

Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Факультет економіки моря

Кафедра менеджменту

«Допущений до захисту»
Завідувач кафедри
Іртищева І.О.

«__» _____ 2020 р.

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

на тему «Розвиток цифрової трансформації медичної системи в Україні»

Виконала: студентка групи
6431м

_____ **Лебеденко В.Ю.**
(підпис)

Керівник роботи:

_____ **К.е.н., доцент**
(посада, науковий ступень вчене звання)

_____ **Сергійчук. С. І.**
(підпис)

Миколаїв – 2020 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Факультет економіки моря

Кафедра менеджменту

Спеціальність 073 «Менеджмент»

Освітня програма «Менеджмент організацій і адміністрування»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант освітньої програми

(підпис)
« ____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Студенту _____
прізвище, ім'я по батькові)

1. Тема роботи _____

Керівник роботи _____

Затверджені наказом ректора № _____ від « ____ » _____ 20__ року

2. Термін подання роботи: _____

3. Вихідні дані по роботі: _____

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів) _____

5. Перелік презентаційних матеріалів _____

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Визначення наукового керівника роботи		
2	Вибір теми роботи та її узгодження її з науковим керівником		
3	Складання попереднього плану роботи, узгодження його з науковим керівником		
4	Збір статистичної інформації в термін проходження практики на базовому підприємстві (установі, організації)		
5	Вивчення друкованих та електронних джерел, економічних реалій, методичних та наукових видань з теми роботи		
6	Систематизація інформації та складання розгорнутого плану роботи, затвердження його науковим керівником		
7	Розробка теоретичного розділу		
8	Розробка аналітичного розділу		
9	Розробка проектного розділу		
11	Розробка вступу, висновків, списку використаної літератури та додатків		
12	Редагування рукопису роботи магістра та ознайомлення з ним наукового керівника		
13	Розробка проєкту автореферату роботи		
14	Розробка проєкту демонстраційного матеріалу та доповіді		
15	Усунення зауважень наукового керівника та завершення роботи		
16	Подання рукопису кваліфікаційної роботи, автореферату, презентаційного матеріалу на попередній захист		
17	Подання роботи і автореферату рецензенту та отримання рецензії		
18	Захист роботи перед атестаційною комісією		

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Лебеденко В.Ю. «Розвиток цифрової трансформації медичної системи в Україні». – На правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 073 – Менеджмент, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв - 2020.

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню теоретико-методичних положень і практичних рекомендацій щодо впровадження та управління процесом цифрової трансформації медичної системи в Україні.

Узагальнено підходи до визначення цифрової трансформації, обґрунтовано класифікацію цифрової трансформації у різних сферах діяльності, визначено її особливості та інструменти впровадження безпосередньо в медицині. Систематизовано основні підходи до впровадження цифрової трансформації закладів охорони здоров'я в Україні та світі. Проаналізовано організаційно-управлінські аспекти впровадження процесу цифрової трансформації та визначено доцільність їх використання в Україні. Запропоновано впровадження концепції індивідуальних носіїв, встановлено її вплив на цифрову трансформацію медицини в Україні.

У роботі узагальнено та проаналізовано світовий досвід впровадження цифрової трансформації медицини. На основі результатів проведеного аналітичного дослідження, сформовано загальні пропозиції щодо покращення процесу цифрової трансформації в Україні.

Ключові слова: цифрова трансформація, медицина, медичні інформаційні системи, управління закладами охорони здоров'я.

АННОТАЦИЯ

Лебеденко В.Ю. «Развитие цифровой трансформации медицинской системы в Украине». - На правах рукописи.

Квалификационная работа на соискание степени магистра по специальности 073 - Менеджмент, Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова, Николаев - 2020.

Квалификационная работа посвящена исследованию теоретико-методических положений и практических рекомендаций по внедрению и управления процессом цифровой трансформации медицинской системы в Украине.

Обобщены подходы к определению цифровой трансформации, обоснованно классификацию цифровой трансформации в различных сферах деятельности, определены ее особенности и инструменты внедрения непосредственно в медицине. Систематизированы основные подходы к внедрению цифровой трансформации учреждений здравоохранения в Украине и мире. Проанализированы организационно-управленческие аспекты внедрения процесса цифровой трансформации и определена целесообразность их использования в Украине. Предложено внедрение концепции индивидуальных носителей, установлено его влияние на цифровую трансформацию медицины в Украине. В качестве инструмента концепции было предложено внедрение и использование смарт-карт, для облегчения доступа врачами к личным данным пациента, их защиты, а так же автоматизации начисления выплат медицинским работникам.

В работе обобщены и проанализированы мировой опыт внедрения цифровой трансформации медицины. На основе результатов проведенного аналитического исследования, сформированы общие предложения по улучшению процесса цифровой трансформации в Украине.

Ключевые слова: цифровая трансформация, медицина, медицинские информационные системы, управление учреждениями здравоохранения.

SUMMARY

Lebedenko V. "Development of digital transformation of the medical system in Ukraine". - On the rights of the manuscript.

Qualification work for a bachelor's / master's degree in specialty 073 - Management, Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv-2020.

Qualification work is devoted to the study of theoretical and methodological provisions and practical recommendations for the implementation and management of the process of digital transformation of the medical system in Ukraine.

The approaches to the definition of digital transformation are generalized, the classification of digital transformation in different spheres of activity is substantiated, its features and tools of introduction directly in medicine are defined. The main approaches to the implementation of digital transformation of health care facilities in Ukraine and the world are systematized. The organizational and managerial aspects of the implementation of the digital transformation process are analyzed and the expediency of their use in Ukraine is determined. The introduction of the concept of individual carriers is proposed, its influence on the digital transformation of medicine in Ukraine is established.

The paper summarizes and analyzes the world experience of implementing the digital transformation of medicine. Based on the results of the analytical study, general proposals for improving the process of digital transformation in Ukraine have been formed.

Keywords: digital transformation, medicine, medical information systems, health care management.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МЕДИЧНОЇ СФЕРИ.....	12
1.1. Сутність та зміст цифрової трансформації.....	12
1.2. Інструменти цифрової трансформації.....	20
1.3. Проблеми цифрової трансформації.....	29
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ.....	34
2.1. Аналіз глобальної цифрової трансформації.....	34
2.2. Аналіз української цифрової медичної системи.....	39
2.3. Оцінка програми цифрової трансформації медицини в Україні.....	45
РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В УКРАЇНІ.....	52
3.1. Організаційно-управлінські аспекти впровадження процесу цифрової трансформації в Україні.....	52
3.2. Впровадження концепції індивідуальних носіїв та інформаційних систем для удосконалення процесу цифрової трансформації України.....	60
3.3. Оцінка ризиків при впровадженні медичних інформаційних систем та концепції індивідуальних носіїв в Україні.....	67
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	73
4.1. Шкідливі виробничі фактори закладів охорони здоров'я	73
4.2. Профілактика професійних захворювань, які загрожують працівникам у сфері охорони здоров'я	75
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80

ВСТУП

Актуальність теми. Двадцять перше століття відзначається різким ростом технологій, в тому числі – інформаційних систем. Сучасні технології та інновації просуваються безпрецедентними темпами. У галузі охорони здоров'я відбувається апаратна та програмна революція – цифрова трансформації медичної діяльності. Це дає можливість принципово переробити медицину та надання медичної допомоги. Ера "електронного здоров'я" - це не що інше, як цифрова трансформація сфери охорони здоров'я, а також ділова сторона медицини. Охорона здоров'я лише зараз потрапляє в «Інформаційну економіку». Інформаційні системи - це наступний рубіж охорони здоров'я.

Застосування стратегій електронного охорони здоров'я розшириться в геометричній прогресії протягом найближчих п'яти років, оскільки незабаром прогнозується, що керівники охорони здоров'я майже по всьому світі перейдуть на застосування інформаційні системи або інформаційні технології до основних ділових та клінічних процесів медичного підприємства. Наразі в Україні відбувається зародження цифрової трансформації медичної сфери: проводиться реформація, з'являються вітчизняні медичні інформаційні системи. Тому дуже важливо розуміти суть цього процесу та вміти ним керувати. Кваліфіковані кадри менеджменту з інформації охорони здоров'я забезпечать місток між медициною та менеджментом у впровадженні технологій електронного здоров'я.

Різноманітні аспекти розвитку оздоровчої діяльності в умовах цифрової трансформації медичної сфери розкриваються у працях вітчизняних і зарубіжних вчених: О.А. Качан, С. Hassed, J. Clement, Patel J.L, Goyal R.K, Гусев А.В. Однак, питання розвитку електронної системи оздоровчої діяльності в Україні відповідно до сучасних світових тенденцій залишається не достатньо розкритим.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана за планами науково-дослідної роботи

кафедри Менеджменту Факультету економіки моря НУК (тема: «Управління бізнес-процесами в умовах розвитку цифрової економіки та суспільства»).

Мета і задачі дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є дослідження шляхів впровадження цифрової трансформації медичної системи та розробка напрямів розвитку медичних інформаційних систем та технологій в Україні відповідно до сучасних світових тенденцій.

Для досягнення цієї мети були поставлені та розв'язані наступні завдання:

- дослідити сутність цифрової трансформації, її механізми діяльності та інструменти;
- проаналізувати світові тенденції з розвитку цифрової трансформації медичної системи;
- уточнити ризики та недоліки цифрової трансформації закладів охорони здоров'я в Україні та світі;
- визначити принципи, на яких базується процес цифрової трансформації у країнах світу;
- обґрунтувати шляхи впровадження та розвитку цифрової трансформації медицини в Україні відповідно до сучасних світових тенденцій.

Методи дослідження. Здійснення дослідження в роботі спирається на наукові концепції та теоретичні дослідження у галузі цифрової трансформації медичної сфери, що базовані на досягненнях вітчизняних і зарубіжних вчених. У роботі застосовано ряд спеціальних методів і прийомів для здійснення більш якісного дослідження процесу цифрової трансформації, а саме: діалектичний підхід – при розкритті сутності поняття цифрової трансформації; логічні й системні методи пізнання – при систематизації форм та видів цифрової трансформації; метод аналогії та порівняння – при аналізі медичних інформаційних систем України та світу; метод факторного аналізу – під час дослідження основних ризиків та перспектив розвитку цифрової трансформації медицини в Україні; графічно-табличні – при

зображенні та представленні порівняльних характеристик інформаційних медичних систем та аспектів цифрової трансформації сфери охорони здоров'я.

Інформаційною базою досліджень є звіти Всесвітньої Організації Здоров'я, Закони України, публікації у наукових періодичних виданнях, монографії вітчизняних і зарубіжних учених; результати опитувань; відомості, розміщені у мережі Internet.

Наукова новизна одержаних результатів. Найважливішими результатами, що містять наукову новизну є:

удосконалено:

- адміністративно-організаційна складова для управління процесом цифрової трансформації, завдяки якій можливе впровадження цифрової трансформації з меншими ризиками та більшими темпами розвитку, сприятиме створенню управлінської бази, що, в свою чергу, дасть можливість управлінню як медичними інформаційними системами, так і самим процесом трансформації в цілому, знижуючи навантаження, пов'язане з провадженням інформаційних систем, на медичний персонал;

- було надано доповнене визначення цифрової трансформації закладів охорони здоров'я, враховуючи специфіку медичної сфери, її організаційні особливості, а також правові аспекти;

набули подальшого розвитку:

- концепція індивідуальних носіїв для впровадження у процес цифрової трансформації України, яка дозволить впорядкувати процес призначення рецептів, покращити якість наданих медичних послуг та спростити електронне управління медичними документами через скоординований процес медичного обслуговування.

Апробація результатів магістерської роботи. Результати наукового дослідження апробовано другим місцем на всеукраїнському конкурсі «Управління спортивно-оздоровчою діяльністю» (м. Миколаїв, 2020 р.) та 2 всеукраїнських економічних читаннях з міжнародною участю «Перспективи

морської економічної діяльності в контексті індустрія 4.0» (м. Миколаїв, 2020 р.), «Трансформація економічних процесів у морегосподарському комплексі України» (м. Миколаїв, 2019 р.).

Особистий внесок здобувача. У магістерській роботі сформульовані та обґрунтовані наукові положення, а висновки та рекомендації запропоновано самостійно на основі проведеного дослідження світової практики впровадження та управління процесом цифрової трансформації медичної сфери та оцінки ефективності впровадження її в Україні. Аналітична частина виконана на основі статистичних даних Всесвітньої Організації Здоров'я.

Публікації. За матеріалами дослідження опубліковано 3 наукових роботи загальним обсягом 1,8 д.а., з яких особисто автору належить 1,1 д.а., із них 2 тези у наукових фахових виданнях України, 1 – матеріал конкурсу.

Обсяг та структура кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 84 сторінках та складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (49 найменувань); містить 11 таблиць, 12 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МЕДИЧНОЇ СФЕРИ.

1.1. Сутність та зміст цифрової трансформації медичної сфери.

В наші дні для всіх компаній світу актуальна цифрова трансформація, яка характеризується використанням сучасних технологій, що дозволяють різко підвищити продуктивність та конкурентоспроможність підприємств. Та ж тенденція стосується і сфер життя, тобто тенденція до вживання інформаційних систем для вдосконалення сфер діяльності як підприємства, так і цілої держави. Також «цифрові рішення» можуть, крім ефективності за допомогою автоматизації, давати нові типи інновацій та творчості, а не просто вдосконалювати та підтримувати традиційні методи.

Говорячи про поняття «цифрової трансформації», варто зазначити, що спеціального визначення наразі в законодавчій документації України не існує. З наукової точки зору можна навести декілька поглядів.

В наукових працях процес цифрової трансформації зазвичай розглядається як дещо глобальне. Так у своїй праці М. Кастельс порівнює її з народженням «цифрової або мережевої цивілізації» [1].

Калач Г.М. приводить поняття «цифровізації», та пояснює його як «пучок інновацій», які є цільним трансформатором для соціально-економічних систем, змінюючи структуру і якість процесів в системі, підвищує її ефективність [2].

Марченко В.Б. вирізняє поняття цифрової трансформації стосовно різних сфер діяльності. Так, у державно-правовому правовому полі їй дається визначення як політиці і процесу впливу держави на суспільство, його інституції, апарату держави, економіці і бізнесу з метою впровадження цифрових інформаційно-комунікаційних технологій в їх життєдіяльність [3].

Верховодов А. приводить своє уявлення цифрової трансформації як змін, які спричинені взаємопов'язаними силами: нові технології, нові бізнес-моделі, нові звички [4].. Задля наочності подібну концепцію можна зобразити візуально (рис.1).

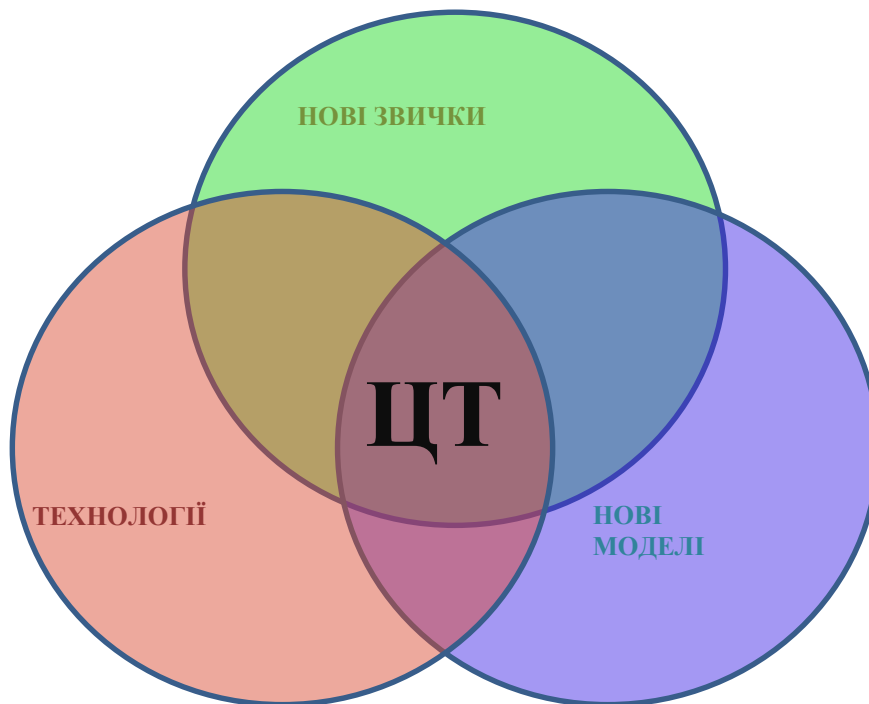


Рис.1. – Цифрова трансформація як результат дії «трьох сил».

Так ми можемо простежити взаємодію вказаних «сил». Так, при взаємодії нових звичок та нових технологій можна отримати модернізацію технологічного сектору, задоволення потреби у поновленні технічних засобів, її усвідомлення. Взаємодія нових звичок та нових моделей дає управлінську базу, впровадження інформаційних систем у модель управління. Це може стосуватись як підприємства, так і держави в цілому. А нові моделі з новими технологіями формують вже саме інформаційну базу для задоволення потреб у цифровій трансформації. А все разом вже формує процес «цифрової трансформації» в цілому, що розкриває її поняття.

Аналізуючи наукові праці, можна зробити висновок, що цифрова трансформація (іноді використовується поняття «цифровізація») - це використання цифрової технології для перетворення послуг, бізнесу або цілих сфер життя шляхом заміни нецифрових або ручних процесів на цифрові, або заміни старих цифрових технологій на новіші.

Цифрова трансформація має конкретні риси, заклади, що незмінні як для маленької компанії, так і для цілої держави. Наведемо їх загальний

список (табл. 1.1.). Як бачимо, цифрова трансформація залежить від інноваційної діяльності, але є окремим безперервним процесом, спрямованим на покращення продуктивності.

