

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА
АДМІНІСТРУВАННЯ

Кафедра публічного управління та адміністрування

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА ДРУГИМ РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ (МАГІСТР)

на тему:

**ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я:
ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД**

Виконала: студентка 6 курсу 639МЗ групи
галузі знань:

28 Публічне управління та адміністрування
спеціальності:

281 Публічне управління та адміністрування
Василенко Юлія Миколаївна

Керівник:

доцент без вченого звання

Верба Світлана Миколаївна

Рецензент:

доктор політичних наук, професор

Євтушенко Олександр Нікіфорович

Миколаїв – 2023 рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1	
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	7
1.1. Джерельна база, методологічні принципи та законодавче регулювання дослідження.....	7
1.2. Медична інформаційна система: поняття та різновиди.....	20
Висновки до Розділу 1.....	30
РОЗДІЛ 2	
ДОСВІД ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ ТА ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ	33
2.1. Реалізація дворівневої моделі електронної системи охорони здоров'я в Україні: суб'єкти, концепції та основні проєкти.....	33
2.2. Зарубіжний досвід формування і впровадження механізмів цифрової медицини.....	44
Висновки до Розділу 2.....	56
РОЗДІЛ 3	
СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ.....	58
3.1. Оцінка результативності та ефективності онлайн медицини: переваги і недоліки eHealth-системи.....	58
3.2. Шляхи покращення процесу цифрової трансформації системи охорони здоров'я України.....	68
Висновки до Розділу 3.....	76
ВИСНОВКИ.....	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	84

ВСТУП

Актуальність та постановка проблеми. Зважаючи на швидкі та нестримні зміни, які відбуваються в сучасному світі, дослідження діджиталізації у системі охорони здоров'я стає надзвичайно актуальним та важливим, як для громадськості, так і для медичної спільноти. Основними проблемами, які роблять цю тему нагальною є: нестача медичного персоналу, низька ефективність процесів, нерівномірний розподіл медичних ресурсів, необхідність швидких та точних діагнозів, а також недостатній доступ до медичних послуг. Так, з одного боку, розвиток цифрових технологій та їх вплив на галузь охорони здоров'я можуть відкрити безліч перспектив і вирішити багато питань. А з іншого боку, це може спричинити виклики, які й потребують глибокого наукового осмислення та аналізу.

Сьогодні, більшість країн, включаючи Україну, звертають увагу на можливості цифровізації у сфері охорони здоров'я. Займаючись реформуванням медичної галузі, держави спрямовують сили на те, щоб мінімізувати бюрократичні процедури та оптимізувати процес надання медичної допомоги населенню. До того ж, нинішній контекст глобальної пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення Росії в Україну, підкреслює важливість розвитку та вдосконалення цифрових інструментів у системі охорони здоров'я для ефективного вирішення невідкладних проблем.

Під час реформування, доцільно згадати про нормативно-правову частину, яка охоплює дану тему. Тут важливо відмітити, що немає одного головного закону, що регулює всі аспекти діджиталізації системи охорони здоров'я. Натомість, ця галузь регулюється комплексом законів та нормативних актів. Це, в свою чергу, також створює простір для аналізу та рекомендацій щодо можливих поліпшень в законодавстві і розробки нових законодавчих ініціатив.

Дослідження надає можливість розглядати діджиталізацію як комплексний процес, який охоплює не тільки правові, а й технічні, етичні, соціальні, економічні та психологічні аспекти. Цей всебічний підхід дозволяє охопити всі сфери впровадження цифрових технологій у систему охорони здоров'я, задля оптимізації цього процесу на користь усіх учасників медичної галузі.

Над теоретико-методологічною складовою формування та цифрового впровадження в медицині працює ряд дослідників, науковців та докторів як закордонних, так і українських, а саме: В. Бадянов – експерт з е-здоров'я в Україні, О. Голубовська – вчена у сфері медичної інформатики та біомедичної статистики, І. Гребінькіна – дослідниця у сфері е-здоров'я та медичних інформаційних систем з питань впровадження та аналізу цифрових рішень у медичній сфері, О. Грицик – експерт у галузі біомедичної інформатики та аналізу медичних даних, О. Гусак – дослідник з питань цифровізації медичної практики та організації медичних послуг, Е. Топол – кардіолог, автор книги «The Creative Destruction of Medicine», Дж. Халамка – професор медичної інформатики, П. Флетлі Бреннан – директор Національної бібліотеки медицини США, експерт в області eHealth.

Дослідженню проблематики діджиталізації у сфері охорони здоров'я присвячено чимало наукових праць таких авторів та дослідників: О. Глазачов, О. Лікарев, О. Шадрін – висвітлювали нагальність розвитку та впровадження електронних сервісів у медичній сфері; Д. Блум, Е. Гордон, К. Келлер, К. Сонг, М. Фрайдберг – окреслювали проблеми стандартизації та інтеграції, безпеки та кібербезпеки, ефективності та практичності медичних інформаційних систем.

Мета дослідження – комплексний аналіз та порівняння інноваційних цифрових підходів та технологічних рішень, які впливають на ефективність, доступність і якість надання медичних послуг в Україні та за кордоном.

Для досягнення мети було визначено наступні завдання:

- проаналізувати джерельну базу дослідження, визначити методологічні принципи та законодавче регулювання;
- розкрити поняття та різновиди медичної інформаційної системи;
- дослідити реалізацію дворівневої моделі електронної системи охорони здоров'я України і визначити її суб'єктів, концепції та основні проекти;
- розглянути зарубіжний досвід формування та впровадження механізмів цифрової медицини;
- оцінити результативність та ефективність онлайн медицини: переваги і недоліки eHealth системи;
- визначити шляхи покращення процесу цифрової трансформації системи охорони здоров'я в Україні.

Об'єктом дослідження є діджиталізація системи охорони здоров'я.

Предметом дослідження є процес впровадження цифрових технологій у систему охорони здоров'я, а також їх вплив на якість та доступність медичних послуг.

Методи дослідження. Для розв'язання поставлених завдань, автором застосовано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів пізнання. Зокрема, за допомогою методів аналізу та синтезу опрацьовано джерельну базу дослідження за темою магістерської роботи; логіко-семантичний метод допоміг визначенню понятійного апарату дослідження. Метод узагальнення використано для визначення сучасного стану та проблем цифровізації у медичній сфері в Україні. Метод порівняння використано у роботі під час дослідження закордонного досвіду формування та впровадження механізмів цифрової медицини. Системний метод використано при аналізі перспектив покращення процесу діджиталізації системи охорони здоров'я в Україні.

Крім того, в даному дослідженні були застосовані загальнонаукові методи індукції та дедукції.

Наукова новизна одержаних результатів обумовлена тим, що дане дослідження є спробою комплексного аналізу сучасного стану цифровізації

системи охорони здоров'я та її ролі у наданні якісних медичних послуг шляхом вдосконалення системи діджиталізації.

Практичне значення одержаних результатів. Основний зміст і висновки роботи можуть бути використані для подальшого науково-теоретичного дослідження особливостей системи діджиталізації у аспекті покращення якості та підвищенні доступності медичної допомоги, а також у навчальному процесі з підготовки фахівців публічного управління в закладах охорони здоров'я.

Апробація результатів дослідження. За результатами дослідження автором було підготовано та опубліковано тези для XXVI Всеукраїнської щорічної науково-практичної конференції «Могилянські читання – 2023: Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні: глобальний, національний та регіональний аспекти» на тему «Діджиталізація медицини – майбутнє системи охорони здоров'я».

Структура роботи зумовлена її метою та завданнями і складається зі вступу, трьох розділів, шести підрозділів, списку використаних джерел (75 найменувань). Загальний обсяг роботи становить 92 сторінки, з яких 83 основного тексту.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

1.1. Джерельна база, методологічні принципи та законодавче регулювання дослідження

Діджиталізація та цифровізація є двома ключовими поняттями, що тісно пов'язані з трансформацією системи охорони здоров'я за допомогою сучасних технологій та цифрових інновацій. Вони відображають два різних аспекти цього процесу.

Діджиталізація в системі охорони здоров'я означає впровадження та активне використання цифрових технологій, інформаційних систем та електронних рішень для поліпшення надання медичних послуг та управління медичними процесами. А цифровізація в охороні здоров'я визначається перетворенням аналогової інформації в цифровий формат. Це означає, що дані, які раніше були представлені у паперовій формі, тепер переходять до електронного вигляду, що дозволяє зберігати, обробляти та обмінюватися ними за допомогою електронних систем та пристроїв [19, с. 47-49].

У цілому, ці два поняття представляють суттєвий крок вперед у розвитку системи охорони здоров'я, що сприяє поліпшенню надання медичних послуг та підвищенню ефективності лікувально-профілактичної роботи.

Науковці та вчені в галузі охорони здоров'я висловлюють різні точки зору щодо діджиталізації та цифровізації. Деякі вбачають це як потужний інструмент для покращення доступності та якості медичної допомоги, а інші наголошують на важливості забезпечення безпеки та конфіденційності пацієнтських даних в цифровому середовищі. Науковці також вказують на

необхідність навчання та підготовки медичних працівників для ефективного використання нових цифрових інструментів. Розглянемо кілька відомих думок та досягнень в цій галузі (табл. 1.1) [10, с. 23].

Табл. 1.1.

Досягнення зарубіжних та вітчизняних науковців щодо діджиталізації охорони здоров'я

№	Імя	Сфера діяльності	Досягнення
1	Професор Джон Халамка (США)	експерт у галузі медичної інформатики та цифрової трансформації в охороні здоров'я	<ul style="list-style-type: none"> – наголошує на важливості стандартизації даних та інтеперабельності для успішної діджиталізації; – вніс значний внесок у розвиток електронних медичних записів та стандартів обміну медичною інформацією; – керує рядом проєктів, спрямованих на впровадження сучасних технологій у медичну практику.
2	Професор Люсіле Хедж (Швейцарія)	науковиця та лікар, яка активно досліджує можливості телемедицини та віртуальних консультацій для покращення надання медичної допомоги в урбанізованих та віддалених районах	– впроваджує та вдосконалює телемедичні платформи, що дозволяють пацієнтам отримувати консультації та лікування без прямого фізичного контакту з лікарем
3	Професор Катія Вергарага (Іспанія)	спеціалізується на дослідженнях у галузі телемедицини та дистанційної медичної допомоги, досліджує, як цифрові технології можуть поліпшити надання медичних послуг пацієнтам	– впровадила декілька успішних проєктів з телемедицини та має багатий науковий внесок у цю галузь
4	Доктор Брент Джеймс (Канада)	вивчає вплив аналітичних систем та штучного інтелекту на управління медичними процесами	– спільно з командою розробив та впровадив аналітичні системи, які допомагають лікарям приймати обґрунтовані рішення щодо діагностики та лікування

5	Доктор Ерік Топол (США)	кардіолог та дослідник в галузі медичної інформатики	<ul style="list-style-type: none"> – активно вивчає можливості сучасних технологій, таких як штучний інтелект та машинне навчання, для покращення діагностики та лікування різних захворювань; – керує Інститутом Скриппса, де вивчається вплив технологій на медичну практику
6	Доктор Девід Бейтс (США)	експерт у галузі медичної інформатики та безпеки пацієнтських даних	<ul style="list-style-type: none"> – активно працює над розробкою та впровадженням електронних систем у медичних установах; – зробив внесок у розвиток стандартів електронних медичних записів та впровадження систем, які покращують надання медичної допомоги
7	Професор Олександр Шлапак (Україна)	експерт у сфері медичної інформатики та електронного управління медичними даними	<ul style="list-style-type: none"> – активно працює над впровадженням сучасних технологій у медичні заклади; – має значний науковий внесок у розвиток електронних медичних систем та систем управління медичними даними
8	Професор Олександр Ігнатенко (Україна)	спеціалізується на використанні інформаційних технологій у медичній діяльності, зокрема у розробці програмних комплексів для обробки медичних даних	<ul style="list-style-type: none"> – має багатий науковий доробок у розробці та впровадженні програм для аналізу медичних даних
9	Доцент Юрій Марченко (Україна)	вчений, який активно вивчає та розробляє технології в сфері медичної інформатики	<ul style="list-style-type: none"> – наголошує на важливості електронних медичних записів та стандартів обміну медичною інформацією; – впроваджує інноваційні технології у практику українських лікарень та допомагає в розробці систем для управління медичними процесами
10	Доцент Олександр Коваль (Україна)	спеціалізується на впровадженні та вдосконаленні електронних медичних систем	<ul style="list-style-type: none"> – наголошує на важливості надійного збереження та захисту медичних даних; – вніс вагомий внесок у розвиток електронних медичних систем та сприяє впровадженню цифрових технологій в українських медичних установах
11	Доцент Олена Забігайло (Україна)	вивчає можливості та використання телемедицини для надання медичної допомоги	<ul style="list-style-type: none"> – активно працює над розробкою систем для віртуальних консультацій; – впровадила та вдосконалила декілька проєктів у сфері телемедицини та сприяє впровадженню цифрових технологій у медичну практику

12	Доцент Наталія Лаврик (Україна)	спеціалізується на дослідженнях у галузі телемедицини та електронних медичних записів	– активно працює над розробкою та впровадженням цифрових технологій у медичну практику; – впроваджує телемедичні платформи та розробляє електронні медичні системи для поліпшення надання медичної допомоги
----	--	---	--

Ці вчені та дослідники є прикладами висококваліфікованих фахівців, які активно вносять важливий внесок у галузь діджиталізації системи охорони здоров'я в Україні. Їхні думки та дослідження сприяють подальшому розвитку цифрових технологій у медичній сфері країни.

З позиції комплексного підходу до аналізу джерельної бази в контексті діджиталізації системи охорони здоров'я необхідно акцентувати увагу на інформаційній і технологічній основі, які утворюють фундамент для ефективної реалізації цифрових технологій у медичній сфері. Ця база включає в себе різноманітні компоненти, що сприяють в роботі з медичною інформацією. До основних складових джерельної бази цифрової медицини належать [58, с. 5-6]:

1) електронні медичні записи (ЕМР) – це цифрова платформа для збереження та оновлення медичної інформації пацієнтів; включає в себе дані про анамнез, діагнози, призначення, рецепти та результати обстежень;

2) медична інформаційна система (МІС) – широкий комплекс інформаційних технологій та програм, які автоматизують управління медичними закладами; вони включають у себе термінали для реєстрації пацієнтів, облік медичних послуг, ведення планування та розподіл ресурсів;

3) телемедицина – це технологічний засіб, що надає можливість медичних консультацій та діагностики на відстані; включає в себе використання відео- та аудіозв'язку, платформ для спілкування між пацієнтом і лікарем;

4) мобільні додатки для здоров'я – це програми для смартфонів, що надають можливість пацієнтам відстежувати свій стан здоров'я, записувати

важливі медичні показники, отримувати рекомендації та навіть проводити консультації в реальному часі;

5) аналітичні системи для прийняття рішень – це комплекс аналітичних інструментів, які використовуються для обробки та аналізу великих обсягів медичної інформації; вони допомагають у прийнятті кращих рішень щодо діагностики та лікування пацієнтів [58, с. 5-6].

Слід зазначити, що дані елементи взаємодіють для забезпечення доступу до надійної та актуальної медичної інформації, покращуючи тим самим надання медичних послуг та забезпечуючи високий рівень пацієнтського обслуговування.

Методологічні принципи цифровізації системи охорони здоров'я становлять набір основних ідей та стратегій, що визначають основні напрями використання сучасних технологій у медичній сфері. Ці принципи є керівними засадами, що надають структуру та орієнтацію для оптимального використання цифрових рішень. До них належать [55]:

- інтеперабельність – визначає необхідність забезпечення можливості взаємодії різних систем та платформ, що використовуються в охороні здоров'я; це дозволяє ефективно обмінюватися медичною інформацією між різними лікарнями, клініками та медичними закладами;

- конфіденційність та безпека даних – ставить за мету захистити особисту та конфіденційну інформацію пацієнтів від несанкціонованого доступу; впровадження найвищих стандартів шифрування та захисту даних є обов'язковим для забезпечення довіри пацієнтів до цифрових рішень в охороні здоров'я;

- залучення медичних працівників та пацієнтів – вказує на важливість врахування думки та потреб медичних працівників та пацієнтів при розробці та впровадженні цифрових інновацій; активна участь стейкхолдерів сприяє успішній імплементації технологій та покращенню якості медичного обслуговування;

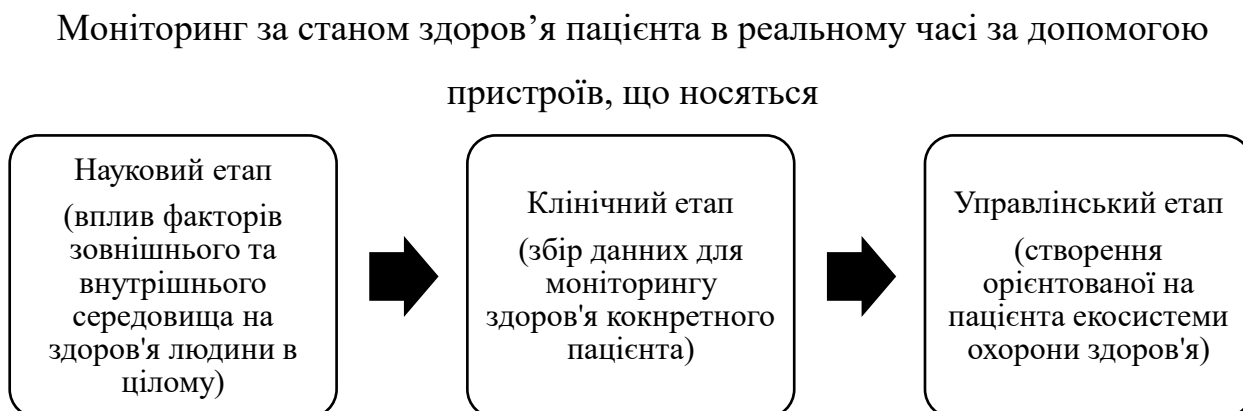
– навчання та підготовка кадрів – відзначає необхідність надання медичним працівникам відповідної підготовки та навчання для ефективного використання цифрових інструментів; це включає навички в роботі з електронними медичними записами, телемедициною та іншими цифровими рішеннями [55].

Існують три основні тенденції в галузі суспільної охорони здоров'я та медицини: хронічні захворювання як основна причина поганого стану здоров'я, інвалідності та смерті; дослідження впливу різних факторів внутрішнього та зовнішнього середовища людини на здоров'я, у тому числі геному, ставлення до здоров'я, соціальних впливів та якості довкілля; ефективне управління охороною здоров'я.

Формування системи охорони здоров'я з урахуванням усіх цих тенденцій у комплексі є безпрецедентним викликом традиційної медичної галузі та визначає нові можливості для покращення здоров'я населення. Ці тренди можна по'єднати в єдину стратегію впровадження цифровізації в охорону здоров'я, зв'язавши їх з концепцією patient pathway – певні фактори середовища впливають на виникнення захворювань, що змушує пацієнта звернутися за допомогою до лікувально-профілактичного закладу, де він проходить усі необхідні при його захворюванні етапи у межах створеної інфраструктури.

Наприклад, дослідники пропонують використовувати моніторинг за станом здоров'я пацієнта в реальному часі за допомогою пристроїв, що носяться. Це дає можливість оцінювати стан пацієнта для запобігання небезпечним для життя та здоров'я ситуацій (клінічний етап), а також надає бази даних для подальшого аналізу впливу різних зовнішніх та внутрішніх факторів на здоров'я пацієнта (науковий етап). При створенні широкої інфраструктури таких пристроїв і застосуванні на практиці результатів аналізу створюється ефективна екосистема охорони здоров'я, орієнтована на пацієнта (управлінський етап) (рис. 1.1) [68, с. 11].

Рис. 1.1.



Діджиталізація медичної галузі має значущий вплив на різні компоненти, включаючи біологічні, соціальні та соціально-психологічні показники (табл. 1.2) [19, с. 50].

