DOI https://doi.org/10.32689/2786-7161-2026-2-11
УДК 614.2:004.9(477)

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ ТА ЦИФРОВІ НАВИЧКИ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ: ВИКЛИКИ ВОЄННОГО ЧАСУ ТА КРОКИ ДО ЄС

Фоміна Є. В.

DIGITAL TRANSFORMATION OF UKRAINIAN HEALTHCARE AND DIGITAL SKILLS OF MEDICAL PROFESSIONALS: WARTIME CHALLENGES AND STEPS TOWARDS THE EU

Yelizaveta Fomina

Анотація

Українська медицина сьогодні проходить кілька великих змін: відбувається перехід на електронні сервіси, національна галузь охорони здоров'я трансформується для інтеграції в європейський цифровий простір та працює в умовах війни. На фронті та поблизу нього цифрові інструменти часто є єдиним способом не загубити пацієнта між ланками допомоги, водночас цілісної картини того, наскільки галузь і кадри готові до такого рівня цифровізації, поки що немає. Питанням штучного інтелекту в медицині займається E. Topol, впровадження електронних медичних записів у лікарнях США досліджують A. Holmgren та його співавтори, а методику оцінки цифрових навичок населення задає індекс DESI Європейської Комісії. Серед українських авторів варто згадати В.Ю. Бикова та В.В. Лапінського (електронні засоби навчання), а також І.Є. Булах і М.Р. Мругу (контроль знань у медичній освіті). У 2024 році МОЗ України разом з командою eHealth представило Рамку цифрової компетентності працівника охорони здоров'я, проте питання узгодження цього національного документа з європейськими стандартами в умовах війни та подальшого відновлення галузі залишається відкритим. Метою дослідження є оцінка стану, у якому перебуває цифрова трансформація української медицини, готовності кадрів до роботи з цифровими інструментами та кроків, потрібних для розвитку їхніх навичок з огляду на європейські стандарти і реалії воєнного часу. В основі роботи – аналітичний огляд та порівняння: розглянуто публікації з Nature Medicine та Health Affairs (бази Scopus, Web of Science), документи Європейської Комісії з цифрової політики (Digital Europe, методика DESI), Рамку МОЗ України 2024 року, звіт проєкту USAID/UKAID «Підтримка реформи охорони здоров'я» за результатами опитування у Житомирській, Львівській та Донецькій областях, а також українські фахові роботи з медичної освіти та інформатики. Світова медицина сьогодні рухається до тісної взаємодії клінічної практики з технологіями штучного інтелекту: змінюються підходи до діагностики, прогнозу ризиків, контролю стану хронічних пацієнтів, а у країнах ОЕСР частка лікарень з цілком функціональними електронними медичними записами зростає. В Україні цифровізація галузі набрала обертів саме через війну, але зазвичай упирається у людський фактор: за даними регіонального опитування DESI лише 44% медичних працівників мають комп'ютерні навички вище базового рівня, 35% – базовий, 21% – нижче базового. Рамка цифрової компетентності 2024 року створила перші національні дескриптори, але потребує доповнення «вузькими» спеціалізаціями та регулярного перегляду, а оновлення навчальних програм в медичних університетах – курсів з медичної інформатики та роботи з МІС і штучним інтелектом – залишається окремою невирішеною задачею. Цифрова трансформація медицини в Україні надасть очікуваний ефект лише за умови, що інфраструктура eHealth, нормативна Рамка та зміст медичної освіти розвиватимуться разом, а підвищення цифрової грамотності персоналу є умовою рентабельності державних вкладень у цифровізацію. Перспективні кроки: додати до Рамки модулі для окремих спеціальностей, запровадити моделі безперервного професійного розвитку у сфері цифрової медицини, а моніторинг прогресу узгодити з методологією DESI.