Табл.1.1

Основні риси цифрової трансформації [5].

Характерна риса	Опис
Безперервність	Цифрова трансформація є безперервним процесом.
Залежність від інноваційної діяльності та розвитку технологій	Важливим складовим цифрової трансформації є технології. Ступінь їх розвитку визначає темпи впровадження ЦТ. Тобто, низький рівень технологій поставить крапку на розвитку трансформації у цифровому просторі.
Створення нових моделей	Цифрова трансформація майже завжди створює потребу у формуванні нових моделей управління, виробництва, планування, тощо. Замінюючи процеси, що раніше були ручними, на автоматичні зумовлює створення нових моделей.
Спрямованість на збільшення продуктивності	Трансформування будь-яких процесів направлене на поліпшення. Це може бути поліпшення якості, швидкості, оперативності, точності, але в основі своїй розуміє поліпшення продуктивності.

Наступне важливе питання, пов'язане з цифровою трансформацією – це її сфери. Як вже було наведено вище, цей процес доволі широкий як у суб'єктивному сенсі, так і у питанні об'єкту. У глобальному сенсі можемо

виділити такі основні сфери цифрової трансформації як економіка, уряд, масові комунікації, мистецтво, охорона здоров'я, та наука. Окремо можемо виділити два процеси – цифрову економіку та цифрове здоров'я (рис.1.2).



Рис.1.2. – Галузі цифрової трансформації.

Найбільш стрімкий розвиток цей напрямок має саме у сфері економіки, має особливе відгалуження, що називають поняттям «цифрова економіка». Вирізняється цей процес від інших тим, що зумовлений він процесом трансформації світової економіки у єдиний ринок, тобто процесом всесвітньої глобалізації. Тобто, цифрова економіка – це галузь цифрової трансформації, яка фіксує вплив цифрових технологій на моделі виробництва та споживання. Включаючи питання, як товари та послуги продаються, продаються та оплачуються.

Цей термін еволюціонував з 1990-х років, коли основна увага

приділялася впливу Інтернету на економіку. Це було розширено, включивши появу нових типів фірм, орієнтованих на цифрові технології, та виробництво нових технологій. Сьогодні він охоплює великий набір технологій та їх застосування, включаючи штучний інтелект, Інтернет речей, доповнену та віртуальну реальність, хмарні обчислення, блокчейн, робототехніку та автономні транспортні засоби. Наразі цифрова економіка включає всі частини економіки, які використовують технологічні зміни, що призводять до трансформації ринків, бізнес-моделей та повсякденних операцій. Тож він охоплює все: від традиційних технологій, засобів масової інформації та телекомунікацій до нових цифрових секторів. Сюди входять електронна комерція, цифровий банкінг і навіть «традиційні» сектори, такі як сільське господарство, гірничодобувна промисловість або виробництво, на які впливає застосування нових технологій.

Цифрова трансформація медицини як допоміжний захід розпочалася у 1980-х роках із появою перших електронних систем документації та цифрових зображень [6], [7]. Робот DaVinci використовувався в операціях більше 20 років [8]. Однак нещодавно ми читали, чули і бачили в різних засобах масової інформації, що цифрова трансформація саме сектору охорони здоров'я все більше набирає обертів. Тож, чим зумовлений її розвиток?

З моменту появи медицини лікарі намагалися приймати обґрунтовані рішення з дуже обмеженим набором інструментів та зростаючою кількістю досвіду, який можна було б передати наступному поколінню. Навіть ще на початку 19 століття у випадку першого стетоскопа, порожнистої дерев'яної трубки, було потрібно десятиліття, щоб поширити ідею покращення догляду за допомогою інновацій. У 21 столітті кількість пацієнтів із хронічними станами та витрати на сучасне лікування збільшуються, тривалість життя зростає, і Всесвітня організація охорони здоров'я за оцінками, у світі існує нестача близько 4,3 мільйонів медичних працівників. В той же час, технологія просувається безпрецедентними темпами. У галузі охорони

здоров'я відбувається апаратна та програмна революція.

У наші дні ці процеси знайшли відображення у цифровій трансформації медичної діяльності, тобто застосування інформаційних систем та інноваційної діяльності, яка, втім, стикається з тими ж проблемами: кількість медичних знань продовжує швидко зростати; лікарі знаходяться під постійним тягарем відповідальності; пацієнти розчаровуються, шукаючи рішення в безладі інформації; ті, хто приймають рішення, навіть зважаючи на всі ці фактори, все ще вагаються змінити систему.

Відгалуження цифровій трансформації у медичній сфері має назву «цифрове здоров'я». Це передові медичні технології та культурне перетворення відносин за допомогою технологій, котрі надають цифрові та об'єктивні дані (доступні як лікарям, так і пацієнтам), що призводить до рівних відносин лікар-пацієнт із спільним прийняттям рішень та демократизацією піклування.

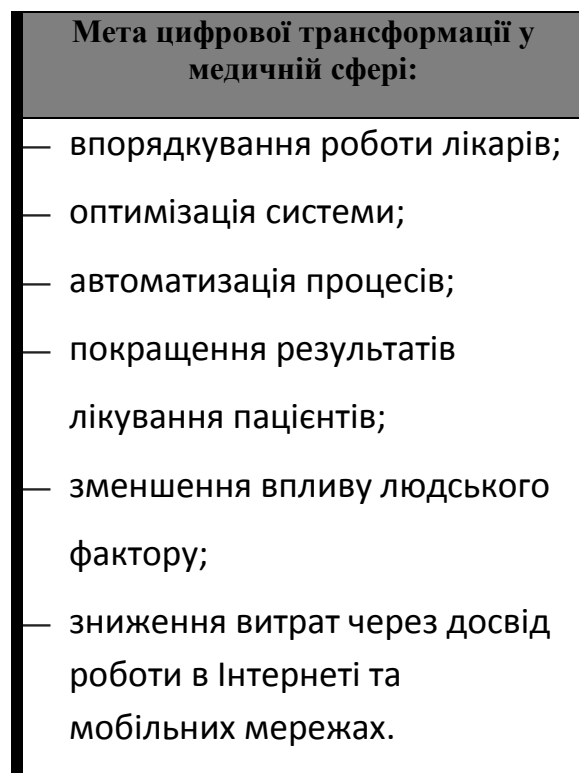


Рис.1.3. – Цілі «цифрового здоров'я».

Цифрова трансформація в охороні здоров'я являє собою впровадження інформаційних систем з метою одержання позитивного впливу технологій на сферу охорону здоров'я (рис.1.3). Медичні прилади, що підтримують телемедицину, штучний інтелект (AI), та електронні медичні записи на блокчейнах - лише кілька конкретних прикладів цифрової трансформації в охороні здоров'я. Можна побачити, що, «цифрове здоров'я» відповідає основним рисами класичного поняття цифрової трансформації. Його ідея – підвищення продуктивності на всіх рівнях надання медичних послуг. Це стосується як лікування, так і профілактики захворювань, зміцненню здоров'я нації шляхом застосування інформаційних систем. Більш детально це питання розкрито у пункті 1.2 даної роботи.

Табл. 1.2.

Відмінності традиційної медицини від трансформованої

Аспект	Традиційна медицина	Цифрова трансформація
Основа лікування	Загальна	Індивідуальна
Призначення лікування	Приписи та настанови	Спілкування та співпраця
Інформація про лікування	Доступна лікареві, зберігається у медичному закладі	Доступна і лікарю, і пацієнту, зберігається у електронному форматі
Досвід та діагностика	Переважає індивідуальний досвід лікаря, пацієнт обмежений та вдається до сторонніх ресурсів інформації	Безмежний аналіз даних за допомогою інформаційних систем та технологій
Відносини «пацієнт-лікар»	Медики як авторитет	Медики як «путівники»

Для наочності, порівняємо аспекти традиційної медицини та результат опісля їх цифрової трансформації, та представимо різницю у вигляді таблиці (табл.1.2). Як бачимо, основною зміною, як вже було зазначено вище, є зміцнення відносин «пацієнт-лікар», та індивідуалізація лікування. Поширюється поняття «біоетичності» - коли стає важливою саме згода пацієнта прийняти лікування, адже таким чином він поділяє відповідальність з лікарем. Також беззаперечним є впровадження моніторингу пацієнтами власного фізичного стану за допомогою датчиків (фітнес-браслети, додатки, електронні пристрої) в домашніх умовах. Авторитарний «класичний» лікар перетворюється у «путівника», що значно збільшує довіру пацієнта. А довіра – це важливий компонент у роботі не тільки лікарні, а і всієї медичної системи в цілому.

Слід зазначити ще один аспект - це зміна людської сторони медицини. У традиційних умовах охорони здоров'я пацієнти не брали участь у прийнятті рішень щодо власного здоров'я та управління хворобами. Тобто, пацієнти повністю залежать від процесів, інфраструктури, інформації та рішень медичних працівників. Ця неясність послужила основною мотивацією для розширення можливостей пацієнтів, що включало використання медичних інформаційних систем, які дозволили пацієнту контролювати власне лікування та отримувати повну інформацію, не вдаючись до сторонніх ресурсів.

Можна зробити висновок, що цифрова трансформація – це безперервний процес, що відбувається за допомогою нових технологій, на підґрунті інформаційної діяльності, створення нових моделей та формування нових звичок. Вона має розвиток у безлічі сфер, та надалі більш детально буде розглянуто саме медичний сектор її діяльності. Адже, як було виявлено, цифрова трансформація сфери охорони здоров'я наразі має стрімкий розвиток, перспективи впровадження та варта окремого дослідження.

1.2. Інструменти цифрової трансформації медицини

Говорячи про медичну сферу, слід зазначити, що інструментарій цифрової трансформації в даному секторі буде мати деякі особливості. Але деякі нюанси є класичними для будь-якої сфери, котру трансформують. Тому для початку слід окреслити спільні риси трансформування, які будуть актуальні і для медичної сфери.

Оскільки цифрова трансформація є процесом впровадження нових технологій за допомогою інформаційних систем, основою її діяльності можна окреслити цифрове середовище. Цифрове середовище - це інтегроване комунікаційне середовище, де цифрові пристрої спілкуються та керують змістом та діяльністю в ньому.

Поступове формування цифрового середовища включає весь континуум комп'ютерних, мережевих технологій та Інтернет-ресурсів. Основними технологічними тенденціями її розвитку є розширення телекомунікаційної інфраструктури, прогрес комп'ютерних, мережевих та мобільних технологій, використання технологічних інновацій у складних соціально-технічних системах. Водночас цифровий простір, що формується, відіграє головну роль у новій інформаційній картині світу, коли інформація виступає двигуном соціального і технічного прогресу і стає об'єктивною характеристикою матеріальних систем та їх взаємодії.

Загалом можна виділити п'ять основних інструментів цифрової трансформації (рис.1.4). Їх застосування матиме ефект в будь-якій сфері, в тому числі і для медицини.

Кожен з цих інструментів є важливим пунктом для впровадження цифрової трансформації. Порушення або нехтування будь-яким з них призводить до зменшення темпу всього процесу, або, у гіршому випадку, має достатньо вагомі наслідки. Саме це і стало причиною труднощів цифрової трансформації медичної сфери в Україні, що була зумовлена реформуванням. Це питання надалі буде детальніше розкрито у аналітичній частині роботи.



Рис. 1.4. – Головні інструменти цифрової трансформації [8].

Тож, розглянемо кожен з інструментів більш детально:

- ІТ-планування та аналіз. Перед інноваціями стоїть планування. Тому, коли справа доходить до впровадження цифрової трансформації, залучення ІТ-спеціалістів для розробки чіткого аналізу та плану дій – це перший крок. Як експерти у своїй галузі, вони повинні мати можливість рекомендувати нові інструменти цифрової трансформації на ринку та вміти консультувати щодо потенційних проблем впровадження.
- Інструменти управління робочим простором. Будь-які внесені цифрові зміни вплинуть на робочий простір, місце та робочий процес. Суттєвою частиною розуміння наслідків впровадження нових технологій є доступ до передових даних на робочому місці. Добре відрегульовані інструменти для управління робочим простором однозначно заощадять кошти, час та зроблять процес трансформації більш стабільним.

- Платформи цифрового впровадження - це один з найефективніших інструментів цифрової трансформації минулого десятиліття. Нова технологія корисна лише тоді, коли вона впроваджена повністю та використовується так, як передбачається для використання. Наприклад, саме тому платформа Digital Adoption (DAP) була винайдена та запроваджена компанією WalkMe: аналізуючи дані з досвіду користувача, рішення щодо цифрового усиновлення створюють індивідуальні шаблони для взаємодії людини з цифровим прискорювачом. Простіше кажучи, DAP вчить вас, як отримати найкраще від цієї технології.
- Комунікації. Як кажуть, “спілкування є ключовим”. Це також вірно, коли мова йде про впровадження технологій. Комунікація як інструмент цифрової трансформації є подвійним. По-перше, є інструменти, що полегшують спілкування між, наприклад, менеджментом та підлеглими. По-друге, потрібно створити надійний інструмент для збору відгуків клієнтів та надання підтримки.
- Панель приладів. Надійна цифрова інформаційна панель є важливою частиною успішної цифрової трансформації. Вона не тільки повинна включати вашу цифрову стратегію з планами та етапами, панель також повинна бути інструментом у вашому розпорядженні - простором, який може зберігати та обробляти різні дані. Інформаційна панель також може бути простором, де команда, що працює над процесом трансформації, зможе швидко описувати нові ідеї, реагувати на зміни та бачити прогрес у трансформації.

Ці інструменти спільні для будь-якої галузі. Але медична сфера є досить специфічною. В роботі вже було розглянуто галузь медичної

цифрової трансформації, котра носить назву «цифрове здоров'я». Вона має свої дещо специфічні інструменти, створені саме для медичної сфери. Телемедицина, медичні пристрої, що підтримують штучний інтелект (AI), та електронні медичні записи з блокчейном - це лише декілька конкретних прикладів цифрової трансформації в галузі охорони здоров'я, які повністю змінюють спосіб взаємодії з медичними працівниками, спосіб обміну нашими даними між постачальниками та способи прийняття рішень. про плани та результати лікування.

Як вже було згадано, цифрова трансформація може здійснюватися безліччю засобів. Як приклад одного з них – це телемедицина, інструмент, який робить охорону здоров'я більш доступним, економічно ефективним та збільшує залучення пацієнтів. Лікарі та пацієнти можуть обмінюватися інформацією в режимі реального часу з за допомогою комп'ютера або смартфона. Вони навіть можуть бачити та фіксувати показання з медичних пристроїв віддалено. Використовуючи програмне забезпечення для телемедицини, пацієнти можуть звернутися до лікаря для діагностики та лікування, не чекаючи зустрічі, або ж отримати консультацію просто у себе вдома, онлайн.

Додатки служби телемедицини є найпопулярнішими серед всіх типів медичних програм. Вони змінили спосіб взаємодії і спілкування лікарів і пацієнтів. Завдяки програмам телемедицини географічне відстань між лікарем і пацієнтом більше не впливає на доступність своєчасного догляду та лікування.

Більшість лікарів вважають, що завдяки цим програмам лікування хронічних розладів, виявлення повсякденних симптомів, призначення правильних ліків стало набагато простіше.Dodatki для телемедицини дозволяють хронічним пацієнтам підтримувати зв'язок з лікарями та отримувати їх поради і рецепти на ліки в режимі реального часу через мобільний екран.

Більше половини користувачів телемедицини вважають, що ці програми більш ефективні для забезпечення регулярного лікування та догляду ніж фізичні відвідування медичних закладів. Додатки телемедицини стали найбільш зручним і популярним способом віддаленого доступу до послуг охорони здоров'я та лікування.

В Україні телемедицина майже не практикується, але процес цифрової трансформації розпочато, та здійснюється вона за допомогою залучення інформаційних систем.

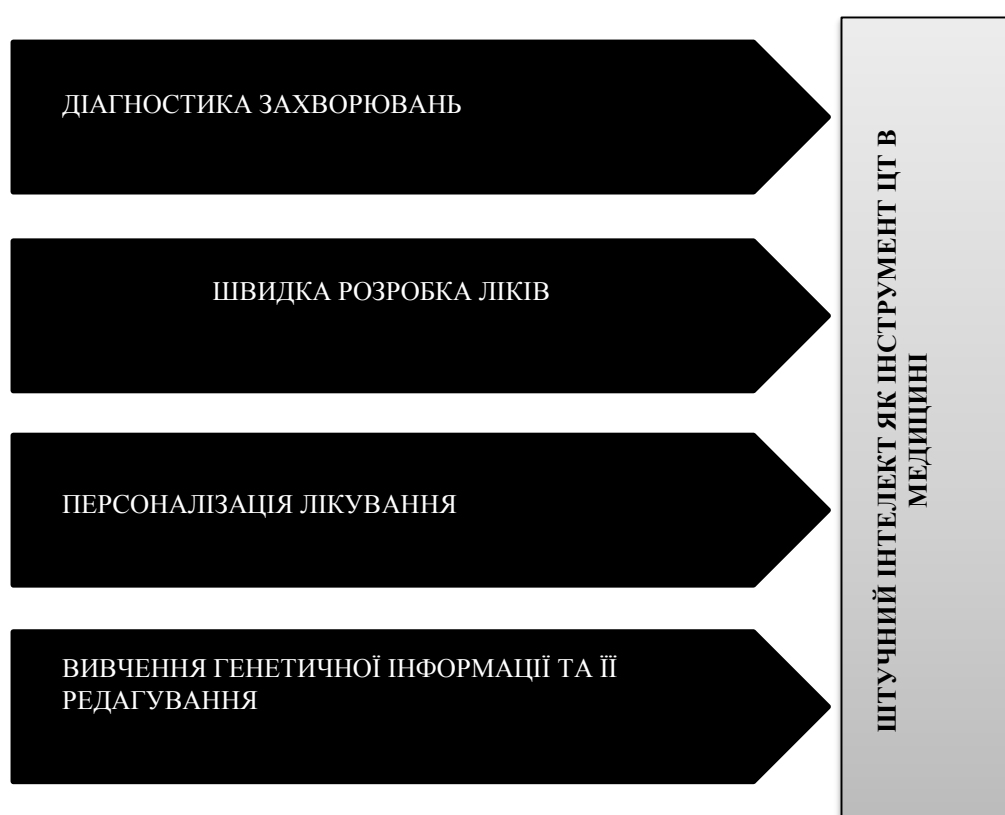


Рис.1.6. – Штучний інтелект у інструментарії цифрової трансформації медичної сфери [9].

