

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**АЛЕКСАНДРЕНКО ГЛІБ ДМИТРОВИЧ**

УДК 005.5:[614.2:004.77](043.3/.5)

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**«МЕХАНІЗМИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ**  
**ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я»**

Спеціальність 073 – Менеджмент

Галузь знань 07 – Управління та адміністрування

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

  
\_\_\_\_\_ Александренко Г. Д.

Науковий керівник Шевченко Марина Вікторівна, доктор медичних наук,  
старший науковий співробітник, професор

КИЇВ–2025

## АНОТАЦІЯ

Александренко Г. Д. Механізми удосконалення управління цифровою охороною здоров'я. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент» (галузь знань 07 - Управління та адміністрування). – Національний університет «Києво-Могилянська академія», Київ, 2025.

Дисертаційне дослідження присвячене теоретико-методичним засадам та механізмам удосконалення управління цифровою охороною здоров'я на організаційному рівні, зокрема розробці концептуальної моделі управління життєвим циклом інтервенцій цифрової охорони здоров'я для закладів та установ охорони здоров'я в умовах обмежених ресурсів та кризових ситуацій воєнного характеру. Актуальність дослідження зумовлена зростаючою роллю цифрових технологій у трансформації систем охорони здоров'я, вдосконаленні діяльності медичних організацій, а також необхідністю розробки ефективних управлінських підходів до впровадження цифрових інтервенцій на рівні закладів охорони здоров'я в контексті цифровізації галузі, особливо для країн з обмеженими ресурсами та в умовах кризових ситуацій.

На основі комплексного аналізу наукової літератури систематизовано підходи до визначення поняття «цифрова охорона здоров'я», виявлено її ключові компоненти та сформовано концептуальну структуру цієї міждисциплінарної галузі. Досліджено сучасний стан розвитку цифрової охорони здоров'я в Україні та світі, виявлено ключові тенденції, виклики та перспективи її розвитку, здійснено аналіз законодавчих і функціональних засад діяльності цифрової системи охорони здоров'я в Україні. Проаналізовано існуючі підходи, методи та практики впровадження інтервенцій цифрової охорони здоров'я, виявлено фактори успіху та потенційні бар'єри при їх реалізації в різних контекстах.

Уперше розроблено та апробовано концептуальну модель управління життєвим циклом інтервенцій цифрової охорони здоров'я на рівні закладів та установ охорони здоров'я, ефективність якої підтверджена експертною оцінкою, що дозволяє системно підходити до впровадження цифрових рішень у реальних умовах функціонування медичних організацій.

Модель інтегрує управлінські, технологічні та економічні аспекти в єдину систему, структуровану за ключовими блоками: етапи життєвого циклу (створення, обслуговування, виведення з експлуатації), управлінські процеси, економічні складові, основні результати, моніторинг і оцінка, відповідність регуляторним вимогам, особливості впровадження в умовах надзвичайних ситуацій, а також інструменти та методи для практичного застосування. У концептуальній моделі уперше запропоновано комплексний управлінський підхід до впровадження інтервенцій цифрової охорони здоров'я в медичних закладах, який інтегрує процеси створення, обслуговування та виведення з експлуатації цифрових продуктів. Цей підхід враховує специфіку різних етапів життєвого циклу та пропонує конкретні управлінські інструменти для кожного з них, що дозволяє підвищити ефективність цифрових інтервенцій, оптимізувати використання ресурсів медичних організацій та удосконалити процеси управління цифровою трансформацією на організаційному рівні.

Удосконалено теоретичні підходи до управління та впровадження інтервенцій цифрової охорони здоров'я в умовах мінливого зовнішнього середовища та обмежених ресурсів, що враховують специфіку надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Виявлено ключові фактори, які потребують особливої уваги на різних етапах життєвого циклу цифрових інтервенцій в умовах кризи, зокрема: державна та громадська підтримка, оцінка цифрової готовності, безпека та моделювання загроз, людино-орієнтований дизайн, доступність продукту, мінімізація коду, комунікаційна доступність, цифрова та медична грамотність, моніторинг використання, підтримка користувачів, адаптація та управління змінами, оптимізація ресурсів.

Набула подальшого розвитку методологія управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я з урахуванням міждисциплінарного характеру цієї галузі, що дозволяє ефективно поєднувати управлінські, медичні та інформаційно-технологічні компетенції при реалізації проєктів цифрової трансформації. Розроблено комплекс науково обґрунтованих рекомендацій щодо створення сприятливого середовища для впровадження інтервенцій цифрової охорони здоров'я в Україні, структурованих за сімома ключовими напрямками відповідно до методологічної рамки ВООЗ: лідерство та управління, стратегія та інвестиції, законодавство та політика, кадровий потенціал, стандарти та інтегрованість, інфраструктура, сервіси та застосунки.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що його результати використані на галузевому рівні для підвищення ефективності впровадження цифрових рішень у системі охорони здоров'я через розробку та успішне впровадження ІЦОЗ «АРТпоруч» та «ТЕСТпоруч» на національному рівні. Розроблені підходи використані при реалізації проєктів міжнародної технічної допомоги, що сприяє реформуванню галузі охорони здоров'я та її наближенню до європейських стандартів. Матеріали дослідження використовуються у навчальному процесі Школи громадського здоров'я Національного університету «Києво-Могилянська академія» при викладанні курсу «Електронна (цифрова) охорона здоров'я» для студентів магістерської програми «Менеджмент в охороні здоров'я» та «Громадське здоров'я».

Дисертаційне дослідження є самостійно виконаною науковою роботою здобувача. Усі наукові результати, викладені в дисертації, отримані автором особисто. Зокрема, здобувачем самостійно розроблено методологію дослідження, проведено системний аналіз наукових публікацій, нормативно-правових документів та статистичних даних щодо розвитку цифрової охорони здоров'я в Україні та світі, розроблено концептуальну модель управління життєвим циклом інтервенцій цифрової охорони здоров'я, організовано та проведено експертну оцінку запропонованої концептуальної моделі,

розроблено та впроваджено інтервенцію цифрової охорони здоров'я «АРТпоруч», проаналізовано її впровадження та оцінено результати, сформульовано комплекс практичних рекомендацій щодо розбудови середовища цифрової охорони здоров'я в Україні для впровадження ефективних та сталих інтервенцій. Для структурування перспектив впровадження інтервенцій цифрової охорони здоров'я використано матеріали закритого курсу «Digital Health» Гарвардської медичної школи та онлайн бізнес-школи з дозволу адміністрації курсу, що підтверджено відповідним сертифікатом про проходження навчання. При цьому рамка перспектив була суттєво адаптована до українських реалій та доповнена авторськими розробками. У процесі аналізу кейс-дослідження використано дані проєкту «Інновації для подолання епідемії ВІЛ», що фінансується Агентством США з міжнародного розвитку (USAID), з офіційного дозволу керівництва проєкту.

Результати дослідження висвітлено в 8 наукових публікаціях, з них 5 – у співавторстві з науковим керівником, 5 – в провідних наукових фахових, міжнародних періодичних виданнях України, які відображають основні наукові результати дисертації, 3 – публікації в наукових виданнях, включених до міжнародної наукометричної бази Scopus. Основні положення й результати дисертаційного дослідження оприлюднені на міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема на Міжнародній конференції «Unlocking the Acceptance of Digital Health Interventions: Policy, Communication, and User Design Perspectives» (Цюрих, Швейцарія, 2024 р.), Міжнародній науковій конференції «the 21st International Medical Doctoral Conference» (Чеська Республіка, 2024 р.), Міжнародній науковій конференції «The impact of digitalization on healthcare development» (Рига, Латвія, 2024 р.) та Конференції Американської асоціації громадського здоров'я (American Public Health Association Conference, 2024 р.).

Ключові слова: *менеджмент, управління, охорона здоров'я, система охорони здоров'я, громадське здоров'я, менеджмент в охороні здоров'я, медична інформатика, цифрова трансформація, цифрові технології,*

*цифровізація, цифрові інструменти, цифрова охорона здоров'я, електронна охорона здоров'я, штучний інтелект, освіта, сервіси, застосунки.*

## ANNOTATION

Aleksandrenko H. D. Digital health governance enhancing mechanisms. – Qualified research work (manuscript).

Dissertation to obtain the scientific degree of Doctor of Philosophy in the Field of Study 073 "Management" (field of knowledge 07 - Management and Administration). – National University of Kyiv-Mohyla Academy, Kyiv, 2025.

The dissertation research is devoted to theoretical and methodological foundations and practical aspects of digital health management at the organizational level, particularly developing a conceptual framework for managing the life cycle of digital health interventions for healthcare facilities and institutions under limited resources and war-related crisis situations. The relevance of the research is determined by the growing role of digital technologies in transforming healthcare systems, improving the activities of medical organizations, and the need to develop practical management approaches for implementing digital interventions at the level of health facilities in the context of industry digitalization, especially for countries with limited resources and in crises.

Based on a comprehensive analysis of scientific literature, approaches to defining the concept of "digital health" have been systematized, its key components identified, and a conceptual structure of this interdisciplinary field has been formed. The current state of digital health development in Ukraine and worldwide has been studied, key trends, challenges, and prospects for its development have been identified, and an analysis of the legislative and functional foundations of digital health in Ukraine has been conducted. Existing approaches, methods, and practices for implementing digital health interventions have been analyzed, and success factors and potential barriers to their implementation in various contexts have been identified.

For the first time, a conceptual model for managing the life cycle of digital health interventions at the level of healthcare facilities and institutions has been developed and tested. The expert evaluation confirmed its effectiveness, allowing for a systematic approach to implementing digital solutions in the real conditions of medical organizations' functioning.

The model integrates managerial, technological, and economic aspects into a unified system, structured by key blocks: life cycle stages (creation, maintenance, decommissioning), management processes, economical components, main results, monitoring and evaluation, compliance with regulatory requirements, features of implementation in emergencies, as well as tools and methods for practical application. The conceptual model proposes for the first time a comprehensive management approach to implementing digital health interventions in medical institutions, integrating the processes of creating, maintaining, and decommissioning digital products. This approach considers the specifics of different life cycle stages. It offers concrete management tools for each, which allows for increasing the effectiveness of digital interventions, optimizing the use of medical organizations' resources, and improving digital transformation management processes at the organizational level.

Theoretical approaches to managing and implementing digital health interventions in a changing external environment and limited resources have been improved, taking into account the specifics of war-related emergency situations. Key factors requiring special attention at different stages of the digital intervention life cycle in crisis conditions have been identified, including state and public support, digital readiness assessment, security and threat modeling, human-centered design, product accessibility, code minimization, communication accessibility, digital and medical literacy, usage monitoring, user support, adaptation and change management, resource optimization.

The methodology for managing digital health interventions has been further developed, considering the interdisciplinary nature of this field, which allows for effectively combining managerial, medical, and information technology

competencies in implementing digital transformation projects. A set of scientifically based recommendations for creating a favorable environment for implementing digital health interventions in Ukraine has been developed and structured according to seven key areas in line with the WHO methodological framework: leadership and governance, strategy and investment, legislation and policy, workforce capacity, standards, and interoperability, infrastructure, services, and applications.

The practical significance of the research lies in the fact that its results have been used at the industry level to increase the effectiveness of implementing digital solutions in the healthcare system through the development and successful implementation of the Digital Health Interventions "ARTporuch" and "TESTporuch" at the national level. The developed approaches have been used in implementing international technical assistance projects, contributing to healthcare reform and its alignment with European standards. The research materials are used in the educational process of the School of Public Health at the National University of "Kyiv-Mohyla Academy" in teaching the course "Digital Health" for students of the master's programs "Healthcare Management" and "Public Health."

The dissertation research is an independently performed scientific work of the candidate. All scientific results presented in the dissertation were obtained personally by the author. In particular, the candidate independently developed the research methodology, conducted a systematic analysis of scientific publications, regulatory documents, and statistical data on the development of digital health in Ukraine and worldwide, developed a conceptual model for managing the life cycle of digital health interventions, organized and conducted an expert evaluation of the proposed conceptual model, developed and implemented the digital health intervention "ARTporuch," analyzed the results of its operation, and formulated a set of practical recommendations for building a digital health environment in Ukraine for implementing effective and sustainable interventions. Materials from the closed course "Digital Health" at Harvard Medical School and an online business school were used to structure the perspectives for implementing digital health interventions, with permission from the course administration, as confirmed by the

relevant certificate of training completion. The framework of perspectives was significantly adapted to Ukrainian realities and supplemented with the author's developments. In the case study analysis process, data from the project "Innovations for Overcoming the HIV Epidemic," funded by the United States Agency for International Development (USAID), was used with the official permission of the project management.

The research results have been presented in 8 scientific publications, 5 of which are co-authored, 5 in leading scientific professional international periodicals of Ukraine that reflect the main scientific results of the dissertation, and 3 publications in scientific journals included in the international scientometric database Scopus. The main provisions and results of the dissertation research were presented at international scientific and practical conferences, including the International Conference "Unlocking the Acceptance of Digital Health Interventions: Policy, Communication, and User Design Perspectives" (Zurich, Switzerland, 2024), the 21st International Medical Doctoral Conference (Czech Republic, 2024), the International Scientific Conference "The impact of digitalization on healthcare development" (Riga, Latvia, 2024), and the American Public Health Association Conference (2024).

Key words: *management, governance, healthcare, health system, public health, healthcare management, health informatics, digital transformation, digital technologies, digitalization, digital tools, digital health, eHealth, artificial intelligence, education, services, applications.*

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

*Праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації*

1. Гордійчук С. В., Кірячок М. В., Гришук С. М., Сікорака Л. А., Волошенюк О. А., Александренко Г. Д., Соколовська Д. І., Звінчук О. В. Сучасні підходи до підвищення рівня цифрової компетентності здобувачів медичної освіти. Україна. Здоров'я нації. 2024. DOI: <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2024.4/03>
2. Gordiichuk S. V., Kiriachok M. V., Hryshchuk S. M., Sikoraka L. A., Aleksandrenko H. D., Sokolovska D. I., Zvinchuk O. V. Outcomes of implementing updated curricula for enhancing digital competence in undergraduate and post-diploma nursing education. *Wiadomosci Lekarskie. Medical Advances*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36740/WLek/197087>
3. Александренко Г. Концептуальні засади розбудови цифрової охорони здоров'я (Digital Health). Наукові інновації та передові технології. 2024. № 1(2). С. 170-186. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1\(29\)-170-186](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1(29)-170-186)
4. Aleksandrenko H. D., Shevchenko M. V. Prospects for implementing digital tools to workplace health promotion. *Clinical and Preventive Medicine Journal*. 2024. №7. DOI: <https://doi.org/10.31612/2616-4868.7.2024.14>
5. Aleksandrenko H. D., Shevchenko M. V. Using a chatbot as a digital tool at the primary health care level. *Wiadomości Lekarskie*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36740/wlek202404101>
6. Aleksandrenko H., Shevchenko M. Digital solutions for developing corporate health programs. *International Scientific Journal «Internauka». Series: «Economic Sciences»*. 2023. №8. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-8-9126>

*Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації*

7. Александренко Г. Д., Шевченко М. В. Експертна оцінка моделі управління життєвим циклом інтервенцій цифрової охорони здоров'я в умовах обмежених ресурсів та надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Актуальні проблеми економіки. 2025. № 1(283). Р. 82-90. DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-283-82-90

8. Hlib Aleksandrenko, Maryna Shevchenko, Olga Chervak, Digital health intervention reconnects war-affected people living with HIV to healthcare: Ukraine case study, Oxford Open Digital Health, Volume 3, 2025, oqaf001. DOI: <https://doi.org/10.1093/oodh/oqaf001>

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ .....	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ .....	14
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я .....	25
1.1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в охороні здоров'я та розвиток цифрової охорони здоров'я.....	25
1.2. Світовий досвід розбудови цифрової охорони здоров'я та глобальні виклики .....	31
1.3. Методологічні підходи до дослідження теоретико-методичних засад управління цифровою охороною здоров'я на організаційному рівні .....	40
Висновки до розділу 1.....	48
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ІНТЕРВЕНЦІЯМИ ЦИФРОВОЇ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я .....	51
2.1. Аналіз становлення та розвитку екосистеми цифрової охорони здоров'я в Україні: функціональний та законодавчий аналіз.....	51
2.2. Огляд існуючих підходів та аналіз кращих практик впровадження, оцінки та регулювання інтервенцій цифрової охорони здоров'я .....	64
2.3. Аналіз досвіду впровадження інтервенції цифрової охорони здоров'я в Україні: кейс-дослідження.....	86
Висновки до розділу 2.....	103
РОЗДІЛ 3 МЕХАНІЗМИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРВЕНЦІЙ НА ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ РІВНІ .....	107
3.1. Концептуальна модель управління життєвим циклом ЦОЗ на організаційному рівні в умовах обмежених ресурсів та надзвичайної ситуації воєнного характеру.....	107
3.2. Експертна оцінка концептуальної моделі управління життєвим циклом ЦОЗ .....	131
3.3. Впровадження концептуальної моделі та розбудова середовища цифрової охорони здоров'я в Україні для впровадження ефективних та сталих інтервенцій.....	135
Висновки до розділу 3.....	148

ВИСНОВКИ .....	151
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	156
ДОДАТКИ .....	181

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

<b>АРТ</b>	– антиретровірусна терапія;
<b>БПР</b>	– безперервний професійний розвиток;
<b>ВІЛ</b>	– вірус імунодефіциту людини;
<b>ВООЗ</b>	– Всесвітня організація охорони здоров'я;
<b>ВПО</b>	– внутрішньо переміщені особи;
<b>ДП</b>	– державне підприємство;
<b>ЕСОЗ</b>	– електронна система охорони здоров'я;
<b>ЄС</b>	– Європейський Союз;
<b>ЗОЗ</b>	– заклад охорони здоров'я;
<b>ІКТ</b>	– інформаційно-комунікаційні технології;
<b>ІЦОЗ</b>	– інтервенції цифрової охорони здоров'я;
<b>КМУ</b>	– Кабінет Міністрів України;
<b>ЛЖВ</b>	– люди, які живуть з ВІЛ;
<b>МІС</b>	– медична інформаційна система;
<b>МОЗ</b>	– Міністерство охорони здоров'я;
<b>НСЗУ</b>	– Національна служба здоров'я України;
<b>ПЗ</b>	– програмне забезпечення;
<b>ПМГ</b>	– програма медичних гарантій;
<b>СНІД</b>	– синдром набутого імунодефіциту;
<b>СУБД</b>	– система управління базами даних;
<b>ЦБД</b>	– центральна база даних;
<b>ЦГЗ</b>	– Центр громадського здоров'я МОЗ України;
<b>API</b>	– інтерфейс програмування додатків (Application Programming Interface)
<b>CAPEX</b>	– капітальні витрати (Capital Expenditure);
<b>CDISAH</b>	– класифікація цифрових інтервенцій, послуг та додатків в охороні здоров'я (Classification of Digital Interventions, Services and Applications in Health);
<b>CDTO</b>	– головний спеціаліст з цифрової трансформації (Chief Digital Transformation Officer);
<b>DALY</b>	– роки життя, скоригованих за інвалідністю (Disability-Adjusted Life Years)

<b>DEDHI</b>	– рамка створення та оцінки для цифрових інтервенцій у сфері охорони здоров'я (Development and Evaluation of Digital Health Interventions);
<b>DEFINED</b>	– рамка доказової бази для цифрової охорони здоров'я (Digital Clinical Trials: Defined Framework for Evidence in Digital Health);
<b>DTx</b>	– цифрова терапія (Digital Therapeutics);
<b>EHDS</b>	– Європейський простір даних про здоров'я (European Health Data Space);
<b>eHDSI</b>	– інфраструктура цифрових послуг системи електронної охорони здоров'я (eHealth Digital Service Infrastructure);
<b>eHealth</b>	– електронна охорона здоров'я;
<b>EMR</b>	– електронна медична карта (Electronic Medical Record);
<b>EHR</b>	– електронний запис про здоров'я (Electronic Health Record);
<b>FAIR</b>	– знаходжуваний, доступний, сумісний, придатний для повторного використання (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable);
<b>FDA</b>	– Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів США (Food and Drug Administration);
<b>GDPR</b>	– Загальний регламент про захист даних (General Data Protection Regulation);
<b>HCD</b>	– людино-орієнтований дизайн (Human-Centered Design);
<b>KPI</b>	– ключові показники ефективності (Key Performance Indicators);
<b>mHealth</b>	– мобільна охорона здоров'я;
<b>MVP</b>	– мінімально життєздатний продукт (Minimum Viable Product);
<b>OPEX</b>	– операційні витрати (Operational Expenditure);
<b>ROI</b>	– рентабельність інвестицій (Return on Investment)
<b>SaMD</b>	– програмне забезпечення як медичний виріб (Software as a Medical Device);
<b>SDLC</b>	– життєвий цикл розробки програмного забезпечення (Software Development Life Cycle);
<b>TFDD</b>	– теоретична основа для розробки цифрових інтервенцій для зміни поведінки щодо здоров'я (Theoretical Framework for Designing Digital Based Change Interventions);
<b>USAID</b>	– Агентство США з міжнародного розвитку (United States Agency for International Development).

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Сучасний світ переживає безпрецедентну цифрову трансформацію, яка охоплює всі аспекти суспільної діяльності, зокрема й систему охорони здоров'я. Організації та заклади охорони здоров'я зіштовхуються з необхідністю адаптації до нових умов функціонування, де ефективна діяльність все більше залежить від впровадження та належного управління цифровізацією та цифровою трансформацією. Обрана тема дисертаційного дослідження є актуальною в контексті сучасних глобальних тенденцій трансформації охорони здоров'я та важливою в умовах розвитку України як цифрової держави (Міністерство цифрової трансформації, 2022). Цифрова трансформація галузі охорони здоров'я та розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) є одним із пріоритетних напрямів розбудови систем охорони здоров'я як в Україні, так і у світі загалом (Ionan, 2022; Dedoitte, 2022). Актуальність дослідження підтверджується стратегічними документами провідних міжнародних організацій, зокрема Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), яка у своїй Глобальній стратегії з цифрової охорони здоров'я визначила прискорення розвитку цифрових технологій в галузі одним з ключових пріоритетів (Всесвітня організація охорони здоров'я, 2020). Глобальна стратегія цифрової охорони здоров'я (Global Digital Health Strategy, GDHS), яка розроблена і опублікована Американським центром контролю та профілактики захворювань (CDC), є закликом до світової спільноти охорони здоров'я об'єднатися навколо бачення інтероперабельних глобальних цифрових платформ. Глобальна стратегія цифрової охорони здоров'я пропонує перші кроки дорожньої карти для досягнення цілей цифрової охорони здоров'я за допомогою скоординованих глобальних зусиль (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

Актуальність також зумовлена стрімкою динамікою розвитку використання ІКТ в охороні здоров'я впродовж останнього десятиліття.

Інтенсифікація процесів цифровізації в системі охорони здоров'я відкриває нові можливості для підвищення доступності послуг, поліпшення якості діагностики та лікування, оптимізації використання ресурсів, а також активного залучення пацієнтів до процесу збереження власного здоров'я (Kruse, Goswamy, Raval & Marawi, 2016; Shaw, McGregor, Brunner, Keer, Janssen & Barnet, 2017). Водночас, ефективна реалізація цифрової трансформації галузі охорони здоров'я потребує глибокого наукового осмислення, зваженої оцінки переваг та ризиків, обґрунтування комплексних підходів до впровадження цифрових рішень та їх інтеграції в існуючі системи охорони здоров'я (Perakslis & Ginsburg, 2020).

В умовах обмеженого фінансування системи охорони здоров'я та зростаючого навантаження на працівників охорони здоров'я, впровадження цифрових рішень дозволяє оптимізувати використання наявних ресурсів, скоротити час на рутинні процедури та зосередитися на розвитку й впровадження інновацій (Kulkova, Ivanova-Gongne, Bertello, Makkonen, Kulkova, Rohrbeck & Ferraris, 2023). Застосування інноваційних цифрових технологій в охороні здоров'я вимагає належного наукового обґрунтування, ретельної оцінки ефективності та безпеки, а також розробки ефективних підходів до управління та їх інтеграції в існуючі системи надання послуг охорони здоров'я (Perakslis & Ginsburg, 2020).

Наукові дослідження щодо цифрових рішень в охороні здоров'я вказують на їхній значний потенціал у покращенні якості та ефективності послуг при одночасному зниженні витрат (Gentili, Failla, Melnyk, Puleo, Di Tanna, Ricciardi & Cascini, 2022). Водночас найбільші виклики в цифровій трансформації в охороні здоров'я є нетехнічними та пов'язані із людським фактором, зокрема нестачею лідерської та управлінської спроможності (Deloitte, 2022). Цифрові рішення, як правило, передбачають повторювані та постійні цикли проєктування, перепроєктування та оновлення що потребує ефективного управління і лідерства (Nielsen & Sahay, 2022).

В цілому за даними опрацювання літератури встановлено, що наукові дослідження та публікації, присвячені управлінню в галузі цифрової охорони здоров'я зосереджені лише на окремих складових чи аспектах цієї проблеми (Angerer, Stahl, Krasniqi & Banning, 2022). Зокрема, систематичний огляд літератури щодо управління в цифровій охороні здоров'я, виявив незначне превалювання практичних підходів над теоретичними. Більшість публікацій стосуються ІКТ і, отже, зосереджені більше на технологіях і менше на питаннях управління. У більшості досліджень висвітлюються результати створення нових технологічних концепцій, і лише в небагатьох оцінюються або, навіть, ставляться під сумнів існуючі рішення та управлінські підходи. Результати інших досліджень також підтверджують, що управлінська перспектива в цифровій охороні здоров'я є важливим напрямком наукових розвідок. Вивчення управлінських аспектів спрямоване на розуміння механізмів створення цінності і дозволяє комплексно вивчати цифрову охорону здоров'я з різних міжгалузевих перспектив (Nielsen & Sahay, 2022).

Отже, дослідження процесів та підходів управління в контексті розвитку продуктів та послуг екосистеми цифрової охорони здоров'я є вкрай актуальним для вдосконалення існуючих та розробки нових ефективних цифрових рішень в охороні здоров'я як на рівні держави, так і в управлінні закладів та установ охорони здоров'я. Результати такого дослідження матимуть вагоме теоретичне значення для розвитку управлінської науки та практичне значення для підвищення ефективності функціонування організацій охорони здоров'я в умовах цифрової трансформації.

**Об'єктом дисертаційного дослідження** є управління цифровою трансформацією в охороні здоров'я.

**Предмет дисертаційного дослідження** – теоретико-методичні засади та механізми удосконалення управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я.

**Метою дисертаційного дослідження** є розробка теоретико-методичних засад управління цифровою охороною здоров'я та формування науково

обґрунтованих рекомендацій щодо його удосконалення шляхів розробки моделі управління інтервенціями на організаційному рівні. Для досягнення вказаної мети, визначено наступні **завдання**:

1. Провести системний аналіз існуючих наукових підходів до визначення поняття галузі та її складових.
2. Дослідити сучасний світовий досвід розвитку цифрової охорони здоров'я.
3. Розробити та обґрунтувати методологічні засади дослідження теоретико-методичних підходів до управління цифровою охороною здоров'я на організаційному рівні.
4. Проаналізувати функціональні та законодавчі аспекти становлення та розвитку екосистеми цифрової охорони здоров'я в Україні.
5. Провести комплексний аналіз сучасних підходів, досвіду та кращих практик щодо впровадження інтервенцій цифрової охорони здоров'я (ЩОЗ).
6. Проаналізувати процеси створення та оцінити результати впровадження ЩОЗ (кейс-дослідження).
7. Розробити концептуальну модель управління ЩОЗ на організаційному рівні в умовах обмежених ресурсів та надзвичайної ситуації воєнного характеру.
8. Здійснити експертну оцінку розробленої концептуальної моделі управління ЩОЗ для підтвердження її практичної цінності та визначення напрямів удосконалення.
9. Сформулювати пропозиції щодо впровадження розробленої моделі та запропонувати рекомендації щодо розбудови цифрової охорони здоров'я в Україні для впровадження ефективних та сталих інтервенцій.

Для розв'язання завдань, досягнення мети буде використано комплекс **методів дослідження**:

синтез, абстрагування, узагальнення, системний аналіз та компаративістика – визначено світовий та вітчизняний досвід розвитку цифрової охорони здоров'я;

аналітичний метод та системний аналіз – розглянуто сучасні підходи, кращі практики та світовий досвід впровадження ІЦОЗ;

кейс-дослідження - впроваджено та проаналізовано результати ІЦОЗ.;

моделювання – розробка концептуальної управлінської моделі щодо впровадження ІЦОЗ;

експертна оцінка – для оцінювання переваг та викликів при запровадженні запропонованої моделі.

економічне оцінювання – всебічна економічна оцінка ІЦОЗ за життєвим циклом із використанням аналізу витрат.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в теоретико-методичному обґрунтуванні засад управління цифровою охороною здоров'я та формування науково обґрунтованих рекомендацій щодо його удосконалення шлях розробки моделі управління інтервенціями на організаційному рівні. Основні наукові положення які отримані особисто автором і визначають їх наукову новизну полягають у наступному:

*уперше*

- розроблено та апробовано концептуальну модель управління життєвим циклом ІЦОЗ, ефективність якої підтверджена експертною оцінкою, що дозволяє системно підходити до впровадження цифрових рішень у реальних умовах функціонування закладів та установ охорони здоров'я та сприяє вдосконаленню організаційного менеджменту при реалізації проєктів цифрової трансформації;
- запропоновано комплексний управлінський підхід до впровадження ІЦОЗ, який інтегрує процеси створення, обслуговування та виведення з експлуатації цифрових продуктів;

*удосконалено*

- теоретичні підходи до управління та впровадження ІЦОЗ в умовах мінливого зовнішнього середовища та обмежених ресурсів, що враховують специфіку надзвичайних ситуацій воєнного характеру;

*набула подальшого розвитку*

- методологія управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я з урахуванням міждисциплінарного характеру цієї галузі, що дозволяє ефективно поєднувати управлінські, медичні та інформаційно-технологічні компетенції при реалізації проєктів цифрової трансформації.

**Дисертаційне дослідження є самостійно виконаною науковою роботою здобувача.** Усі наукові результати, викладені в дисертації, отримані автором особисто. Зокрема, здобувачем самостійно:

- Розроблено методологію дослідження, що поєднує теоретичні та емпіричні методи для вивчення процесів управління цифровою охороною здоров'я;
- Проведено системний аналіз наукових публікацій, нормативно-правових документів та статистичних даних щодо розвитку цифрової охорони здоров'я в Україні та світі;
- Розроблено концептуальну модель управління життєвим циклом ІЦОЗ, що інтегрує управлінські, технологічні та економічні аспекти;
- Організовано та проведено експертну оцінку запропонованої концептуальної моделі;
- Розроблено та впроваджено інтервенцію цифрової охорони здоров'я «АРТпоруч», проаналізовано результати її функціонування;
- Здійснено економічну оцінку впровадження ІЦОЗ з використанням комплексу методів (аналіз структури витрат, аналіз запобіжних витрат, розрахунок рентабельності інвестицій, оцінка вартості за показником DALY), що дозволило визначити високу економічну та соціальну ефективність цифрових інтервенцій навіть в умовах обмежених ресурсів;

- Сформульовано комплекс практичних рекомендацій щодо розбудови середовища цифрової охорони здоров'я в Україні для впровадження ефективних та сталих інтервенцій.

Для систематизації та аналізу підходів до впровадження ЦОЗ на організаційному рівні у розділі 3.2 використано матеріали закритого курсу «Digital Health» Гарвардської медичної школи та онлайн бізнес-школи з дозволу адміністрації курсу, що підтверджено відповідним сертифікатом про проходження навчання. При цьому методологічна рамка була суттєво адаптована до українських реалій функціонування закладів охорони здоров'я та доповнена авторськими розробками в контексті особливостей управління закладами та установами охорони здоров'я.

У процесі аналізу кейс-дослідження (розділ 2.3) використано дані проєкту «Інновації для подолання епідемії ВІЛ», що фінансується Агентством США з міжнародного розвитку (USAID), з офіційного дозволу керівництва проєкту (див. додаток 2).

Усі публікації, виконані у співавторстві, містять результати досліджень здобувача, а внесок співавторів зазначено у списку опублікованих праць.

**Практичне значення отриманих результатів** дослідження полягає в тому, що його результати використані на організаційному та галузевому рівнях для:

- Підвищення ефективності впровадження цифрових рішень у системі охорони здоров'я через розробку та успішне впровадження ЦОЗ «#АРТпоруч» та «ТЕСТпоруч» на національному рівні;
- Розробки цифрових інструментів для сфери охорони здоров'я та громадського здоров'я, що підтверджується включенням запропонованих рішень до звіту МОЗ України «Національна відповідь програм протидії ВІЛ, ТБ, ВГ та ЗПТ на повномасштабне вторгнення» на організаційному рівні.
- Матеріали дослідження використовуються у навчальному процесі Школи громадського здоров'я Національного університету «Києво-Могилянська академія» при викладанні курсу «Цифрова трансформація

охорони здоров'я» для студентів магістерської програми «Менеджмент в охороні здоров'я» (Додаток 2).

- Результати дослідження представлені міжнародній спільноті на конференції у Швейцарії як успішний досвід України у впровадженні ЩОЗ в умовах обмежених ресурсів та воєнного стану.
- Розроблені підходи використані при реалізації проєкту міжнародної технічної допомоги, що сприяє реформуванню галузі охорони здоров'я та її наближенню до європейських стандартів (Додаток 2).

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами** полягає в тому, що результати дисертаційного дослідження були впроваджені у науковій темі кафедри 0121U107806 «Управління людськими ресурсами в умовах системних змін в охороні здоров'я в Україні».

#### **Апробація результатів дослідження.**

Публікації. Результати дослідження висвітлено в 4 наукових публікаціях, з них 3 – у співавторстві, 2 – в провідних наукових фахових, міжнародних періодичних виданнях України, які відображають основні наукові результати дисертації, 2 – публікації в наукових виданнях, включених до міжнародної наукометричної бази Scopus.

Основні положення й результати дисертаційного дослідження оприлюднені на міжнародних науково-практичних конференціях:

Міжнародна конференція «Unlocking the Acceptance of Digital Health Interventions: Policy, Communication, and User Design Perspectives» (Цюріх, Швейцарія, 20 листопада 2024 р.), де було представлено доповідь «A Digital Health Intervention Lifecycle Management Framework: Perspectives for Adoption in Resource-Limited and Conflict-Affected Settings» та проведено воркшоп з апробації концептуальної моделі управління життєвим циклом ЩОЗ.

Міжнародна наукова конференція «The impact of digitalization on healthcare development» (Рига, Латвія, 3-4 жовтня 2024 р.), на якій представлено доповідь «Navigating the digital health intervention landscape:

theoretical approaches and regulatory considerations», присвячену теоретичним підходам та регуляторним аспектам впровадження ІЦОЗ.

Міжнародна наукова конференція «21st International Medical Doctoral Conference» (Чеська Республіка, 20-22 листопада 2024 р.), на якій представлено доповідь «Beyond the Clinic: A Pilot Study of a Digital Health Intervention for Extending Mental Health Care in Ukraine».

Конференція Американської асоціації громадського здоров'я (American Public Health Association Conference, 2024 р.), де у співавторстві представлено доповідь «Addressing the digital divide among healthcare professionals: challenges in cybersecurity and adoption of health information technology in Ukraine».

**Структура й обсяг дисертації.** Робота складається з п'яти розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації – 188 сторінок, із них 147 сторінок – основний текст; 4 таблиці і 14 рисунків на 18 сторінках. Список використаних джерел містить 215 найменувань.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я

### 1.1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в охороні здоров'я та розвиток цифрової охорони здоров'я

Цифрова трансформація в охороні здоров'я має тривалу історію розвитку – від впровадження рентгенівських технологій наприкінці XIX століття до сучасних інтелектуальних систем (Bashshur, Reardon & Shannon, 2000; Bercovich & Javitt, 2018). Прикладом, який демонструє особливості впровадження медичних інновацій є історія поширення рентгенівської діагностики в США. Попри швидке встановлення перших апаратів у Pennsylvania Hospital вже у 1897 році (Bercovich & Javitt, 2018), широке впровадження технології зайняло близько 15 років і потребувало суттєвих змін: створення нової спеціальності (радіології), адаптації клінічних протоколів та розробки механізмів фінансування (Krupinski, & Weinstein, 2013). Цей досвід демонструє, що успішна інтеграція нових технологій в охороні здоров'я вимагає комплексних культурних, системних і фінансових трансформацій.

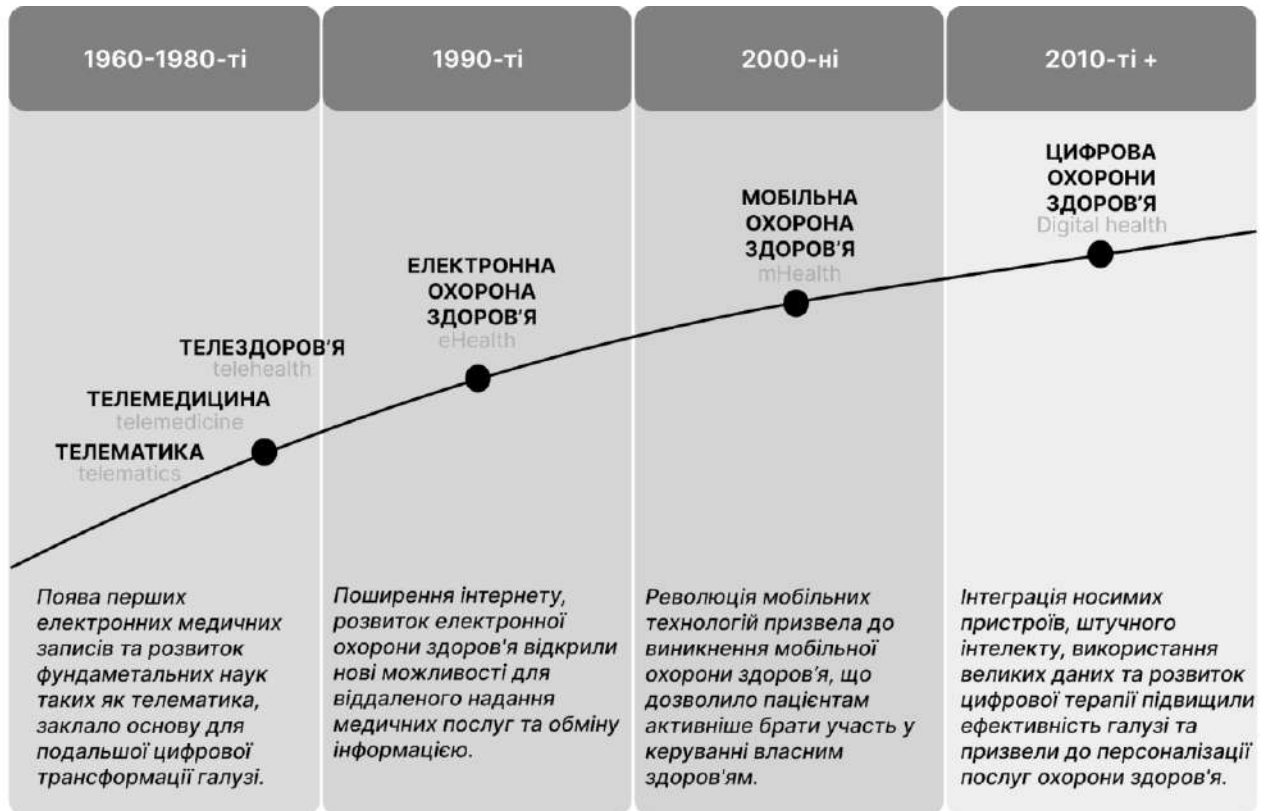
Значний поштовх у розвитку цифрової охорони здоров'я відбувся з виникненням комп'ютерних технологій. У 1960-х роках були започатковані перші електронні записи про здоров'я (EHR) та електронні медичні записи (EMR) (Net Health, 2021), хоча їх використання спочатку було обмеженим через високу вартість. Важливим етапом стала розробка «проблемно-орієнтованої» медичної документації, яка згодом еволюціонувала в сучасні системи електронного документообігу (Net Health, 2021). Перші повноцінні електронні записи про здоров'я були розроблені в 1972 році Інститутом Regenstrief (Net Health, 2021; Rajae, 2022), проте до 1990-х років їх використання обмежувалося переважно адміністративними функціями та обробкою платежів.

З середини 1990-х років, коли Національна академія медицини США рекомендувала повне оцифрування медичних даних (Stead & Lorenzi, 1999), трансформаційний вплив цифрових технологій став особливо помітним. Сучасний етап розвитку характеризується виникненням натільних пристроїв та інтеграцією технологій Інтернету речей (IoT), що наближає охорону здоров'я до персоналізованої та профілактичної парадигми з можливостями самостійного управління здоров'ям та моніторингу в реальному часі (Klonoff, 2018).

Важливим етапом цифрової трансформації став *розвиток телемедицини*, що дослівно означає «лікування на відстані» (Gali, 2022). Хоча перші застосування телемедичних підходів датуються 1950-ми роками (Ryu, 2010), активний розвиток цього напрямку припав на 1990-ті роки, коли розвиток інтернету та технологій широкосмугового зв'язку зробив дистанційну медичну допомогу доступнішою (Krupinski & Weinstein, 2013; Cohen, Doyle, Skoner, Rabin & Gwaltney, 1997; Neurung, 2021). ВООЗ визначає телемедицину як «використання електронних і телекомунікаційних технологій для надання та підтримки медичної допомоги, коли учасники перебувають на відстані» (Institute of Medicine, 1996).

Подальша еволюція призвела до популяризації більш широкого поняття «телездоров'я», яке включає не лише лікування, але й діагностику, дослідження та освіту медичних працівників (World Health Organization & International Telecommunication Union, 2022). З розширенням сфери застосування ІКТ в охороні здоров'я, Європейська комісія запровадила термін «eHealth» (електронна охорона здоров'я), що охоплює всі аспекти використання цифрових технологій для покращення медичних послуг (Ardielli, 2020). Виникнення мобільних технологій у 2000-х роках започаткувала еру мобільної охорони здоров'я (mHealth) (Ampersand Health, 2024). За визначенням ВООЗ, це «практика медицини та громадського здоров'я, що підтримується мобільними пристроями» (World Health Organization, 2011). Розвиток мобільних додатків еволюціонував від загального відстеження стану здоров'я до спеціалізованих

рішень для конкретних захворювань. На рисунку 1.1 графічне представлення цифрової трансформації в охороні здоров'я.



*Рис. 1.1. Ключові періоди цифрової трансформації в охороні здоров'я*

*[розроблено автором]*

Цифрова охорона здоров'я термінологічно має різні визначення в науковій літературі (The promise of digital health, 2022). Іноді цей термін ідентифікують як електронну охорону здоров'я, і навпаки. На сьогодні цифрова охорона здоров'я – це широка міждисциплінарна галузь, що охоплює використання цифрових технологій та рішень з метою підвищення якості надання послуг охорони здоров'я, поліпшення результатів лікування та зміцнення здоров'я населення (Kruse, Goswamy, Raval & Marawi, 2016; Digital health, 2024). Вона охоплює програми дистанційного догляду, технології, орієнтовані на здоров'я, охорону здоров'я, життя і суспільство для підвищення ефективності надання медичної допомоги, а також для того, щоб зробити медицину більш персоналізованою і точною. Згідно з визначенням ВООЗ, цифрова охорона здоров'я – це галузь знань

і практики, пов'язана з розробкою та використанням цифрових технологій для поліпшення здоров'я.