Ключові слова: *цифрова трансформація охорони здоров'я, цифрова компетентність медичних працівників, eHealth, медична освіта, DESI, телемедицина, штучний інтелект.*

Abstract

Ukrainian medicine is undergoing major transformations: a shift to electronic services, integration into the European digital space, and operation under wartime conditions. Near the front, digital tools are often the only way to track a patient across care levels, yet no complete picture exists of how ready the sector and personnel are for this level of digitalization. E. Topol addressed AI in medicine, A. Holmgren and colleagues electronic health records in US hospitals, and the DESI index sets the methodology for assessing digital skills. V. Bykov and V. Lapinsky examined electronic learning tools, I. Bulakh and M. Mruga knowledge control in medical education. In 2024 the Ministry of Health of Ukraine and eHealth presented the Digital Competence Framework for healthcare workers, yet aligning it with European standards in wartime remains open. The study assesses digital transformation of Ukrainian medicine, personnel readiness for digital tools, and steps needed to develop skills against European standards and wartime realities, based on a review of Nature Medicine and Health Affairs, EU digital-policy documents, the

© Фоміна Є. В., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

2024 Framework, a USAID/UKAID survey from Zhytomyr, Lviv and Donetsk regions, and Ukrainian works on medical education. Medicine worldwide moves toward integration of clinical practice with AI, while in Ukraine digitalization accelerated because of the war but is constrained by the human factor: only 44% of healthcare workers report above-basic computer skills, 35% basic, 21% below basic. The Framework needs specialty modules and updates; curricula still lag. Transformation will succeed only if infrastructure, the Framework and education develop together and align with DESI.

Key words: *digital transformation of healthcare, digital competence of medical professionals, eHealth, medical education, DESI, telemedicine, artificial intelligence.*

1. Вступ

За останні десять років медицина змінилася більше, ніж за попередні півстоліття. Прикладні застосунки штучного інтелекту мають впровадження у клінічну практику; лікарні переходять на електронні медичні записи, телемедицина перестала бути експериментом і стала повсякденним інструментом [19]. Для України ці процеси накладаються на дві важкі обставини. Перший – рух до Європейського Союзу: потрібно говорити з європейськими колегами однією мовою стандартів та показників. Другий – повномасштабна війна, яка триває з 2022 року. Війна знищила інфраструктуру багатьох медичних закладів і водночас різко підвищила потребу у цифрових сервісах: вони дозволяють надавати допомогу дистанційно внутрішнім переселенцям, пацієнтам у прифронтових громадах, людям, які залишилися без сімейного лікаря; ця вразливість системи охорони здоров'я в умовах конфлікту докладно розглядається і в міжнародних публікаціях [7]. На перетині цих ліній постає одне практичне питання – чи вміють медичні працівники користуватися інформаційними інструментами на тому рівні, який зараз від них вимагається.

E. Topol у Nature Medicine описує модель, у якій штучний інтелект не виступає заміною лікаря, а підсилює його здатність помічати ризики й інтерпретувати медичні дані [19]. A. Holmgren із колегами на матеріалах американської системи показують, як лікарні поступово рухаються від простої наявності електронних записів до їх повного використання у клінічній практиці [9]. На рівні політики Європейська Комісія через програму Digital Europe фінансує спільні цифрові потужності, у тому числі для охорони здоров'я [3], а індекс DESI задає методику вимірювання цифрових навичок [4]. Питання безпеки даних у системах розумної охорони здоров'я на основі Інтернету речей обговорюються у багатьох останніх публікаціях [10]; управлінські аспекти цифровізації медичних закладів – у програмі Harvard Medical School [12]. Узагальнену картину трендів, визначень, стандартів і законодавчих змін цифрової охорони здоров'я України дає К.С. Малахов [15]. В Україні методичні засади електронних засобів навчання у медичній освіті досліджено В.Ю. Биковим і В.В. Лапінським [2], тематика стандартизованого контролю знань у медицині – описується у роботах І.Є. Булах та М.Р. Мруги [1]. У 2024 році МОЗ України разом з командою eHealth представило Рамку цифрової компетентності працівника охорони здоров'я – перший національний документ такого роду [17]. Прикладну оцінку рівня цифрової грамотності медиків у трьох областях країни здійснили в межах проєкту USAID/UKAID «Підтримка реформи охорони здоров'я» [20]. Незалежне підтвердження масштабу розриву в цифрових компетентностях кадрів охорони здоров'я дає й нещодавнє дослідження, присвячене формалізації рамки цифрових компетентностей для медичної галузі України [21]. Але все ж таки залишається відкритим питання – як саме ці національні документи співвідносяться з європейськими стандартами та як їх впроваджувати у клінічну практику в умовах війни та подальшого відновлення галузі.