Окремо можна виділити масив штучного інтелекту як найбільш сучасніший інструмент цифрової трансформації у наші дні. Використання штучного інтелекту зростає в різних секторах суспільства, особливо у фармацевтичній промисловості. Деякі спеціалісти також використовують термін «машинне навчання», аби підкреслити можливість штучного

інтелекту до подальшого розвитку. Машинне навчання активно розвивається у фармацевтичній та біо-технологічній сферах. Загалом, можна виділити чотири конкретні області його застосування у процесі цифрової трансформації медичної сфери (рис. 6).

Кожен зі згаданих аспектів в цілому показує користь використання штучного інтелекту при цифровій трансформації. Важко уявити всі перспективи розвитку цього інструменту, при вірному впровадженню управлінець може, як приклад, легко зняти навантаження з лікарів та оптимізувати весь процес лікування – від діагностики та профілактики, до розробки персональних ліків та редагування генів.

Один з важливих компонентів тут – це персоналізована розробка ліків за допомогою штучного інтелекту. Наразі це доволі актуально, людство завжди знаходиться у боротьбі з низкою захворювань, що можна побороти лише вірною вакциною. Модернізація застарілих методів дослідження за допомогою штучного інтелекту може збільшити темпи розробки. Яким чином? Розглянемо можливості інструменту в цьому питанні більш детально в аналітичній частині роботи при розгляді системи E-VAI, що наразі активно розробляється у Європі. В цілому, залучення штучного інтелекту у розробці фармацевтичного продукту від лавки до ліжка може допомогти у:

- раціональному проектуванню ліків;
- допомагати у прийнятті рішень;
- визначити правильну терапію для пацієнта, включаючи персоналізовані ліки;
- керувати отриманими клінічними даними та використовувати їх для майбутньої розробки лікарських засобів [10].

Очікується, що впровадження штучного інтелекту на світовому ринку охорони здоров'я у недалекому майбутньому прискориться через необхідність автоматизації процесу прийняття ділових рішень на основі фактичних даних та збільшення доступності як рівня платформи, так і модульне машинне навчання або рішення глибокого навчання. На мою

думку, рішення штучного інтелекту ніколи не замінять лікарів, але, безумовно, дозволять їм бути точнішими та ефективнішими. Здатність штучного інтелекту допомагати лікарям виявити закономірності захворювань, які історично не можна було простежити, відкриє нові підстави для досліджень та надання медичних послуг.

Один з незгаданих раніше інструментів цифрової трансформації медичної сфери – це віртуальна реальність. Досить молода технологія, що має активний розвиток у останні роки. Так, за даними порталу Grand View Research, глобальна віртуальна та доповнена реальність на ринку охорони здоров'я до 2025 року досягне 5,1 млрд. дол. США.

Віртуальна реальність (Virtual Reality, VR) – це інструмент цифрової трансформації в охороні здоров'я, багатогранність застосування якого глибоко змінює підходи до лікування пацієнтів:

- мільйони людей борються з болями, які можливо знизити за допомогою пристрою схожого на відеогру. Для них VR – це більш безпечна, більш ефективна альтернатива наркотичним лікам;
- технологія VR використовується від тривоги, посттравматичного розладу або інсульту;
- лікарі використовують симуляції віртуальної реальності, щоб відточити свої навички або спланувати операції;
- гарнітури VR також можуть мотивувати користувачів займатися спортом і допомогти дітям з аутизмом навчитися орієнтуватися в світі;
- віртуальна реальність – це потужний канал зв'язку, який дозволяє краще зрозуміти потреби клієнтів і практично залучити їх до медичних товарів чи послуг.

Ще іноді застосовується технологія «додаткової реальності». Вона частіше застосовується для модернізації навчання медиків, що в майбутньому допоможе запобігти критичних помилок у праці. Також у

перспективах розвитку цієї технології є застосування доповненої реальності у практиці, при виконанні складних операцій.

Говорячи про інструменти, слід згадати також електронні пристрої, спеціалізовані для медичної сфери. Вони більш застосовуються для контролю та профілактики. Але це питання важливо розглянути додатково більш детально.

Деякі з найпоширеніших із цих пристроїв включають: датчики серцебиття, трекери, вимірювачі поту (застосовуються діабетикам для контролю рівня цукру в крові), оксиметри (контролюють кількість кисню, що переноситься в крові, і часто його застосовують пацієнти з респіраторними захворюваннями, що наразі є доволі актуальною новацією).

Якщо глянути на тенденцію, можна побачити, що наразі саме цей інструмент трансформації має найвищий розвиток. Щоб зрозуміти причини, варто розглянути переваги інвестування у ці продукти для медичних компаній:

- *Персоналізація медичного обслуговування.* Медичні пристрої дають пацієнтам так зване «почуття причетності» в процесі поліпшення їх здоров'я;
- *Цільове страхування.* Інформація, отримана з медичних пристроїв, може допомогти страховим компаніям більш точно оцінити ризик захворювання пацієнта.
- *Забезпечення страхових стимулів.* Пацієнти, які вдаються до профілактичних заходів для покращення здоров'я, знижують ризик захворюваності;
- *Зміцнення страхових стимулів.* Пацієнти, що приймають профілактичні заходи для поліпшення свого здоров'я, можуть отримати більш низькі страхові внески;
- *«Гейміфікація».* Деякі медичні пристрої, такі як фітнес-годинник, можуть створювати цілі з конкурентною мотивацією для користувачів за допомогою вправ, дієти та харчування.

Раніше в роботі вже було підійняте питання безпеки даних. Це одна з найбільших проблем для медичних установ у всьому світі – збереження і захист даних пацієнтів, а також запобігання всіх типів загроз і вразливостей, пов'язаних з безпекою даних. Особливо це важливо в контексті підключених медичних пристроїв, які все частіше створюють загрозу безпеці. Блокчейн, як технологія надійної децентралізованої бази даних з високим ступенем захисту, може допомогти системам охорони здоров'я вирішити дану проблему. Адже, діючи у цифровому полі, трансформовані процеси потребують складний захист. Для забезпечення цього наступним інструментом цифрової трансформації пояснимо поняття «блокчейну» та його застосування у медичній сфері.

Блокчейн - це децентралізована база даних, яка забезпечує відкритий доступ до інформації для всіх зацікавлених сторін в організації, контролюючи при цьому доступ за допомогою безпечного шифрування, запобігаючи крадіжку даних будь-якого типу або втручання в протокол «записано – один раз, видалено – ніколи, змінено – ніколи». Блокчейн розширює можливості медичних даних для медичної організації, а дані пацієнта знаходяться в самому надійному місці.

Завдяки блокчейну, медичні програми можуть забезпечити набагато кращий досвід для користувачів, оскільки вони можуть покінчити з захисними протоколами безпеки (реєстрація, коди доступу). Крім того, обробка на основі блокчейна в багатьох медичних установах може заощадити багато паперових документів за допомогою мобільних додатків. База даних блокчейн може забезпечити безперешкодний доступ до персоналізованих записів пацієнтів і баз даних, запобігаючи всім видам втручання.

Отже, було розглянуто інструменти цифрової трансформації медичної сфери. Як було визначено, є деякі аспекти спільні для різних секторів ЦТ, але, зважаючи на те, що медична система – дещо специфічна сфера, вона має набір своїх, в деяких випадках навіть унікальних, інструментів.

1.3. Проблеми цифрової трансформації медичної сфери

Як було досліджено, цифрова трансформація – це багаторівневий безперервний процес, тож в плануванні та впровадженні він стикається з низкою перешкод. Для того, щоб оперувати ним більш ефективно, варто детально дослідити це питання.

Загалом, можна поділити проблеми за їх ініціатором – ним може бути як пацієнт, так і лікар (табл.1.3). В будь-якому випадку, не залежно від ініціювання, вони можуть як зашкодити темпам впровадження цифрової трансформації, так і цілком зупинити цей процес. Тому при плануванні варто враховувати кожен з наведених аспектів та заздалегідь бути готовим до будь-якого з них.

Табл.1.3.

Фактори, що зумовлюють проблеми у впровадженні цифрової трансформації в медичній сфері України.

<i>Ініціатор проблеми</i>	<i>Суть</i>	<i>Пояснення</i>
Пацієнт	Недовіра	Довіра – це важливий компонент у відносинах «лікар-пацієнт». Тому останні можуть мати сумніви щодо безлічі факторів у цифровій трансформації. Це може бути як недовіра до самого методу використання інформаційних систем у лікуванні, так і сумніви у безпеці особистих даних.
	Безлад у інформаційному просторі	Наразі у медичному інформаційному полі немає чіткого упорядкування даних, тому пацієнт, шукаючи необхідну інформацію, швидко розчаровується. Неможливість швидкого отримання чіткої та зрозумілої інформації за запитом схиляє пацієнта до відмови користуванням інформаційною системою.
	Небажання відмовлятися від звичок	Звичка до старої системи змушує пацієнта відноситись з недовірою до інновацій. На формування нових звичок потребується час.

<i>Ініціатор проблеми</i>	<i>Суть</i>	<i>Пояснення</i>
Лікар	Зростання кількості медичних знань	Наразі у світі щороку ведеться безліч медичних досліджень. Це обумовлює плинність інформації. Тому лікарі не певні у можливості створення актуальної інформаційної системи, адже дані змінюються з великою швидкістю.
	Відсутність досвіду щодо оцифрування та роботи з новими технологіями	Поява нових технологій, інформаційних систем, веде до потреби у відповідних навичках лікарів. На оволодіння ними знадобиться як час, так і бажання. Витрачувати власні сили на оволодіння ними іноді зумовлює лікарів до сумніву у доцільності використання нових технологій, адже на момент оволодіння вони не бачать позитивних моментів цифрової трансформації. Це штовхає їх до наступної проблеми.
	Відмова	Недовіра до інформаційної системи, потреба у оволодінні додатковими навичками, що несе за собою витрати власного часу, сил, енергії – це все може викликати стабільну відмову від цифрової трансформації. Відмова співробітників – це доволі часта проблема. Вона може повністю зупинити процес трансформації, тому до її попередження (або рішення) потрібно ставитись з максимальною відповідальністю. Іноді відмову також зумовлює страх втрати робочого місця через заміну цифровою технологією (автоматизацією процесу, введенням штучного інтелекту)

Для того, щоб вирішити проблеми, що ініційовані пацієнтами, варто розуміти важливість довіри у медичній сфері. Саме її встановлення у відносинах «лікар-пацієнт» може вирішити суть перешкод, створити більш м'який простір для формування нових звичок. Цифрова трансформація в медицині саме тому пропонує трансформувати ці відносини, для формування

довірливого зв'язку між тим, хто хворіє, з тим, хто лікує. Це видається жорстким контрастом у порівнянні з методами традиційної медицини, як вже було наведено раніше.

Таким чином, поступове впровадження цифрової трансформації медичної сфери, зміцнюючи відносини «лікар-пацієнт», зменшує недовіру останнього, а упорядкування та легкий доступ до офіційної інформації щодо власного лікування відмінняє потребу у її пошуку серед безлічі інших даних. Головний девіз цифрової трансформації для пацієнта: «Доступність, легкість, індивідуальність». Але втім, на формування звички зазвичай потребується час. Це потрібно враховувати при плануванні, адже не залежно від того, з якою реакцією зустріли інформаційну систему пацієнти, при впровадженні запускається процес адаптації, який може зайняти певний час.



Рис. 1.7. - Вплив внутрішнього середовища на темпи цифрової трансформації медичної системи в Україні.

Для того, щоб зробити висновок проблем, з якими можна зіткнутись з боку лікарів та медичних працівників, слід прослідити динаміку впровадження цифрової трансформації крупними компаніями, прирівнявши медичний персонал до звичайних працівників. Проаналізувавши дані порталу Jabil [11], можна виділити п'ять основних перешкод (мал.1.7). Варто зазначити, що це дослідження було виконано саме для компаній, але, на мою

думку, кожна з цих проблем може стосуватись і більш широкої сфери, що трансформують. В тому числі, і медичну систему. Щоб продемонструвати це, розглянемо кожен аспект проблематики більш детально.

Ці проблеми ще можна назвати «внутрішніми». Тобто, якщо проблеми, пов'язані з реакцією пацієнтів на трансформування медицини, впливають з зовнішнього середовища, то проблеми прийняття нових систем лікарями є внутрішніми. До них також можна віднести неналежне фінансування. З проведеного аналізу можна зробити наступні висновки для попередження проблем:

- Треба бути послідовним і прозорим - це головне. Тримати медичних співробітників задіяними протягом усього процесу.
- Переживання цифрової трансформації є втіленням дискомфорту - тому це може змусити співробітників відчувати загрозу. Є потреба у моніторингу навантаження на лікаря. Адже на адаптацію та оволодіння інформаційною системою також потрібні час та зусилля.
- За даними опитування Jabil, лише 23 відсотки виробників визнають, що мають загальнокорпоративну стратегію цифрової трансформації [11]. Це змушує до висновка, що при трансформуванні медичної системи потрібно усвідомлювати чітку стратегію та мати упорядкований план дій.
- Для здійснення цифрової трансформації потрібні три «стовпи»: досвід, талант та технології. Вони забезпечують більш м'яке прийняття нових технологій медичними працівниками.
- Цілком ймовірно, що в процесі впровадження можна зіткнутись з бюджетними обмеженнями, які можуть обмежити будь-яку частину шляху цифрової трансформації. Треба будити в курсі та підготовлені до цього. Доцільно мати чіткий бюджетний план.

Це все може вирішити проблеми, з якими доведеться зіткнутись при трансформації. Це важкий та клопітливий процес, тому поява кожної з наведених проблем є цілком вірогідною.

Висновки до першого розділу:

1. Цифрова трансформація – це безперервний процес, що здійснюється шляхом використання інформаційних технологій для перетворення послуг, бізнесу або цілих сфер життя шляхом заміни нецифрових або ручних процесів на цифрові, або заміни старих цифрових технологій на новіші.

3. Специфічна цифрова трансформація охорони здоров'я має назву «електронне здоров'я», і має під собою рису індивідуалізації лікування та заміни паперових носіїв на електроні бази даних.

4. Загалом можна виділити п'ять основних інструментів цифрової трансформації: IT-планування та аналіз, комунікації, технічно-інформаційні технології, платформи цифрового впровадження та управління робочим простором.

5. Цифрова трансформація може здійснюватися безліччю засобів, у тому числі телемедициною, медичними інформаційними системами, штучним інтелектом, сторонніми пристроями, доповненою реальністю, індивідуальними носіями.

6. Проблеми цифрової трансформації можуть бути як зовнішніми (ініціатор – пацієнт), так і внутрішніми (ініціатор – лікар). Основна внутрішня проблема – це перенавантаження лікарів. Було досліджено, що збільшення навантаження у разі введення нових інформаційних систем збільшує вірогідність відмови лікарів від використання запропонованих технологій.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ.

2.1. Аналіз глобальної цифрової трансформації охорони здоров'я

Великого прогресу було досягнуто у покращенні здоров'я та добробуту у всьому світі, але кілька потужних сил ставлять системи охорони здоров'я під напругу. Світові тенденції охорони здоров'я свідчать про те, що цифровізація відіграє важливу роль у забезпеченні майбутніх покращень здоров'я у світі за стійку ціну. Незважаючи на важливість цифрової трансформації для охорони здоров'я, низка культурних та технічних факторів уповільнює темпи впровадження цифрових технологій у галузі.

Говорячи про світовий розвиток цифрової трансформації медичної сфери, можна виділити вісім основних тенденцій, а саме:

- Оздоровлення світу.
- Економічне навантаження на витрати.
- Боротьба з «старінням популяції».
- Зменшення частоти хронічних захворювань.
- Регулювання витрат на здоров'я.
- Встановлення державної політики медичної трансформації.
- Збільшення повноважень споживачів.
- «Тріумф» науки.

Розглянемо кожну тенденцію більш детально. Для аналізу деяких з них саме в медичній сфері, використаємо дані зі статистичного порталу «World Health Statistics» [12].

Зважаючи на те, що сучасна медицина досягла вражаючих успіхів у покращенні здоров'я та якості життя у світі, питання «оздоровлення світу» наразі стає дедалі частіше. За минуле століття в світі було зроблено значні покращення стану здоров'я людей. Менш ніж за 25 років середня глобальна тривалість життя при народженні зросла з 64 років у 1990 році до 71 року у 2013 році, враховуючи дані статистичного порталу. Однак цей прогрес досягнув значних витрат, оскільки глобальні витрати на охорону здоров'я

зростали швидше, ніж світовий ВВП. Очікується, що ця остання тенденція прискориться найближчим часом. Звідси постає наступне питання - економічне навантаження на витрати. Значна частина покращення стану здоров'я населення світу досягнута за рахунок дедалі більших витрат урядів, організацій охорони здоров'я та громадян. Світові витрати на охорону здоров'я склали 7,5 трлн. Дол. США у 2019 р., Зростаючи в середньому на 6% щороку з 1995 р .². Що ще страшніше, витрати на охорону здоров'я поглинають все більшу частку світових ресурсів, зростаючи швидше, ніж світовий ВВП. Таким чином бачимо, що зростання темпів цифрової трансформації медичної сфери у світі збільшує витрати на охорону здоров'я. Для кращого розуміння ситуації, наведемо більш наочну статистику (рис. 2.1).