Цифрова охорона здоров'я розширює концепцію електронної охорони здоров'я, включаючи кінцевих споживачів з широким спектром розумних і носимих пристроїв. До цифрової охорони здоров'я відносяться і штучний інтелект, великі дані, блокчейн, медичні дані, інформаційні системи охорони здоров'я, інфодемія, концепції мережі, наприклад Інтернет речей, інтероперабельність і телемедицина (World Health Organization, 2024). Напрямами, тісно пов'язаними або такими, що входять до складу галузі цифрової охорони здоров'я, є:

- електронна охорона здоров'я (eHealth),
  - мобільна охорона здоров'я (mHealth),
  - електронні записи про здоров'я,
  - електронні медичні записи,
  - штучний інтелект та машинне навчання (AI, ML),
  - великі дані (Big Data),
  - блокчейн,
  - обробка даних про здоров'я,
  - інформаційні системи охорони здоров'я,
  - аналіз та регулювання інформаційного поширення в мережі (інфодемія),
- інтернет речей (IoT),
- міжсистемна взаємодія (інтероперабельність),
  - телемедицина, персоналізована медицина.

Окремо важливо виділити ЦЗОЗ, або Digital health interventions (DHIs), що стають все більш важливим напрямком, який лежить в основі практичної площини цифрової охорони здоров'я (Agarwal, LeFevre, Lee, L'Engle, Mehl, Sinha & Labrique, 2016). За визначенням (ВООЗ), ЦЗОЗ включають будь-який цифровий продукт, сервіс або інструмент для надання послуг та інформації в сфері охорони здоров'я окремим особам, групам осіб і цілим системам охорони

здоров'я (World Health Organization, 2021). Вони охоплюють широкий спектр технологій, таких як мобільні пристрої та застосунки, пристрої віддаленого моніторингу пацієнтів, цифрове терапевтичне програмне забезпечення, телемедичні послуги та онлайн-ресурси для освіти в галузі охорони здоров'я та контролю захворювань (Agarwal, LeFevre, Lee, L'Engle, Mehl, Sinha & Labrique, 2016).

Концептуальна структура, яка узагальнює ключові компоненти та принципи цифрової охорони здоров'я, наведена на рис. 1.2 (Александренко, 2024).



Рис. 1.2. Концептуальна структура цифрової охорони здоров'я (власна розробка автора)

## **1.2. Світовий досвід розбудови цифрової охорони здоров'я та глобальні виклики**

Цифрова охорона здоров'я набуває стратегічного значення у світовій системі охорони здоров'я, що особливо яскраво продемонстрували результати дослідження впливу пандемії COVID-19. Дослідження показали, що країни з вищим рівнем цифрової готовності демонстрували кращі показники в боротьбі з пандемією, що підтверджено нижчими показниками захворюваності та смертності від COVID-19 у цих країнах (Heinrichs, Müller, Rohfleisch, Schulz, Talbot & Kiessling, 2022).

Визнаючи стратегічну важливість цифровізації охорони здоров'я, ВООЗ розробила глобальну стратегію розвитку цифрової охорони здоров'я. Це дорожня карта, заходи якої спрямовані на інтеграцію новітніх технологій, включаючи штучний інтелект, великі дані, Інтернет речей та хмарні обчислення, для покращення результатів охорони здоров'я (World Health Organization, 2021).

Сучасні тенденції свідчать про фундаментальну трансформацію сервісу надання медичних послуг завдяки цифровим технологіям. Вони не лише змінюють підходи до діагностики, лікування та профілактики захворювань, але й сприяють розвитку ціннісно-орієнтованої охорони здоров'я (Cuff, 2023) та покращенню досвіду пацієнтів при одночасному зниженні витрат (OECD, 2023). Особливу увагу приділяють вирішенню проблеми *фрагментації послуг між різними постачальниками медичних послуг*.

Економічні прогнози підтверджують зростаюче значення цифрової охорони здоров'я. Зокрема, за даними Grand View Research, Inc., очікується, що світовий ринок досягне 946,0 млрд доларів США до 2030 року із середньорічним темпом зростання 21,9% (2024-2030) (Grand View Research, 2024). Водночас експерти вказують на значний потенціал для подальших стратегічних інвестицій у підвищення цифрової готовності систем охорони здоров'я (OECD, 2023).

Європейський Союз демонструє системний підхід до розвитку цифрової охорони здоров'я (European Commission, 2024), що відображається у впровадженні наступних стратегічних ініціатив:

- 1) регіональному плані дій у сфері цифрової охорони здоров'я на 2023–2030 роки;
- 2) інфраструктурі цифрових послуг системи електронної охорони здоров'я (eHDSI) для транскордонного обміну даними;
- 3) європейському простору медичних даних (EHDS) (European Commission, 2024).

За даними Statista, глобальний ринок цифрової охорони здоров'я демонструє потужну динаміку зростання. Очікується, що у 2025 році обсяг ринку досягне 197,88 млрд доларів США, а до 2029 року зросте до 258,25 млрд доларів США при середньорічному темпі зростання (CAGR) 6,88%. Найбільший дохід генеруватиме США (54 млрд доларів у 2025 році), при цьому найбільшим сегментом ринку стане цифрове лікування та догляд з обсягом 122,01 млрд доларів США у 2025 році. У європейському регіоні ринок цифрової охорони здоров'я зростатиме щорічно на 7,30% (2023-2028), досягнувши 46,36 млрд доларів США до 2028 року (Statista. Digital health, 2024). Згідно зі звітом Цифрова охорона здоров'я в Європейському регіоні ВООЗ: безперервний шлях до прихильності та трансформації «The ongoing journey to commitment and transformation Digital health in the WHO European Region 2023» (World Health Organization, 2023), який базується на опитуванні 53 країн-членів регіону, досягнуто значного прогресу за такими ключовими напрямками:

- 1) наявність національної стратегії цифрової охорони здоров'я (про що вказали 83% країн);
- 2) створено національні органи моніторингу впровадження цифрових рішень (87% країн);
- 3) зростання використання електронних медичних записів зросло з 59% у 2015 р. до 87% у 2022 р.;
- 4) регулярне використання електронних рецептів (82% країн);

5) включено телемедицину до національних стратегій (78% країн).

Особливої уваги заслуговує досвід скандинавських країн (Данія, Ісландія, Норвегія, Швеція, Фінляндія), які демонструють лідерство у впровадженні цифрових рішень в охороні здоров'я (Kouri, 2020; E-health services for all, 2024). Регіон щорічно інвестує близько 1,22 млрд доларів США в медичні ІКТ (International Trade Administration, 2024) та є визнаним лідером у сфері цифрової трансформації охорони здоров'я, особливо в контексті догляду за людьми похилого віку (Raja, Kymre, Bjerkan, Galvin & Uhrenfeldt, 2023).

США зберігає іноваційне лідерство та активне впровадження технологій цифрової охорони здоров'я, стимульоване значними інвестиціями та законодавчими ініціативами (прийняття Закону про інформаційні технології в охороні здоров'я та інших стратегічних документів) (U.S. Department of Health and Human Services, 2024). Набули широкого поширення електронні записи про здоров'я, стрімко зростає ємність ринків телемедицини, мобільних додатків та носимих пристроїв (Kasaju, Remya, Sasi, Sujesh, Soman, Kesavadas, Muraleedharan & Varma, 2023). Використання нових підходів щодо даних і технологій, зокрема ШІ, дозволяє трансформувати підходи до дослідження впливу соціальних детермінант здоров'я (Thomas Craig, Fusco, Gunnarsdottir, Chamberland, Snowdon & Kassler, 2021). За прогнозами, річний темп зростання ринку цифрових послуг у сфері охорони здоров'я (CAGR 2023–2028 рр.) складе 8,54%, в результаті чого обсяг ринку досягне 66,96 млрд доларів США до 2028 року (Statista, 2024).

Країни Латинської Америки демонструють значний інтерес до впровадження цифрових рішень в системах охорони здоров'я, передусім у сферах телемедицини та електронних записів про здоров'я (Curioso, 2019; Alonso & Thoene, 2021; Sainz & Prabhakar, 2020). У Канаді також спостерігається зростання сектору цифрової охорони здоров'я, з акцентом на розвиток телемедицини (Statista, 2024), що обумовлено, в т.ч. і значними розмірами території країни. Ключові зусилля спрямовуються на задоволення потреб населення у сфері психічного здоров'я за допомогою цифрових інструментів, забезпечення рівного доступу до можливостей цифрової охорони здоров'я, а

також стимулювання інновацій шляхом подолання нормативно-правових бар'єрів (Shen, Kassam, Voparai, Ma, Chen, Jankowicz & Strudwick, 2022; Desveaux, Kelley, Bhatia & Jamieson, 2020).

Після пандемії COVID-19 в Китаї відбувається стрімкий розвиток цифрової охорони здоров'я (China Briefing, 2022; Lee & Zafra, 2020). Країна прагне стати «кібернаддержавою» в сфері охорони здоров'я, чому сприяє розгортання мереж 5G, що забезпечують координацію медичних послуг у режимі реального часу (Xie & Li, 2020). За прогнозами китайських дослідників, ринок цифрової охорони здоров'я Китаю щорічно зростатиме на 12,37% (2023-2028), досягнувши 82,72 млрд доларів США до 2028 року (Statista, 2024; Cheng, Fu, Xu & Yip, 2021 75). Особливу увагу в Китаї приділяють розвитку цифрових рішень щодопсихічного здоров'я. Це зумовлено значною поширеністю психічних розладів при обмежених можливостях традиційної системи охорони здоров'я (Zhang, Lewis, Firth, Chen & Bucci, 2021). Цифрові рішення демонструють високу ефективність, чому сприяє високий рівень цифрової грамотності населення та поширеність смартфонів (Zhang, Lewis, Firth, Chen & Bucci, 2022; Zhang, Lewis, Firth, Chen & Bucci, 2023).

Активно розвиває напрямок цифрової охорони здоров'я й Японія. Прогнозується щорічне зростання ринку на 7,45% (2023-2028), з досягненням об'єму 8,15 млрд доларів США до 2028 року (Statista, 2024). Важливими факторами розвитку є висока увага до цифрової грамотності населення (Tang, Izumi, Izumisawa & Koyama, 2023). Також, державна ініціатива «Суспільство 5.0», спрямована на створення суперрозумного суспільства з інтеграцією цифрових технологій у всі сфери життя, включаючи охорону здоров'я (Raja, Kymre, Bjerkan, Galvin & Uhrenfeldt, 2023).

Як одна з найбільш швидкозростаючих економік світу (World Bank, 2024) Індія демонструє активний розвиток цифрової охорони здоров'я, що підтримується державними ініціативами, зокрема Національною місією з цифрової охорони здоров'я (National Digital Health Mission, 2020). Особливу увагу приділяють розвитку телемедицини (Alderton, 2020) та цифрових

інструментів громадського здоров'я, необхідність яких гостро проявилася під час пандемії COVID-19 (Maroju, Choudhari, Shaikh, Borkar & Mendhe, 2023). Водночас країна стикається з суттєвими викликами, серед яких недостатній розвиток ІКТ-інфраструктури, низький рівень цифрової грамотності населення та проблеми кібербезпеки й захисту медичних даних (Maroju, Choudhari, Shaikh, Borkar & Mendhe, 2023; Sarbadhikari, 2019).

В Африканському регіоні розвиток цифрової охорони здоров'я зосереджений на використанні мобільних технологій (mHealth) і телемедицини для покращення доступу до медичних послуг у віддалених районах (Sheikh, 2014; Neumark & Prince, 2021; Till, Mkhize, Farao, Shandu, Muthelo, Coleman, Mbombi, Klingberg, Heerden, Mothiba, Densmore, Verdezoto Dias & CoMaCH Network, 2023). Проте масштабування цифрових ініціатив ускладнюється через нерівномірний розподіл ресурсів, фрагментарність систем охорони здоров'я та потребу в ефективному державному управлінні й державно-приватному партнерстві (Sarbadhikari, 2019).

На Близькому Сході впровадження цифрової охорони здоров'я відбувається нерівномірно (El-Jardali, Bou-Karroum, Jabbour, Bou-Karroum, Aoun, Salameh, Mecheal & Sinha, 2023). Особливо виділяється Ізраїль, який демонструє значні успіхи в цій сфері, зосереджуючись на підвищенні якості медичних послуг, посиленні готовності до кризових явищ та забезпеченні безпеки медичних даних (Gilboa, 2022; Levin-Zamir, Baron-Epel, Chang, Neter, Eliahu & Duong, 2022). Основою ізраїльської системи eHealth є національна система обміну медичною інформацією (НІЕ) (Gilboa, 2022).

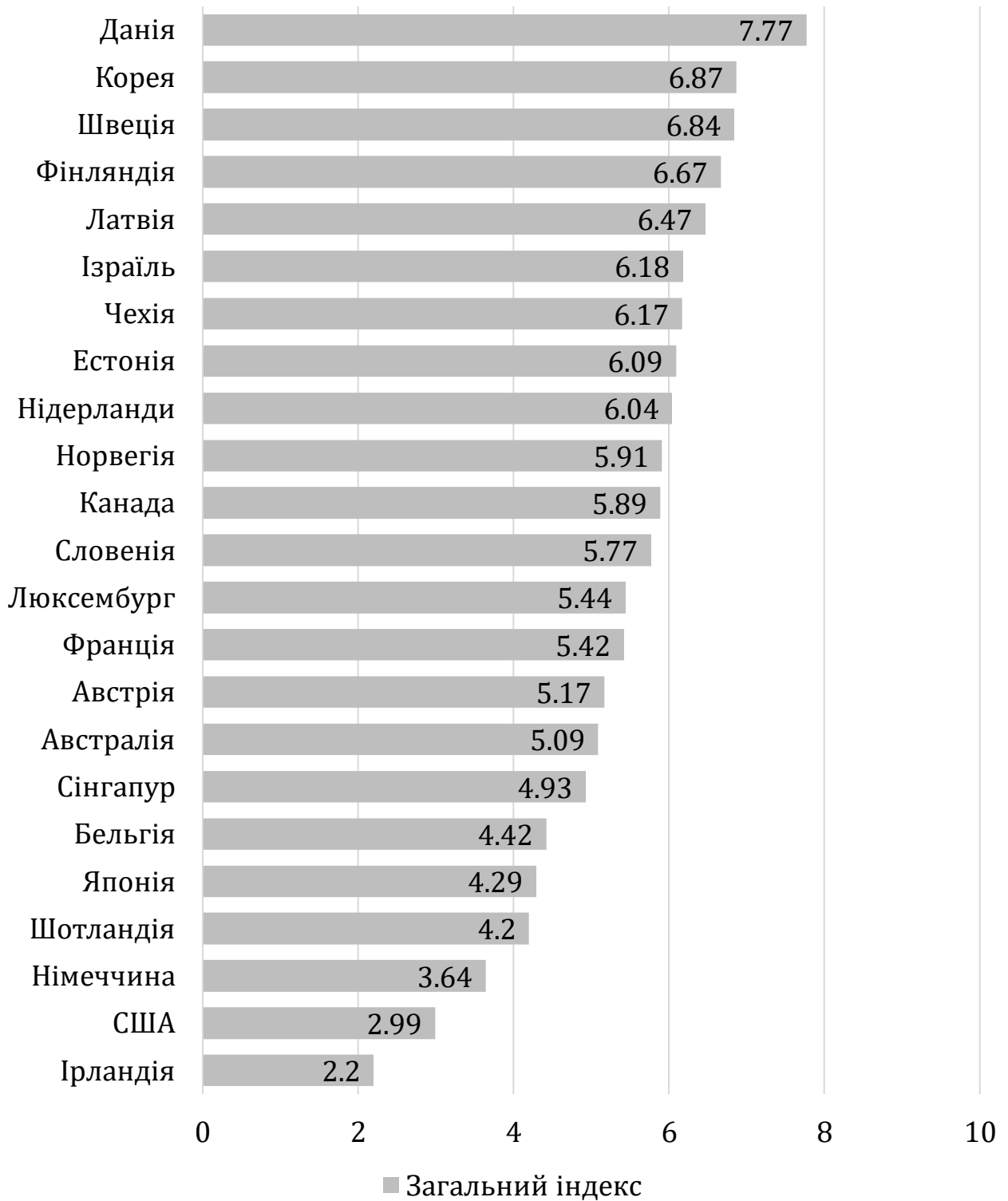
Країни ОЕСР активно працюють над максимізацією переваг цифрової охорони здоров'я, прагнучи подолати проблеми застарілих та фрагментованих технологічних систем (OECD, 2023). Незважаючи на значний потенціал, цифрова охорона здоров'я стикається із значними викликами. Згідно з дослідженням, опублікованим у *JMIR Public Health and Surveillance* (Iyamu, Gómez-Ramírez, Xu, Chang, Watt, Mckee & Gilbert, 2022), це як технічні (ненадійність джерел даних, фрагментованість цифрових систем, відсутність

стандартів, недостатність інфраструктури), так і нетехнічні виклики (етичні питання, обмежена доказова база, нерівний доступ до технологій, відставання політики від технологічного прогресу).

Важливим аспектом розвитку цифрової охорони здоров'я є наявність, зрілість та використання національних баз даних охорони здоров'я. Згідно з дослідженням Health Data Governance for the Digital Age (OECD, 2022), країни демонструють суттєві відмінності у розвитку цих елементів цифрової інфраструктури (рис. 1.3). Лідерами за показниками доступності, зрілості та використання наборів даних у 2019-2020 роках визнано Данію, Корею, Швецію, Фінляндію та Латвію.

Одинадцять країн-респондентів повідомили про наявність усіх або практично всіх із 13 ключових національних наборів даних охорони здоров'я, включених у дослідження: Австралія, Австрія, Данія, Естонія, Франція, Корея, Нідерланди, Норвегія, Сінгапур, Швеція та Велика Британія (Шотландія). Однак лише два національні набори даних були доступні у всіх країнах-респондентах: дані про стаціонарне лікування в лікарнях та дані опитувань про здоров'я населення.

Результати дослідження відображають стан систем даних охорони здоров'я у країнах-членах ОЕСР безпосередньо перед початком пандемії COVID-19 у березні 2020 року. Пандемія згодом підвищила увагу урядів до давніх прогалин у даних про здоров'я та інформаційних системах охорони здоров'я. ОЕСР визначає пріоритетним напрямком підтримку країн-членів та країн, що не є членами, у вимірюванні якості медичної допомоги, зміцненні управління даними охорони здоров'я, розвитку систем охорони здоров'я, заснованих на знаннях, та удосконаленні статистики охорони здоров'я.



*Рис. 1.3. Інтегральний індекс зрілості національних систем даних охорони здоров'я (OECD, 2022)*

В контексті використання даних та розвитку цифрової охорони здоров'я, стає все більше важливим впровадження штучного інтелекту (ШІ). Згідно з даними звіту ОЕСР за 2023 рік, хоча комплексні показники оцінки ШІ ще не

доступні в повному обсязі, існують індикатори, що вказують на країни-лідери в розробці та впровадженні технологій штучного інтелекту (OECD, 2023). Глобальний індекс ШІ, який вимірює впровадження, інновації та інвестиції в галузі штучного інтелекту в усіх секторах, включаючи охорону здоров'я, визначає США як беззаперечного лідера (рис. 1.4). Загалом, серед десяти провідних країн у сфері ШІ вісім є членами ОЕСР.

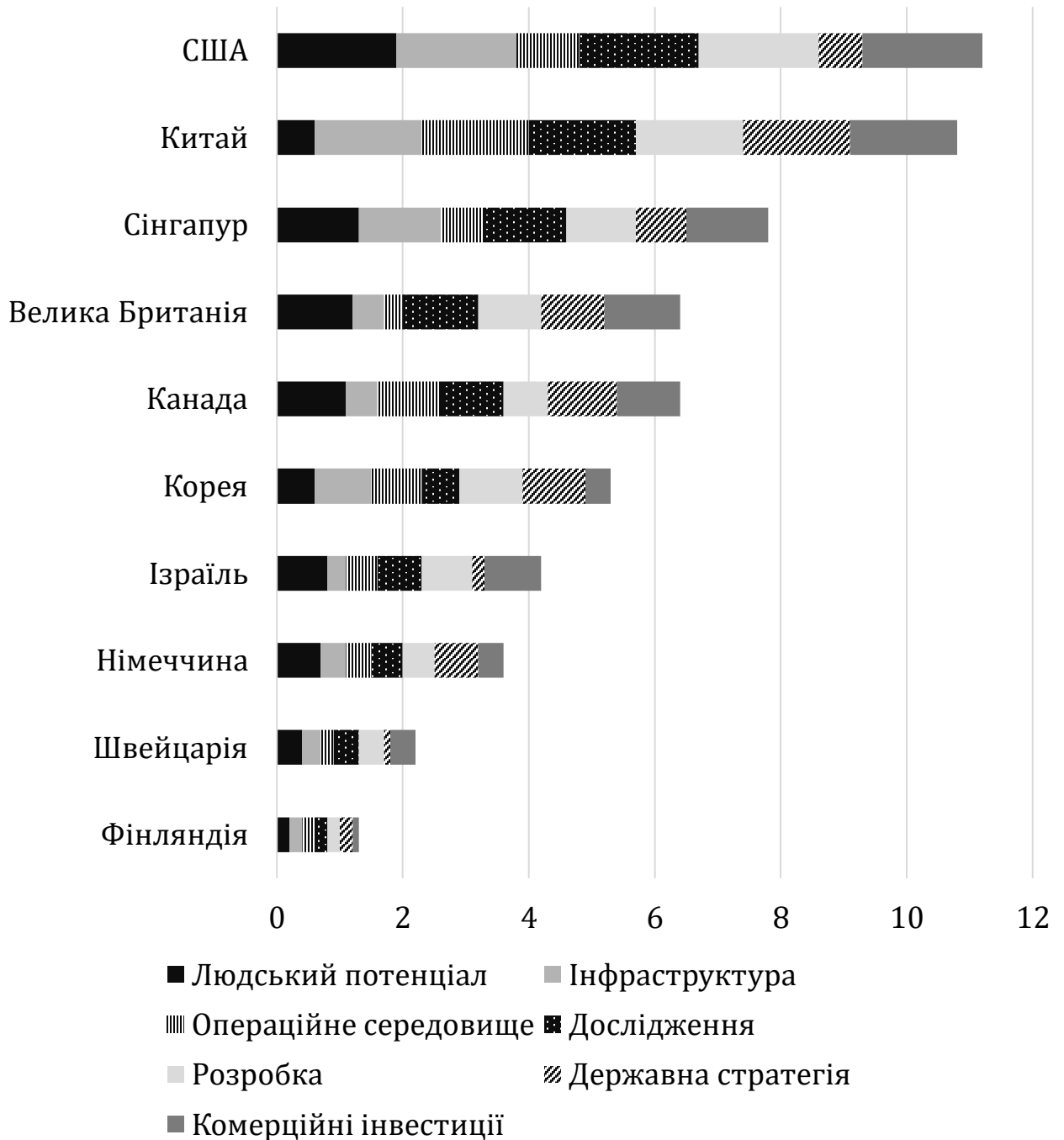


Рис. 1.4. Топ-10 країн у Глобальному індексі ШІ (OECD, 2023)

Особливої уваги заслуговує проблема інфодемії – швидкого поширення неправдивої інформації через цифрові канали, що може негативно впливати на поведінку щодо здоров'я та прийняття рішень (Alvandi, Burstein & Bain, 2023). Не менш гострими залишаються питання конфіденційності та безпеки даних, особливо в контексті використання великих даних та штучного інтелекту (Iyamu, Gómez-Ramírez, Xu, Chang, Watt, Mckee & Gilbert, 2022; Godinho, Borda, Kostkova, Molnar & Liaw, 2023).

Дані Звіту Health at a Glance 2023: OECD Indicators наголошують, що основні бар'єри для розвитку цифрової охорони здоров'я мають переважно інституційний та організаційний характер (OECD, 2023). Особливе занепокоєння викликає проблема справедливості в охороні здоров'я та забезпечення рівного доступу до цифрових послуг (Latulippe, Hamel & Giroux, 2017). Цифровий розрив між різними соціально-економічними групами (López, Green, Tan-McGrory, King & Betancourt, 2011) може поглиблювати існуючу нерівність у доступі до медичних послуг.

Важливим аспектом залишається цифрова грамотність як медичних працівників, так і пацієнтів (Choudhary & Bansal, 2022). Соціально незахищені верстви населення часто мають обмежений доступ до цифрових пристроїв та інтернету (Latulippe, Hamel & Giroux, 2017), що особливо помітно серед літніх людей (Cuff, 2023). Ефективне використання ІЦОЗ вимагає певного рівня цифрової компетентності (Choudhary & Bansal, 2022), відсутність якої може стати суттєвою перешкодою для впровадження цифрових рішень.

Грамотність з питань здоров'я, що визначає здатність людини розуміти та використовувати медичну інформацію, є критичним фактором успішного впровадження цифрових інтервенцій у сфері охорони здоров'я (Monkman, Kushniruk, Barnett, Boryski, Greiner & Sheets, 2017). Дослідження демонструють пряму залежність між рівнем технологічної грамотності та довірою до цифрових рішень. Наприклад, користувачі з вищим рівнем цифрової компетентності виявляють більшу довіру до додатків для відстеження контактів (Wang, Ngien & Ahmed, 2022), що підтверджується аналогічними дослідженнями в інших сферах

цифрових послуг (Kantika, Kurniasari & Mulyono, 2022). Водночас низька грамотність з питань здоров'я може призводити до негативних наслідків, включаючи загальне погіршення здоров'я та труднощі з використанням цифрових інструментів через незрозуміння принципів конфіденційності та обміну інформацією (Mackert, Mabry-Flynn, Champlin, Donovan & Pounders, 2016).

У сучасних системах охорони здоров'я зростає визнання важливості як загальної грамотності з питань здоров'я, так і її цифрового компоненту (Yang, Hu & Qi, 2022). Ці навички дозволяють пацієнтам не лише орієнтуватися в медичній інформації, але й приймати обґрунтовані рішення щодо власного здоров'я (Haider, 2020).

Відповіддю на ці виклики є розвиток навчальних програм з цифрової грамотності (Digital literacy training programs, DLTPs), спрямованих на розвиток навичок роботи з інформацією, цифрової комунікації та базового користування цифровими пристроями (Choudhary & Bansal, 2022). Проте ці програми часто не охоплюють найбільш вразливі групи населення – людей з низьким рівнем грамотності щодо здоров'я, соціально-економічно незахищених осіб, представників різних культурних та мовних груп, а також людей з інвалідністю (Gallegos-Rejas, Thomas, Kelly, & Smith, 2023). Це створює додаткові бар'єри в доступі до цифрових медичних послуг, поглиблюючи існуючу нерівність у системі охорони здоров'я.

### **1.3. Методологічні підходи до дослідження теоретико-методичних засад управління цифровою охороною здоров'я на організаційному рівні**

Дисертаційне дослідження передбачало виконання послідовних етапів, кожен з яких відображає дослідницькі кроки, спрямовані на виконання завдань дослідження для досягнення його загальної мети. Дослідження розгорталось впродовж трьох взаємопов'язаних етапів: теоретичного, емпірично-аналітичного та методичного (рис. 1.5.).



Рис. 1.5. Етапи, методи і результати дослідження

**Перший етап** – теоретичний – спрямований на формування концептуального підґрунтя дослідження шляхом вивчення та систематизації теоретичних засад цифрової охорони здоров'я та аналізу світового й вітчизняного досвіду її розвитку.

В рамках цього етапу було здійснено ґрунтовний аналіз наукової літератури, нормативно-правових документів, аналітичних звітів міжнародних організацій та статистичних даних з метою:

- систематизації існуючих підходів до визначення поняття «цифрова охорона здоров'я» та її складових, що дозволило сформуванню авторське бачення сутності та змісту цього феномену;
- дослідження історії розвитку цифрової охорони здоров'я, що надало можливість простежити еволюцію концепту та обґрунтувати зростаючу роль цифрових технологій в трансформації систем охорони здоров'я;
- з'ясування основних складових розбудови цифрової охорони здоров'я, таких як електронна охорона здоров'я, мобільна медицина, телемедицина, великі дані тощо, що дозволило окреслити ключові напрями цифровізації галузі;
- виявлення основних перспектив та викликів цифрової охорони здоров'я у глобальному контексті;

В рамках теоретичного етапу дослідження застосовувались загальнонаукові та спеціальні методи, зокрема:

- метод системного аналізу – для комплексного дослідження цифрової охорони здоров'я як складної багатокomпонентної системи;
- методи порівняння та синтезу – для зіставлення різних підходів до визначення поняття "цифрова охорона здоров'я" та формування авторського бачення;
- метод абстрагування – для виокремлення суттєвих характеристик та складових цифрової охорони здоров'я;

- метод узагальнення – для формулювання висновків щодо перспектив та викликів розвитку цифрової охорони здоров'я на глобальному та національному рівнях;

- методи індукції та дедукції – для встановлення взаємозв'язків між окремими компонентами екосистеми цифрової охорони здоров'я України.

Результати, отримані в ході теоретичного етапу дослідження, дозволили сформулювати концептуальне підґрунтя дослідження, окреслити його термінологічний апарат, обґрунтувати актуальність та значущість обраної теми в контексті глобальних та національних трендів цифровізації охорони здоров'я.

**Другий етап** – емпірично-аналітичний – присвячений вивченню теоретичних, методичних та прикладних аспектів управління цифровою охороною здоров'я з метою ідентифікації кращих практик та досвіду впровадження інтервенцій.

На даному етапі було здійснено:

- аналіз нормативно-правової бази та організаційної структури цифрової охорони здоров'я в Україні. Результати цього аналізу детально представлені в окремому розділі дисертації, що містить комплексний функціональний та законодавчий аналіз формування екосистеми цифрової охорони здоров'я в Україні.

- аналіз сучасних підходів до створення та оцінки цифрових інтервенцій в охороні здоров'я у світі, зокрема рекомендацій ВООЗ, рамкових моделей розробки та впровадження цифрових інтервенцій, методик оцінки доказовості тощо;

- Вивчення практик впровадження ІЗОЗ через аналіз матеріалів закритого курсу «Digital Health» Гарвардської медичної школи та онлайн бізнес-школи. Використано структуру аналізу цифрових інтервенцій за чотирма перспективами (пацієнти, надавачі послуг, бізнес-середовище, системи охорони здоров'я) та кейси успішних компаній (Omada Health, Google, Evidation Health, Walmart тощо). Матеріали адаптовані до українського контексту, що сприяло

формуванню комплексного розуміння управління ІЦОЗ і розробці авторської концептуальної моделі.

- впровадження ІЦОЗ у межах кейс-дослідження та аналіз отриманих результатів і процесів впровадження з метою виявлення факторів успіху, бар'єрів та можливостей для удосконалення.

Методологія цього етапу базувалась на поєднанні кабінетних та польових методів дослідження, зокрема:

- методи контент-аналізу наукових публікацій, звітів, документів – для виявлення та систематизації підходів, практик, досвіду впровадження цифрових інтервенцій в охороні здоров'я;

- метод бенчмаркінгу – для порівняльного аналізу успішних кейсів впровадження цифрових інтервенцій та виявлення кращих практик;

- метод експертних оцінок (глибинні інтерв'ю з фахівцями у сфері цифрової охорони здоров'я) – для валідації попередніх результатів та отримання додаткової інформації;

- метод кейс-стаді – використано дані та досвід впровадження ІЦОЗ під назвою «#АРТпоруч», що запущена Державною установою «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України» (ЦГЗ МОЗ України) та проєктом «Інновації для подолання епідемії ВІЛ», що фінансується Агентством США з міжнародного розвитку (USAID) (далі – Проєкт). Автори надають офіційний лист від Проєкту із дозволом на використання цих даних у межах наукових робіт (додаток 2).

- економічне оцінювання – у межах кейс-дослідження проведено комплексну економічну оцінку впровадження інтервенції з використанням аналізу структури витрат, розподілених на капітальні (CAPEX) та операційні (OPEX) за етапами життєвого циклу, а також застосовано додаткові методи економічного аналізу, зокрема аналіз запобіжних витрат, розрахунок рентабельності інвестицій (ROI) та оцінку вартості за показником DALY, що дозволило всебічно оцінити економічну ефективність цифрової інтервенції в умовах обмежених ресурсів та надзвичайної ситуації;

Результати практично-аналітичного етапу дослідження дозволили сформуванню доказової бази щодо ефективних підходів до управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я, виявити кращі практики та досвід їх впровадження, а також ідентифікувати ключові фактори успіху та потенційні бар'єри на прикладі конкретного кейсу.

**Третій етап** – методичний – спрямований на розробку концептуальної моделі управління життєвим циклом ІЦОЗ та формування практичних рекомендацій щодо їх впровадження в Україні на основі синтезу результатів попередніх етапів дослідження.

В межах цього етапу було здійснено:

- побудову концептуальної моделі управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я протягом усього життєвого циклу, яка інтегрує управлінські, організаційні, технологічні та економічні аспекти і може слугувати теоретичним та практичним орієнтиром для розробки та впровадження цифрових інтервенцій;
- розробку комплексних практичних рекомендацій щодо розбудови цифрової охорони здоров'я на організаційному та державному рівні в Україні з метою створення сприятливого середовища для впровадження ефективних та сталих цифрових інтервенцій.

На методичному етапі застосовувались такі методи дослідження:

- метод моделювання – для розробки концептуальної моделі управління ІЦОЗ та управлінської моделі їх впровадження в Україні;
- метод проєктування – для визначення структури та компонентів моделей, їх взаємозв'язків та функцій;
- методи синтезу та інтеграції – для поєднання результатів теоретичного та практично-аналітичного етапів дослідження при розробці моделей та рекомендацій;
- метод декомпозиції – для розкладання процесу розбудови цифрової охорони здоров'я на окремі складові (рівні) та формулювання специфічних рекомендацій для кожного з них.

Для валідації розробленої концептуальної моделі управління життєвим циклом ЩОЗ було застосовано метод експертного оцінювання. Методологія експертного оцінювання передбачала проведення структурованого онлайн-опитування з використанням спеціально розробленого інструментарію.

Процедура експертного оцінювання включала наступні етапи: 1) формування критеріїв відбору експертів; 2) формування експертної групи; 3) розробка інструментарію оцінювання; 4) проведення експертне опитування; 5) аналіз та інтерпретація результатів.

Для забезпечення обґрунтованості та надійності експертного оцінювання було розроблено чіткі критерії включення експертів, а саме: наявність не менше 5 років практичного досвіду у сфері інформаційно-комунікаційних технологій в охороні здоров'я; наявність експертизи в одній або кількох ключових сферах (управління проектами цифрової трансформації, розробка цифрових рішень, науково-дослідна діяльність у сфері цифрової охорони здоров'я або участь в реалізації проектів міжнародної технічної допомоги).

До експертного оцінювання було залучено 10 висококваліфікованих фахівців, які представляють різні аспекти цифрової трансформації охорони здоров'я. Експертна група була збалансовано представлена експертами з цифрової трансформації (5), фахівцями з розробки цифрових рішень (4), науковцями (2) та представниками проектів міжнародної технічної допомоги (3). Всі залучені експерти мають значний практичний досвід роботи у галузі від 5 до 15 років.

Інструментарій оцінювання складався з анкети, що включала кількісні та якісні параметри. Для кількісної оцінки застосовувалася десятибальна шкала для загальних параметрів моделі (актуальність, практична цінність, повнота, логічність структури, інноваційність, адаптивність) та чотирибальна шкала для оцінки окремих компонентів моделі. Якісна оцінка здійснювалася через відкриті питання, що дозволило отримати конкретні рекомендації щодо вдосконалення моделі.

Експертам було надано електронну форму опитування, що містила детальну документацію щодо моделі, її графічне представлення та опис всіх компонентів. Аналіз результатів експертного оцінювання здійснювався з використанням методів описової статистики та контент-аналізу якісних даних.

Результати методичного етапу дослідження мають суттєве теоретичне та практичне значення. З теоретичної точки зору, вони забезпечують розвиток наукових засад управління цифровою охороною здоров'я через формування концептуального підґрунтя для системного розуміння процесів цифрової трансформації галузі. У практичному вимірі результати дозволяють застосовувати розроблені моделі та рекомендації для підвищення ефективності розробки та впровадження цифрових інтервенцій в системі охорони здоров'я України, особливо в умовах обмежених ресурсів та кризових ситуацій.

Водночас окрім визначених методологічних підходів, дисертаційне дослідження ґрунтується на фундаментальних принципах науковості, об'єктивності, системності, комплексності та розвитку.

Принцип науковості реалізується через використання сучасного наукового інструментарію, об'єктивної інформації, достовірних даних та обґрунтованих методів.

Принцип об'єктивності досягається шляхом неупередженого збору, аналізу та інтерпретації даних, відокремлення фактів від суб'єктивних суджень. Системний підхід є наскрізним для всього дослідження і передбачає розгляд цифрової охорони здоров'я як складної багатокomпонентної системи з урахуванням усіх внутрішніх взаємозв'язків та зовнішніх впливів.

Принцип комплексності реалізується через всебічне вивчення предмету дослідження з позицій різних наукових дисциплін – менеджменту, економіки, інформаційних технологій, медицини тощо.

Принцип розвитку відображає динамічний характер цифрової трансформації охорони здоров'я та спрямовує дослідження на пошук ефективних управлінських рішень з урахуванням постійних змін середовища.

Інформаційну базу дослідження становлять наукові публікації вітчизняних та зарубіжних вчених з проблематики дослідження, аналітичні звіти та рекомендації міжнародних організацій у сфері цифрової охорони здоров'я (ВООЗ, Світовий банк тощо), національна нормативно-правова база з питань цифровізації медичної галузі, статистичні дані щодо розвитку цифрової охорони здоров'я в Україні та світі, результати авторських соціологічних досліджень та експертних опитувань.

Таким чином, обґрунтовано етапи виконання програми дисертаційного дослідження (теоретичний, емпірично-аналітичний, методичний), розкрито їх зміст та взаємозв'язок, конкретизовано методи наукового пізнання, що застосовувались для реалізації завдань і досягнення мети кожного етапу. Представлена методологія забезпечує цілісність, системність та обґрунтованість дослідження управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я.

## **Висновки до розділу 1**

1. Дослідження ключових етапів розвитку цифрової охорони здоров'я дозволило встановити, що вона сформувалася внаслідок тривалої еволюції інформаційно-комунікаційних технологій у галузі охорони здоров'я – від впровадження рентгенівських апаратів наприкінці 19 століття до сучасних комплексних цифрових рішень. Визначено, що створення електронних записів про здоров'я, становлення телемедицини та мобільної охорони здоров'я, інтеграція штучного інтелекту, великих даних та Інтернету речей поступово трансформували підходи до управління закладами охорони здоров'я та сформували сучасну парадигму цифрової охорони здоров'я, що є основою для вдосконалення організаційних процесів.

2. Визначено, що сучасна концепція цифрової охорони здоров'я виходить за межі суто технологічного застосування цифрових інструментів. Виявлено її трансформаційний характер, спрямований на підвищення якості, доступності та ефективності медичних послуг із одночасним розширенням

можливостей пацієнтів щодо керування власним здоров'ям, що потребує подальшого дослідження та обґрунтування організаційно-управлінських підходів до впровадження.

3. Зафіксовано значні відмінності у рівнях розвитку цифрової охорони здоров'я між різними країнами та регіонами. Проаналізовано лідерство розвинених країн (США, ЄС, Японія) у впровадженні інноваційних цифрових рішень та виявлено потенціал країн, що розвиваються, для «стрибокподібного» технологічного прогресу завдяки мобільним технологіям, що вимагає адаптації існуючих підходів до локального контексту.

4. На основі аналізу світового досвіду ідентифіковано спільні виклики у сфері цифрової охорони здоров'я, що включають забезпечення конфіденційності та безпеки даних, досягнення інтероперабельності систем, підвищення цифрової грамотності користувачів та вирішення етичних аспектів використання інноваційних технологій. Встановлено, що подолання цих викликів потребує системного управлінського підходу, спрямованого на інтеграцію технологічних, організаційних та етичних аспектів цифрової трансформації.

5. Розроблена та реалізована трирівнева методологічна структура дослідження (теоретичний, емпірично-аналітичний та методичний етапи) забезпечила комплексний підхід до вивчення проблематики управління цифровою охороною здоров'я та дозволила послідовно вирішити поставлені завдання. Така структура надала можливість органічно поєднати теоретичний аналіз із практичним дослідженням та розробкою прикладних інструментів управління, що підвищило практичну цінність отриманих результатів.

6. Використання широкого спектру загальнонаукових та спеціальних методів дослідження (системний аналіз, порівняння, синтез, бенчмаркінг, моделювання, проєктування, експертне оцінювання тощо) дозволило забезпечити об'єктивність, достовірність та надійність отриманих результатів. Особливо цінним виявився міждисциплінарний характер методологічного інструментарію, що інтегрував підходи з менеджменту, інформаційних

технологій та охорони здоров'я для формування цілісного розуміння предмета дослідження.

7. Застосування кейс-стаді як методу дослідження та безпосередня участь у впровадженні ЩОЗ "#АРТпоруч" дали змогу отримати унікальні емпіричні дані щодо практичних аспектів управління цифровими інтерваціями в закладах охорони здоров'я України. Це дозволило виявити реальні бар'єри, ризики та фактори успіху, що мають критичне значення для розробки ефективних управлінських підходів в умовах обмежених ресурсів та надзвичайних ситуацій.

8. Валідація розробленої концептуальної моделі методом експертного оцінювання з залученням 10 висококваліфікованих фахівців з різних сфер цифрової трансформації охорони здоров'я підтвердила її практичну цінність та застосовність. Збалансований склад експертної групи та структурований інструментарій оцінювання забезпечили всебічний аналіз моделі за ключовими параметрами, включаючи актуальність, повноту, логічність структури та адаптивність до різних умов впровадження.

9. Дослідження ґрунтується на фундаментальних принципах науковості, об'єктивності, системності, комплексності та розвитку, що забезпечило формування надійного наукового підґрунтя для практичних рекомендацій. Інформаційна база дослідження, що включає наукові публікації, аналітичні звіти міжнародних організацій, нормативно-правові документи та статистичні дані, дозволила всебічно проаналізувати предмет дослідження в широкому контексті.

10. Розроблена методологія забезпечила отримання результатів, що мають як теоретичне значення для розвитку наукових засад управління цифровою охороною здоров'я, так і практичну цінність для підвищення ефективності управління цифровими інтервенціями в закладах охорони здоров'я України. Це створює основу для практичного впровадження розроблених моделей та рекомендацій у діяльність організацій охорони здоров'я та їх подальшого масштабування.

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ІНТЕРВЕНЦІЯМИ ЦИФРОВОЇ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

#### **2.1. Аналіз становлення та розвитку екосистеми цифрової охорони здоров'я в Україні: функціональний та законодавчий аналіз**

Стратегічним напрямом розвитку багатьох країн світу й України є забезпечення цифровізації охорони здоров'я. Специфіка розвитку цифрової охорони здоров'я в Україні полягає у фокусі на розбудову електронної охорони здоров'я (eHealth) як ключовому компоненті (Ministry of Health of Ukraine, 2022). Електронна система охорони здоров'я України (ЕСОЗ) з'явилася як відповідь на потреби охорони здоров'я України та розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій (рис. 2.1).

В Україні електронній охороні здоров'я передувало поняття «електронна медицина» або «е-медицина», що офіційно з'явилося у 2013 році у Стратегії розвитку інформаційного суспільства», де визначено, що електронна медицина – діяльність з використанням електронних інформаційних ресурсів у сфері охорони здоров'я та забезпечення оперативного доступу медичних працівників та пацієнтів до них (Verkhovna Rada of Ukraine, 2013). Хоча, і перші офіційні згадки що мають відношення до електронної охорони здоров'я, значаться у період після 2010 року, на ринку тоді вже існували та активно розвивалися окремі цифрові рішення для закладів охорони здоров'я. Наприклад такі інформаційні системи як PharmDB (CIET Holding, 2024), яка була створена ще у 1995 році та MedControl (CIET Holding, 2024), МІС «Каштан» (CIET Holding, 2024) (розроблені у 2000 році).