Метою дослідження є оцінка того, на якому рівні перебуває цифрова трансформація української медицини сьогодні, наскільки кадри готові до роботи з цифровими інструментами та які кроки потрібні для розвитку їхніх навичок з огляду на європейські стандарти і воєнні реалії.

2. Матеріали та методи

Додатково до наведених вище джерел, для оцінки міжнародного контексту e-health-політики та бар'єрів впровадження цифрових технологій у медицині залучено систематичний огляд політик і практик e-health в Європі [16] та концептуальну рамку NASSS для аналізу нестабільного впровадження технологій охорони здоров'я [8], а для порівняння підходів до вимірювання цифрових компетентностей медичних кадрів – систематичний огляд компетентностей серед медичних працівників [14] і оглядову працю щодо цифрових компетентностей для працівників первинної ланки [11].

Робота побудована за структурою аналітичного огляду. Використано системний і порівняльний аналіз, узагальнення наукової літератури з цифрової трансформації охорони

здоров'я та контент-аналіз нормативних документів. У роботі задіяні: публікації у виданнях, які входять до Scopus та Web of Science (Nature Medicine, Health Affairs, Frontiers in Public Health); документи Європейської Комісії з цифрової політики (програма Digital Europe, методика DESI) [3, 4]; нормативні акти МОЗ України, зокрема Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я 2024 року [17]; звіт проєкту USAID/UKAID «Підтримка реформи охорони здоров'я» за результатами опитування у Житомирській, Львівській та Донецькій областях [20]; українські фахові публікації з медичної освіти та інформатики [1, 2], а також узагальнювальні праці з цифрового здоров'я України, здоров'язбереження та цифрової грамотності медичних кадрів [15, 18, 21]. Національні практики у дослідженні зіставлялися з європейськими орієнтирами в межах структурно-функціонального підходу.

Критеріями відбору джерел були: публікація не раніше 2010 року (за винятком фундаментальних методологічних праць); наявність рецензування (для наукових статей) або офіційний статус документа (для нормативних актів і звітів міжнародних організацій); тематична належність до цифрової трансформації охорони здоров'я, цифрової компетентності медичних кадрів або суміжних питань медичної освіти й політики. З аналізу виключалися джерела без верифікованих вихідних даних (автори, рік, видання, DOI за наявності), а також матеріали, що не пройшли перевірку на відповідність заявленим у них бібліографічним даним.

