвитку інновацій України до 2030 року. URL: <http://surl.li/mouyih>. (дата звернення: 22.11.2025).
38. Урядовий портал. Цифровізація охорони здоров'я у 2024 році. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/tsyfrovizatsiia-okhorony-zdorovia-u-2024-rotsi-iaki-servisy-budut-vprovadzheni>. (дата звернення: 11.11.2025).
39. Утюж І.Г., Кабаков А.О. Вплив індивідуалізованої медицини на практику прийняття управлінських рішень. *Соціально-етичні та деонтологічні проблеми сучасної медицини (немедичні проблеми в медицині: матеріали III наук.-практ. конф., 24–25 лютого 2022 р. Запоріжжя: ЗДМУ, 2022. С. 27–29.*
40. Халецька А.А., Кравченко В.І. Окремі проблеми створення міцного іміджу закладу охорони здоров'я в сучасній концепції публічного врядування. *Економічний вісник. (Серія: Фінанси, облік, оподаткування)*. 2021. № 7. С. 184–196.
41. Цифрове врядування: монографія / за ред. О.В. Карпенка. Київ: ІДЕЯ ПРИНТ, 2020. 336 с.
42. Цифровізація медицини: очікування та реальність. URL: <https://zn.ua/ukr/HEALTH/tsifrovizatsija-meditsini-ochikuvannja-ta-realnist.html>. (дата звернення: 20.11.2025).

43. Цифрові трансформації в Україні: чи відповідають вітчизняні інституційні умови зовнішнім викликам та європейському порядку денному? 2020. 76 с.

44. Цифрова трансформація економіки України в умовах війни. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiku-ukrayiny-v-umovakh-viynu-cherven-2024>. (дата звернення: 20.11.2025).

45. Чукут С., Карпенко Є. Організація надання електронних послуг в Україні в умовах війни. *Державне управління та регіональний розвиток*. 2023. С. 589–613.

46. Шевченко О.Л., Стрілець А.Ю. Цифровізація бізнес-процесів під час війни. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*: збірник тез III міжнар. наук.-практ. конф., 08 грудня 2022 р. Київ, 2022. С. 246–247.

47. Шевчук І.Б., Депутат Б.Я., Тарасенко О.Є. Цифровізація та її вплив на економіку України: переваги, виклики, загрози й ризики. *Причорноморські економічні студії*. 2019. № 47–2. С. 173–177.

48. Accenture Digital Health Technology Vision 2020. URL: www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-commigration/pdf/pdf-133/accenture-digital-health-tech-vision-2020.pdf. (дата звернення: 11.11.2025).

49. Bagaria N., Laamarti F., Badawi H.F., Albraikan A., Velazquez M.R., Saddik E.A. Health 4.0: Digital twins for health and well-being. Springer: Cham, Switzerland, 2020; P. 143–152.

50. Bates D.W., Levine D., Syrowatka A., Kuznetsova M., Craig K.J.T., Rui A., Jackson G.P., Rhee K. The potential of artificial intelligence to improve patient safety: a scoping review. 2021. *NPJ Digital Medicine*, № 4(1). P. 54.

51. Berisha V., Krantsevich C., Hahn P.R., Hahn S., Dasarathy G., Turaga P., Liss J. Digital medicine and the curse of dimensionality. *NPJ digital medicine*. 2021. № 4(1). P. 153.

52. Bostrom J., Sweeney G., Whiteson J., Dodson J.A. Mobile health and cardiac rehabilitation in older adults. *Clinical Cardiology*. 2020. № 43. P. 118–126.

53. Country Selector. Ukraine. UNE-government Knowledgebase. 2022. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/180-Ukraine/dataYear/2022>. (дата звернення: 30.11.2025).
54. Cummins N., Schuller B.W. Five crucial challenges in digital health. *Front Digit Health*. 2020; 203.
55. Clausen T.Ch., Greve N.K., Schytz H.W. Telemedicine in headache care: A systematic review. *Cephalalgia*. 2022. № 42(13). P. 1397–1408.
56. Digital Medicine Society. URL: <https://www.dimesociety.org/tours-of-duty/3ps-of-digital-endpoint-value>. (дата звернення: 11.11.2025).
57. Digitalization of healthcare: what services will appear in 2024. URL: <https://minfin.com.ua/2024/01/22/120102037/>. (дата звернення: 30.11.2025).
58. Directory of reimbursable Digital Health Applications (DiGA), Federal Institute for Drugs and Medical Devices, 2022. <https://diga.bfarm.de/de>. (дата звернення: 11.11.2025).
59. Evernorth, Evernorth Continues Work to Reduce Costs and Improve Health With Expanded and Innovative Digital Health Formulary Platform, 2020. URL: <https://www.evernorth.com/articles/evernorth-continues-work-reduce-costs-and-improve-health-expanded-and-innovative-digital>. (дата звернення: 20.11.2025).
60. Global Patient Safety Action Plan 2021–2030. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032705>. (дата звернення: 11.11.2025).
61. Healthcare IT News, Armin Scheuer, Ministry of Health in Germany Officially Launches Health Innovation Hub Initiative, 2019. URL: <https://www.healthcareitnews.com/news/emea/ministry-health-germany-officially-launches-health-innovation-hub-initiative>. (дата звернення: 11.11.2025).
62. Jill Collins 5 Leading Healthcare Trends For 2023. URL: <https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2023/02/16/5-leading-healthcare-trends-for-2023/?sh=44a4dd076c7d>. (дата звернення: 30.11.2025).
63. Mercom Capital Group, Q4 and Annual 2020 Digital Health (Healthcare IT) Funding and M&A Report. 2021. URL: <https://mercomcapital.com/product/q4->

and-annual-2020-digital-health-healthcare-it-funding-and-ma-report/. (дата звернення: 11.11.2025).

64. Condry M.W., Quan X.I., Fang M., Digital Health: Innovation, opportunity and challenges in Proc. 46th Annu. Conf. IEEE Ind. Electron. Soc., Singapore, 2020, P. 3408–3412.

65. Seventy-second Regional Committee for Europe: Tel Aviv. Draft resolution sponsored by Israel: leveraging digital transformation for better health in Europe: regional digital health action plan for the WHO European Region 2023-2030. URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/361686/72cd04e-DraftRes-DigitalHealth-220597.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. (дата звернення: 30.11.2025).

66. Steinmetz M., Rammos C., Rassaf T., Lortz J. Digital interventions in the treatment of cardiovascular risk factors and atherosclerotic vascular disease. *International Journal of Cardiology Heart & Vasculature*. 2020. № 26. P. 1–8.

67. The Internet of Medical Devices (IoMT) and their impact on the healthcare system. ORDR. 2023. URL: <https://ordr.net/article/what-is-iomt>. (дата звернення: 11.11.2025).

68. The mHealth (Mobile Healthcare) Ecosystem: 2017–2030. Opportunities, Challenges, Strategies & Forecasts. SNS. URL: <http://www.snsintel.com/the-mhealth-mobile-healthcare-ecosystem-2017-2030.html>. (дата звернення: 11.11.2025).

69. World Health Organization. Keep health workers safe to keep patients safe. <https://www.who.int/news/item/17-09-2020-keep-health-workers-safe-to-keep-patients-safe-who>. (дата звернення: 20.11.2025).

70. World Health Organization, Global Strategy on Digital Health 2020–2025, Geneva, License: 2021.