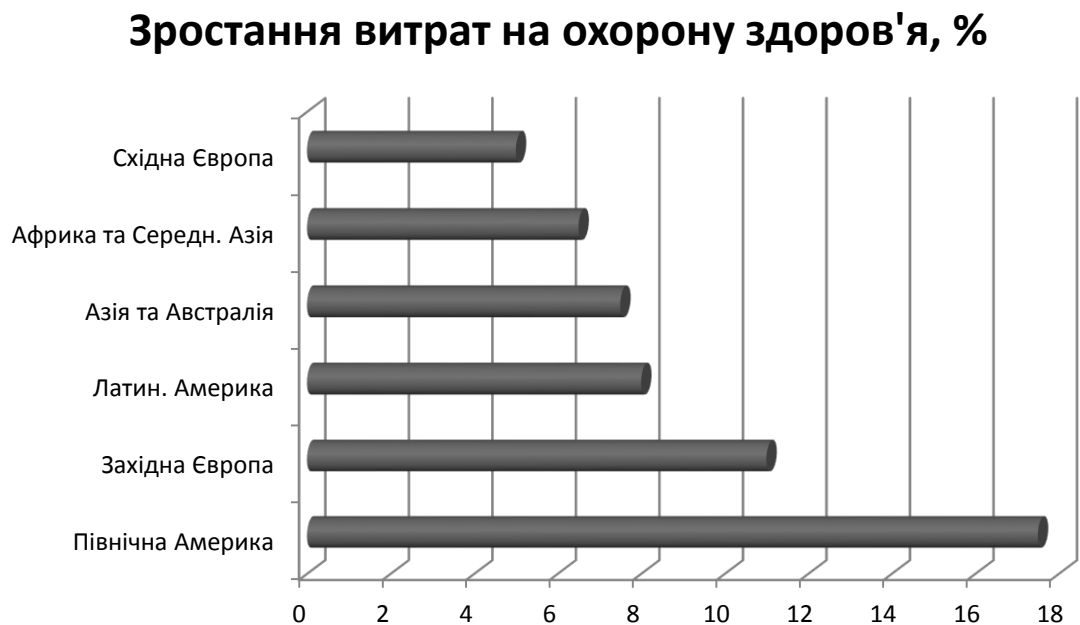


Рис. 2.1. Тенденція до зросту загальних витрат у світі на охорону здоров'я.

Збільшення витрат на цифрову трансформацію зумовлено вирішенню важливих проблем, які уособлюють наступні тенденції. Зокрема, старіння нації. Старіння населення потребує більших ресурсів у галузі охорони здоров'я, а населення у всьому світі старіє через зниження народжуваності та

збільшення тривалості життя. Ця тенденція спостерігається у багатих країнах протягом багатьох років, але тепер вона помітна і в країнах, що розвиваються. У 2019 р. лише 12% населення Китаю було віком від 60 років; до 2040 року це, як очікується, сягне 28%. Також сюди ж слід віднести і потребу у зменшенні хронічних захворювань, адже у всьому світі налічується 382 мільйони хворих на цукровий діабет і 600 мільйонів людей, які страждають ожирінням. Досягнення медицини також перетворили деякі раніше летальні захворювання в умови, що вимагають тривалого лікування, тому наразі світ зосереджений на пошуку цифрових рішень для лікування та контролю над ними.

З точки зору управління, в світі наразі існує тенденція вводу нової спеціалізації - «менеджери медичної інформації», MMI (англ. Health Information Managers, HIM).

Канадська асоціація управління інформацією в галузі охорони здоров'я (CHIMA) визначає діяльність фахівців MMI як дисципліну, яка зосереджується на даних про охорону здоров'я та на управлінні інформацією в галузі охорони здоров'я, незалежно від носія та формату [15]. Американська асоціація управління інформацією в галузі охорони здоров'я (AHIMA) визначає управління інформацією про здоров'я як сукупність знань та практики, що забезпечує доступність медичної інформації для полегшення надання медичної допомоги в режимі реального часу та прийняття важливих рішень, пов'язаних зі здоров'ям, для різних цілей у різних організаціях та установах.

Дослідження та практика спеціалістів стосуються сутності, структури та перекладу даних у корисні форми інформації для покращення здоров'я та охорони здоров'я людей та населення. Ролі менеджерів медичної інформації описуються як менеджери з питань охорони здоров'я, спеціалісти з клінічних даних, координатори інформації про пацієнтів, менеджери з якості даних, менеджери з інформаційної безпеки, адміністратори ресурсів даних та спеціалісти з досліджень та підтримки прийняття рішень. Сфери практичної

діяльності цих спеціалістів також включають планування (адміністрування, розробка політики, управління інформацією та стратегічне планування), інформатику та ІКТ.

Глобальну картину також можна побачити, проаналізувавши новітні медичні інформаційні системи, створені в світі. Перш за все, розглянемо ресурс «Cure Forward», що був створений та наразі функціонує у США. Взагалі, Cure Forward - це американська медична компанія, яка допомагає пацієнтам знаходити дослідні лабораторії, які відповідають їх генетичній мутації. Тобто, пацієнти, які шукають експериментального лікування, можуть опублікувати свої результати секвенування ДНК на веб-сайті. Провідні клінічні випробування можуть шукати форми пацієнтів, які шукають відповідність. Cure Forward також допомагає пацієнтам отримувати більше інформації про свою хворобу та отримувати підтримку та поради від людей, які перенесли рак.

Основою функціональних можливостей служби Cure Forward є створення надійних профілів пацієнтів. Пацієнт повинен заповнити форму, в якій містяться всі відповідні медичні записи та інформація, такі як результати секвенування ДНК, інформація про те, чи проходив пацієнт хіміотерапію чи ні, прооперований чи ні, на якій стадії раку знаходиться людина що проходить тощо. Cure Forward докладає всіх зусиль, щоб заповнити форму пацієнта правильно, щоб вона надавала вичерпну інформацію, щоб забезпечити максимально можливий коефіцієнт відповідності. Таким чином, існують путівники для пацієнтів (Професіонали служби підтримки пацієнтів та адвокати пацієнтів), які переконуються, що профілі пацієнтів містять усі основні дані та надають допомогу в процесі відповідності.

Cure Forward народився як стартап у галузі охорони здоров'я і перетворився на усталений, дослідницький бізнес. Компанія зосереджена на конкретному сегменті галузі охорони здоров'я та створила високоякісну послугу, яка задовольняє потреби користувачів. Cure Forward приділяє багато зусиль дослідженням та аналізу даних, щоб максимально збільшити

швидкість узгодження профілю.

У Канаді займається програмним забезпеченням для охорони здоров'я компанія Think Research. Компанія розробляє науково обгрунтовані рішення та клінічну документацію, які дозволяють лікарям отримувати найкращі результати для пацієнтів. Оцифровка документообігу в клінічному пункті надання допомоги лежить в основі послуги. Зокрема, розробкою компанії є EntryPoint - хмарна платформа, яка відповідає конфіденційності та підтримує набір додатків охорони здоров'я Think Research (наприклад, набори замовлень, нотатки про прогрес, медичне узгодження, портал пацієнтів). Завдяки EntryPoint легко отримати доступ до всіх важливих для клініки даних та програм. Одне з ключових програм, "Набори замовлень", пропонує детальні, обгрунтовані фактичними даними клінічні переліки, що зменшують медичні помилки та покращують якість та безпеку. Крім того, розробляються індивідуальні версії для кожного медичного закладу, щоб задовольнити запити конкретного закладу.

Швеція є країною-походження власної компанії Brighter AB, яка розробляє послуги з охорони здоров'я та керування даними, була створена у 2007 році та розпочата із пошуку рішення, яке допомагає людям управляти та самостійно лікувати діабет. Пізніше вона розширилася на платформу, яка допомагає людям адаптуватися до вікових змін у поведінці та покращувати якість життя людей похилого віку з хронічними захворюваннями. Одним з продуктів, що розроблені компанією Brighter, є jDome BikeAround - напівсферичне розширення для дисплея, яке допомагає людям, які перебувають у будинках для догляду, впоратися з тривогою та панікою. Більше того, це спонукає їх робити кардіо вправи та розумові тренування, не докладаючи особливих зусиль. Додаток заснований на доповненій реальності. Він пропонує людям похилого віку приємну їзду в безпечних умовах на тренувальному велосипеді перед півсферичним екраном jDome, на якому відображаються зображення з Google Street View.

У Китаї наразі активно розвивається компанія iCarbonX. iCarbonX -

компанія, заснована китайським геномістом Джун Вангом, колишнім генеральним директором Пекінського геномного інституту (BGI), у 2015 році. iCarbonX поєднує геноміку з іншими факторами здоров'я, такими як метаболіти, бактерії та способи життя, щоб створити цифрову форму життя. 5 січня 2017 року iCarbonX випустив Meum, цифрову платформу управління охороною здоров'я. CarbonX була заснована 27 жовтня 2015 р. 10 вересня 2016 р. iCarbonX придбала IVTechnologies, ізраїльську компанію зі штучного інтелекту та обробки зображень, з метою створення науково-дослідного центру iCarbonX-Ізраїль. 5 січня 2017 року iCarbonX оголосив про свій Digital Life Alliance разом із сімома іншими компаніями. Назва компанії "iCarbonX" символізує використання Інтернету та штучного інтелекту для поліпшення життя, центральним елементом якого є вуглець. "I" та "X" вказують на плани компанії поєднати Інтернет та штучний інтелект для створення чогось нового.

Тож, як бачимо, цифрова трансформація охорони здоров'я у світі наразі стрімко розвивається. Це зумовлює збільшення витрат на медицину, що помітно у світовій статистиці. У багатьох країнах світу ведеться розробка та впровадження інформаційних систем для управління закладами охорони здоров'я – як загальнодержавними, так і приватними. Особливо активно наразі в цьому секторі функціонує канадська Think Research, діяльність якої схожа з українськими цифровими реформами у медичній системі. Саме тому впровадження цифрової трансформації наразі є актуальним, та, як було досліджено, наразі активно відбувається по всьому світі.

2.2. Аналіз української електронної системи охорони здоров'я «eHealth»

В 2016 році Україні стартував процес цифрової трансформації [13]. В першу чергу здійснюється він за допомогою залучення розробників сучасних інформаційних систем у медичній сфері. Розберемо більш детально стан цифрової трансформації закладів охорони здоров'я в Україні.

С сучасним темпом життя іноді досить складно виділити час на догляд за здоров'ям, особливо зважаючи на те, що сфера охорони здоров'я в країні організована за застарілою радянською моделлю. Закріплення громадян за лікарнями по місцю проживання зумовило створення черг, через які пацієнт втрачав час, а невдала система фінансування привела до регресу технологій в медицині. Це та безліч інших факторів призвели до втрати довіри пацієнтів до державних закладів охорони здоров'я, та все частіш вони стали вдаватись до самолікування, що, звісно, може мати негативний вплив на загальний стан людини. Саме тому в останні роки в Україні почали створюватись реформи, що зумовили б початок цифрової трансформації медичних закладів.

Таким чином, вже зараз функціонує інформаційна система під назвою «eHealth», метою якої є діджиталізація процесів, скорочення так званої «паперової роботи», забезпечення прозорості фінансування та збільшення ефективності лікування шляхом його персоналізації. Регулюється на нормативному рівні дана система Міністерством Охорони Здоров'я України, а за укладання договорів з постачальниками медичних послуг, здійснення фінансових операцій у їх рамках та аналіз даних відповідає Національна служба здоров'я. На базі електронної системи охорони здоров'я було створено систему електронних черг, особистий кабінет для кожного пацієнта, що зробило оздоровчу діяльність більш індивідуальною, орієнтовану на конкретного споживача.

Надалі планується повний перехід на електроні медичні карти пацієнтів, що зменшить паперову роботу для лікаря, а також впровадження електронних направлень, що буде видавати сімейний доктор якщо буде необхідність консультування у біль вузького спеціаліста. Таким чином, система буде формувати одноразовий код, за допомогою якого спеціаліст матиме доступ до повної клінічної картини пацієнта та до його особової електронної медичної карти. Це направлено, насамперед, на покращення ефективності діагностики та лікування. Реалізація цифрових медичних карт також включає електроні рецепти та більш впорядковану особову

інформацію, до якої матиме доступ і лікар, і пацієнт у будь-який час. Це допоможе не тільки оцифрувати дані та зменшити паперовий масив, але і забезпечить кращий захист, адже ввести несанкціоновані дані або підробити електронну картку буде майже неможливо. А, оскільки в електронній картці буде міститися історія хвороби пацієнта, є можливість мінімізувати вірогідність лікарської помилки або полегшити її знаходження у разі виникнення.



Рис. 2.2. Архітектура взаємодії «eHealth».

Також планується реалізація телемедицини, як інструменту, який робить охорону здоров'я більш доступною й ефективною. Лікарі та пацієнти можуть обмінюватися інформацією в режимі реального часу з за допомогою комп'ютера або смартфона. Вони навіть можуть бачити та фіксувати показання з медичних пристроїв віддалено. Використовуючи програмне забезпечення для телемедицини, пацієнти можуть звернутися до лікаря для

діагностики та лікування, не чекаючи зустрічі, або ж отримати консультацію просто у себе вдома, онлайн.

Система «eHealth» – є так званим «ядром», основною системою охорони здоров'я, до якої можуть бути під'єднані інші інформаційні системи (рис. 2.2).

З початку 2020 року в Україні було розпочато етап «спеціалізованої медичної допомоги», коренем якого стало залучення закладів охорони здоров'я до під'єднання до системи «eHealth» за допомогою однієї з медичних інформаційних систем (МІС), що є офіційними партнерськими програмами системи охорони здоров'я.

За рекомендацією МОЗ, обрана МІС має бути під'єднаною до центральної системи «eHealth», адже саме на базі даних останньої здійснюються оплати НСЗУ. За даними з офіційного порталу системи, наразі зареєстровано 21 офіційна МІС, готова до експлуатації у різних закладах охорони здоров'я, залежно від їх специфіки та фінансових можливостей.

Контролем функціонування та впровадження системи займається Національна служба здоров'я України (НСЗУ). Детальніше про створення та повноваження органу буде досліджено у пункті 2.2. Загалом, у управлінні та розвитку системи задіяно чотири основні ланки (табл. 2.1).

Окрім покращення якості медичних послуг, ЕСОЗ виконує також функцію контролю за державним фінансуванням в медичну сферу. Також, за допомогою її введення держава мала змогу повністю переглянути фінансові виплати медичним закладам та їх працівникам. Для того, щоб зрозуміти діяльність нової системи, слід розібрати принцип «гроші ходять за пацієнтом», що використовується в новій моделі. Основою є підписання декларації з лікарем – пацієнт закріплюється за сімейним терапевтом у системі, держава в свою чергу оплачує йому цього пацієнта. Таким чином пацієнт отримує гарантовану державою безкоштовну медичну допомогу.

Ключові ролі у розробці та впровадженні медичної системи «eHealth».

Організація	Роль у ЕСОЗ
МОЗ України	Вирішення політики у системі охорони здоров'я країни, впровадження реформ.
ДП «Електронне здоров'я»	Адміністратор центральної бази даних, розробник центральної компоненти «eHealth».
Бізнес	Створення МІС (медичних інформаційних систем), надання послуг клієнтам.
НСЗУ	Власник центральної бази даних, здійснює розрахунок та оплату послуг медичним закладам.

Окрім покращення якості медичних послуг, ЕСОЗ виконує також функцію контролю за державним фінансуванням в медичну сферу. Також, за допомогою її введення держава мала змогу повністю переглянути фінансові виплати медичним закладам та їх працівникам. Для того, щоб зрозуміти діяльність нової системи, слід розібрати принцип «гроші ходять за пацієнтом», що використовується в новій моделі. Основою є підписання декларації з лікарем – пацієнт закріплюється за сімейним терапевтом у системі, держава в свою чергу оплачує йому цього пацієнта. Таким чином пацієнт отримує гарантовану державою безкоштовну медичну допомогу.

В 2019 році був затверджений план розвитку ЕСОЗ, який включав 14 кроків, такі як:

- затвердження концепції електронної системи охорони здоров'я;
- перегляд існуючих інформаційних систем та реєстрацію в цій галузі;
- встановлення плану дій;
- відповідність стандартизованому зберіганню та передачі медичної інформації.

Ця концепція розробляється Міністерством охорони здоров'я.

Табл. 2.2.

Список реєстрів баз даних «eHealth».

Реєстр	Інформація, що він містить
Реєстр пацієнтів	Інформація про фізичних осіб, їх особові дані.
Реєстр декларацій	Інформація про вибір сімейного лікаря та укладання з ним договору.
Реєстр суб'єктів господарювання у медичній сфері	Інформація про фізичних осіб-підприємців, що мають право здійснювати підприємницьку діяльність у сфері охорони здоров'я, їх ліцензування, тощо.
Реєстр медичних спеціалістів	Інформація про здобувачів медичної освіти.
Реєстр медичних працівників	Інформація про фізичних осіб-медиків.
Реєстр договорів про мед. обслуговування	Інформація про договори укладені з НСЗУ.
Реєстр реімбурсації	Інформація про договори з реімбурсації.
Інші реєстри	Інші більш менші області діяльності програми.