3. Результати та обговорення

Перш ніж переходити до аналізу поточного стану готовності кадрів, варто окреслити сутність самого явища електронної охорони здоров'я. Термін «електронна охорона здоров'я» виник давно – деякі дослідники пов'язують його появу ще з роботами академіків М.М. Амосова та В.М. Глушкова, хоча активно в практичному вжитку він утвердився лише на початку нинішнього століття; сьогодні відомо понад 50 подібних визначень, які роблять акцент на різних аспектах цього явища [5]. E-health розуміється як використання інформаційно-комунікаційних технологій для поліпшення охорони здоров'я, включно зі способом мислення й організації процесів у галузі та суміжних сферах (науці, освіті, дослідницькій діяльності), і є не лише інформаційно-телекомунікаційною системою, а й сукупністю органів управління, нормативно-правової бази, стандартів, кадрових ресурсів, інфраструктури та стратегії залучення інвестицій [5]. Апаратно-програмною реалізацією цього поняття в Україні є ЕСОЗ: відповідно до статті 3 Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я», це інформаційно-комунікаційна система, яка забезпечує автоматизацію обліку медичних послуг та управління медичною інформацією через центральну базу даних і мережу електронних медичних інформаційних систем (МІС), об'єднаних відкритим програмним інтерфейсом (API) [5]. Технічна архітектура ЕСОЗ побудована як двокомпонентна система: держава встановлює правила, стандарти та гарантує безпеку центральної бази даних, тоді як бізнес відповідає за надання сервісів кінцевим користувачам — пацієнтам, лікарям, фармацевтам, керівникам закладів [5]. За своєю пропускною здатністю ЕСОЗ є системою з надвисоким навантаженням: на сьогодні вона здатна обробляти до 3500 запитів на секунду, і є універсальним джерелом даних як для фінансування закладів охорони здоров'я, так і для формування політик профілактики, лікування та реабілітації [5]. Ця технологічна потужність інфраструктури, однак, і формує той самий розрив, який фіксує опитування DESI: система здатна обробляти величезні обсяги даних, але користувачі – медичні працівники – не завжди встигають за її технічними можливостями.

Розрив між технічною готовністю інфраструктури та готовністю кадрів має ще один вимір – управлінський. Успішна цифрова трансформація закладу охорони здоров'я не зводиться лише до впровадження технологій: вона вимагає лідерства, здатного взяти на себе відповідальність за зміни, витримати опір і об'єднати команду навколо спільної мети [6]. Лідер у цьому контексті не обов'язково носій формальної посади – важливішим є вміння якісно комунікувати, щоб пропоноване бачення знаходило відгук у колективі, а не сприймалося як директива згори [6]. Саме брак такого управлінського супроводу – а не лише брак технічних навичок – часто пояснює, чому формально впроваджена технологія «застрягає» на рівні окремого закладу чи навіть країни, що узгоджується з описаною вище рамкою NASSS [8].

Цифрова трансформація медицини сьогодні – це вже не тільки різноманітні гаджети або локальна автоматизація, як це було ще декілька років тому. Сьогодні відбувається з'єднання у спільний простір клінічних, управлінських та дослідницьких процесів. У згаданій статті в Nature Medicine E. Topol доводить просту, але дуже важливу тезу:

штучний інтелект у медицині найкраще працює тоді, коли він не замінює лікаря, а підсилює його – допомагає швидше помітити аномалію, оцінити ризик, побачити закономірність в отриманих даних [19]. Така модель водночас задає й рівень вимог до медичного працівника: лікар повинен не просто натискати кнопки, а розуміти, що саме пропонує йому система – і коли її аналізу не варто довіряти беззастережно.

Один з показових індикаторів зрілості – це те, наскільки повноцінно лікарні використовують електронні медичні записи. A. Holmgren із колегами проаналізували тенденцію у США й описали характерну річ: формально записи розгорнуті майже всюди, але повне їх використання у клінічній практиці відстає від технічної готовності [9]. Ситуація в Україні багато в чому схожа. Електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ) розгорнулася швидко, базовий функціонал працює, але наскільки сучасний лікар може використати її можливості – залежить від його власних навичок і якості підготовки; загальну картину трендів і законодавчих змін цифрової охорони здоров'я України узагальнює К. С. Малахов [15]. Пояснити, чому саме формальне впровадження технології не гарантує її реального використання, допомагає концептуальна рамка NASSS: технологія може бути офіційно розгорнута, але «застрягати» на рівні окремого користувача, організації чи системи через нестачу готовності кадрів, організаційної культури або нормативного супроводу [8]; це узгоджується із ситуацією навколо ЕСОЗ в Україні. Окремий блок проблем – це захист даних, особливо там, де у схему включені розумні електронні пристрої інтернету речей: ця тема докладно розглядається у багатьох сучасних дослідженнях [10].