Табл. 1.2.

Показники впливу діджиталізації медичної галузі

Біологічні	Соціальні	Соціально-психологічні
<ul style="list-style-type: none"> – зменшення часу діагностики та лікування: завдяки електронним медичним записам та іншим цифровим технологіям, можливе швидше встановлення діагнозу та призначення лікування; – моніторинг стану здоров'я: розробка мобільних додатків та пристроїв для власного моніторингу показників здоров'я (наприклад, тиск, пульс, рівень цукру) дозволяє більш ефективно вести контроль над своїм здоров'ям 	<ul style="list-style-type: none"> – зменшення географічних обмежень: телемедицина дозволяє отримати консультацію чи лікування навіть віддалено, що особливо важливо для мешканців віддалених регіонів; – покращення доступності медичної допомоги: діджиталізація розширює можливості надання медичних послуг тим, хто раніше міг мати обмежений доступ до медичної допомоги 	<ul style="list-style-type: none"> – підвищення рівня інформованості пацієнтів: завдяки доступу до онлайн-ресурсів та медичної інформації, пацієнти можуть краще розуміти свої стани та вибирати оптимальні методи лікування; – покращення комунікації між лікарем та пацієнтом: електронні платформи для обміну повідомленнями дозволяють пацієнтам звертатися до лікарів з питаннями та отримувати відповіді в онлайн-режимі.

Зокрема, дослідження цифровізації охорони здоров'я надає можливість розглядати цей процес у повному його комплексі, завдяки таким аспектам: технічні (вивчення технічних рішень та інфраструктури, яка

використовується для діджиталізації, включаючи аналіз ефективності та надійності систем); етичні питання (розгляд етичних аспектів, пов'язаних з обробкою та зберіганням медичних даних, забезпеченням конфіденційності та поваги до прав пацієнтів); соціальні наслідки (вивчення впливу діджиталізації на суспільство та пацієнтів, включаючи питання доступності медичних послуг, рівня медичної грамотності тощо); економічні (аналіз витрат та користі від впровадження цифрових технологій у системі охорони здоров'я) [68].

Таким чином, одним з головних завдань перед державою та медичними працівниками постає додержання послідовності кроків впровадження діджиталізації у систему охорони здоров'я [19, с. 53]:

1) стратегічне планування і аналіз потреб – важливо спочатку визначити мету та цілі діджиталізації;

2) вибір правильних технологій і платформ – перед впровадженням конкретних цифрових рішень, необхідно детально вивчити наявні технології та платформи, а також їх можливості та відповідність специфічним потребам медичного закладу;

3) забезпечення безпеки даних – необхідно надати високий рівень захисту і конфіденційності цих даних;

4) навчання та підготовка персоналу – треба забезпечити, щоб лікарі, медичні сестри та інші співробітники мали необхідні навички для роботи з цифровими системами;

5) моніторинг та оцінка ефективності – після впровадження цифрових рішень, важливо постійно відслідковувати їх ефективність та виправляти можливі недоліки;

6) врахування потреб пацієнтів – важливо враховувати думку та зворотний зв'язок пацієнтів щодо впроваджених технологій;

7) забезпечення сумісності з існуючими системами та стандартами – нові цифрові рішення повинні інтегруватися з існуючими медичними системами та дотримуватися стандартів та протоколів [19, с. 53].

Загалом, діджиталізація має потенціал змінити парадигму надання медичних послуг та покращити якість охорони здоров'я. Проте, цей процес вимагає обдуманого та уважного підходу, а також готовності до змін у робочих процесах та культурі медичного закладу.

Щодо законодавчого регулювання, то воно грає важливу роль у впровадженні діджиталізації системи охорони здоров'я. Воно встановлює норми та правила, що регулюють збір, обробку та збереження медичної інформації, а також забезпечують права та обов'язки медичних закладів та пацієнтів у цифровому середовищі. Ось деякі ключові міжнародні закони, стандарти та організації [50]:

1) Закон Про права пацієнтів та електронні медичні записи (HITECH Act) – прийнятий у Сполучених Штатах 17 лютого 2009 року, цей закон встановлює стандарти електронних медичних записів та захисту конфіденційної інформації пацієнтів.

2) Міжнародні стандарти HL7 та FHIR: HL7 – це міжнародний стандарт для обміну медичною інформацією між системами охорони здоров'я. FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) – це новий стандарт, розроблений HL7, призначений для полегшення обміну даними між різними системами електронної медичної документації.

3) Європейський загальний регламент про захист персональних даних (GDPR) – цей регуляторний акт встановлює стандарти для обробки та захисту персональних даних, включаючи медичну інформацію.

4) Директива про права пацієнтів Європейського Союзу – ця директива, яка прийнята у 2011 році, встановлює права пацієнтів на доступ до своїх медичних записів та вимагає встановлення електронних систем для обміну медичною інформацією між країнами ЄС.

5) Стандарти IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) – ця організація розробляє стандарти та профілі для полегшення інтеграції медичних інформаційних систем.

б) Стандарти ISO та ANSI – міжнародна організація стандартизації (ISO) та Американський національний інститут стандартів (ANSI) також визначають норми та стандарти, які можуть бути застосовані у цифровій медичній сфері [50].

У 2005 році була прийнята перша резолюція ВООЗ з впровадження електронної системи у охорону здоров'я, що започаткувало розробку та впровадження Глобальної стратегії. З того часу в рамках цієї ініціативи успішно проводять національну політику в галузі цифровізації охорони здоро'я та розвивають внутрішні стратегії понад 120 країн [9, с. 166].

Ця Глобальна ініціатива по цифровізації медичної галузі (GIDH) стала платформою для реалізації стратегії на 2020-2025 роки. Вона повина сприяти покращенню процесу цифрової трансформації загальносвітової системи охорони здоров'я. Ініціатива допомагає ефективному обміну знаннями та розширенню співробітництва між регіонами і країнами з метою прискорення діджиталізації. Особлива увага буде спрямована на визначення пріоритетних потреб держав-членів, оцінці доступності цифрових ресурсів охорони здоров'я на рівні країн, а також виявлення проблем із фінансуванням. Дана стратегія також передбачає надання технічної та фінансової підтримки, необхідної для прискореного досягнення визначених ключових цілей, включаючи вдосконалення і адаптації цифрових технологій медичної сфери до постійно мінливих проблем [9, с 167].

Щодо питання інформатизації в Україні, то воно стало актуальним вже з моменту отримання незалежності. У 1995 році, відповідно до Указу Президента України «Про державну політику інформатизації України» № 186 від 31 травня 1993 року та Постанови Кабінету Міністрів України «Питання інформатизації», Міністерством охорони здоров'я України та Академією медичних наук України була розроблена «Концепція державної політики інформатизації охорони здоров'я» № 605 від 31 серпня 1994 року. Ця концепція передбачала всебічну демократизацію процесів створення та використання інформації, загальнодоступність інформаційних ресурсів і

послуг, а також захист особистих прав від недозволеного втручання в інформаційну сферу [2, с. 22].

Концепція державної політики в сфері охорони здоров'я включала в себе розвиток різних взаємопов'язаних і взаємозалежних напрямів [2, с 24]:

- розширення інфраструктури інформатизації в медичній галузі;
- встановлення загальних науково-технічних політик, пов'язаних із використанням цифрових технологій в охороні здоров'я;
- розробка правових рамок для інформатизації в галузі охорони здоров'я;
- визначення політики міжнародного співробітництва в контексті діджиталізації;
- розробка фінансово-економічних політичних рішень для забезпечення інформатизації галузі;
- підготовка суспільства до використання цифрових технологій в системі охорони здоров'я [2, с 24].

На сьогоднішній день правове регулювання відбувається комплексом законів та нормативних актів. Одні з найважливіших нормативних актів та законів, які впливають на цю сферу, включають (табл. 1.3) [10, с. 41-45].

Табл. 1.3.

Нормативно-правова база регулювання впровадження діджиталізації у систему охорони здоров'я в Україні

Закони України	<ul style="list-style-type: none"> – «Про інформацію» від 2 жовтня 1992 р. – «Основи законодавства України про охорону здоров'я» від 19 листопада 1992 р. – «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» від 5 липня 1994 р. – «Про Національну програму інформатизації» від 4 лютого 1998 р. (із змінами) – «Про телекомунікації» від 18 листопада 2003 р. – «Про електронні документи та електронний документообіг» від 22 травня 2003 р. – «Про електронний цифровий підпис» від 22 травня 2003 р. – «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 рр.» від 9 січня 2007р. – «Про захист персональних даних» від 1 червня 2010 р.
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Модельний закон «Про телемедицинські послуги» від 28 жовтня 2010 р. – «Про підвищення доступності та якості медичного обслуговування у сільській місцевості» від 14 листопада 2017р.
<p>Постанови Кабінету Міністрів України</p>	<ul style="list-style-type: none"> – «Про затвердження Порядку взаємодії органів виконавчої влади з питань захисту державних інформаційних ресурсів в інформаційних та телекомунікаційних системах» №1772 від 16 листопада 2002 р. – «Про заходи щодо створення електронної інформаційної системи «Електронний Уряд»» №208 від 24 лютого 2003 р. – «Про затвердження Порядку використання комп'ютерних програм в органах виконавчої влади» №1433 від 10 вересня 2003 р. – «Про затвердження Положення про Національний реєстр електронних інформаційних ресурсів» №326 від 17 березня 2004 р. – «Про затвердження Порядку застосування електронного цифрового підпису органами державної влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями державної форми власності» №1452 від 28 жовтня 2004 р. – «Деякі питання електронної системи охорони здоров'я» №411 від 25 квітня 2018 р. – «Про внесення зміни до пункту 8 Порядку функціонування електронної системи охорони здоров'я» №526 від 19 червня 2019 р. – «Про особливості ведення Електронного реєстру листків непрацездатності до забезпечення інформаційної взаємодії електронної системи охорони здоров'я з Електронним реєстром листків непрацездатності» №159 від 3 березня 2020 р. – «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України щодо питань електронної системи охорони здоров'я» №348 від 15 квітня 2020 р.; – «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027рр.» №695 від 5 серпня 2020р. – «Про утворення Міжгалузевої ради з питань цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації» №595 від 8 липня 2020 р.
<p>Накази МОЗ України</p>	<ul style="list-style-type: none"> – «Про створення Єдиного інформаційного поля системи охорони здоров'я України» №127 від 21 травня 1998 р. – «Про упорядкування статистичної звітності в закладах та установах системи МОЗ України» №180 від 30 червня 1998 р. – «Про перехід органів і закладів охорони здоров'я України на Міжнародну статистичну класифікацію хвороб і споріднених проблем охорони здоров'я Десятого перегляду» №297 від 8 жовтня 1998 р. – «Про затвердження Переліку конфіденційної інформації, що є власністю держави, у системі МОЗ України» №143 від 9 червня 1999 р.

	<ul style="list-style-type: none"> – «Про затвердження Концепції галузевої програми «Електронна система реєстрації та обміну медичною інформацією між закладами, установами і організаціями охорони здоров'я»» №409 від 25 липня 2008 р. – «Про затвердження галузевої програми «Електронна система реєстрації та обміну медичною інформацією між закладами, установами і організаціями системи охорони здоров'я»» №675 від 25 листопада 2008 р. – «Про впровадження телемедицини в закладах охорони здоров'я» №261 від 26 березня 2010 р. – «Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я» №681 від 19 жовтня 2015 р. – «Деякі питання ведення Реєстру медичних записів, записів про направлення та рецептів в електронній системі охорони здоров'я» №587 від 28 лютого 2020 р.
Інші нормативно-правові документи	<ul style="list-style-type: none"> – Наказ Міністерства цифрової трансформації України «Про затвердження Порядку обробки та захисту персональних даних, власником яких є Міністерство цифрової трансформації України» №72 від 20 травня 2020 р.

Більше того, розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 року № 526-р «Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року», на сьогоднішній день також сприяє та формує основні цілі процесу впровадження діджиталізації [39].

У 2020 році Кабінет Міністрів України ухвалив розпорядження щодо затвердження Концепції розвитку електронної охорони здоров'я № 1671-р. У цьому документі було уточнено, що під електронною охороною здоров'я в Україні, або eHealth, розуміється система гармонійних та взаємоприйнятних інформаційних відносин між всіма учасниками медичного середовища країни. Ця система ґрунтується на ефективному та безпечному використанні інформаційно-комунікаційних технологій, спрямованих на підтримку системи охорони здоров'я, включаючи медичні послуги, профілактичний нагляд, медичну літературу, освіту, а також наукові дослідження [38].

Ці закони та нормативи надають основу для правильного та безпечного впровадження цифрових технологій у сферу охорони здоров'я. Вони забезпечують правовий фреймворк для збереження конфіденційності та

безпеки медичних даних, а також регулюють взаємодію між різними медичними системами та платформами.

Діджиталізація надає можливість державі спростити свою діяльність та забезпечити прозорість урядових, міських та громадських інстанцій. Прямий зв'язок прозорості системи забезпечується можливістю підвищення авторитету держави на міжнародному рівні та сприяє більшій економічній привабливості регіону для залучення іноземних інвестицій у економіку країни.

Таким чином, перехід на якісно новий рівень організації орієнтованої на пацієнта інфраструктури системи охорони здоров'я потребує як планомірного запровадження інновацій цифрової економіки на науковому, клінічному та управлінському етапах, так і зміни мислення пацієнтів та працівників охорони здоров'я. Важливо, щоб усі учасники ринку брали активну участь у перетворенні системи шляхом актуалізації нормативно-правової бази, просвітницької роботи та формування нових принципів роботи лікувально-профілактичних установ, у яких технології діджиталізації охорони здоров'я також відіграють ключову роль.

1.2 Медична інформаційна система: поняття та різновиди

Інформаційна система – це ключовий елемент сучасного суспільства, який впливає на всі сфери життя, включаючи медичну. Швидкість обміну даними, точність і доступність інформації мають критичне значення в охороні здоров'я. Якщо розглядати поняття інформаційної системи, то слід наголосити на тому, що це організована структура, яка включає в себе технічні (апаратне і програмне забезпечення), програмні (операційні системи, бази даних та аналітичні програми) та організаційні компоненти (процедури і правила), а також людей, які взаємодіють з нею [17, с. 7]:

- апаратне забезпечення – це фізичні пристрої, які використовуються для зберігання, обробки та передачі даних (комп'ютери, сервери, сховища даних, мережеве обладнання);
- програмне забезпечення – це набір програм, які використовують для управління та роботи з даними (операційні системи, бази даних, програми для аналізу даних);
- операційні системи – забезпечують основне управління апаратним забезпеченням та дозволяють запускати програми на комп'ютері чи сервері;
- бази даних – використовуються для зберігання та організації великих обсягів даних, що можуть бути легко витягнуті та використані при необхідності;
- аналітичні програми – дозволяють проводити аналіз та обробку даних для отримання корисної інформації та здійснення прийняття рішень;
- люди (користувачі) – включають в себе адміністраторів, аналітиків, користувачів та інших співробітників, які взаємодіють з інформаційною системою;
- процедури та правила – це організаційні вказівки і методи, які визначають як взаємодіяти з системою, як обробляти та зберігати дані, а також як робити виокремлення інформації [17, с. 7].

В наші дні великі державні лікарні та приватні клініки стикаються з однією й тією ж проблемою – обмеженість ресурсів. Для вирішення цього питання було прийняте рішення почати використовувати технології. Ці технології часто називають eHealth або HealthTech. В контексті роботи з даними використовується більш вузьке поняття – «медична інформаційна система» (Health information system, HIS).

Медична інформаційна система – це комплекс програмних та апаратних засобів, які призначені для оперативної роботи з медичною інформацією. Основною її метою є поліпшення організації роботи медичних установ і підвищення якості надання медичної допомоги. Також слід розглянути таке поняття, як моніторинг здоров'я – це система, яка дозволяє

відстежувати стан та зміни в здоров'ї населення і надає інформацію для оцінки та прогнозування його стану в різні періоди часу. Головним завданням є організація динамічного оцінювання суспільного здоров'я для прийняття ефективних рішень у медичній галузі [13, с. 10].

У створенні будь-якої інформаційної системи беруть участь постановник задачі, який представляє інтереси потенційного користувача, і розробник – програміст, який надає кінцевий продукт – програмний засіб. Процес створення інформаційної системи включає кілька етапів (табл. 1.4) [13, с. 12].

Табл. 1.4.

Етапи створення інформаційної системи

Етап	Пояснення
Формулювання мети	Дає відповідь на запитання «що потрібно?»
Моделювання шляхів вирішення задачі	Дає уявлення про предмет, шляхи розв'язання задач і формулювання бажаних результатів
Словесний опис	Словесне описання вищевикладеного з обов'язковим перерахуванням вхідних даних (вхідної інформації) та бажаних форм подання результатів розв'язання (вихідної інформації)
Формалізація (математизований опис)	Опис вищевикладеного, маючи на увазі, що чим глибший рівень формалізації, тим надійніші будуть результати роботи програміста
Алгоритмізація рішення	Опис послідовності тих дій, які потрібно виконати над вхідною інформацією для того, щоб отримати результати пошуку на виході
Програмно-апаратна реалізація	Реалізація задуманого проєкту

Хоча інформаційні системи призначені для різних завдань і вирішують багато проблем, їх постановка має загальну внутрішню структуру, яка включає шість основних характеристик [6, с. 61]:

1) рівень медичної допомоги – вказує хто і коли користуватиметься системою;

- 2) ресурси предметної області – визначають доступну інформацію та її використання;
- 3) засоби обчислювальної техніки – враховують можливості та обмеження використання комп'ютерної техніки;
- 4) формальні засоби чи моделі (фізичні, біологічні, математичні або кібернетичні) – основа побудови інформаційної системи;
- 5) алгоритмічні та програмні засоби – складові частини проєкту;
- 6) призначення [6, с. 61].

Початок розвитку медичних інформаційних систем у світі відбувся ще у 1970-1980 роках. Це були перші кроки у комп'ютеризації медичної сфери та впровадженні електронного збереження медичної інформації. Протягом 1980-1990 років, з'явилася активна розробка спеціалізованих програм та баз даних для лікарень і медичних установ. Цей період супроводжувався зростанням інтересу до цифровізації в галузі охорони здоров'я. Наразі у сфері ІТ вже сформувався набір інструментів для цифрової трансформації медичної галузі: планування прийому, лікарські призначення, електронні медичні картки пацієнтів, облік лікарських об'єктів та медичних засобів, бази даних аналізів і обстежень, віддалені медичні консультації, системи електронного обміну даними та керування медичним персоналом тощо [17, с. 25-28].

Залежно від різних характеристик, медичну інформаційну систему можна класифікувати так [6, с. 60]:

- в залежності від ступенів автоматизації процесів збору та обробки даних розрізняють автоматизовані та автоматичні системи (у автоматизованих – людина бере участь у частині операцій, пов'язаних з обробкою даних, у автоматичних – людська участь у цих процесах мінімальна);
- в залежності від типу інформаційної бази, поділяють на системи, які опрацьовують дані, і системи, які оперують знаннями (до останнього типу відносяться експертні системи, що базуються на аналітичній діяльності);

– в залежності від виду вирішуваних завдань, розділяють на такі групи: системи, що надають інформаційну підтримку та пошук (інформаційно-довідкові системи, вимірювальні системи); системи, що проводять діагностику та прогнозування (діагностичні системи, прогнозуючі системи, системи моніторингу); автоматизовані системи управління та контролю; інформаційно-логічні системи (зорієнтовані на обробку інформації з метою отримання нових даних) [6, с. 60].

Медичні інформаційні системи можна поділити і за ієрархічним принципом, що відображає багаторівневу структуру сфери охорони здоров'я. Зазвичай ця класифікація включає чотири рівні (рис. 1.2) [10, с. 37].

Рис. 1.2.

Класифікація рівнів медичних інформаційних систем за ієрархічним принципом



Тобто ця система поєднує у собі різноманітні засоби – від адміністративного програмного забезпечення до інструментів аналізу медичних баз даних на основі штучного інтелекту. З їхньою допомогою можна проводити управління лікарнями і в цілому підтримувати державну політику у галузі охорони здоров'я.

