

**І. М. Кобилянська
Ю. О. Пилипець**

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ТЕЛЕЗДОРОВ'Я ТА ТЕЛЕМЕДИЦИНИ В СВІТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стрімкий розвиток сучасних інформаційно-комунікаційних технологій докорінно трансформує якість життя людей у всьому світі, зокрема у сфері охорони здоров'я. Технології дистанційної взаємодії між пацієнтами та медичними працівниками стають дедалі більш затребуваними, відкриваючи нові можливості для надання медичних послуг незалежно від місця перебування. Телемедицина та телездоров'я розвиваються як потужні інструменти, що забезпечують доступ до медичної допомоги, реабілітації, профілактики, професійної комунікації, наукової діяльності та медичної освіти.

В умовах повномасштабної війни в Україні, що почалася у 2022 році, сфера охорони здоров'я зіткнулася з безпрецедентними викликами. Руйнування медичної інфраструктури, вимушена міграція населення та медичних працівників, а також ускладнення логістичних маршрутів значно вплинули на можливість отримання медичної допомоги. У такій ситуації технології телемедицини стали критично важливими для підтримки медичного обслуговування, зокрема в регіонах, де фізичний доступ до медичних закладів є обмеженим.

Ключові слова: телемедицина, телездоров'я, дистанційна медицина, цифрові технології, охорона здоров'я, медичні послуги, реабілітація, медична інфраструктура, медична допомога на відстані, інновації в медицині.

Abstract

The rapid development of modern information and communication technologies is fundamentally transforming the quality of life of people around the world, in particular in the field of health care. Technologies of remote interaction between patients and medical workers are becoming increasingly popular, opening up new opportunities for the provision of medical services regardless of location. Telemedicine and telehealth are evolving as powerful tools that provide access to health care, rehabilitation, prevention, professional communication, research activities and medical education.

In the context of a full-scale war in Ukraine, which began in 2022, the healthcare sector faced unprecedented challenges. The destruction of medical infrastructure, the forced migration of the population and medical workers, as well as the complication of logistics routes significantly affected the possibility of receiving medical care. In such a situation, telemedicine technologies have become critical to support health care, particularly in regions where physical access to health facilities is limited.

Keywords: telemedicine, telehealth, distance medicine, digital technology, healthcare, medical services, rehabilitation, medical infrastructure, long-distance medical care, medical innovation.

Вступ

Швидкий розвиток цифрових технологій кардинально змінює ландшафт глобальної охорони здоров'я. Телемедицина стала важливим інструментом в сучасній медичній практиці, забезпечуючи віддалений доступ до медичних послуг, покращуючи результати лікування пацієнтів та підвищуючи ефективність системи в цілому. Ці технології підтримують широкий спектр функцій – від клінічних консультацій та діагностики до реабілітації, освіти та моніторингу стану здоров'я населення – заповнюючи географічні та ресурсні прогалини в наданні медичної допомоги.

В останні роки попит на дистанційні медичні рішення значно зріс, що зумовлено як технологічними інноваціями, так і потребою у гнучких, масштабованих системах охорони здоров'я. У регіонах, що постраждали від конфліктів, таких як Україна, телемедицина відіграє важливу роль у забезпеченні безперервного доступу до медичної допомоги в умовах пошкодження інфраструктури, переміщення населення та логістичних проблем. По мірі того, як глобальні системи охорони здоров'я

адаптуються до нових реалій, телемедицина продовжує розвиватися як трансформаційна сила для забезпечення [1].

Результати досліджень

Телемедицина є невід'ємною частиною більш широкої системи електронного здоров'я. Електронне здоров'я (eHealth) є мережею скоординованого та взаємно прийнятного обміну інформацією між усіма зацікавленими сторонами в секторі охорони здоров'я. Вона ґрунтується на застосуванні цифрових інструментів, стратегій та технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), для підтримки медичних послуг, профілактики захворювань, зміцнення здоров'я та загального поліпшення якості та тривалості життя. Електронне здоров'я також охоплює доступ до медичної літератури та освіти, розвиток знань та досліджень у галузі охорони здоров'я, а також використання цифрових платформ для отримання інформації, навичок та послуг, необхідних для надання медичної та/або реабілітаційної допомоги, а також управління операційними функціями систем охорони здоров'я [1, 2].