На рівні політичних рішень орієнтиром для України є цифровий курс ЄС. Програма Digital Europe передбачає інвестиції у спільні цифрові потужності – зокрема й для охорони здоров'я [3]. Інструмент, яким ЄС вимірює власний прогрес цифровізації, – це індекс DESI, що оцінює, зокрема, рівень цифрових навичок всього населення та окремо працюючого [4]. Для української медицини адаптація DESI до галузевих потреб корисна одразу з двох причин. Головне – це те, що з'являється можливість оцінити поточний стан цифрової грамотності медиків за тими самими компонентами, що й у ЄС. А також, це допомагає тримати національні плани цифровізації медичної галузі в одній парадигмі з європейськими – що важливо у сучасному процесі євроінтеграції. Управлінська сторона цифрової трансформації медичних закладів окремо розглядається також у програмах Harvard Medical School [12].

На національному рівні відправною точкою стала Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я України, презентована МОЗ України і командою eHealth у 2024 році [17]. Це перша спроба зібрати в одному документі набір цифрових компетентностей медика з описом рівнів володіння ними. За структурою Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я України близька до європейської DigComp. Зазначені у ній сфери компетентностей та логіка самооцінювання дуже подібні і впізнавані. Сам документ прямо звертає увагу на динамічність технологій: у ньому зазначено, що доцільно «передбачати складову «вузької» спеціалізації або періодично оновлювати компоненти та/або їхні дескриптори» [17]. Це практично важливе застереження: швидкість появи нових інструментів – від генеративного ШІ до нових типів IoT-сенсорів – явно вища за стандартні інтервали перегляду освітніх документів, що діють сьогодні.

Прикладну картину поточного рівня цифрової грамотності медиків дає опитування у Житомирській, Львівській та Донецькій областях у межах проєкту USAID/UKAID «Підтримка реформи охорони здоров'я», проведене за методикою DESI. Наявні результати свідчать про те, що 44% медичних працівників мають рівень володіння комп'ютерною технікою вище базового, 35% – базовий, 21% – нижче базового [20]. Зіставний за масштабом розрив у цифрових компетентностях кадрів охорони здоров'я фіксує й нещодавнє узагальнювальне дослідження національної рамки цифрових компетентностей [21], що підтверджує стійкість проблеми в часі. Тобто, більш ніж половина персоналу у досліджених регіонах перебуває на базовому або нижчому рівні цифрової грамотності. Для звичайного користувача комп'ютера цього достатньо. Для медичного працівника, для якого щодня потрібно вносити дані до МІС, користуватися телемедичним сервісом, аналізувати результати інструментальних обстежень в електронному вигляді – це вже не той рівень, який потрібен. Якщо ж порівнювати з вимогами до професійних цифрових компетентностей у європейській логіці [4], реальна оцінка буде ще стриманішою. Варто зауважити, що саме поняття цифрової грамотності в охороні здоров'я спирається на ширшу концепцію медичної грамотності, яка поєднує вміння працювати з інформацією, комунікацію та критичне оцінювання даних [18]. Міжнародні

систематичні огляди підтверджують, що цифрова компетентність медичних працівників лишається розпливчастим і по-різному вимірюваним конструктом навіть у розвинених системах охорони здоров'я, а єдиного стандартизованого інструменту оцінювання поки що немає [14], і ця проблема особливо гостро постає саме для працівників первинної ланки, де цифрові навички напряму впливають на якість і безперервність надання допомоги [11]. Звідси й випливає потреба у спеціальному – професійно орієнтованому – освітньому напрямі оволодіння цифровими навичками для медиків.