З 2016 року у сфері цифрової трансформації охорони здоров'я України відбулися суттєві зрушення. Кабінетом Міністрів України було схвалено Концепцію реформи фінансування системи охорони здоров'я, метою якої була докорінна зміна підходів до оцінки якості надання медичної допомоги, ролі

пацієнта та зміни моделі фінансування (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2016). Розпочата реформа базується на необхідності широкого використання інформаційних технологій. Важливим інструментом реформування постає розбудова сучасної електронної системи охорони здоров'я, що дає змогу поступово підвищувати ефективність та прозорість у сфері охорони здоров'я (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2016).

Прийнято Закон України «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення», постанову КМУ від 25.04.2018 р. № 411 «Деякі питання електронної системи охорони здоров'я», низку підзаконних нормативно-правових актів, в яких електронна система охорони здоров'я і цифрові інструменти визначені як засадничі для розвитку галузі (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2018). Протягом зазначеного періоду розпочато розробку ключових процесів та реєстрів, необхідних для існування інформаційного середовища у сфері охорони здоров'я. Розпочалося формування пропозицій на ринку виробників спеціалізованого програмного забезпечення, які забезпечують доступ до центральної бази даних електронної системи охорони здоров'я та підтримку кінцевих користувачів у закладах охорони здоров'я.

На сьогодні електронна система охорони здоров'я забезпечує укладення електронних декларацій із лікарями загальної практики-сімейними лікарями, виписку електронних рецептів та електронних направлень, внесення електронних медичних записів тощо (Ministry of Health of Ukraine, 2024).

Кабінетом Міністрів України схвалено п'ятирічну Концепцію розвитку електронної охорони здоров'я від 28 грудня 2020 р. № 1671-р (далі – Концепція) (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2020). Далі було прийнято розпорядження КМУ № 1175-р від 29.09.2021 р., яким затверджено План заходів щодо реалізації Концепції розвитку електронної охорони здоров'я (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2021).

Нормативними актами також затверджено термін електронної охорони здоров'я (е-здоров'я, eHealth). У 2017 році також прийнято закон Про підвищення доступності та якості медичного обслуговування у сільській

місцевості, який у перше виділяє такі напрямки розвитку пов'язані із телемедициною за для підвищення доступності та якості медичного обслуговування у сільській місцевості (Verkhovna Rada of Ukraine, 2020).

Закріплення Україною намірів з цифрового розвитку та трансформації охорони здоров'я на законодавчому рівні випередило навіть ініціативи та рекомендації ВООЗ, які викладені в Регіональному плані дій у галузі цифрової охорони здоров'я для Європейського регіону ВООЗ на 2023-2030 роки (World Health Organization, 2022).

### 1990-ті - початок 2000-х

Етап зародження

Поява перших цифрових інструментів в охороні здоров'я України, що заклали фундамент для майбутньої цифрової трансформації галузі.

- 1995: Створення інформаційної системи PharmDB
- 2000: Розробка систем MedControl і MIC "Каштан"
- Поява перших локальних цифрових рішень для автоматизації роботи закладів охорони здоров'я
- Відсутність централізованого підходу до цифровізації галузі

### 2010-2015

Етап концептуалізації

Формування концептуальних засад електронної охорони здоров'я та підготовка нормативно-правової бази для майбутніх трансформацій.

- '2013: Поява терміну "електронна медицина" у Стратегії розвитку інформаційного суспільства
- Формування перших концепцій електронної охорони здоров'я на державному рівні
- Підготовка до системних змін у галузі охорони здоров'я
- Розвиток окремих цифрових рішень на ринку

### 2016-2019

Етап активного розвитку

Активний старт розбудови ЕСОЗ як ключового інструменту реформування галузі охорони здоров'я України.

- 2016: Схвалення Концепції реформи фінансування системи охорони здоров'я
- 2017: Прийняття Закону "Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення"
- 2017: Прийняття закону "Про підвищення доступності та якості медичного обслуговування у сільській місцевості" включно шляхом телемедицини
- 2018: Початок розробки ключових процесів та реєстрів ЕСОЗ
- Старт розбудови загальнонаціональної електронної системи охорони здоров'я
- Формування ринку розробників медичних інформаційних систем

### 2020-2023

Етап прискореної трансформації

Стрімке розширення електронної охорони здоров'я, розвиток функціоналу та масштабування ЕСОЗ, прискорене зовнішніми викликами (пандемія, війна) та внутрішніми потребами трансформації галузі.

- 2020: Схвалення п'ятирічної Концепції розвитку електронної охорони здоров'я
- Впровадження електронних рецептів, направлень та медичних висновків
- Розвиток телемедицини та цифрових інструментів для боротьби з COVID-19
- 2022: Адаптація ЕСОЗ до умов воєнного стану
- Інтеграція України в європейську цифрову спільноту (участь у програмах Digital Europe Program, EU4Digital, EU4Health)
- Створення Офісу координації розвитку електронної охорони здоров'я

*Рис. 2.1. Ключові етапи цифрової трансформації охорони здоров'я в Україні*

*[розробка автора]*

Ключовою подією цифровізації охорони здоров'я України стало впровадження двокомпонентної Електронної системи охорони здоров'я (ЕСОЗ) (Ministry of Health of Ukraine, 2017). Її створення стало можливим завдяки поєднанню існуючих напрацювань державних і приватних систем та впровадженню стандарту FHIR (Health Level Seven International, 2024). Необхідність розвитку цифрових рішень була зумовлена впровадженням моделі фінансування за Беверіджом («гроші йдуть за пацієнтом») (Physicians for a National Health Program, 2024), яка вимагала точного обліку медичних послуг.

Функціонування ЕСОЗ регулюється комплексом законодавчих актів, включаючи Закони України «Про охорону здоров'я», «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення» (Verkhovna Rada of Ukraine, 2012), «Про захист персональних даних» (Verkhovna Rada of Ukraine, 2017) та відповідними постановами Кабінету Міністрів (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2018). Згідно з законодавством, ЕСОЗ визначається як інформаційно-комунікаційна система, що забезпечує автоматизацію обліку медичних послуг та управління медичною інформацією через центральну базу даних та електронні медичні інформаційні системи (Verkhovna Rada of Ukraine, 2012). Архітектура ЕСОЗ складається з двох основних компонентів (рис. 2.2.) (Ministry of Health of Ukraine, 2023):

1. Центральна база даних (ЦБД) – державний компонент, що містить основні програмні модулі та реєстри для управління медичною інформацією.
2. Електронні медичні інформаційні системи (МІС) – комерційні та державні програмні продукти, що забезпечують автоматизацію роботи медичних закладів та взаємодію з ЦБД.

При проектуванні ЕСОЗ було обрано модель централізованого зберігання даних, на відміну від розподіленої моделі, яка використовується, наприклад, в естонській системі X-road (e-Estonia, 2013) та українській СЕВДЕІР «Трембіта» (Department of Digital Transformation of Dnipro City Council, 2024). Важливим елементом системи є інтегрована електронна медична карта пацієнта (ЕМК), що

забезпечує стандартизований облік медичних записів пацієнта з різних закладів охорони здоров'я.

Функціонування та розвиток ЕСОЗ забезпечується взаємодією кількох ключових інституцій (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2023). На найвищому рівні Кабінет Міністрів України забезпечує формування політики у сфері електронної охорони здоров'я та створення необхідної матеріально-технічної бази (Verkhovna Rada of Ukraine, 2023).

Міністерство охорони здоров'я відповідає за формування політики впровадження ЕСОЗ, здійснює стратегічне планування її розвитку та координацію діяльності учасників (Про затвердження Положення про Міністерство охорони здоров'я України). Національна служба здоров'я України (НСЗУ), як власник центральної бази даних, забезпечує функціонування системи, аналізує дані для прогнозування потреб населення в медичних послугах, затверджує технічні вимоги до медичних інформаційних систем та здійснює верифікацію даних (Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення, 2017).

Технічну складову забезпечує Державне підприємство «Електронне здоров'я» (#ezdorovya), яке виконує функції адміністратора центральної бази даних. Підприємство відповідає за безперебійну роботу системи, управління доступом медичних інформаційних систем, надання технічної підтримки та розробку технічної документації (Ministry of Health of Ukraine, 2021).

Важливими учасниками екосистеми є розробники медичних інформаційних систем, які створюють програмне забезпечення для автоматизації роботи медичних закладів (Ministry of Health of Ukraine, 2024), та самі заклади охорони здоров'я, що використовують ЕСОЗ через МІС для надання медичних послуг (Verkhovna Rada of Ukraine, 2012). Користувачами системи є фізичні та юридичні особи, зареєстровані відповідно до встановленого порядку (On the approval of the regulations on the organization of services of electronic trust, 2018).

При впровадженні нових функціональних можливостей до роботи залучаються експерти галузі охорони здоров'я, фахівці Мінцифри, ДП «Медичні

закупівлі України», ДУ «Центр громадського здоров'я» та інші. ЕСОЗ також інтегрована з різноманітними інформаційними системами, реєстрами та державними інформаційними ресурсами.

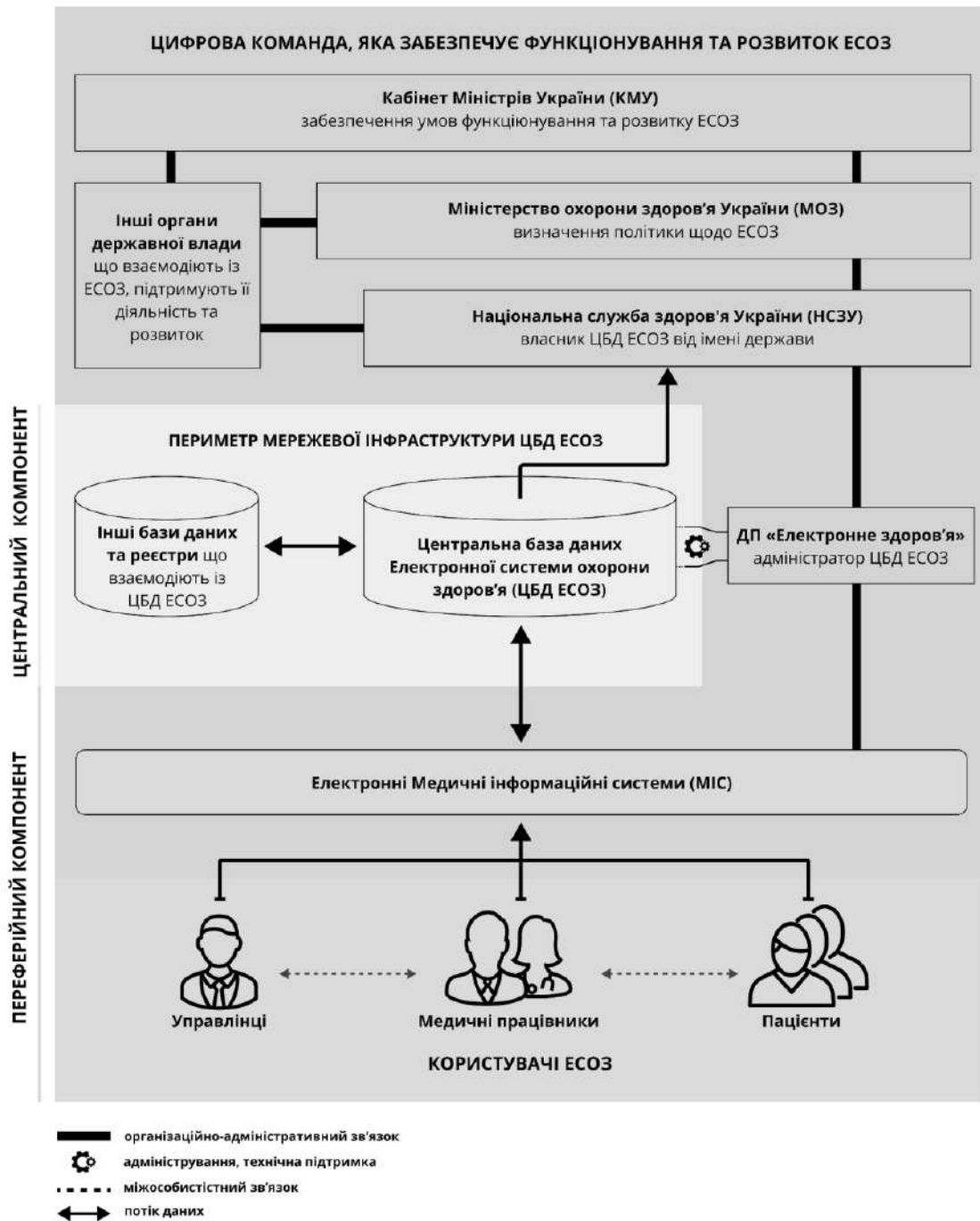


Рис. 2.2. Узагальнена структура ЕСОЗ [розробка автора]

ЕСОЗ створена для автоматизації обліку медичних послуг, спочатку мала переважно фінансово-обліковий характер (Cabinet of Ministers of Ukraine, 2020). Поступово еволюціонує від суто фінансового інструменту до повноцінної медичної системи. Важливими етапами розвитку стало впровадження електронних висновків про народження (Ministry of Health of Ukraine, 2020) та непрацездатність (Ministry of Health of Ukraine, 2022), а також розширення медичного функціоналу, включаючи електронні рецепти та плани лікування (The Ministry of Health expands electronic prescriptions to all prescription medications, 2024; New changes in the functionality of the eHealth system for doctors were implemented, 2023). Проте вона досі залишається інструментом реалізації програми ПМГ.

Окрім ЕСОЗ, екосистема електронної охорони здоров'я України включає низку спеціалізованих інформаційних систем та реєстрів, такі як інформаційна система «Моніторинг соціально значущих хвороб» (ІС СЗХ), Єдина державна інформаційна система трансплантації (ЄДІСТ), Інформаційно-аналітична система «Централь 103», Інформаційно-аналітична система «MedData», Електронна система управління запасами лікарських засобів та медичних виробів «eStock», Інформаційний простір системи крові, Електронна система епідеміологічного нагляду (ЕСЕН), Єдина державна інформаційна система трансплантації, Електронна система забезпечення безперервного професійного розвитку працівників сфери охорони здоров'я тощо (База знань eHealth, 2024; Про затвердження Положення про Єдину державну інформаційну систему трансплантації органів та тканин, 2020; МОЗ разом з медичними закупівлями України запустили пілот системи обліку ліків e-Stock, 2024; Деякі питання функціонування інформаційно-аналітичної системи «MedData», 2023; Уряд призначив Держлікслужбу уповноваженим органом у сфері донорства крові та функціонування системи крові, 2024; Уряд запровадив електронну систему безперервного професійного розвитку медиків, 2023, Про затвердження Порядку ведення Реєстру суб'єктів господарювання у сфері охорони здоров'я в

електронній системі охорони здоров'я, 2021; Державний реєстр лікарських засобів України, 2022).

Також, функціонує низка комплексів даних та інформації в охороні здоров'я що є, продуктами даних структуровані для використання із визначеною метою. Серед основних можна виділити Дашборди НСЗУ та «Центру громадського здоров'я», Телеграм-бот «Медичних закупівель України», портал, що містить міжнародні протоколи лікування, якими керуються лікарі-практики «Duodecim» (National Health Service of Ukraine, 2024; Public Health Center of Ukraine, 2024; Medical Procurement of Ukraine, 2024; У МОЗ відновили доступ до порталу міжнародних клінічних протоколів Duodecim, 2024).

З 2022 року телемедицина стала важливою складовою електронної охорони здоров'я України. В країні впроваджено сім пілотних телемедичних рішень, включаючи консультування щодо вибухо-вогнепальних та опікових травм, використання пристроїв віртуальної присутності (робот Litev3), телемедичну реабілітацію «RGS», віртуальну операційну «Eriqar», медичний робот «HomeDoctor» та телемедичну кардіотокографію «Carebits» (eHealth: що це насправді та для кого? 2023) Телемедичний напрям також охоплює цифрову освіту медичних працівників та пацієнтів.

Розвиток електронної охорони здоров'я та зростання використання цифрових технологій в медицині спонукає працівників ОЗ застосовувати нові цифрові рішення та інструменти у своїй роботі. Враховуючі це, на національному рівні впроваджується низка ініціатив у напрямку розвитку цифрових компетентностей працівників охорони здоров'я.

Станом на 2023 рік, доступні такі інформаційні ресурси як Академія НСЗУ – платформа, що дозволить удосконалити свої знання щодо взаємодії з ЕСОЗ (National Health Service of Ukraine, 2024). Також, платформа «Дія. Освіта» на якій доступний навчальний серіал «Цифрова освіта. Цифрові навички для медиків» та національний тест «Цифрограм для медичних працівників» (Diia Osvita, 2024). Окрім цього, доступні інші навчальні курси, значна частина із яких є також цифровими, у переліку зареєстрованих заходів БПР для працівників сфери

охорони здоров'я (Цифрові освітні ресурси для розвитку медичних працівників, 2024). Також, активно впроваджуються системні зміни у цьому напрямку. Зокрема, МОЗ було презентовано проєкт Рамки цифрових компетентностей працівників сфери охорони здоров'я (МОЗ розвиває цифрові компетентності серед медичних працівників, 2023), яку затверджено наприкінці 2023 року. Цей документ містить детальний опис та структуру цифрових компетентностей для працівників охорони здоров'я, що визначають обсяг знань, умінь і практичних навичок, ставлень, необхідних для ефективного використання в роботі сучасних досягнень інформаційних технологій та успішної цифрової трансформації системи охорони здоров'я в Україні.

Також МОЗ за підтримки проєкту USAID «Підтримка реформи охорони здоров'я» (USAD HRS) впроваджено грантову програму для оновлення та наповнення робочих програм навчальних дисциплін (циклів) з медичної інформатики, що викладаються на рівнях фахової передвищої, вищої та післядипломної освіти за спеціальностями медичного спрямування. Основні цілі програми включають: підвищення рівня цифрових компетентностей студентів та працівників охорони здоров'я; забезпечення актуальності навчальних програм; розвиток інноваційного підходу до навчання; посилення співпраці між установами медичної освіти; визначення ефективних методів оцінки результатів впровадження оновлених навчальних програм (Грантова програма з розвитку цифрових компетентностей працівників охорони здоров'я та студентів здобувачів медичної та фармацевтичної освіти, 2024).

Електронна охорона здоров'я України не обмежується зазначеним вище складовими. Станом на 2024 рік в країні реалізується понад 100 цифрових національних проєктів в цьому напрямку.

МОЗ щорічно схвалюється дорожня карта проєктів розвитку електронної охорони здоров'я. Цей перелік включає як розробку окремих електронних інструментів, якими будуть користуватись пацієнти та медичні працівники, так і створення систем та функціоналу, що допоможуть покращити управління та функціонування елементів електронної охорони здоров'я.

Також варто наголосити, що, окрім того, що ЕОЗ не обмежується ЕСОЗ, цифрова охорона здоров'я також не обмежуються ЕОЗ та державним сектором. На приватному і неурядовому рівнях в Україні відбувається значна активність в галузі цифрової охорони здоров'я (Розвиток і формування політик штучного інтелекту (ШІ) у сфері охорони здоров'я, 2024). Ряд сервісних та продуктових ІТ компаній в Україні, таких як SoftServe, BetterMe, Genesis та інші, займаються розробкою цифрових рішень для охорони здоров'я (Healthcare Solutions, 2024; BetterM, 2024; GEN.tech, 2024; Keleberda, 2020; HealthTech, 2024). Вони виступають як розробники цифрових продуктів, так і власники власних продуктів.

Для зменшення навантаження на системи охорони здоров'я та медичний персонал за допомогою розмовного штучного інтелекту, рішення для вимірювання життєво показників здоров'я у реальному часі з будь-якого пристрою з камерою компанія SoftServe пропонує застосування AI/ML для охорони здоров'я, рішення. BetterMe пропонує додатки для управління фізичним, психічним здоров'ям та добробутом.

Ці компанії розробляють та пропонують різноманітні додатки, платформи та системи для охорони здоров'я. Вони працюють над створенням інноваційних технологій та рішень в охороні здоров'я (Yeremenko, 2022). Крім того, неурядові організації, такі як БО «100% ЖИТТЯ», МБФ «Альянс громадського здоров'я» та міжнародні організації в Україні як ВООЗ, ЮНІСЕФ активно розвивають та використовують цифрові рішення. Наприклад, БО «100% ЖИТТЯ» надає доступ НУО до інформаційної телекомунікаційної системи «DATASHECK UKRAINE», яка надає засоби обліку консультацій і послуг, а також контролю і підтвердження учасниками проведення консультацій або надання послуг (100% Life, 2024).

За підтримки ВООЗ в Україні впроваджується електронна система моніторингу медичних ресурсів HeRAMS, інструмент для стандартизації та оцінки доступності послуг охорони здоров'я у різних країнах (World Health Organization, 2024). Здійснюється робота з адаптації технологій та цифрових інструментів для впровадження програм і ініціатив у сфері охорони здоров'я.

Хоча ці рішення не завжди взаємодіють безпосередньо з ЕСОЗ, вони є також важливою складовою екосистеми цифрової охорони здоров'я (eHealth: що це насправді та для кого? 2023).

Пандемія COVID-19 та повномасштабне вторгнення російської федерації стали потужними каталізаторами розвитку цифрових технологій в охороні здоров'я України. У відповідь на пандемію Україна першою серед країн поза ЄС впровадила цифровий COVID-сертифікат (EU DCC) за європейськими технічними специфікаціями (Українські COVID сертифікати в Дії офіційно визнані ЄС, 2024).

Військова агресія 2022 року створила безпрецедентні виклики для системи охорони здоров'я, зумовивши необхідність швидкої цифрової адаптації. У відповідь було реалізовано низку ініціатив. Зокрема, на державному рівні було створено електронні мапи доступних медичних послуг, зокрема мапу аптек у Києві, яка набула понад 2 мільйони переглядів (Custom map viewer, 2023). Активно розвивалися комунікаційні платформи, особливо через Telegram (Speka, 2024), включаючи групи обміну ліками (Обмін ліками Київ, 2024) психологічної допомоги (СвітлоПодія - Анонси Подій з Психології, 2024) та інформаційної підтримки онкохворих (БФ Inspiration family support, 2024).

Значного розвитку набули веб-платформи та телемедичні сервіси. Проект «Взаємодія» забезпечив доступ до інформації про медичні послуги (Взаємодія, 2024), а «Lіkar Support» надав сотні безкоштовних онлайн-консультацій (Lіkar.support, 2024). Популярними стали медичні чат-боти, такі як «Турбота» (Турбота - медичний бот, який знаходить лікарів для пацієнтів, 2024) та бот першої домедичної допомоги (Перша домедична допомога FirstAidRobot, 2024). Комплексний сервіс #HelpNow об'єднав різні цифрові інструменти для надання медичних послуг (HelpNow, 2024).

Попри воєнні виклики, Україна продовжує системну цифрову трансформацію. У 2022 році проведено аудит паперових документів та створено дорожню карту депаперизації (Interfax-Ukraine, 2022), засновано Офіс координації розвитку електронної охорони здоров'я (Створено офіс координації

розвитку електронної охорони здоров'я, 2022). Країна активно інтегрується в європейську цифрову спільноту через участь у програмах Digital Europe Program, EU4Digital, EU4Health та «Цифрова Європа» (Digital Europe Programme, 2024).

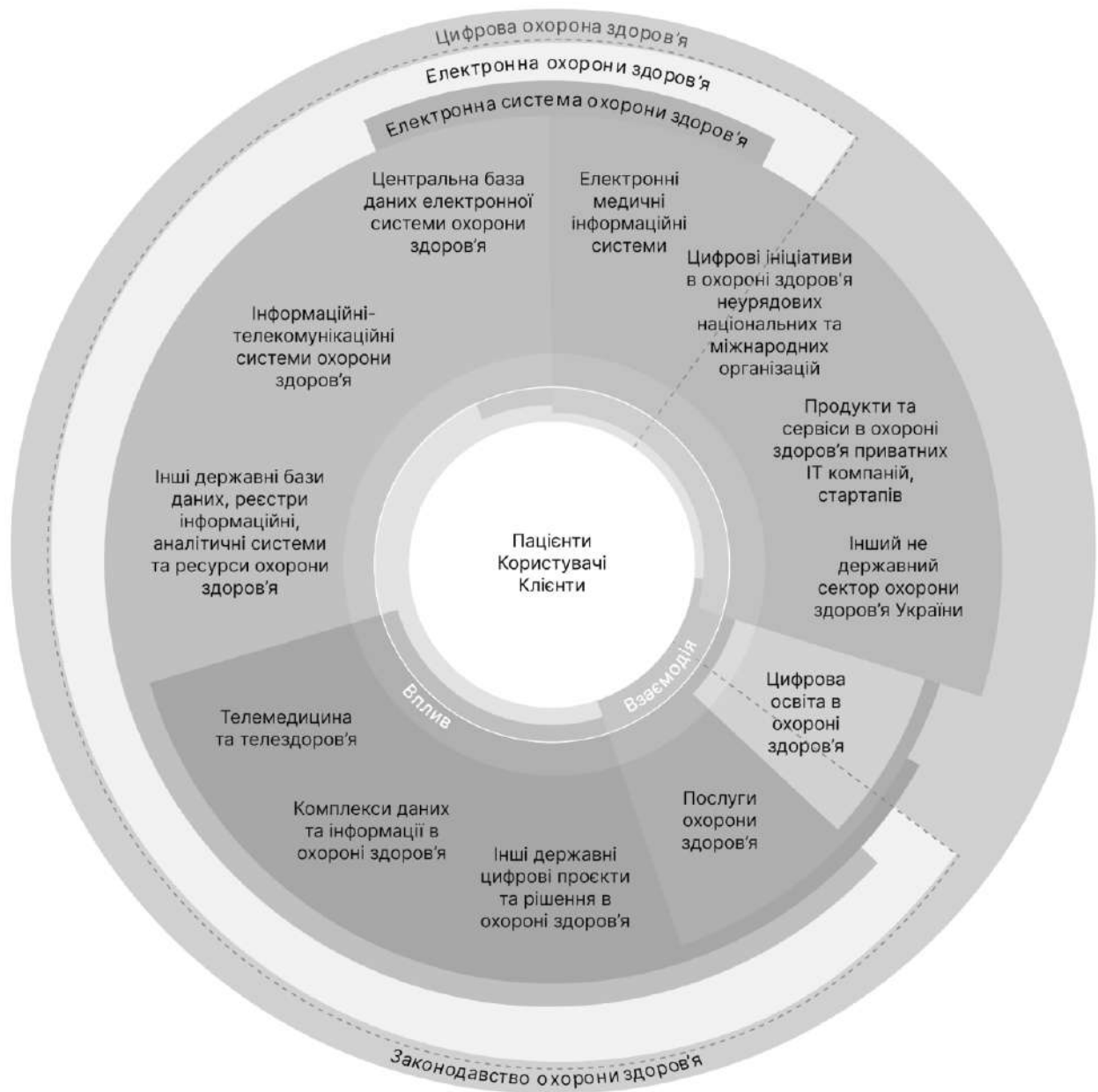
Україна демонструє позитивну динаміку впровадження цифрових технологій в охороні здоров'я, що додатково стимульовано викликами пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення. Окрім розвитку ЕСОЗ, активно впроваджуються телемедичні рішення та інноваційні системи автоматизації. На ринку присутні як державні, так і приватні рішення («Дій Вдома», «Централь 103», Helsi.me, Health24, Doc.ua), а також працюють провідні технологічні компанії (SoftServe, GlobalLogic, DonorUA, Liki24), що розробляють інноваційні рішення у сферах телемедицини, штучного інтелекту та медичних інформаційних систем (Розвиток і формування політик штучного інтелекту (ШІ) у сфері охорони здоров'я, 2024; Що насправді відбувається з вітчизняним ринком, 2023).

Однак розвиток цифрової охорони здоров'я стикається з низкою перешкод. Дослідження, проведене за методологією DESI у 2021 році, виявило, що лише 44% медичних працівників мають рівень цифрової грамотності вище базового, 35% володіють базовими навичками, а 21% знаходяться на початковому рівні (Оцінка рівня цифрової грамотності серед медичних працівників ..., 2024). Особливе занепокоєння викликають питання інформаційної безпеки: 40% медичних працівників не повністю розуміють принципи безпечного електронного документообігу (USAID HRS, 2021).

Суттєвою проблемою залишається паралельне існування електронного та паперового документообігу, що призводить до дублювання інформації та зниження ефективності роботи. За результатами опитування 2023 року, 19% медичних працівників вважають електронні інструменти обтяжливими, причому серед лікарів цей показник сягає 24%. Лише 40% респондентів відзначають позитивний вплив цифрових інструментів на їхню роботу (National Center for Biotechnology Information, 2023; Atlas of eHealth Country Profiles, 2015).

Розвиток телемедицини стримується застарілим законодавством, недостатньою обізнаністю пацієнтів щодо доступних послуг у рамках ПМГ, проблемами з інтернет-зв'язком та нестачею спеціалізованого обладнання (andscape Assessment of Telemedicine in Ukraine, 2023).

Якщо цілісно розглядати екосистеми цифрову охорону здоров'я в Україні, можна зрозуміти, що вона перебуває на етапі становлення (рис. 2.3). Ключовим пріоритетом є розвиток ЕОЗ на державному рівні, коли недержавний рівень, окрім операторів МІС, у більшості автономний і залишається без уваги, хоча маючи потенціал, впливаючі та взаємодіючі із кінцевими користувачами та/або пацієнтами. Окрім цього, прослідковується недостатнє охоплення нормативно-правове забезпечення у напрямку цифрової охорони здоров'я, зокрема що стосується використання даних про здоров'я та відкритих даних, цифрових інструментів, штучного інтелекту та машинного навчання в медицині.



*Рис. 2.3. Узагальнений вигляд компонентів та напрямків цифрового розвитку, цифрової трансформації та цифровізації охорони здоров'я в Україні [розробка автора]*

## **2.2. Огляд існуючих підходів та аналіз кращих практик впровадження, оцінки та регулювання інтервенцій цифрової охорони здоров'я**

Розробка ефективної моделі управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я (ЩОЗ) потребувала ґрунтовного аналізу існуючих міжнародних підходів, рамкових моделей та практик. Цей аналіз дозволив виявити ключові

компоненти, які мають критичне значення для успішного впровадження ЦОЗ, та інтегрувати їх у запропоновану концептуальну модель.

ВООЗ розробила комплексну систему настанов щодо використання ЦОЗ для зміцнення систем охорони здоров'я (Recommendations on digital interventions for health system strengthening, 2019), аналіз якої дозволив виокремити кілька ключових принципів, що були інтегровані в концептуальну модель. Зокрема, ВООЗ наголошує на необхідності системного підходу до впровадження цифрових інтервенцій, який передбачає не лише технологічні аспекти, але й організаційні зміни, розвиток компетенцій персоналу та залучення стейкхолдерів. Саме тому в розробленій концептуальній моделі було виділено окремий блок управлінських процесів, який охоплює весь життєвий цикл ЦОЗ.

Особливо цінним для формування моделі став аналіз рекомендацій ВООЗ щодо спектру цифрових інтервенцій, які довели свою ефективність у різних контекстах охорони здоров'я. Вивчення цих рекомендацій дозволило виявити, що найбільш успішні ЦОЗ характеризуються чітким визначенням цільових груп, контекстно-специфічним дизайном та інтеграцією з існуючими системами. Ці аспекти були враховані в блоці "ініціювання та ситуаційний аналіз" розробленої моделі.

Рекомендації зосереджені на використанні мобільних застосунків, що відображає високе глобальне проникнення мобільних технологій, в тому числі в країнах з низьким і середнім рівнем доходу. Однак вони також актуальні для ЦОЗ, що впроваджуються за допомогою немобільних цифрових пристроїв. Загалом настанова містить 10 рекомендацій. Настанова підкреслює, що простого впровадження цифрових пристроїв у програми охорони здоров'я недостатньо. Необхідно звернути увагу на загальну цифрову екосистему, включаючи управління, інфраструктуру, навчання, інтероперабельність систем, захист даних та інші елементи, які сприяють успішному впровадженню. Крім того, цифрові інновації повинні доповнювати традиційні компоненти системи охорони здоров'я, а не замінювати їх. Для багатьох ЦОЗ залишаються прогалини в доказовій базі щодо таких аспектів, як економічна ефективність, довгострокові

наслідки та вплив на рівність. Настанова також рекомендує підхід живих настанов («living guidelines»), щоб врахувати швидкий розвиток технологій у цій галузі (Recommendations on digital interventions for health system strengthening, 2019).

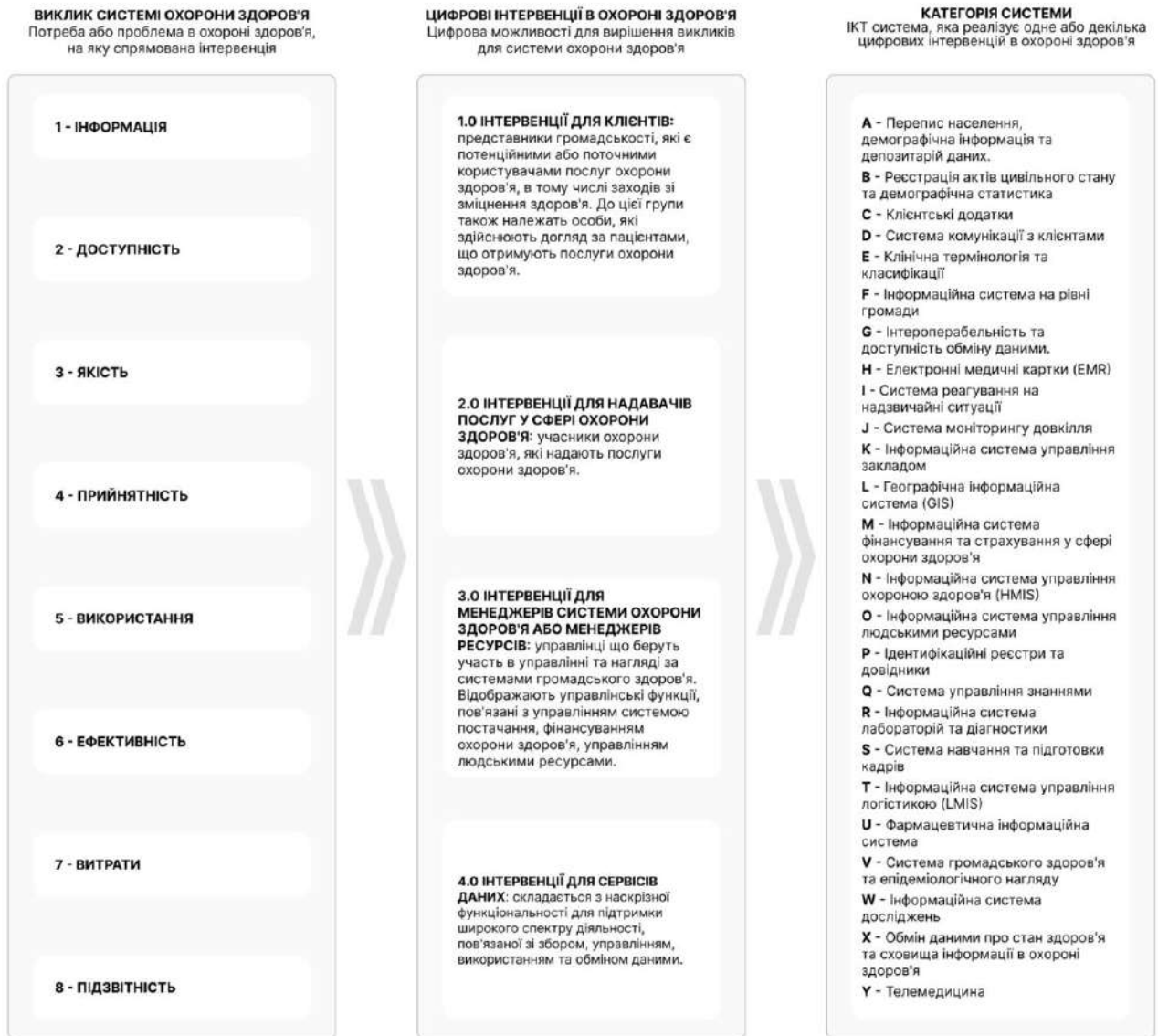
Іншим з важливих напрацювань ВООЗ є класифікація ЩОЗ, що пропонує загальну основу для категоризації та визначення різних способів використання цифрових технологій для підтримки систем і послуг охорони здоров'я в усьому світі (Classification of digital health interventions v1.0, 2018). Цей документ був розроблений в ході консультативного процесу за участю технічних експертів ВООЗ, зовнішніх консультантів та відкритого зворотного зв'язку громадськості. Він ґрунтується на попередніх концепціях, таких як Control Objectives for Information and Related Technologies (COBIT), Health Level Seven (HL7) та підходів mHealth (мобільна охорона здоров'я). Класифікація виділяє ЩОЗ у чотири основні групи, виходячи з основного користувача 1) клієнти, 2) працівники охорони здоров'я, 3) управлінці системи охорони здоров'я 4) сервіси даних.

У межах кожної групи визначено конкретні цифрові рішення та присвоєно їм коди. Наприклад, у групі клієнтів «цільова комунікація з клієнтами» (1.1) означає передачу інформації про здоров'я, адаптованої для конкретних осіб або груп населення на основі демографічних даних або стану здоров'я. Це включає такі субвтручання, як передача повідомлень про події у сфері охорони здоров'я (1.1.1), цільової інформації в охороні здоров'я (1.1.2), нагадувань (1.1.3) та результатів діагностики (1.1.4). Документ містить альтернативи та реальні приклади для кожного втручання. Ця класифікація призначена для узагальнення доказів, створення національних реєстрів, розробки рекомендацій для планування та формулювання функціональних можливостей цифрової охорони здоров'я, необхідних для розв'язання викликів у системі охорони здоров'я. Класифікація також пов'язує інтервенції з ширшими системними категоріями, такими як інформаційні системи управління охороною здоров'я та інформаційні системи управління закупівлями. З моменту свого випуску класифікація ВООЗ

втручань у сферу цифрової охорони здоров'я була широко прийнята в якості стандартної таксономії для цифрової охорони здоров'я (Classification of digital health interventions v1.0, 2018).

У 2023 році ВООЗ оновила перше видання класифікації ІЦОЗ і випустила друге під назвою «Класифікація цифрових інтервенцій, послуг і додатків в охороні здоров'я: спільна мова для опису використання цифрових технологій в охороні здоров'я, 2-е видання» (Classification of digital interventions, services and applications in health: a shared language to describe the uses of digital technology for health, 2nd ed, 2023). Друге видання включає нові цифрові інтервенції в охорону здоров'я, які не були відображені в першому виданні 2018 року (наприклад, ті, що виникли внаслідок технологічного прогресу та пандемії COVID-19). Основними змінами порівняно з першим виданням є додавання нових ІЦОЗ, покращення чіткості розділу «Категорії систем», який тепер містить цифрові послуги та типи застосунків, а також висвітлення проблем у сфері рівності та справедливості.

Нове видання розвивається в міру появи нових цифрових можливостей, викликів у сфері охорони здоров'я та доказової бази. ВООЗ має намір періодично оновлювати її на основі результатів технічних консультацій та відгуків громадськості. Ця класифікаційна структура сприяє спільному розумінню між зацікавленими сторонами в галузі охорони здоров'я і технологій для інвентаризації активів, виявлення прогалин, оцінки ефективності та полегшення координації. Рамкова модель класифікації ІЦОЗ згідно з першим та оновленнями другого видання наведено на рис. 2.4.



*Рис. 2.4. Модель BOOZ класифікації ІЦОЗ (Classification of digital interventions, services and applications in health: a shared language to describe the uses of digital technology for health, 2nd ed, 2013)*

Окрім узагальнених рекомендацій BOOZ, також існують більш прикладні підходи щодо впровадження ІЦОЗ. В статті «Рамка створення та оцінки для цифрових інтервенцій у сфері охорони здоров'я» автори запропонували рамку під назвою DEDHI для підтримки розробки та оцінки ІЦОЗ на всіх етапах розвитку (Kowatsch, Otto, Harperink, Cotti & Schlieter, 2019). Ця рамка інтегрує перспективи з поведінкової медицини, медичної інформатики та досліджень інформаційних систем. Рамка DEDHI окреслює чотири ключові етапи створення

ЩОЗ, кожен з яких кожен має конкретні цілі, завдання, критерії оцінки та бар'єри, які необхідно враховувати при впровадженні: Етапи рамки DEDHI: підготовка, оптимізація, оцінка та впровадження (Kowatsch, Otto, Harperink, Cotti & Schlieter, 2019).

На етапі підготовки розробники аналізують наявні знання, створюють концептуальну модель і тестують нові компоненти на реалістичність і прийнятність. На етапі оптимізації оцінюється ефективність окремих компонентів, і найкращі компоненти конфігуруються в оптимізовану DHI. На етапі оцінювання проводяться рандомізовані контрольовані випробування для підтвердження ефективності ЩОЗ порівняно з контролем що може виступати традиційна інтервенція в охороні здоров'я. Нарешті, на етапі впровадження відбувається перехід до широкомасштабного використання ЩОЗ з постійним моніторингом впливу та оновленням за потреби (Kowatsch, Otto, Harperink, Cotti & Schlieter, 2019). На кожному етапі розробники повинні враховувати відповідні критерії оцінки та бар'єри на шляху впровадження. Ключові критерії включають простоту використання, якість контенту, конфіденційність/безпеку, підзвітність, прихильність, естетичність, сприйняту вигоду, ефективність, якість послуг та персоналізацію. Бар'єри охоплюють індивідуальні фактори користувачів, технологічні фактори, планування, фінансування, інфраструктуру, регулювання, очікування тощо (Kowatsch, Otto, Harperink, Cotti & Schlieter, 2019).

Врахування конкретних критеріїв і бар'єрів на кожній фазі життєвого циклу може забезпечити науково обґрунтоване та успішне впровадження ЩОЗ. Хоча ця рамка надає ґрунтовні рекомендації та спрямована на підтримку створення ефективних і масштабованих ЩОЗ, поза увагою залишається ряд викликів та проблеми пов'язаних зі прикладними процесами створенням. Серед яких питання оптимізації розробки для забезпечення подальшого успіху, з метою вирішення цієї та споріднених проблем, запропоновані різні концепції та міркування на етапі проєктування.

Деякі дослідники вважають, що ключовими елементами на яких варто сфокусуватися на етапі проєктування ЩОЗ є клінічна перевірка, тестування на

зручність використання, включення методів зміни поведінки, ітеративне вдосконалення, протоколи безпеки даних та інтеграція з існуючими робочими процесами (Steinhubl, Muse & Topol, 2013). Аналогічно підкреслюється потреба в підходах до спільного проектування що зосереджено на кінцевих користувачах та їхніх потребах. Це обґрунтовується тим, що ЦОЗ повинні бути науково обґрунтованими, практичними, масштабованими та розробленими для максимального залучення та стійких змін у поведінці самих користувачів (Agarwal, LeFevre, Lee, L'Engle, Mehl, Sinha & Labrique, 2016). Інші дослідники зосереджують увагу на стратегіях впровадження та рекомендують враховувати такі фактори, як залучення зацікавлених сторін, узгодження з клінічними робочими процесами, навчання та підтримка користувачів, механізми оцінки впливу та планування фінансової та операційної стійкості після початкового пілотного розгортання (Shaw, Agarwal, Desveaux, Cornejo Palma, Stamenova, Jamieson, Yang, Bhatia & Bhattacharyya, 2018).