Впровадження цифрової трансформації медицини знаходиться у стані постійної модернізації. Ця система використовує технології діджиталізації для покращення обслуговування в установах охорони здоров'я. Сучасні

технології дозволяють також, ефективніше використовувати обладнання та час медичних спеціалістів, забезпечуючи високу якість і доступність медичної допомоги в будь-яких умовах. Все це свідчить про те, що обравши шлях використання цифрових технологій у медичній сфері, допоможе створити цифрову екосистему охорони здоров'я національного рівня.

Медичні інформаційні системи можуть бути різноманітними як за функціональністю, так і за призначенням, створюючи доступні та необхідні засоби для цього [66]:

1) системи для управління медичною практикою – це програми, які допомагають лікарням і клінікам в повсякденній роботі та спрощують адміністративний процес; вони включають в себе складання розкладу і графіку прийому, облік фінансів та автоматизоване формування документів;

2) портали для пацієнтів – це зручні інструменти, які надають пацієнтам доступ до їх особистої медичної інформації, такої як призначення ліків та результати аналізів; деякі більш розширені портали надають можливість спілкування з лікарем та запису на прийом (наприклад, кабінет користувача в системі HELSI);

3) віддалений моніторинг (RPM) – це також відомо як телемедицина, дозволяє лікарям отримувати медичні дані пацієнтів за допомогою сенсорів; це дозволяє контролювати рівень глюкози, артеріального тиску або насиченості киснем; важливо, що цей моніторинг дає змогу фіксувати ситуації, що потребують негайного втручання в реальному часі;

4) підтримка прийняття рішень (CDS) – ці інструменти аналізують дані з різних клінічних та адміністративних систем, щоб допомогти постачальникам медичних послуг приймати більш обґрунтовані медичні рішення; ці дані можуть бути корисні для постановки діагнозу і прогнозування медичних подій, таких як взаємодія між ліками;

5) спеціалізовані системи – до них відносяться радіологічні та лабораторні інформаційні системи, програмне забезпечення для управління аптеками і медичною логістикою [66].

Зазвичай різні інструменти використовуються в комплексі. І все частіше різні медичні установи потребують індивідуально розроблених програм, які зможуть задовольнити всі потреби.

Для пацієнтів, наявна медична інформаційна система, дає можливість [48, с. 181]:

- дізнатися про вільних лікарів, до яких можна записатися на прийом;
- отримати інформацію про послуги, які надаються певним закладом;
- записатися до медичного працівника через спеціалізований Інтернет-портал;
- подати запит на отримання виписки та отримання електронного лікарняного;
- ознайомитися з вмістом медичної картки [48, с. 181].

У лікарів, в свою чергу, з'явилася можливість скоротити кількість паперової роботи. Вони можуть віддалено контролювати стан пацієнтів, слідкувати за своєчасністю медичних обстежень. Звіт тепер можна подавати також у електронному вигляді.

Важливо мати на увазі, що разом із позитивними аспектами, при розробці та впровадженні медичних інформаційних систем можуть виникати певні складнощі: розробка форм документів; вибір раціональних методів організації медичних даних; розробка комплексу програмно-технічних засобів; впровадження та експлуатація [22, с. 113].

В цілому, медичні інформаційні системи схожі на програмне забезпечення для цифровізації в промисловості. Вони дозволяють інтегрувати бази даних, мінімізують або повністю усувають паперовий документообіг, автоматизують рутинні завдання та надають потужні аналітичні інструменти. Проте через важливість та конфіденційність медичних даних, до такого програмного забезпечення пред'являють особливі вимоги. Одночасно системи вирішують проблеми розрізненості та дублювання інформації. Для цього формується єдина база даних – головний індекс пацієнтів (MPI). Кожному пацієнтові присвоюється цифровий

ідентифікатор, яким позначаються всі записи, пов'язані з ним. Індекс використовується для зменшення кількості повторюваних даних і неточностей, які зможуть призвести до непорозумінь та серйозних проблем в лікуванні. Отже, «цифрові дані» допомагають класифікувати і кодувати інформацію, зводивши вірогідність помилок до мінімуму [48, с. 179].

Використовувати терміни «дані» та «інформація» як синоніми, не зовсім коректно, особливо у медицині. Тут «дані» – це сирі факти та числа, позбавлені контексту. Тим часом «інформація» – це знання, яке можна використовувати на практиці, оскільки воно виникає з обробки та структурування сирої інформації.

Комплексний підхід медичної інформаційної системи, до управління та різних форм роботи з медичними даними, має базуватися на ключових принципах. До основних з них належать [70]:

- безпека та конфіденційність даних – забезпечення надійного захисту медичної інформації від несанкціонованого доступу та зловживання;
- ефективність та доступність – система повинна бути легкою в управлінні, швидкою і надійною, щоб максимально полегшити роботу медичного персоналу та забезпечити доступ до необхідної інформації;
- інтеграція та сумісність – здатність системи взаємодіяти з іншими медичними технологіями і програмами для обміну даними та уникнення дублювання інформації;
- достовірність та точність – медична інформація повинна бути достовірною і точною, щоб не допустити помилок в діагнозах та лікуванні;
- зручність та легкість використання – інтерфейс системи повинен бути інтуїтивно зрозумілим і зручним для користувачів різного рівня технічної підготовки;
- моніторинг та аналіз даних – система повинна забезпечувати можливість збору, аналізу і моніторингу даних для вдосконалення надання медичної допомоги;

- масштабованість – здатність системи працювати ефективно і надійно навіть при великому обсязі медичної інформації;
- навчання та підтримка – надання навчання і технічної підтримки медичному персоналу для правильного та ефективного використання систем;
- доступ до пацієнтів – забезпечення можливості пацієнтам отримувати доступ до власної медичної інформації та взаємодіяти з медичним персоналом;
- забезпечення стандартів – відповідність системи стандартам і нормативам в галузі здоров'я та медичної інформації [70].

Розуміння принципів медичної інформаційної системи є необхідним елементом в її успішному впровадженні та функціонуванні. Необхідно враховувати баланс між зручністю використання для медичного персоналу та надійністю зберігання і обробки даних. Також дотримання цих принципів включає у себе аспекти інтеграції з іншими медичними технологіями, адаптованість до специфічних потреб різних медичних установ.

На допомогу приходять розробники програм для медичних інформаційних систем, які також відіграють важливу роль у сучасній сфері охорони здоров'я (табл. 1.5) [48, с. 183-184].

Табл. 1.5.

Розробники програм для медичної інформаційної системи

Розробники	Спеціалізація
Epic Systems Corporation	Спеціалізується на розробці програм для електронних медичних записів та медичної інформаційної системи, обслуговують багато великих медичних установ і госпіталів
Cerner Corporation	Працює у сфері медичних інформаційних систем та електронних медичних записів, надають рішення для госпіталів, клінік та інших медичних установ
Allscripts Healthcare Solutions	Спеціалізується на розробці програм для управління клінічними та адміністративними аспектами медичних установ
Meditech	Надає програмні рішення для госпіталів та інших медичних установ, вироблять системи для керування електронними медичними записами і оптимізації роботи медичного персоналу

NextGen Healthcare	Пропонує комплексні рішення для електронних медичних записів, практики та управління клініко-адміністративними функціями
Athenahealth	Спеціалізується на розробці хмарних ресурсів для управління медичною практикою та покращення зв'язку з пацієнтами
GE Healthcare	Пропонує рішення для медичних зображень, управління даними та інші медичні технології

Саме вони надають широкий спектр функціональних можливостей для управління медичною інформацією, що сприяє поліпшенню надання медичних послуг та оптимізації роботи медичних установ.

При впровадженні та раціональному використанні інформаційних технологій в медицині необхідно сприяти забезпеченню надійного захисту даних. Оскільки в сучасному світі цифрова інфраструктура медичної галузі привертає увагу кіберзлочинців. Тому перед суб'єктами державної політики, а також розробниками програм у сфері охорони здоров'я постає завдання проводити роботу над створенням законодавчих та технологічних механізмів забезпечення безпеки медичних систем. Це включає в себе використання засобів шифрування, надійний контроль доступу та розвинені системи аудиту [66]:

1) Firewall (брандмауер) – контролює трафік, який входить та виходить з медичної мережі, блокуючи небажану активність і захищаючи від зовнішніх загроз;

2) антивірусні програми – виявляють та нейтралізують шкідливі програми та віруси, що можуть вплинути на інформацію системи;

3) антишпигунське програмне забезпечення – захищає від нелегального збору інформації користувачем або програмами;

4) системи виявлення та відповіді на інциденти безпеки (IDS/IPS) – аналізують активність і виявляють незвичайні або підозрілі дії, що можуть свідчити про можливий вторгнення;

5) шифрування даних – захищає конфіденційні дані від несанкціонованого доступу, що особливо важливо для медичних записів;

б) системи контролю доступу – встановлюють обмеження на доступ до конкретних частин системи лише для авторизованих користувачів, щоб забезпечити конфіденційність даних;

7) регулярні оновлення програм та антивірусних баз – підтримують актуальний рівень захисту, оновлюючи системні компоненти і бази даних вірусів [66].

Практика показує, що впровадження технологій у будь-якій галузі часто стикається з опором і інерцією. В медицині особливо важливо залучати медичних фахівців до процесу цифровізації та привертати їх до ухвалення рішень про те, як найкращим чином використовувати інформаційні системи охорони здоров'я та які технології будуть найкориснішими.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що в сучасній медицині інформаційні технології відіграють важливу роль. Вони можуть суттєво підвищити якість та безпеку медичних послуг, мінімізувати ймовірність помилок лікарів, покращити доступність високотехнологічних медичних послуг і експертизи незалежно від місця проживання пацієнта, надавати засоби зв'язку для швидкої допомоги. Тобто, медичні інформаційні системи, включаючи різноманітні спеціалізовані модулі, допомагають вирішувати діагностичні, терапевтичні, управлінські, фінансові та статистичні завдання. У кінцевому підсумку, це сприяє досягненню основної мети будь-якого медичного закладу – наданню якісних медичних послуг.

Висновки до Розділу 1

Проаналізувавши праці науковців та узагальнивши теоретичні засади стосовно «діджиталізації» та «цифровізації» в охороні здоров'я можна зробити висновок, що на перший погляд взаємопов'язані процеси відображають дещо різні аспекти. Так, поняття діджиталізації розкриває процес впровадження і використання інформаційних технологій, а поняття цифровізації – це про перетворення аналогової інформації в цифровий

формат. Спільним цих двох ключових понять є їх мета – покращення форм надання медичної допомоги населенню.

Визначено, що на сьогодні діджиталізація є одним з найважливіших завдань державної політики в системі охорони здоров'я багатьох країн, включаючи Україну. Фундамент для її ефективної реалізації вбачають в інформаційній та технологічній основі, складовими яких є розвиток: електронних медичних записів; телемедицини; мобільних додатків для моніторингу стану здоров'я; аналітичних систем для прийняття рішень тощо.

Оскільки впровадження цифрових технологій має вплив на різні компоненти, такі як біологічні, соціальні та соціально-психологічні, необхідно застосовувати комплексний моніторинг стану пацієнтів, який складається з трьох етапів: наукового (вплив факторів середовища на людину в цілому), клінічного (збір даних конкретного пацієнта), управлінського (створення орієнтованої на пацієнта екосистеми охорони здоров'я). Акцентуючи увагу на цьому у подальшому можна забезпечити більш ефективний та індивідуалізований підхід до надання медичних послуг.

Визначивши основні методологічні принципи дослідження, а саме інтероперабельність, конфіденційність та безпека даних, залучення і навчання медичних працівників та пацієнтів, можна побачити основні стратегії у використанні сучасних технологій в медичній сфері. Забезпечити їх доцільність допоможе законодавче та нормативно-правове підґрунтя, серед яких виділяють міжнародні закони, акти, стандарти та директиви. Одними з основних документів, якими регламентується державна політика в охороні здоров'я України з приводу діджиталізації є розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 року №526-р «Про схвалення Стратегії розвитку інноваційної діяльності на період до 2030 року» та «Концепцією розвитку електронної охорони здоров'я», які розглядають електронну охорону здоров'я, як систему гармонійних та взаємоприйнятних інформаційних відносин між всіма учасниками медичного середовища країни.

Досліджуючи медичну інформаційну систему, як комплекс програмних та апаратних засобів, було проаналізовано етапи її створення, які зазвичай включають аналіз потреб користувачів, проєктування, реалізацію, впровадження і підтримку системи. Класифікувати медичну інформаційну систему можна, як за характеристиками – функціональні можливості, доступність, обсяг даних, так і за ієрархічним принципом, де система поділяється на рівні з різними функціональними завданнями.

Незважаючи на те, що цифровізація та діджиталізація системи охорони здоров'я викликає певні складнощі у процесі реалізації, переваги використання цих технологій надзвичайно значущі. Оскільки вони дозволяють створити потужні інструменти для покращення якості надання медичних послуг та створити позитивну екосистему охорони здоров'я населення.

РОЗДІЛ 2

ДОСВІД ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ ТА ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ

2.1. Реалізація дворівневої моделі електронної системи охорони здоров'я в Україні: суб'єкти, концепції та основні проєкти

У різних країнах світу вже давно йде процес цифрової трансформації систем охорони здоров'я, які працюють за різними моделями. Це можуть бути централізовані, тобто коли влада та прийняття рішень зосереджені в центральному органі чи центральному керівництві, децентралізовані – влада та відповідальність розподілені між різними рівнями або локальними підрозділами. Кожна з них має свої плюси і мінуси, які виявляються та виправляються в процесі експлуатації, з урахуванням особливостей фінансування і технічних можливостей.

Україна обрала дворівневу модель електронної системи охорони здоров'я, що передбачає центральний (державний) та периферійний (регіональний) рівні (табл. 2.1) [9, с. 167-168].

Табл. 2.1.

Суб'єкти дворівневої моделі електронної системи охорони здоров'я України

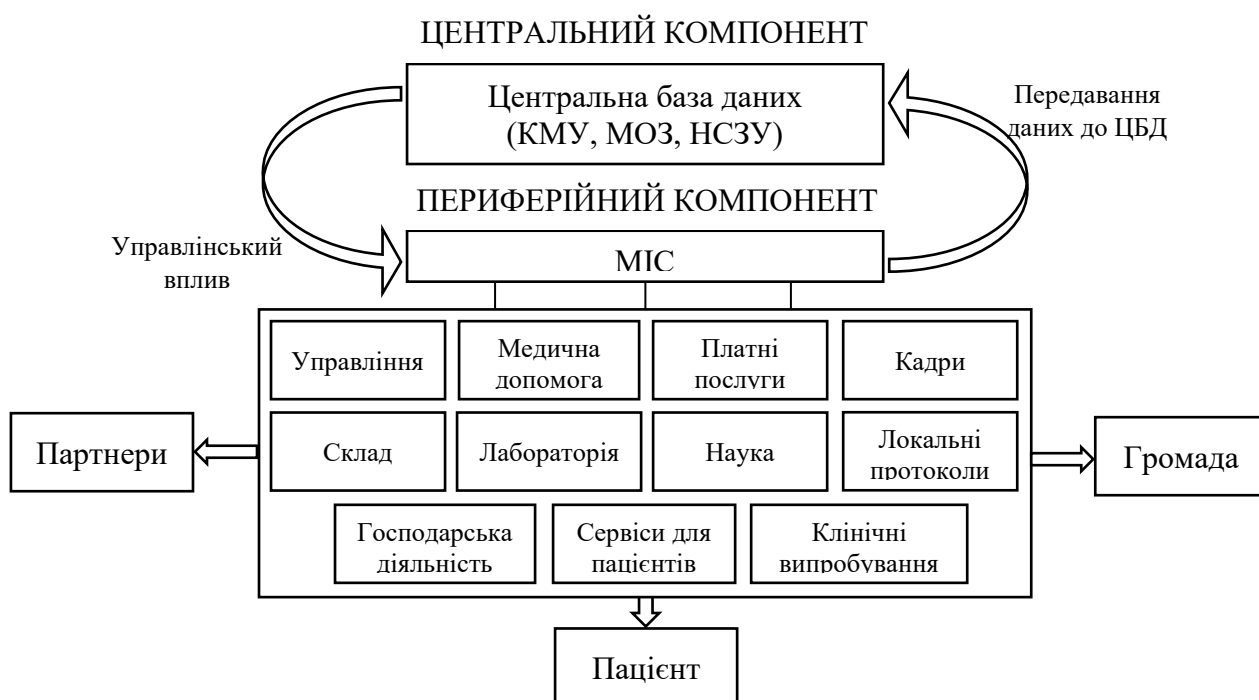
Центральний (державний) рівень	Периферійний (регіональний) рівень
Міністерство охорони здоров'я України (МОЗ) – центральний орган виконавчої влади, відповідальний за формування та реалізацію державної політики у сфері охорони здоров'я	Обласні державні адміністрації та їх структури – відповідають за організацію та координацію медичної допомоги на регіональному рівні
Державна служба України з лікарських засобів та контролю за наркотиками (Держлікслужба) – орган, відповідальний за регулювання та контроль якості і безпеки лікарських засобів	Обласні управління охорони здоров'я – органи, які допомагають обласним адміністраціям у плануванні і виконанні програм у галузі охорони здоров'я

Державний центр забезпечення електронних публічних послуг (ДЦЗЕП) – орган, що відповідає за розвиток та управління електронною системою охорони здоров'я на державному рівні	Лікарні, клініки та інші медичні установи – на регіональному рівні надається медична допомога населенню
Інші органи і служби, пов'язані з охороною здоров'я: державні медичні та наукові установи	

Центральний рівень включає центральну базу даних, а периферійний – медичні інформаційні системи. В свою чергу, центральна база даних – збирає і зберігає дані, які надходять до загального центрального сховища та є доступними для Міністерства охорони здоров'я, Національної служби здоров'я та інших медичних постачальників, що зареєстровані в електронній системі охорони здоров'я. Медична інформаційна система – це периферійна частина електронної системи охорони здоров'я, яка забезпечує зберігання та обробку даних в медичних установах. Вона є інструментом для вирішення локальних завдань для пацієнтів, керівників та медичних працівників в установах охорони здоров'я. Наразі Україна знаходиться в процесі розбудовування електронного здоров'я, маючи на меті збалансований і синхронний розвиток цих двох рівнів (рис. 2.1) [8, с. 43].

Рис. 2.1.

Дворівнева модель електронної системи охорони здоров'я України



На центральному (державному) рівні, який представляє собою державний компонент, відбувається накопичення та зберігання медичної інформації у центральній базі даних. Ця інформація необхідна для ефективного управління системою охорони здоров'я в цілому: моніторинг і аналіз ключових показників роботи галузі та якості надання медичної допомоги, контролю за розподілом і використанням бюджетних коштів, що призначені для утримання медичних та інших галузевих установ [3, с. 20].

Зазвичай, інформація потрапляє до центрального компонента безпосередньо з медичних установ через медичні інформаційні системи. Слід наголосити, що державний рівень, який фінансує Національна служба здоров'я України та керує галуззю Міністерство охорони здоров'я України, має право контролювати цільове і раціональне використання ресурсів та показників системи. Нажаль у сучасних умовах усі системи охорони здоров'я стикаються з обмеженими фінансовими та матеріальними ресурсами, тому і немає якогось сталого ідеалу.

Так, ключовим завданням центрального (державного) рівня є максимально ефективно використання дефіцитних ресурсів у галузі. Електронна система охорони здоров'я на цьому рівні є невід'ємним інструментом, який дозволяє керувати ресурсами на рівні системи та отримувати необхідні цільові показники здоров'я населення за виділеним бюджетом [8, с. 45].