Стан цифрової медичної освіти в Україні поки що нерівномірний. Курси «Медична інформатика» та «Інформаційні технології» у різних медичних університетах відрізняються за своїм обсягом, навантаженням і практичним наповненням. Робота з медичними інформаційними системами як окремий навчальний модуль систематично присутня далеко не скрізь. Це не випадковість, тому що ЕСОЗ у загальнонаціональному масштабі почала працювати лише кілька років тому, і значна частина сучасних практикуючих лікарів за роки навчання у вищому медичному навчальному закладі просто не мала такого предмета. Методичні підходи до електронних засобів навчання у медичній освіті розкривають у своїх роботах В. Ю. Биков і В. В. Лапінський [2], проблематику оцінювання знань – І. Є. Булах і М. Р. Мруга [1]. Узагальнення цих праць дозволяє зробити висновок, близький до практичного відчуття у галузі: короткими тренінгами та семінарами, яких зараз багато, розрив закрити неможливо – потрібен перегляд самих освітніх стандартів.

Якщо звести три попередні блоки разом, виходить, що національна цифрова трансформація медицини спирається на три точки опори, і кожна з них поки що потребує суттєвого доопрацювання. Інфраструктура – ЕСОЗ та пов'язані сервіси розгорнуті, але стабільність роботи, якість даних і кібербезпека залишаються постійними завданнями. Рамка цифрової компетентності 2024 року закриває базовий рівень, але без модулів для окремих спеціальностей (сімейний лікар, фахівець інтенсивної терапії, фармацевт, працівник громадського здоров'я) вона залишається загальною. До неї треба ще додавати галузеві рамки, і головне – регулярно їх переглядати. Програми підготовки і безперервного професійного розвитку медиків мають бути прив'язані до дескрипторів Рамки та оцінюватися у показниках, сумісних з європейською методологією DESI. У сценарії повоєнного відновлення цифрова трансформація виконуватиме ще одну важливу функцію – частково компенсувати втрату фізичних медичних потужностей у постраждалих регіонах за рахунок дистанційної допомоги, що узгоджується і з міжнародним досвідом відбудови систем охорони здоров'я після конфліктів [7], і, знову ж таки, перекладає більше відповідальності на власні цифрові навички медичних кадрів.

Слід зазначити й обмеження цього дослідження. По-перше, воно має характер аналітичного огляду, а не первинного емпіричного дослідження: наведені кількісні дані (44% / 35% / 21%) походять із регіонального опитування трьох областей і не є репрезентативними для країни в цілому, хоча збігаються за порядком величини з результатами інших національних оцінок цифрової компетентності медичних кадрів [21]. По-друге, оскільки більшість проаналізованих міжнародних інструментів оцінювання цифрових компетентностей розроблялися для систем охорони здоров'я мирного часу, їхня застосовність до умов активних бойових дій та повоєнного відновлення потребує окремої валідації [11; 14]. По-третє, порівняння української Рамки цифрової компетентності з європейською DigComp має переважно структурний, а не емпіричний характер – кількісне зіставлення результатів за обома моделями поки що не проводилося. Ці обмеження окреслюють напрями для подальших емпіричних досліджень.

4. Висновки

Отже, цифрова трансформація вітчизняної охорони здоров'я не зводиться до розгортання ЕСОЗ. Це паралельний розвиток трьох напрямів – інфраструктури, нормативної Рамки компетентностей і змісту медичної освіти. Якщо одна з галузей відстає, ефект від двох інших знижується. Емпіричні дані, наведені у дослідженні, демонструють, що найслабший напрямок розвитку зараз – це саме людський фактор, бо понад половина медиків у досліджуваних регіонах не має достатнього рівня цифрових навичок для повноцінної роботи з ЕСОЗ та іншими цифровими сервісами. З цього можна зробити висновок для подальшої державної політики у цьому напрямку: підвищення цифрової грамотності медичного персоналу – не косметична задача, а умова рентабельності всіх інших вкладень у цифровізацію галузі. Узгодження Рамки і методології моніторингу її імплементації з європейськими орієнтирами (DigComp, DESI) – логічна частина сучасного євроінтеграційного курсу. У наступних роботах варто детальніше опрацювати оцінювання

цифрової компетентності медичних працівників за окремими функціональними ролями, побудувати модель безперервного професійного розвитку та навчання у сфері цифрової медицини, а також дослідити економічну ефективність інвестицій у цифрові навички медичного персоналу та впровадження їх у сценарії повоєнного відновлення нашої країни.