Окрім цього, розвиток так поширення ЦОЗ підкреслило потребу в більш жорстких, стандартизованих методах оцінки їх клінічних доказів. Для розв'язання цієї проблеми в статті «Ретельна та швидка оцінка доказів у сфері цифрової охорони здоров'я за допомогою рамки доказової бази DEFINED» дослідники запропонували нову рамку під назвою Evidence DEFINED, що забезпечує впорядкований процес для швидкої оцінки доказовості ЦОЗ (Silberman, Wicks, Patel, Sarlati, Park, Korolev, Carl, Owusu, Mishra, Willey, Sucala, Campbellone, Geoghegan, Rodriguez-Chavez & Vandendriessche, 2023). Рамка складається з чотирьох ключових етапів, а саме:

- 1) перевірка, щоб переконатися, що ЦОЗ відповідає основним вимогам;
- 2) застосування усталеної методології, такої як GRADE, яка спочатку була розроблена для нецифрових втручань;
- 3) використання додаткового контрольного переліку для ЦОЗ для розв'язання унікальних питань цифрової охорони здоров'я;

4) розробка практичних рекомендацій на основі отриманих доказів (Silberman, Wicks, Patel, Sarlati, Park, Korolev, Carl, Owusu, Mishra, Willey, Sucala, Campbellone, Geoghegan, Rodriguez-Chavez & Vandendriessche, 2023).

Важливим внеском Evidence DEFINED є додатковий контрольний список на кроці 3. Він допомагає оцінити важливі специфічні для ЩОЗ питання, які впливають на якість доказів, але залишаються поза увагою в інших системах. Приклади включають реєстрацію та звітність в ході випробувань, управління попередженнями, прозорість даних та оновлення версій ПЗ. Контрольний список підвищує точність шляхом ретельної перевірки сфер, які потребують особливої уваги з боку ЩОЗ (Silberman, Wicks, Patel, Sarlati, Park, Korolev, Carl, Owusu, Mishra, Willey, Sucala, Campbellone, Geoghegan, Rodriguez-Chavez & Vandendriessche, 2023). Крім того, Evidence DEFINED розроблений для швидкого оцінювання, уникаючи трудомістких кроків, таких як списки функцій, які не додають цінності. Такий підхід допомагає особам, які приймають рішення, швидко оцінювати ЩОЗ, оскільки на ринку постійно з'являються нові (Silberman, Wicks, Patel, Sarlati, Park, Korolev, Carl, Owusu, Mishra, Willey, Sucala, Campbellone, Geoghegan, Rodriguez-Chavez & Vandendriessche, 2023).

Попри те що ЩОЗ, які використовують технології для зміцнення здоров'я і добробуту, є багатообіцяючими, багатьом з них бракує підґрунтя в поведінковій теорії та доказовій бази. Це обмежує їхню здатність ефективно змінювати поведінку в довгостроковій перспективі (O'Raghallaigh & Adam, 2017). Інтервенції часто розробляються без посилання на відповідні теорії зміни поведінки (Davies, Walker & Grimshaw, 2010). Якщо навіть теорія використовується, вона, як правило, застосовується скоріше несистемно, що знижує ефективність (Prestwich, Sniehotta, Whittington, Dombrowski, Rogers & Michie, 2014).

Для розв'язання цієї проблеми у статті «Рамка для розробки ЩОЗ» пропонується теоретична основа під назвою TFDD (Theoretical Framework for Designing Digital Based Change Interventions - Теоретична основа для розробки цифрових інтервенцій для зміни поведінки щодо здоров'я) (O'Raghallaigh &

Adam, 2017). Їхній підхід інтегрує ідеї з теорії цілепокладання, транстеоретичної моделі та методів зміни поведінки. Він наголошує на використанні різних методів, адаптованих до стадії змін, на якій перебуває людина: передспоглядання (Precontemplation); споглядання (Contemplation); підготовка (Preparation); дія (Action); підтримка (Maintenance). Важливими є також реструктуризація середовища та створення можливостей для усунення обмежень (O'Raghallaigh & Adam, 2017).

Крім питань пов'язаних зі створенням самих ЩОЗ, важливою складовою є їх економічне обґрунтування та оцінка. Вартість упущеної вигоди від інвестування в цифрові інтервенції охорони здоров'я також є значною, особливо в умовах обмежених ресурсів, коли бюджети на охорону здоров'я є обмеженими (Wilkinson, Wang, Friedman & Prestidge, 2023). Економічна оцінка може допомогти керівникам та державним діячам у прийнятті обґрунтованих рішень щодо інвестування в ЩОЗ, надаючи порівняльний аналіз витрат і вигод. Однак, застосування економічної оцінки до ЩОЗ пов'язане з кількома методологічними проблемами. По-перше, ЩОЗ сильно залежать від контексту, оскільки їхні витрати та ефекти залежать від конкретної системи охорони здоров'я та цифрової екосистеми, в якій вони впроваджуються (Wilkinson, Wang, Friedman & Prestidge, 2023).

Традиційні концепції ефективності та результативності мають обмежену застосовність для оцінки контекстно-залежних ЩОЗ. По-друге, ЩОЗ, як правило, є складними, з багатьма взаємодіючими компонентами та очікуваними результатами в системі охорони здоров'я, що ускладнює встановлення їх авторства (McNamee, Murray, Kelly, Wojke, Chilcott, Fischer, West & Yardley, 2016). По-третє, деякі ЩОЗ, особливо ті, що включають штучний інтелект, висувають нові міркування щодо цінності та використання даних, які вони генерують (Wahl, Cossy-Gantner, Germann & Schwalbe, 2018). Нарешті, доказова база для ЩОЗ залишається обмеженою: досі опубліковано лише кілька високоякісних економічних оцінок (Prestwich, Sniehotta, Whittington, Dombrowski, Rogers & Michie, 2014). Для розв'язання цих проблем Світовий банк

розробив систему економічних оцінок, адаптовану для ЩОЗ (Wilkinson, Wang, Friedman & Prestidge, 2023). Ця система має на меті забезпечити послідовну та прозору методологію для представлення цінності ЩОЗ в конкретному контексті. Вона складається з п'яти ключових кроків:

- 1) визначення контексту прийняття рішення;
- 2) класифікація ЩОЗ, наприклад, за класифікацією ВООЗ, з використанням або без використання штучного інтелекту;
- 3) оцінка складності, результати та причинно-наслідковий зв'язок;
- 4) застосування аналітичних принципів для порівняльного аналізу, часових рамок, витрат, переваг тощо;
- 5) представлення ціннісної пропозиції через оцінку та узагальнення результатів впливу.

Концепція запропонована Світовим банком підкреслює необхідність враховувати складність ЩОЗ, можливості прогнозного аналізу та цінність отриманих даних. Вона зберігає гнучкість для врахування різних типів ЩОЗ та проблем, пов'язаних з прийняттям рішень (Wilkinson, Wang, Friedman & Prestidge, 2023).

Питання моніторингу та оцінки (МіО) є ключовим аспектом у прийнятті управлінських рішень щодо інтервенцій цифрової охорони здоров'я. Аналіз документації ВООЗ, зокрема посібника «Моніторинг та оцінка цифрових інтервенцій у сфері охорони здоров'я» (Monitoring and evaluating digital health interventions, 2016), дозволив виявити структурований підхід до МіО, який було використано при розробці концептуальної моделі.

Для ефективного управління життєвим циклом ЩОЗ необхідно розмежувати процеси моніторингу та оцінки. Моніторинг забезпечує відстеження належної реалізації втручання на операційному рівні, тоді як оцінка зосереджується на аналізі досягнутих результатів та впливів. Ці процеси мають бути адаптовані до рівня зрілості інтервенції: від прототипування до повномасштабного впровадження. На ранніх етапах моніторинг більше зосереджується на технічній функціональності та стабільності системи, тоді як

на пізніх етапах оцінка розширюється до оцінки загальної й економічної ефективності, дослідження усього впровадження. Окрім цього, посібник надає детальні методи формулювання тверджень про цінність ЩОЗ; вибору показників для вимірювання процесів, проміжних і кінцевих результатів; моніторингу ефективності та якості системи; оцінки з використанням методів якісного, кількісного та економічного аналізу; оцінки джерел даних; прозорого звітування про результати з використанням стандартизованих критеріїв, таких як контрольний список звітності та оцінки доказів у сфері мобільної охорони здоров'я (Agarwal, LeFevre, Lee, L'Engle, Mehl, Sinha & Labrique, 2016).

Аналіз регуляторного середовища цифрової охорони здоров'я виявив критичну необхідність збалансованого підходу до нормативного регулювання ЩОЗ. В сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій в охороні здоров'я особливої актуальності набуває питання і їх належного регулювання. ЩОЗ, такі як мобільні медичні застосунки, програмне забезпечення як медичний виріб (SaMD), рішення на основі штучного інтелекту тощо, мають значний потенціал щодо трансформації підходів до профілактики, діагностики, лікування та реабілітації. Проте їх ефективне та безпечне впровадження в клінічну практику вимагає чітких регуляторних рамок, які б враховували специфіку цих продуктів і водночас гарантували дотримання фундаментальних принципів забезпечення якості медичної допомоги.

На глобальному рівні регуляторна база для ЩОЗ наразі перебуває на етапі активного формування і не всі цифрові продукти мають і потребують жорсткого регулювання. Провідні регуляторні агентства, такі як FDA (США), EMA (ЄС), MHRA (Велика Британія), TGA (Австралія), розробляють спеціальні норми та керівництва щодо класифікації, оцінки відповідності, пост-маркетингового нагляду за цифровими продуктами в охороні здоров'я. При цьому підходи до регулювання значною мірою запозичуються з існуючих норм щодо традиційних медичних виробів, але адаптуються до особливостей цифрової сфери. Окремо варто розглянути два провідні світові ринки – Європейський Союз та США –

мають усталені, хоча й дещо відмінні регуляторні моделі для медичних виробів, що поширюються і на сферу цифрової охорони здоров'я (DOU, 2024).

В ЄС основними регуляторними документами наразі є Регламент (ЄС) 2017/745 про медичні вироби (MDR) та Регламент (ЄС) 2017/746 про медичні вироби для діагностики *in vitro* (IVDR) (Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council of 5 April 2017 on medical devices, 2017; Regulation (EU) 2017/746 of the European Parliament and of the Council on *in vitro* diagnostic medical devices, 2017). Ці документи встановлюють визначення медичного виробу, класифікацію за класами ризику (I, IIa, IIb, III), основні вимоги до безпеки та ефективності, процедури оцінки відповідності із залученням нотифікованих органів.

Програмне забезпечення підпорядковується спеціальному правилу 11 MDR, згідно з яким автономне ПЗ вважається активним медичним виробом та класифікується залежно від впливу на прийняття клінічних рішень чи моніторинг стану пацієнта. Більшість програмних продуктів у сфері цифрової медицини та цифрової терапії підпадають під клас ризику IIa і вище. Вагому роль у доведенні відповідності регуляторним вимогам відіграють гармонізовані стандарти, зокрема щодо систем управління якістю (ISO 13485), управління ризиками (ISO 14971), життєвого циклу програмного забезпечення (IEC 62304), зручності використання (IEC 62366, IEC 60601-1-6) (Human regulatory overview: Medical device, 2023).

У США правову базу формує Закон про харчові продукти, ліки та косметику (Federal Food, Drug, and Cosmetic Act, FD&C Act), вимоги якого деталізовано у Кодексі федеральних правил (Code of Federal Regulations, 21 CFR) (U.S. Government Publishing Office, 2023). Усі медичні вироби поділяються на три класи за ризиком, що визначає вимоги до виходу на ринок – від простого звільнення від повідомлень (більшість класу I) до подання пре ринкових повідомлень 510(k) зі встановленням «суттєвої еквівалентності» (substantial equivalence) до вже дозволених виробів (деякі класи I і II) або отримання дозволу PMA (premarket approval) на основі доказів безпеки й ефективності (клас III)

(U.S. Food and Drug Administration, 2024). У 21 CFR відсутні специфічні норми щодо медичного ПЗ, Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів (FDA) видає низку інструктивних документів [214]. Найбільш всеохопною є настанова «Загальні принципи валідації програмного забезпечення», що охоплює весь життєвий цикл ПЗ. Інструкція «Зміст подань до отримання дозволу на маркетинг для програмних пристроїв» встановлює концепцію «рівня занепокоєння» (level of concern) залежно від потенційної шкоди (високий / середній / низький) та визначає обсяг документації для подання 510(k) (U.S. Government Publishing Office, 2023).

Попри певні процедурні відмінності між ЄС та США, технічні вимоги до ЩОЗ є досить подібними та спираються на вищезгадані міжнародні стандарти. Ключовим фактором є коректне визначення виробником цільового призначення (intended purpose) та використання (intended use) продукту, адже саме це визначає його регуляторний статус та обсяг застосовних вимог.

В Україні регуляторна база для ЩОЗ перебуває на етапі раннього розвитку. В контексті триваючої реформи системи охорони здоров'я, розбудови ЕСОЗ та процесу євроінтеграції, значна увага приділяється створенню сучасної нормативно-правової бази, яка б враховувала специфіку цифрових медичних продуктів і технологій. Наразі ключовим документом, що визначає загальні правила функціонування ЕСОЗ, залишається постанова КМУ від 25.04.2018 №411 «Деякі питання електронної системи охорони здоров'я». Вона встановлює архітектуру та компоненти ЕСОЗ (ЦБД, МІС), порядок їхньої взаємодії та обміну даними (On the approval of the regulations on the organization of services of electronic trust, 2018).

Згадана постанова не містить спеціальних норм щодо класифікації та оцінки відповідності саме цифрових медичних виробів (як-от програмне забезпечення як медичний виріб) які б інтегрувались в ЕСОЗ. Певні загальні вимоги до медичних виробів в Україні встановлені в Технічному регламенті щодо медичних виробів, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 02.10.2013 № 753 (Про затвердження Технічного регламенту щодо медичних

виробів, 2013). Цей регламент, розроблений на основі відповідних директив ЄС (93/42/ЄЕС, 90/385/ЄЕС), запозичується в ЄС класифікація медичних виробів за класами безпеки (I, IIa, IIb, III) залежно від потенційних ризиків.

Методичні рекомендації «Класифікація медичних виробів», затверджені наказом МОЗ України від 22.01.2020 № 142, деталізують правила класифікації з урахуванням керівного документа Європейської Комісії MEDDEV 2.4/1 (Методичні рекомендації із застосування Технічного регламенту щодо ..., 2020). Проте питання класифікації та оцінки відповідності саме програмного забезпечення як медичного виробу наразі не врегульовані достатньою мірою. Також опосередковано стосуються цифрових продуктів в охороні здоров'я окремі норми щодо захисту інформації та персональних даних.

Наказ Адміністрації Держспецзв'язку України від 04.11.2023 № 941 затверджує перелік стандартів та технічних специфікацій, дозволених для реалізації в засобах криптографічного захисту інформації, в тому числі в медичному програмному забезпеченні (Про внесення змін до Переліку стандартів та технічних специфікацій, ..., 2023). Загальні вимоги щодо обробки та захисту даних встановлені в законах України «Про інформацію», «Про захист персональних даних», «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» (Захист персональних даних, 2024). Перелічені норми не враховують специфіку ЦОЗ та пов'язані з ними ризики.

Сьогодні в Україні відсутній спеціальний регуляторний орган, аналогічний FDA у США, який би відповідав за оцінку та нагляд за цифровими продуктами в охороні здоров'я. Державна служба України з лікарських засобів та контролю за наркотиками здійснює регулювання традиційних лікарських засобів та медичних виробів, але її повноваження не поширюються на сферу програмного забезпечення як медичного виробу (Державна служба з лікарських засобів та контролю за наркотиками України, 2024). Водночас спостерігаються зусилля законодавця щодо вдосконалення нормативно-правового поля у цій сфері. Зокрема, у липні 2022 року у Верховній Раді було зареєстровано законопроект № 7585 «Про медичні вироби», який має на меті гармонізувати українське

законодавство з Регламентом (ЄС) 2017/745 про медичні вироби (Проект закону про медичні вироби, 2022). Цей законопроект, серед іншого, запроваджує спеціальні норми щодо програмного забезпечення як медичного виробу. Втім, станом на 2024 рік цей документ все ще перебуває на стадії підготовки до розгляду в Парламенті. Тож, попри певний прогрес, регуляторна база для ЩОЗ в Україні все ще перебуває на етапі становлення.

Відсутність чітких правил класифікації та оцінки відповідності програмного забезпечення як медичного виробу створює певні ризики для якості та безпеки цифрових продуктів в охороні здоров'я на вітчизняному ринку. Очікується, що подальші кроки з гармонізації українського законодавства з нормами ЄС, такими як Регламент (ЄС) 2017/745 про медичні вироби та Регламент (ЄС) 2017/746 про медичні вироби для діагностики *in vitro*, дозволять суттєво покращити ситуацію та створити більш сприятливе середовище для розробки, оцінки та впровадження цифрових інтервенцій в систему охорони здоров'я України.

Окрім традиційних підходів до впровадження, моніторингу, оцінки та регулювання ЩОЗ, останнім часом набуває популярності концепція One Digital Health Intervention (Інтервенції єдиної цифрової охорони здоров'я). Ця концепція пропонує уніфіковану структуру для майбутніх екосистем охорони здоров'я, поєднуючи принципи One Health (Єдине Здоров'я) та цифрової охорони здоров'я (Benis, Tamburis, Chronaki & Moen, 2021). Основними елементами структури One Digital Health є:

дві ключові складові – єдине здоров'я, що розглядає взаємозв'язок між здоров'ям людей, тварин та навколишнім середовищем, та цифрова охорони здоров'я, що стосується використання цифрових технологій для покращення здоров'я;

три перспективи – індивідуальне здоров'я та благополуччя, популяційне здоров'я та суспільство, екосистема в цілому;

п'ять вимірів – залученість громадян, освіта, навколишнє середовище, охорона здоров'я людей і тварин, індустрія охорони здоров'я 4.0.

Метою Інтервенцій єдиної цифрової охорони здоров'я є цифрова трансформація майбутніх екосистем охорони здоров'я шляхом впровадження системного підходу, що враховує широкі перспективи цифрових технологій щодо здоров'я людей, тварин та навколишнім середовищем. Цей підхід дозволяє розглянути, як майбутні покоління фахівців з цифрової охорони здоров'я можуть вирішувати складність нових сценаріїв охорони здоров'я в цифровізованих екосистемах (Benis, Tamburis, Chronaki & Moen, 2021). Планування такої інтервенції включає наступні кроки (Benis, A., Naghi, M., Deserno, T. M., & Tamburis, 2023):

визначення окремих активностей/подій як складових ЩОЗ та їх систематизація;

оцінка рівня залученості кожного виміру (громадянська активність, освіта, охорона здоров'я людей і тварин, індустрія охорони здоров'я 4.0, навколишнє середовище) для кожної активності за шкалою від 1 до 5;

визначення основних та пов'язаних цифрових функціональностей (digital functionalities), задіяних у кожній активності, в розрізі трьох областей - людської, тваринної та навколишнього середовища;

оцінка відповідності кожної задіяної технології принципам FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable);

аналіз взаємозв'язків між цифровими функціональностями з різних областей.

Такий підхід дозволяє всебічно оцінити заплановане втручання та ступінь його відповідності концепції єдиної цифрової охорони здоров'я. Ключову роль у цьому відіграє постійний моніторинг стану здоров'я, параметрів навколишнього середовища та поведінки за допомогою різноманітних пристроїв інтернету речей і своєчасне реагування на виявлені відхилення. Інтеграція поглядів єдиної цифрової охорони здоров'я та Інформатика аварій та надзвичайних ситуацій (Accident & Emergency Informatics, A&EI) дозволить знизити нерівність та втрати часу при управлінні проблемними подіями, пов'язаними зі здоров'ям, розглядаючи здоров'я як єдине ціле, де благополуччя людей і тварин

забезпечується в безпечному та активному навколишньому середовищі (Benis, Naghi, Deserno & Tamburis, 2023).

Аналіз існуючого досвіду впровадження ІЦОЗ є важливим для визначення кращих практик, та формування найбільш ефективних підходів та моделей, які можна адаптувати або взяти за основу для подальшого розвитку. При цьому, враховуючи комплексний та багатоплановий характер цифрової охорони здоров'я, доцільно аналізувати різні аспекти та перспективи її впровадження. Це дозволяє сформувати системне уявлення та виявити закономірності успішних кейсів, що поширюються за межі окремих випадків.

Для проведення структурованого аналізу практичного досвіду впровадження ІЦОЗ було використано методологічну рамку, взяту з матеріалів курсу «Digital Health» Гарвардської медичної та онлайн бізнес-школи (з дозволу адміністрації курсу, що підтверджено сертифікатом). Ця рамка пропонує розглядати впровадження цифрових рішень через чотири ключові перспективи (рис. 2.5):

- Пацієнтів (кінцеві користувачі цифрових рішень)
- Надавачів послуг та організацій охорони здоров'я (провайдери)
- Бізнес-середовища (приватний сектор, компанії)
- Цілих систем (системи охорони здоров'я)

Використання цієї структурованої рамки дозволило систематизувати аналіз практичних кейсів успішних компаній (Omada Health, Google, Evidation Health, Walmart), виявити ключові фактори успіху з різних перспектив та сформувати комплексне розуміння процесів впровадження цифрових інтервенцій. Отримані в результаті цього аналізу знання стали важливим підґрунтям для подальшої розробки авторської концептуальної моделі управління життєвим циклом ІЦОЗ.



*Рис. 2.5. Ключові перспективи впровадження ІЦОЗ [розробка автора]*

З перспективи пацієнта доцільно проаналізувати досвід компанії Omada Health (США), яка спеціалізується на розробці людино-орієнтованих та інноваційних цифрових рішень у сфері охорони здоров'я. Зокрема, вони пропонують науково обґрунтовані програми з профілактики та ведення хронічних захворювань, таких як діабет, гіпертонія, патології опорно-рухового апарату тощо. Головною особливістю цих програм є поєднання сучасних підходів поведінкової медицини з доказовими клінічними протоколами задля досягнення довгострокового покращення стану здоров'я пацієнтів. Ефективність та результативність розробок Omada Health підтверджена численними публікаціями у провідних рецензованих виданнях. Компанія пропонує спеціальний мобільний застосунок для пацієнтів, який надає такі можливості як зв'язок з особистим тренером з питань здоров'я через повідомлення, відстеження харчування та фізичної активності, взаємодія з іншими учасниками програм у групах підтримки, також пацієнти отримують доступ до корисних

інформаційних вебінарів та актуальних матеріалів щодо здорового способу життя.

Створення ефективних цифрових рішень у сфері охорони здоров'я залежить насамперед від виявлення незадоволених потреб пацієнтів. Якщо в центрі уваги залишається досвід пацієнта з точки зору сприйняття цінності, підходів до залучення та простоти використання, це сприяє прийняттю й ефективності інструментів. Ефективне залучення кінцевих користувачів вимагає розуміння мотивацій і бар'єрів, особливостей поведінки, пов'язаної зі здоров'ям. Оптимізація простоти використання за допомогою інклюзивного дизайну інтерфейсу та чіткої комунікації сприяє адаптації серед різних груп пацієнтів. Пасивний збір даних про стан здоров'я повинен забезпечувати баланс між прозорістю, згодою користувача та ефективністю.

Розробники в галузі цифрової охорони здоров'я мають створювати нові рішення на глибокому розумінні прогалин в існуючому маршруту пацієнта як користувача, перш ніж досліджувати, як цифрові технології можуть заповнити ці прогалини. Інвестування значних зусиль у фіксацію реального досвіду пацієнтів дозволяє розробникам створювати більш ефективні рішення. Показники, що кількісно оцінюють клінічні результати, доступ до послуг, досвід і зручність, дозволяють компаніям у сфері цифрової охорони здоров'я формувати цінність для кінцевого користувача. Постановка цілей, узгоджених з пріоритетами пацієнта, гарантує, що інструменти будуть дієвими та гарантувати користь в реальному середовищі.

Наступна перспектива – надавачі послуг та організації охорони здоров'я, в якій діяльність компанії Google у сфері цифрової охорони здоров'я є показовим прикладом ефективного застосування технологій для трансформації галузі. Компанія бере активну участь у дослідженнях у сфері охорони здоров'я та опублікувала низку статей і матеріалів на такі теми, як справедливість у сфері охорони здоров'я, інновації у сфері штучного інтелекту та використання штучного інтелекту для трансформації охорони здоров'я.

Дослідження та публікації Google Health мають на меті сприяти співпраці та обміну ідеями для стимулювання прогресу в секторі охорони здоров'я. Прихильність компанії до використання технологій для підтримки здоров'я проявляється в її різноманітних ініціативах і розробці таких продуктів, як Google Fit, додатку, покликаного допомогти користувачам відстежувати свою фізичну активність і підтримувати здоров'я. Одним з нових продуктів є MedLM, набір медичних моделей, які поєднують потужність великих моделей ШІ з охороною здоров'я, що дозволяє відповідати на питання, узагальнювати інформацію щодо здоров'я та генерувати інсайти з неструктурованих даних.

Успішне впровадження цифрових інструментів охорони здоров'я з погляду надавача та організації охорони здоров'я залежить від демонстрації цінності через аналіз даних, відповідального управління даними пацієнтів та інтеграції рішень у клінічні робочі процеси. Визначення пріоритетності цих факторів на ранній стадії розробки може сприяти впровадженню та підвищенню результативності. Цифрові інструменти повинні надавати правильну інформацію про здоров'я в потрібний час, щоб покращити процес прийняття рішень працівниками охорони здоров'я, не перевантажуючи робочі процеси надавачів послуг. Інструменти, мають проходити ретельну оцінку, на практиці покращувати результати, досвід, ефективність або знижувати витрати, щоб створювати цінність.

Безперешкодне впровадження цифрових рішень для охорони здоров'я в робочі процеси надавачів послуг охорони здоров'я вимагає завчасної співпраці з ними для задоволення ключових потреб цих користувачів. Ретельне вивчення впроваджень дозволяє виявити розбіжності між теоретичною та реальною ефективністю, водночас постійний збір доказової бази та адаптація до різних клінічних контекстів дозволяє цифровим рішенням досягти повного потенціалу.

Показовим прикладом успішного використання технологій з перспективи бізнесу є компанія Evidation Health (США). Вона спеціалізується на аналізі великих масивів даних про здоров'я та хвороби, що збираються з різних джерел, зокрема з носимих пристроїв, мобільних додатків та інших цифрових

інструментів охорони здоров'я. Технологія Evidation покликана допомогти постачальникам послуг охорони здоров'я та дослідникам краще зрозуміти стан здоров'я та поведінку пацієнтів, а також розробити більш ефективні методи лікування та інтервенції. Компанія співпрацює з різними організаціями охорони здоров'я, системами охорони здоров'я та науковими установами.

З розвитком цифрових рішень для охорони здоров'я світові та локальні компанії, що працюють у цій новій сфері, стикаються з необхідністю прийняття ключових рішень щодо таких питань, як бізнес-моделі, донесення цінності для користувачів і клієнтів, а також дотримання унікальних регуляторних вимог у сфері охорони здоров'я. Бізнес-моделі цифрової охорони здоров'я охоплюють підходи «бізнес-споживач» (B2C), «бізнес-бізнес» (B2B) та гібридні підходи «бізнес-бізнес-споживач» (B2B2C).

Моделі B2B набувають все більшої популярності, але стимули в екосистемі охорони здоров'я не завжди узгоджуються між кінцевими споживачами послуг, споживачами та платниками. Успішне обслуговування всіх груп зацікавлених сторін має вирішальне значення. Надання мінімально життєвих рішень (MVP) і доказів, адаптованих до пріоритетів конкретних організацій-замовників, може ефективно продемонструвати надійність, клінічну інтеграцію та фінансову цінність. Для цифрових рішень, що балансують між кількома групами зацікавлених сторін, забезпечення цінності для пацієнтів, постачальників послуг, платників і партнерів має важливе значення. Регулювання у сфері охорони здоров'я та особливості взаємодії з пацієнтами означають, що цифрова охорона здоров'я не може використовувати підходи, які застосовуються в інших технологічних секторах.

Системи охорони здоров'я, є складними структурами які окрім цього доволі мінливі та відрізняються в різних країнах. Попри це, ефективна інтеграція в системи охорони здоров'я, має вирішальне значення для її життєздатності та ефективності ІЦОЗ. Показовим тут є досвід корпорації Walmart у США з її ініціативою Walmart Health, що має на меті забезпечити місцеві громади доступними, якісними та комплексними послугами у сфері охорони здоров'я.

Запущена у 2019 році, Walmart Health пропонує широкий спектр офлайн та онлайн послуг, включаючи первинну та невідкладну медичну допомогу, стоматологію, поведінкову терапію та рішення для телемедицини. Компанія розширила свою присутність у сфері охорони здоров'я і прагне позитивно вплинути на вартість і зручність послуг охорони здоров'я, особливо в регіонах з недостатнім рівнем медичного обслуговування. Зосередившись на інтеграції різних послуг охорони здоров'я, Walmart Health позиціонує себе як провідного гравця в галузі охорони здоров'я, надаючи пріоритет потребам громад та доступності послуг. Ініціатива була добре сприйнята, з високим рівнем задоволеності пацієнтів і зобов'язанням надавати прозорі та вигідні ціни на свої послуги, незалежно від страхового статусу.

Очевидно, що ландшафт охорони здоров'я зазнає значних змін, оскільки цифрові рішення та можливості стають все більш інтегрованими в традиційні моделі надання послуг охорони здоров'я. Ця конвергенція створює нову екосистему охорони здоров'я, зосереджену на пацієнті, з більшою гнучкістю у задоволенні потреб у медичному обслуговуванні. Однак успішне проходження через ці зміни вимагатиме ретельної уваги до таких питань, як координація послуг, підготовка працівників охорони здоров'я і стимули для ширшого впровадження стандартів інтероперабельності.

Головною особливістю нового ландшафту охорони здоров'я є більш активна, централізована роль пацієнта. Пацієнти тепер мають можливість взаємодіяти з постачальниками послуг у різних точках доступу – від традиційної системи охорони здоров'я та аптек до цифрових інструментів охорони здоров'я, орієнтованих безпосередньо на споживача. Це розширює можливості для пацієнтів, але водночас ускладнює координацію послуг. Проте «Багатоканальна» модель надання послуг, яка інтегрує як фізичний, так і цифровий досвід, може покращувати доступність медичного обслуговування, допомогти подолати потенційні прогалини та цифровий розрив.

На сьогодні досягнуто значного технологічного прогресу в розробці стандартів інтероперабельності, але залишається ще багато роботи для залучення

зацікавлених сторін і досягнення широкомасштабного впровадження й безбар'єрного обміну інформацією. Навчання працівників охорони здоров'я використанню цифрових інструментів, аналізу та інтерпретації даних пацієнтів, що надходять з нових цифрових джерел, також може допомогти максимізувати їхню цінність. У цьому мінливому ландшафті партнерство між системами охорони здоров'я, аптеками, платниками та цифровими компаніями в галузі охорони здоров'я для створення інтегрованих екосистем охорони здоров'я стає все більш поширеною тенденцією. Ці партнерства спрямовані на покращення здоров'я населення та зменшення витрат завдяки покращенню координації надання послуг, обміну даними та аналітиці. Успіх часто залежить від надання пацієнтам цифрових рішень у сфері охорони здоров'я, які легко інтегруються в повсякденне життя.

### **2.3. Аналіз досвіду впровадження інтервенції цифрової охорони здоров'я в Україні: кейс-дослідження.**

В підрозділі мали на меті дослідити багатокomпонентну інтервенцію цифрової охорони здоров'я (далі – інтервенція) що складається з декількох цифрових продуктів, що включає вебсайт, чат-бот що приєднаний до бази даних, також інформаційну кампанію, що не є частиною продукту, але важливою складовою його донесення до цільової аудиторії. Інтервенція спрямована на відновлення та підвищення доступу послуг охорони здоров'я визначеній цільовій групі населення, зокрема отримання лікування ВІЛ/СНІД (антиретровірусної терапії, АРТ) та інших медичних послуг, для людей які живуть з ВІЛ (ЛЖВ) з України.

Реалізація даної інтервенції відбувалась в умовах надзвичайної ситуації, пов'язаної з запровадженням воєнного стану внаслідок широкомасштабного збройного вторгнення російської федерації на територію України. Це створило додаткові труднощі та виклики, які довелося долати в ході розробки та впровадження цифрових продуктів.

Метою аналізу даного кейсу стало вивчення ключових аспектів у межах повного циклу впровадження інтервенції, створення якої ґрунтувалось на підходах управління продуктами (product management). На основі отриманих результатів сформульовано рекомендації та запропоновано концептуальну рамку щодо ефективного управління цифровими інтервенціями в охороні здоров'я.

Запит на інтервенцію виник у відповідь на численні виклики, з якими зіткнулися цільова група населення, в умовах воєнного стану в Україні та пов'язаних з цим бар'єрів у доступі до необхідних послуг охорони здоров'я.

*Першим етапом* до створення інтервенції стало проведення ситуаційного аналізу для оцінки поточного стану та рівня доступності послуг охорони здоров'я. Аналіз виявив комплекс серйозних проблем, що перешкождали належному доступу цільової групи населення до необхідної допомоги. За даними Центру громадського здоров'я МОЗ України з початком війни система ВІЛ-послуг стикнулася із такими проблемами як міграція населення як в межах України, так і поза її межами. Змінився маршрут пацієнта, зник зв'язок із лікарем та закладом охорони здоров'я, де пацієнт перебуває під медичним наглядом. Щомісячно більше, ніж 3000 ВПО, які живуть із ВІЛ, потребують послуг у новому місці проживання. За прогнозами ВООЗ, кількість дорослих людей, які живуть з ВІЛ, котрі опиняться за кордоном може бути понад 30 000 осіб. Найбільше навантаження взяли на себе Польща, Чехія, Німеччина, Молдова, Словаччина, Румунія. Статистичні дані щодо кількості людей з ВІЛ, які отримували АРТ в Україні та перетнули кордон, відсутні. Через порушення транспортного сполучення зірвалася своєчасна поставка основного запасу антиретровірусних лікарських засобів та виробів медичного призначення на 2022 рік, що призвело до виникнення критичної ситуації як із забезпеченістю лікуванням та загрозою переривання лікування ВІЛ-інфекції у всій країні, так і з моніторингом ефективності лікування.

Все це в сукупності призвело до критичної ситуації, за якої безперервне отримання життєво необхідних препаратів та інших послуг охорони здоров'я

ставало дедалі складнішим для цільової групи населення. Попри активну залученість волонтерів, міжнародних і громадських організацій в умовах воєнного стану, ключова проблема інформаційної невизначеності та браку актуальних даних щодо наявності препаратів і роботи закладів охорони здоров'я залишалася невирішеною для цільової групи населення. Адже саме достовірні та своєчасна інформація про наявні запаси необхідних препаратів та функціонування закладів, що надають відповідні послуги, була вкрай необхідною для представників цієї групи в умовах війни.

Відповідно, *наступним логічним кроком* стало проведення аналізу наявних цифрових продуктів та сервісів, покликаних розв'язувати проблему інформаційної асиметрії у цій сфері. Окрім інформаційних ресурсів державних органів та представників недержавного сектору, було виявлено декілька цифрових ініціатив, спрямованих на розв'язання проблеми забезпечення доступу до життєво необхідних препаратів. З-поміж них було виділено сервіс #HELPnow, який фокусувався на сприянні отримання антиретровірусної терапії, протитуберкульозних засобів, препаратів для лікування вірусних гепатитів та замісної підтримувальної терапії (Fundacja HelpNowHUB, 2024).

Згаданий цифровий продукт на той час частково допомагав подолати існуючі бар'єри у забезпеченні безперервного лікування соціально-небезпечних захворювань для вразливих груп населення. Архітектура сервісу передбачала можливість формування запитів користувачами за допомогою зручних каналів цифрового зв'язку – месенджерів, електронних форм та пошти тощо. Після цього кожен запит оброблявся відповідальним фахівцем-координатором, який готував та надсилав необхідну відповідь. Проте це рішення не фокусувалось на послугах для ЛЖВ, коли його аналоговість через повну залежність від ручної праці фахівця з обробки кожного окремого запиту, потребувала значних часових ресурсів та ускладнювало масштабування рішення. Тому існувала нагальна потреба у більш інноваційній архітектурі з автоматизованою обробкою запитів для підвищення швидкості реагування та здатності обслуговувати зростаючу кількість користувачів.

Після проведення збору та аналізу вихідних даних, а також дослідження існуючих на ринку рішень, було розпочато *процес формування концепції інтервенції*. Цей процес здійснювався робочою групою, до складу якої увійшли технічний експерт, фахівець з комунікацій та залучені за потреби інші профільні спеціалісти. Основним стейкхолдером та ключовим партнером у розробці продукту виступив *Центр громадського здоров'я МОЗ України* – установа, що відповідає за координацію та реалізацію державної політики у сфері протидії епідемії ВІЛ/СНІДу.

Подальша робота над формулюванням концепції відбувалась у тісній комунікації з цим та іншими ключовими стейкхолдерами й зацікавленими сторонами. Основою запропонованої концепції стало *забезпечення цільової аудиторії актуальною інформацією щодо наявності та доступності послуг охорони здоров'я для цільової групи населення зокрема препаратів АРТ у зручний та автоматизований спосіб*. На перших стратегічних зустрічах з ключовими стейкхолдерами обговорювався варіант створення вебплатформи, основною функціональною можливістю якої мала стати інтерактивна мапа із точним розміщенням закладів, що надають необхідні послуги. Це забезпечило візуальне подання актуальної геопросторової інформації щодо доступних пунктів надання необхідної допомоги та препаратів представникам цільової групи населення.

Запропонована первинна концепція вебплатформи з інтерактивною мапою виявилася нежиттєздатною в умовах воєнного стану. Адже на тлі масованих обстрілів критичної інфраструктури, оприлюднення точної геолокаційної інформації про діючі заклади охорони здоров'я у відкритому доступі несло загрози для безпеки та життя людей. Ці виклики зумовили необхідність адаптації початкової концепції до нових умов функціонування. З цією метою було організовано низку стратегічних зустрічей з партнерами, а також проведено внутрішню роботу команди щодо пошуку альтернативних рішень.

В результаті було вироблено нову, вдосконалену концепцію інтервенції, що поєднував декілька продуктів - вебсайт, чат-бот та окрему базу даних як були приєднана за допомогою АРІ. Ці складові об'єднувались в єдину інтервенцію,

що отримала назву «АРТпоруч», покликаний забезпечити зручний та безпечний доступ цільовій аудиторії до актуальної інформації щодо доступності послуг охорони здоров'я. Такий підхід дозволяв поєднати переваги різних каналів комунікації з аудиторією в єдину гнучку та масштабовану архітектуру цифрової інтервенції.

Ключовими принципами, закладеними в основу запропонованої концепції інтервенції, були простота, швидкість та гнучкість використання. Зокрема, однією з ключових функціональних можливостей була інтеграція між вебсайтом та чат-ботом для забезпечення наскрізного користувацького досвіду. Користувач міг розпочати взаємодію на вебсайт, а потім у зручний момент перейти безпосередньо до чат-бота, не втрачаючи контекст попередніх кроків. Наприклад, якщо користувач на вебсайті зазначив свій статус внутрішньо переміщеної особи, при подальшому переході до чат-бота він одразу отримував доступ до функції пошуку, за умови короткої реєстрації. Такий підхід дозволив оптимізувати користувацький шлях, економлячи час та зусилля цільової аудиторії продуктів.

Важливою особливістю в ході підготовки концепції було те, що вона не обмежувалася лише текстовим чи усним описом.

Додатково були *розроблені макет вебсайта та прототип чат-бота з мінімальним базовим функціоналом*. Наявність таких прототипів дозволила під час обговорення концепції в робочій групі та зі стейкхолдерами візуалізувати очікувані результати продукту. Це сприяло кращому розумінню запропонованих ідей та можливості оперативно внести необхідні зміни й удосконалення на ранніх етапах розробки. Окрім того, готові прототипи додавали вагомості та переконливості самій концепції продукту самим стейкхолдерам, стимулюючи їх більш впевнено йти на співпрацю в даному проєкті.

Після узгодження і затвердження концепції багатокомпонентної цифрової інтервенції розпочався *безпосередній етап його створення*. Розробка реалізувалася у декілька послідовних етапів. На першому етапі на основі попередньо підготовленої концепції та наявних напрацювань було сформовано

базовий алгоритм чат-бота, технічне завдання на вебсайт та загальну архітектуру бази даних. Подальша робота з розробки окремих цифрових складових (чат-бот, вебсайт, база даних) відбувалася на основі гнучких методологій типу Agile. Це дозволяло оперативно реагувати на нові вимоги та зміни, що неминуче виникали в ході створення продуктів. Особливістю першого етапу розробки стало формування детального користувацького сценарію (юзер-сторі, user story) – опису типового шляху представника цільової групи населення при отриманні необхідних послуг в умовах воєнного стану. Цей сценарій розроблявся на основі принципів human-centered design (HCD) - людино орієнтованого підходу в ІТ, за активної участі ключових стейкхолдерів як експертів предметної області.

Окремо вирішувалось питання вибору оптимального технологічного стеку (набору інструментів та платформ) для реалізації продукту. Після детального аналізу вимог та можливостей ринку було сформовано три основні варіанти:

- а) розробка власного коду;
- б) використання готових open-source рішень;
- в) застосування no-code/low-code платформ.

Після порівняльного аналізу переваг і недоліків кожної з трьох розглянутих опцій технологічної реалізації, з огляду на вимоги та можливості проекту, було прийняте рішення використовувати інструменти типу no-code та low-code. Такий підхід дозволив прискорити розробку і зменшити її вартість шляхом використання готових компонентів та можливості швидкого прототипування.

Важливим критерієм при виборі провайдера no-code та low-code платформи, важливим безпековим критерієм стала відсутність зв'язків із країною агресором. Етап створення передбачав реалізацію як архітектурну, технологічну реалізацію так і UI/UX дизайн тощо. Окремо на цьому етапі проведено планування подальшої аналітики та моніторингу користувацьких даних з метою оцінки ефективності та своєчасної адаптації цифрової інтервенції, зокрема індикаторів ефективності. Важливу роль відводено також тестуванню як проміжних результатів розробки, так і кінцевих продуктів перед пілотним

запуском. До тестування залучалися члени внутрішньої команди, так і зовнішніх добровольців які відбирались за методом зручності з-поміж колег, друзів тощо за для максимально пришвидшення у зв'язку з обмеженими термінами.

Після створення мінімально життєздатного продукту (MVP) з базовим функціоналом було проведено його пілотне тестування з метою збору зворотного зв'язку користувачів та подальшої адаптації й доопрацювання рішення. На етапі MVP в робочому режимі перебував лише чат-бот разом із базою даних, тоді як запуск вебсайту та інформаційної кампанії було тимчасово відкладено до завершення початкових етапів тестування. Таке рішення було пов'язане з тим, що вебсайт та інформаційна кампанія виконували допоміжну роль щодо популяризації та забезпечення доступу саме до чат-бота як до основного компонента продукту, котрий безпосередньо взаємодівав з кінцевим користувачем та надавав цифрові послуги у сфері охорони здоров'я. Окрім цього, чатбот мав складнішу архітектуру, відповідно до чого очікувано потребував більшої уваги в ході запуску.

На етапі пілотного тестування чат-бота виникла проблема залучення представників цільової групи населення для отримання даних про їх досвіт та зворотний зв'язок. Для розв'язання цієї проблеми було організовано розповсюдження посилань на чат-бот у спеціалізованих тематичних каналах і чатах. Взаємодія користувачів з чат-ботом фіксувалась в адміністративній панелі, що надавало можливість відслідковувати маршрут відповідно до закладеного алгоритму та підключатися адміністратору для надання підтримки.