Периферійний (регіональний) компонент електронного здоров'я діє на місцевому рівні та забезпечується медичними інформаційними системами. Головні завдання яких полягають у передачі даних до центральної бази, а також накопичення та обробки інформації для потреб місцевого рівня. На даний момент медичні установи майже повністю зосереджені на зборі та передачі у центральну базу даних електронної охорони здоров'я інформації, запитаної державою, оскільки це безпосередньо впливає на їх фінансування. Однак дані, які необхідні медичним установам для ефективного управління своєю діяльністю, часто залишаються без належної уваги [8, с. 47].

Місцевий рівень включає в себе безліч процесів, які повинні бути автоматизовані, і різноманітні дані, які потрібно обробляти. Це стосується роботи лабораторій, наукових відділень, послуг для пацієнтів, а також адміністративних процесів – управління персоналом, ліжкофондом, складом, документообігом тощо. Дана інформація дуже важлива не лише для керівників, які вже зацікавлені у покращенні ефективності своїх медичних установ, а й для місцевих органів самоврядування, через які громадськість контролює діяльність цих установ. Однією з головних складнощів є те, що для ефективного використання фінансових ресурсів, які надходять з державного бюджету, необхідна всеосяжна інформатизація місцевого рівня, переважно на основі медичних інформаційних систем, але не тільки [8, с. 48].

Нажаль цифрова трансформація регіонального рівня обмежена майже тільки збором інформації для задоволення потреб центрального рівня. Тому, формально модель системи охорони здоров'я України ієрархічно є дворівневою, але з точки зору принципу управління та залежності одне від одного, можна стверджувати, що вона «асиметрично дворівнева», або навіть «центроцентрична».

Взагалі реформування системи охорони здоров'я було розпочато ще у 1992 році, коли було затверджено Закон України «Про основи законодавства України про охорону здоров'я», який встановив загальні принципи функціонування медичної системи. У 2003 році була прийнята Стратегія реформування, яка мала назву «Програма реформування охорони здоров'я в Україні на період до 2010 року», вона передбачала впровадження модернізованих електронних технологій. Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг», прийнятий у 2011 році, встановив правову базу для використання електронних документів у всіх галузях, включаючи охорону здоров'я. Хоча ці закони та стратегії були важливими, але на той час вони не дали бажаного ефекту з приводу впровадження діджиталізації у систему охорони здоров'я [3, с. 19].

У 2015 році одним з важливих кроків запровадження реформи був спільний проєкт Міністерства оборони України та волонтерів, під назвою «e-Здоров'я». Головна мета полягала у наданні ефективної медичної допомоги пораненим в зоні проведення антитерористичної операції, використовуючи сучасні IT-технології. Цей проєкт передбачав створення централізованої системи для ведення електронних медичних карт і підтримки надання медичної допомоги військовослужбовцям. Зусиллями волонтерів та провідних IT-компаній України і інших країн було розроблено та передано Міністерству оборони України готовий комплекс, включаючи апаратне забезпечення, програми і навчання [34].

З огляду на введення в дію Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії та їхніми державами-членами у вересні 2017 року розпочалося більш активне реформування в галузі охорони здоров'я та її цифровізації. Це включало удосконалення механізму забезпечення високої якості медичної допомоги та медичних послуг, які можуть бути враховані медичними працівниками при організації медичного обслуговування пацієнтів. Особлива увага приділялась можливості використання найкращих практик стандартів надання медичної допомоги, які вже успішно були запроваджені в країнах з високорозвиненими системами охорони здоров'я [51].

Так, наприклад у лютому 2018 року Міністерство охорони здоров'я України розпочало роботу системи eHealth. Вона є однією з ключових стратегій у реформуванні сфери охорони здоров'я, оскільки виступає комплексною інформаційно-телекомунікаційною системою, яка автоматизує облік медичних послуг і управління медичною інформацією у електронному форматі. Складові цієї системи включають центральну базу даних та різні медичні інформаційні системи, які можуть обмінюватися даними автоматично через відкритий програмний інтерфейс (API).

Функціонування системи забезпечується Національною службою здоров'я України, яка є власником цієї ініціативи. Реалізація проєкту стала

можливою завдяки важливій підтримці з боку міжнародних партнерів. Експерти ОЕСР високо оцінили застосовану в цій системі модель трансформації медичної галузі. Розглянувши детальніше поетапне формування eHealth в Україні можна зазначити такі основні аспекти (табл. 2.2) [14]:

Табл. 2.2.

Ключові моменти впровадження eHealth в Україні (2016-2023 рр.)

Рік	Головне
2016	<ul style="list-style-type: none"> • 27-28 квітня – Міністерство охорони здоров'я та ДП «Центр електронної охорони здоров'я МОЗ» спільно зі Світовим банком і Всесвітньою організацією охорони здоров'я організували конференцію на тему розвитку eHealth (визначено кроки для розвитку системи); • розпочалася реєстрація декларацій між лікарем та пацієнтом у системі; • 25 листопада – підписання меморандуму про співпрацю між МОЗ та представниками ініціативи з електронізації сфери охорони здоров'я щодо намірів побудови в Україні електронної системи (задекларовано розроблення стандартів, політик, протоколів обміну даними та регулюванні і гарантуванні безпечності зберігання медичних даних пацієнтів); • 30 листопада – схвалення Концепції реформи фінансування системи охорони здоров'я (закладено реалізацію принципу «гроші ходять за пацієнтом»); • 22 грудня – підписання другого меморандуму – про технічні вимоги до пілотного мінімально життєздатного продукту (MVP)
2017	<ul style="list-style-type: none"> • березень – МОЗ, громадська організація «Transparency International», «Всеукраїнська мережа людей, які живуть з ВІЛ/СНІД» та Державне агентство з питань електронного врядування підписали третій меморандум (визначено розподіл обов'язків та зони відповідальності сторін Меморандуму щодо створення та впровадження електронної системи охорони здоров'я; створено Проектний офіс); • 6 квітня – Проектний офіс презентував демонстраційну версію (MVP) (реєстрація закладів та лікарів, укладання декларацій між пацієнтами та лікарями); • 19 червня – до системи eHealth, яка була запущена в пілотному режимі, приєдналися перші медичні заклади; • вересень – система eHealth запрацювала в тестовому режимі; • 19 жовтня – Верховна Рада ухвалила Закон «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення» (набрав чинності 30.01.2018 р.) – (встановлено, що порядок функціонування електронної системи охорони здоров'я має затверджуватися КМУ); • грудень – створення ДП «Електронне здоров'я» (eZdorovya); • 27 грудня – Кабмін затвердив положення про Національну службу здоров'я
2018	<ul style="list-style-type: none"> • 5 лютого – передача майнових прав інтелектуальної власності від Проектного офісу до держави (відповідальність тепер покладалася на МОЗ);

	<ul style="list-style-type: none"> • 25 квітня – ухвалення пакету документів, необхідних для старту нової моделі фінансування системи охорони здоров'я (запроваджено електронний документообіг у галузі медичного обслуговування); • розпочалася приписна кампанія пацієнтів до лікарів первинної ланки
2019	<ul style="list-style-type: none"> • січень – реалізовано функціонал реєстрації аптек та їх контрактування з НСЗУ для програми реїмбурсації, а також з'явився електронний рецепт; • 1 березня – в тестовому режимі запрацювала електронна медичка картка; • 1 квітня – запрацював електронний рецепт у межах програми «Доступні ліки»; • 1 листопада – з'явилася можливість реєстрації спеціалізованих та високоспеціалізованих медичних закладів (закладів вторинної та третинної ланки)
2020	<ul style="list-style-type: none"> • було повноцінно впроваджено базові електронні медичні записи, запрацювали електронні направлення (е-Направлення) для отримання медичних послуг, послуга «Малятко» була переведена повністю в онлайн
2021	<ul style="list-style-type: none"> • впровадження нових типів електронних медичних записів – План лікування, Вакцинація, цифровий COVID-сертифікат; • запущено другий тип медичних висновків (про тимчасову непрацездатність); • 4 червня – впровадження системи е-Лікарняний; • 1 жовтня – перехід на електронні лікарняні
2022	<ul style="list-style-type: none"> • е-Рецепт запрацював на ліки без компенсації: Антибактеріальні лікарські засоби та Наркотичні лікарські засоби; • цифровізовано процеси неонатального скринінгу новонароджених
2023	<ul style="list-style-type: none"> • е-Рецепт запрацював на всі ліки, які відпускаються з аптек за рецептом; • з квітня всі заклади охорони здоров'я незалежно від форм власності, які проводять медичну практику мають працювати в електронній системі охорони здоров'я

У період пандемії COVID-19, українська система охорони здоров'я проявила достатньо високий рівень готовності, оскільки протягом чотирьох років у цій галузі активно впроваджувалася поетапна діджиталізація. За словами Юлії Соколовської, яка на той час була заступницею керівника Офісу Президента України, інформаційні системи у сфері громадського здоров'я, стали основою для «впровадження цифрових інструментів під час поширення COVID-19». Вона також зазначила, що багато напрямків, які повинні були розвиватися у період після 2019 року, під час пандемії отримали найвищий пріоритет і збільшення фінансування, зокрема в сфері збору інформації, електронних інструментів, баз даних та їх інтеграції. Крім того, заступниця керівника Офісу Президента підкреслила важливість координації між міністерствами та відомствами [15].

Так, згідно з ініціативою Міністерства цифрової трансформації України був створений Публічний каталог проєктів цифрової трансформації до 2023 року. Цей каталог включав 94 проєкти, які доступні для громадськості і містять інформацію про їх статус, доступи, дедлайни та відповідальних виконавців. Серед головних були [11]:

- «ЕСОЗ» – (електронний кабінет пацієнта, електронний стаціонар, електронний план лікування, електронні медичні обстеження, модуль чутливих даних, електронні медичні висновки);

- «е-Ліки» – (електронна система управління запасами лікарських засобів та медичних виробів, Державний реєстр медичних виробів, електронний рецепт для інсулінів, наркотичних засобів та всіх рецептурних препаратів);

- «е-громадського здоров'я» – (електронна інтегрована інформаційна система спостереження за інфекційними захворюваннями, медична інформаційна система «Моніторинг соціально значущих захворювань», інформаційний фонд у галузі громадського здоров'я) [11].

Також, одним з важливих проєктів став проєкт «е-Малютко». Цей проєкт є інноваційним електронним сервісом, який спрощує процедуру отримання деяких державних послуг для батьків новонародженої дитини. Він дозволяє лікарям зареєструвати електронний медичний запис про народження дитини, а також оформити заяву на отримання свідоцтва про народження і соціальних виплат. Проєкт можуть використовувати батьки новонародженої дитини, які мають електронний медичний висновок про народження. Оформити документ можна онлайн на порталі «Дія» або з допомогою адміністратора в пологовому будинку, відділі ДРАЦС чи ЦНАП. Після офіційної реєстрації народження дитини, її дані автоматично надсилаються до центральної бази даних eHealth в Україні, що сприяє збереженню важливої медичної інформації [21].

Щодо медичних інформаційних систем, то наразі на базі eHealth наявний широкий функціонал для закладів первинної медичної допомоги, до

нього входять такі: «Електронна лікарня 2.0», «EMCIMEД», «eLife», «MEDIKIT», «МедІнфоСервіс», «Medcenter+», «Інфотех», «УкрМедСофт», «Asker», «Health24», «iClinic», «MEDICS», «MEDSTAR» тощо. Ці системи дозволяють ефективно вести облік та обмін медичною інформацією для забезпечення первинної допомоги пацієнтам [11].

Компанія PSP Platon сьогодні виступає ініціатором діджиталізації системи охорони здоров'я в Україні через свою роль у процесі обробки платежів та надання послуг електронного комерційного ринку. Цей платіжний провайдер відіграє ключову роль у впровадженні електронних рецептів, надаючи технічну підтримку, таку як нанесення кваліфікованого електронного підпису (КЕП) на рецепт та його перевірку через API запит в систему. Зазначається, що цей підхід сприяє онлайн-продажу медичних препаратів та полегшує процес оплати електронних рецептів.

Представник компанії, Гела Слюсарчук, висловив думку, що діджиталізація сприятиме продажам лікарських засобів онлайн, особливо з урахуванням переходу до API-запитів для перевірки рецептів, що полегшує процес і уникнення проблем, пов'язаних з розшифруванням рукопису лікарів. Щодо проблем після легалізації продажу ліків за електронними рецептами, він відзначає, що основні труднощі пов'язані з навчанням персоналу та технічними питаннями інтеграції системи [69].

Ще одним інноватором виступає, медична інформаційна система «Helsi», яка також активно долучається до цифровізації та діджиталізації системи охорони здоров'я в Україні, надаючи онлайн-консультації та електронні рецепти. Її послуги дозволяють отримувати відповіді на медичні питання, отримувати електронні рецепти і консультації від лікарів, що виявляється особливо корисним у екстрених ситуаціях [57].

Суттєвою складовою запровадження електронного здоров'я є телемедицина, вона швидко набирає популярності у всьому світі і дозволяє пацієнтам знаходитися в постійному зв'язку з лікарем незалежно від їх місця перебування. Це особливо важливо для осіб з інвалідністю чи для тих, хто

отримує консультації від закордонних лікарів. Телемедицина приносить користь як пацієнтам, які можуть отримувати консультації від лікарів з будь-якої точки світу, так і медичним фахівцям, які можуть консультиватися між собою та спільно приймати рішення щодо подальших кроків у лікуванні пацієнта. В Україні цей напрямок почав розвиватися з відкриття першого Центру телемедицини в Запорізькій обласній клінічній лікарні [12].

У 2015 році було затверджено нормативні документи щодо використання телемедицини в охороні здоров'я, які регламентують організацію медичної допомоги на різних рівнях з використанням цього методу. Закон України від 14 листопада 2017 року «Про підвищення доступності та якості медичного обслуговування в сільській місцевості», також передбачав впровадження телемедицини для поліпшення доступу до медичних послуг в селах та районах [37].

Але при цьому наявна і велика кількість труднощів на шляху розвитку телемедицини в Україні [4, с. 50]:

- технічна інфраструктура та нерівномірний доступ до високошвидкісного Інтернету в різних регіонах країни (створює перешкоди для ефективної взаємодії пацієнтів і лікарів у віртуальному середовищі);
- недостатня підготовленість медичного персоналу до використання телемедичних технологій;
- ризик порушення конфіденційності та безпеки електронної передачі медичних даних;
- недостатнє регулювання і відсутність єдиної стандартизації;
- відсутність достатньої інформованості серед населення, щодо можливостей та переваг телемедицини;
- несприятливі економічні умови та обмежені бюджетні ресурси;
- повномасштабна війна (руйнування медичної та транспортної інфраструктури, біженці, які вимушені були змінити місця отримання медичної допомоги) [4, с. 50].

З метою вирішення поточних проблем та визначення стратегічного напрямку розвитку телемедицини в Україні, у серпні 2023 року Верховна Рада ухвалила в другому читанні законопроект «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України з питань функціонування телемедицини». Так, законодавчим чином, тепер визначено і роз'яснено ключові поняття телемедицини, а саме [35]:

1) теледіагностика – застосування телекомунікаційних технологій для проведення дистанційних медичних діагностичних процедур та обміну відповідною інформацією;

2) телеконсультування (телевідеоконсультування) – використання відеозв'язку для здійснення дистанційних медичних консультацій, що дозволяє пацієнтам отримувати консультації та рекомендації від лікарів без особистого візиту;

3) телемедична мережа – система організації та обміну медичною інформацією між різними медичними установами і фахівцями з використання телекомунікаційних засобів [35].

Отже, з наведеної інформації, можна стверджувати, що впровадження дворівневої моделі електронної системи охорони здоров'я в Україні є вагомим кроком у діджиталізації медичної сфери. Суб'єкти цієї системи, такі як eHealth, Helsi, Platon та багато інших, спрямовані на поліпшення доступності та якості медичних послуг і оперативного отримання консультацій від фахівців для громадян. Реалізація різних проєктів, особливо у сферах медицини та дитячої медичної допомоги, свідчить про інноваційний підхід владних структур, таких як Міністерство охорони здоров'я та Національної служби здоров'я. Державні органи активно сприяють цим ініціативам, забезпечуючи їх фінансування та координацію. Проте, важливо враховувати та вчасно пропрацьовувати усі можливі проблеми для досягнення повного потенціалу цих проєктів та забезпечення ефективної медичної допомоги населенню.

2.2. Зарубіжний досвід формування і впровадження механізмів цифрової медицини

Розповсюдження інформаційних технологій охопило всі сфери суспільства, включаючи галузь охорони здоров'я, що призвело до появи цифрової медицини. У сучасному світі в галузі охорони здоров'я формуються світові ринки, динаміка яких тісно пов'язана з досягненнями в методах діагностики та лікування, що базуються на принципах персоналізованої медицини. Ці зміни також стосуються технологій моніторингу в домашніх умовах, віддалених методів надання медичних послуг, інформаційних технологій у медичній практиці, а також робототехніки, включаючи асистивні технології. Важливим аспектом є також розвиток технологій виробництва персоналізованих та функціональних продуктів харчування нового покоління, які мають лікувальні, профілактичні, ноотропні та імунomodуючі властивості. Ці зміни стають можливими завдяки створенню комплексних інформаційних систем у галузі охорони здоров'я, розвитку технологій теле-присутності, створенню роботехнічних інструментів для медичних потреб і ефективному управлінню медичними виробами та лабораторними системами [23, с. 3-4].

Аналізуючи основні тенденції впровадження інновацій у охороні здоров'я, ґрунтуючись на досвіді розвинених країн Європейського Союзу та Організації економічного співробітництва та розвитку, можна виділити чотири напрямки, серед яких і інформаційно-комунікаційна інфраструктура установ, що належить до системи охорони здоров'я [67]:

1) Клінічні інформаційні системи, які включають в себе:

– спеціалізовані засоби для фахівців у медичних закладах (радіологічні інформаційні системи, медична візуалізація, комп'ютерна діагностика, системи навчання хірургії та планування);

– засоби для екстреної допомоги або для зовнішніх установ надання допомоги (система аптечної інформації).

2) Телемедицина та домашня допомога, персоналізовані системи і сервіси медичних послуг, такі як: лікування захворювань, дистанційний моніторинг пацієнта, телеконсультації, теледопомога, телемедицина та телерадіологія.

3) Інтегровані регіональні або національні інформаційні мережі медичних послуг і розподілені системи електронного обліку стану надання медичних послуг, а також пов'язані послуги, такі як електронні рецепти та електронні висновки.

4) Вторинне використання не клінічних систем, яке включає:

– системи для медичної освіти та пропаганди здорового способу життя серед громадян, такі як: портали здоров'я, електронні сервіси медичної інформації;

– спеціалізовані системи для дослідників зі збору та аналізу даних про стан охорони здоров'я, такі як: біостатистичні програми з інфекційних захворювань, розробка ліків та аналіз результатів;

– системи підтримки, а саме: управління ланцюгами поставок, системи планування, білінгві системи та системи управління, які підтримують клінічні процеси [67].

Більшість ринку електронних медичних послуг, майже 80 %, є стандартною інфраструктурою інформаційно-комунікаційних технологій, включаючи мережі, комунікації, апаратне та програмне забезпечення для підтримки робочих процесів, описаних у четвертому напрямку. Проте всі учасники та спостерігачі ринку погоджуються з тим, що електронне здоров'я в Європейському Союзі може різко зрости відгукуючись на потребу у вирішенні викликів, пов'язаних з медициною, та використовувати перевагу розвитку інформаційних технологій.

Останні дослідження показують, що індустрія цифровізації в медицині може стати третім за обсягом сектором у галузі охорони здоров'я з

глобальним оборотом 50-60 мільярдів євро, при цьому на частку ЄС припадає третина цієї суми. В 2020 році передбачалося подвоєння темпів зростання цифрових технологій до 21 %, під впливом необхідності та підвищення продуктивності і ефективності. Однак такий прогнозований ріст був можливий лише через подолання наявних бар'єрів на ринку [62].