Американська асоціація телемедицини (ААТ) визначає телемедицину (2019) [1] як «використання медичної інформації, що обмінюється між різними локаціями за допомогою електронних засобів комунікації з метою поліпшення стану здоров'я пацієнта». Водночас Європейська комісія пропонує більш конкретне тлумачення, описуючи телемедицину як «надання в режимі реального часу віддаленого доступу до медичних знань за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, незалежно від місцезнаходження пацієнта або місця зберігання відповідних даних».



Рисунок 1 – Структура цифрової охорони здоров'я (цифрове здоров'я)

Концепція телемедицини, якою вона є наразі, виникла в 1960-х роках і тісно пов'язана з розвитком військових і космічних технологій у Сполучених Штатах. Згодом телемедицина набрала обертів у Європі, і зараз Європейський Союз є другим за величиною ринком телемедицини після Північної Америки, на який припадає понад 36% світової частки. За оцінками аналітиків, глобальна галузь телемедицини продовжує швидко зростати. Хоча на кінець 2022 року її вартість становила 63,5 млрд доларів, за прогнозами до 2032 року вона перевищить 590,9 млрд доларів [1].

Незважаючи на цю стабільну тенденцію до зростання, широке впровадження телемедицини відбулося відносно недавно. У 2018 році телемедичні консультації становили не більше 4% від загальної кількості медичних взаємодій, але наразі в деяких країнах дистанційні консультації становлять вже приблизно 11–15% від усіх медичних послуг. Ця зміна відображає не тільки технологічний прогрес, але й зміну суспільних очікувань і потребу в доступних, ефективних рішеннях у сфері охорони здоров'я [2].

В Україні телемедицина поступово розширює свою присутність. Було запущено регіональні центри телемедицини, а в окремих сферах охорони здоров'я впроваджуються цільові телеконсультації. З моменту запуску національної системи електронного здоров'я (НСЕЗ) у 2017 році розробники медичних інформаційних систем та інших ІТ-рішень для охорони здоров'я все частіше

інтегрують функції телемедицини, виходячи з потреб населення та фахівців. Однак прогрес гальмується через відсутність єдиної нормативно-правової бази та централізованої технічної інфраструктури, що уповільнює процес впровадження [4].

Практичні проблеми також залишаються. Як медичні працівники, так і пацієнти, особливо люди похилого віку, часто стикаються з труднощами в адаптації до інструментів телемедицини. Багато хто вважає, що телемедицина вимагає складного або спеціалізованого обладнання, недооцінюючи потенціал простіших рішень, таких як звичайні мобільні телефони. Насправді такі послуги, як аудіоконсультації та взаємодія за допомогою повідомлень, можуть бути ефективно надані за допомогою широко доступних засобів комунікації.

У світі телемедицина розвивається в трьох основних напрямках:

Дистанційна медична допомога або реабілітація. Сюди входять телеконсультації в режимі реального часу між пацієнтами та медичними працівниками, для яких потрібні лише базові комунікаційні технології, такі як телефони, відеодзвінки або платформи для обміну повідомленнями.

Дистанційний моніторинг та телеметрія. Ця сфера включає вимірювання, передачу та інтерпретацію показників здоров'я пацієнтів за допомогою технологій Інтернету медичних речей (IoMP). Пристрої, встановлені в будинку пацієнта, такі як термометри, пульсоксиметри або глюкометри, надсилають важливі дані медичним працівникам, що дозволяє здійснювати безперервний дистанційний моніторинг [1, 4, 5].

Телерадіологія та дистанційна діагностика. Ця галузь зосереджена на дистанційній передачі та інтерпретації діагностичних зображень, таких як рентгенівські знімки, МРТ, КТ та результати ультразвукового дослідження. Фахівці можуть переглядати та інтерпретувати ці зображення, не будучи фізично присутніми, що покращує доступ до експертних знань.

В Україні телемедицина часто використовується службами швидкої допомоги для призначення ліків, лікування втомі або надання загальних порад. Пацієнти зазвичай використовують телефонні дзвінки, чат-боти, месенджери або відеоплатформи, такі як Zoom, для консультацій та отримання електронних рецептів. Мобільні додатки також все частіше використовуються для доступу до історії хвороби, результатів лабораторних досліджень, сканів і рецептів. Ці інструменти підтримують безперервний дистанційний моніторинг, включаючи сповіщення в режимі реального часу про критичні зміни стану здоров'я, такі як порушення серцевого ритму.