Після цього етапу були проведені додаткові тестування, доопрацювання чат-бота за отриманими результатами, після чого був здійснений пілотний запуск вебсайту з аналогічними цілями. Після пілотного запуску вебсайту також аналізувалися відповідні метрики вебаналітики, зокрема дані про кількість та джерела переходів на ресурс, глибину перегляду, кнопки та посилання, по яких найчастіше відбувався перехід до чат-бота тощо. Всю отриману інформацію в ході пілотного запуску вебсайту щоденно опрацьовували та використовували для доопрацювання та оптимізації продукту.

Завершення циклу пілотування та тестувань дало змогу прийняти рішення про повноцінний запуск комплексного рішення. Також було розгорнуто інформаційну кампанію націлену на донесення створених продуктів та донесення його цінності до представників цільової групи населення – ЛЖВ.

Повномасштабний запуск комплексного продукту, на постійній основі здійснювався аналіз його функціонування та результативності на основі визначних індикаторів за маршрутом користувача (див. рис. 2.6). Зокрема, фіксувалися, узагальнювалися та аналізувалися відгуки безпосередніх користувачів, дані про їх досвід використання продукту, показники ефективності роботи окремих компонентів і продукту в цілому. За результатами такого регулярного аналізу було виявлено попит на розширення функціонала продукту додатковими можливостями, пов'язаними з бар'єрами до актуальної інформації про наявність та умови отримання необхідних послуг громадянами України з групи ЛЖВ, які перебувають за кордоном під час війни. У відповідь на виявлений попит було ініційовано роботу з розширення функціонала продукту. Проведено пошук та аналіз схожих рішень на ринку для вивчення кращих практик, низку стратегічних зустрічей та узгоджувальних сесій з ключовими стейкхолдерами та формування детальних вимог й концепції технічного оновлення продукту на основі зібраних даних. За результатами цієї підготовчої роботи була розроблена та впроваджена нова версія продукту з додатковими можливостями пошуку актуальної інформації про доступність життєво необхідних послуг для громадян України з групи ЛЖВ, які опинилися за кордоном.

- - точка виходу або входу на веб-сайт чи чат-бот
- ◆ - точка переходу до наступного етапу або виходу
- > - напрямки переходу до наступного етапу

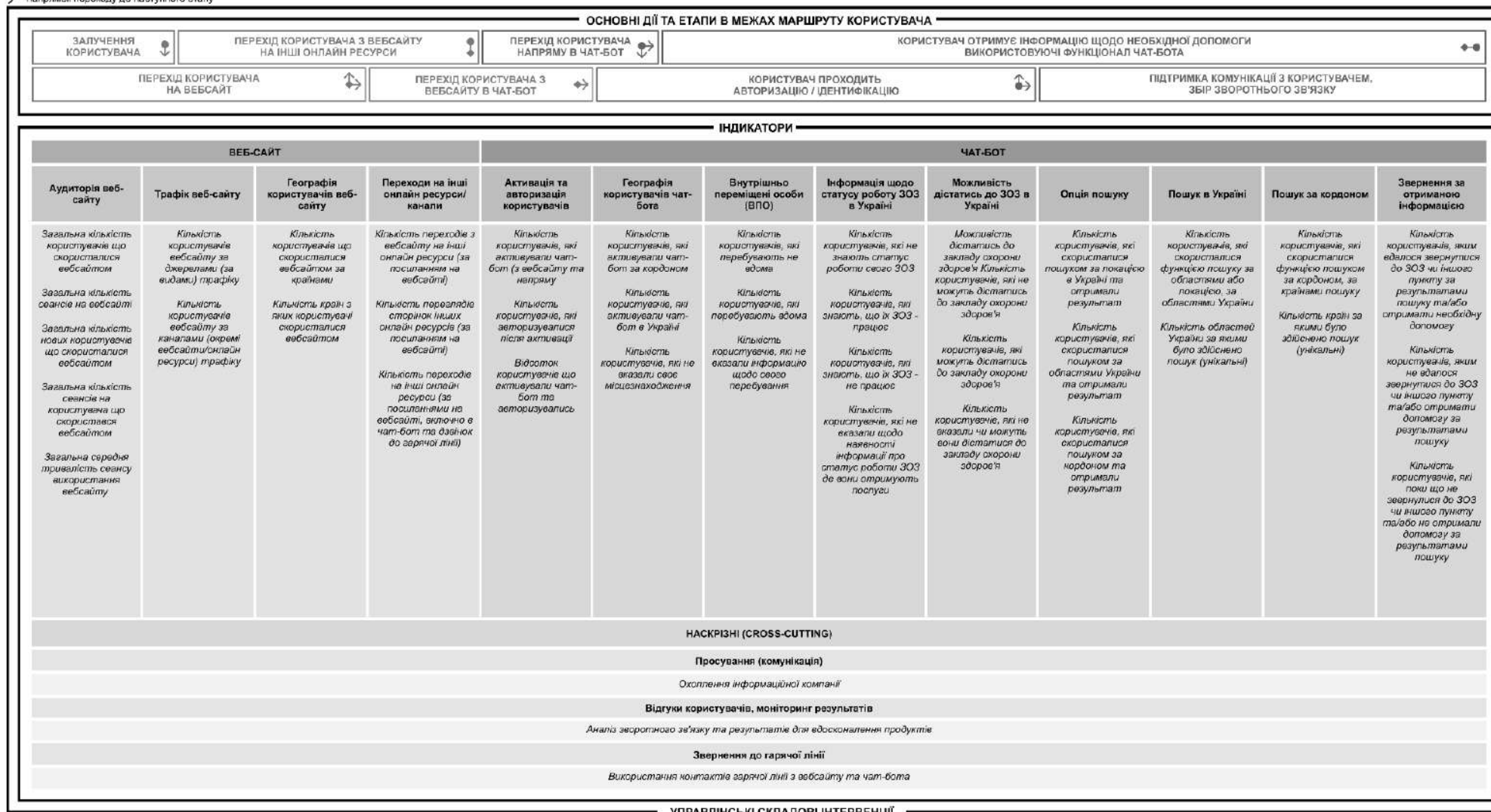


Рис. 2.6. Управлінські складові ІЦОЗ «АРТпору» [розробка автора]

Реалізована інтервенція продовжувала виконувати поставлені задачі відповідно до сформульованої раніше концепції та запланованого функціонала. Як багатокomпонентне рішення вона включала:

- Вебсайт, що виконував функцію надання користувачам актуальних даних у вигляді посилань на зовнішні ресурси стосовно можливостей доступу представників групи ЛЖВ до гуманітарної допомоги та необхідних послуг охорони здоров'я.

- Чат-бот з інтеграцією до окремої структурованої бази даних, алгоритм якого дозволяв користувачам отримувати в зручний автоматизований спосіб актуальну інформацію про поточний стан та розташування закладів, що надають відповідні послуги ЛЖВ. Це охоплювало також інші важливі дані щодо реальної доступності життєво необхідних послуг для громадян України з числа ЛЖВ у різних куточках країни та закордоном.

Таке поєднання декількох взаємодоповнюючих цифрових каналів комунікації та сервісів дозволило комплексно реалізувати цілі та задачі, зокрема відновлення та підвищення доступу цільовій групі населення до послуг охорони здоров'я в умовах війни. Обидва згадані цифрові продукти - вебсайт та чат-бот - були інтегровані і працювали у тісній взаємодії, взаємно підсилюючи ефективність один одного. Критично важливою передумовою для забезпечення актуальності даних, що надавалися користувачам через чат-бот, була інтеграція останнього з окремою базою даних. Цю базу даних утримував та систематично оновлював ключовий стейкхолдер – Центр громадського здоров'я МОЗ України. Зазначена база в режимі реального часу містила актуальну інформацію про поточний стан функціонування закладів охорони здоров'я по всій країні, що надають відповідні послуги. Завдяки цьому чат-бот мав можливість оперативно надавати користувачам достовірні й оновлені дані.

З квітня 2022 по червень 2023 року вебсайт інтервенції охопив понад 20 619 користувачів по всій Україні та 57 іншим країнам (див. рис. 2.7). Це дозволило 2950 людям знайти найближчі ЗОЗ та отримати доступ до життєво

необхідного лікування використавши автоматизовану функцію пошуку за допомогою чат-бота інтервенції (див. таблиця 2.1).

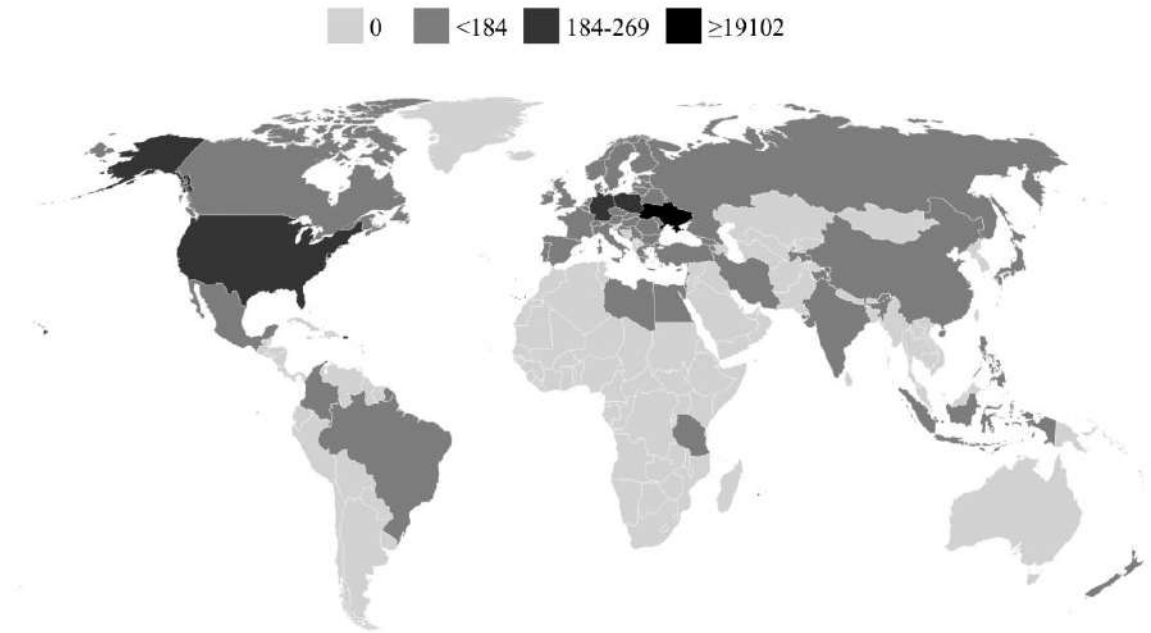


Рис. 2.7. Розподіл користувачів ІЦОЗ за географією [розробка автора]

Таблиця 2.1.

#### Ключові показники ефективності чат-бота

Назва індикатора	Показник	Квітень 2022	Липень 2022	Грудень 2022	Червень 2023
Активізація та авторизація	# користувачів, які активували чат-бота	854	2,051	2,510	2,950
	# користувачів, авторизованих після активації	244	621	754	880
	% авторизованих користувачів	29%	30%	30%	30%
Фактичне місцезнаходження	# користувачів, які активували чат-бота за кордоном	256	711	937	1,136

	# користувачів, які активували чат-бота в Україні	483	1,103	1,300	1,493
	# користувачів, які не вказали своє місцезнаходження	115	236	275	323
Внутрішньо переміщені особи (ВПО)	# користувачів, які не перебувають вдома*	125	427	493	551
	# користувачів, які перебувають удома*	277	616	716	786
	# користувачів, які не надали інформацію про внутрішнє переміщення	81	60	91	156
Інформація про стан функціонування закладів охорони здоров'я в Україні	# користувачів, які не знають про стан роботи свого ЗОЗ	193	387	455	545
	# користувачів, які знають, що їхній ЗОЗ працює	61	111	128	152
	# користувачів, які знають, що їхній ЗОЗ не працює	15	42	52	55
	# користувачів, які не вказали наявності інформації про стан роботи їхніх ЗОЗ	8	76	81	34
Можливість відвідати заклад	# користувачів, які не можуть дістатися до свого ЗОЗ	11	29	37	39

охорони здоров'я в Україні	# користувачів, які можуть достукатися до свого ЗОЗ	4	10	12	12
	# користувачів, які не вказали, чи можуть вони дістатися до свого ЗОЗ	0	3	3	4
Функція пошуку (в Україні та за кордоном)	# користувачів, які скористалися опцією пошуку місцезнаходження в Україні та отримали результат	54	171	224	247
	# користувачів, які скористалися опцією пошуку за областю та отримали результат	194	481	579	683
	# користувачів, які скористалися опцією пошуку за кордоном і отримали результат	n/a**	219	393	503
Отримання необхідних послуг	# користувачів, які успішно звернулися до ЗОЗ за результатами пошуку та/або отримали необхідні послуги	48	213	257	294

*\*Вдома - місце постійного проживання до війни.*

**\*\*до 12 травня 2023 року інформація була недоступна, користувачі отримали необхідні контакти та інформацію для подальшого самостійного пошуку лікування ВІЛ за кордоном.**

Важливою складовою аналізу досвіду впровадження інтервенції цифрової охорони здоров'я є економічна оцінка, що дозволяє визначити ефективність використаних ресурсів та співвідношення витрат до отриманих результатів. У межах даного дослідження було проведено детальне моделювання структури витрат на розробку, впровадження та підтримку інтервенції "АРТпоруч" протягом життєвого циклу з квітня 2022 по червень 2023 року.

Структура витрат була змодельована відповідно до етапів життєвого циклу інтервенції та розподілена на капітальні витрати (CAPEX), що охоплюють етап створення, включаючи фази підготовки, розробки та запуску, та операційні витрати (OPEX), пов'язані з етапом обслуговування, що включає фази експлуатації та оновлення (див. рис. 2.8).

Етап	Фаза	Стаття витрат	Опис	Тип	Одиниця	Вартість за одиницю, \$	Кількість	Загальна вартість, \$	
1. Створення	1.1 Підготовка	Менеджер проекту	Ініціювання проекту, координація стейкхолдерів і команди	Людські ресурси	Година	17	36	612	
		Цифровий спеціаліст	Планування архітектури, консультативна підтримка	Людські ресурси	Година	14	30	420	
		Консультант з ВІЛ/СНІД	Консультативна підтримка щодо планування інтервенції	Людські ресурси	Година	10	12	120	
	1.2 Розробка	No-code/Low-code розробник	Створення чат-бота та вебсайту	Людські ресурси	Година	14	100	1400	
		Платформа для чат-бота	Щомісячна підписка на сервіс для розробки та хостингу чат-бота	Програмне забезпечення	Одиниця	50	1	50	
		Платформа для вебсайту	Щомісячна підписка на сервіс для розробки та хостингу вебсайту	Програмне забезпечення	Одиниця	12	1	12	
		Менеджер проекту	Координація стейкхолдерів і команди розробки, створення технічних специфікацій	Людські ресурси	Година	17	80	1360	
	1.3 Запуск	Аналітик даних	Створення бази даних закладів охорони здоров'я, інструментів збору даних	Людські ресурси	Година	12	24	288	
		Менеджер проекту	Організація просування, пошук та відбір постачальників послуг	Людські ресурси	Година	17	100	1700	
		No-code/Low-code розробник	Виправлення помилок та моніторинг функціональності під час запуску	Людські ресурси	Година	14	20	280	
		Платформа для чат-бота	Щомісячна підписка на сервіс для хостингу чат-бота під час запуску	Програмне забезпечення	Одиниця	50	1	50	
			Платформа для вебсайту	Щомісячна підписка на сервіс для хостингу вебсайту під час запуску	Програмне забезпечення	Одиниця	12	1	12
	<b>Всього CAPEX:</b>								<b>6304</b>
2. Обслуговування	2.1 Експлуатація	Просування (комунікаційна кампанія)	Сторонні підрядники для організації інформаційної кампанії (2022-2023)	Послуги	Одиниця	30000	1	30000	
		Платформа для чат-бота	Щомісячна підписка на сервіс для хостингу чат-бота	Програмне забезпечення	Одиниця	50	14	700	
		Платформа для вебсайту	Щомісячна підписка на сервіс для хостингу вебсайту	Програмне забезпечення	Одиниця	12	14	168	
	2.2 Оновлення	Адміністратор чат-бота та вебсайту	Підтримка роботи чат-бота та вебсайту, виправлення незначних помилок	Людські ресурси	Година	12	280	3360	
		Менеджер проекту	Координація підтримки проекту	Людські ресурси	Година	17	420	7140	
		Менеджер проекту	Збір та аналіз вимог для оновлення, координація процесу	Людські ресурси	Година	17	40	680	
		No-code/Low-code розробник	Виправлення значних проблем чат-бота та вебсайту, оптимізація системи	Людські ресурси	Година	14	60	840	
<b>Всього OPEX:</b>								<b>42888</b>	
<b>Загальна вартість:</b>								<b>49192</b>	

Рис. 2.8. Структура витрат інтервенції "АРТпоруч" за етапами життєвого циклу [розробка автора]

Аналіз структури витрат показує, що сукупні витрати на розробку та експлуатацію інтервенції "АРТпоруч" протягом розглянутого періоду склали 49 192 доларів США. З них 6 304 доларів США (12,8%) припадає на капітальні витрати, пов'язані з етапом створення, та 42 888 доларів США (87,2%) - на операційні витрати, пов'язані з етапом обслуговування.

Найбільшу частку в структурі витрат займає комунікаційна кампанія (30 000 доларів США, або 61% загальних витрат), що свідчить про значну увагу, приділену просуванню інтервенції серед цільової аудиторії. Це обумовлено специфікою проєкту, спрямованого на забезпечення доступу до життєво важливих послуг для людей, які живуть з ВІЛ, в умовах воєнного стану, коли традиційні канали комунікації зазнали суттєвих порушень.

Суттєву частку витрат також складають витрати на персонал, зокрема на роботу менеджера проєкту (11 492 доларів США, або 23,4% загальних витрат), що підкреслює важливість професійного управління та координації в умовах надзвичайної ситуації.

Використання підходу no-code/low-code для розробки цифрових компонентів інтервенції дозволило суттєво знизити витрати на розробку порівняно з традиційним програмуванням. Загальні витрати на розробника склали лише 2 520 доларів США (5,1% загальних витрат), що є економічно ефективним рішенням в умовах обмежених ресурсів.

Для поглибленої оцінки економічної ефективності інтервенції було застосовано кілька додаткових методів аналізу. Базова оцінка вартості забезпечення доступу до лікування на одного пацієнта склала 167,32 доларів США (загальна вартість 49 192 доларів США розділена на 294 пацієнти, які отримали послуги). Додатково було проведено аналіз запобіжних витрат. Базуючись на дослідженнях впливу подібних інтервенцій в Україні, які демонструють зниження нових випадків ВІЛ-інфекції на 25% завдяки діяльності неурядових організацій (Trickey et al., 2023), інтервенція "АРТпоруч" потенційно запобігла приблизно 74 додатковим випадкам ВІЛ. При середній вартості АРТ в Україні 300 доларів США на рік та оцінюваній тривалості лікування 10 років,

економічні вигоди від запобігання цим випадкам складають приблизно 222 000 доларів США, що в 4,5 рази перевищує загальну вартість інтервенції.

Аналіз рентабельності інвестицій (ROI) на основі запобіжних витрат показує, що кожен долар, вкладений в інтервенцію "АРТпоруч", генерує приблизно 4,51 долара США в економічних вигодах (ROI = 351%). Крім того, аналіз за показником DALY (років життя, скоригованих за інвалідністю) свідчить, що вартість за кожен відвернений DALY становить приблизно 33,92 долара США, що значно нижче порогових значень економічної ефективності для України (1 548 доларів США, на основі 50% ВВП на душу населення) та інших інтервенцій в охороні здоров'я України (530-2 240 доларів США за DALY для програм розширення АРТ серед загального населення) (Trickey et al., 2023).

Важливо зазначити, що ця оцінка не враховує довгострокові ефекти від безперервного доступу до антиретровірусної терапії, які включають запобігання розвитку резистентності до препаратів, зниження ризику опортуністичних інфекцій та інших ускладнень ВІЛ-інфекції, а також запобігання подальшій передачі вірусу.

Крім того, інтервенція мала суттєвий соціальний ефект, сприяючи збереженню людських життів у надзвичайно складних умовах воєнного стану та підвищуючи рівень доступу до медичних послуг для однієї з найбільш вразливих груп населення.

Таким чином, економічна оцінка впровадження інтервенції "АРТпоруч" демонструє не лише фінансову доцільність проєкту, але й його високу соціальну значущість та економічну ефективність, що підтверджує обґрунтованість обраного підходу до управління ІЦОЗ в умовах обмежених ресурсів та надзвичайних ситуацій.

Впроваджена інтервенція «АРТпоруч» продемонструвала високу ефективність навіть в надзвичайно складних умовах воєнного стану, що підтверджено офіційним визнанням її ключової ролі в національній відповіді на виклики повномасштабного вторгнення. У звіті Центру громадського здоров'я

МОЗ України «Національна відповідь програм протидії ВІЛ, ТБ, ВГ та ЗПТ на повномасштабне вторгнення» (червень 2022 року) ініціатива «#АРТпоруч» визначена як невід’ємний компонент національної стратегії реагування на кризову ситуацію (Center of Public Health of the Ministry of Health of Ukraine, 2022).

Також, єзультатом успішного впровадження даної інтервенції стало використання розробленої моделі управління, технологічної архітектури та сервісної моделі при створенні інших цифрових рішень. Зокрема, у квітні 2023 року на основі цієї моделі була запущена екосистема цифрових продуктів «ТЕСТпоруч» (#ТЕСТпоруч: запрацював сайт, що дозволяє перевіритись на ВІЛ ще простіше, 2023), що розширила функціональні можливості першої інтервенції. Нова система забезпечила інформування щодо конфіденційного тестування на ВІЛ, інтерактивну мапу з пунктами тестування та консультаційні послуги через чат-бот щодо оцінки ризиків інфікування та рекомендацій з профілактики. Інтервенції «#АРТпоруч» та «ТЕСТпоруч» були інтегровані в єдину екосистему з логічною переадресацією, що забезпечило комплексний підхід до відновлення та покращення доступу до повного спектру медичних послуг для людей, які живуть з ВІЛ.

## **Висновки до розділу 2**

1. Досліджено, що розвиток цифрової охорони здоров’я в Україні зосереджений переважно на формуванні електронної охорони здоров’я (ЕОЗ) із пріоритетним розвитком електронної системи охорони здоров’я (ЕСОЗ).

2. Встановлено, що впровадження ЕСОЗ стало стратегічним елементом реформування галузі через забезпечення автоматизації обліку медичних послуг та управління інформацією. Виявлено, що наявний потенціал ЕСОЗ реалізовано лише частково через обмежений доступ до даних та домінування фінансово-облікових функцій.

3. Зафіксовано невідповідність існуючого нормативно-правового та організаційно-управлінського забезпечення сучасним вимогам розвитку цифрової охорони здоров'я та визначено багатокomпонентну структуру екосистеми цифрової охорони здоров'я України, що включає, крім ЕСОЗ, численні інформаційні системи, реєстри, а також приватні та громадські ініціативи.

4. Проаналізовано вплив кризових явищ – пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення РФ – які виступили каталізаторами прискореного впровадження телемедицини та інших інноваційних цифрових рішень в охороні здоров'я України.

5. Результати комплексного аналізу цифрової охорони здоров'я в Україні дозволили ідентифікувати ключові виклики розвитку цифрової охорони здоров'я в Україні на рівні закладів охорони здоров'я, а саме: недостатній рівень цифрової компетентності працівників, недосконалість нормативно-правової бази, обмежена інтеперабельність різних систем та значний "цифровий розрив" серед населення. Це дало підстави обґрунтувати потребу в системному підході до подальшого розвитку управління цифровою охороною здоров'я в організаціях, що інтегрує технологічні, організаційні, освітні та соціальні аспекти. Такий підхід створює необхідне підґрунтя для забезпечення комплексної трансформації закладів охорони здоров'я відповідно до глобальних тенденцій та національних потреб, підвищуючи ефективність їх функціонування в умовах цифровізації.

6. Здійснений аналіз підходів до впровадження, оцінки та регулювання інтервенцій цифрової охорони здоров'я виявив різноманітність методологій та рамкових моделей. Визначено ключові підходи: рекомендації ВООЗ, рамка DEDHI, Evidence DEFINED, які пропонують структуровані методи для розробки, впровадження та оцінки ІЦОЗ. Встановлено, що ці підходи охоплюють широкий спектр аспектів – від технічної реалізації до оцінки клінічної ефективності, проте потребують адаптації до локальних умов впровадження.

7. На основі вивчення системи економічних оцінок Світового банку, адаптовану для цифрових інтервенцій досліджено економічні аспекти управління ЩОЗ, зокрема виявлено, що ця система враховує контекстну залежність, складність інтервенцій та особливості оцінки їх ефективності, що є важливим для економічного обґрунтування впровадження ЩОЗ в умовах обмежених ресурсів.

8. Простежено суттєві відмінності в регуляторних аспектах ЩОЗ у різних юрисдикціях. Встановлено, що у США та ЄС функціонують розвинені системи регулювання цифрових продуктів в охороні здоров'я, тоді як в Україні відповідна нормативно-правова база перебуває на ранньому етапі формування, що створює значні виклики для розробників та впроваджувачів ЩОЗ.

9. На основі аналізу кращих практик впровадження ЩОЗ (Omada Health, Google, Evidation Health, Walmart) ідентифіковано ключові фактори успіху: орієнтація на потреби користувачів, інтеграція з існуючими системами охорони здоров'я, забезпечення конфіденційності даних та адаптація бізнес-моделей до специфіки галузі охорони здоров'я, що потребує врахування при розробці та впровадженні ЩОЗ в Україні.

10. У результаті кейс-дослідження впровадження багатокomпонентної ЩОЗ «АРТпоруч» в Україні обґрунтовано ефективність застосування підходів управління продуктами у сфері цифрової охорони здоров'я. Виявлено, що ключовими етапами успішного впровадження є: детальний ситуаційний аналіз, формування чіткої концепції, ітеративна розробка та тестування мінімально життєздатного продукту, пілотне впровадження, повномасштабний запуск та постійний моніторинг й адаптація.

11. На основі досвіду впровадження «АРТпоруч» доведено важливість гнучкого підходу до розробки, врахування специфічних умов (зокрема, воєнного стану), тісної співпраці з ключовими стейкхолдерами та постійного збору й аналізу даних про використання продукту для його вдосконалення. Визначено, що ці фактори є критичними для успішної реалізації ЩОЗ в умовах невизначеності та обмежених ресурсів.

12. Зафіксовано, що успішна реалізація «АРТпоруч» та подальше використання набутого досвіду для створення нових ЦОЗ ("ТЕСТпоруч") підтверджує перспективність застосування методів управління продуктами у сфері цифрової охорони здоров'я в Україні та потребу в систематизації цього досвіду. Проведена економічна оцінка продемонструвала високу економічну ефективність впровадження ЦОЗ навіть в умовах обмежених ресурсів та воєнного стану. Аналіз структури витрат виявив, що 12,8% припадає на капітальні витрати етапу створення та 87,2% – на операційні витрати етапу обслуговування, при цьому використання підходу no-code/low-code суттєво знизило витрати на розробку. Результати аналізу рентабельності інвестицій (ROI = 351%) та вартості за DALY (\$33,92) засвідчили значний економічний та соціальний ефект інтервенції, що підтверджує доцільність впровадження запропонованої в дисертації моделі управління для оптимізації ресурсів при створенні ЦОЗ.

13. Обґрунтовано необхідність комплексного підходу до управління ЦОЗ, що інтегрує технічні, економічні, регуляторні аспекти, а також враховує потреби користувачів та специфіку системи охорони здоров'я. Доведено, що забезпечення гнучкості та адаптивності ЦОЗ до змінних умов та нових викликів є критичним фактором їх ефективності та стійкості.

## РОЗДІЛ 3

### МЕХАНІЗМИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРВЕНЦІЙ НА ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ РІВНІ

#### **3.1. Концептуальна модель управління життєвим циклом ІЦОЗ на організаційному рівні в умовах обмежених ресурсів та надзвичайної ситуації воєнного характеру**

Аналіз існуючих підходів щодо управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я (ІЦОЗ) виявив певні прогалини. Зокрема, більшість наявних моделей концентруються на окремих аспектах, таких як розробка, впровадження, моніторинг та оцінка. Водночас комплексного бачення управління ІЦОЗ протягом усього життєвого циклу бракує. Це наголошує на необхідності створення комплексної моделі управління ІЦОЗ протягом цього життєвого циклу: від концепції до впровадження та подальшого утримання й масштабування. Актуальність розробки такої моделі також зумовлена зростаючою роллю ІЦОЗ в умовах обмежених ресурсів та збройних конфліктів, де вони можуть стати критично важливим інструментом забезпечення доступу до послуг охорони здоров'я. В таких умовах успішне впровадження ІЦОЗ вимагає не лише технічної досконалості, але й ретельного врахування специфічних викликів.

Розробка та валідація такої моделі особливо важлива для України, де спостерігається стрімка цифрова трансформація системи охорони здоров'я, що супроводжується активним створенням різноманітних цифрових рішень та сервісів. Запропонована концептуальна модель покликана подолати розрив між управлінськими та технологічними, теоретичними та практичними аспектами цифрової охорони здоров'я, надаючи системний підхід до управління ІЦОЗ без необхідності глибокого занурення в технічні процеси, натомість

зосереджуючись на питаннях прийняття та адаптації рішень. Окрім цього, складний досвід України в умовах обмежених ресурсів та надзвичайної ситуації воєнного характеру створює можливість для адаптації запропонованої моделі та формування рекомендацій, які можуть бути корисними для інших країн у подібних умовах.

Отже, поєднання теоретичного вивчення існуючих підходів, аналізу кращих практик їх застосування як в галузі охорони здоров'я, так і ІТ індустрії, дало можливість сформулювати нову модель, орієнтовану на управління ЩОЗ протягом усього життєвого циклу. Враховували досвід авторів отриманий у межах впровадження ЩОЗ в Україні із використанням ранньої конвенції цієї моделі розглянутий в розділі 3.4. Така модель покликана подолати виявлені прогалини та слугувати теоретичним і практичним орієнтиром для забезпечення комплексного й ефективного управління ЩОЗ.

Запропонована модель пройшла експертну оцінку та є внеском у розбудову цифрової охорони здоров'я, зокрема в частині компонентів розбудови, які визначені концептуальною структурою. В межах цієї структури модель насамперед зосереджується на управлінні сервісами та застосунками як ключовими інтервенційними складовими цифрової охорони здоров'я. Водночас модель враховує взаємозв'язок цих інтервенцій з іншими елементами концептуальної структури – від індивідуального до популяційного рівня, та в контексті різних напрямків (цифрова медицина, цифрове громадське здоров'я, цифрова терапія) та компонентів розбудови (лідерство та управління, законодавство, стандарти та інтегрованість тощо).

Такий комплексний підхід забезпечує врахування всіх аспектів екосистеми цифрової охорони здоров'я при розробці та впровадженні конкретних інтервенцій. Для створення моделі було застосовано концептуально-методичний підхід який враховує управлінські, технологічні, економічні аспекти які тісно взаємопов'язані. Ці аспекти також дозволяють визначити основні етапи, фази та процеси у межах життєвого циклу ЩОЗ, що своєю чергою формує основні результати та моніторинг і оцінку. Окрему увагу приділено відповідності

регуляторним вимогам. Також це надає можливість запропонувати рекомендації у вигляді настанов, методологій та фреймворків, що можуть бути застосовані на кожній фазі з огляду на їх особливості.

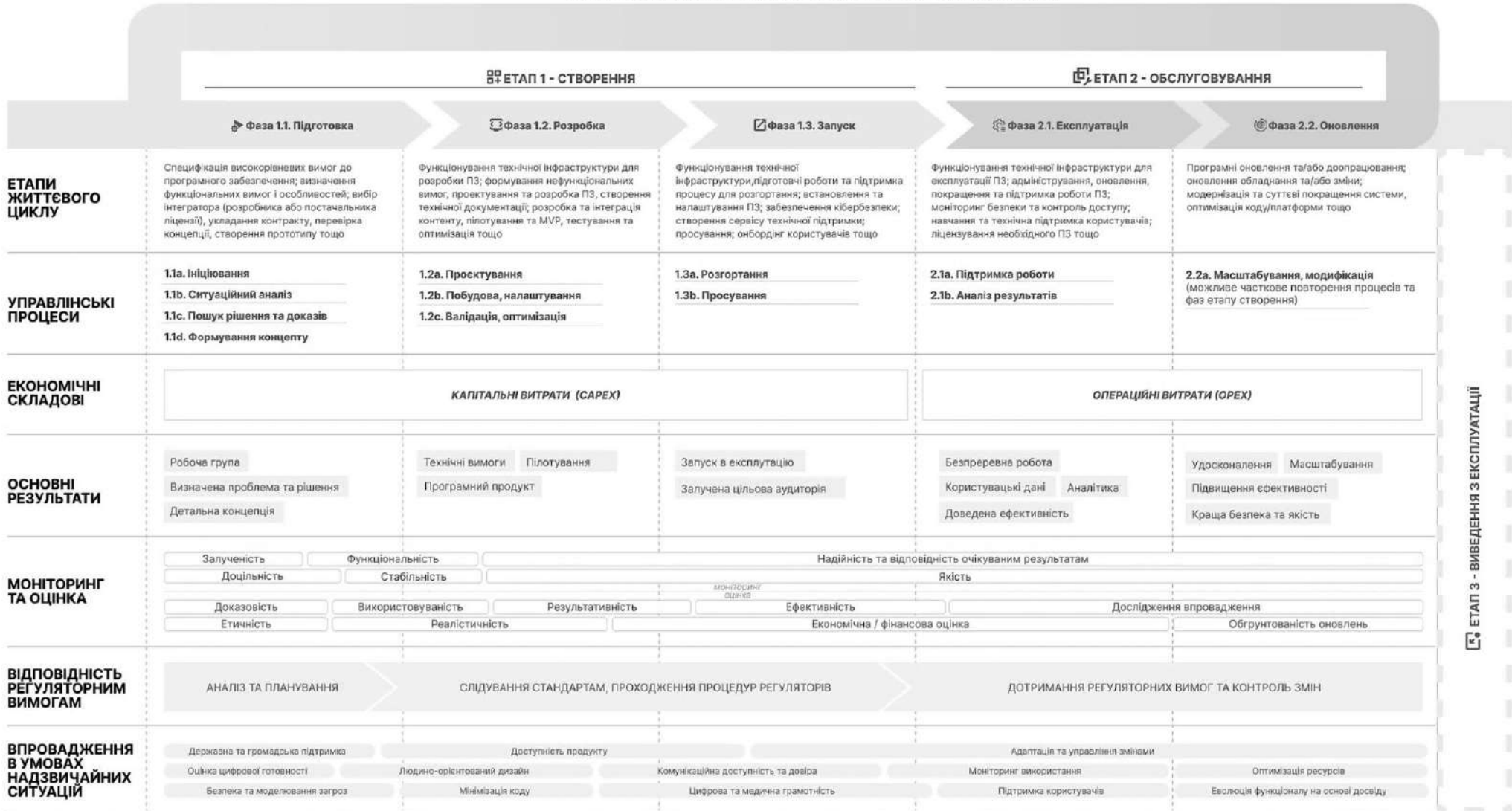
Розроблена концептуальна модель управління життєвим циклом ЩОЗ (рис. 3.1) складається з кількох взаємопов'язаних блоків, кожен з яких виконує специфічну роль у забезпеченні комплексного підходу до управління ЩОЗ. Центральним елементом моделі є блок **«Етапи життєвого циклу»**, який визначає послідовність розвитку ЩОЗ від створення до виведення з експлуатації. Він спроектований на основі інтеграції підходів управління ІТ-продуктами та специфіки галузі охорони здоров'я. В основу покладено синтез стандартного життєвого циклу розробки програмного забезпечення (SDLC) та досвіду впровадження моделі оцінки витрат на ЕСОЗ за методологією Проекту USAID **«Підтримка реформи охорони здоров'я»**.

Автором було пройдено спеціалізоване підвищення кваліфікації з управління розробкою та впровадженням ІТ-продуктів (сертифікат наведено у додатку 7), що дозволило ефективно інтегрувати передові практики ІТ-індустрії в контекст охорони здоров'я. Етапи життєвого циклу структуровані у три основні категорії: створення (з фазами підготовки, розробки, розгортання), обслуговування (з фазами експлуатації та оновлення) та виведення з експлуатації, що забезпечує комплексний підхід до управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я на всіх етапах їх існування. Що дало змогу чітко визначити відповідальність та ресурси для кожного етапу.

Блок **«Управлінські процеси»** містить 12 ключових процесів, що відповідають етапам та фазам життєвого циклу – від ініціювання до масштабування, забезпечуючи практичне керівництво для менеджерів проєктів. **«Економічні складові»** класифікують витрати за типами (CAPEX, OPEX), групами та елементами, дозволяючи ефективно планувати бюджет, з особливою увагою до економічного моделювання в кризових умовах. **«Основні результати»** визначають очікувані продукти для кожної фази, а **«Моніторинг і оцінка»** пропонує підхід до відстеження прогресу та оцінки ефективності.

Блок **«Відповідність регуляторним вимогам»** забезпечує дотримання нормативно-правових норм, а елемент **«Особливості впровадження в умовах надзвичайних ситуацій»** визначає фактори, критичні для впровадження в складних умовах. **«Інструменти, методи та рекомендації»** інтегрують кращі практики міжнародних організацій та ІТ-індустрії, адаптуючи їх до специфіки цифрової охорони здоров'я. Цінність моделі полягає в гнучкості та інтеграції управлінських, технологічних та економічних аспектів, що дозволяє адаптувати її до різних контекстів впровадження ЩОЗ.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ІНТЕРВЕНЦІЇ ЦИФРОВОЇ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я<sup>1</sup>



ЕТАП 3 - ВИВЕДЕННЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

<sup>1</sup> Інтервенція цифрової охорони здоров'я (ІЦОЗ) - окрема технологічна функція або властивість, призначена для досягнення конкретної мети, спрямованої на подолання викликів у системі охорони здоров'я. Представляє собою будь-який цифровий продукт, сервіс або інструмент в охороні здоров'я.

Рис. 3.1. Концептуальна модель управління життєвим циклом ІЦОЗ в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру [розробка автора]

Розглянемо детальніше етапи життєвого циклу. Етап 1 – Створення.

**Фаза 1.1. Підготовка** охоплював концептуалізацію, валідацію гіпотез, збір та аналіз вимог до майбутньої ЩОЗ, розробку функціональних специфікацій, проєктування загальної архітектури, оцінку безпеки та ризиків, створення технічного завдання, а також його узгодження та затвердження.

**Фаза 1.2. Розробка** передбачала детальне проєктування ЩОЗ або застосунку та окремих компонентів, програмування бізнес-логіки і компонентів системи, створення графічного інтерфейсу користувача, тестування як окремих модулів, так і системи в цілому, виправлення помилок за результатами тестування, а також контроль якості та верифікацію готового продукту.

**Фаза 1.3. Розгортання** охоплювало встановлення, налаштування ЩОЗ та технічних компонентів, налаштування конфігурації, інтеграцію з іншими системами, тестування на етапі впровадження та запуск в дослідну і промислову експлуатацію.

## **Етап 2 - Обслуговування:**

**Фаза 2.1. Експлуатація** передбачала надання технічної підтримки та супроводження, адміністрування і налаштування системи, моніторинг працездатності та усунення збоїв, оновлення ЩОЗ і компонентів, а також ліцензування необхідного програмного забезпечення (ПЗ) і підтримку ліцензій. Фази експлуатації надалі відбувається також протягом усіх наступних фаз.

**Фаза 2.2. Оновлення** заключалося у аналізі нових вимог до ЩОЗ, розробці та впровадженні нового функціоналу, оптимізації та доопрацюванні наявних компонентів, рефакторинзі коду та архітектури, тестуванні оновленої системи та виведенні її в експлуатацію.

## **Етап 3 - Виведення з експлуатації:**

Окремим виділеним завершальним етапом у життєвому циклі ЩОЗ - виведення з експлуатації, є настільки ж важливим як і створення самого рішення, та вимагає системного підходу для належного припинення функціонування. У межах цього етапу необхідно забезпечити архівацію технічної документації та програмних компонентів, що можуть бути використані як досвід для майбутніх

проектів, здійснити належне знищення персональних даних користувачів відповідно до вимог законодавства, а також задокументувати набутий досвід впровадження. Особлива увага має бути приділена безпеці даних, оскільки ЩОЗ не може залишатися в частково функціональному стані або без належного технічного обслуговування через ризики для конфіденційності користувацької інформації.

При припиненні підтримки продукту має бути здійснено повне виведення з експлуатації з деактивацією всіх технічних компонентів, видаленням застосунків із платформ поширення та офіційним повідомленням усіх стейкхолдерів, якщо це можливо. Перед безпосереднім припиненням роботи ЩОЗ усі діючі користувачі мають бути заздалегідь повідомлені про це та проінформовані щодо причин припинення та можливих альтернативних рішень. Процес також передбачає аналіз можливості міграції користувачів до альтернативних рішень для забезпечення безперервності надання послуг. Усі етапи виведення з експлуатації мають бути належним чином задокументовані для підтвердження коректного завершення життєвого циклу ЩОЗ.

У межах запропонованої моделі, зважаючи на свою унікальність, етап виведення з експлуатації не містить фази та не розглядається з перспектив наступних компонентів натомість модель зосереджена на фазах етапів створення та експлуатації.

Розглянемо сутність **управлінських процесів**, які охоплює розроблена модель. Ефективне впровадження ЩОЗ вимагає системного управлінського підходу, який охоплює весь життєвий цикл – від визначення проблеми та рішення до масштабування та модифікації готового рішення. Запропонована концептуальна модель передбачає 12 ключових управлінських процесів що відповідають одному з визначених етапів та відповідних фаз життєвого циклу.

**1.1a. Ініціювання.** Початкові процеси пов'язані з ініціюванням впровадження ЩОЗ, як відповідь на негативні наслідки для конкретних груп населення чи системи охорони здоров'я загалом. Здійснюється пошук джерел

фінансування для запуску робіт, формується робоча група (команда) з відповідних експертів та ключових стейкхолдерів.

**1.1b. Ситуаційний аналіз.** Далі проводиться ґрунтовний ситуаційний аналіз, що включає чітку постановку та формулювання наявної проблеми, визначення масштабу та гостроти, її першопричин, також аналізуються потреби цільових груп населення, стейкхолдери. Також аналізуються існуючі на ринку аналогічні рішення, виявляються прогалини та можливості для інновацій. Формулюються вимоги до потенційного рішення з огляду на специфіку конкретної проблеми та потреби відповідних груп населення.

При аналізі проблеми та потреб слід враховувати взаємозв'язок між здоров'ям людей, тварин і станом навколишнього середовища відповідно до принципів Єдиного здоров'я. Також, за можливості, залучати до робочої групи широку аудиторію дотичних експертів з різних галузей (медицина, громадське здоров'я, ветеринарія, екологія тощо) та рівнів (державний та громадський сектор, бізнес тощо) для всебічного вивчення проблеми.

**1.1c. Пошук рішення та доказів.** Після ситуаційного аналізу робоча група проводить збір та аналіз інформації, наукової літератури, результатів попередніх досліджень, кращих світових практик стосовно ефективних цифрових підходів до розв'язання окресленої проблеми. За потреби ініціюються додаткові дослідження з метою формування переконливої доказової бази щодо доцільності розробки та впровадження відповідної ЩОЗ як рішення.