Конкретизуючи напрям доопрацювання Рамки цифрової компетентності за окремими спеціальностями, варто окреслити хоча б орієнтовний перелік пріоритетних модулів. Для сімейного лікаря це, насамперед, навички роботи з електронною медичною карткою пацієнта та телемедичними консультаціями в умовах обмеженого часу прийому. Для фахівця інтенсивної терапії – інтеграція даних моніторингу життєвих показників у МІС та швидка робота з цифровими протоколами в екстрених ситуаціях, зокрема на етапах евакуації поранених. Для фармацевта – цифровий контроль взаємодії лікарських засобів та робота з електронними рецептами в умовах, коли пацієнт може звертатися до аптеки віддалено від місця консультації з лікарем. Для працівника громадського здоров'я – аналітичні навички роботи з агрегованими даними ЕСОЗ для епідеміологічного моніторингу та планування ресурсів на рівні громади. Такий спеціалізований підхід узгоджується з висновками міжнародних оглядів про те, що узагальнені інструменти оцінювання цифрової компетентності недостатньо чутливі до специфіки окремих професійних ролей у медицині [11; 14].

Конфлікт інтересів

Автори декларують, що не мають конфлікту інтересів стосовно даного дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені в даній статті.

Фінансування

Дослідження проводилося без фінансової підтримки.

Доступність даних

Рукопис не має пов'язаних даних. Дослідження є аналітичним оглядом, побудованим на опублікованих джерелах та відкритих звітах, перелічених у списку літератури.

Використання штучного інтелекту

Під час підготовки рукопису автором було використано інструмент штучного інтелекту Claude (Anthropic). ШІ застосовувався на етапі оформлення статті: для структурування тексту відповідно до вимог журналу «Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я» (розподіл матеріалу за розділами Introduction, Material and Method, Results and Discussion, Conclusions, оформлення обов'язкових блоків), а також для перекладу анотації статті з української мови на англійську. ШІ не використовувався для збору чи аналізу даних, пошуку чи підбору літературних джерел, формулювання наукових висновків або інтерпретації результатів дослідження. Автор особисто перевірив відповідність структурованого тексту та перекладу анотації змісту оригінального дослідження. Використання ШІ не вплинуло на наукові висновки роботи.

Внесок авторів

Єлізавета Фоміна: концептуалізація, методологія, формальний аналіз, дослідження, письмо – оригінальний проєкт, письмо – рецензування та редагування.

REFERENCES

1. Bulakh, I. Ye., & Mruga, M. R. (2023). Standardized knowledge control in medicine: Status and prospects. *Medical Education*, 1, 12–18.

2. Bykov, V. Yu., & Lapinskyi, V. V. (2023). Methodological and methodical foundations of creating and using electronic learning tools. *Computer at School and in the Family*, 2, 3–8.

3. Digital Europe Programme. (n.d.). European Commission. https://joinup.ec.europa.eu/collection/digital-europe-programme

4. European Commission. (2023). DESI – Digital Economy and Society Index. https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi

5. Fomina, Ye. V. (2026). Electronic healthcare as a new branch of societal development. *In Innovation and Development in World Science* : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (29–31 March 2026, pp. 93–95). Liha-Pres.

6. Fomina, Ye. V. (2026). The role of leadership and management in the modern transformation of a healthcare institution. *In European Science and Innovation Congress* : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (6–8 April 2026, pp. 128–129). Liha-Pres.