Для проведення ефективних дистанційних консультацій, особливо в первинній медичній допомозі, часто використовуються портативні телемедичні діагностичні набори. Ці набори можуть включати цифрові ЕКГ, спірометри, оксиметри, тонометри, термометри, глюкометри, цифрові стетоскопи, а також планшети або ноутбуки для збору даних і відеозв'язку. Зібрані фізіологічні дані зберігаються на хмарних платформах та інтегруються в телемедичні системи для аналізу та прийняття медичних рішень.

Телемедицина швидко розвивається, що зумовлено значними проривами в інформаційно-комунікаційних технологіях. Основними рушійними силами є:

- винахід нових технологій обробки даних;
- швидкісні та стабільні інтернет-з'єднання через 4G/5G;
- розширення глобального покриття інтернету;
- менші, але більш потужні комунікаційні пристрої;
- поширення побутових приладів для моніторингу здоров'я;
- поява поколінь, які вирости в цифровому середовищі (Альфа та Бета), для яких онлайн-послуги є стандартною частиною життя.

Основним елементом глобальної модернізації охорони здоров'я є процес цифрової трансформації, в якому телемедицина відіграє ключову роль. Вона підвищує доступність медичних послуг, оптимізує робочі процеси лікарів, покращує якість і швидкість медичної допомоги та зменшує навантаження на перевантажені системи охорони здоров'я. Телемедицина є не тільки засобом забезпечення доступу до медичних послуг, реабілітації та профілактики захворювань, а й сприяє професійній комунікації, медичній освіті та міжнародній співпраці в галузі охорони здоров'я [5].

Більше того, у міру прискорення технологічних інновацій важко передбачити весь спектр комунікаційних інструментів, які можуть бути використані в найближчому майбутньому. Великі технологічні компанії вже увійшли в сферу охорони здоров'я, оснастивши переносні пристрої, такі як смарт-годинники та фітнес-трекери, функціями моніторингу серцевого ритму, насичення киснем, якості сну та фізичної активності. Ці розробки, які все більше підтримуються національною

політикою в галузі охорони здоров'я, свідчать про майбутнє, в якому телемедицина стане невід'ємною та стандартною складовою сучасних систем охорони здоров'я.

Висновки

Телемедицина швидко змінює глобальний ландшафт охорони здоров'я, пропонуючи нові можливості для дистанційного медичного обслуговування, діагностики та моніторингу пацієнтів. Її розвиток тісно пов'язаний з прогресом у цифрових технологіях, зростаючим попитом на доступну медичну допомогу та потребою в подоланні географічних і системних бар'єрів. Наразі телемедицина активно інтегрується в системи охорони здоров'я по всьому світу, в тому числі, і в Україні, де вона служить важливим інструментом покращення умов життя під час інфраструктурних викликів і міграції населення.

Незважаючи на значний прогрес, повне впровадження все ще стикається з технічними, юридичними та практичними перешкодами. Однак, постійний розвиток комунікаційних мереж, мобільних медичних пристроїв і технологій, орієнтованих на пацієнтів, свідчить про те, що телемедицина відіграватиме дедалі важливішу роль у забезпеченні стійких, ефективних і справедливих систем охорони здоров'я в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міністерство охорони здоров'я України. Сучасний стан розвитку телездоров'я та телемедицини в світі. URL: <https://moz.gov.ua/uk/suchasnij-stan-rozvitku-telezdorov-ya-ta-telemedicini-v-sviti>.
2. Цюрко, О. Г. (2020). Телемедицина: сучасний стан та перспективи розвитку. *Медична інформатика та інженерія*, 3(28), 8–15.
3. Вдовиченко, Ю. П., & Слабкий, Г. О. (2019). Телемедицина: перспективи розвитку в системі охорони здоров'я України. *Соціальна медицина*, 2, 21–27.
4. Бойчук, Т. М., & Панасюк, О. А. (2021). Електронне здоров'я в Україні: реалії та перспективи. *Український журнал з медицини, біології та спорту*, 6(2), 183–188.
5. Гайдук, І. М., & Мошак, Г. Г. (2021). Розвиток телемедицини як складової системи електронного здоров'я в умовах реформування галузі. *Збірник наукових праць «Проблеми інформатизації та управління»*, 1(35), 98–103.

Кобилянська Ірина Миколаївна – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irishakobilanska@gmail.com

Пилипець Юлія Олександрівна – аспірант кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 00-24-043.stud@vntu.edu.ua

Iryna M. Kobylyanska – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Pedagogy safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irishakobilanska@gmail.com

Yuliia O. Pylypets – postgraduate student, Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 00-24-043.stud@vntu.edu.ua