Один з ключових аспектів «Провідної ринкової ініціативи» (Lead Market Initiative) Європейського Союзу щодо електронної медицини включає в себе [60]:

- визначення обсягу продукції та послуг на ринку електронної медицини (за допомогою подання даних про формуючі сегменти ринку);
- виявлення існуючих політичних заходів, інструментів та регуляторних рамок;
- рекомендації щодо нового підходу до координації політики, що базується на покращенні балансу між пропозицією та попитом, як між країнами-членами, так і в середині цих країн (на основі даних щодо очікуваного впливу державних заходів) в конкретних цільових сферах електронної медицини, таких як системи телемедицини і особистого здоров'я;
- складові оцінки з боку зацікавлених осіб (за даними про зобов'язання промисловості) [60].

З урахуванням обсягу ринку, європейська сфера електронної медицини займає провідні позиції в інноваційних галузях, таких як персоналізовані системи здоров'я і медичне обладнання. Двома основними пріоритетами є системи телемедицини (домашньої медичної допомоги) та клінічної інформації в сфері первинної медичної допомоги.

У країнах ОЕСР велика увага приділяється оцінці інноваційних медичних технологій. Розвиток системи охорони здоров'я у країнах-членах характеризується заміщенням акцентів від спроби зекономити витрати на надання медичних послуг до активного впровадження та використання найбільш ефективних методів розподілу ресурсів. Одним із методів

вирішення цього завдання є створення обмежених списків медичних послуг, ліків і виробів, витрати на які компенсуються з бюджетів охорони здоров'я на різних рівнях. Включення чи виключення з цих списків відбувається після відповідної оцінки медичних технологій (Health Technology Assessment). Ключовим елементом цієї оцінки є клініко-економічний аналіз, який включає в себе порівняння безпеки та клінічної ефективності нових ліків чи виробів з уже включеними аналогами, а також оцінку можливості впровадження діджиталізації та використання її інструментів в реальних умовах практики і за наявності фінансових обмежень. Інакше кажучи, ця оцінка спрямована на вибір оптимальних технологій і продуктів з максимальною користю для здоров'я населення при визначених витратах [61].

Аналіз країн Європейського регіону проведений Європейським регіональним бюро ВООЗ, вказує на схожі тенденції впровадження діджиталізації у систему охорони здоров'я. У дослідженні, в якому взяли участь 47 з 53 країн регіону, показано, що станом на 2015 рік більшість країн (28 країн або 74 %) мали національні програми в галузі охорони здоров'я, що передбачають використання е-Здоров'я або інформаційно-комунікаційних технологій в медицині. Щодо конкретних напрямків впровадження інструментів діджиталізації, то 27 країн (59 %) повідомили про наявність електронних медичних карт, а телемедицину (зокрема таку програму, як телерентгенологія) вже використовували у 38 країнах (83 %). Сьогодні ці показники, звичайно, стали ще вищими [67].

При аналізі міжнародного досвіду у створенні та формуванні систем електронного здоров'я виявляється відсутність єдиної стратегії для інформатизації сфери охорони здоров'я. Механізм впровадження залежить від місцевих умов, сформованих історією систем охорони здоров'я і завдань, які стоять перед державою в конкретний період часу.

У світі загалом, і в європейському регіоні зокрема, існують приклади різних підходів до створення систем електронного здоров'я [62]:

- централізовані, де держава грає провідну роль (скандинавські країни);
- децентралізовані, де держава залишається регулятором і надає можливість установам охорони здоров'я, як громадським, так і приватним, вибирати постачальників послуг для розробки та підтримки програмно-технічних рішень (США);
- гібридні – використання комбінації централізованого і децентралізованого підходу (поширені у країнах Європи) [62].

Так, наприклад, в Швеції розпочали створення системи електронного здоров'я на рівні регіонів, і дотепер не можна сказати, що існує централізована система, що функціонує на всій території країни. Проте, слід відзначити, що Швеція є прикладом успішного впровадження діджиталізації у систему охорони здоров'я в європейському регіоні, країна вжила для цього значущих заходів. На сьогодні в них створено систему відповідальних організацій, які керують різними аспектами електронного здоров'я [45]:

- 1) Національний центр впровадження інформаційних технологій в охороні здоров'я;
- 2) Організація, яка відповідає за управління проектами в рамках національної стратегії електронного здоров'я;
- 3) Організація, що забезпечує електронне виписування рецептів [45].

Проте існували і проблеми, оскільки системи цифрової медицини Швеції виникли спочатку в кожному окремому регіоні країни, тобто були децентралізованими. Спроба створення єдиної системи електронного здоров'я викликала труднощі, пов'язані з відсутністю єдиного стандарту передачі та зручного обміну даними. Це здебільшого викликало проблеми саме серед населення, через те, що коли вони переїжджали в інший регіон Швеції, вони не мали можливості легко «перенести» свою медичну картку в новий заклад охорони здоров'я.

У зв'язку з великим завантаженням системи електронного здоров'я на сучасний момент (зростання міграційних потоків викликає збільшення

кількості пацієнтів), все більше розвиваються приватні системи. Ці системи, наприклад, дають можливість отримати консультацію від лікаря за допомогою мобільного додатка без необхідності відвідування спеціаліста (MinDoktor.se). Проте важливо відзначити, що взаємодія даних між приватними та державними системами ще не зовсім досконало реалізована [45].

В Естонії, навпаки, з самого початку впровадження системи електронного здоров'я, головну роль відігравав центральний уряд. Слід зазначити, що в країні основні кроки у створенні діджитал-системи охорони здоров'я були розроблені ще у 2005 році, коли Міністерство соціальних справ отримало фінансування від ЄС на реалізацію чотирьох проєктів для створення системи e-Trevis (цифрова медична історія пацієнта, цифровий реєстр, онлайн запис на прийом тощо). Але програмні продукти розроблялися різними компаніями і впроваджувалися на різних рівнях медичних установ, що призвело до певних труднощів із обміном даних в рамках єдиної системи електронного здоров'я [40].

Станом на 2018 рік в системі було вже 1163 медичних заклади та 34,5 млн медичних документів, з них 19,4 млн амбулаторних виписок і 95 млн діагностичних висновків. Ці дані також дозволили створити абсолютно прозорі механізми фінансування і надання медичних послуг, які тепер однаково доступні для кожної людини. Пітер Росс, консультант із питань електронного здоров'я Всесвітнього банку, вказував на те, що для ефективного управління цифровою системою охорони здоров'я уряду доводилося змінювати законодавчі акти приблизно 16 разів. Саме законодавче регулювання та стандартизація даних допомогли зробити систему максимально прозорою, захищеною і ефективною [63, с. 67].

Сьогодні Естонія вважається однією з найбільш цифровізованих країн Європи: 32 % громадян голосують через Інтернет, а 96 % податкових декларацій подаються електронно. Зокрема, цю державу розглядають як лідера у цифровому державному управлінні в галузі охорони здоров'я. Кожен

громадянин отримує пластикову карту із чипом – ID картку, яка використовується для звернення до державних служб, отримання довідок, запису на прийом до лікаря та отримання рецептів. Доступ до бази, де можна отримати всю інформацію щодо свого здоров'я здійснюється через портал «ENHIS» [40].

Система інтегрованої медичної інформаційної інфраструктури в Естонії [63, с. 74]:

- автоматизує всі аспекти медичної практики в країні;
- записує повну медичну інформацію про пацієнта від народження до смерті;
- має надійну основу і повністю безпечна;
- пройшла випробування часом на рівні всієї країни [63, с. 74].

Важливо, що платформа для обміну інформацією захищена від несанкціонованого доступу: дані про пацієнта з бази доступні лише лікуючому лікарю та самому громадянину за ідентифікаційним номером чи мобільним ID. Також, громадянин може побачити інформацію, хто і коли переглядав його медичні дані.

Медична цифрова інтегрована платформа Естонії спрощує доступ до медичних послуг та змінює принцип використання інформації. Система збирає дані для національної статистики, що дозволяє уряду відстежувати тенденції в охороні здоров'я, контролювати епідемії та забезпечувати цільове використання ресурсів охорони здоров'я. З цифровим переходом в медицині з'явилося більше можливостей для створення власних медичних технологічних стартапів. Наприклад, Фонд електронного здоров'я Естонії (eHealth Foundation) взаємодіє із стартапом Guardtime, що спеціалізується на захисті даних. Використовуючи технологію KSI (Keyless Signature Infrastructure), рішення від Guardtime дозволяють перевіряти автентичність даних та в реальному часі відстежувати зміни в історії захворювань пацієнтів [63, с. 93].

Данія також виступає однією з провідних країн у впровадженні систем цифрового здоров'я. На індивідуальному рівні мешканці країни мають доступ до своїх електронних медичних карток, що обслуговуються лікарнями, муніципалітетами та лікарями загальної практики. Питаннями безпечного зберігання, моніторингу і аналізу агрегованих популяційних даних займається Управління даних здоров'я у Данії. Це агентство, що діє при Міністерстві охорони здоров'я, нараховує близько 300 співробітників, включаючи статистиків, економістів та епідеміологів. Моніторинг і аналіз даних дозволяє Управлінню виявляти слабкі місця в системах медичної допомоги та знаходити оптимальні рішення. Вони створюють певний інформаційний цикл зворотного зв'язку, співпрацюючи з лікарями, що дозволяє вимірювати важливі показники, формулювати питання та належним чином інтерпретувати результати [73].

Центральну роль відіграє національний портал охорони здоров'я (sundhed.dk), який фінансується з державного бюджету, де зберігаються всі медичні дані пацієнта, а також його побажання (наприклад, щодо органів та тканин для донорства після смерті). Пацієнти мають право слідкувати за тим, хто і на якій підставі вносить записи до їх електронної медичної картки (про результати лікування в лікарні, лабораторні аналізи, щеплення тощо). У системі створено механізм реагування у випадку, якщо особа вважає, що в її електронній медичній картці є несанкціоновані записи.

Однак розробники данської системи визнають, що їхню систему, що вважається однією з найкращих, можна відносно успішно скопіювати лише у випадку, якщо в країні-реципієнті будуть дотримані наступні базові умови [56]:

- єдина система охорони здоров'я;
- одне джерело фінансування охорони здоров'я;
- вільний вибір постачальника медичних послуг в межах співпрацюючого сектору;

- рівна увага до прозорості для громадян, поліпшення якості та зниження витрат;
- погоджені стандарти обміну даними між операторами та органами влади;
- високий рівень довіри до публічного сектора і доступ до особистої інформації [56].

Щодо організації охорони здоров'я у США, то вона має плюралістичний характер, що виявляється у відсутності єдиного централізованого управління та наявності різноманітних типів медичних закладів. Однак усі ці заклади надають медичні послуги виключно за плату. Для деяких категорій громадян, які отримують безкоштовне лікування, витрати компенсуються державою або спеціальними фондами. США – єдина країна, яка не гарантує громадянам всеосяжної системи медичного страхування. Незважаючи на вражаючі досягнення американської системи охорони здоров'я та медичних послуг, мільйонам американців вони стають недоступними через надмірний ріст вартості [23, с. 8].

У США активно розвиваються сервіси, які базуються на штучному інтелекті з використанням мікрочипів та хмарних обчислень, а також електронні системи введення ліків. Це забезпечує ефективний контроль за фізичним станом пацієнтів і створює фундамент для розвитку профілактичної медицини. Компанії застосовують алгоритми на основі штучного інтелекту для аналізу ДНК людей та працюють над лікуванням спадкових захворювань на рівні геному. Деякі з них вже впроваджують технології блокчейну, щоб дозволити людині завжди «контролювати» свої гени. Також, наприклад, в США інженери розробляють штучну підшлункову залозу – біонічну систему iLet, яка виконує функції підшлункової залози. На початку січня 2020 року цій компанії вдалося привернути 63 млн доларів для свого проєкту. Пристрій може вводити в організм людини інсулін та глюкагон, використовуючи алгоритми штучного інтелекту для розрахунку необхідної дози для хворого.

Телемедицина в цій державі має достатньо високий рівень розвитку, ставши повноцінною альтернативою традиційному візиту до лікаря. Для передових клінік стандартом стало впровадження дистанційних аудіо та відеозв'язку з лікарем. Сюди також входять системи сенсорів, які встановлюють на пацієнта і за допомогою мобільного додатка передають дані лікареві або родичам [46].

Частина жителів США, а саме 20 % населення (70 мільйонів осіб), стикаються з проблемою відсутності медичного страхування, оскільки це досить дороге для них. До появи цифрової медицини американці мали можливість здавати аналізи лише за направленням лікаря, вимагаючи при цьому наявність страхування. Тепер у США здавання аналізів можна замовити онлайн. Існує чимало сервісів для цього, наприклад, Request a Test, MD Save тощо. Вони дають можливість замовити практично будь-які аналізи через веб-сайт, обираючи найближчу лабораторію. Ці ресурси є популярними та важливими, як свідчить динаміка розвитку і обсяг інвестицій. Так, MD Save, перший сервіс онлайн-здоров'я в США, був запущений у 2013 році та привернув 18 мільйонів доларів інвестицій. Зараз цей сервіс доступний у 29 штатах і здійснює понад 2 тисячі транзакцій щомісяця. MD Save дозволяє обирати найзручнішу лікарню для отримання послуг, порівнюючи ціни, місцезнаходження та зручний час прийому [64].

Сполучені Штати залишаються глобальним лідером і у сфері наукових досліджень в медицині. Більшість Нобелівських премій у цій області зафіксовано на сьогоднішній день саме у представників з США, а саме 18 з 25. Крім того, протягом останніх двадцяти років половину всіх нових медичних препаратів винайшли американці. Але навіть при вражаючих досягненнях у галузі охорони здоров'я, США посідають 55-е місце у світовому рейтингу ефективності систем охорони здоров'я. Цей рейтинг складений аналітиками агентства Bloomberg і є порівняльним, використовуючи дані Всесвітньої організації охорони здоров'я, Організації Об'єднаних Націй та Всесвітнього Банку [59].

Слід також звернути увагу на те, що більшість країн ОЕСР активно впроваджують електронні медичні картки, які є інформаційним ресурсом для обробки особистих даних пацієнтів та обміну інформацією між медичними установами для створення, обліку та зберігання медичної інформації. Проте не всі країни передбачають використання цієї системи для дослідницьких, статистичних та інших «вторинних» цілей. Оцінюючи потенціал з технічної, професійної і управлінської точок зору, ОЕСР визначила деякі країни, такі як Канада, Данія, Фінляндія, Нова Зеландія, Сінгапур, Швеція, Велика Британія та США. Однак лише п'ять країн забезпечили обмін інформацією на різних рівнях (Австрія, Канада, Іспанія, Швеція та Швейцарія). Постає питання про те, яку інформацію, зберігаючи в електронних записах, можна використовувати для досліджень та статистичних цілей, і як саме це робити. Тобто, кожна країна повинна регулювати ці параметри відповідно до свого законодавства [61].

У більшості країн діє національна система виявлення нових перспектив медичних технологій, які ще не представлені на ринку. На державному рівні для цього створені відповідні структури в Австралії, Новій Зеландії, Австрії, Італії, Південній Кореї, Іспанії та Великобританії. Також існують аналогічні міжнародні регіональні механізми. Зазначені системи «раннього виявлення» використовують різні методи і керуються різними пріоритетами. Основні завдання такої оціночно-аналітичної діяльності включають [62]:

- 1) оціночну користь для пацієнтів;
- 2) регулятивні особливості;
- 3) ціноутворення та закупівлі;
- 4) юридичні та етичні аспекти тощо [62].

Ці дослідження охоплюють період від 5 до 30 років і дозволяють планувати впровадження нових технологій в систему охорони здоров'я. Замовниками можуть виступати як держава в цілому, так і окремі органи та інститути, а також приватні підприємства.

Для укріплення та розвитку галузі охорони здоров'я найбільш розвинені країни, такі як США, країни Західної Європи, постійно збільшують виділення значних фінансових ресурсів на розвиток сучасних інноваційних медичних технологій. Цей підхід пояснюється тим, що у середньостроковій перспективі (приблизно 10 років) розвиток передових інноваційних технологій у цій галузі дозволить здійснити значну економію у витратах державних коштів, спрямованих у систему охорони здоров'я за допомогою розширення інфраструктури послуг ранньої діагностики, ефективного прогнозування можливості розвитку певних видів захворювань і, як наслідок, можливості ранньої профілактики, що відчутно менше витратна, ніж лікування на пізній стадії [61].

Але, тим не менш, слід зазначити, що у деяких країнах-членах ЄС та ОЕСР цифровізація здійснюється не достатньо успішно. Оскільки планувалося створити єдину систему медичних даних, по-перше, для того, щоб громадяни могли отримувати кваліфіковану медичну допомогу незалежно від свого місцезнаходження. А для цього необхідно, щоб їх медичні дані, хоча б у вигляді анамнезів, були внесені в загальну базу даних та доступні у будь-якій країні. По-друге, така система дозволила б збирати великий об'єм даних, аналіз яких з допомогою інформаційних технологій потрібен для наукових розробок в галузі медицини і фармацевтики.

Таким чином, цифровізація медицини – це перехід від медицини лікування хвороби до медицини аналізу станів, передбачення та усунення хвороб на ранніх стадіях. Більшість експертів вважають, що проявлятися вона буде у трьох ключових аспектах: персоналізованість (підбір індивідуальної терапії на основі молекулярно-біологічного аналізу людини і особливостей перебігу хвороби), дистанційності та фокусі на діагностиці [62].

Підсумовуючи досвід зарубіжних країн, слід ще раз зацентрувати увагу на тому, що завдяки широкому впровадженню новітніх технологій у медицині, ця галузь людської діяльності і знань значно еволюціонувала за

останні кілька десятиліть, що, безумовно, позитивно відобразилося на розвитку національних систем охорони здоров'я. Проте все більш актуальним стає питання вартості використання інноваційних медичних технологій та їх доступності для населення. Зазначається важливість використання комплексного підходу для оцінки потенційних ризиків і фінансової доцільності, пов'язаних із практичним впровадженням таких технологій.

Висновки до Розділу 2

Дослідивши досвід діджиталізації системи охорони здоров'я в Україні та зарубіжних країнах, можна зробити висновок, що існують різні моделі за якими вони працюють, а саме: централізовані – коли влада та прийняття рішень зосереджені в центральному органі; децентралізовані – коли влада та відповідальність розподілені між різними рівнями або локальними підрозділами та гібридні – коли поєднуються перші дві моделі.

Розглядаючи модель цифровізації медицини України, доцільно зазначити, що вона реалізується на основі дворівневої моделі, а саме гібридної. Попри історичні виклики в імплементації інформаційних технологій, важливий прогрес був досягнутий завдяки проєкту «е-Здоров'я» у 2015 році та впровадженню системи eHealth в 2018 році. Угода про асоціацію з ЄС також визначила новий імпульс для цифрового розвитку в охороні здоров'я. Зараз Україна активно працює над збалансованим розвитком електронного здоров'я, спрямованого на підвищення доступності та якості медичних послуг.

Також, слід звернути увагу на те, що українська система охорони здоров'я виявила достатньо високий рівень готовності під час пандемії COVID-19, завдяки активному впровадженню діджиталізації в медицині. Досягнені результати включають створення публічного каталогу цифрових проєктів, серед яких «ЕСОЗ», «е-Ліки» та «е-громадське здоров'я». Особливу увагу заслуговує проєкт «е-Малятко», який спрощує отримання державних

послуг для батьків новонародженої дитини. Наявні медичні інформаційні системи у державі, такі як «Helsi», «Health24», «Електронна лікарня 2.0», «МедІнфоСервіс», «MEDICS» та інші, дозволяють ефективно вести облік та обмін інформацією в закладах первинної медичної допомоги.

Аналіз інновацій в охороні здоров'я, здійснений за досвідом розвинених країн ЄС та ОЕСР (на прикладі Швеції, Естонії, Данії та США), дозволив визначити чотири ключові напрямки: клінічні інформаційні системи, телемедицину, інтегровані медичні інформаційні мережі та вторинне використання не клінічних систем. Так, держави виявляють серйозний інтерес до цифрових технологій в охороні здоров'я, підтримуючи розвиток стандартної інфраструктури та електронних медичних послуг. Важливим є також перехід від економії витрат до активного впровадження методів розподілу ресурсів через Health Technology Assessment. Більшість країн-членів ЄС та ОЕСР мають національні програми е-Здоров'я і застосовують діджиталізацію, хоча стратегії впровадження різняться, відзначаючи індивідуальний підхід до інформатизації в кожній країні.