Говорячи про базу даних «eHealth», слід згадати, що ця система містить перелік різних реєстрів, кожен з яких систематизує свою інформацію (табл. 2.2). Маючи під собою стільки конфіденційної інформації, питання безпеки при впровадженні є доволі актуальним. Закон вимагає, щоб доступ до інформації про пацієнта, доступної в електронних системах охорони здоров'я, можливий лише за згодою такого пацієнта, але є деякі випадки, коли доступ можливий і без згоди (наприклад, у разі виникнення небезпеки

для життя пацієнта). Інші ж спроби вважаються несанкціонованими, користуючись Законом України «Про захист персональних даних». Також постає проблема «дублювання» - створення дублюючих записів з метою отримання виплат за ними – які система також вміє знаходити та деактивувати.

Одже, «eHealth» являє собою електронну систему охорони здоров'я, є основою для цифрової трансформації медицини в Україні. Наразі вона має великі перспективи на майбутнє, такі як створення електронних медичних карт. Це не тільки знищить потребу у паперових носіях, а і прискорить лікування пацієнта, наприклад, якщо він опинився у іншому місті та потребує медичної допомоги. Створення електронних рецептів та зберігання історії захворювань в базах даних допоможе зменшити вірогідність лікарської помилки.

2.3. Оцінка програми цифрової трансформації медицини в Україні

Медична електронна система «eHealth», що була розглянута вище, впроваджується на базі реформ медичної системи, що здійснюються з 2016 року, і уособлює собою процес цифрової трансформації охорони здоров'я в цілому. Основні кроки реформ розглянуто у Табл. 2.3. Передумовою її створення було прийняття закону від 19 жовтня 2017 «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення». Офіційний початок цифрової трансформації почався у березні 2017 року з підписання Меморандуму з «Transparency International» про створення ECO3. Підтримкою проекту та його впровадженням займалась USAID «HIV Reform in Action». У 2017 році також було здійснено тестовий запуск системи «eHealth», а 5 лютого 2018 права на проект офіційно було передано МОЗ України.

Основні етапи медичних реформ 2016 року для цифрової трансформації охорони здоров'я в Україні.

Основні події в реформації системи охорони здоров'я України	
<i>Дата</i>	<i>Подія</i>
30 листопада 2016 року	Схвалення Концепції реформ системи охорони здоров'я України.
19 жовтня 2017 року	Верховна Рада України приймає медичну реформу (законопроект вступає в дію 1 січня 2018 року)
27 грудня 2017 року	Створення НСЗУ
5 лютого 2018 року	Офіційний перехід електронної системи «eHealth» до МОЗ
1 січня 2020 року	Реімбурсація цін на ліки
1 квітня 2020 року	Старт другого етапу медичних реформ

Важливим етапом для цифрової трансформації медицини було 25 квітня 2018 року, коли урядом було затверджено пакет документів, необхідних для нової моделі фінансування системи охорони здоров'я, включаючи запровадження електронного документообігу в секторі охорони здоров'я. Постановою Кабінету Міністрів затверджено порядок функціонування електронної медичної системи та порядок розголошення Національною установою охорони здоров'я інформації про електронну медичну систему.

Основним органом, що контролює впровадження електронної системи охорони здоров'я є Національна служба здоров'я України, створена у рамках реформ 27 грудня 2017 року. Відповідно до Закону, її функції, окрім забезпечення функціонування ЕСОЗ, полягають у здійсненні державної політики в сфері державних гарантій охорони здоров'я, проведення моніторингу та аналізу потреб населення щодо медичної системи,

замовлення медичних послуг за державною програмою медичних гарантій, тощо. З 2019 року є реалізатором програми «Доступні ліки», ініціатор підписання декларацій між лікарями та населенням.

Хоч реформація медицини супроводжувалась різкою критикою, створення системи «eHealth» та передання її державі дало можливість українським розробникам створювати власні медичні інформаційні системи, під'єднані до головної бази. Це був ривок для цифрової трансформації охорони здоров'я України.

Однією з медичних інформаційних систем, створених в Україні, є Doctor Eleks, виробником якої є компанія Eleks, що створена у Львові. Ця система є повноцінним адміністратором для накопичення та управління даними, підтримує створення електронної медичної карти для кожного пацієнта, формування звітів та здійснення аудиту документації. Тобто, система орієнтована на різні рівні управління закладом охорони здоров'я (табл. 2.4.), саме тому має доволі великий спектр можливостей.

Особливістю МІС Doctor Eleks є наявність власної окремої інформаційної системи для лабораторій. Лабораторна інформаційна система може використовуватися як в комплекті з основною медичною, так і окремо. Таким чином, продукт перспективний для ведення як в закладах охорони здоров'я, так і в окремих лабораторіях – приватних та державних. Використання лабораторної інформаційної системи – надалі ЛІС – дозволяє прослідити весь курс аналізів пацієнта – від забору та маркування до висновків та інтеграції в загальну базу даних. Також виробник вказує на можливість автоматичного прийому даних з широкого спектру лабораторного медичного обладнання. Це знижує «людський фактор» та вірогідність лікарської помилки.

Аналіз можливостей української MIC Doctor Eleks

Область	Суб'єкти	Можливості
Лікарня	- Лікарі - Реєстратура	- Створення електронних персональних медичних карт - Електронні рецепти - Розклад роботи лікаря, прийомних годин, електронна черга
Лабораторія	- Лаборанти - Лабораторне обладнання	- Окрема лабораторна інформаційна система. - Використання технології передачі медичних даних HL7 для обміну з іншими клініками України та Європи. - Автоматичний прийом даних з лабораторного обладнання. - Можливість індивідуалізації параметрів для окремих спеціалістів для комфортної роботи. - Надійний захист інформації, що дозволяє проводити анонімні лабораторні дослідження.
Адміністрація	- Дирекція - Секретарі - Бухгалтерія	- Створення звітів, широка база шаблонів згідно з нормами МОЗ. - Можливість здійснення аудиту завдяки зручному пошуковому інтерфейсу та упорядкованим базам даних. - Цілодобовий доступ до будь-якої документації. - Автоматизація документообігу закладу охорони здоров'я.

Наразі MIC Doctor Eleks використовується у більш ніж п'ятдесяти закладах охорони здоров'я України, а виробник гарантує підтримку – інформаційну та технічну, та має гнучкий графік оплати та ліцензування.

Табл. 2.4.

Аналіз можливостей української MIC EMCiMED

Область	Суб'єкти	Можливості
Лікарня	- Лікарі - Реєстратура	<u>Поліклініка:</u> - Створення електронних персональних медичних карт - Електронні рецепти - Розклад роботи лікаря, прийомних годин. - Електронна черга
		<u>Стаціонар:</u> - Автоматизація роботи стаціонару. - Організація робочих місць для лікарів та медсестр. - Формування звітності стаціонару згідно з нормами МОЗ.
Лабораторія	- Лаборанти - Лабораторне обладнання	- Окрема лабораторна інформаційна система. - Автоматичний прийом даних з лабораторного обладнання. - Можливість індивідуалізації параметрів для окремих спеціалістів для комфортної роботи. - Оперативний обмін даних між лабораторією та діагностичним кабінетом.
Адміністрація	- Дирекція - Секретарі - Бухгалтерія - Партнери	- Створення звітів, широка база шаблонів згідно з нормами МОЗ. - Можливість здійснення аудиту завдяки зручному пошуковому інтерфейсу та упорядкованим базам даних. - Цілодобовий доступ до будь-якої документації. - Автоматизація документообігу закладу охорони здоров'я. - Управління запасами. - Управління партнерськими програмами. - Підтримка інтеграції з 1С та іншими сторонніми програмами

Також, однієї з передових медичних інформаційних систем українського виробництва можна назвати EMCiMED. Вона має офіційну

інтеграцію з «eHealth» та має схожий з Doctor Eleks функціонал, але він дещо ширший. В тому числі, завдяки підтримки керівництва партнерськими програмами та поділ МІС на звичайну, амбулаторну, що підтримує функціонал поліклінік, так і спеціалізовану стаціонарну. Підтримує інтеграцію з різними програмами, такими як ІС, та офіційно має рекомендацію від МОЗ України.

Тож, цифрова трансформація медицини – сучасний процес, за якого відбувається автоматизація та індивідуалізація лікування. Україна має потенціал щодо впровадження ідей «цифрового здоров'я», та наразі має власну медичну систему, що розвивається, здатну опрацьовувати сторонні медичні інформаційні системи. Це можна назвати гарним фундаментом для розробки цифрової системи з урахуванням світової практики. Це стало доступним завдяки реформуванню медицини. Втім, цей процес має свої недоліки. Однією з них є проблема бюджетування трансформації – загалом, через застарілі данні, а також невизначеність стосовно моделі системи охорони здоров'я в цілому та комунікація між закладами охорони здоров'я.

Висновки до другого розділу:

1. Світовий розвиток цифрової трансформації медичної системи має під собою сім основних тенденцій: оздоровлення світу, економічне навантаження на витрати, боротьба з «старінням популяції», зменшення частоти хронічних захворювань, регулювання витрат на здоров'я, встановлення державної політики медичної трансформації, збільшення повноважень споживачів, «тріумф» науки.

2. Найбільш показовими світовими медичними інформаційними системами є Cure Forward (США), Think Research (Канада), Brighter AB (Швеція), iCarbonX (Китай).

3. Процес цифрової трансформації в Україні стартував в 2016 році з реформуванням медицини та створенням української медичної інформаційної системи.

4. Метою системи «eHealth» є діджиталізація процесів, скорочення так званої «паперової роботи», забезпечення прозорості фінансування та збільшення ефективності лікування шляхом його персоналізації. Регулюється на нормативному рівні дана система Міністерством Охорони Здоров'я України.

5. Найбільш розвинені українські приватні медичні інформаційні системи - Doctor Eleks та EMCiMED. За допомогою порівняльного аналізу було встановлено, що EMCiMED має більш широкі можливості.

РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

3.1. Організаційно-управлінські аспекти впровадження процесу цифрової трансформації в Україні

Як було визначено в аналітичній частині роботи, фактично досить багато проектів цифрової трансформації в медицині обертаються навколо інформації та даних, щоб покращити конкретні аспекти охорони здоров'я, вирішити проблеми або запропонувати нові моделі охорони здоров'я.

Більшість суб'єктів охорони здоров'я в основному зайняті створенням, обробкою, перетворенням та комбінуванням інформації. Не дивно, що управління інформацією тут відіграє важливу роль. У всеохоплюючій галузі менеджменту інформації про здоров'я (англ. Health information management, HIM) електронні медичні картки (англ. Electronic health record, EHR) є важливим координаційним центром. Саме тому для більш ефективного впровадження цифрової трансформації в Україні пропоную почати з розвитку саме цих двох аспектів, адже наразі, як було досліджено, ці області не мають широкого застосування.

Менеджмент інформації про здоров'я (надалі – МІЗ) - це аналіз збору, зберігання та захист якості інформації про здоров'я пацієнтів. Ця інформація може бути як на паперовій основі, так і на поєднанні паперової та цифрової (гібридної) або, як це передбачує цифрова трансформація, в вигляді повністю електронної медичної картки (надалі - ЕМК). Спеціалісти МІЗ є ключовим елементом цифрової трансформації охорони здоров'я, тому впровадження цього процесу краще почати з розвитку саме цієї сфери. Адже, як було досліджено, цифрова трансформація працює саме з інформаційними системами, а медицина є досить специфічною сферою. Тому важливо мати спеціалістів, які зможуть оперувати цифровою інформацією та виступати ключовою ланкою між інформаційною системою та лікарнею. Розглянемо їх можливості більш детально.

Нажаль, при цифровій трансформації медицини в Україні роль менеджера інформації про здоров'я дещо недооцінена. Але вона є більш важливою, ніж можна спочатку подумати. Вона є надзвичайно важливою для того, щоб досвід у галузі охорони здоров'я - від призначення лікаря, відвідування лікарні до одужування до, якщо потребується, страхового позову - пройшов безперебійно для пацієнта, а лікар не отримував зайве навантаження, контролюючи інформаційні системи лікарні.

Менеджмент інформації про здоров'я пропонує широкий вибір різноманітних кар'єрних шляхів - від технічної роботи до нагляду за цілим відділом МІЗ - у різноманітних умовах. Спеціалісти МІЗ працевлаштовуються в лікарнях, лікарських кабінетах, хірургічних центрах, закладах тривалого догляду, консалтингових фірмах, державних установах і навіть страхових компаніях. Зі ступенем МІЗ можливості працевлаштування можуть включати аналіз даних, конфіденційність, медичне кодування, відповідність, клінічну документацію, а також управління самою системою менеджменту з інформації про здоров'я.

Тож, для впровадження цифрової трансформації охорони здоров'я в Україні, з точки зору адміністрування пропонується активний розвиток наступних спеціалістів (табл. 3.1).

В аналітичній частині було визначено, що головною проблемою впровадження є саме навантаження лікарів – це нівелює для них усі позитивні риси цифрової трансформації, що уповільнює сам процес та призводить до широкої відмови від інновацій. Створення організації, що буде здійснювати оперування інформаційними системами як менеджменту інформації з охорони здоров'я можливе як на приватному, так і на державному рівні. Також є актуальним долучення спеціалістів МІЗ безпосередньо до адміністративного персоналу лікарні. Створення сектору управління інформаційними системами, що має специфіку саме у медицині, має безліч сильних сторін.

Перелік спеціалістів МІЗ, запропонованих до впровадження до процесу цифрової трансформації в Україні.

Спеціаліст	Сфера діяльності
Менеджер інформації про здоров'я	Несе відповідальність за підтримку та забезпечення безпеки всіх записів та даних пацієнтів. Професіоналам у цій галузі доручається постійно бути в курсі постійно розвиваються інформаційних технологій, контролювати бригади ведення медичної документації, забезпечувати відповідність відомств законам, що стосуються інформаційних систем охорони здоров'я, відстежувати тенденції та перевіряти дані на предмет точності.
Медичний кодер	Медичні кодери, як правило, відповідають за перегляд усієї інформації про пацієнта щодо таких проблем, як попередні умови, тому дані можуть бути закодовані належним чином. Потім їм доручають призначати відповідні коди процедур для догляду за пацієнтами, статистики здоров'я населення та цілей виставлення рахунків – це дозволяє більш швидкому пошуку інформації у електронних медичних картах.
Аналітик даних	Збирає медичні дані. Переглядаючи дані про стан здоров'я пацієнтів, аналітики можуть оцінити ефективність певних методів лікування або визначити вплив зусиль, спрямованих на економію коштів та ініціатив щодо безпеки пацієнтів.
Амбулаторний аудитор з дотримання кодування	Аудит медичної документації - це ключовий спосіб, яким організації охорони здоров'я прагнуть вдосконалити свою клінічну документацію та поліпшити фінансовий стан медичного працівника. Він несе відповідальність за проведення таких перевірок, які включають огляд клінічних документів, рахунків лікаря, рахунків кодування та адміністративних даних. Ці огляди можуть допомогти виявити помилки кодування, проблеми з виставленням рахунків та інші важливі фінансові фактори.

Спеціаліст	Сфера діяльності
Фахівець з клінічної документації	Один з аспектів цієї професії включає ведення клінічних випробувань та службових документів. Фахівці з клінічної документації також ведуть діаграми, медичні записи та звіти, вирішуючи будь-які питання, що стосуються документації. Іншим головним обов'язком цієї ролі є забезпечення дотримання точності та якості серед медичних кодерів, лікарів, медсестер та іншого медичного персоналу в їх організації.
Менеджер клінічних систем	Вони відповідають за оновлення та підтримку комп'ютерних систем, що використовуються в охороні здоров'я. Хоча загально-технічні навички є ключовими, ця робота також потребуватиме спеціальних знань про обладнання, програмне забезпечення та мережі, що стосуються охорони здоров'я.
Аналітик медичних досліджень	Зазвичай працюють з командою, яка проводить медичні дослідження та клінічні випробування. Використовуючи свої наукові, медичні, аналітичні та навіть фінансові знання, ці медичні працівники працюють з лікарями та науковцями для координації клінічних досліджень. Це може включати ідентифікацію пацієнтів, відстеження інвентаризації, збір даних, нагляд за протоколами та навіть виступ, часом, як зв'язок між наглядаючими лікарями та спонсорами досліджень.

Команда, що складається з таких спеціалістів, здатна вирішити більшість труднощів, з якими може зіткнутись заклад охорони здоров'я при цифровій трансформації. При цьому важливий аспект – це співпраця з лікарями, підтримка їх у процесі впровадження інформаційних систем, що зробить його більш м'яким, та зменшить ймовірність ефекту відмови, що був описаний раніше. Опираючись на результати проведеного аналізу, виділимо основні аспекти, центруючись на яких така спеціалісти зможуть обійти деякі можливі проблеми при роботі з інформаційними системами в медицині:

- 1. Кібербезпека як постійний пріоритет.** Більш детально питання безпеки даних розкрито в пункті про ризики при впровадженні цифрової трансформації. Бази даних, що мають в собі

конфіденційну інформацію, повинні мати захист від неправомірного втручання.