**1.1d. Формування концепту.** На підставі результатів попередніх досліджень робоча група розробляє детальну концепцію майбутньої ЩОЗ. Концепція включає чітке формулювання мети та завдань, опис функціонала, визначення цільових груп користувачів, очікуваних результатів, ключових індикаторів ефективності та бюджет. Вона може містити альтернативні варіанти технічної реалізації та сценарії впровадження із різним бюджетом. Для формування концепції застосовується рамкова модель на основі даних попередніх етапів. Також можуть бути створені прототипи продукту. Концепція має бути максимально деталізована та узгоджена з усіма ключовими

стейкхолдерами, кінцева її версія слугує технічним завданням для подальшої фази розробки. Важливо визначити та узгодити основні ролі щодо майбутньої ЦОЗ з усіма стейкхолдерами, такі як розпорядник, адміністратор, утримувач цифрового продукту тощо.

Важливим аспектом формування концепту є проведення оцінки безпеки та ризиків. Це включає ідентифікацію потенційних загроз (фізичних, цифрових та контекстуальних), оцінку вразливостей системи та користувачів, розробку стратегій мінімізації ризиків та інтеграцію вимог безпеки в концепцію. Особлива увага приділяється аналізу ризиків, пов'язаних з впровадженням ДНІ в умовах в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру. На цьому етапі визначаються ключові показники ефективності (KPI) для безпеки та ризиків, а також плануються ресурси для реалізації заходів безпеки.

**1.2а. Проєктування.** Далі на основі затвердженої концепції відбувається формування технічних вимог та проєктування програмного забезпечення. Залучається команда розробників та/або ІТ-компанії. Відбувається тісна співпраця технічних фахівців та інших членів робочої групи, експертів для забезпечення належного проєктування функціонала, інтерфейсів, архітектури відповідно до вимог та потреб користувачів.

**1.2б. Побудова, налаштування.** Після цього здійснюється безпосередня розробка інтервенції згідно з технічним завданням. Створюється архітектура, пишеться, використовуються існуючий відкритий код або застосовуються платформи для розробки без коду, налаштовуються та інтегруються компоненти, проводиться тестування, оптимізація, виправлення помилок. Команда розробників тісно співпрацює з робочою групою для забезпечення відповідності результату вимогам.

**1.2с. Валідація, оптимізація.** Після завершення розробки проводиться пілотне тестування ЦОЗ в реальних умовах функціонування на обмеженій вибірці користувачів. На цьому етапі може бути запущена як повністю готова версія цифрового продукту, так і мінімально життєздатний прототип (MVP). Під час пілотування здійснюється активний збір та аналіз зворотного зв'язку від

користувачів, даних щодо роботи ЩОЗ. На їх основі відбувається доопрацювання, усунення виявлених недоліків, оптимізація роботи. У разі негативної оцінки прототипу, може виникнути необхідність повернутися до попередніх етапів життєвого циклу та переробити початкову концепцію рішення.

**1.3а. Розгортання.** Після успішного проходження пілотування відбувається повноцінне розгортання ЩОЗ для широкого кола користувачів. Впровадження супроводжується постійним моніторингом роботи системи, збором та аналізом даних щодо її результативності. На фазі розгортання відбувається забезпечення правомірного залучення організації або суб'єктів у межах визначених для них ролей, надання необхідного доступу адміністратору, передача цифрового продукту відповідальному який надалі утримуватиме ЩОЗ тощо.

**1.3б. Просування.** Окремим важливим процесом є просування новоствореної інтервенції серед цільової аудиторії із допомогою партнерів, інформаційних кампаній, розсилок, контекстної реклами, SEO-оптимізації тощо. При плануванні заходів комунікації враховуються цільові групи населення, визначені при формуванні концепції, щоб максимально ефективно донести повідомлення.

**2.1а. Підтримка роботи.** Після повноцінного розгортання ЩОЗ розпочинається етап її підтримки в робочому стані як з технічної, так і з організаційної точки зору. Це передбачає системне адміністрування та моніторинг безперебійної роботи всіх компонентів і сервісів, своєчасне реагування на неполадки та кіберінциденти. Також команда має відстежувати законодавчі зміни, оновлювати політики та процедури відповідно до регуляторних вимог у сфері цифрової охорони здоров'я.

**2.1б. Аналіз результатів.** Хоча процес моніторингу результативності ЩОЗ та збір відповідних даних здійснюється на постійній основі, на етапі експлуатації є необхідним масштабний аналіз проведених дій та результатів. Отримані показники ефективності порівнюються з очікуваними значеннями індикаторів, визначеними в концепції. Це дозволяє оцінити реальний вплив

інтервенції та відповідність поставленим цілям. За потреби формуються додаткові метрики, та встановлюють сильні та слабкі місця.

**2.2а. Масштабування, модифікація.** За результатами аналізу результатів можуть прийматися рішення щодо необхідності масштабування інтервенції або її модифікації для підвищення результативності. Це може вимагати повернення до попередніх етапів життєвого циклу, зокрема перегляду початкової концепції.

При проектуванні авторської моделі враховували також **економічні складові**. Економічна складова моделі базується на підході оцінки витрат протягом усього життєвого циклу ІЗОЗ. Вона враховує як початкові витрати на підготовку, розробку та розгортання так і подальші витрати на експлуатацію, включно із технічною підтримкою та оновлення протягом усього періоду використання. Наведемо перелік **типів та груп витрат**:

- **CAPEX** (Capital Expenditures) - загальні капітальні витрати на етапі створення: разові витрати на придбання обладнання, ПЗ, розробку та впровадження ІЗОЗ.
- **OPEX** (Operational Expenditures) - загальні операційні витрати: поточні витрати, пов'язані з експлуатацією, технічною підтримкою та оновленням ІЗОЗ протягом терміну служби.

#### **Групи витрат:**

- **Людські ресурси** охоплює витрати на заробітну плату штатних працівників, таких як програмісти, аналітики, менеджери проєктів, а також оплату праці залучених фахівців, експертів та консультантів.
- **Технічне та програмне забезпечення персоналу** охоплює витрати на обладнання робочих місць, таке як комп'ютери, монітори, оргтехніка; ліцензії на необхідне ПЗ для роботи персоналу та інші витратні матеріали.
- **Технічне та програмне забезпечення рішення** включає витрати на серверне обладнання, системи збереження даних, мережеве обладнання, ліцензії на спеціалізоване ПЗ, розробку необхідного ПЗ, тестування рішення, розгортання та налаштування, а також подальшу технічну підтримку та супровід. Ця група витрат може вноситись як окремий під етап життєвого циклу в

структурі витрат, враховуючи що ця група враховується в увесь етап створення або обслуговування.

- **Послуги** включає витрати на оплату стороннім постачальникам послуг для комплексних, консультативних та технічних робіт.

Своєю чергою, кожна група витрат деталізована на окремі **елементи витрат**:

- **ІТ персонал** - включає витрати на заробітну плату штатних працівників інформаційних технологій, таких як програмісти, адміністратори баз даних, системні адміністратори, фахівці з кібербезпеки, а також витрати на оплату праці залучених ІТ фахівців і консультантів.

- **Бізнес персонал** - включає витрати на заробітну плату управлінського та бізнес персоналу, які беруть участь у проєкті, таких як бізнес-аналітики, менеджери проєкту, фахівці предметної області.

- **Експерти** - витрати на залучення зовнішніх експертів і консультантів, які надають спеціалізовані послуги в проєкті, наприклад експерти з галузевих рішень, експерти з питань кібербезпеки тощо.

- **Обладнання** - включає витрати на придбання технічного обладнання, такого як сервери, мережеве обладнання, робочі станції, оргтехніка та інше.

- **Програмне забезпечення** - витрати на придбання ліцензій на спеціалізоване програмне забезпечення, операційні системи, СУБД, офісне ПЗ, антивіруси тощо.

- **Інше** - всі інші витрати, які не увійшли в попередні категорії, наприклад оренда приміщень і дата-центрів, комунальні послуги, закупівля послуг сторонніх компаній, навчання персоналу, відрядження та інші адміністративні витрати.

Така деталізація за різними параметрами, як етапи, типи, групи та елементи дозволяє чітко структурувати та згрупувати витрати за ключовими напрямками. Зокрема, така деталізація надає можливість:

1. Розподілити витрати на персонал за ролями в проєкті.

2. Деталізувати витрати на обладнання і ПЗ за категоріями.
3. Відокремити разові та постійні витрати.
4. Пов'язати витрати з конкретними етапами проєкту.
5. Проаналізувати структуру витрат і виявити можливості для оптимізації

Класифікація витрат слугує основою для побудови якісної економічної моделі, прогнозування бюджету та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Підготовка економічної моделі конкретного продукту, вимагає комплексного підходу до ідентифікації обсягу робіт на кожному з етапів життєвого циклу. Це передбачає детальне вивчення технічних особливостей та реалізації, можливих статей витрат, оцінювання часових ресурсів, які будуть потрібні для реалізації кожного з етапів, врахування конкретних особливостей реалізації ЩОЗ й інших аспектів що у що визначають у межах управлінських процесів «Формування концепту» та «Проектування».

Для наповнення моделі та оцінки пропонується використовувати гібридний підхід таких підходів як аналітичний (вимірювання роботи шляхом розбиття завдань на компоненти та їх наповнення) та емпірична (прогнозування даних у плануванні програмних проєктів, що базується на даних з попередніх проєктів).

Важливим економічним аспектом є врахування невизначеності майбутніх оновлень, яка впливає зі змінюваних потреб користувачів та динаміки розвитку ЩОЗ. Операційна вартість таких оновлень пропонується розраховувати як певний відсоток від загальних витрат на первинне створення програмного забезпечення. Відсоток визначається робочою групою у межах управлінського процесу «Формування концепту» та переглядається на «Проектування».

**Розглянемо особливості економічного моделювання в кризових умовах.**

При розробці економічної моделі ЩОЗ в умовах обмежених ресурсів та конфлікту необхідно приділити особливу увагу оптимізації витрат через

використання low-code/no-code платформ та хмарних рішень замість власної інфраструктури, а також можливості повторного використання компонентів.

В умовах конфлікту, критично важливим є ретельний підбір постачальників послуг та програмного забезпечення, уникаючи співпраці з компаніями, пов'язаними з країною-агресором, що може створювати ризики для безпеки даних та стабільності рішення.

Пріоритизація функціоналу має здійснюватися за критерієм співвідношення цінності та вартості, з урахуванням додаткових витрат на забезпечення безперебійної роботи та швидкого реагування на зміни.

Управління ризиками вимагає створення фінансових резервів, врахування інфляційних ризиків та диверсифікації джерел фінансування. Важливим аспектом є планування довгострокових операційних витрат, включаючи витрати на не технічні аспекти, такі як навчання користувачів, комунікацію та розбудову довіри тощо. При цьому економічна модель має зберігати гнучкість для адаптації до змінних умов та враховувати можливості залучення додаткових ресурсів від міжнародних партнерів та донорів. Особлива увага приділяється витратам на забезпечення безпеки даних та відповідності безпековим та регуляторним вимогам, що можуть бути вищими в умовах конфлікту.

Підсумовуючи, зазначимо, що на початковій фазі впровадження моделі рекомендується орієнтуватися на сформованість команди/робочої групи та чітко сформованої концепції, що містить окреслену проблему, рішення на яку спрямована інтервенція, її функціонал тощо. Важливо аналізувати результати не тільки з погляду наявності, але і якості що додатково зазначено в моніторингу і оцінці. На фазах розробки та запуску, основними результатами є саме програмний продукт, що функціонує за визначеними вимогами, викладеними в концепції. До цього, має бути сформовані технічні вимоги, відбутися проектування, пілотування тощо. Також, межах запуску, важливим є залучення цільової аудиторії до програмного продукту шляхом його просування та комунікації.

У межах етапу обслуговування, результати мають операційних характер і отримуються з певною частотою. Зокрема безпосередня безперервна робота програмного продукту, регулярне отримання даних для аналізу та доведення ефективності. Також, отримані дані можуть слугувати для кінцевих результатів пов'язані з безпосереднім оновленням шляхом оптимізації, удосконалення існуючого функціоналу та/або його розширення.

Моніторинг і оцінка результативності впровадження моделі передусім мають спиратися на очікувані результати, хоча можна рекомендувати певні основоположні принципи, які необхідно враховувати. Так, на початку першої фази життєвого циклу важливим є моніторинг залученості як стейкхолдерів, так і команди до розв'язання проблеми й реалізації ЩОЗ. Також необхідний моніторинг доцільності ЩОЗ з перспективи її затребуваності для розв'язання проблеми, на яку вона націлена. Оцінці підлягають доказовість самого рішення, що було сформовано, та його етичність, яка включає доступність, відсутність упереджень тощо. Після формування концепту відбувається моніторинг функціональності та стабільності на основі технічного опису в самій концепції та/або за умови формування раннього прототипу, проте ці аспекти є особливо важливими саме для фази розробки. Надалі вони трансформуються в моніторинг надійності, відповідності та якості ЩОЗ. Моніторинг цих аспектів відбувається протягом усього подальшого життєвого циклу.

При переході з фази підготовки до фази розробки оцінюється реалістичність, використовуваність (юзабіліті) та результативність. Надалі, в ході розробки та впровадження, важливою є оцінка ефективності, що також включає економічну оцінку. На завершальних фазах впровадження, при переході до експлуатації, важливо проводити дослідження впровадження, оцінювати оптимальність підходів і рішень, робити висновки. Далі важливою є оцінка обґрунтованості оновлень.

Важливо окремо відлити оцінка впливу (імпаکتу), яка відбувається у межах дослідження впровадження і є важливою складовою комплексного моніторингу та оцінки ЩОЗ та здійснюється на різних рівнях:

- на рівні надання медичних послуг - оцінюються зміни у доступності, якості та ефективності медичної допомоги (час очікування послуг, охоплення цільових груп, дотримання клінічних протоколів, задоволеність пацієнтів);
- на рівні здоров'я населення - аналізуються зміни ключових показників здоров'я цільової групи (захворюваність, смертність, поширеність факторів ризику) та їх причинно-наслідкові зв'язки з впровадженням ЩОЗ;
- на системному рівні - оцінюються зміни в організації та функціонуванні системи охорони здоров'я (оптимізація процесів, ефективність використання ресурсів, координація між ланками системи);
- на соціально-економічному рівні - аналізується економічна ефективність інтервенції та її вплив на фінансові витрати системи охорони здоров'я і пацієнтів.

Оцінка впливу охоплює короткострокові (до 1 року), середньострокові (1-3 роки) та довгострокові (більше 3 років) результати, використовуючи комбінацію кількісних та якісних методів дослідження. В умовах надзвичайних ситуацій методологія адаптується з урахуванням наявних обмежень. Результати оцінки впливу документуються у стандартизованих форматах та використовуються для прийняття управлінських рішень, вдосконалення ЩОЗ, масштабування успішних практик та обґрунтування подальших інвестицій.

При формуванні плану моніторингу та оцінки слід передбачити механізми, щоб дані, зібрані в ході реалізації інтервенції, були Findable (доступні), Accessible (відкриті), Interoperable (сумісні), Reusable (придатні для повторного використання). Це дозволить ефективно використовувати результати інтервенції для подальших досліджень, прийняття рішень, масштабування.

Зазначимо, що під час проєктування моделі враховували її **відповідність регуляторним вимогам**. Управління ЩОЗ протягом усього життєвого циклу нерозривно пов'язане з дотриманням регуляторних вимог на цільових ринках. Попри інноваційний характер та динамічність цифрової сфери, продукти цифрової охорони здоров'я підпадають під регуляторний контроль, що має на

меті забезпечення їхньої якості, безпечності та ефективності для кінцевих користувачів.

Задля розуміння застосовних регуляторних режимів доцільно класифікувати продукти цифрової охорони здоров'я за трьома основними категоріями: власне цифрове громадське здоров'я (Digital Public Health), цифрова медицина (Digital Medicine) та цифрова терапія (Digital Therapeutics або DTx). Цифрове громадське здоров'я є широкою категорією, що охоплює використання цифрових технологій за для досягнення цілей громадського здоров'я, але можуть не взаємодіяти із безпосередньо здоров'ям пацієнтів і не потребують клінічних доказів. Цифрова медицина, як підкатегорія цифрової охорони здоров'я, фокусується на науково обґрунтованих програмних та апаратних продуктах для медичних працівників, що здійснюють вимірювання або втручаються у процеси, пов'язані зі здоров'ям людини, і вимагають досліджень. Нарешті, цифрова терапія є найбільш специфічною категорією, що включає пацієнтські продукти для терапевтичних втручань з метою запобігання, управління або лікування захворювань на основі клінічно доведених результатів.

Регуляторні вимоги до цих категорій суттєво різняться. Якщо продукти цифрового громадського здоров'я меншою мірою потребують спеціального регуляторного нагляду, то продукти цифрової медицини та особливо цифрової терапії підлягають процедурам оцінки відповідності та дозволу у більшості розвинених юрисдикцій. Ключову роль відіграє класифікація продукту як медичного виробу (SaMD) на основі його характеристик та цільового призначення.

Відповідність регуляторним вимогам є невід'ємною складовою концептуальної моделі управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я та враховуватися на кожному етапі життєвого циклу інтервенцій – від розробки концепції та створення до впровадження, оцінки та масштабування. Це суттєво впливає на управлінські процеси, технологічні рішення, необхідний обсяг доклінічних та клінічних досліджень, підготовку технічної та експлуатаційної документації, залучення компетентних стейкхолдерів (нотифіковані органи,

регуляторні агентства, експертні групи тощо). Наприклад, вже на етапі ініціювання проєкту та ситуаційного аналізу важливо зібрати інформацію про регуляторні режими на цільових ринках. При формуванні концепції необхідно визначити категорію та клас продукту й розробити план оцінки відповідності.

У ході проєктування та розробки слід керуватися вимогами відповідних гармонізованих стандартів щодо життєвого циклу ПЗ, управління ризиками, зручності використання регуляторів. Залежно від складності та категорії ЩОЗ (напр. продукт цифрової терапії) у межах етапу створення, між управлінськими процесами 1.1с. та 1.2с. можуть бути проведені клінічні або інші дослідження що необхідні для проходження процедур регуляторів. Перед розгортанням та активним просуванням продукту на ринку він має успішно пройти застосовні регуляторні процедури (технічна документація, подання повідомлень/заяв, сертифікація тощо).

Регуляторні аспекти суттєво впливають на економічну складову моделі, адже витрати на доклінічні й клінічні дослідження, підготовку документації, оплату послуг нотифікованих органів чи регуляторних зборів мають бути враховані у бюджеті проєкту. Навіть після виходу продукту на ринок необхідно дотримуватися вимог щодо постмаркетингового нагляду та контролю змін, адже будь-яка модифікація вже випущеного продукту вимагає повторної оцінки його регуляторного статусу та проходження відповідних процедур.

У межах дотримання регулятивних вимог, так є важливим відповідність стандартам та принципів обміну даних. Це передбачає використання стандартизованих форматів даних (напр. FAIR), детальний опис метаданих, забезпечення необхідного рівня безпеки та конфіденційності, а також створення умов для обміну даними та їх вторинного використання в дослідницьких та управлінських цілях.

Варто наголосити, що нехтування регуляторними вимогами при розробці та впровадженні продуктів цифрової охорони здоров'я може мати катастрофічні наслідки – від суттєвих затримок виходу на ринок до повної заборони обігу продукту та юридичної відповідальності виробника. Натомість завчасне

врахування регуляторних аспектів та вмілий комплаєнс-менеджмент здатні перетворити регуляторні виклики на конкурентні переваги та основу сталого розвитку продукту на високовимогливих ринках.

Модель визначає ключові аспекти, що додатково потребують особливої уваги на різних етапах життєвого циклу ІЦОЗ в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру:

*Державна та громадська підтримка (Government & Community Partnership)*: стратегічне залучення відповідних стейкхолдерів залежно від контексту впровадження - від активної співпраці з органами влади для узгодження з національними стратегіями та забезпечення інституційної спроможності, до роботи з громадськими організаціями та локальними спільнотами для посилення довіри та сталості впровадження. Такий гнучкий підхід до залучення різних рівнів підтримки дозволяє оптимально адаптувати стратегію впровадження до специфіки конкретної ІЦОЗ та умов її реалізації.

*Оцінка цифрової готовності (Digital Readiness Assessment)*: оцінка рівня цифрової грамотності цільової аудиторії, доступності технічних засобів, якості інтернет-покриття в регіонах впровадження. Це дозволяє реалістично оцінити можливості впровадження та спланувати необхідні підтримуючі заходи.

*Безпека та моделювання загроз (Security & Threat Modeling)*: комплексний аналіз та прогнозування потенційних ризиків, що включає як кіберзагрози та захист даних, так і можливі фізичні загрози безпеці користувачів в умовах конфлікту. Передбачає моделювання різних сценаріїв безпеки, розробку превентивних заходів та планів реагування на інциденти з урахуванням взаємозв'язку між цифровими ризиками та безпекою користувачів у реальному середовищі.

*Людино-орієнтований дизайн (User-Centered Design)*: створення максимально простих та інтуїтивних інтерфейсів на основі глибокого розуміння потреб, обмежень та контексту користувачів. Акцент на адаптивності рішень до різних рівнів цифрових навичок та технічних можливостей цільової аудиторії.

*Доступність продукту (Product Accessibility):* забезпечення стабільного функціонування ІЦОЗ в умовах технічних обмежень через проектування з урахуванням низької якості інтернет-з'єднання, можливих перебоїв зв'язку, обмеженої доступності пристроїв та оптимізацію під різні можливості користувачів.

*Мінімізація коду (Low-code/No-code Approach):* пріоритетне використання low-code/no-code платформ та готових компонентів для мінімізації розробки власного коду, що дозволяє прискорити створення рішення, зменшити витрати та спростити подальшу підтримку. Такий підхід особливо актуальний в умовах обмежених ресурсів, коли швидкість впровадження та економічна ефективність є критичними факторами. Цей підхід має застосовуватися виважено, з урахуванням специфіки конкретних завдань та потенційних ризиків. Цей підхід доцільно використовувати для створення інформаційних порталів, простих систем збору даних, базової автоматизації процесів та інтерфейсів користувача. Водночас, його застосування є неприйнятним для розробки систем, що працюють з критичними медичними даними, забезпечують прийняття клінічних рішень, здійснюють складні інтеграції між компонентами охорони здоров'я або потребують підвищених вимог до безпеки. В таких випадках перевагу слід надавати традиційній розробці з повним контролем коду та відповідною валідацією безпеки.

*Комунікаційна доступність та довіра (Communication Accessibility & Trust):* розробка доступних інформаційних матеріалів з акцентом на розбудову довіри через прозорість. Використання різних каналів комунікації з урахуванням преференцій цільових груп.

*Цифрова та медична грамотність (Health & Digital Literacy):* розробка програм підвищення як цифрової, так і медичної грамотності користувачів. Створення освітніх матеріалів різних форматів (відео, текст, інфографіка) та забезпечення постійної методичної підтримки.

*Моніторинг використання (Usage Monitoring):* постійний збір та аналіз даних про взаємодію користувачів з системою, виявлення проблемних місць та бар'єрів у використанні.

*Підтримка користувачів (User Support):* надання оперативної підтримки через доступні канали зв'язку, збір та обробка зворотного зв'язку, вирішення проблем користувачів.

*Адаптація та управління змінами (Adaptation & Change Management):* оперативне внесення змін відповідно до нових потреб користувачів та змін у середовищі впровадження, передбачає можливість швидкого налаштування функціоналу без технічних оновлень системи (через конфігурацію, параметризацію тощо), а також системне управління більш суттєвими змінами відповідно до нових потреб користувачів чи змін у середовищі впровадження.

*Оптимізація ресурсів (Resource Optimization):* пошук можливостей для зменшення операційних витрат без втрати якості послуг, впровадження більш ефективних технічних рішень.

*Еволюція функціоналу на основі досвіду (Experience-Driven Evolution):* поступова адаптація та розвиток існуючих можливостей ІЦОЗ на основі аналізу реального досвіду використання, зворотного зв'язку від користувачів та змін у потребах цільової аудиторії.

Представлені аспекти можуть бути враховані на відповідних етапах життєвого циклу ІЦОЗ для підтримки процесу впровадження цифрових рішень в умовах обмежених ресурсів та конфлікту. При цьому важливим є збереження гнучкого підходу до застосування цих рекомендацій та їх адаптація до конкретного контексту впровадження, наявних ресурсів та потреб цільової аудиторії. Подальші дослідження можуть допомогти оцінити ефективність запропонованих підходів у різних контекстах та умовах впровадження.

Запропонована модель як метакомпонента одночасно містить основні **референтні ресурси** які слугували основною для підготовки моделі, та виконує роль **інтегратора інших інструментів, методів та рекомендацій** для

прикладного застосування відповідно до цілей кожного з етапів і фаз управління ЩОЗ. Їх можна розділити на настанови та інструменти:

*настанови* включають рекомендації лідерів думок в охороні здоров'я, таких як ВООЗ, Світовий банк тощо та дослідників. Ключові настанови:

- Класифікація цифрових інтервенцій, послуг та додатків в охороні здоров'я (CDISAH - Classification of digital interventions, services and applications in health) - рекомендації ВООЗ, які надають спільну мову для опису використання цифрових технологій в охороні здоров'я. Можуть бути застосовані на етапі розробки для стандартизації опису функціонала ЩОЗ.
- Рекомендації щодо ЩОЗ для зміцнення системи охорони здоров'я (WHO guideline Recommendations on Digital Interventions for HSS) - настанови ВООЗ, які інформують про ефективні способи використання цифрових інновацій для покращення програм охорони здоров'я. Доцільно використовувати на усіх фазах впровадження.
- Моніторинг та оцінка ЩОЗ (WHO guideline M&E Digital Health Interventions) - рекомендації ВООЗ щодо підвищення якості та цінності моніторингу й оцінки цифрових інтервенцій. Застосовуються від починаючи від ранніх етапів запуску для побудови системи МіО та її подальшої імплементації й адаптації.
- Система економічних оцінок Світового банку для цифрових інтервенцій (A Framework for the Economic Evaluation of Digital Health Interventions) - забезпечує послідовну та прозору методологію для представлення цінності цифрових інтервенцій в конкретному контексті.
- Рамка створення та оцінки для цифрових інтервенцій у сфері охорони здоров'я (DEDHI) - підтримує науково обґрунтоване впровадження цифрових інтервенцій на всіх етапах розвитку.
- Рамка доказової бази DEFINED - забезпечує впорядкований процес для швидкої оцінки доказовості цифрових інтервенцій в охороні здоров'я. Складається з чотирьох ключових етапів, включаючи додатковий контрольний список для специфічних питань цифрової охорони здоров'я.

- Теоретична основа для розробки цифрових інтервенцій для зміни поведінки щодо здоров'я (TFDD) - інтегрує ідеї з теорії цілепокладання, транстеоретичної моделі та методів зміни поведінки. Наголошує на використанні різних методів, адаптованих до стадії змін людини.
- Інструменти для оцінки рівня зрілості цифрової охорони здоров'я / цифрової готовності (Digital Health Maturity Assessments and Toolkits) - практичні поради, огляд існуючих підходів та практик оцінки і аналізу цифрової готовності в охороні здоров'я. Може бути застосовано на етапі підготовки, для аналізу цифрової готовності для подальшого планування впровадження ІЦОЗ.

*Інструменти* що спираються на підхід управління продуктами що успішно застосовуються в ІТ галузі:

- Людино-орієнтований дизайн (Human-Centred Design) - підхід, що ставить потреби та досвід користувачів у центр процесу розробки. Використовується на фазі розробки для створення цифрових продуктів.
- Гнучка розробка програмного забезпечення (Agile Software Development) - ітеративний підхід до розробки, який дозволяє швидко адаптуватися до змін вимог. Застосовується на фазах розробки та запуску.
- Аналітика продуктів (Product analytics) - методи збору та аналізу даних про використання цифрових продуктів для покращення функціоналу та досвіду користувачів. Використовуються від початку запуску продукту та надалі протягом усього його життєвого циклу для прийняття рішень на основі даних
- Життєвий цикл розробки програмного забезпечення (Software Development Lifecycle) - структурований процес створення програмного забезпечення, який охоплює такі етапи, як аналіз вимог, проєктування, розробка, тестування та впровадження. Застосовується з кінцевих етапів планування ІЦОЗ при залученні команди розробки що включає ІТ фахівців.
- Low-Code розробка (Low-Code Development) - підхід до створення програмного забезпечення з мінімальним використанням традиційного

програмування. Дозволяє прискорити розробку та знизити витрати в умовах обмежених ресурсів.

- Швидка валідація (Rapid Validation) - набір методів для швидкої перевірки гіпотез та тестування рішень в реальних умовах. Включає А/В тестування, користувацькі інтерв'ю, аналіз метрик.
- Аналітика поведінки користувачів (User Behavior Analytics) - інструменти та методи для збору та аналізу даних про взаємодію користувачів з цифровим продуктом. Допомагає виявити проблеми та можливості для оптимізації.
- Адаптивний дизайн (Adaptive Design) - підхід до створення інтерфейсів, що враховує різні умови використання (низька швидкість інтернету, різні пристрої, офлайн-режим).
- Кризовий менеджмент (Crisis Management) - методи управління проектом в умовах невизначеності та обмежених ресурсів, включаючи планування непередбачених ситуацій.
- Аналіз стейкхолдерів (Stakeholder analysis) - процес ідентифікації зацікавлених сторін проекту та визначення їхніх потреб і очікувань. Є важливим до застосування на фазі підготовки.
- Розвиток клієнтів (Customer Development) - методологія для розуміння потреб користувачів та перевірки гіпотез щодо цінності цифрового продукту. Використовується на фазі підготовки.
- Карта подорожі клієнта (User Journey Map) - візуалізація досвіду взаємодії користувача з продуктом або послугою. Може застосовуватися на фазі підготовки для кращого розуміння потреб користувачів.
- Метод 5W1H (5W1H method) - методика аналізу проблеми або ситуації шляхом відповіді на питання «Хто? Що? Де? Коли? Чому? Як?». Може використовуватися на фазі підготовки для структурування аналізу проблеми та пошуку рішення.
- SWOT-аналіз (SWOT analysis) - метод стратегічного планування, який полягає у визначенні сильних і слабких сторін, можливостей та загроз

проекту. Застосовується на фазі підготовки для оцінки потенціалу та ризиків проекту впровадження ІЦОЗ.

- Швидке прототипування та створення мінімально життєздатного продукту (Rapid prototyping/MVP) - підходи до швидкого створення прототипів та базових версій продукту для тестування та валідації концепції. Використовуються на фазі підготовки та розробки.
- Дорожня карта (RoadMap) - візуалізація плану розвитку продукту або проекту в часі. Може застосовуватися на етапах запуску, експлуатації та оновлення для планування подальшого розвитку та масштабування ІЦОЗ.
- Мапа ідей (Mindmap) - метод візуалізації та структурування ідей, який допомагає в генерації та організації думок. Може використовуватися на фазі підготовки для мозкового штурму та планування проекту.
- Інструменти управління проектами (Project management tools) - програмні засоби для планування, організації та відстеження виконання завдань проекту. Можуть застосовуватися протягом усіх етапів життєвого циклу ІЦОЗ починаючи з кінцевих етапів підготовки, для ефективного управління процесом розробки та впровадження.

Цей перелік рекомендацій не обмежується зазначеним вище і формується залежно від типу ІЦОЗ та цілей.

### **3.2. Експертна оцінка концептуальної моделі управління життєвим циклом ІЦОЗ**

**Експертне оцінювання авторської моделі** проводилося за різними параметрами, що дозволило отримати всебічний аналіз як загальної концепції моделі, так і її окремих компонентів. Результати комплексного оцінювання компонентів та ключових параметрів моделі представлені в таблиці 3.1. Як видно з наведених даних, загальна оцінка моделі експертами виявилася досить високою, із середнім балом 9,0 за 10-бальною шкалою. Важливим показником надійності отриманих результатів є коефіцієнт варіації оцінок, який склав 9,8%, що свідчить про достатній рівень узгодженості думок експертів та підтверджує

обґрунтованість їхніх висновків. Особливо високо експерти оцінили два ключових аспекти моделі: її адаптивність до впровадження в умовах обмежених ресурсів та надзвичайних ситуацій воєнного характеру (середній бал 8,6) та придатність для використання фахівцями охорони здоров'я з обмеженим технічним досвідом (середній бал 8,6). Детальний аналіз оцінок окремих компонентів моделі, представлений у таблиці 3.1, показав досить рівномірний розподіл високих оцінок між різними складовими при оцінюванні за 4-бальною шкалою. Коефіцієнти варіації для всіх компонентів знаходяться в межах 19,7-24,7%, що свідчить про достатню узгодженість експертних оцінок та збалансованість запропонованої моделі.

*Таблиця 3.1.*

**Комплексні результати експертного оцінювання компонентів та ключових параметрів моделі**

Компонент/параметр моделі	Середній Стандартне Коефіцієнт		
	бал	відхилення	варіації (%)
Загальна оцінка моделі	9	0,88	9,8
Адаптивність до умов обмежених ресурсів	8,6	1,35	15,7
Придатність для фахівців охорони здоров'я з обмеженим технічним досвідом	8,6	1,26	14,7
Етапи життєвого циклу	3,2	0,63	19,7
Управлінські процеси	3,4	0,7	20,6
Економічні складові	3,4	0,7	20,6
Основні результати	3,2	0,79	24,7
Моніторинг і оцінка	3,2	0,63	19,7
Відповідність регуляторним вимогам	3,4	0,7	20,6
Особливості впровадження в надзвичайних ситуаціях	3,2	0,63	19,7

Аналіз якісної частини експертного оцінювання дозволив визначити ключові сильні сторони запропонованої моделі. Експерти особливо відзначили інтеграцію управлінських, технологічних та економічних аспектів, що створює

цілісну систему управління ЩОЗ протягом усього життєвого циклу. Високу оцінку також отримала гнучкість моделі та її здатність адаптуватися до специфічних умов впровадження, що є критично важливим для використання в різних організаційних контекстах закладів охорони здоров'я.

В ході експертного оцінювання було отримано низку важливих рекомендацій щодо вдосконалення моделі, систематизованих у таблиці 3.2. Як видно з розподілу рекомендацій за напрямками вдосконалення, найбільш пріоритетними виявилися питання структурування етапів життєвого циклу, розширення компоненту моніторингу та управління ризиками, що були відзначені більшістю експертів як такі, що потребують першочергової уваги. Експерти запропонували покращити структурування етапів життєвого циклу, особливо стосовно виведення з експлуатації як окремого етапу, що дозволить краще відобразити повний цикл існування цифрового рішення.

Серед рекомендацій середньої пріоритетності, як показано в таблиці 3.2, особливу увагу було приділено питанням роботи цифрових рішень в умовах відсутності електроенергії (блекаути) та необхідності додати показники масштабування використання рішень для оцінки їх ефективності. Зокрема, було запропоновано розділити фази дизайну та розробки, враховуючи можливі часові розриви між ними та особливості мультивендорного середовища, що є актуальним для українського контексту.

Таблиця 3.2.

**Розподіл рекомендацій експертів за напрямками вдосконалення**

Напрямок рекомендацій	Кількість експертів, що надали рекомендації	Пріоритетність*
Структурування етапів життєвого циклу	3	Висока
Розширення компоненту моніторингу	4	Висока
Уточнення підходу Low-code/No-code	2	Середня
Питання фінансування та управління командами	3	Висока
Робота в умовах відсутності електроенергії	2	Середня
Розділення фаз дизайну та розробки	2	Середня
Додавання етапу навчання	3	Висока
Управління ризиками	4	Висока

Надзвичайно важливим результатом експертного оцінювання стало те, що абсолютна більшість експертів (100%) підтримала необхідність впровадження цієї моделі як рекомендації до практики управління цифровою охороною здоров'я в Україні, хоча 40% вказали на потребу певних доопрацювань перед впровадженням. Такий високий рівень підтримки свідчить про актуальність та практичну цінність розробленої моделі в контексті поточних викликів цифрової трансформації охорони здоров'я України. Отримані в ході експертного оцінювання результати та рекомендації створюють чітке підґрунтя для подальшого вдосконалення моделі та її подальшого впровадження в практику. Результати експертного оцінювання дозволили не лише оцінити загальну практичну цінність та потенціал впровадження розробленої моделі, але й отримати конкретні пропозиції щодо її удосконалення, зокрема щодо доповнення моделі блоком "виведення з експлуатації", які були враховані при фіналізації концептуальної моделі.

На основі рекомендацій експертів було внесено суттєві зміни до початкової версії моделі. Зокрема, було структуровано етапи життєвого циклу з виокремленням виведення з експлуатації як окремого етапу, розширено компонент моніторингу та оцінки, посилено механізми управління ризиками. Також було внесено уточнення щодо застосування підходу Low-code/No-code, враховуючи його обмеження для критичних медичних систем. Експерти також надали цінні практичні рекомендації щодо впровадження моделі в реальних умовах функціонування закладів охорони здоров'я, зокрема необхідність поетапного впровадження, починаючи з пілотних проєктів у закладах з високим рівнем цифрової готовності, з поступовим масштабуванням на основі отриманого досвіду.

### **3.3. Впровадження концептуальної моделі та розбудова середовища цифрової охорони здоров'я в Україні для впровадження ефективних та сталих інтервенцій**

Розроблена концептуальна модель управління може бути впроваджена різними стейкхолдерами у сфері цифрової охорони здоров'я для забезпечення системного підходу до управління інтервенціями. Ключові напрямки впровадження моделі охоплюють практичне застосування фахівцями галузі, освітній компонент та формування стандартів, а також поширення унікального досвіду України у світовій спільноті. По-перше, модель має значний потенціал практичного застосування фахівцями охорони здоров'я в державних та некомерційних закладах. Вона надає структурований підхід до управління цифровими інтервенціями, що особливо важливо в умовах обмежених ресурсів та кризових ситуацій. Фахівці можуть використовувати модель як дорожню карту при плануванні та реалізації цифрових проєктів, адаптуючи її компоненти до специфіки конкретних завдань та організаційного контексту. Особливу цінність модель представляє для проєктів міжнародної технічної допомоги, оскільки враховує специфіку роботи в умовах обмежених ресурсів та пропонує гнучкі підходи до управління.

По-друге, модель може бути інтегрована в навчальні програми підготовки фахівців у сфері охорони здоров'я. Її структура та компоненти можуть стати основою для розробки навчальних модулів з управління цифровими проєктами в охороні здоров'я. Це сприятиме формуванню у майбутніх фахівців системного розуміння процесів цифрової трансформації та розвитку практичних навичок управління цифровими інтервенціями. Особливу увагу слід приділити використанню моделі в програмах післядипломної освіти та підвищення кваліфікації керівників закладів охорони здоров'я. По-третє, запропонована модель може слугувати основою для розробки національних стандартів управління у сфері цифрової охорони здоров'я. Її структурованість та комплексність дозволяють використовувати її як референтну рамку при формуванні нормативних документів та методичних рекомендацій. Це особливо актуально в контексті розвитку регуляторної бази цифрової охорони здоров'я в Україні та її гармонізації з міжнародними стандартами.

По-четверте, унікальний досвід України у впровадженні цифрових інтервенцій в умовах обмежених ресурсів та воєнного стану, узагальнений у даній моделі, заслуговує на поширення у світовій спільноті. Хоча модель потребує валідації в інших контекстах, вона може слугувати цінним прикладом адаптивного управління цифровими трансформаціями в кризових умовах. Поширення цього досвіду через міжнародні професійні мережі, публікації та конференції сприятиме розвитку глобального діалогу щодо стійких підходів до цифрової трансформації охорони здоров'я.

Для максимально ефективного впровадження концептуальної моделі необхідно приділити особливу увагу розробці всебічної методичної підтримки, яка полегшить її практичне застосування різними категоріями користувачів. Пріоритетним завданням є створення комплексного методичного забезпечення, що включатиме детальні інструкції, шаблони документів, приклади успішних кейсів та практичні рекомендації щодо використання моделі на різних етапах життєвого циклу цифрових інтервенцій.

Важливим елементом впровадження є системний розвиток компетенцій фахівців через організацію навчальних заходів різних форматів - від базових інформаційних сесій до поглиблених практичних воркшопів. Такі освітні активності мають охоплювати як теоретичні засади моделі, так і практичні аспекти її застосування в реальних умовах, використовуючи інтерактивні методи навчання та розбір конкретних ситуацій.

Суттєвим фактором успіху є формування активної професійної спільноти практиків цифрової охорони здоров'я. Створення такої спільноти забезпечить платформу для регулярного обміну досвідом, обговорення викликів та спільного пошуку рішень при впровадженні моделі. Це сприятиме накопиченню практичного досвіду та постійному вдосконаленню підходів до управління цифровими інтервенціями. Невід'ємною складовою процесу впровадження має стати система постійного моніторингу та оцінки ефективності застосування моделі. Це передбачає розробку чітких індикаторів успішності, регулярний збір даних про практичне використання моделі та аналіз отриманих результатів. Такий підхід дозволить об'єктивно оцінювати корисність моделі та виявляти напрямки для її подальшого вдосконалення. Важливо забезпечити механізми регулярного оновлення та адаптації моделі відповідно до отриманого практичного досвіду, зворотного зв'язку від користувачів та змін у середовищі впровадження. Це дозволить підтримувати актуальність моделі та її відповідність реальним потребам галузі цифрової охорони здоров'я. Особлива увага має приділятися документуванню успішних практик та уроків, отриманих в процесі впровадження, що збагатить теоретичну базу управління цифровими інтервенціями та сприятиме подальшому розвитку галузі.

Таким чином, запропонована концептуальна модель має значний потенціал практичного застосування та може стати важливим інструментом розвитку управлінської спроможності у сфері цифрової охорони здоров'я.

Ефективне впровадження інтервенцій цифрової охорони здоров'я вимагає не лише належного тактичного та операційного управління на рівні окремих

проектів, але й формування сприятливого стратегічного середовища. Запропонована в попередньому розділі концептуальна модель управління життєвим циклом ІЗОЗ забезпечує ефективне впровадження цифрових рішень на мікрорівні, проте для їх сталого функціонування та масштабування необхідне створення відповідного макросередовища на національному рівні. У цьому розділі представлено комплекс науково обґрунтованих рекомендацій щодо системної розбудови середовища цифрової охорони здоров'я в Україні. Ці рекомендації розроблені на основі результатів проведеного дослідження, аналізу міжнародного досвіду успішного впровадження ІЗОЗ, вивчення передових практик, а також з урахуванням специфіки української системи охорони здоров'я в умовах цифрової трансформації та обмежених ресурсів.

Для структурування рекомендацій використано методологічну рамку, запропоновану ВООЗ у National eHealth Strategy Toolkit (WHO National eHealth Strategy Toolkit, 2012), що визначає сім ключових компонентів розбудови цифрової охорони здоров'я. Такий підхід дозволяє комплексно охопити всі стратегічні напрямки розвитку цифрової охорони здоров'я та забезпечує узгодженість із міжнародними стандартами. Ці компоненти також інтегровані у представлену в дисертації концептуальну структуру цифрової охорони здоров'я (рис. 1.2), що забезпечує послідовність та цілісність дослідження.

**Лідерство, управління та міжсекторальна взаємодія.** Ефективне лідерство та координація є фундаментом успішної цифрової трансформації охорони здоров'я. В цьому напрямку рекомендується:

1. **Розробка Стратегії цифрової охорони здоров'я та Плану дій до 2030 року**, узгоджених із стратегічними настановами ВООЗ та інших міжнародних організацій. Це важливо, оскільки наявна Концепція розвитку електронної охорони здоров'я (схвалена розпорядженням КМУ від 28 грудня 2020 р. № 1671-р) охоплює лише частину аспектів цифрової охорони здоров'я та має горизонт планування лише до 2025 року.