РОЗДІЛ 3

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

3.1. Оцінка результативності та ефективності онлайн медицини: переваги і недоліки eHealth системи

Початок повномасштабного вторгнення Росії в Україну співпав з періодом значущих змін у сфері охорони здоров'я країни. За задумом уряду, ця галузь протягом наступних років мала стати більш технологічною та доступною для населення, менш корумпованою, а оплата праці медичних працівників повинна була досягти належного рівня. Деякі з цих цілей були частково досягнуті, але багато змін лише планувалися. В результаті система продовжувала змінюватися вже у екстремальних обставинах бойових дій, коли значна частина закладів охорони здоров'я була змушена перепрофілюватися на потреби Збройних Сил України. Медичні установи стали об'єктом регулярних бомбардувань і обстрілів, а лікарі та медсестри продовжували надавати допомогу пацієнтам, ризикуючи власним життям. Попри такі важкі умови реформа продовжувала впроваджуватися, і на сьогодні виявляє деякі позитивні результати. Наприклад, війна не завадила країні впровадити електронні рецепти та розширити спектр високотехнологічних медичних операцій. У цьому процесі активну підтримку надають міжнародні некомерційні організації та західні партнери [20].

Під час другого засідання офісу координації розвитку електронного здоров'я створеного для забезпечення більш ефективної взаємодії між партнерами та управлінням системою цифрової медицини, були

представленні результати впровадження проектів за перший квартал поточного року в рамках дорожньої карти eHealth на весь 2023 рік.

Серед переліку вже реалізованих та тих, що знаходяться на етапі реалізації, можна виділити наступні [26]:

- 1) компенсація вартості імуносупресивних препаратів;
- 2) реорганізація закладів охорони здоров'я (покращення функціоналу);
- 3) введення електронних COVID-сертифікатів для вакцинованих за кордоном;
- 4) категоризація пацієнтів за різними хворобами;
- 5) медичні заклади 2.0 (удосконалення процесів формування медичних документів при народженні та тимчасовій непрацездатності);
- 6) інтеграція електронної системи охорони здоров'я (поєднання інформаційних систем здоров'я з іншими державними реєстрами для підвищення якості даних);
- 7) електронні медичні записи для стаціонарного лікування;
- 8) електронні рецепти на всі ліки;
- 9) реабілітаційна складова в електронній системі охорони здоров'я (включення програм реабілітації в інформаційну систему медичної галузі);
- 10) система e-Stock (запуск пілотного проекту для електронного контролю за запасами медичних товарів);
- 11) MVP версія реєстру відповідальних за введення медичних виробів (запуск мінімально життєздатної версії реєстру);
- 12) впровадження телемедицини на період воєнного стану в Україні (телемедичне консультування вибухо-вогнепальної та опікової травм, телемедична реабілітація «RGS» з напряму нейросенсативних розладів, консультативна мережа з використанням пристроїв віртуальної присутності (робот Litev3), медичний робот «HomeDoctor») [26].

Також під час засідання офісу був представлений аудит всіх реєстрів у сфері охорони здоров'я, активності з кіберзахисту (створено Галузевий центр кібербезпеки) та концепція створення реєстру людських ресурсів у сфері

медицини. Як повідомила заступниця Міністра охорони здоров'я з питань цифрового розвитку «поточна дорожня карта включає 107 цифрових проєктів – це амбіційний план, але водночас і виклик». Але вона також відзначила, що завдяки спільній роботі команд з різних інститутів, партнерів і всіх зацікавлених сторін, їх запуск та реалізація успішно втілюються [26].

За допомогою електронної системи охорони здоров'я створено зручні онлайн-сервіси для пацієнтів та інших учасників правовідносин у сфері медицини. Ці сервіси дозволяють обирати лікаря, укладати з ним декларацію, отримувати електронні рецепти на ліки, записуватися на прийом, укладати договори з Національною службою здоров'я України та здійснювати звітність за надані медичні послуги. Однак на сьогоднішній момент ще не вирішено цифровізацію такого важливого аспекту правового регулювання медичних відносин, як отримання згоди на медичні втручання. Це стає проблемою для лікарів, наприклад, у випадку фізичної відсутності батьків поруч з дитиною [1, с. 68].

15 червня 2023 року Україна успішно завершила процес приєднання і стала 43-м членом Банку розвитку Ради Європи. Співпраця Банку з Україною є стратегічним напрямком на період 2023-2027 років. Під час зустрічі міністра охорони здоров'я Віктора Ляшка з представниками місії Банку розвитку Ради Європи розглядалися питання співпраці в галузі охорони здоров'я. Особлива увага була приділена відновленню пошкодженої медичної інфраструктури, внаслідок повномасштабної війни з Росією, а також розвитку системи надання медичної допомоги.

Міністр підкреслив, що «допомога від міжнародних партнерів є надзвичайно важливою для збереження стабільності медичної системи України», оскільки навантаження зросло в рази, медичний персонал працює в надскладних умовах, проте щоденно продовжує рятувати життя [53].

За даними керівника відділу грантових операцій та нових інструментів Банку розвитку Ради Європи Жасміни Глисович, приєднання України до Банку відбулося лише в середині червня, але перший проєкт вже знаходиться

на етапі затвердження. У Міністерстві охорони здоров'я додали, що основна спрямованість проєктів включає [52]:

- відновлення та модернізацію лікарської допомоги (враховуючи реформи відновлення лікарень з урахуванням енергоефективності та забезпечення доступу до альтернативних джерел енергії);
- розробку галузевого планування мережі лікарень, технічних характеристик та проєктної документації;
- підтримку розвитку потенціалу у цифровізації та інноваціях (впровадження цифрових інструментів для відстеження звернень пацієнтів від місцевого до національного рівня в єдиній системі, розробка основних модулів електронної системи охорони здоров'я eHealth) [52].

В свою чергу, головний санітарний лікар України Ігор Кузін, повідомив, що ще з грудня 2022 року Міністерство охорони здоров'я України спільно з Всесвітнім банком працює над проєктом «Підсилення системи охорони здоров'я та рятування життів» (HEAL Ukraine). Цей проєкт також спрямований на відновлення та реконструкцію медичної інфраструктури, цифровізацію і розвиток напрямків реабілітації та психічного здоров'я [16].

Станом на листопад 2023 року українська система eHealth налічує понад 35 мільйонів зареєстрованих пацієнтів, 16 тисяч медичних установ, 400 тисяч медичних фахівців та працівників аптек, а також 25 операторів медичних інформаційних систем – це значущий результат. Система працює на принципах відкритості та доступності, використовуючи «opensource» – програмне забезпечення, яке розповсюджується з відкритим вихідним кодом. Ця функціональність була впроваджена в систему з самого початку: на рівні первинного ланцюга – на основі укладених декларацій із сімейними лікарями; на спеціалізованому рівні – на основі даних про надані послуги (операції, пологи, тощо) [14].

Ще, серед досягнень eHealth виділяють [28]:

- 1) швидкість впровадження (через три роки після початку робіт, пацієнти вже змогли користуватися різними електронними послугами) –

система вже обробляє 10 ТБ медичних даних, що надає можливість аналізувати і використовувати їх для прийняття важливих рішень у сфері охорони здоров'я;

2) найшвидший в світі запуск електронних рецептів (у рамках програми «Доступні ліки» – що забезпечує видачу безкоштовних ліків) – зараз, за даними Національної служби здоров'я України, виписано понад 5 мільйонів електронних рецептів, крім того, задля подолання корупції у медичних закладах, рецепти виписуються на діючу речовину, без зазначення назви та фірми-виробника препарату;

3) ефективна відкрита архітектура – система eHealth має дворівневу відкриту архітектуру – центральний рівень виконує функцію хаба для збору, обробки та зберігання інформації, а системи периферійного рівня (медичні, аптечні, лабораторні інформаційні системи тощо) взаємодіють з центральним компонентом через API (програмний інтерфейс), що дозволяє інтегрувати різні комерційні компанії та забезпечує гнучкість для користувачів;

4) найбільша система на протоколі FHIR (використання передового стандарту обміну інформацією) – медичні дані на основі міжнародних кодів зберігаються так, що будь-яка лікарня у світі може отримати результати обстеження, проведене будь-яким лікарем, це свідчить про високий технологічний рівень системи (для прикладу, такий протокол застосовують компанії Google та Apple);

5) найшвидший темп підписання декларацій – було затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я «Про затвердження Порядку вибору лікаря, який надає первинну медичну допомогу, та форми декларації про вибір лікаря, який надає первинну медичну допомогу» №503 від 19.03.2018 року, а право обрання лікаря первинної допомоги було надано у квітні 2018 року та вже з січня 2019 року, всі лікарі мають технічну можливість заключати декларації оптимальної кількості: сімейний лікар – 1800, терапевт – 2000, педіатр – 900 [28].

Також, в українській системі eHealth медичні дані анонімізовані (застосовано псевдонімізацію), що підвищує рівень безпеки системи та відповідає європейським стандартам GDPR. Система ставить перед собою завдання отримувати достовірну інформацію про кількість пацієнтів, яких обслуговує сімейний лікар. Сучасні інформаційні технології надають можливість ефективно зменшити та практично усунути можливість спотворення та фальсифікації даних про пацієнтів, яких «веде» лікар. Більше того, експерти ОЕСР (Організації економічного співробітництва і розвитку) визнали досвід України у впровадженні eHealth одним з найбільш перспективних у форматі партнерства між державним та приватним секторами [14].

Але серед значних досягнень у системі наявні і певні недоліки [49, с. 343]:

- технічні проблеми (часті технічні неполадки та перебої у роботі системи, що призводить до невірної збереження чи передачі медичної інформації);
- безпека даних (невірне використання чи несанкціонований доступ може призвести до витоку конфіденційної інформації);
- нерівномірний доступ (наявні проблеми з рівнем доступу до системи між різними медичними установами чи регіонами);
- недостатня інтеграція з іншими системами (ризик недостатньої взаємодії системи eHealth з іншими медичними платформами може ускладнити обмін даними між різними лікарнями та клініками);
- відсутність освіти (недостатня підготовка медичних працівників до використання системи може призвести до обмеження її ефективності) [49, с. 343].

Умови війни зробили онлайн-здоров'я невід'ємним засобом підтримки для тисячі українців, які стикаються з фізичними та психологічними травмами внаслідок воєнних дій. При цьому доступ до традиційних медичних установ обмежений, вони закриваються або зазнають руйнування.

Так, цифрова інфраструктура охорони здоров'я в Україні, яка активно розвивалася під час пандемії, стала важливим елементом підтримки стійкості країни в умовах військового конфлікту. Міністерство цифрової трансформації, створене у 2019 році, активно розширює цифрову інфраструктуру з метою забезпечення можливості надання усіх державних послуг у електронному форматі до 2024 року, що в свою чергу полегшить роботу медичних постачальників і забезпечить більшу прозорість Національної системи охорони здоров'я в Україні [20].

Слід зазначити, що вже в 2021 році було запущено численні недержавні ініціативи, які працюють і до сьогодні. ЮНІСЕФ та українська медична технологічна компанія Giva Care Group впровадили 50 платформ цифрового здоров'я на сході країни, де конфлікт з Росією триває з 2014 року. Серед інструментів, що були впроваджені – набори Tyto Care для дистанційного медичного обстеження. У комплект входять отоскоп для огляду вух, стетоскоп для дослідження серця, легенів та черевної порожнини, базальний термометр і цифрова камера для знімання шкіри та горла. Пристрої передають дані лікарю, який може консультувати пацієнтів в режимі реального часу [31].

Онлайн-послуги з надання психіатричної допомоги значно зросли з лютого 2022 року, відповідно до збільшення травм та страждань, які переживають люди. ЮНІСЕФ, спільно з Міністерством освіти і науки України, Українським інститутом когнітивно-поведінкової терапії та Всеукраїнським громадським центром «Волонтер», у кінці березня, того ж року, запустили лінію допомоги в галузі психічного здоров'я для дітей, підлітків і батьків. Ініціатива, відома як проєкт «Поруч», пропонує онлайн-консультації з психологами [42].

Фонд «Незабутні» – це благодійна організація, яка підтримує людей, які живуть з деменцією та їх опікунів і пропонує аналогічні послуги. Психіатрична допомога родичам з самого початку займала центральне місце в роботі цього Фонду. Ці послуги повністю перейшли в онлайн після

пандемії COVID-19 і стають все більш популярними після лютневої ескалації війни. Онлайн-послуги «Незабутні» також включають індивідуальні консультації психіатрів та сесії групової терапії. Для родичів людей з деменцією наявний груповий чат, де вони можуть обмінюватися певним досвідом і отримувати відповіді на питання від кваліфікованих працівників Фонду [44].

«Розкажи мені» – ще один безкоштовний український онлайн-сервіс психічного здоров'я, створений у відповідь на війну. Він спеціалізується на когнітивно-поведінковій терапії та отримав підтримку Українського Червоного Хреста і Міністерства охорони здоров'я України [43].

Окрім онлайн-консультацій, з лютого 2022 року, зросла кількість інформаційних онлайн-послуг в галузі охорони здоров'я. Одна з них – «Взаємодія», яка пропонує інформацію, що постійно оновлюється з широкого спектру питань, включаючи поради для вагітних або тільки що народивших, список відкритих аптек, магазинів тощо. На цьому сайті є декілька сторінок про психологічну підтримку з контактною інформацією психологів в Україні та за її межами, а також сторінка про те, як впоратися з безсонням [41].

Завдяки ініціативам, таким як EU4Digital, країни, зокрема Україна, отримують підтримку для розвитку подібних систем. Як зазначає Михайло Кіктенко, координатор напряму електронного здоров'я та державний експерт з питань європейської та євроатлантичної інтеграції Міністерства цифрової трансформації України, «EU4Digital співпрацює з Україною та іншими країнами Східного партнерства, щоб забезпечити відповідність систем обміну інформацією та управління медичною інформацією найкращими практиками ЄС і сусідніх країн». Це призведе до того, що дані, які відповідають одним і тим же стандартам, будуть взаємодіяти між різними організаціями, зацікавленими сторонами та навіть між кордонами, що є важливими для надання кращої допомоги пацієнтам незалежно від їх місця перебування.

«Майбутнє охорони здоров'я можна уявити як безперервну мобільність пацієнтів від постачальника до постачальника, від країни до країни, а також безперервність надання медичної допомоги та прийняття обґрунтованих рішень для покращення результатів медичної галузі», – говорить Мартинас Доугірдас, експерт з питань електронної охорони здоров'я в EU4Digital. Відсутність кордонів, дозволить лікарям обмінюватися історіями пацієнтів та надавати медичну допомогу «тут і зараз», що полегшить розуміння історії захворювань та уникненні помилок при призначенні лікування [74].

В процесі впровадження основних складових медичної реформи в Україні, таких як правові, фінансові, управлінські, технологічні та інформаційні, були досягнуті важливі цілі щодо вирішення поточних проблем. Забезпечено зацікавленість держави у створенні умов для надання якісних і доступних послуг, а також відповідних гарантій громадянам на охорону здоров'я та медичну допомогу. Наукові дослідження підтверджують об'єктивний зв'язок цифровізації в галузі охорони здоров'я з показниками якості та безпеки медичної допомоги. Звіт «Вплив цифрових технологій», підготовлений командою дослідників з Сіднейського університету від імені Австралійської комісії з безпеки та якості охорони здоров'я, зробили такі висновки: електронні портали надають безпечний доступ пацієнтам до їх медичної інформації та допомагають їм стати активними учасниками процесу прийняття рішень щодо свого медичного обслуговування; впровадження ініціатив у сфері цифрового здоров'я в медичних установах може значно покращити якість, безпеку та ефективність надання медичної допомоги пацієнтам [71, с. 39-40].

Електронна система охорони здоров'я в Україні побудована відповідно до світових стандартів якості та безпеки інформаційних систем, враховуючи досвід і помилки інших країн. Зокрема, центральна база даних відповідає кращим світовим практикам захисту даних і була розроблена з залученням міжнародних експертів. Архітектура системи використовує передовий досвід управління складними системами: контроль доступу, двофакторна

аутентифікація, ізоляція окремих компонентів та баз даних. Центральна база даних добре захищена від атак, а також має унікальну бізнес-логіку для перевірки цілісності даних і уникнення фальсифікації чи несанкціонованого втручання в них. При розробці компонентів електронної системи охорони здоров'я залучалися фахівці з кібербезпеки кількох незалежних компаній і на кожному етапі проводилися аудити безпеки у кіберпросторі. В результаті було встановлено, що центр обробки даних відповідає міжнародним стандартам (сертифікат відповідності ISO 27001:2013, сертифікат №IND17.0398/U, виданий Bureau Veritas) і українським сертифікатам (сертифікат відповідності SSSCIPU №14162 від 22.07.2013) щодо захисту даних [30, с. 21].

Сьогодні, основним викликом для системи охорони здоров'я в Україні залишається забезпечення медичною допомогою всіх, хто її потребує, незалежно від відстані та часу звернення. Умови бойових дій роблять критично важливими віддалені форми взаємодії лікарів, особливо при здійсненні невідкладних медичних втручань, що є життєвоважливими.

Дистанційне надання медичної допомоги пораненим військовим та цивільним особам, стало інновацією телемедицини. В регіонах активних бойових дій, разом із міжнародними партнерами реалізується спільний проєкт щодо телеконсультацій при лікуванні поранень від вибухів та вогнепальних поранень. У межах цього проєкту лікарі мають доступ до телемедичного сервісу, який дозволяє їм отримувати відеоконсультації від фахівців зі спеціалізованого медичного закладу. З березня 2023 року у Львові медики використовують унікальний інноваційний пристрій для лікування поранених після бойових дій – сучасний пристрій доповненої реальності (НМТ-1 від американської компанії RealWear). Він обладнаний потужною камерою з функцією конвергенції та двома мікрофонами, пристрій кріпиться до голови лікаря та керується голосом [75].

У сучасних умовах телемедицина є найбільш важливим механізмом, здатним забезпечити своєчасний доступ населення та військових до

необхідних медичних послуг. Так, послуги телездоров'я є складовою глобального стандарту електронного здоров'я, без якого сучасні електронні медичні послуги є неповними. Такий синтез новітніх технологій, медичної науки та лікарської майстерності створює синергетичний ефект у системі охорони здоров'я, що сприятиме досягненню нового рівня доступних усьому населенню країни медичних послуг. Однак широке впровадження інструментів телемедицини, вимагає одночасного переформатування кількох компонентів: готовності суб'єктів медичної допомоги; наявності сучасних технологічних платформ; відповідності нормативній базі [32, с. 43-44].

Підсумовуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що Україна активно впроваджує діджиталізацію у систему охорони здоров'я, прокладаючи шлях медичної реформи. Система eHealth, яка відповідає світовим стандартам та акцентується на кібербезпеці, сприяє доступу до медичних послуг та захисту конфіденційності пацієнтських даних. У зв'язку з пандемією COVID-19 та повномасштабним вторгненням Росії, Україна активізувала зусилля у створенні ефективної електронної системи охорони здоров'я. Розвиток різних напрямків, як державного, так і недержавного характеру, віддзеркалює стратегічний підхід до поліпшення надання медичної допомоги. Участь у проєктах, таких як EU4Digital та PORUCH, свідчить про прагнення України розвивати електронну інфраструктуру та співпрацювати з країнами ЄС для вдосконалення медичних онлайн-послуг.