2. **Звільнення часу лікаря – можливість допомоги більшій кількості пацієнтів.** Пріоритет роботи команди при впровадженні цифрової трансформації є запровадження та робота з технологіями, що зможуть зменшити завантаженість лікарів та збільшити ефективність їх роботи без зайвого стресу.
3. **Баланс між інформаційною системою охорони здоров'я та охороною здоров'я людей.** Якщо і існує сфера, де людський вимір є вирішальним, це стосується охорони здоров'я. Здоров'я є цілісною задачею, і кожен медичний працівник знає, що хвороби не можна від'єднати від психологічних аспектів та потреб людини. У дослідженні про цифрову трансформацію часто зустрічалась інформація про нові бізнес-моделі, залучення споживачів, економію витрат, аналіз даних тощо. Проте рідкою була інформація про цей «людський вимір». Тобто, у команди спеціалістів МІЗ повинна бути чітка грань між «бізнесом» та «людським здоров'ям», адже у медицині друге – переважно важливіше.
4. **Автоматизація та дані для платників в системі охорони здоров'я.** Очевидно, є набагато більше способів заощадити витрати, змінити моделі платників, звільнити ресурси та використати нові технології. Автоматизація платежів, грошових переводів, навіть вирахування заробітної плати та премій працівникам – це може покращити роботу МІЗ.
5. **Баланс набору цифрових та людських навичок: уникнення перекладання тягарів охорони здоров'я в одній галузі на іншу?** Технології можуть і пропонують можливості для взаємодії пацієнтів за допомогою відео та ін. з медичними працівниками. Вони дозволяють людям покращувати здоров'я або зв'язуватися з іншими. Однак, якщо взяти приклад дистанційного моніторингу

стану здоров'я, це також означає, що вам потрібно мати тих людей, які можуть слухати та говорити та розуміти суть допомоги. За нинішньої економіки ефективності ми не можемо не помітити, що занадто часто ефективність та продуктивність праці персоналу в основному розглядається з точки зору витрат та необхідної допомоги, і навіть в лікарняних умовах пацієнти відчують себе так, ніби вони перебувають на заводських умовах і не мають істотної психологічної та людської підтримки. Однак, якщо команда МІЗ не буде інвестувати в людей, які є фахівцями в людському вимірі догляду та надто зосереджуємось на цифровій перспективі та перспективі ефективності, а також на працівників з цими новими наборами навичок, вони будуть «торгувати» ефективністю в галузі охорони здоров'я в одній галузі для збільшення витрат інший.

Якщо команда спеціалістів МІЗ базуватиме свою діяльність на запропонованих принципах, передбачується більш м'яке впровадження цифрової трансформації. Загалом, можна спрогнозувати наступні позитивні наслідки:

- *Цифрова трансформація – контрольований процес.* Спеціалісти здатні контролювати темп впровадження, ставити цілі та організовувати певну діяльність.
- *Зниження навантаження на лікарів.* Обов'язки по впровадженню і контролю інформаційних систем лягає на спеціалістів МІЗ, а лікарі та медичний персонал може повністю зосередитись на лікуванні.
- *Систематизація даних.* За допомогою впровадження кодування та під керівництвом кваліфікованої команди спеціалістів медичний персонал зможе легко та швидко отримати необхідну інформацію. Це зможе збільшити швидкість постановки вірного діагнозу.

- *Зниження можливості фальсифікації.* Оскільки спеціалісти МІЗ будуть займатись не тільки електронними медичними картками, а і даними запасів лікарні, буде більший контроль, тому незаконні «списання» техніки та фальсифікація даних про закупки та зберігання зробити буде трудніше.

Одним з головним об'єктом взаємодії такої команди МІЗ будуть саме електронні медичні картки. Наразі, як було досліджено, в Україні є тенденція їх введення, але сам процес досить повільний – створення описаної вище команди зможе пришвидшити його.

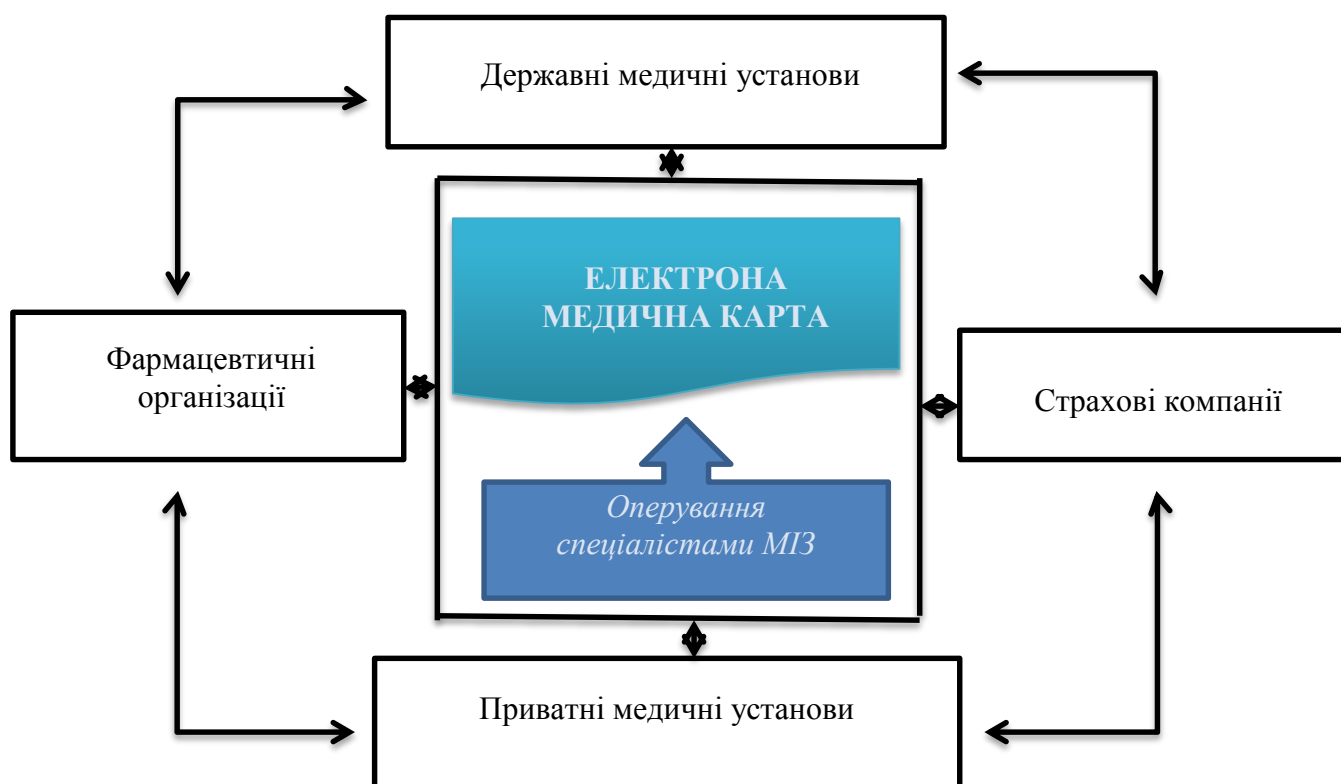


Рис. 3.1. – Модель запропонованого широкого доступу за допомогою електронної медичної картки.

Картки електронного здоров'я можуть покращити досвід пацієнта, зберігаючи ключові медичні дані та історію ліків, а також слугуючи електронним рецептом. Ці картки також можна використовувати для доступу у різних закладах, не прив'язуючись до одного місця, навіть міста або

області. Будь-яка клініка матиме змогу отримати повну інформацію про пацієнта (рис. 3.1). Тому важливо наразі зосередитись саме на їх впровадженні – електронні медичні картки зможуть бути основою для всієї цифрової трансформації, основою, з якою будуть працювати спеціалісти.

Однією з переваг такого рішення є те, що, забезпечуючи централізовану, загальноприйнятую систему, де багато організацій обмінюються захищеною інформацією про пацієнта, пацієнти можуть отримувати доступ до допомоги та отримувати допомогу більш ефективно. У таких ситуаціях, як пацієнтові потрібно знайти інформацію про певні ліки, які йому були призначені раніше, або батькам, які хочуть переконатись, що її дитина отримала певні щеплення, електронні медичні картки дозволяють легше ділитися цією інформацією.

Важливо також зазначити, що електронні медичні картки можуть існувати в різних форматах. Можливо, лікарня встановила конкретне програмне забезпечення та створила власну внутрішню базу даних, де зберігаються записи. Клініка може користуватися послугами хмарного провайдера, що дозволяє легко отримати доступ до записів з різних пристроїв. Сам запис також може приймати різні форми, наприклад, те, що практикуючі та адміністратори переглядають на комп'ютері перед лікуванням пацієнта, або інформацію, до якої пацієнт отримує доступ на мобільному пристрої. Тому для впровадження цифрової трансформації в Україні пропонується саме рішення застосування хмар.

Тож, для організаційно-управлінських аспектів впровадження процесу цифрової трансформації в Україні було запропоновано створення організації та розвиток спеціалістів менеджменту інформації про здоров'я, які зможуть оперувати процесом більш вдало, ставити цілі, організовувати процес. Було також запропоновано створення окремої організації – державної або приватної – що займалась би інформаційними системами закладів охорони здоров'я, або введення відділів зі спеціалістами МІЗ при лікарнях. Основа їх діяльності – оперування електронними медичними картками, тому було

описано їх можливості як «об'єднуючого фактору» для різних медичних закладів, що дає більш повну картину про стан здоров'я пацієнта.

3.2. Впровадження концепції індивідуальних носіїв та інформаційних систем для удосконалення процесу цифрової трансформації України

При розвитку цифрової трансформації важливо не забувати про питання ідентифікації особистості. Тобто, двома важливими питаннями, які слід вирішити в управлінні медичними послугами, є: спочатку, встановлення правильної ідентичності пацієнта; а потім забезпечення постійної автентифікації пацієнта та постачальника при доступі до електронних медичних карт.

З аналізу стану медичної трансформації в Україні було виявлено, що вектор напрямку є саме на інформаційні системи та їх під'єднання до системи Електронного Здоров'я. Але світова тенденція також показує ефективність менш глобальних, але доволі корисних змін. Саме тому варто запропонувати введення системи персональних інтелектуальних карток (ІК). Надійні, безпечні, ефективні та підключені системи охорони здоров'я, вони мають важливе значення для зменшення витрат за рахунок скорочення великих адміністративних рахунків, зазвичай пов'язаних із державними програмами охорони здоров'я.

Вони також мають важливе значення для запобігання шахрайству - одній з найбільших проблем балансування бюджетів соціального забезпечення.

Впровадження інтелектуальних карток охорони здоров'я та ІТ-систем електронної охорони здоров'я впорядковує процес призначення рецептів, покращує якість наданих медичних послуг та спрощує електронне управління медичними документами через скоординований процес медичного обслуговування.

Ідентифікуючи власника та його належність до організації та перевіряючи його права, смарт-картка виступає як важливий компонент ІТ-

системи для створення та забезпечення передачі стандартизованих вимог щодо медичних витрат.

Де-матеріалізація рецептів з паперу в електронний формат допомагає організаціям зменшити витрати та підвищити ефективність. Рішення смарт-карт дозволяють здійснити попередню авторизацію операції з охороною здоров'я, зберігаючи обґрунтованість прав пацієнта.

Пропонується введення інтелектуальних карт декількох рівнів, залежно від цілі використання, для:

- лікарів;
- молодших медичних працівників;
- пацієнтів.

Картки для лікарів можуть застосовуватись для контролю перебування на робочому місці, вирахування премій та понаднормових, персональному доступу до медичних даних пацієнтів. Така система дасть змогу встановлення додаткового захисту баз даних, що зменшить можливість для неправомірного втручання.

Також пропозиція стосується можливості введення на рівні як держави, так і приватних медичних закладів, окремо, або за допомогою системи Електронного здоров'я, систематизувати дані і приватних медичних центрів, і державних установ. Ця ідея, в поєднанні з описаною в пункті 3.1. впровадженою електронною карткою, може мати широкі позитивні наслідки, лікарі будуть отримувати повну інформацію про пацієнта, про його попереднє лікування (рис 3.2). Не буде потреби вводити данні та шукати пацієнтів у базах даних – електроні картки будуть знаходитись автоматично, як тільки пристрій зчитує інформацію зі вбудованого в ІК чипу. Зменшення навантаження на лікаря, автоматизація роботи архівів, заміна паперових носіїв, систематизація даних про будь-яке лікування пацієнта в будь-якій точці України, зменшення людського фактору – це лише деякі з можливих позитивних змін після впровадження.

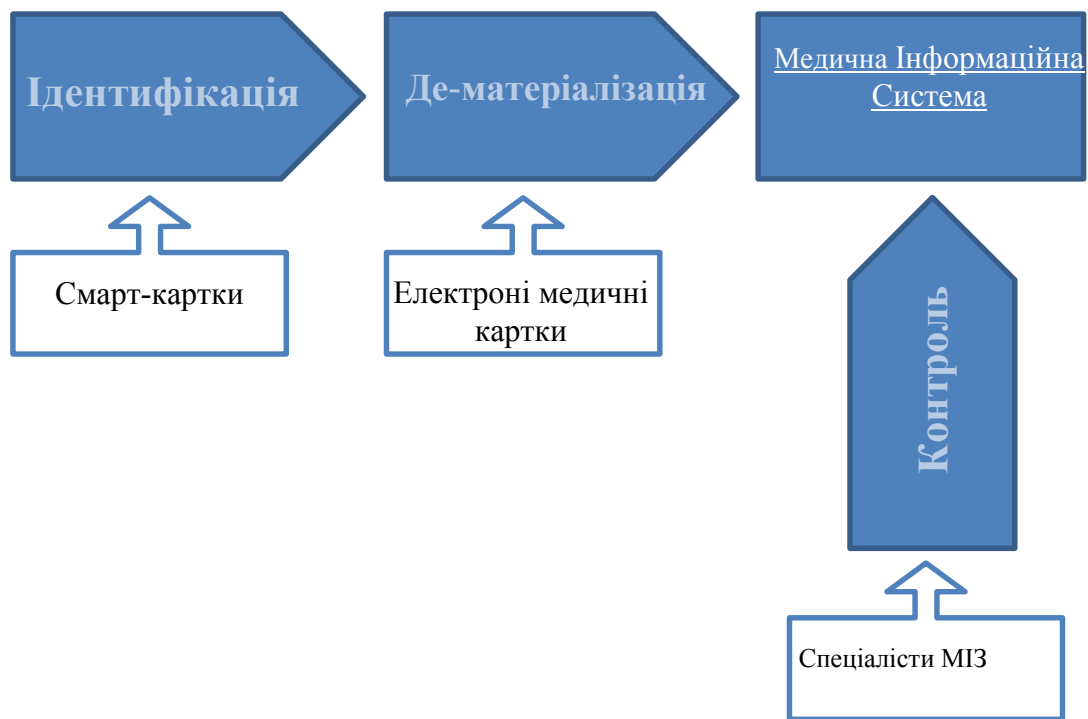


Рис. 3.2. – Зв'язок основних функцій запропонованої моделі.

ІК державного рівня ще мають назву смарт-національної медичної карти, вона є досить надійним документом. На відміну від паперових документів, які легко підробити, смарт-картки охорони здоров'я є захищеними від фальсифікації пристроями, які важко підробити або незаконно маніпулювати.

Також важливою є функція електронної готівки, що зберігається на картці, забезпечує розподіл соціального фінансування серед груп із низьким рівнем доходу. Тобто, соціально незахищене населення може мати пільги прямо на картці, їх використання обчислюється автоматично, мінімізуючи людський фактор та можливість махінацій. Сам корпус картки має бути захищеним інструментом ідентифікації, обов'язкове зображення користувача та додаткові функції проти шахрайства - усі вони були раніше розроблені для банкнот та національних ідентифікаційних програм і можуть бути легко використані повторно в системах електронної охорони здоров'я.

Пропонується, що смарт-картки охорони здоров'я також будуть містити біометричні дані, що забезпечить надійну біометричну

автентифікацію, забезпечуючи надання медичних послуг правильному пацієнту. Ця надійна технологія може також вразити суть механізмів шахрайства, часто з мінімальними вкладенням в інфраструктуру та без значних змін для пацієнтів та медичних працівників.

Нарешті, смарт-картка забезпечить максимальний захист конфіденційності шляхом фільтрації доступу до конфіденційних даних - читати її можуть лише уповноважені особи, такі як власник картки та їхній лікар, який має персональну карту з рівнем доступу до даних пацієнтів.

Потужна ідентифікація та автентифікація пацієнтів та медичних працівників є критично важливими характеристиками карток мікročіпів і повинні застосовуватися у секторі охорони здоров'я. Впровадження інтелектуальних медичних карток у галузі охорони здоров'я з ідентифікаційним номером та PIN-кодом або біометричною автентифікацією дозволило б створити персоналізовані Інтернет-послуги, що є суттєвим підходом, орієнтованим на пацієнта.

Згідно дослідженню, виконаному у ході роботи, переваги без паперового обміну медичними даними в Україні не використані повністю. Проте картки повинні зіграти певну роль у створенні послідовних баз даних з автоматичним зчитуванням даних та тимчасовим або постійним конфіденційним локальним зберіганням додаткових даних, таких як групи крові, алергія, хронічні захворювання та пов'язане з ними лікування. Ця надійна технологія може вразити суть механізмів шахрайства, часто з невеликими вкладенням в інфраструктуру та без значних змін для пацієнтів та медичних працівників.

Для впровадження системи смарт-карт рекомендується використовувати стандартний план, що складається з трьох етапів (табл. 3.2.).

Табл. 3.2.

Етапи впровадження запропонованої концепції смарт-карток у цифровій трансформації закладів охорони здоров'я

Номер	Назва	Опис дій
Етап 1	Підготовчий	Розробка проекту, розрахунок вартості, оцінювання ризиків.
		Отримання дозволів, підготовка документації, пошук інвестицій.
		Затвердження кінцевого плану дій по впровадженні смарт-карток.
Етап 2	Реалізація	Проведення забезпечення лікарень необхідною апаратурою, під'єднання до мережі Електронного Здоров'я.
		Введення смарт-карток для лікарів та молодшого медичного персоналу.
		Введення смарт-карток для пацієнтів.
Етап 3	Заключний	Збір звітності та аналіз результатів.