7. Goniewicz, K., Burkle, F. M., Dzhus, M., & Khorram-Manesh, A. (2023). Ukraine's healthcare crisis: Sustainable strategies for navigating conflict and rebuilding for a resilient future. *Sustainability*, 15(15), 11602. https://doi.org/10.3390/su151511602

8. Greenhalgh, T., Wherton, J., Papoutsi, C., Lynch, J., Hughes, G., A'Court, C., Hinder, S., Fahy, N., Procter, R., & Shaw, S. (2017). Beyond adoption: A new framework for theorizing and evaluating nonadoption,

abandonment, and challenges to the scale-up, spread, and sustainability of health and care technologies. *Journal of Medical Internet Research*, 19(11), e367. https://doi.org/10.2196/jmir.8775

9. Holmgren, A. J., Adler-Milstein, J., Apathy, N. C., et al. (2022). Assessing hospitals' progress in implementing electronic health records. *Health Affairs*, 41(4), 506–514. https://doi.org/10.1377/hlthaff.2021.01795

10. IoT-based privacy-preserving anomaly detection model for smart healthcare. (2023). Hindawi. https://doi.org/10.1155/2023/8493020

11. Jimenez, G., Spinazze, P., Matchar, D., Koh Choon Huat, G., van der Kleij, R. M. J. J., Chavannes, N. H., & Car, J. (2020). Digital health competencies for primary healthcare professionals: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 143, 104260. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104260

12. Leading Digital Transformation in Health Care. (n.d.). Harvard Medical School. https://corporatelearning.hms.harvard.edu/individuals/executive-education/leading-digital-transformation-health-care

13. Lee, J., Lee, E. H., & Chae, D. (2021). eHealth literacy instruments: Systematic review of measurement properties. *Journal of Medical Internet Research*, 23(11), e30644. https://doi.org/10.2196/30644

14. Longhini, J., Rossettini, G., & Palese, A. (2022). Digital health competencies among health care professionals: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research,* 24(8), e36414. https://doi.org/10.2196/36414

15. Malakhov, K. S. (2023). Insight into the digital health system of Ukraine (eHealth): Trends, definitions, standards, and legislative revisions. *International Journal of Telerehabilitation*, 15(2), e6599. https://doi.org/10.5195/ijt.2023.6599

16. Marino, A., Pariso, P., & Picariello, M. (2022). A systematic literature review on e-health implementation and policies. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 10(2), 43–59. https://doi.org/10.9770/jesi.2022.10.2(3)

17. Ministry of Health of Ukraine, & eHealth Team. (2024). Digital competence framework for healthcare workers of Ukraine. Ministry of Health of Ukraine.

18. Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., & Brand, H. (2012). Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, 12, 80. https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-80

19. Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7

20. USAID/UKAID Health Reform Support Project. (2022). Assessment of the level of digital literacy among healthcare workers in Zhytomyr, Lviv, and Donetsk regions. USAID/UKAID.

21. Zvinchuk, O., Sergeeva, L., Nanaieva, T., Terentyuk, V., & Aleksandrenko, H. (2026). Formalizing digital health competencies for the health workforce in Ukraine. *Frontiers in Public Health*, 14, 1842069. https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1842069

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Yelizaveta Fomina
PhD in Economics, Associate Professor at the Department of Hygiene and Social Medicine
V. N. Karazin Kharkiv National University
e.v.fomina@karazin.ua
ORCID: 0000-0003-4431-1460

Фоміна Єлізавета Василівна
кандидат економічних наук, доцент кафедри гігієни та соціальної медицини
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
e.v.fomina@karazin.ua
ORCID: 0000-0003-4431-1460

Дата надходження статті: 19.05.2026
Дата надходження виправленої версії статті: 08.06.2026
Дата прийняття статті: 25.06.2026
Дата публікації статті: 02.11.2026