3.2. Шляхи покращення процесу цифрової трансформації системи охорони здоров'я в Україні

Повноцінне впровадження цифрової трансформації в систему охорони здоров'я України неможливе без розробки Національної стратегії розвитку eHealth та визначення технічних завдань для її реалізації. Це також

передбачає проведення аудиту і оновлення Плану заходів з розвитку електронної системи охорони здоров'я, прийнятого у 2019 році. Для національного рівня цифровізації необхідно встановлення архітектури eHealth, яка буде загальною і єдиною для всієї системи, а не лише окремих її складових, а також створення нормативно-правової бази, що надасть їй законності. Необхідними ще є стандартизація, визначення термінології, створення базових довідників та реєстрів, які дозволять всім учасникам спілкуватися однією мовою та обмінюватися даними [18, с. 93].

Для установ охорони здоров'я великим викликом є відсутність затвердженого національного рішення щодо стандартного комп'ютерного обладнання, налаштування мережі та типових конфігурацій для лікарень. У таких умовах неможливо якісно вирішити проблеми інфраструктури, такі як доступ до Інтернету, наявність комп'ютерів та мережева інфраструктура, без державного фінансування. Необхідний план інформатизації, а також виділення коштів з обласного бюджету для закупівлі комп'ютерної техніки та обладнання для медичних закладів.

Ще однією з основних проблем є недостатність кадрів. Необхідна наявність кваліфікованих спеціалістів, що зможуть впроваджувати та супроводжувати систему eHealth, а також медичні працівники, які зможуть ефективно працювати з цими інноваціями [18, с. 95].

Проаналізувавши розвиток системи електронного здоров'я в Україні, слід висунути наступні пропозиції щодо поліпшення та вирішення проблем у межах відповідних процесів [24, с. 9-11]:

- 1) Розглянути можливості утворення регіональних підсистем ЕСОЗ для забезпечення ефективної взаємодії та обміну інформацією між закладами охорони здоров'я в рамках конкретних адміністративно-територіальних одиниць і відповідних структур регіонального управління. Такий підхід спростить автоматизований обмін даними про пацієнтів між різними медичними установами та інформаційними системами, створивши систему, яка дозволить керівникам державних органів повноцінно користуватися

інформацією про медичні заклади для прийняття раціональних управлінських рішень. Це передбачає розробку технічних вимог до інтеграції медичних інформаційних систем для забезпечення горизонтальної передачі даних між різними постачальниками медичних послуг.

2) Розглянути можливості встановлення додаткових технічних вимог до розробників МІС, які включають обов'язкову інтеграцію систем автоматичного реагування на інциденти інформаційної безпеки (IRP) та систем управління взаємодією з клієнтами (CRM). Розглянути можливість інтеграції лабораторних і діагностичних інформаційних систем у визначених випадках. Це передбачає створення стимулів для впровадження CRM та IRP у медичних закладах різних форм власності, включаючи модулі для Централізованої бази даних ЕСОЗ.

3) Заохочувати розробників МІС до додержання високих стандартів стосовно якості програмного забезпечення, системи введення даних (з контролем правильності введення) та захисту інформації. Цей крок вимагає оцінки якості медичних записів, які передаються від МІС до ЕСОЗ, та впровадження системи моніторингу якості функціоналу МІС. Необхідно проводити обговорення між користувачами ЕСОЗ і медичним персоналом для спільного визначення найбільш ефективних практик в охороні здоров'я.

4) Дослідити можливості надання фінансової/технічної підтримки державних та комунальних медичних закладів для формування спеціалізованих підрозділів з технічного обслуговування МІС і проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи серед медичних спеціалістів щодо використання МІС та ЕСОЗ. Це повинно бути супроводжене затвердженням положень, які надають лікарям право залучати кадрові ресурси медичних закладів виключно для роботи з інтерфейсами медичних інформаційних систем та електронних систем охорони здоров'я.

5) Запровадити систему регулярного обміну досвідом щодо використання системи eHealth між українськими та європейськими закладами охорони здоров'я. Профільні підрозділи регіональних органів

влади можуть виступити ініціаторами таких заходів. Це може бути реалізовано через створення спеціальної платформи для обміну досвідом між представниками закладів охорони здоров'я різних країн.

6) Розглянути можливості впровадження в ЕСОЗ електронних сервісів для проведення акредитації та ліцензування закладів охорони здоров'я відповідно до міжнародних стандартів.

7) Підняти стандарти вимог до розробників МІС, забезпечивши більш жорсткий контроль якості програмного забезпечення та функціоналу медичних інформаційних систем. Розробити систему активної перевірки якості та функціональності МІС безпосередньо в медичних закладах.

8) Створити телекомунікаційні платформи для розвитку системи транскордонної телемедицини.

9) Збільшити фінансування технічного забезпечення системи eHealth у структурі державного бюджету на наступних етапах її розвитку.

10) Впровадити в електронну систему охорони здоров'я механізми моніторингу професійної діяльності медичних працівників і лікарів через відповідні реєстри, створивши Інститут професійного ліцензування лікарів/медичних працівників та електронну систему подання та розгляду заявок на ліцензію. Це дозволить медичним установам та пацієнтам автоматично отримувати інформацію про професійний рівень та статус ліцензії лікарів. Лікарі зможуть швидко перевіряти акредитацію і електронно подавати документи для продовження ліцензії, що приведе до економії часу.

11) Створити в ЕСОЗ систему акредитації заходів професійного розвитку для лікарів та медичних працівників шляхом створення спеціального електронного реєстру заходів та системи оцінки професійного розвитку учасників за результатами їх участі. Суб'єкти видачі ліцензії матимуть можливість автоматично перевіряти виконання вимог до професійного розвитку лікарів та медичних спеціалістів за результатами участі у відповідних заходах.

12) Забезпечити впровадження подальших заходів щодо оновлення законодавства та заходів забезпечення конфіденційності персональних даних пацієнтів, включаючи створення незалежного контролюючого органу для нагляду за дотриманням прав на захист персональних даних та доступ до публічної інформації. Також, враховуючи гармонізацію з європейськими стандартами, запровадити нову редакцію закону про захист персональних даних, включаючи положень Регламенту Європейського Парламенту та Ради про захист фізичних осіб у зв'язку з обробкою персональних даних і про вільний рух таких даних (2016/679).

13) Започаткувати удосконалення реєстру медичних виробів за допомогою UDI – кодування для однозначної ідентифікації пристроїв на ринку. Впровадження цього інструменту пов'язане зі створенням в Україні цифрової системи обліку та обігу медичних виробів, яку слід інтегрувати до ЕСОЗ спільно з виробниками, органами оцінки відповідності, митними службами та суб'єктами державних закупівель. Ця система дозволить користувачам електронної системи охорони здоров'я перевіряти сертифікацію медичних виробів за допомогою UDI кодування.

14) Запланувати розвиток потенціалу мобільного електронного здоров'я (mHealth) в ЕСОЗ України.

15) Розпочати процес розробки стратегії щодо підвищення цифрових навичок та компетентностей громадян та працівників закладів охорони здоров'я України для ефективного використання ЕСОЗ. У цьому процесі слід залучити Кабінет Міністрів України, Міністерство охорони здоров'я, Міністерство цифрової трансформації, Міністерство освіти і науки, а також Міністерство культури та інформаційної політики України. Ця стратегія повинна бути спрямована на широке коло аудиторії, зокрема людей похилого віку. Важливо акцентувати переваги використання електронної системи охорони здоров'я у різних ситуаціях, залучаючи розробників МІС та громадський сектор [24, с. 9-11].

До сьогодні залишаються проблеми з функціонуванням технічних додатків та веб-сервісів, і часто користувачі, як пацієнти, так і медичні працівники, висловлюють свої скарги щодо їх роботи. Щоб уникнути подібних проблем у майбутньому, слід приділити більше уваги розвитку цифрових платформ та вдосконаленню веб-сайтів, використовуючи досвід успішних реалізацій у Європі та залучаючи фахівців для удосконалення якості.

Для активізації та прискорення процесу цифрової трансформації в Україні необхідно вдосконалити її правову базу, забезпечивши створення надійних баз даних та систем, які можуть стійко працювати у різних умовах. З метою успішної діджиталізації важливо враховувати наступні аспекти [18, с. 47]:

- чітке розділення медичних та особистих даних для уникнення ідентифікації;
- обмеження обсягу збереження особистої медичної інформації для запобігання несанкціонованому доступу та використанню;
- надання користувачам доступу тільки до необхідної інформації відповідно до їх функціональних обов'язків [18, с. 47].

З метою задоволення потреб пацієнтів та лікарів у медичних установах та створення більш ефективної та легкої у користуванні електронної системи зв'язку, важливо чітко визначати необхідний функціонал для оптимального використання, щоб не перезавантажувати систему. Інтелектуалізація електронних систем зв'язку грає ключову роль у прийнятті оптимальних та ефективних рішень, де користувачі можуть взаємодіяти з системою і приймати відповідальні рішення щодо свого здоров'я.

На даному етапі розвитку країни і в умовах кризи, держава поки не здатна в повній мірі забезпечити якісне медичне обслуговування громадян, проте забезпечення доступу до якісної та професійної медичної допомоги залишається пріоритетом. Оскільки сфера охорони здоров'я стосується всіх громадян України, Міністерство охорони здоров'я має відігравати ключову

роль у процесі діджиталізації. Успіх у цьому напрямку можливий за умови об'єднання діджиталізації та реформування медичної системи відповідно до європейських стандартів і норм [1, с. 72].

Інформаційні системи, які розробляються для управління сферою охорони здоров'я на рівні регіону, головним чином спрямовані на забезпечення адміністративно-господарського управління ресурсами медичних закладів. Проте в більшості випадків відсутність взаємодії цих інформаційних систем з аналогічними системами інших регіонів є значущою проблемою. Ці системи проєктуються і розробляються з урахуванням «короткого життєвого циклу», що обмежує їх здатність до аналізу та оцінки діяльності системи охорони здоров'я на значних часових інтервалах [25, с. 171].

Вищезазначені проблеми свідчать про необхідність корінної зміни підходу до інформатизації охорони здоров'я. Важливо зміцнити координуючу роль держави та створити єдиний інформаційний простір в медичній галузі.

Основною метою впровадження інформаційних технологій в систему охорони здоров'я є забезпечення належною, актуальною, відповідною та своєчасною інформацією всіх закладів медичної сфери і громадян України. Це відбувається в межах управлінських процесів, спрямованих на якісне забезпечення медичною допомогою. Тому можна виділити ключові завдання інформатизації в галузі охорони здоров'я, серед яких [54]:

- на державному та регіональному рівнях – забезпечення оперативного і довгострокового контролю за діяльністю Уряду для поліпшення стану здоров'я населення – це допоможе переглянути державну політику щодо нових підходів до здоров'я населення;
- на відомчому рівні – реалізація якісного контролю за управлінськими рішеннями шляхом оперативної та надійної статистики здоров'я; створення основи для нових підходів до медичного страхування, сімейної медицини та інноваційних технологій у діагностиці і лікуванні;

– на рівні кожного громадянина – забезпечення послідовності лікування, ведення моніторингу за власним здоров'я та захист пацієнта від можливих помилок медичних працівників [54].

Серед інших завдань інформатизації охорони здоров'я необхідно зазначити про створення Єдиної інформаційної системи охорони здоров'я (ЄІСОЗ). Яка має базуватися на таких базових принципах як [27]:

1) реалізація концепції дуальності в ЄІСОЗ, що включає як стаціонарний, так і мобільний медичний електронний паспорт громадянина України;

2) розробка та впровадження медичних стандартів, включаючи професійну мову, архетипи, шаблони і класифікації;

3) створення та застосування інформаційних стандартів в медичній сфері;

4) забезпечення ефективної роботи та інтеграції в єдиний медичний простір [27].

Національна програма інформатизації охорони здоров'я розробляється, враховуючи процеси реформування, стратегічні пріоритети держави на тривалий період і міжнародні тенденції у сфері інформаційних технологій. Основна мета полягає у вирішенні ключових суспільних проблем та створенні умов для інтеграції України в глобальний інформаційно-цифровий простір. Для цього необхідно зосередити увагу на [18, с. 191-192]:

– одноразовому введенні та багаторазовому використанні інформації для управління охороною здоров'я та оцінки ефективності програм розвитку;

– забезпеченні сумісності локальних медичних інформаційних систем та їх інтеграції з іншими відомствами для обміну даними;

– збереженні програмно-технічних засобів при їх модернізації та розробці нових компонентів ЄІСОЗ;

– ефективному управлінні в сфері охорони здоров'я на основі прогнозування витрат та контролі за державними гарантіями;

- підвищенні якості медичної допомоги через інформаційне забезпечення медичних та фармацевтичних установ;
- підвищенні інформованості населення про здоровий спосіб життя та профілактику захворювань [18, с. 191-192].

Отже, для забезпечення успішної цифрової трансформації системи охорони здоров'я в Україні необхідно застосовувати комплексний підхід. Сприяння розширенню доступності та ефективного використання інформаційних технологій повинно супроводжуватися забезпеченням високого рівня кібербезпеки та конфіденційності даних. Подальший розвиток електронної медичної документації та створення єдиної інтегрованої системи сприятиме покращенню обміну даними між медичними установами. Важливим є також акцент на навчанні та підтримці медичних фахівців для максимально ефективного використання цифрових інструментів. Тільки врахування цих аспектів сприятиме створенню цифрової, модернізованої та інтегрованої системи охорони здоров'я, що відповідає сучасним вимогам та забезпечить покращення медичної допомоги в Україні.

Висновки до Розділу 3

За результатами оцінки результативності та ефективності онлайн медицини в Україні було окреслено переваги та недоліки eHealth системи. Україна, не дивлячись на важкі умови війни через повномасштабне вторгнення Росії, продовжує активно впроваджувати реформи в системі охорони здоров'я. Важливі ініціативи, такі як компенсація вартості імуносупресивних препаратів, реорганізація медичних закладів та впровадження електронних рецептів, свідчать про рішучість та високий рівень визначеності національного медичного персоналу. Міжнародна допомога, зокрема від міжнародних некомерційних організацій та західних партнерів, грає критичну роль у збереженні стабільності медичної системи в умовах воєнного конфлікту.

Запуск системи eHealth в Україні припав на важкі часи пандемії та війни. Але попри все до листопада 2023 року система досягла значних успіхів, визначаючись високою швидкістю впровадження, ефективною дворівневою архітектурою та використанням передових стандартів обміну інформацією. Проєкт «HEAL Ukraine» є яскравим прикладом спільних зусиль України та Всесвітнього Банку у відновленні медичної інфраструктури та розвитку цифрових технологій. Цей значний прогрес отримав визнання як внутрішньо, так і міжнародно, що відображається у підтримці Організацією економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР).

Слід зазначити, що незважаючи на досягнення, система часто стикається з рядом викликів, таких як технічні неполадки, нерівномірний доступ та проблеми безпеки даних. Відзначається важливість цифрових рішень у забезпеченні стійкості та прозорості медичної системи в умовах військового конфлікту, але проблеми інтеграції та освіти серед медичного персоналу також виявляються певними труднощами.

Визначено, що впровадження інформаційно-цифрових технологій в систему охорони здоров'я України вимагає комплексного підходу та врахування актуальних проблем. Забезпечення якісного медичного обслуговування і доступу до професійної медичної допомоги є пріоритетним завданням, і ключову роль у цьому процесі має відігравати Міністерство охорони здоров'я, Національна служба здоров'я України та інші відомства. Досягнення успіху в діджиталізації охорони здоров'я передбачає не лише створення інформаційних систем, але й реформування медичної системи відповідно до європейських стандартів. Особливу увагу слід зосередити на створенні Єдиної інформаційної системи охорони здоров'я (ЄІСОЗ), що базується на принципах дуальності, стандартизації та інтеграції, а також на вирішенні ключових завдань інформатизації, таких як покращення управління і забезпечення інформованості громадян про їх здоров'я.

ВИСНОВКИ

Проведене автором дослідження діджиталізації системи охорони здоров'я, а саме вітчизняний та зарубіжний досвід дає змогу сформулювати наступні висновки.

1. Аналіз джерельної бази дослідження дозволив дійти висновків, що з сучасною трансформацією системи охорони здоров'я шляхом застосування інформаційних технологій пов'язані два поняття, а саме діджиталізація та цифровізація. Так, діджиталізація – це процес впровадження та активного використання цифрових технологій, інформаційних систем, а цифровізація – перетворення аналогової інформації в цифровий формат. Акцентується увага на тому, що з позиції комплексного підходу слід зосередитися на інформаційній і технологічній основі, що утворюють фундамент для ефективною реалізації цифрових технологій у медичній сфері. Також було визначено основні складові джерельної бази цифрової медицини, а саме: електронні медичні записи, медична інформаційна система, телемедицина, мобільні додатки для здоров'я, аналітичні системи для прийняття рішень. Наголошується на тому, що дані елементи при взаємодії забезпечують доступ до надійної та актуальної медичної інформації, сприяючи покращенню рівня якості надання медичних послуг. Для визначення основних напрямів впровадження діджиталізації у систему охорони здоров'я було окреслено методологічні принципи цифровізації, серед яких, інтеперабельність, конфіденційність та безпека даних, залучення медичних працівників та пацієнтів, навчання і підготовка кадрів. Ці принципи окреслюють структуру та керівні засади оптимального використання цифрових рішень. Зазначено, що діджиталізація медичної галузі має значущий вплив на різноманітні компоненти: біологічні, соціальні та соціально-психологічні. Це, в свою чергу, наголошує на необхідності комплексного підходу під час стратегічного планування. Також було проаналізовано законодавче регулювання впровадження цифрових технологій у систему охорони здоров'я

та виокремлено міжнародні закони і стандарти та сформовано таблицю законів, постанов, наказів відомств України.

2. Дослідивши поняття та різновиди медичної інформаційної системи, спочатку було зацентровано увагу на понятті «інформаційна система», що включає в себе програмні, технічні та організаційні компоненти і людей, які взаємодіють з нею. Наступним розглядалося поняття «медична інформаційна система», зазначено, що воно використовується в контексті роботи з даними, та характеризується як комплекс програмних та апаратних засобів, які призначені для оперативної роботи з медичною інформацією. Так як інформаційна система – це послідовне розроблення певного продукту, участь у якому беруть постановник задачі та сам розробник – програміст, було окреслено етапи створення інформаційної системи і оформлено у вигляді таблиці. Зосереджено увагу на загальній внутрішній структурі інформаційної системи у медичній галузі, до якої входить шість основних характеристик, а саме: рівень медичної допомоги, ресурси предметної області, засоби обчислюваної техніки, формальні засоби чи моделі, алгоритмічні та програмні засоби, призначення. Залежно від різних характеристик було наведено класифікації медичної інформаційної системи: в залежності від ступенів автоматизації процесів збору та обробки даних, в залежності від типу інформаційної бази і в залежності від виду вирішуваних завдань. Але існує класифікація рівнів медичних інформаційних систем й за ієрархічним принципом, який, в свою чергу, поділяє на базовий рівень, рівень медичного закладу, територіальний і державний рівень. Тобто ця система поєднує у собі настільки різноманітні засоби, що допомагає проводити управління лікарнями та формувати державну політику у галузі охорони здоров'я. Також проаналізовано інструменти медичної інформаційної системи, серед яких виділяють: портали для пацієнтів, системи для управління медичною практикою, підтримку прийняття рішень, віддалений моніторинг та спеціалізовані системи. Задля ефективного функціонування системи необхідне використання цих інструментів у комплексі, але при цьому на

основі індивідуально розроблених програм відповідно до потреб установ. При цьому слід базуватися на основних принципах, таких як, ефективність та доступність, безпека та конфіденційність, моніторинг та аналіз даних, інтеграція та сумісність, навчання та підтримка, масштабованість, забезпечення стандартів.