Для впровадження системи смарт-карт рекомендується використовувати стандартний план, що складається з трьох етапів (табл. 3.2.). Потрібно сказати, що представлений план більш підходить для вводу смарт-карт на приватному рівні, тобто для приватних закладів охорони здоров'я, але ця технологія, як було сказано раніше, підходить і для загальнодержавного впровадження. На цьому рівні підготовчий етап буде значно довшим, адже потребує певного законодавства та зміни у реформах медичної системи.

Смарт-картки та електроні медичні документи пацієнтів працюватимуть на базі медичних інформаційних систем, що матимуть підтримку зчитування та обробки чіпів на картках. На державному рівні це

може бути додаток для системи Електронного Здоров'я. На приватному потрібна спеціальна МІС за доступом до eHealth.

Основаючись на даних дослідження в аналітичній частині роботи, спираючись на закордонну та державну практику, можна представити основний принцип для створення МІС, що могла б функціонувати зі смарт-картками та можливістю підключення до персональних електронних медичних карт в Україні (рис. 3.3).

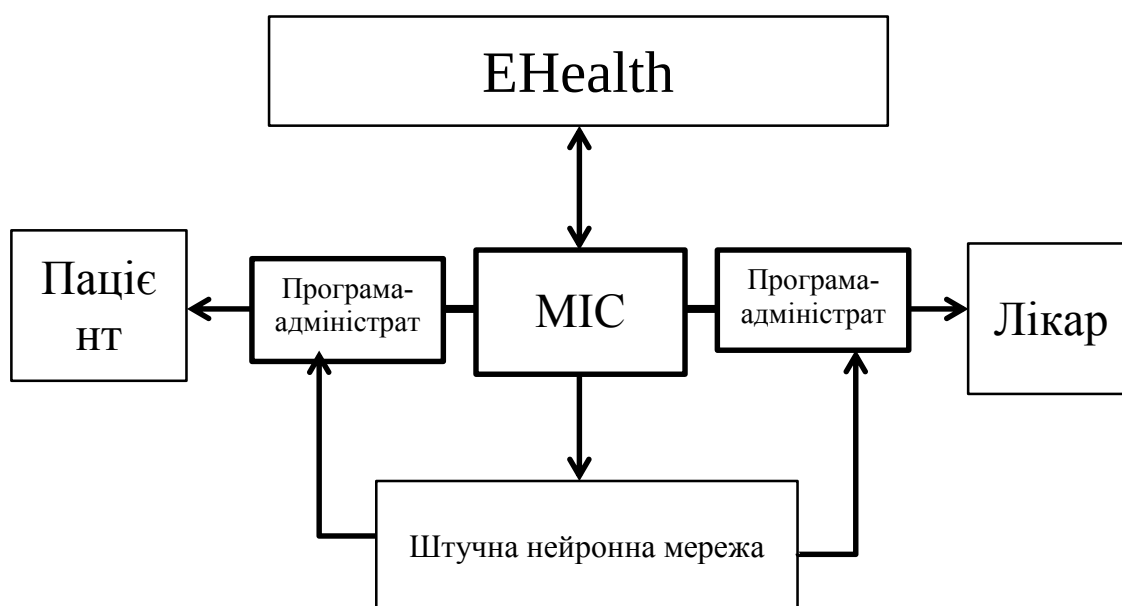


Рис. 3.3. Система на базі платформи eHealth з застосуванням медичної інформаційної системи та штучної нейронної мережі

Основою його є медична інформаційна система, що матиме зворотній зв'язок з ядром EHealth, таким чином матиме повний об'єм даних всіх пацієнтів. Штучна нейронна мережа здійснюватиме аналіз представленої бази даних, та результати своїх досліджень буде виводити окремим програмним блоком, що представлять її окремо лікарю та пацієнту. Таке розділення зумовлено необхідністю спрощення інформації для пацієнта, більш детальних пояснень простою мовою, аби зменшити вірогідність потреби в сторонніх джерелах інформації для нього. Лікарю ж потрібен повний спектр

даних, людина в цій системи – остання ланка, адже штучний інтелект та нейронні мережі в наш час не достатньо бездоганні для того, щоб вільно функціонувати. ШНМ та лікар доповнюватимуть один одного та зменшуватимуть вірогідність помилок – машинних або людських.

Застосування наведеної мережі матиме наступні позитивні наслідки:

- змога попередити захворювання;
- виявлення тяжких хвороб на ранніх стадіях;
- автоматизація сфери медичних послуг та оздоровчої діяльності;
- індивідуалізація лікування та профілактики;
- подальший розвиток цифрової сфери в Україні;
- контроль виникнення пандемій захворювань;
- цифрова модернізація оздоровчої сфери;
- зміцнення здоров'я нації.

В подальшому можливе розширення наведеної системи. Як показує практика розробки iCarbonX, доцільно введення сторонніх індивідуальних технічних та інформаційних приладів – як приклад, кардіо та фінес – браслети, мобільні додатки – для власного контролю та негайної підтримки здоров'я. Таким чином, наведена вище МІС матиме можливість збирати дані про стан пацієнта у реальному часі та складати статистику, котру потім буде аналізувати штучна нейронна мережа, а також через додатки давати поради у реальному часі щодо здоров'я. Підключення можливостей телемедицини до компонентів адміністрування МІС створить постійний зв'язок пацієнта з лікарем.

Тож, сформована система під контролем спеціалістів з менеджменту інформації охорони здоров'я дійсно здатна зробити процес цифрової трансформації в Україні більш швидким та вдалим, та не є складною для реалізації, хоч і потребує досить довгого етапу підготовки. Загалом, в області інформаційних систем в майбутньому можуть стати доступні ще деякі впровадження. Наприклад, ще одним впровадженням, що можна застосувати в Україні є штучний інтелект SOPHiA, ціль котрої максимізуєчи потужність

медицини, керованої даними. SOPHiA побудований з використанням таких методів, як статистичні умовиводи, розпізнавання образів та машинне навчання. Це дає змогу SOPHiA забезпечити однакові переваги для всіх користувачів, об'єднати експертів у стандартній платформі охорони здоров'я та мотивувати обмін експертними знаннями для стійкого впливу на майбутніх пацієнтів [14].

Але, як показує світова практика, доволі ефективно використовувати штучну нейронну мережу для більш глибокого аналізу інформації [15]. Оскільки для того, щоб врахувати схильності людини до хвороб та прогнозувати ефективність лікування на основі попереднього досвіду потрібен швидкий аналіз великих масивів даних, потрібна система, що здатна на глибоке медичне діагностування. Нейронні мережі ідеально підходять для розпізнавання захворювань за допомогою сканування, оскільки немає необхідності в наданні конкретного алгоритму, як ідентифікувати захворювання. Вони вивчають на прикладі, тому деталі, як розпізнати захворювання, не потрібні. Необхідний набір прикладів, які є репрезентативними для всіх варіацій захворювання. Приклади потрібно вибирати дуже ретельно, щоб система працювала надійно та ефективно.

3.3. Оцінка ризиків при впровадженні медичних інформаційних систем та концепції індивідуальних носіїв в Україні

Як було продемонстровано, запропоновані заходи можуть принести багато користі, але не варто забувати про їх слабкі сторони. Так, коли лікарні та медичні організації застосовують електроні медичні картки у своїх практиках та процедурах, ведення медичної документації стає більш всеохоплюючим, централізованим та легкодоступним. Але незважаючи на те, що переваги електронних медичних записів включають новий спектр функціональних можливостей та зручностей, все ще існують недоліки, пов'язані з цим видом цифрового ведення записів. Дані можуть бути зламани та скомпрометовані. А співробітники можуть не розуміти, як правильно

використовувати інформаційні системи, відмовлятися від роботи з ними, або не ефективно включати їх у процеси свого закладу.

Очевидним наслідком є те, що безпека є ключовим пріоритетом. Це не просто так у довгостроковій перспективі, щоб створити стійку та безпечну цифрову екосистему охорони здоров'я, а й у коротший термін. Можна спрогнозувати, що чим більше буде розвиватись цифрова трансформація, тим більше очікується атак на безпеку баз даних. Ризик кібератаки викликає зростаючу стурбованість з багатьох причин, включаючи зростання інтелектуальних медичних пристроїв, обсяг та доступність медичних послуг та даних про пацієнтів, що створюються. Як результат, «поверхня» атаки набагато ширша і важко захистити, оскільки «периметр» безпеки включає в себе значно розширений цифровий слід. І, незважаючи на посилений нагляд з боку законодавства та збільшення інвестицій у безпеку, порушення продовжують траплятися через слабку гігієну безпеки у багатьох організаціях.

Однак цифрова трансформація в галузі охорони здоров'я стосується не лише технологічних еволюцій (цифрова трансформація ніколи не є такою першою). Йдеться про виклики, які потрібно вирішити в галузі охорони здоров'я в усій екосистемі та у всіх аспектах, інновації та побудову життєздатного майбутнього в галузі охорони здоров'я, використовуючи всі ці технології та гігантські джерела переважно неструктурованих даних та інформації.

Приведемо деякі явні ризики у галузі охорони здоров'я, оскільки вони визначають порядок денний технологій цифрової трансформації. Перш за все, як вже було згадано, це проблеми безпеки та даних пацієнтів. Але таких ризиків досить багато (табл 3.4).

На додаток до визначених «широких» ризиків, є "побічні ефекти", на які потрібно звернути увагу з самого початку: виклики щодо безпеки, конфіденційності та дотримання вимог у галузі загалом.

Табл. 3.4.

Ризики при введенні запропонованих заходів у цифровій трансформації медичної системи України.

Ризик	Обґрунтування	Можливий захист
Безпека даних	Оскільки запропоновані заходи передбачають оцифровування даних, це робить їх вразливими до атак хакерів та кіберзлочинів. Медична інформація – досить інтимна та захищена лікарською таємницею та законом.	Як вже було запропоновано раніше, у команди спеціалістів безпека – повинна бути невід’ємним пріоритетом. Необхідно проводити перевірки та щороку оновлювати систему захисту даних.
Економічна нестабільність та великі витрати	Проекти цифрової трансформації є довгостроковими. Тому передбачити стан економіки країни на той чи інший випадок досить складно. Крім того, впровадження ідей потребує достатнього бюджету.	Мати можливість швидкого реагування на зміни зовнішнього середовища, проект повинен бути доволі гнучким.
Зміна очікувань пацієнтів	Під впливом зовнішнього середовища іноді погляди споживачів (в нашому випадку – пацієнтів) можуть змінитись, і на впровадження цих ідей вони можуть поглянути доволі скептично, що зменшить темпи впровадження.	Проводити анонімні соціальні опитування населення не рідше ніж раз на півроку.
Старіння населення	Зі старінням населення також збільшується кількість хронічних захворювань, характерних для людей похилого віку.	Мати свіжі статистичні дані про вікову складову населення країни.
Навантаження лікарів	Очікується, що перший час при введенні запропонованих ідей, навантаження на медичний персонал дещо збільшиться, адже в будь-якому випадку це є зміни і до них потрібно звикнути.	Процес впровадження повинен бути м’яким

Однак ці додаткові виклики, такі як безпека та захист даних пацієнтів, існують і за межами цифрової картини. Це часто зводиться навіть до організаційних аспектів або помилок одного суб'єкта в загальній екосистемі охорони здоров'я - а цифрова трансформація включає також організаційні аспекти.

Старіння населення також означає, що менше людей є "активними" та здатними робити внески на фінансування систем охорони здоров'я. Це та багато інших наслідків призводить до збільшення витрат на охорону здоров'я та одночасно приводить до нових рішень для менш мобільних, заощаджуючи витрати. Не випадково віддалений моніторинг охорони здоров'я є і залишається основною сферою витрат на охорону здоров'я в Інтернеті речей у всьому світі, хоча причин для цього більше, ніж старіння населення.

При введенні запропонованої моделі є також ризик зниження динаміки робочої сили. Потребуються нові професії, нові спеціалісти, але важливо пам'ятати і про медичний персонал. Але тенденція цифрової трансформації може знизити його кількість, особливо з огляду на реформи медичної системи в Україні – це вже відбувається. Та, як бачимо, на 2020 рік мається недобір кадрів медичних працівників – адже реформація була призупинена, цифрова трансформація також, а пандемія потребує нових рішень.

Ризик закладається в наступному - відбулося різке порушення традиційної моделі догляду, коли пацієнт відвідує кабінет свого лікаря або лікарню, щоб звернутися за медичною допомогою. Необхідний перехід до динамічної мобільної робочої сили піддає медичні організації ризику неналежного доступу та автентифікації працівників. Це особливо стосується тих випадків, коли також важко або неможливо ефективно контролювати діяльність в Інтернеті постачальників медичних послуг, ділових партнерів, працівників концертів та інших на безлічі пристроїв. Тож, введення запропонованих смарт-кард вирішить ризик порушення автентифікації працівників, але для інших складових системи описані можливі проблеми ще в силі.

Тож, приводячи до уваги всі ці ризики, можна зробити висновок, що запропонована система повинна бути готовою до можливих проблем. І перш за все, забезпечити безпеку. Адже, оскільки галузь охорони здоров'я рухається до спільної допомоги, ризики для даних пацієнтів значні. Запропонована в цій роботі система - це модель доставки, яка передбачає доступність даних про пацієнтів у великих, складних середовищах охорони здоров'я та доступність для багатьох користувачів з різних пристроїв та місць. У сучасній екосистемі охорони здоров'я є багато різних користувачів даних. Медичні працівники та медичні дослідники також використовують дані для поліпшення якості медичних рішень та догляду за пацієнтами, наприклад, використання штучного інтелекту та когнітивних рішень у сферах, починаючи від надання медичної допомоги та постійного моніторингу стану здоров'я. Без належного контролю конфіденційності даних ризик втрати персональних даних або догляду за пацієнтом значно зростає. Тому, як вже було сказано раніше, безпека повинна бути пріоритетною задачею.

Висновки до третього розділу:

1. Була запропонована всеохоплююча модель впровадження індивідуальних електронних носіїв та електронних медичних карт шляхом створення медичної інформаційної системи (для приватних підприємств; для державних – шляхом впровадження у систему «eHealth») під адміністративно-організаційною діяльністю команди спеціалістів менеджменту інформації про здоров'я.

2. Визначено, що для ефективної роботи при впровадженні та контролю цифрової трансформації потрібні наступні спеціалісти: менеджер інформації про здоров'я, медичний кодер, аналітик даних, амбулаторний аудитор з дотримання кодування, фахівець з клінічної документації, менеджер клінічних систем, аналітик медичних досліджень.

3. Прогнозовано, що картки електронного здоров'я можуть покращити досвід пацієнта, зберігаючи ключові медичні дані та історію ліків, а також слугуючи електронним рецептом.

4. Запропоновано введення смарт-карток – індивідуальних носіїв з чипами, що дають доступ до особистої медичної електронної картки - це надійне рішення, за допомогою якого можна зменшити ймовірність шахрайства та несанкціонованого доступу та зробити більш легкою роботу з інформаційними медичними системами для лікарів.

5. Визначено основні ризики, що можуть виникнути при впровадженні запропонованих шляхів: безпека даних, економічна нестабільність та великі витрати, зміна очікувань пацієнтів, старіння населення, навантаження лікарів.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Шкідливі виробничі фактори закладів охорони здоров'я

Про благополуччя та якість пацієнтів за останні роки написано багато, але мало уваги приділяється добробуту медичних працівників, які надають пацієнтам комплексне медичне обслуговування. Було виявлено, що ЖКС переживають більший стрес через меншу кількість персоналу, збільшення навантаження, збільшення тривалості робочого часу, високі очікування клієнтів та особливі проблеми та небезпеки на робочому місці. Захворюваність на ЖКГ зростає порівняно із загальною чисельністю населення. Хоча вони усвідомлюють, заходи добробуту, залучення медичних працівників до просування їхнього робочого місця та внесення змін, що сприяють його реалізації, мають бути здійснені для поліпшення їх здоров'я самостійно на адміністративному та інституційному рівні.

Медичні працівники стикаються з низкою серйозних небезпек для здоров'я та життя. Вони включають патогенні мікроорганізми, що передаються через кров, та біологічну небезпеку, потенційне вплив хімічних речовин та наркотиків, вплив газів знеболюючих анестетиків, небезпеку дихання, ергономічну небезпеку підняття та повторюваних завдань, небезпеку лазером, насильство на робочому місці, небезпеку, пов'язану з лабораторіями, небезпеку радіоактивних матеріалів та рентгенівських променів. Деякі з можливих хімічних впливів включають формальдегід, який використовується для збереження зразків для патології; етиленоксид, глутаральдегід та парацтову кислоту, що використовуються для стерилізації; та численні інші хімічні речовини, що використовуються в лабораторіях охорони здоров'я.

У галузі охорони здоров'я та соціальної допомоги більше працівників отримують травми, ніж будь-які інші. Ця галузь має один з найвищих показників травматизму та захворювань, пов'язаних з роботою. У 2017 році, за даними ВОЗ, галузь охорони здоров'я та соціальної допомоги повідомила про більше випадків травм та захворювань, ніж будь-який інший приватний

сектор промисловості - 582 800 випадків. Це на 153 900 випадків більше, ніж у наступному секторі промисловості, який переробляє.

Асистенти медсестр були серед професій з найвищим рівнем опорно-рухового апарату серед усіх професій у 2017 році. Частота захворювань кістково-м'язових розладів, пов'язаних з роботою, для цих професій становила 166,3 на 10000 працівників. Це порівняно із середнім показником для всіх робітників у 2017 році 30,5.