2. **Формування уповноваженого органу з питань цифрової трансформації охорони здоров'я**, який би враховував інтереси всіх ключових

стейкхолдерів. Наразі функції управління цифровою трансформацією розпорошені між різними державними органами та агенціями (МОЗ, НСЗУ, ДП «Електронне здоров'я»), що призводить до недостатньої координації та фрагментації зусиль. Одним із можливих підходів є розширення повноважень ДП "Електронне здоров'я" та надання йому більшої інституційної самостійності для виконання функцій центру з цифрової трансформації охорони здоров'я.

**3. Впровадження механізмів державно-приватного партнерства** для залучення недержавних суб'єктів до процесу розробки, впровадження та масштабування ІЦОЗ. Це дозволить об'єднати ресурси, знання та досвід різних секторів.

**4. Налагодження постійного діалогу між стейкхолдерами** через створення професійних спільнот та комунікаційних майданчиків, організацію регулярних форумів та конференцій з питань цифрової охорони здоров'я.

**5. Переорієнтація стратегічних зусиль** зі створення нових національних цифрових рішень на забезпечення сталості та ефективності вже впроваджених, що включає проведення аудиту існуючих цифрових продуктів і сервісів та посилення цифрової готовності.

### **Стратегія та інвестиції**

Стратегічне планування та забезпечення належного фінансування є критично важливими для сталого розвитку цифрової охорони здоров'я. Рекомендується:

**1. Створення системи постійного моніторингу та оцінки ефективності** існуючих цифрових рішень для своєчасної оптимізації та адаптації до змінних потреб системи охорони здоров'я.

**2. Розробка прозорих механізмів змішаного фінансування** проєктів цифрової охорони здоров'я із залученням державних коштів, міжнародної технічної допомоги та приватних інвестицій.

**3. Запровадження грантових програм підтримки інноваційних проєктів** у сфері цифрової охорони здоров'я, спрямованих на вирішення пріоритетних проблем галузі.

4. **Впровадження механізмів фінансування на основі результатів** з використанням цифрових технологій для для сприяння розвитку ціннісно-орієнтованої охорони здоров'я (value-based healthcare) та обґрунтування інвестиційних рішень.

**Законодавство, політика та відповідність.** Нормативно-правове забезпечення є необхідною умовою для впорядкованого та безпечного розвитку цифрової охорони здоров'я. Для цього необхідно:

1. **Внести зміни до Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я»**, доповнивши статтю 3 визначенням поняття «цифрова охорона здоров'я» (Digital health), що враховує міжнародний досвід.

2. **Розробити Національну рамку управління даними про здоров'я**, що визначатиме принципи, стандарти та процеси збору, зберігання, обробки та обміну медичними даними.

3. **Розробити та прийняти закон про вторинне використання даних про здоров'я**, який визначатиме правові засади, принципи та механізми використання деперсоналізованих даних про здоров'я для наукових досліджень, аналітики та розробки інноваційних рішень.

4. **Створити регуляторну «пісочницю» (sandbox)** для тестування інноваційних ЦОЗ, що дозволить тимчасово послабити певні регуляторні вимоги для стимулювання інновацій.

### **Кадровий потенціал**

Розвиток людського капіталу є ключовим фактором успішної цифрової трансформації охорони здоров'я. Рекомендується:

1. **Впровадження Рамки цифрової компетентності працівників охорони здоров'я** на всіх рівнях освіти, включаючи програми безперервного професійного розвитку.

2. **Внесення змін до Переліку галузей знань і спеціальностей**, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, включаючи нові спеціальності, пов'язані з цифровою охороною здоров'я.

3. **Розробка та затвердження стандартів вищої освіти** для нових спеціальностей, які охоплюватимуть компетентності з аналізу даних, використання штучного інтелекту, управління проєктами цифрової трансформації охорони здоров'я.

4. **Створення міждисциплінарних освітніх програм** на перетині охорони здоров'я, цифрових технологій та управління для підготовки фахівців з комплексним розумінням як медичних, так і технологічних аспектів.

5. **Розробка професійних стандартів для ІТ-спеціалістів у галузі охорони здоров'я**, внесення відповідних змін до Класифікатора професій, створення системи їх сертифікації.

**Стандарти та інтеоперабельність.** Стандартизація є основою для забезпечення сумісності різних компонентів цифрової охорони здоров'я та безпечного обміну даними. У цьому напрямку рекомендується:

1. **Впровадження стандартів FAIR** (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) для даних у сфері охорони здоров'я з метою забезпечення їх доступності, сумісності та можливості повторного використання.

2. **Розбудова спроможності для транскордонного обміну даними про здоров'я** відповідно до європейської інфраструктури цифрових послуг у сфері електронної охорони здоров'я (eHDSI).

3. **Імплементация регуляторної рамки Європейського простору даних про здоров'я (European Health Data Space, EHDS)** та відповідних законодавчих актів, зокрема Загального регламенту про захист даних (GDPR), Закону про управління даними (Data Governance Act), Закону про дані (Data Act), Директиви про мережеві та інформаційні системи (NIS2) та Директиви про відкриті дані (Open Data Directive).

4. **Впровадження пакету технічних стандартів охорони здоров'я**, зокрема HL7 FHIR, LOINC, SNOMED CT, DICOM, ISO 13606, ISO/TS 22287, що забезпечить сумісність медичних інформаційних систем та якість медичних даних.

5. **Інтеграція вимог кібербезпеки для медичних виробів відповідно до Регламенту ЄС щодо медичних виробів (EU MDR) та запровадження програми імплементації Директиви NIS2 у сфері охорони здоров'я.**

6. **Створити систему регулювання програмного забезпечення як медичного виробу (SaMD) шляхом наділення відповідними повноваженнями компетентних органів або створення окремого органу для оцінки відповідності та ринкового нагляду.**

7. **Формування єдиного державного реєстру ЩОЗ для їх систематизації, звітності та прозорості.**

**Інфраструктура.** Розвиток технічної інфраструктури є необхідною умовою для функціонування цифрових рішень у сфері охорони здоров'я. Рекомендується:

1. **Реалізація цільових програм з подолання цифрового розриву, особливо для вразливих груп населення та жителів сільської місцевості, які передбачають забезпечення доступу до інтернету та базових цифрових пристроїв.**

2. **Створення національної платформи для безпечного доступу до деперсоналізованих даних про здоров'я для наукових досліджень, аналітики та розробки інноваційних рішень.**

3. **Розвиток інфраструктури для збору та аналізу великих даних (Big Data) у сфері охорони здоров'я з використанням технологій штучного інтелекту та машинного навчання.**

4. **Розбудова можливостей ЄСОЗ з метою її трансформації з переважно фінансового інструменту в повноцінне джерело первинних даних про здоров'я. Необхідно забезпечити комплексний розвиток клінічних компонентів системи, розширення можливостей для аналітики даних та інтероперабельності.**

5. **Забезпечення сталості та кібербезпеки національних цифрових систем через впровадження сучасних стандартів і технологій кіберзахисту, створення надійних механізмів та бізнес-процесів, особливо в умовах надзвичайних ситуацій та воєнного стану.**

**Сервіси та застосунки.** Розвиток конкретних цифрових сервісів та застосунків є кінцевою метою цифрової трансформації охорони здоров'я. У цьому напрямку рекомендується:

1. **Розробка та впровадження систем підтримки прийняття клінічних рішень** на основі доказової медицини та аналізу великих даних для підвищення якості та ефективності медичної допомоги.

2. **Створення модулів/сервісів ЕСОЗ** для збору, аналізу та верифікації даних про результати лікування як необхідної умови для впровадження ціннісно-орієнтованої охорони здоров'я.

**Синергія компонентів та інтеграція з моделлю управління життєвим циклом ЩОЗ.** Запропоновані рекомендації за всіма сімома компонентами утворюють цілісну екосистему, що забезпечує стратегічне підґрунтя для ефективного функціонування розробленої в дисертації концептуальної моделі управління життєвим циклом ЩОЗ. Комплексна реалізація цих рекомендацій дозволить створити потужну нормативно-правову та інституційну основу для цифрових інтервенцій, забезпечити галузь кваліфікованими кадрами, підвищити ефективність управлінських процесів на всіх рівнях, впровадити належний регуляторний контроль із збереженням простору для інновацій, а також розвинути міжсекторальну співпрацю, необхідну для мобілізації ресурсів та компетенцій різних стейкхолдерів.

Особливо важливим є взаємозв'язок між представленими стратегічними рекомендаціями, та сформованою як тактико-операційну концептуальну модель управління життєвим циклом ЩОЗ. Створення сприятливого макросередовища значно підвищує ефективність управління на мікрорівні окремих цифрових інтервенцій, формуючи умови для їх сталого розвитку та масштабування.

Варто наголосити, що успішна цифрова трансформація охорони здоров'я вимагає не лише впровадження технологічних інновацій, але й комплексної зміни організаційної культури, процесів надання медичної допомоги та моделей взаємодії між усіма учасниками системи. Ця трансформація має багаторівневий

характер і потребує координації зусиль на національному, регіональному та інституційному рівнях.

У підсумку, інтеграція стратегічного підходу до формування середовища цифрової охорони здоров'я з конкретними управлінськими інструментами для впровадження цифрових інтервенцій створює потужну основу для системних змін у галузі. Ця синергія сприятиме більш ефективному впровадженню дієвих та сталих цифрових рішень, що матиме безпосередній вплив на підвищення якості медичних послуг, розширення їх доступності та, в кінцевому підсумку, поліпшення здоров'я та якості життя населення України.

Для забезпечення ефективної реалізації запропонованих рекомендацій критично важливим є налагодження постійного діалогу між представниками державного сектору, медичної спільноти, ІТ-індустрії, науковцями та пацієнтськими організаціями. Лише через спільне формування бачення та узгоджені дії можлива справжня трансформація системи охорони здоров'я відповідно до викликів цифрової епохи та сучасних потреб суспільства.

Відповіддю на комплексні виклики цифрової трансформації охорони здоров'я в Україні є розроблений проєкт трансформації, спрямований на створення сприятливого середовища до впровадження ЩОЗ через посилення цифрової готовності працівників охорони здоров'я та практичну реалізацію запропонованих рекомендацій. Такий фокус обґрунтований тим, що успішна цифрова трансформація охорони здоров'я значною мірою залежить від людського фактору – наявності компетентних фахівців та ефективного лідерства змін. Даний проєкт було розроблено в межах освітнього курсу «Implementing Digital Health Transformation» від EIT Health – провідної європейської інституції у сфері інновацій в охороні здоров'я.

Структурно проєкт охоплює три взаємопов'язані стратегічні напрямки: розвиток цифрової готовності ЗОЗ, формування багаторівневої системи цифрового лідерства та модернізацію медичної освіти. Для кожного напрямку розроблено детальну дорожню карту впровадження з визначенням конкретних

активностей, часових рамок, очікуваних результатів, ключових показників ефективності та стратегій зниження потенційних ризиків (див. додаток 3).

Проект враховує специфічний контекст України, зокрема поточний стан цифрової трансформації охорони здоров'я, наявні ресурси та обмеження, а також досвід впровадження подібних ініціатив в інших країнах.

Далі представлено детальний опис компонентів проекту, включаючи план трансформації, аналіз стейкхолдерів, стратегію впровадження та систему оцінки впливу.

*План трансформації.* Український план розвитку управління цифровою охороною здоров'я використовує комплексний підхід, інтегрований у національну стратегію цифрової охорони здоров'я. План зосереджений на створенні стійкої екосистеми для цифрового лідерства та розвитку цифрової компетентності на всіх рівнях системи охорони здоров'я. Першим стратегічним напрямком є інтеграція вимог щодо цифрової компетентності в оцінку діяльності ЗОЗ та розробка прозорої системи показників цифрової готовності, яка включає технічну інфраструктуру, показники організаційної спроможності, а також цифрові навички персоналу та керівництва тощо. Ці показники мають стати частиною загальної системи показників діяльності ЗОЗ та впливатимуть на фінансування з боку НСЗУ. Другий напрямок передбачає створення багаторівневої системи цифрових лідерів, шляхом запровадження посад головних спеціалістів з цифрової трансформації (Chief Digital Transformation Officer, CDTO) на всіх рівнях. На національному рівні це передбачає призначення CDTO, відповідальних за загальне стратегічне планування та загальнонаціональну координацію проектів цифрової трансформації в охороні здоров'я.

На регіональному рівні CDTO координують проекти у своєму регіоні, формують сприятливе середовище та надають технічну підтримку ЗОЗ. На рівні ЗОЗ CDTO на базі керуються цифровими проектами ЗОЗ та виступають цифровими лідерами в ЗОЗ формуючи цифрову культуру в колективах. Третім ключовим елементом є модернізація програм медичної освіти. Це передбачає

запровадження обов'язкового курсу з цифрової охорони здоров'я для студентів усіх спеціальностей фахової передвищої та вищої освіти, розробку програм післядипломної освіти в галузі цифрової охорони здоров'я, а також створення спеціалізованих сертифікатних програм з управління цифровою трансформацією в охороні здоров'я для майбутніх CDTO. Успішна реалізація цього плану трансформації створить міцний фундамент для ефективного використання ЦЗОЗ та покращення якості охорони здоров'я завдяки підвищенню цифрової компетентності та лідерства.

*Стейкхолдери.* Розвиток цифрової компетентності та лідерства в системі охорони здоров'я України залучає різні групи зацікавлених сторін, ефективна взаємодія яких має вирішальне значення для успішної трансформації. МОЗ України відіграє центральну роль у розробці стратегічного бачення, нормативно-правової бази та освітніх стандартів для розвитку цифрової компетентності. Воно також координує взаємодію між іншими зацікавленими сторонами. Медичні навчальні заклади є важливими партнерами у впровадженні освітніх програм та підготовці нового покоління цифрово-грамотних працівників охорони здоров'я. Вони відповідають за адаптацію навчальних програм для включення компонентів цифрової охорони здоров'я в базову підготовку. НСЗУ та ДП «Електронне здоров'я» забезпечують практичний контекст для розвитку цифрової компетентності, пропонуючи доступ до цифрових інструментів і систем та встановлюючи вимоги до цифрової готовності ЗОЗ, які виступають як безпосередні бенефіціарами, так і активними учасниками процесу трансформації. Вони створюють умови для практичного застосування цифрових навичок і підтримують розвиток цифрової культури. Серед додаткових партнерів - професійні медичні асоціації, медико-технологічні компанії та міжнародні організації, які надають експертизу та діляться кращими практиками розвитку цифрової компетентності.

*Стратегія.* Ключовим елементом стратегії є поетапне впровадження, починаючи з пілотних проєктів у відібраних ЗОЗ, які демонструють високу готовність до змін і мають сильну підтримку керівництва. Такий підхід дозволяє

відпрацювати методологію та виявити проблеми перед масштабуванням на національному рівні. Важливим стратегічним компонентом є створення системи мотивації для розвитку цифрової компетентності. Це включає фінансові стимули для ЗОЗ, які демонструють високу цифрову готовність, та додаткові бали БПР. Окрім цього, індикатори цифрової компетентності будуть інтегровані в системи оцінки діяльності ЗОЗ та персоналу.

Також, необхідно вирішити потенційні виклики, зокрема опір змінам серед працівників ЗОЗ, особливо досвідчених фахівців. Стратегія використовує підхід «чемпіонів змін» – виявлення та підтримка активних прихильників цифрової трансформації, які можуть стати лідерами у формуванні поглядів та надихати колег. Крім того, план забезпечує постійну технічну підтримку, достатній час на адаптацію та постійну комунікацію з державними органами. Стратегія наголошує на сталості через БПР, наставницьку підтримку та обмін досвідом між ЗОЗ. Це включає регулярні семінари, онлайн-курси, практичні тренінги та професійні спільноти для обміну кращими практиками.

*Оцінка та аналіз впливу.* Для оцінки ефективності проєкту трансформації була розроблена комплексна система моніторингу та оцінки, що базується на кількісних та якісних показниках. На організаційному рівні ключові показники ефективності включають відсоток закладів охорони здоров'я, які досягли визначеного рівня цифрової зрілості (вимірюється за допомогою бенчмаркінгу). Ця оцінка охоплює технічну інфраструктуру, цифрову компетентність персоналу та ефективне використання цифрових інструментів.

Важливим показником є скорочення адміністративного часу та збільшення часу на безпосереднє обслуговування пацієнтів завдяки використанню цифрових інструментів. Оцінка на рівні персоналу фокусується на розвитку цифрової компетентності працівників системи охорони здоров'я шляхом регулярного тестування та демонстрації навичок.

Показники включають відсоток співробітників, які завершили навчальні програми з цифрової компетентності, та їхнє практичне застосування набутих знань. Також вимірюється задоволеність персоналу цифровими інструментами

та їхній вплив на якість роботи. Вплив на якість медичної допомоги оцінюється через такі показники, як швидкість прийняття клінічних рішень, точність діагностики за допомогою цифрових інструментів, дотримання клінічних протоколів та задоволеність пацієнтів. Особлива увага приділяється моніторингу якості даних, що вводяться в ЕСОЗ. Збір даних поєднує автоматизований моніторинг використання цифрових інструментів, регулярні опитування персоналу та пацієнтів, аналіз статистики ЗОЗ та моніторингові візити «рівний-рівному». Це забезпечує комплексну оцінку прогресу та своєчасне виявлення сфер, які потребують додаткової уваги або коригування підходів.

### **Висновки до розділу 3**

1. Розроблено та апробовано комплексну концептуальну модель управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я на рівні закладів та установ охорони здоров'я, яка охоплює повний життєвий цикл – від ініціювання до масштабування. Результати дослідження дозволили встановити, що інтеграція управлінських, технологічних та економічних аспектів у єдину систему забезпечує ефективне впровадження ІЦОЗ в організаціях та підвищує якість управлінських рішень. Структуровано модель за ключовими блоками: етапи життєвого циклу (створення та обслуговування), 12 управлінських процесів, економічні складові з детальною класифікацією витрат, а також інструменти та методи для практичного застосування на організаційному рівні.

2. На основі аналізу практичного досвіду впровадження ІЦОЗ у закладах охорони здоров'я визначено, що критичними компонентами успішного управління є системний моніторинг, комплексна оцінка та суворе дотримання регуляторних вимог. Встановлено необхідність застосування диференційованого підходу до регулювання різних категорій цифрових продуктів (цифрове громадське здоров'я, цифрова медицина, цифрова терапія), що дає можливість оптимізувати управлінські процеси в закладах охорони здоров'я. Запропоновано

ключові аспекти для оцінювання інтервенцій на різних етапах їх життєвого циклу з урахуванням специфіки кожного етапу, що підвищує ефективність організаційного управління.

3. Проведене експертне оцінювання розробленої концептуальної моделі забезпечило емпіричну верифікацію її практичної цінності та релевантності для організаційного управління інтервенціями цифрової охорони здоров'я. Кількісний та якісний аналіз результатів експертного оцінювання з залученням 10 висококваліфікованих фахівців у галузі цифрової трансформації охорони здоров'я продемонстрував високий ступінь узгодженості експертних оцінок (середній бал - 9,0 за 10-бальною шкалою при коефіцієнті варіації 9,8%). Найвищі оцінки отримали такі параметри моделі як адаптивність до впровадження в умовах обмежених ресурсів та надзвичайних ситуацій воєнного характеру (середній бал 8,6) та функціональна доступність для фахівців охорони здоров'я з обмеженим технічним досвідом (середній бал 8,6). Комплексний аналіз рекомендацій експертів дозволив здійснити структурні вдосконалення початкової версії моделі, зокрема: реструктуризацію етапів життєвого циклу з виокремленням процесу виведення з експлуатації як дискретного етапу, інтенсифікацію компонентів моніторингу та оцінки, а також оптимізацію механізмів управління ризиками.

4. На основі комплексного аналізу цифрової охорони здоров'я в Україні та світі сформульовано науково обґрунтовані рекомендації щодо створення сприятливого середовища для впровадження ІЦОЗ на різних рівнях управління - від галузевого до організаційного. Рекомендації структуровано за сімома ключовими напрямками відповідно до методологічної рамки ВООЗ: лідерство та управління, стратегія та інвестиції, законодавство та політика, кадровий потенціал, стандарти та інтеперабельність, інфраструктура, сервіси і застосунки. Доведено, що реалізація цих рекомендацій створить сприятливе середовище для ефективного впровадження розробленої концептуальної моделі управління життєвим циклом ІЦОЗ у закладах та установах та сприятиме підвищенню якості медичних послуг в Україні.

5. Вивчення взаємозв'язку між галузевим та організаційним рівнями впровадження ІЦОЗ дозволило довести, що розроблена концептуальна модель та сформульовані рекомендації створюють системне теоретичне та практичне підґрунтя для удосконалення управління в закладах охорони здоров'я України. Результати дослідження дають підстави обґрунтувати, що застосування запропонованих підходів сприятиме розвитку організаційної культури у сфері цифрової охорони здоров'я, підвищенню ефективності цифрових інтервенцій на рівні закладів і, як наслідок, поліпшенню здоров'я та якості життя населення.

6. На основі отриманих результатів визначено практичні напрямки використання розроблених матеріалів для вдосконалення управління на організаційному рівні: стандартизація підходів до управління ІЦОЗ у закладах та установах охорони здоров'я, розробка освітніх програм для підготовки керівників та фахівців з управління цифровою трансформацією, формування методологічної основи для подальших наукових досліджень у сфері менеджменту цифрової охорони здоров'я. Запропоновано проєкт розвитку цифрової охорони здоров'я, спрямований на посилення цифрової готовності працівників закладів охорони здоров'я як фундаментальної умови успішної цифрової трансформації на організаційному рівні.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні здійснено комплексний аналіз підходів до управління в галузі цифрової охорони здоров'я в Україні та світі. Результати дослідження дозволили досягти поставлених завдань та сформулювати такі висновки:

1. Систематизовано та узагальнено існуючі наукові підходи до визначення поняття "цифрова охорона здоров'я". Встановлено його багатогранний та динамічний характер, що еволюціонує з розвитком технологій. Досліджено структуру цифрової охорони здоров'я та визначено її ключові компоненти: електронну охорону здоров'я, мобільну охорону здоров'я, телемедицину, використання великих даних і штучного інтелекту. Обґрунтовано, що інтеграція цих компонентів формує екосистему, здатну трансформувати традиційні підходи до надання та управління медичними послугами закладами та установами охорони здоров'я.

2. Досліджено сучасний світовий досвід розвитку цифрової охорони здоров'я. Зафіксовано значні відмінності у рівнях розвитку цифрової охорони здоров'я між різними країнами та регіонами. Проаналізовано лідерство розвинених країн (США, ЄС, Японія) у впровадженні інноваційних цифрових рішень та виявлено потенціал країн, що розвиваються, для «стрибкоподібного» технологічного прогресу завдяки мобільним технологіям. На основі аналізу світового досвіду ідентифіковано спільні виклики у сфері цифрової охорони здоров'я, що включають забезпечення конфіденційності та безпеки даних, досягнення інтероперабельності систем, підвищення цифрової грамотності користувачів та вирішення етичних аспектів використання інноваційних технологій.

3. Обґрунтовано методологічні засади дослідження теоретико-методичних підходів до управління цифровою охороною здоров'я на організаційному рівні. Розроблено трирівневу методологічну структуру дослідження (теоретичний, емпірично-аналітичний та методичний етапи), що дозволила системно вивчити проблематику управління цифровою охороною здоров'я.

4. З'ясовано значні відмінності у рівнях впровадження та регулювання цифрових технологій в охороні здоров'я між Україною та розвиненими країнами. Встановлено, що розвиток цифрової охорони здоров'я в Україні зосереджений переважно на формуванні електронної охорони здоров'я із пріоритетним розвитком ЕСОЗ. Зафіксовано невідповідність існуючого нормативно-правового та організаційно-управлінського забезпечення сучасним вимогам розвитку цифрової охорони здоров'я та визначено багатокomпонентну структуру екосистеми цифрової охорони здоров'я України, що включає, крім ЕСОЗ, численні приватні та громадські ініціативи. Виявлено, що попри суттєвий прогрес, Україна продовжує стикатися з викликами, серед яких: недостатній рівень цифрової компетентності працівників галузі, обмеженість фінансування, недосконалість законодавчої бази та фрагментарність впровадження цифрових рішень. Ідентифіковано необхідність зміщення фокусу з суто технологічних аспектів на комплексну цифрову трансформацію з урахуванням організаційних, освітніх та соціальних чинників.

5. Визначено ключові фактори успіху та потенційні бар'єри впровадження ІЦОЗ на основі аналізу міжнародних підходів, досвіду та кращих практик. Здійснений аналіз підходів до впровадження, оцінки та регулювання ІЦОЗ виявив різноманітність методологій та рамкових моделей. Ідентифіковано ключові фактори успіху на основі аналізу кращих практик впровадження ІЦОЗ (Omada Health, Google, Evidation Health, Walmart): орієнтація на потреби користувачів, інтеграція з існуючими системами охорони здоров'я, забезпечення конфіденційності даних та адаптація бізнес-моделей до специфіки галузі

охорони здоров'я. Доведено, що ефективне впровадження цифрових рішень вимагає системного підходу, який охоплює технологічні та нетехнічні аспекти.

6. Виявлено специфічні особливості та виклики впровадження ЦОЗ в українському контексті на основі проведеного кейс-дослідження. Встановлено необхідність адаптації міжнародного досвіду до локальних умов, особливо з урахуванням обмежень воєнного часу. Підтверджено критичну важливість гнучкого управлінського підходу, постійної взаємодії зі стейкхолдерами та систематичного збору й аналізу даних для вдосконалення цифрових продуктів.

7. Розроблено та апробовано комплексну концептуальну модель управління ЦОЗ на організаційному рівні в умовах обмежених ресурсів та надзвичайної ситуації воєнного характеру, що інтегрує управлінські, технологічні та економічні аспекти впродовж усього життєвого циклу. Модель охоплює етапи від ініціювання до масштабування та виведення з експлуатації, визначаючи ключові процеси та результати кожного етапу. Обґрунтовано важливість моніторингу, оцінки та відповідності регуляторним вимогам для забезпечення ефективності та легітимності цифрових рішень. Ефективність моделі підтверджено експертним оцінюванням та практичним застосуванням при впровадженні ЦОЗ.

8. Виявлено специфічні особливості та виклики впровадження ЦОЗ в українському контексті на основі проведеного кейс-дослідження. Встановлено необхідність адаптації міжнародного досвіду до локальних умов, особливо з урахуванням обмежень воєнного часу. Підтверджено критичну важливість гнучкого управлінського підходу, постійної взаємодії зі стейкхолдерами та систематичного збору й аналізу даних для вдосконалення цифрових продуктів. Проведено комплексну економічну оцінку впровадження ЦОЗ "#АРТпоруч", що дозволило визначити структуру витрат з розподілом на капітальні (CAPEX) та операційні (ОРЕХ) витрати за етапами та фазами життєвого циклу інтервенції. Результати аналізу показали, що 12,8% загальних витрат припадає на етап створення, а 87,2% – на етап обслуговування. Доведено, що використання підходу no-code/low-code для розробки цифрових компонентів дозволило

суттєво знизити витрати на розробку порівняно з традиційним програмуванням, що особливо важливо в умовах обмежених ресурсів. Застосування додаткових методів аналізу, зокрема аналізу запобіжних витрат, розрахунку рентабельності інвестицій ( $ROI = 351\%$ ) та вартості за показником DALY дало можливість комплексно оцінити як економічну, так і соціальну ефективність впровадженої інтервенції. Визначено, що інтервенція "#АРТпоруч" потенційно запобігла приблизно 74 додатковим випадкам ВІЛ-інфекції, що суттєво знизило навантаження на систему охорони здоров'я та продемонструвало значний соціально-економічний ефект. Встановлено, що вартість за кожен відвернений DALY становить приблизно 33,92 долара США, що приблизно на 93-98% нижче від порогових значень для України та на 94-99% нижче від вартості інших інтервенцій в охороні здоров'я України.

9. На основі отриманих результатів визначено практичні напрямки використання розробленої концептуальної моделі для вдосконалення управління на організаційному рівні та сформульовано комплекс науково обґрунтованих рекомендацій щодо створення сприятливого середовища для впровадження ІЦОЗ в Україні. Рекомендації структуровано за сімома ключовими напрямками відповідно до методологічної рамки ВООЗ: лідерство та управління, стратегія та інвестиції, законодавство та політика, кадровий потенціал, стандарти та інтеперабельність, інфраструктура, сервіси і застосунки. Обґрунтовано необхідність комплексного підходу до управління ІЦОЗ, що інтегрує технічні, економічні, регуляторні аспекти та враховує потреби користувачів. Запропоновано проєкт трансформації з розвитку управління цифровою охороною здоров'я, спрямований на посилення цифрової готовності працівників сфери охорони здоров'я як фундаментальної умови успішного впровадження ІЦОЗ на організаційному рівні.

Таким чином, проведене дисертаційне дослідження дозволило досягти поставленої мети шляхом розробки теоретико-методичних засад управління цифровою охороною здоров'я та формування науково обґрунтованих рекомендацій щодо його удосконалення через розробку моделі управління

інтервенціями на організаційному рівні. Отримані результати мають теоретичне значення, збагачуючи наукові засади управління охороною здоров'я в контексті цифрової трансформації, та практичну цінність, пропонуючи конкретні механізми та інструменти для підвищення ефективності впровадження цифрових рішень у закладах та установах, так і на рівні системи охорони здоров'я України.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку полягають у розробці детальних методик оцінки ефективності управління ІЗОЗ, створенні галузевих стандартів цифрової зрілості організацій, вивченні довгострокових ефектів на якість та доступність послуг охорони здоров'я, а також у дослідженні етичних, правових та економічних аспектів управління цифровими трансформаціями у різних типах закладів та установ охорони здоров'я.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Міністерство цифрової трансформації України. (2022). Розвиток України як цифрової держави. <https://www.kmu.gov.ua/news/mihajlo-fedorov-rozvitok-ukrayini-yak-cifrovoyi-derzhavi-ne-pripinyayetsya-navit-popri-rosijsku-agresiyu>
2. Ionan, V. (2022). Digital transformation in Ukraine: Before, during, and after the war. \*Harvard ALI Social Impact Review\*. <https://www.sir.advancedleadership.harvard.edu/articles/digital-transformation-in-ukraine-before-during-after-war>
3. Deloitte. (n.d.). Digital transformation in healthcare. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/xe/en/insights/industry/health-care/digital-transformation-in-healthcare.html>
4. Всесвітня організація охорони здоров'я. (2020). Глобальна стратегія з цифрової охорони здоров'я. <https://www.who.int/docs/default-source/documents/g4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>
5. Centers for Disease Control and Prevention. (2024, May 15). Global Digital Health Strategy. \*CDC\*. <https://www.cdc.gov/global-health/topics-programs/global-digital-health-strategy.html>
6. Kruse, C. S., Goswamy, R., Raval, Y., & Marawi, S. (2016). Challenges and opportunities of big data in health care: A systematic review. *JMIR Medical Informatics*, 4(4), e38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27872036/>
7. Shaw, T., McGregor, D., Brunner, M., Keep, M., Janssen, A., & Barnet, S. (2017). What is eHealth (6)? Development of a Conceptual Model for eHealth: Qualitative Study with Key Informants. *Journal of Medical Internet Research*, 19(10), e324. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29066429/>
8. Perakslis, E., & Ginsburg, G. S. (2020). Digital Health—The Need to Assess Benefits, Risks, and Value. *JAMA*, 325(2), 127-128. <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2774657>
9. Kulkova, I., Ivanova-Gongne, M., Bertello, A., Makkonen, H., Kulkova, J., Rohrbeck, R., & Ferraris, A. (2023). Technology entrepreneurship in healthcare:

- Challenges and opportunities for value creation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8\*(2), 100365. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100365>
10. Gentili, A., Failla, G., Melnyk, A., Puleo, V., Di Tanna, G. L., Ricciardi, W., & Cascini, F. (2022). The cost-effectiveness of digital health interventions: A systematic review of the literature. *Frontiers in Public Health*, 10\*, 787135. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.787135>
  11. Nielsen P, Sahay S. (2022). A critical review of the role of technology and context in digital health research. *DIGITAL HEALTH*. 2022;8. <https://doi.org/10.1177/20552076221109554>
  12. Angerer, A., Stahl, J., Krasniqi, E., & Banning, S. (2022). The management perspective in digital health literature: Systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, 10\*(11), e37624. <https://doi.org/10.2196/37624>
  13. Bashshur, R. L., Reardon, T. G., & Shannon, G. W. (2000). Telemedicine: A new health care delivery system. *Annual Review of Public Health*, 21\*, 613–637. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.21.1.613>
  14. Bercovich, E., & Javitt, M. C. (2018). Medical imaging: From Roentgen to the digital revolution, and beyond. *Rambam Maimonides Medical Journal*, 9\*(4), e0034. <https://doi.org/10.5041/RMMJ.10355>
  15. Krupinski, E. A., & Weinstein, R. S. (2013). Telemedicine in an academic center—The Arizona Telemedicine Program. *Telemedicine and e-Health*, 19\*(5), 349–356. <https://doi.org/10.1089/tmj.2012.0285>
  16. Stead, W. W., & Lorenzi, N. M. (1999). Health informatics: Linking investment to value. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 6\*(5), 341–348. <https://doi.org/10.1136/jamia.1999.0060341>
  17. Klonoff, D. C. (2018). Introduction: The current status of digital health tools. In D. C. Klonoff (Ed.), *Digital Health\** (pp. 1–8). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-61446-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-61446-5_1)
  18. Net Health. (2021, September 16). Electronic health records: A comprehensive history of EHR systems. *Net Health\**. <https://www.nethealth.com/blog/the-history-of-electronic-health-records-ehrs/>

19. Rajae, L. (2022, January 28). The development of electronic health records. \*Elation Health\*. <https://www.elationhealth.com/resources/blogs/the-development-of-electronic-health-records>
20. Gali, C. (2022, February 8). History of telemedicine. \*Curogram\*. <https://blog.curogram.com/history-of-telemedicine>
21. Ryu, S. (2010). History of telemedicine: Evolution, context, and transformation. \*Healthcare Informatics Research, 16\*(1), 65–66. <https://doi.org/10.4258/hir.2010.16.1.65>
22. Cohen, S., Doyle, W. J., Skoner, D. P., Rabin, B. S., & Gwaltney, J. M. (1997). Social ties and susceptibility to the common cold. \*JAMA, 277\*(24), 1940–1944. <https://doi.org/10.1001/jama.1997.03540480040036>
23. Heurung, J. (2021, January 26). A brief history of telemedicine. \*Medium\*. <https://jrheurung.medium.com/history-of-telemedicine-b85bedb17cec>
24. Institute of Medicine (US) Committee on Evaluating Clinical Applications of Telemedicine. (1996). \*Telemedicine: A guide to assessing telecommunications in health care\*. Washington, DC: National Academies Press. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK45447/>
25. World Health Organization, & International Telecommunication Union. (2022). \*WHO-ITU global standard for accessibility of telehealth services\*. World Health Organization. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/356160/9789240050464-eng.pdf?sequence=1>
26. Ardielli, E. (2020). eHealth in the European Union – Comparative study. \*ACC Journal, 26\*(2), 7–19. <https://doi.org/10.15240/tul/004/2020-2-001>
27. Ampersand Health. (n.d.). Mobile health apps: A history. \*Ampersand Health\*. Retrieved November 26, 2024, from <https://ampersandhealth.co.uk/clinicians/research/mobile-health-apps-a-history/>
28. World Health Organization. (2011). \*mHealth: New horizons for health through mobile technologies\*. World Health Organization.

<https://www.afro.who.int/publications/mhealth-new-horizons-health-through-mobile-technologie>

29. Kruse, C. S., Goswamy, R., Raval, Y. J., & Marawi, S. (2016). Challenges and opportunities of big data in health care: A systematic review. *JMIR Medical Informatics*, 4(4), e38. <https://doi.org/10.2196/medinform.5359>
30. Digital health. (n.d.). In ScienceDirect. Retrieved November 26, 2024, from <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/digital-health>
31. World Health Organization. (n.d.). Digital health. Retrieved November 26, 2024, from <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/digital-health>
32. Abernethy, A., Adams, L., Barrett, M., Bechtel, C., Brennan, P., Butte, A., Faulkner, J., Fontaine, E., Friedhoff, S., Halamka, J., Howell, M., Johnson, K., Long, P., McGraw, D., Miller, R., Lee, P., Perlin, J., Rucker, D., Sandy, L., Savage, L., Stump, L., Tang, P., Topol, E., Tuckson, R., & Valdes, K. (2022). The promise of digital health: Then, now, and the future. *NAM Perspectives*. <https://doi.org/10.31478/202206e>
33. Agarwal, S., LeFevre, A. E., Lee, J., L'Engle, K., Mehl, G., Sinha, C., & Labrique, A.; WHO mHealth Technical Evidence Review Group. (2016). Guidelines for reporting of health interventions using mobile phones: Mobile health (mHealth) evidence reporting and assessment (mERA) checklist. *BMJ*, 352, i1174. <https://doi.org/10.1136/bmj.i1174>
34. World Health Organization. (2021). Global strategy on digital health 2020–2025. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344249>
35. Александренко, Г. (2024). Концептуальні засади розбудови цифрової охорони здоров'я (Digital Health). Наукові інновації та передові технології. <http://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/8437/8482>
36. Heinrichs, H., Müller, F., Rohfleisch, L., Schulz, V. A., Talbot, S. R., & Kiessling, F. (2022). Digitalization impacts the COVID-19 pandemic and the

- stringency of government measures. *Scientific Reports*, 12, 21628. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24726-0>
37. World Health Organization. (2021). Global strategy on digital health 2020–2025. World Health Organization. <https://www.who.int/docs/default-source/documents/g4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>
  38. Cuff, A. (2023). The evolution of digital health and its continuing challenges. *BMC Digital Health*, 1, 3. <https://doi.org/10.1186/s44247-022-00004-x>
  39. OECD. (2023). Integrating care to prevent and manage chronic diseases: Best practices in public health. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9acc1b1d-en>
  40. OECD. (2019). Health in the 21st century: Putting data to work for stronger health systems. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e3b23f8e-en>
  41. Grand View Research. (2024, March). Digital health market size to reach \$946.0 billion by 2030. Grand View Research. <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-digital-health-market>
  42. European Commission. (n.d.). eHealth, digital health and care. Retrieved November 26, 2024, from [https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care\\_en](https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care_en)
  43. Statista. (n.d.). Digital health: Europe. Retrieved November 26, 2024, from <https://www.statista.com/outlook/hmo/digital-health/europe>
  44. World Health Organization. (2023). Digital health in the WHO European Region: The ongoing journey to commitment and transformation. World Health Organization. <https://www.who.int/europe/publications/m/item/digital-health-in-the-who-european-region-the-ongoing-journey-to-commitment-and-transformation>
  45. Kouri, P. (2020). Digital health: A global perspective. Simply Services webinar series. World Trade Organization. [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/serv\\_e/simply\\_services\\_24720\\_e/kouri.pdf](https://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/simply_services_24720_e/kouri.pdf)

46. Norden. (n.d.). E-health services for all. Retrieved November 26, 2024, from <https://www.norden.org/en/news/e-health-services-all>
47. International Trade Administration. (n.d.). Sweden - eHealth. Retrieved November 26, 2024, from <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/sweden-ehealth>
48. Raja, M., Kymre, I. G., Bjerkan, J., Galvin, K. T., & Uhrenfeldt, L. (2023). National digital strategies and innovative eHealth policies concerning older adults' dignity: A document analysis in three Scandinavian countries. *BMC Health Services Research*, 23, 848. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09867-w>
49. U.S. Department of Health and Human Services. (n.d.). Health IT legislation. Retrieved from <https://www.healthit.gov/topic/laws-regulation-and-policy/health-it-legislation>
50. Kasoju, N., Remya, N. S., Sasi, R., Sujesh, S., Soman, B., Kesavadas, C., Muraleedharan, C. V., & Varma, P. R. H. (2023). Digital health: trends, opportunities and challenges in medical devices, pharma and bio-technology. *CSI Transactions on ICT*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10089382/>
51. Thomas Craig, K. J., Fusco, N., Gunnarsdottir, T., Chamberland, L., Snowdon, J. L., & Kassler, W. J. (2021). Leveraging data and digital health technologies to assess and impact social determinants of health (SDoH): A state-of-the-art literature review. *Online Journal of Public Health Informatics*, 13(3), e14. <https://doi.org/10.5210/ojphi.v13i3.11081>
52. Statista. (2024). *Digital Health market in the United States*. Statista. <https://www.statista.com/outlook/hmo/digital-health/united-states>
53. Curioso, W. H. (2019). Building capacity and training for digital health: Challenges and opportunities in Latin America. *Journal of Medical Internet Research*, 21(12), e16513. <https://doi.org/10.2196/16513>

54. Alonso, S. G., & Thoene, U. (2021). Digital health and artificial intelligence: Opportunities in Latin America. *Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital*, 2, 1–15. <https://doi.org/10.22201/fe.26831747e.2021.2.1>
55. Sainz, L., & Prabhakar, S. (2020). *Women's Health Digital Interventions in Latin America*. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/Women%E2%80%99s-Health-Digital-Interventions-in-Latin-Sainz-Prabhakar/fb40b18bc5b0217ebc24b36bb77cafb55734f3ba>
56. Statista. (2024). *Digital Health market in Canada*. Statista. <https://www.statista.com/outlook/hmo/digital-health/canada>
57. Shen, N., Kassam, I., Boparai, N., Ma, C., Chen, S., Jankowicz, D., & Strudwick, G. (2022). Planning for the future of digital mental health in Canada: Priorities of Canadians affected by mental health conditions. *Studies in Health Technology and Informatics*, 290, 1114–1115. <https://doi.org/10.3233/SHTI220294>
58. Desveaux, L., Kelley, L. T., Bhatia, R. S., & Jamieson, T. (2020). Catalyzing digital health innovation in Ontario: The role of an academic medical centre. *Healthcare Policy*, 16(2), 55–68. <https://doi.org/10.12927/hcpol.2020.26353>
59. China Briefing. (n.d.). China's healthcare industry: Opportunities in telemedicine and digital healthcare. China Briefing. <https://www.china-briefing.com/doing-business-guide/china/sector-insights/china-s-healthcare-industry-opportunities-in-telemedicine-and-digital-healthcare>
60. Lee, K., & Zafra, M. (2020, April). COVID-19 makes digital care the norm in China. Oliver Wyman. <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/perspectives/health/2020/apr/covid-19-makes-digital-care-the-norm-in-china.html>
61. Xie, D., & Li, X. (2020). A new view on China's digital health care. Deloitte Insights. [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/r722480\\_new-view-on-chinas-digital-health-care/DI\\_A-new-view-on-Chinas-digital-health-care.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/r722480_new-view-on-chinas-digital-health-care/DI_A-new-view-on-Chinas-digital-health-care.pdf)

62. Statista. (2024). Digital Health market in China. Statista. <https://www.statista.com/outlook/hmo/digital-health/china>
63. Cheng, T. C., Fu, H., Xu, D., & Yip, W. (2021). Climate change and extreme heat events: How health systems should prepare. *NEJM Catalyst*. <https://catalyst.nejm.org/doi/full/10.1056/CAT.21.0414>
64. Zhang, X., Lewis, S., Firth, J., Chen, X., & Bucci, S. (2021). Digital mental health in China: A systematic review. *Psychological Medicine*, 51(15), 2552-2570. <https://doi.org/10.1017/S0033291721003731>
65. Zhang, X., Lewis, S., Firth, J., Chen, X., & Bucci, S. (2022). Mental health professionals' views and the impact of COVID-19 pandemic on implementing digital mental health in China: A nationwide survey study. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 9509019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9509019>
66. Zhang, X., Lewis, S., Firth, J., Chen, X., & Bucci, S. (2023). Technology use and attitudes towards digital mental health in people with severe mental health problems: A survey study in China. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1261795. <https://www.semanticscholar.org/paper/Technology-use-and-attitudes-towards-digital-mental-Zhang-Lewis/015c282cd547f63eff73c48b3290abc5c7e3bb8e>
67. Statista. (2024). Digital Health market in Japan. Statista. <https://www.statista.com/forecasts/1296681/japan-digital-health-market-revenue>
68. Tang, G., Izumi, K., Izumisawa, M., & Koyama, S. (2023). Analysis of Japanese consumers' attitudes toward the digital transformation of OTC medicine purchase behavior and eHealth literacy: An online survey for digital experience design. *Frontiers in Digital Health*, 5, 1173229. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1173229>
69. Raja, M., Kymre, I. G., Bjerkan, J., Galvin, K. T., & Uhrenfeldt, L. (2023). National digital strategies and innovative eHealth policies concerning older adults' dignity: A document analysis in three Scandinavian countries. *BMC*