3. Проаналізувавши реалізацію дворівневої моделі електронної системи охорони здоров'я України було окреслено її центральний (державний) та периферійний (регіональний) рівні та сформовано на основі цього таблицю суб'єктів. Було зазначено, що центральний рівень включає центральну базу даних, а периферійний – медичні інформаційні системи. Так, центральна база даних – збирає та зберігає інформацію, що надходить до центрального сховища і є доступною для Міністерства охорони здоров'я, Національної служби здоров'я України та інших відомств, тоді як медична інформаційна система – забезпечує зберігання та обробку даних безпосередньо в медичних установах. Зазначено, що до основних завдань центрального рівня належить моніторинг і аналіз ключових показників роботи галузі та якості надання медичної допомоги, контролю за розподілом і використанням бюджетних коштів, що виділяються саме на утримання різних медичних установ. Щодо завдань периферійного рівня, то тут відбувається збір інформації щодо роботи наукових відділень, лабораторій, послуг для пацієнтів тощо. Інакше кажучи, регіональний рівень, майже повністю займається збором інформації для задоволення потреб центрального рівня. Так, було зацентровано увагу на тому, що ієрархічно модель системи управління охороною здоров'я є «дворівневою», але фактично вона виступає «асиметрично дворівневою» або «центроцентричною». Також, було проаналізовано ключові моменти впровадження системи eHealth в Україні 2016-2023 років та інших проєктів впровадження цифрових технологій у системі охорони здоров'я. Розглянуто основні медичні інформаційні системи на базі яких працює eHealth, вони дозволяють більш ефективно вести облік та обмін інформацією для

забезпечення первинної допомоги пацієнтам. Одним з пріоритетних напрямів впровадження електронного здоров'я визначено телемедицину. І хоча її впровадження в Україні було розпочато давно, але все одно існує достатня кількість проблем, що не дозволяє швидко реалізувати задумане. Задля вирішення цих проблем у серпні 2023 року Верховна Рада ухвалила законопроект «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України з питань функціонування телемедицини», де також було визначено ключові поняття, а саме: теледіагностика, телеконсультування та телемедична мережа.

4. Досвід країн Європейського Союзу та Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) з питань діджиталізації системи охорони здоров'я ґрунтується на чотирьох напрямках: клінічні інформаційні системи; телемедицина та домашня допомога; інтегровані регіональні або національні інформаційні мережі медичних послуг; вторинне використання не клінічних систем. Зазначено, що у країнах ОЕСР багато уваги приділяється оцінці інноваційних медичних технологій, особливо клініко-економічному аналізу. Ця оцінка допомагає обрати оптимальні технології та продукти з максимальною користю для здоров'я, але при визначених витратах. Аналіз Європейським регіональним бюро ВООЗ відносно Європейського регіону також показав позитивні тенденції, щодо впровадження цифрових технологій у систему охорони здоров'я. При цьому вказано, що зосереджена більше увага не на єдиній стратегії інформатизації, а на механізмі впровадження, що залежить від місцевих умов та завдань, які стоять перед державою в конкретний період часу. Також було окреслено різні підходи до створення систем електронного здоров'я, які поділяються на централізовані (скандинавські країни), децентралізовані (США) та гібридні (зокрема у країнах Європи) і на конкретних прикладах розглянуто різні стратегії впровадження.

5. Зробивши оцінку результативності та ефективності онлайн медицини в Україні було виділено переваги і недоліки eHealth системи.

Попри повномасштабне вторгнення з боку Росії, Україна змогла досягти певних позитивних результатів у впровадженні електронної медицини та інших ініціатив, сприяючи покращенню якості надання медичних послуг. Серед досягнень виділяють: швидкість впровадження, найшвидший в світі запуск електронних рецептів, ефективна відкрита архітектура, найбільша система на протоколі FHIR, найшвидший темп підписання декларацій. Ключовими змінами стала міжнародна підтримка та співпраця з Банком розвитку Ради Європи, що підтверджує стратегічний напрямок у галузі охорони здоров'я на 2023-2027 роки. Також зазначено, що за допомогою міжнародних партнерів, реалізуються проекти з відновлення медичної інфраструктури та діджиталізації охорони здоров'я. Система eHealth в Україні досягла значних успіхів, але також стикається з технічними проблемами та викликами в забезпеченні безпеки даних і рівномірного доступу. Розвиток цифрової інфраструктури, сприяння міжнародних ініціатив та запуск онлайн-послуг, зокрема психологічної допомоги, стали важливими засобами надання медичної підтримки громадянам та обміну медичною інформацією. Визначено, що система електронної охорони здоров'я в Україні відповідає світовим стандартам безпеки та якості. Наразі одним з основних інструментів для доступу до медичної допомоги, в умовах війни, вважається телемедицина. Оскільки саме інноваційні технології, такі як розширена реальність та телеконсультації забезпечують своєчасний та якісний медичний сервіс як для населення, так і для військових. Але, при цьому вся система вимагає постійного вдосконалення підходів та нормативної бази для широкого впровадження.

6. Шляхи покращення процесу цифрової трансформації системи охорони здоров'я в Україні було проаналізовано з розгалуженням заходів на державні та місцеві. Зазначено, що державне регулювання полягає у розробці Національної стратегії розвитку eHealth, аудиту та оновленні Плану заходів з розвитку електронної системи охорони здоров'я. Основними кроками є створення єдиної архітектури eHealth, визначення технічних стандартів,

нормативно-правової бази та забезпечення фінансування. Було рекомендовано започаткувати регіональну інтеграцію та обмін досвідом і підвищити вимоги до розробників медичних інформаційних систем. Також запровадження систем моніторингу професійної діяльності лікарів та систем акредитації заходів професійного розвитку є важливими у вдосконаленні цифрової охорони здоров'я. Слід приділити увагу оновленню законодавства з захисту персональних даних, розробці цифрових інструментів для ідентифікації медичних виробів та розвитку мобільного електронного здоров'я. Закцентовано увагу на необхідності стратегічного процесу навчання громадян та медичного персоналу цифровим навичкам. Визначено, що взаємодія інформаційних систем між областями та тривалий моніторинг їх ефективності, також успішно вплинуть на реформування охорони здоров'я. Необхідність корінної зміни підходу до інформатизації охорони здоров'я в Україні визначається проблемами, що виникають на різних рівнях системи. Зміцнення координуючої ролі держави та створення єдиного інформаційного простору є важливим завданням. Ключові виклики включають контроль за діяльністю на різних рівнях, впровадження Єдиної інформаційної системи охорони здоров'я, забезпечення якісної медичної допомоги та інформаційної свідомості громадян. Визначено, що Національна програма інформатизації охорони здоров'я повинна сприяти інтеграції України в глобальний інформаційно-цифровий простір, зосереджуючись на сумісності систем, прогнозуванні витрат та підвищенні ефективності надання медичних послуг.

Список використаних джерел

1. Аніщенко М. А. Перспективний розвиток правової освіти у сфері охорони здоров'я як гарантія реалізації медичної реформи в Україні. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2019. – Т. 12. – № 1. С. 67-73.
2. Береза А. М., Основи створення інформаційних систем. Навчальний посібник. 2-ге видання. – К.: КНЕУ. – 2001. – 156 с.
3. Борщ В. В. Система охорони здоров'я як структурний елемент національної безпеки України. Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2019. – Вип. 23 (1) . – С. 19–23 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.visnykeconom.uzhnu.uz.ua/archive/23_1_2019ua/6.pdf
4. Булеца С. Б. Телемедицина : переваги та недоліки в правовому полі. Право України. – 2022. – № 3. – С. 49-60.
5. ВООЗ: Програма «Доступні ліки» поліпшила доступ українців до медичних препаратів. Міністерство охорони здоров'я України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://moz.gov.ua/article/news/voozprogramma-dostupni-liki-polipshila-dostupukrainciv-do-medichnih-preparativ>.
6. Вороненко Ю. В. Реформування системи медичної освіти в світлі концепції «суспільство знань» / Ю. В. Вороненко, О. П. Мінцер // Український медичний часопис. – 2006. – №4. – С. 60-62.
7. Вороненко Ю. В., Мінцер О. П. Концепція інформатизації охорони здоров'я України. Медична інформатика та інженерія. – 2012. – № 3. – С. 5-29.
8. Вострикова К. С. Публічне адміністрування в сфері охорони громадського здоров'я в Україні умовах реалізації медичної реформи : дип.... магістр права. Запоріжжя. – 2020. – 126 с.

9. Горбатова Д. І. Форми державного управління у сфері охорони здоров'я. Право і суспільство. – 2019. – № 4. – С. 166–173 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://pravoisuspilstvo.org.ua/archive/2019/4_2019/26.pdf.
10. Державна політика у сфері охорони здоров'я : кол. монографія : у 2 ч. / за заг.ред. проф. М. М. Білинської, Я. Ф. Радиша. – К. : НАДУ. – 2013. – 396 с.
11. Діджиталізація в Україні: електронне врядування та держпослуги. Ти#день [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://week.dp.gov.ua/osvitnia-prohrama/pislya91/digitalizaciya-v-ukraini>.
12. Діджиталізація медицини: ЗОКЛ одна з перших в Україні відкрила Центр телемедицини. Запорізька обласна клінічна лікарня [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zokb.org.ua/d-dzh-tal-zats-yameditsini-zokl-odna-z-pershih-v-ukra-n-vdkrila-tsentr-telemeditsini/?lang=uk>.
13. Доценко В. І., Сілкова О. В. Медична інформатика – навчальний посібник. – 2005. – 164 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ir.nuozu.edu.ua/8080/bitstream/lib/344/1/informatika_docenko_silkova.pdf.
14. Електронна система охорони здоров'я в Україні eHealth [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ehealth.gov.ua>.
15. Завдяки цифровізації система охорони здоров'я України змогла швидше реагувати на виклики, пов'язані з COVID-19 – Юлія Соколовська. Офіс Президента. – 2021 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/news/zavdyaki-cifrovizaciyi-sistema-ohoroni-zdorovya-ukrayini-zmo-68521>.
16. Зміцнення системи охорони здоров'я та збереження життя (HEAL Ukraine) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://moz.gov.ua/zmicnennja-sistemi-ohoroni-zdorovja-ta-zberezhennja-zhittja-heal-ukraine>.

17. Інформаційні системи і технології: Навч. посіб. для студ.вищ. навч. закл./ С. Г. Карпенко, В. В. Попов, Ю. А. Тарнавський, Г. А. Шпортюк. – К.: МАУП. – 2004. – 192 с.
18. Карпенко О. В., Малий І. Й., Муравицька Г. В. Цифрова трансформація публічного управління. – Київ: НАДУ. – 2020. – 256 с.
19. Кириченко Г. В. Інформаційно-комунікаційні механізми як інновації в системі формування позитивного іміджу органів державної влади. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія : Державне управління. – 2019. – Том 30(69). – № 6. – С. 46-54.
20. Ковтнюк П., Корчак Т. Кризь війну: що відбулося з охороною здоров'я у 2022 році. – 2023 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://life.pravda.com.ua/health/2023/04/3/253632/>.
21. Комплексна послуга – «е-Малятко» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://minjust.gov.ua/m/kompleksna-posluga-emalyatko>.
22. Копняк К. Оцінювання ефективності впровадження медичних інформаційних систем. Економіка і організація управління. – 2017. – № 2. – С.109-119.
23. Кюкало О. О. Реформування системи охорони здоров'я України у контексті досвіду зарубіжних країн : автореф. дип. ... магістр Публічне управління та адміністрування. Миколаїв. – 2020. – 10 с.
24. Лехан В. М., Крячкова Л. В., Заярський М. І. Аналіз реформ охорони здоров'я в Україні: від здобуття незалежності до сучасності. Україна. Здоров'я нації. – 2018. – № 4 (52). – С. 5-11 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://repo.dma.dp.ua/4969/1/%D0%9B%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD.pdf>.
25. Лещенко О. І., Бондаренко Г. С., Пенязенко В. І. Аналіз проблем побудови та захисту інформації розподіленої інформаційної системи медичних установ. Кібербезпека в Україні : правові та організаційні питання : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 17 листопада 2017 р.). Одеса. – 2017. – С. 171-173.

26. Марія Карчевич, заступниця глави МОЗ України з цифрового розвитку. Через платформу UNITED24 для потреб охорони здоров'я залучено уже більше 1 млрд грн. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-health/3645901-maria-karcevic-zastupnica-glavi-moz-ukraini-z-cifrovogo-rozvitku.html>.
27. Медична реформа. Урядовий портал [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/rozvitok-lyudskogo-kapitalu/reformasistemi-ohoroni-zdorovya>.
28. Медреформа в Україні: ТОП-5 досягнень системи eHealth [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://health.24tv.ua/medreforma_v_ukrayini_top_5_dosyagnen_sistemi_ehealth_n1243637.
29. Меморандум щодо впровадження телемедицини [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/minregion-moz-svitovij-bank-ta-ministerstvovzakordonnih-sprav-torgivli-ta-rozvitku-kanadi-pidpisali-memorandum-shodovprovadzhennya-telemedicini>.
30. Миськевич Т. Розвиток e-Health в контексті трансформації системи охорони здоров'я України. Громадська думка про правотворення. – 2019. – № 16 (181). – С. 18-23 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://nbuviar.gov.ua/images/dumka/2019/16.pdf>.
31. Нові технології покращать доступ до медицини для найбільш уразливих громад на сході України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.unicef.org/ukraine/press-releases/new-technologies-will-improve-healthcare-access-most-vulnerable-communities-eastern>.
32. Палагін О. В, Семікопна Т. В, Чайковський І. А, Сивак О. В. Телереабілітація: інформаційно-технологічна підтримка та досвід використання. Клінічна інформатика і Телемедицина. – 2020. – Т. 15. – Вип. 16. – С. 35-44 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://kit-journal.com.ua/doc/2020_16/015.pdf.

33. Питання Міністерства цифрової трансформації: постанова Кабінету Міністрів України від 18 вересня 2019 р. № 856 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/856-2019-p#Text>.
34. Підключені до eHealth MIS. eZdorovya [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ehealth.gov.ua/pidklyucheni-do-ehealth-mis>.
35. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України з питань функціонування телемедицини: Закон України від 09 серпня 2023 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3301-20#Text>.
36. Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я: наказ Міністерства охорони здоров'я України 19.10.2015 р. № 681 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1400-15#Text>.
37. Про підвищення доступності та якості медичного обслуговування в сільській місцевості: Закон України від 14 листопада 2017 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2206-19#Text>.
38. Про схвалення Концепції розвитку електронної охорони здоров'я: розпорядження Кабінету Міністрів України від 28 грудня 2020 р. № 1671-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1671-2020-p#Text>.
39. Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-p#Text>.
40. Реформи онлайн: як Естонія зробила стрибок до цифрового лідерства [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2020/04/17/7108861/>.
41. Сайт проекту інформаційної підтримки «Взаємодія» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://viyna.net/>.

42. Сайт проекту психологічної підтримки [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://poruch.me/>.
43. Сайт проекту психологічної підтримки «Розкажи мені» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://tellme.com.ua/>.
44. Сайт фонду «Незабутні» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.nezabutni.org/>.
45. Система охорони здоров'я та медичного страхування Швеції [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://insurancetop.com/markets/24>.
46. Телемедицина в Європі та США: як працює, які плюси та мінуси [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://blog.liga.net/user/handreasian/article/49648>.
47. Телемедицина: новий напрямок в українських лікарнях [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://medstar.ua/telemedicina-zapolonjae-ukrainski-likarni/>.
48. Тимчик С. В., Тітова Н. В., Кривносос В. Е. Методики розрахунку ефективності медичних інформаційних систем і технологій. Вісник Херсонського національного технічного університету. – 2017. – № 1. – С.176-188.
49. Тихоненко В. С. Електронна система охорони здоров'я eHealth / В.С. Тихоненко, А.М. Капітон // Актуальні проблеми та перспективи розвитку фундаментальних, прикладних, загальнотехнічних та безпекових наук : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., Київ, 21 черв. 2023 р. – К. : УДУ ім. М. Драгоманова. – 2023. – С. 342-345.
50. Тім П. Огляд законодавства ЄС, пов'язаного з громадським здоров'ям. – 2020. – 113 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://eu-ua.kmu.gov.ua/sites/default/files/inline/files/oglyad_zakonodavstva_ues_u_sferi_ohorony_zdorovya.pdf.
51. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми

- державами-членами, з іншої сторони від 27.06.2014 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text.
52. Україна може отримати 100 мільйонів від Банку розвитку Ради Європи: куди підуть кошти [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ua.news/ua/ukraine/ukraina-mozhet-poluchit-100-millionov-ot-banka-razvitiya-soveta-evropy-kuda-pojdut-sredstva>.
53. Україна офіційно приєдналась до Банку розвитку Ради Європи [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/news/2023/06/20/701366/>.
54. Хорошко О. В. Інформатизація в системі охорони здоров'я / О.В. Хорошко // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля. – 2012. – № 6.
55. Цифровізація медицини: очікування та реальність [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zn.ua/ukr/HEALTH/tsifrovizatsija-meditcini-ochikuvannja-ta-realnist.html>.
56. Чукут С. А, Полярна В. Л. Основні напрями та пріоритети надання електронних послуг в країнах європейського союзу: на прикладі Данії. Державне управління: удосконалення та розвиток: електронне наукове фахове видання. – 2016. – №4 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1015>.
57. Шукайте лікарів, клініки та ліки онлайн. Helsi [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://helsi.me>.
58. Assessing the impact of digital transformation of health services [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/expert_panel/docs/022_digitaltransformation_en.pdf.
59. BLOOMBERG [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.bloomberg.com/europe/>.
60. EU Digital Single Market Aspects. Department of Enterprise, Trade and Employment – DETE [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://enterprise.gov.ie/en/what-we-do/the-business-environment/digital-single-market/eu-digital-singlemarket-aspects/>.

61. Focus on Spending on Health: Latest Trends / OECD. – 2018 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.oecd.org/health/health-systems/Health-Spending-Latest-Trends-Brief.pdf>.
62. Global diffusion of e-Health: making universal health coverage achievable. Report of the third global survey on e-Health / World Health Organization [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/252529/1/9789241511780-eng.pdf?ua=1>.
63. Habicht T., Reinap M., Kasekamp K., Sikkut R., Laura Aaben L., van Ginneken, Estonia: Health system review. Health Systems in Transition. – 2018. – 20 (1). – 193 p. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330201/HiT-20-1-2018-eng.pdf>.
64. MDSave [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mdsave.com/>.
65. Moore A. D. Privacy, Public Health, and Controlling Medical Information / Adam D. Moore // HealthCare Ethics Committee (HEC Forum). – 2010. – Vol. 23. – P. 225-240.
66. Musen M. A., Vemmel J. H. Handbook of Medical Informatics [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mieur.nl/mihandbook>.
67. Official website of the European Union. EHealth: Digital health and care [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ec.europa.eu/health/ehealth/overview_en.
68. Patrick K. The pace of technologic change: implications for digital health behavior intervention research. – 2016 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://research.vu.nl/en/publications/the-pace-of-technologic-change-implications-for-digital-health-be>.
69. PSP. Platon [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://platon.ua/>.

70. Resolution WHA58.28 e-Health. In: Fifty-eighth World Health Assembly, Geneva, May 16-25, 2005 / World Health Organization [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.who.int/healthacademy/media/WHA58-28-en.pdf>.
71. Shaw T., Hines, M., Kielly-Carroll, C. Impact of Digital Health on the Safety and Quality of Health Care. – Sydney: ACSQHC. – 2017. – 66 p. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.safetyandquality.gov.au/sites/default/files/migrated/Report-The-Impact-of-Digital-Health-on-Safety-and-Quality-of-Healthcare.pdf>.
72. Terry N. Ensuring the Privacy and Confidentiality of Electronic Health Records / Nicolas Terry, Leslie P. Francis // University of Illinois Law Review. – 2007. – Vol. 2007. – P. 681–735.
73. The Danish National E-health Portal 2.0 // Denise Silber [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.denisesilber.com/files/sundhed-dk-keynote-1.pdf>.
74. The digital doctor: how electronic health records are transforming health care in Ukraine [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://eufordigital.eu/the-digital-doctor-how-electronic-health-records-are-transforming-health-care-in-ukraine/>.
75. Top 8 Healthcare Technology Trends to Watch in 2023 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mapsted.com/blog/healthcare-technology-trends/>.