Міжнародна класифікація медичних працівників включає узагальнених медичних працівників, спеціалістів-медиків, медсестр, спеціалістів-акушерів, спеціалістів традиційної та допоміжної медицини, парамедиків, стоматологів, фармацевтів, фахівців з охорони навколишнього середовища та гігієни праці, фізіотерапевтів, дієтологів та дієтологів, аудіологів та терапевтів, окулістів та офтальмологів, медичних та патологоанатомічних лаборантів, фельдшерів та асистентів, медичних та стоматологічних протезів та їхні асистентів або помічників.



Рисунок 4.1 - Основні види професійних небезпек в мед закладі

Праця робітників закладів охорони здоров'я відповідає роботі інших професіоналів. Лікарі відчувають велике інтелектуальне навантаження, вони відповідають за життя та здоров'я інших, мають велику кількість контактів щоденно, ця професія вимагає термінового прийняття рішень, самодисципліни та здатності підтримувати працездатність в екстремальних

умовах. У лікувальних і діагностичних маніпуляціях під контролем рентгенівського випромінювання поряд з рентгенологами беруть участь, травматологи, анестезіологи, реаніматологи, хірурги, середній мед персонал. Рівні опромінення на робочих місцях цих фахівців, а також дози рентгенівського випромінювання, які вони отримують, в окремих випадках перевищують дози, одержувані рентгенологами і лаборантами. Іонізуюче випромінювання від рентгенівських апаратів, флюороскопів та комп'ютерної томографії, що застосовуються для діагностичних та терапевтичних процедур, процедур із зображенням, катетеризації серця, ангіограм, лікування болю та інших, є небезпечним. Неіонізуюче електромагнітне випромінювання має менше енергії і, отже, недостатньо потужне, щоб викликати іонізацію (або видалення електронів) молекул.

Основними фізичними ушкодженнями у ЖК є порушення опорно-рухового апарату, які спостерігаються найчастіше у медсестр та санітарів. Це спостерігається більше семи разів в інших галузях, завдяки поводженню з пацієнтом, позиціонуванню, підняттю, закладанню ліжка в надзвичайно незручних позах, перенесенню в ліжко, стілець, туалет, для діагностики та терапії. Ці проблеми ускладнюються збільшенням кількості пацієнтів із ожирінням. Адміністрація охорони праці (OSHA) повідомляє, що 20% медсестр покидають посади пацієнтів через такі ризики. Розтягнення, розтягнення повідомляється дуже часто. Плечі, поперек, литкові м'язи та м'язи рук є найбільш ураженими частинами тіла. Дослідження показало, що захворювання опорно-рухового апарату, пов'язані зі спеціальністю, вражають в основному фахівців-стоматологів на дуже ранній стадії своєї кар'єри.

4.2. Профілактика професійних захворювань, які загрожують працівникам у сфері охорони здоров'я

Основними шляхами ураження медичних працівників вірусами та інфекціями є прямий контакт, краплі та повітря. Віруси грипу, кору, риновірусу, вітряної віспи та ГРВІ можуть передаватися в медичних закладах

повітряно-крапельним шляхом. Це створює доволі велику вірогідність, саме тому варто знати про запобіжні заходи.

Основні принципи профілактики професійних захворювань медичного персоналу:

1. Дотримання санітарно-гігієнічних та профілактичних правил і норм.
2. Проведення планового інструктажу з питань охорони здоров'я.
3. Проведення профілактичних, соціальних і освітніх заходів.
4. Надання медичної допомоги безоплатно.
5. Державне страхування на випадок захворювання саме на інфекційну хворобу.

Для мінімізації захворювання на інфекційні захворювання, медичним працівникам необхідно дотримуватись деяких правил:

- ізоляція інфекційного хворого;
- поточна та заключна дезінфекція;
- імунізація;
- стеження за самопочуттям, ізоляція при перших симптомах хвороби;
- носіння одноразових масок;
- носіння захисного одягу.

Тому в сферах охорони здоров'я велику роль має професійна дезінфекція. Серед потенційних факторів перенесення збудників інфекційних захворювань особливої уваги потребують руки медичного персоналу. Перш за все, частого миття рук та носіння одноразових медичних рукавичок при маніпуляціях та контактах з пацієнтами. Мити руки водою з милом принаймні 20 секунд, після чого обробити дезінфікуючим засобом. Важливі аспекти:

- Перш ніж торкатися обличчя;
- Після використання туалету;
- Після обробки вашої маски;
- Перед заміною одноразових медичних рукавичок;
- Після догляду за хворим.

Відповідно до сфери діяльності, розрізняють три рівні знезараження рук:

- соціальний – миття водою з милом (описаний вище);
- гігієнічний – застосування антисептика;
- хірургічний – за спеціальною методикою.

Згідно закону України, зараження ВІЛ та СНІД медичних працівників при виконанні ними лікарських обов'язків належать до професійних захворювань.

Тому медичний персонал повинен працювати в халаті, масці і рукавицях. Ці заходи дозволяють уникнути контакту шкіри та слизових оболонок працівника з кров'ю, тканинами, біологічними рідинами пацієнтів. Медичні працівники з травмами, ранами на руках, ексудативними ураженнями шкіри рук, які неможливо закрити лейкопластиром або гумовими рукавичками, звільняються на період захворювання від безпосереднього медичного обслуговування хворих і контакту з предметами догляду за ними.

Окрім фізичної шкоди, варто не забувати про велике психологічне навантаження. Вигорання лікаря - недостатньо визнана проблема, про яку не повідомляється, що характеризується станом психічного виснаження, знеособлення та зниженням почуття особистих успіхів. Він вражає понад 60% ЖКС. Якщо їх не визнати, витрати на лікаря та систему охорони здоров'я можуть бути величезними, оскільки вигорання лікаря пов'язане із збільшенням рівня депресії, зловживання алкоголем та наркотиками, розлучень, самогубств, медичних помилок та виснаження. Якщо це правильно визнано, доступні відповідні методи лікування. До недавнього часу більшість ініціатив щодо вирішення проблем вигорання лікарів були спрямовані на підвищення стійкості окремих лікарів. Ці заходи необхідні, але недостатні. В даний час визнано, що організації відіграють головну роль у спричиненні, запобіганні та пом'якшенні вигорання лікарів. Вигорання має вирішуватися організаційними змінами – це і буде профілактикою.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі здійснено теоретичне узагальнення розвитку процесу цифрової трансформації медичної системи. Результати проведеного дослідження дозволили зробити наступні висновки теоретичного і практичного спрямування.

1. При розгляді сутності і змісту цифрової трансформації виявлено, що існує перелік інструментів, за допомогою яких здійснюється впровадження процесу, що досліджувався, в сферу медичної діяльності. Було виявлено, що інструментарій цифрової трансформації безпосередньо в медичному секторі має деякі особливості, враховуючи специфіку сфери. Тому було досліджено використання кожного з п'яти інструментів на цей процес саме у системі охорони здоров'я. Дослідження показало, що застосування кожного з п'яти інструментів буде мати позитивний результат у медичній сфері, було акцентовано увагу на використанні засобів, в тому числі телемедицини, та розвитку медичних інформаційних систем при впровадженні цифрової трансформації охорони здоров'я.

2. В результаті дослідження процесу цифрової трансформації медичної системи в світі виявлено, що наразі відбувається його стрімкий розвиток, щороку кількість медичних інформаційних систем збільшується, це зумовлює також зріст фінансування у інформаційні системи закладів охорони здоров'я рядом держав. Було виявлено, що зростання темпів цифрової трансформації медичної сфери у світі закономірно збільшує витрати на охорону здоров'я, це має відображення у світовій статистиці. Велика кількість новітніх медичних систем, що створюються по всьому світі, показує ефективність цифрової трансформації у медичній системі.

3. На основі оцінки проблем впровадження цифрової трансформації медичної системи в Україні виявлена необхідність у переосмисленні організаційно-адміністративних аспектів управління цим процесом. Було досліджено процес розвитку менеджменту інформації з охорони здоров'я у світі, її ефективність. На основі отриманих результатів, було запропоновано

створення організації спеціалістів, за допомогою компетенції котрих можливе впровадження цифрової трансформації в Україні, її розвиток та контроль. Запропонована команда спеціалістів може бути впроваджена як на рівнях відділів безпосередньо в лікарнях, так і у вигляді окремої приватної організації.

4. Проведений аналіз рівня цифрової трансформації України показав, що наразі вона активно розвивається як на приватному, так і на державному рівні, в тому числі, завдяки реформації системи охорони здоров'я. Було досліджено можливості двох медичних інформаційних систем, - Doctor Eleks та EMCiMED. За допомогою порівняльного аналізу було встановлено, що EMCiMED має більш широкі можливості. В межах проведеного дослідження також було виявлено, що Україна має потенціал до розвитку концепції індивідуальних носіїв, було приведено її користь та ризики.

5. В результаті проведеної оцінки було виявлено, що процес цифрової трансформації в Україні має ряд недоліків, в тому числі через незбалансовану організацію управління та перенапруженням лікарів, що викликає їх відмову від змін. Таким чином, для усунення виявлених недоліків, в результаті магістерського дослідження було поглиблено визначення шляхів цифрової трансформації в Україні, було запропоновано різні шляхи її впровадження як на приватному, так і на державному рівні, окреслено можливості і ризики запропонованих рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Castells, M. The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture. 2018. №2(1).
2. Калач, Г.М. Цифрова трансформація фондового ринку. Науковий Вісник Ужгородського Університету. 2018. № 2(52). С. 65-69.
3. Марченко, В.Б. Поняття та правове забезпечення цифрової трансформації в Україні. Юридичний науковий електронний журнал, 2019, №6. С. 279-782.
4. Верховодов, А. Цифрова трансформація та інновації: що це насправді. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://medium.com/@untone>
5. Цифрова трансформація бізнесу: навіщо вона потрібна і ще 14 питань. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://businessviews.com.ua/ru/business/id/cifrova-transformacija-biznesu-navischo-vona-potribna-i-sche-14-pitan-2046>
6. Pinz A. Überlegungen zum Entwurf von Software für Digitale Bildverarbeitungssysteme. In: Mustererkennung: Medizin, Sprachanalyse, Rechnerarchitektur. 2017. p. 100-115
7. Willis CE. Computed Radiographic Images and Artifacts. In: Siegel EL, Kolodner RM, editors. Filmless Radiology. New York: Springer;2019. p. 137-138
8. Mettler L, Schollmeyer T, Boggess J, Magrina JF, Oleszczuk A. Robotic assistance in gynecological oncology. Curr Opin Oncol. 2018 Sep;20(5):581-9
9. Artificial Intelligence in Medicine. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.datarevenue.com/en-blog/artificial-intelligence-in-medicine>
10. A. Blasiak, et al. CURATE. AI: optimizing personalized medicine with artificial intelligence SLAS Technol., 25 (2020), pp. 95-105
11. Top 5 Digital Transformation Challenges. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.jabil.com/blog/overcoming-the-top-digital-transformation-challenges.html>

12. “World Health Statistics 2019”, World Health Organization, July 2019, [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2015/en/
13. Про схвалення Концепції реформи фінансування системи охорони здоров’я: розпорядження кабінету міністрів України від 30.11.2016 № 1013-р
14. SOPHiA genetics [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.sophiagenetics.com/home.html>
15. Patel J.L, Goyal R.K. Applications of artificial neural networks in medical science. Curr Clin Pharmacol. 2017 Sep; 2(3): 217-26
16. Духовна О. Україна «в цифрі» : напрямки реформування. Юридична газета online. URL: <http://yur-gazeta.com/publications/practice/informaciyne-pravo-telekomunikaciyi/ukrayina-v-cifri-napryamki-reformuvannya.html>.
17. Про схвалення Концепції розвитку системи електронних послуг в Україні : розпорядження КМУ від 16 листопада 2016 р. № 918-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/918-2016-p>.
18. Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку електронного урядування в Україні : розпорядження КМУ від 22 серпня 2018 р. № 617-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/617-2018-p>.
19. Довбенко А. Доповнена державна реальність: критичний погляд на перехід до цифрової економіки. Юридична газета online. URL: <http://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/dopovnena-derzhavna-realist-kritichniy-poglyad-na-perehid-do-cifrovoyi-ekonomiki.html>.
20. Питання Міністерства цифрової трансформації : постанова КМУ від 18 вересня 2019 р. № 856. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/856-2019-p>.
21. A Digital Single Market Strategy for Europe: Communication from the Comission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex-%3A52015DC0192>.

22. Щороку в Україні з'являється 400 digitalстартапів. URL: <http://watcher.com.ua/2016/06/17/schoroku-vukrayini-zyavlyayetsya-400-digital-startapiv/>.

23. Революция платформ. Как сетевые рынки меняют экономику – и как заставить их работать на вас / Дж. Паркер, М. Ван Альстин, С. Чаудари. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 304 с.

24. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-shvalennya-konceptsiyi-rozvitku-cifrovoyiekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-20182020-roki-tazatverdzhennya-planu-zahodiv-shodo-yiyi-realizaciyi>.

25. Global Retail Banking 2018: The Power of Personalization. Boston Consulting Group (BCG) Report. URL: <https://www.bcg.com/publications/2018/global-retail-banking-2018-power-personalization.aspx>.

26. Іртищева І.О., Гришина Н.В., Тубальцева Н.П. Прогнозування і планування розвитку економіки : мікроекономічний та макроекономічний рівні Publishing house “Baltija Publishing” (м. Рига, Латвія).

27. Миськевич Т. Розвиток eHealth в контексті трансформації системи охорони здоров'я України [Електронний ресурс] / Т. Миськевич // Громадська думка про правотворення. – 2019. – № 16 (181). – С. 18–23. – URL: <http://nbuviar.gov.ua/images/dumka/2019/16.pdf>

28. A digital revolution in health care is speeding up. The Economist. 2017 Mar 03 [last accessed 2019 Feb 22]. – URL: <https://www.economist.com/business/2017/03/02/a-digital-revolution-in-health-care-is-speeding-up>

29. Grand View Research (2017). Healthcare Augmented & Virtual Reality Market Worth \$5.1 Billion By 2025. Grand View Research. – URL: <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-augmented-reality-ar-virtual-reality-vr-in-healthcare-market>

30. Ahmed I, Ahmad NS, Ali S, Ali S, George A, Saleem Danish H, Uppal E, Soo J, Mobasher MH, King D, Cox B, Darzi A. Medication Adherence Apps: Review and Content Analysis. JMIR Mhealth Uhealth. 2018 Mar;6(3):e62.
31. Бадіков Т. О. Цифрова трансформація Міністерства охорони здоров'я України [Електронний ресурс] / Т. Бадіков // Українська правда. – 2020. URL: <https://blogs.pravda.com.ua/authors/badikov/5d8e07a362d8f/>
32. Albrecht P. Tarifierung in der Privatversicherung: Big Data, Risikoadäquanz, Solidarität. Z Versicherwiss. 2018. Dec;107(5):449-67.
33. S. Agnihotri, L. Cui, M. Delasay, B. Rajan The value of mHealth for managing chronic conditions. Health Care Management Science, 23 (2) (2020), pp. 185-202
34. Investigating the relationship between medical crowdfunding and personal bankruptcy in the United States: Evidence of a digital divide MIS Quarterly, 43 (1) (2019), pp. 237-262.
35. Klewes J, Popp D, Rost-Hein M. Out-thinking Organizational Communications: The Impact of Digital Transformation. Basel: Springer International Publishing; 2018.
36. Health commodified, health communified: Navigating digital consumptionscapes of well-being European Journal of Marketing, 51 (11/12) (2017), p. 2054-2079.
37. Digital technologies as enablers of care-quality and performance: A conceptual review of hospital supply chain network IUP Journal of Supply Chain Management, 2018. 15 (3). pp. 7-25.
38. Copeland, B. J. (2019). Artificial intelligence. In Encyclopedia Britannica. URL: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>.
39. МИС EMCImed — для комплексной автоматизации медучреждения [Електронний ресурс] // Режим доступа: <https://emci.ua/ru/produkty/emcimed/>
40. Perakslis ED. Strategies for delivering value from digital technology transformation. Nat Rev Drug Discov 2017 Feb;16(2):71-72.

41. Kaufman N, Salahi A. Using digital health technology to prevent and treat diabetes. *Diabetes Technol Ther*, 2017. 19(S1). p. 59-S73.
42. Doctor Eleks [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://doctor.eleks.com/>
43. Labovitz DL, Shafner L, Reyes GM, Virmani D, Hanina A. Using artificial intelligence to reduce the risk of nonadherence in patients on anticoagulation therapy. *Stroke* 2017 May;48(5). P.1416-1419.
44. A.J. Dahl, J.W. Peltier, G.R. Milne Digital health information seeking in an omni-channel environment: A shared decision-making and service-dominant logic perspective *Journal of Business Research*, 2019. pp. 1-11.
45. R. Eden, A. Burton-Jones, V. Casey, M. Draheim Digital transformation requires workforce transformation *MIS Quarterly Executive*, 2019. 18(1), pp. 1-17.
46. S. Geiger, N. Gross Does hype create irreversibilities? Affective circulation and market investments in digital health. *Marketing Theory*, 2017. 17(4). P. 435-454.
47. E. Giacosa, A. Ferraris, S. Bresciani. Exploring voluntary external disclosure of intellectual capital in listed companies. *Journal of Intellectual Capital*, 2017. 18(1). P. 149-169.
48. E. Laurenza, M. Quintano, F. Schiavone, D. Vrontis The effect of digital technologies adoption in healthcare industry: A case based analysis. *Business Process Management Journal*, 2018. 24(5). P. 1124-1144
49. Kardas G, Tunali ET. Design and implementation of a smart card based healthcare information system. *Comput Methods Programs Biomed*. 2017 Jan. 81(1). P.66-78.