- Health Services Research, 23, Article 848. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09867-w>
70. World Bank. (2024). India Overview: Development news, research, data. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/country/india/overview>
71. National Digital Health Mission. (2020). NDHM strategy overview. National Digital Health Mission. [https://ndhm.gov.in/assets/uploads/NDHM\\_Strategy\\_Overview.pdf](https://ndhm.gov.in/assets/uploads/NDHM_Strategy_Overview.pdf)
72. Alderton, G. K. (2020). Digital health in India. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/09e703028b42dc11c4a5c7f15a6e7dc8380a5d49>
73. Maroju, R. G., Choudhari, S. G., Shaikh, M. K., Borkar, S. K., & Mendhe, H. (2023). Role of telemedicine and digital technology in public health in India: A narrative review. *Cureus*, 15(3), e35986. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10085457>
74. Sarbadhikari, S. (2019). Digital health in India – As envisaged by the National Health Policy (2017). Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-health-in-India-%E2%80%93-As-envisaged-by-the-Sarbadhikari/640e5c6a4fad8d44680b5d87b59671eebff54699>
75. Sheikh, A. (2014). Digital health information system in Africa’s poor. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-Health-Information-System-in-Africa%E2%80%99s-poor-Sheikh/ba37bc8e76cb71d9543162f3f6d926905371c8fe>
76. Neumark, N., & Prince, S. (2021). Digital health in East Africa: Innovation, opportunities, and the challenges for health systems. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-Health-in-East-Africa%3A-Innovation%2C-and-the-Neumark-Prince/287d2b088fe66086ab4df6c59c14231121c9eb71>
77. Till, S., Mkhize, M., Farao, J., Shandu, L. D., Muthelo, L., Coleman, T. L., Mbombi, M., Klingberg, S., van Heerden, A., Mothiba, T., Densmore, M.,

- Verdezoto Dias, N. X., & CoMaCH Network (2023). Digital health technologies for maternal and child health in Africa and other low- and middle-income countries: Cross-disciplinary scoping review with stakeholder consultation. *BMC Health Services Research*, 23, 10131761. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10131761/>
78. El-Jardali, F., Bou-Karroum, L., Jabbour, M., Bou-Karroum, K., Aoun, A., Salameh, S., Mecheal, P., & Sinha, C. (2023). Digital health in fragile states in the Middle East and North Africa (MENA) region: A scoping review of the literature. *PLOS ONE*, 18(4), e0285226. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10146476/>
79. Gilboa, A. (2022). The implementation of a national health information exchange platform in Israel. *Semantic Scholar*. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Implementation-of-a-National-Health-Information-Gilboa/28600408565a8abb067175f039c6f6a2fad702ba>
80. Levin-Zamir, D., Baron-Epel, O., Chang, P., Neter, E., Eliahu, E., & Duong, T. (2022). Adapting and testing a tool to map digital health resources use by health workers in low-resource settings. *PubMed Central*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9831330>
81. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2022). Health Data Governance for the Digital Age. <https://doi.org/10.1787/68b60796-en>
82. Iyamu, I., Gómez-Ramírez, O., Xu, A. X., Chang, H. J., Watt, S., Mckee, G., & Gilbert, M. (2022). Challenges in the development of digital public health interventions and mapped solutions: Findings from a scoping review. *JMIR Public Health and Surveillance*, 8, 20552076221102255. <https://doi.org/10.1177/20552076221102255>
83. Alvandi, A. O., Burstein, F., & Bain, C. (2023). A digital health ecosystem ontology from the perspective of Australian consumers: A mixed-method literature analysis. *PubMed*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35298327/>

84. Godinho, M. A., Borda, A., Kostkova, P., Molnar, A., & Liaw, S.-T. (2023). Serious Games' for unboxing Global Digital Health policymaking. PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35517393/>
85. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). Health at a Glance 2023: OECD Indicators. OECD Publishing. [https://www.oecd-ilibrary.org/sites/7a7afb35-en/1/3/2/index.html?itemId=/content/publication/7a7afb35-en&\\_csp\\_=6cf33e24b6584414b81774026d82a571&itemIGO=oecd&itemContentType=book](https://www.oecd-ilibrary.org/sites/7a7afb35-en/1/3/2/index.html?itemId=/content/publication/7a7afb35-en&_csp_=6cf33e24b6584414b81774026d82a571&itemIGO=oecd&itemContentType=book)
86. Latulippe, K., Hamel, C., & Giroux, D. (2017). Social health inequalities and eHealth: A literature review with qualitative synthesis of theoretical and empirical studies. *Journal of Medical Internet Research*, 19(4), e136. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28450271>
87. López, L., Green, A. R., Tan-McGrory, A., King, R. S., & Betancourt, J. R. (2011). Bridging the digital divide in health care: The role of health information technology in addressing racial and ethnic disparities. *International Journal of Medical Informatics*, 80(7), 517-528. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1553725011370559>
88. Choudhary, H., & Bansal, N. (2022). Barriers affecting the effectiveness of digital literacy training programs (DLTPs) for marginalized populations: A systematic literature review. *Journal of Technical Education and Training*, 14(1), 111-127. <https://doi.org/10.30880/jtet.2022.14.01.010>
89. Latulippe, K., Hamel, C., & Giroux, D. (2017). Social health inequalities and eHealth: A literature review with qualitative synthesis of theoretical and empirical studies. *Journal of Medical Internet Research*, 19(4), e136. <https://doi.org/10.2196/jmir.6731>
90. Cuff, A. (2023). The evolution of digital health and its continuing challenges. *BMC Digital Health*, 1, 3. <https://doi.org/10.1186/s44247-022-00004-x>
91. Choudhary, H., & Bansal, N. (2022). Addressing digital divide through digital literacy. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/Addressing->

[Digital-Divide-through-Digital-Literacy-Choudhary-Bansal/a4021e3927d823c0e1c0dcb5c7f44554a25976fc](https://www.semanticscholar.org/paper/a4021e3927d823c0e1c0dcb5c7f44554a25976fc)

92. Monkman, H., Kushniruk, A. W., Barnett, J., Borycki, E. M., Greiner, L. E., & Sheets, D. (2017). Are health literacy and eHealth literacy the same or different?. *JMIR Research Protocols*, 6(4), e153. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29295077/>
93. Wang, Y., Ngien, A., & Ahmed, S. (2022). Nationwide adoption of a digital contact tracing app: Examining the role of privacy concern, political trust, and technology literacy. *Communication Studies*, 73(4), 364-379. <https://doi.org/10.1080/10510974.2022.2094982>
94. Kantika, K., Kurniasari, F., & Mulyono, M. (2022). The factors affecting digital bank services adoption using trust as mediating variable. *Journal of Business and Management Review*, 3(10), 690-704. <https://doi.org/10.47153/jbmr310.4882022>
95. Mackert, M., Mabry-Flynn, A., Champlin, S., Donovan, E. E., & Pounders, K. (2016). Health literacy and health information technology adoption: The potential for a new digital divide. *Journal of Medical Internet Research*, 18(10), e264. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5069402/>
96. Yang, K., Hu, Y., & Qi, H. (2022). Digital health literacy: Bibliometric analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 24(7), e35816. <https://doi.org/10.2196/35816>
97. Haider, A. (2020). Digital divide and health literacy in Pakistan. *Qlantic Journal of Social Sciences*, 1(1), 24-28. <https://doi.org/10.55737/qjssh.160802038>
98. Choudhary, H., & Bansal, N. (2022). Addressing digital divide through digital literacy. Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/a4021e3927d823c0e1c0dcb5c7f44554a25976fc>
99. Gallegos-Rejas, V. M., Thomas, E. E., Kelly, J. T., & Smith, A. C. (2023). A multi-stakeholder approach is needed to reduce the digital divide and encourage

- equitable access to telehealth. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 29(1), 73-78. <https://doi.org/10.1177/1357633X221107995>
100. Ministry of Health of Ukraine. (n.d.). eHealth: Electronic health care system of Ukraine. Retrieved from <https://ehealth.gov.ua/>
101. Verkhovna Rada of Ukraine. (2013). On the approval of the Concept of the National Target Program for the Development of Vocational Education for the period up to 2023 [No. 386-p]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-p#n8>
102. CIET Holding. (n.d.). Pharmaceutical Database. Retrieved from <https://ciet-holding.com/pharmdb/>
103. CIET Holding. (n.d.). MedControl. Retrieved from <https://ciet-holding.com/medcontrol/>
104. CIET Holding. (n.d.). MIS Kashtan. Retrieved from <https://ciet-holding.com/mis-kashtan/>
105. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2016). Decree No. 689 on the approval of the Concept for the development of the agricultural sector of the economy for the period up to 2020 [№ 689-p]. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/npas/249626689>
106. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2018). On the approval of the regulations on the organization of services of electronic trust [№ 411-p]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/411-2018-п#Text>
107. Ministry of Health of Ukraine. (n.d.). Connected medical information systems. Retrieved from <https://ehealth.gov.ua/pidklyucheni-do-ehealth-mis/>
108. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020). On the approval of the Concept for the development of electronic healthcare [№ 1671-r]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1671-2020-p#Text>
109. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2021). On approval of the Concept for the implementation of state policy in the field of cybersecurity for the period up to 2025 [№ 1175-r]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1175-2021-p#Text>

110. Verkhovna Rada of Ukraine. (2020). On amendments to certain legislative acts of Ukraine regarding the functioning of telemedicine [Law of Ukraine No. 3301-20]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3301-20#Text>
111. World Health Organization. (2022). Regional digital health action plan for the WHO European Region 2023-2030 (EUR/RC72/5). Retrieved from <https://www.who.int/europe/publications/i/item/EUR-RC72-5>
112. Ministry of Health of Ukraine. (2017). On testing components of the electronic health information exchange system necessary for launching a new financing model at the primary healthcare level [Order No. 1060 from September 7, 2017]. Retrieved from <https://ips.ligazakon.net/document/MOZ27637>
113. Health Level Seven International. (n.d.). FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources). Retrieved from <https://www.hl7.org/fhir/>
114. Physicians for a National Health Program. (n.d.). Health care systems - Four basic models. Retrieved from [https://www.pnhp.org/single\\_payer\\_resources/health\\_care\\_systems\\_four\\_basic\\_models.php](https://www.pnhp.org/single_payer_resources/health_care_systems_four_basic_models.php)
115. Verkhovna Rada of Ukraine. (2012). Основи законодавства України про охорону здоров'я [№ 2801-XII]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>
116. Verkhovna Rada of Ukraine. (2017). Про захист персональних даних [№ 2297-VI]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>
117. Ukrinform. (2023). eHealth: що це насправді та для кого? Retrieved from <https://www.ukrinform.ua/rubric-politics/3688092-ehealth-so-ce-naspravdi-ta-dla-kogo.html>
118. e-Estonia. (n.d.). X-Road \u2013 interoperability services. Retrieved from <https://e-estonia.com/solutions/interoperability-services/x-road/>

119. Department of Digital Transformation of Dnipro City Council. (n.d.). Система Трембіта. Retrieved from <https://egov.dp.gov.ua/services/sistema-trembita>
120. Cabinet of Ministers of Ukraine. (n.d.). Скільки грошей отримують медзаклади первинки за обслуговування пацієнтів. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/skilki-groshej-otrimayut-medzakladi-pervinki-za-obslugovuvannya-paciyentiv>
121. Verkhovna Rada of Ukraine. (n.d.). Про Кабінет Міністрів України. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/794-18>
122. Verkhovna Rada of Ukraine. (n.d.). Про затвердження Положення про Міністерство охорони здоров'я України. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/267-2015-%D0%BF#Text>
123. Verkhovna Rada of Ukraine. (2017). Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення: Закон України від 19.10.2017 № 2168-VIII. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2168-19#Text>
124. Ministry of Health of Ukraine. (2021). Statut: Order from May 19, 2021. Retrieved from <https://ehealth.gov.ua/wp-content/uploads/2021/05/Statut-19.05.2021.pdf>
125. Ministry of Health of Ukraine. (n.d.). Technical Requirements. Retrieved November 27, 2024, from [https://ehealth.gov.ua/technichni\\_vymogy/](https://ehealth.gov.ua/technichni_vymogy/)
126. Ministry of Health of Ukraine. (2020). On approval of the regulations for medical standards: Decree No. z0953-20, from June 3, 2020. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0953-20#Text>
127. Ministry of Health of Ukraine. (2023). On approval of the regulations for medical standards: Decree No. z0308-23, from April 1, 2023. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0308-23#Text>
128. Ministry of Health of Ukraine. (2024). The Ministry of Health expands electronic prescriptions to all prescription medications. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/moz-rozshyriiue-elektronnyi-retsept-na-vsi-retsepturni-preparaty>

129. Ministry of Health of Ukraine. (2023). From June 17, new changes in the functionality of the eHealth system for doctors were implemented. Retrieved from <https://ehealth.gov.ua/2023/06/19/z-17-chervnya-u-diyu-vstuplyly-novi-zminy-u-funktsionali-esoz-dlya-likariv/>
130. Ministry of Health of Ukraine. (2024). База знань eHealth. Retrieved from <https://moz.gov.ua/uk/baza-znan-ehealth>
131. Ministry of Health of Ukraine. (2022). On approval of the regulations for the implementation of state control measures: Decree No. z1031-22, from July 25, 2022. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1031-22#Text>
132. Ministry of Health of Ukraine. (n.d.). Electronic Integrated Disease Surveillance System (ELISZ). Retrieved from <https://moz.gov.ua/elektronna-integrovana-sistema-sposterezhennja-za-zahvorjuvannjami-elissz->
133. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020, December 23). Про затвердження Положення про Єдину державну інформаційну систему трансплантації органів та тканин: Постанова № 1366. Київ. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1366-2020-%D0%BF#Text>
134. Ministry of Health of Ukraine. (2024). МОЗ разом з медичними закупівлями України запустили пілот системи обліку ліків e-Stock. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/moz-razom-z-medychnymy-zakupivliamy-ukrainy-zapustyly-pilot-systemy-obliku-likiv-e-stock>
135. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2022). Деякі питання функціонування інформаційно-аналітичної системи “MedData”: Постанова № 36. Київ. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/36-2022-%D0%BF#Text>
136. Ministry of Health of Ukraine. (2024). Уряд призначив Держлікслужбу уповноваженим органом у сфері донорства крові та функціонування системи крові. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/uryad-priznachiv-derzhliksluzhbu-upovnovazhenim-organom-u-sferi-donorstva-krovi-ta-funkcionuvannya-sistemi-krovi>
137. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2023). Деякі питання функціонування інформаційно-аналітичної системи “MedData”: Постанова № 1294. Київ.

- Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1294-2023-%D0%BF#Text>
138. Ukrinform. (2023). Уряд запровадив електронну систему безперервного професійного розвитку медиків. Retrieved from <https://www.ukrinform.ua/rubric-health/3767955-urad-zaprovadiv-elektronnu-sistemu-bezperernogo-profesijnogo-rozvitku-medikiv.html>
139. Ministry of Health of Ukraine. (2021). Про затвердження Порядку ведення Реєстру суб'єктів господарювання у сфері охорони здоров'я в електронній системі охорони здоров'я: Наказ № з1632-21. Київ. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1632-21#Text>
140. Ministry of Health of Ukraine. (n.d.). Державний реєстр лікарських засобів України. Retrieved from <https://moz.gov.ua/uk/derzhavnij-reestr-likarskih-zasobiv-ukraini>
141. National Health Service of Ukraine. (n.d.). e-Data dashboard. Retrieved, from <https://edata.e-health.gov.ua/e-data/dashboard>
142. Public Health Center of Ukraine. (n.d.). Коронавірусна інфекція COVID-19. Retrieved November 27, 2024, from <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/inshi-infekciyni-zakhvoryuvannya/koronavirusna-infekciya-covid-19>
143. Medical Procurement of Ukraine. (n.d.). Telegram bot. Retrieved November 27, 2024, from <https://medzakupivli.com/uk/patsientam/telegram-bot>
144. Ministry of Health of Ukraine. (n.d.). У МОЗ відновили доступ до порталу міжнародних клінічних протоколів Duodecim. Retrieved from <https://moz.gov.ua/article/news/u-mozi-vidnovili-dostup-do-portalu-mizhnarodnih-klinichnih-protokoliv-duodecim>
145. National Health Service of Ukraine. (n.d.). Academy of NSZU. Retrieved from <https://academy.nszu.gov.ua/>
146. Diia Osvita. (n.d.). Retrieved from <https://osvita.diia.gov.ua/>

147. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2024). Цифрові освітні ресурси для розвитку медичних працівників. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/tsyfrovi-osvitni-resursy-dlia-rozvytku-medychnykh-pratsivnykiv>
148. Ministry of Health of Ukraine. (n.d.). МОЗ розвиває цифрові компетентності серед медичних працівників. Retrieved from <https://moz.gov.ua/article/news/moz-rozvivaе-cifrovi-kompetentnosti-sered-medichnih-pracivnikiv>
149. Prostir.ua. (n.d.). Грантова програма з розвитку цифрових компетентностей працівників охорони здоров'я та студентів здобувачів медичної та фармацевтичної освіти. Retrieved November 27, 2024, from <https://www.prostir.ua/?grants=hrantova-prohrama-z-rozvytku-tsyfrovyh-kompetentnostej-pratsivnykiv-ohorony-zdorovya-ta-studentiv-zdobuvachiv-medychnoji-ta-farmatsevychnoji-osvity>
150. Internews. (n.d.). Розвиток і формування політик штучного інтелекту (ШІ) у сфері охорони здоров'я. Retrieved November 27, 2024, from <https://internews.ua/opportunity/ai-medical-advice>
151. SoftServe Inc. (n.d.). Healthcare Solutions. Retrieved from <https://www.softserveinc.com/uk-ua/industries/healthcare>
152. BetterMe. (n.d.). Retrieved from <https://betterme.world/>
153. GEN.tech. (n.d.). Retrieved November from <https://www.gen.tech/>
154. Keleberda, I. (2020, November 2). Covid-19: повлиял ли на развитие HealthTech в мире и Украине? *DOU.ua*. Retrieved from <https://dou.ua/forums/topic/31917/>
155. Recruitika. (n.d.). HealthTech. Retrieved from <https://recruitika.com/tag/healthtech/>
156. Yeremenko, O. (2022). Чому HealthTech важливий для технологічної сфери у 2022 році. Beetroot. Retrieved from <https://career.beetroot.co/uk/why-healthtech-matters-for-tech-area-2022/>

157. 100% Life. (n.d.). DataCheck. Retrieved from <https://network.org.ua/datacheck/>
158. World Health Organization. (n.d.). Health Resources and Services Availability Monitoring System (HeRAMS). Retrieved from <https://www.who.int/initiatives/herams>
159. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2024). Українські COVID сертифікати в Дії офіційно визнані ЄС. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/en/news/ukrayinski-covid-sertifikati-v-diyi-oficijno-viznani-yes>
160. Google Maps. (n.d.). Custom map viewer. Retrieved from <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1dDKrnjMJs3vcFfoE77CVYV-X2tF9jzeZ&ll=50.41018008132813%2C30.56900678859299&z=13>
161. Speka. (n.d.). За час повномасштабної війни українці частіше користуються застосунком Telegram. Retrieved from <https://speka.media/rosiiska-agresiya/za-cas-povnomasstabnoyi-viini-ukrayinci-castise-koristuyutsya-zastosunkom-telegram-9ezl19>
162. Обмін ліками Київ [Telegram Channel]. (n.d.). Retrieved from <https://t.me/kievtabletki>
163. СвітлоПодія - Анонси Подій з Психології [Telegram Channel]. (n.d.). Retrieved from [https://t.me/PsihologDopomogaWarInUa\\_2022](https://t.me/PsihologDopomogaWarInUa_2022)
164. БФ Inspiration family support [Telegram Channel]. (n.d.). Retrieved from <https://t.me/onkosupportua>
165. Взаємодія. (n.d.). Viyna.net. Retrieved from <https://viyna.net>
166. Likar.support. (n.d.). Retrieved from <https://likar.support/>
167. Турбота - медичний бот, який знаходить лікарів для пацієнтів [Telegram Bot]. (n.d.). Retrieved from <https://t.me/Doc2rbot>
168. Перша домедична допомога FirstAidRobot [Telegram Channel]. (n.d.). Retrieved from <https://t.me/FirstAidRobot>
169. HelpNow. (n.d.). Retrieved from <https://helpnow.aph.org.ua/about-project/>

170. Interfax-Ukraine. (2022). Retrieved from <https://interfax.com.ua/news/interview/795328.html>
171. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2022). Створено офіс координації розвитку електронної охорони здоров'я. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/stvoreno-ofis-koordynatsii-rozvytku-elektronnoi-okhorony-zdorovia>
172. Digital Europe Programme. (n.d.). Retrieved from <https://business.dii.gov.ua/digital-europe-programme>
173. Ukrinform. (2023). IT-2023: Що насправді відбувається з вітчизняним ринком. Retrieved from <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3692904-it-2023-so-naspravdi-vidbuvaetsa-z-vitciznanim-rinkom.html>
174. LHSS. (2023). Landscape Assessment of Telemedicine in Ukraine. Retrieved from [https://www.lhssproject.org/sites/default/files/resource/2023-05/LHSS\\_UKRAINE\\_FY23\\_Landscape%20Assessment%20of%20Telemedicine%20in%20Ukraine\\_Ukr.pdf](https://www.lhssproject.org/sites/default/files/resource/2023-05/LHSS_UKRAINE_FY23_Landscape%20Assessment%20of%20Telemedicine%20in%20Ukraine_Ukr.pdf)
175. Ministry of Health of Ukraine. (n.d.). Оцінка рівня цифрової грамотності серед медичних працівників Житомирської, Львівської та Донецької областей та розробка рекомендацій щодо її загального покращення в Україні. Retrieved from <https://moz.gov.ua/ocinka-rivnja-cifrovoi-gramotnosti-sered-medichnih-pracivnikiv-zhitomirskoi-lvivskoi-ta-doneckoi-oblastej-ta-rozrobka-rekomendacij-schodo-ii-zagalnogo-pokraschennja-v-ukraini>
176. USAID HRS. (2021). Newsletter, April 2021. Retrieved from [https://xn--5-6kci2amhfu6w.xn--d1apij.xn--j1amh/wp-content/uploads/2021/10/usaids-hrs-newsletter\\_april-2021\\_ua.pdf](https://xn--5-6kci2amhfu6w.xn--d1apij.xn--j1amh/wp-content/uploads/2021/10/usaids-hrs-newsletter_april-2021_ua.pdf)
177. National Center for Biotechnology Information. (n.d.). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10754247/>
178. World Health Organization. (2015). Atlas of eHealth Country Profiles. Retrieved from <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/atlas-of-ehealth-country-profiles.pdf>

179. World Health Organization. (2019). Recommendations on digital interventions for health system strengthening. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550505>
180. World Health Organization. (2018). Classification of digital health interventions v1.0. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-RHR-18.06>
181. World Health Organization. (2023). Classification of digital interventions, services and applications in health: a shared language to describe the uses of digital technology for health, 2nd ed. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081949>
182. Kowatsch, T., Otto, L., Harperink, S., Cotti, A., & Schlieter, H. (2019). A design and evaluation framework for digital health interventions. *it - Information Technology*, 61(6), 1-15. <https://doi.org/10.1515/itit-2019-0019>
183. Steinhubl, S. R., Muse, E. D., & Topol, E. J. (2013). Can mobile health technologies transform health care? *Journal of the American Medical Association*, 310(22), 2395-2396. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24158428/>
184. Agarwal, S., LeFevre, A. E., Lee, J., L'Engle, K., Mehl, G., Sinha, C., & Labrique, A. (2016). Guidelines for reporting of health interventions using mobile phones: Mobile health (mHealth) evidence reporting and assessment (mERA) checklist. *Journal of Medical Internet Research*, 18(12), e316. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26988021/>
185. Shaw, J., Agarwal, P., Desveaux, L., Cornejo Palma, D., Stamenova, V., Jamieson, T., Yang, R., Bhatia, R. S., & Bhattacharyya, O. (2018). Beyond "implementation": Digital health innovation and service design. *Journal of Medical Internet Research*, 21(8), e12250. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31304327/>
186. Silberman, J., Wicks, P., Patel, S., Sarlati, S., Park, S., Korolev, I. O., Carl, J. R., Owusu, J. T., Mishra, V., Willey, V. J., Sucala, M. L., Campbellone, T. R., Geoghegan, C., Rodriguez-Chavez, I. R., & Vandendriessche, B. (2023).

- Rigorous and rapid evidence assessment in digital health with the evidence DEFINED framework. *npj Digital Medicine*, 6:101. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00836-5>
187. O’Raghallaigh, P., & Adam, F. (2017). A framework for designing digital health interventions. *Journal of the Midwest Association for Information Systems (JMWAIS)*, 2017(2), Article 4. Retrieved November 27, 2024, from <https://aisel.aisnet.org/jmwais/vol2017/iss2/4/>
188. Davies, P., Walker, A. E., & Grimshaw, J. M. (2010). A systematic review of the use of theory in the design of guideline dissemination and implementation strategies and interpretation of the results of rigorous evaluations. *Implementation Science*, 5(14). <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-14>
189. Prestwich, A., Sniehotta, F. F., Whittington, C., Dombrowski, S. U., Rogers, L., & Michie, S. (2014). Does theory influence the effectiveness of health behavior interventions? Meta-analysis. *Health Psychology*, 33(5), 465–474. <https://doi.org/10.1037/a0032853>
190. Wilkinson, T., Wang, M., Friedman, J., & Prestidge, M. (2023). A Framework for the Economic Evaluation of Digital Health Interventions. *Policy Research Working Papers*; 10407. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/f3f9e421-b0ad-45ab-a513-840ce3162b03>
191. McNamee, P., Murray, E., Kelly, M. P., Bojke, L., Chilcott, J., Fischer, A., West, R., & Yardley, L. (2016). Designing and undertaking a health economics study of digital health interventions. *Journal of Health Economics*, 37(1), 45-56. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27745685/>
192. Wahl, B., Cossy-Gantner, A., Germann, S., & Schwalbe, N. R. (2018). Artificial intelligence (AI) and global health: How can AI contribute to health in resource-poor settings? *BMJ Global Health*, 3(4), e000798. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30233828/>
193. World Health Organization. (2016). Monitoring and evaluating digital health interventions: A practical guide to conducting research and assessment.

- Geneva: World Health Organization. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241511766>
194. Agarwal, S., LeFevre, A. E., Lee, J., L'Engle, K., Mehl, G., Sinha, C., & Labrique, A. (2016). Guidelines for reporting of health interventions using mobile phones: Mobile health (mHealth) evidence reporting and assessment (mERA) checklist. *Journal of Medical Internet Research*, 18(12), e316. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26988021/>
195. DOU. (2024). Мій досвід іспиту Certified Professional for Medical Software та для чого це взагалі потрібно. DOU.ua. Retrieved from <https://dou.ua/forums/topic/48503/>
196. European Parliament and Council. (2017). Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council of 5 April 2017 on medical devices. Official Journal of the European Union. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0745>
197. European Parliament and Council. (2017). Regulation (EU) 2017/746 of the European Parliament and of the Council on in vitro diagnostic medical devices. Official Journal of the European Union. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0746&from=EN>
198. European Medicines Agency. (n.d.). Human regulatory overview: Medical devices. Retrieved from <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory-overview/medical-devices>
199. U.S. Government Publishing Office. (n.d.). Code of Federal Regulations. Retrieved from <https://www.ecfr.gov/current/title-21>
200. U.S. Food and Drug Administration. (n.d.). Product Classification. Retrieved from <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfPCD/classification.cfm>
201. U.S. Food and Drug Administration. (n.d.). Retrieved from <https://www.fda.gov/>

202. Кабінет Міністрів України. (2013). Постанова від 2 жовтня 2013 р. № 753-р Про затвердження Технічного регламенту щодо медичних виробів. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/753-2013-%D0%BF#Text>
203. Кабінет Міністрів України. (2020). Методичні рекомендації із застосування Технічного регламенту щодо медичних виробів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0142282-20>
204. Кабінет Міністрів України. (2023). Наказ від 4 листопада 2023 р. № 2004 Про внесення змін до Переліку стандартів та технічних специфікацій, дозволених для реалізації в засобах криптографічного захисту інформації. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2004-23#Text>
205. Legal Aid. (n.d.). Захист персональних даних. Retrieved from [https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%B8%D1%81%D1%82\\_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85\\_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85](https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%B8%D1%81%D1%82_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85)
206. Державна служба з лікарських засобів та контролю за наркотиками України. (n.d.). Retrieved from <https://www.dls.gov.ua/>
207. Кабінет Міністрів України. (n.d.). Проект закону про медичні вироби. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/bills/proekt-zakonu-pro-medichni-virobi>
208. Benis, A., Tamburis, O., Chronaki, C., & Moen, A. (2021). One Digital Health: A Unified Framework for Future Health Ecosystems. *Journal of Medical Internet Research*, 23(2), e22189. Retrieved from <https://www.jmir.org/2021/2/e22189/>
209. Benis, A., Hagh, M., Deserno, T. M., & Tamburis, O. (2023). One Digital Health Intervention for Monitoring Human and Animal Welfare in Smart Cities: Viewpoint and Use Case. *JMIR Medical Informatics*, 11(1), e43871. Retrieved from <https://medinform.jmir.org/2023/1/e43871>

210. Fundacja HelpNowHUB. (n.d.). Retrieved from <https://helpnow.aph.org.ua/>
211. Center of Public Health of the Ministry of Health of Ukraine. (2022). National Response of HIV, TB, HCV, and OST Programs to the Full-Scale Invasion of Russia. Retrieved from [https://phc.org.ua/sites/default/files/users/user92/Report\\_final.ukr\\_compressed.pdf](https://phc.org.ua/sites/default/files/users/user92/Report_final.ukr_compressed.pdf)
212. Кабінет Міністрів України. (2023). #ТЕСТпоруч: запрацював сайт, що дозволяє перевіритись на ВІЛ ще простіше. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/testporuch-zapratsiuvav-sait-shcho-dozvoliaie-perevirytys-na-vil-shche-prostishe>
213. Deloitte. (n.d.). Supporting reforms and recovery: A comprehensive approach to health system transformation in Ukraine. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/public-sector/supporting-health-reforms-and-recovery-ukraine.pdf>
214. World Health Organization (WHO). (n.d.). National eHealth Strategy Toolkit. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/national-ehealth-strategy-toolkit>
215. Trickey, A., Walker, J. G., Bivegete, S., Semchuk, N., Saliuk, T., Varetska, O., Stone, J., & Vickerman, P. (2022). Impact and cost-effectiveness of non-governmental organizations on the HIV epidemic in Ukraine among MSM. *AIDS* (London, England), 36(14), 2025–2034. <https://doi.org/10.1097/QAD.0000000000003347>

## ДОДАТКИ

### Додаток 1

#### Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації.

*Праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації*

1. Гордійчук С. В., Кірячок М. В., Гришук С. М., Сікорака Л. А., Волошенюк О. А., Александренко Г. Д., Соколовська Д. І., Звінчук О. В. Сучасні підходи до підвищення рівня цифрової компетентності здобувачів медичної освіти. Україна. Здоров'я нації. 2024. DOI: <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2024.4/03>
2. Gordiichuk S. V., Kiriachok M. V., Hryshchuk S. M., Sikoraka L. A., Aleksandrenko H. D., Sokolovska D. I., Zvinchuk O. V. Outcomes of implementing updated curricula for enhancing digital competence in undergraduate and post-diploma nursing education. *Wiadomosci Lekarskie. Medical Advances*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36740/WLek/197087>
3. Александренко Г. Концептуальні засади розбудови цифрової охорони здоров'я (Digital Health). *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 1(2). С. 170-186. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1\(29\)-170-186](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1(29)-170-186)
4. Aleksandrenko H. D., Shevchenko M. V. Prospects for implementing digital tools to workplace health promotion. *Clinical and Preventive Medicine Journal*. 2024. №7. DOI: <https://doi.org/10.31612/2616-4868.7.2024.14>
5. Aleksandrenko H. D., Shevchenko M. V. Using a chatbot as a digital tool at the primary health care level. *Wiadomości Lekarskie*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36740/wlek202404101>
6. Aleksandrenko H., Shevchenko M. Digital solutions for developing corporate health programs. *International Scientific Journal «Internauka». Series: «Economic Sciences»*. 2023. №8. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-8-9126>

*Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації*

7. Александренко Г. Д., Шевченко М. В. Експертна оцінка моделі управління життєвим циклом інтервенцій цифрової охорони здоров'я в умовах обмежених ресурсів та надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Актуальні проблеми економіки. 2025. № 1(283). Р. 82-90. DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-283-82-90

8. Hlib Aleksandrenko, Maryna Shevchenko, Olga Chervak, Digital health intervention reconnects war-affected people living with HIV to healthcare: Ukraine case study, Oxford Open Digital Health, Volume 3, 2025, oqaf001. DOI: <https://doi.org/10.1093/oodh/oqaf001>

*Відомості про апробацію результатів дисертації*

9. Aleksandrenko H. A Digital Health Intervention Lifecycle Management Framework: Perspectives for Adoption in Resource-Limited and Conflict-Affected Settings. Unlocking the Acceptance of Digital Health Interventions: Policy, Communication, and User Design Perspectives: International conference. University of Zurich, Switzerland, 20 November 2024. Форма участі – офлайн.

10. Aleksandrenko H., Maksym P. Beyond the Clinic: A Pilot Study of a Digital Health Intervention for Extending Mental Health Care in Ukraine. 21st International Medical Doctoral Conference. Czech Republic. 20-23.11.2024. Форма участі – офлайн.

11. Aleksandrenko H. D. Navigating the digital health intervention landscape: theoretical approaches and regulatory considerations. The impact of digitalization on healthcare development (October 3–4, 2024. Riga, the Republic of Latvia) : International scientific conference. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2024. 92 pages. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-486-3-11>. Форма участі – онлайн.

12. Oleksandr Zvinchuk, Hlib Aleksandrenko, Daria Sokolovska, Liubov Sergeeva, Jack Vessey. Addressing the digital divide among healthcare professionals: challenges in cybersecurity and adoption of health information technology in Ukraine. American Public Health Association Conference. USA. 27-30.10.2024. Форма участі – онлайн.

**Довідки про впровадження дисертаційного дослідження в Національному  
університеті «Києво-Могилянська академія».**

«Затверджую»  
Декан факультету охорони здоров'я,  
соціальної роботи і психології  
Національного університету  
«Києво-Могилянська академія»  
д-р соц. наук, професор

Світлана ОКСАМІРЕНКО  
«12» вересня 2024 р.



**ДОВІДКА**

про апробацію та впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Александренка Гліба Дмитровича на здобуття наукового ступеня доктора  
філософії у галузі 07 «Управління та адміністрування» зі спеціальності  
073 «Менеджмент», на тему: «Розбудова спроможності управління  
цифровою охороною здоров'я»

Цією довідкою підтверджується, що результати дисертаційного дослідження Александренка Гліба Дмитровича «Розбудова спроможності управління цифровою охороною здоров'я» були впроваджені при реалізації навчального процесу в освітньо-науковій програмі «Громадське здоров'я» НаУКМА, зокрема при розробці та викладанні курсу «Електронна охорона здоров'я».

Апробація і впровадження результатів дослідження підтвердили їх теоретичну та практичну спрямованість, актуальність, теоретичне та практичне значення, що є цінним у контексті поєднання теоретичних і практичних аспектів в процесі реалізації освітнього процесу.

Відповідальний за впровадження:  
завідувач кафедри «Школа громадського здоров'я»  
к.держ.упр., доцент

Юрочко Т.П.



## Довідка про впровадження АРТпоруч та ТЕСТпоруч у межах Проєкту «Інновації для подолання епідемії ВІЛ».



# COMMUNITY ACTION FOR HIV CONTROL

### CONFIRMATION OF PARTICIPATION AND PERMISSION TO USE DATA

Funded through the President's Emergency Plan for AIDS Relief (PEPFAR), the "Community Action for HIV Control" Project aims to increase the number of people living with HIV (PLHIV) who know their status and are linked to HIV care, in order to achieve the Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) 95-95-95 goals for HIV epidemic control in Ukraine. The overall goal of the five-year activity is to accelerate Ukraine's efforts to achieve HIV epidemic control by 2030 by improved prevention, testing and linkage to care among key and priority populations.

The Project has developed and implemented many effective innovations, including two chatbots [#ARTporuch](#) and [#TESTporuch](#) developed in cooperation with the State Institution Center for Public Health of the Ministry of Health of Ukraine.

It is hereby to confirm that Mr Hlib Aleksandrenko was personally involved in the creation of these initiatives and provided invaluable efforts during the management and accomplishment at every stages of the life cycle of the products developed. His responsibilities included product strategy development, creation processes, input data preparation and analysis, testing, implementation, and maintenance, etc.

He is authorized to use depersonalized data, knowledge, lessons learned, and experience information obtained during the implementation of both initiatives for research and educational purposes only with reference to the Project.

Authorized Representative  
Chief of Party  
Volodymyr Kurpita

January 16, 2024

Funded by the U.S. President's Emergency Plan for AIDS Relief through the USAID project is led by Pact and its consortium partners, FHI 360 and ICF "AIDS Foundation East-West" (AFEW-Ukraine).

street Volodymyrska, 38, Kyiv, 01030, +380 97 667 59 91, [pactukraine.org.ua](http://pactukraine.org.ua), [Facebook](#)



**Довідка про впровадження в Проєкті USAID «Підтримка реформи охорони здоров'я» впровадженого Deloitte Consulting LLP.**

**Deloitte.**

**Deloitte Consulting LLP**  
1919 North Lynn Street  
Arlington, VA 22209  
USA  
Tel: +1.855.335.0777  
Fax: +1.703.842.6529  
www.deloitte.com

March 28, 2025


To Whom It May Concern,

Please accept this letter as confirmation of Mr. Hlib Aleksandrenko's employment record with the USAID-funded *Health Reform Support (HRS)* project, a seven-year activity implemented by *Deloitte Consulting LLP* in Ukraine. Mr. Aleksandrenko joined the project in June 2023, as eHealth Education Stream Manager, a position he held until March 2025.

Upon the HRS Project closure, Hlib left his position in "good standing" and would be eligible for rehire should his personal circumstances allow.

If you have any questions about Hlib's work history with HRS, please do not hesitate to contact me at your convenience.

Regards,



Zac Sideras, Deputy Chief-of-Party/Operations  
USAID Health Reform Support

## Додаток 3

## Дорожня карта реалізації проєкту трансформації

№	Напрямок	Активність	Період (міс.)	Стейкхолдери	Очікувані результати	Індикатори	Потенційні ризики	Стратегії зниження ризиків
1.1	Цифрова готовність	Розробка системи показників цифрової готовності ЗОЗ	3-6	МОЗ, НСЗУ, експертна група	Затверджена методологія оцінки цифрової готовності ЗОЗ; Стандартизована система показників	Затверджена методологія оцінки; Перелік індикаторів	Складність узгодження критеріїв між стейкхолдерами	Створення міжвідомчої робочої групи; Залучення міжнародних експертів
1.2	Цифрова готовність	Інтеграція показників у систему оцінювання ЗОЗ	6-9	НСЗУ, МОЗ	Оновлена система оцінки діяльності ЗОЗ з інтегрованими показниками цифрової готовності	% ЗОЗ, що відповідають критеріям	Технічні складнощі інтеграції	Пілотне впровадження в окремих регіонах
1.3	Цифрова готовність	Впровадження фінансових стимулів	9-12	НСЗУ	Система фінансового стимулювання ЗОЗ за досягнення показників цифрової готовності	Обсяг фінансування на основі показників	Обмежений бюджет	Поетапне впровадження стимулів

2.1	Лідерство	Розробка посадових інструкцій CDTO	3-4	МОЗ, експерти	Затверджені кваліфікаційні вимоги та посадові інструкції CDTO всіх рівнів	Затверджені посадові інструкції	Відсутність досвіду впровадження подібних посад	Вивчення міжнародного досвіду
2.2	Лідерство	Призначення CDTO національного рівня	4-6	МОЗ	Сформована команда CDTO національного рівня; Налагоджена координація цифрової трансформації	Призначені фахівці	Брак кваліфікованих кандидатів	Програми розвитку лідерського потенціалу
2.3	Лідерство	Створення регіональної мережі CDTO	6-12	МОЗ, обласні адміністрації	Діюча мережа регіональних CDTO; Налагоджені механізми координації	Кількість призначених регіональних CDTO	Нерівномірний розвиток регіонів	Менторська підтримка від національного рівня
2.4	Лідерство	Впровадження CDTO на рівні ЗОЗ	12-18	ЗОЗ, регіональні CDTO	Функціонуюча система управління цифровою трансформацією на рівні ЗОЗ	% ЗОЗ з призначеними CDTO	Опір змінам в ЗОЗ	Програма "чемпіонів змін"
3.1	Освіта	Розробка навчальних програм	6-9	Заклади медичної	Затверджені навчальні програми з цифрової	Затверджені програми	Різний рівень готовності ЗВО	Створення типових програм

				освіти, МОЗ	охорони здоров'я для всіх рівнів освіти			
3.2	Освіта	Підготовка викладачів	9-12	Заклади медичної освіти	Сформований викладацький склад з необхідними компетенціями	Кількість підготовлених викладачів	Брак експертизи	Міжнародні навчальні програми
3.3	Освіта	Впровадженн я курсу цифрової охорони здоров'я	12-18	Заклади медичної освіти	Систематична підготовка студентів з питань цифрової охорони здоров'я	% студентів, які пройшли курс	Низька мотивація студентів	Інтеграція практичних кейсів
3.4	Освіта	Створення програм післядиплом ної освіти	12-24	Заклади медичної освіти	Діюча система безперервного професійного розвитку з цифрової охорони здоров'я	Кількість працівників, які пройшли навчання	Складність поєднання роботи і навчання	Гнучкі формати навчання, онлайн-курси

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ  
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 15:19:45 11.06.2025

Назва файлу з підписом: Aleksandrenko\_disertatsiya.pdf  
Розмір файлу з підписом: 5.0 МБ

Перевірені файли:  
Назва файлу без підпису: Aleksandrenko\_disertatsiya.pdf  
Розмір файлу без підпису: 5.0 МБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: Александренко Гліб Дмитрович  
П.І.Б.: Александренко Гліб Дмитрович  
Країна: Україна  
РНОКПП: 3560502116

Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 15:19:26 11.06.2025

Сертифікат виданий: "Дія". Кваліфікований надавач електронних довірчих послуг  
Серійний номер: 382367105294AF9704000000444009005B766803  
Тип носія особистого ключа: ЗНКІ криптомодуль ІІТ Гряда-301  
Алгоритм підпису: ДСТУ 4145  
Тип підпису: Кваліфікований  
Тип контейнера: Підписаний PDF-файл (PAdES)  
Формат підпису: З повними даними для перевірки (PAdES-B-LT)  
Сертифікат: Кваліфікований

Версія від: 2025.02.05 13:00