

І. М. СОРОКА¹, А. В. КІЗИМ², Ю. О. МОЧАЛОВ³, В. В. БОБЕЛЬСЬКИЙ³, А. В. КОМІСАР³

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ВЗАЄМОДІЇ ОПЕРАТОРІВ МЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ІЗ САМИМИ СИСТЕМАМИ НА ЗАГАЛЬНОСВІТОВОМУ РІВНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
м. Київ, Україна

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

³ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,
м. Ужгород, Україна

Мета: виконати контент-аналіз доступних друкованих та електронних публікацій у фахових, спеціалізованих і професійних джерелах науково-медичної інформації з проблеми дефектів та критичних моментів взаємодії оператора (працівника закладу охорони здоров'я) з медичними інформаційними системами.

Матеріали і методи. Здійснено інформаційний пошук у мережі інтернет серед спеціалізованих сайтів, електронних бібліотек та агрегаторів медичної інформації за ключовими словами. Первинний відбір джерел інформації виконували із застосуванням великих моделей штучного інтелекту Gemini.ai та Grok. Отримані результати піддано ретельному критичному аналізу, що дало змогу окреслити основні моменти, які лягли в основу викладених результатів.

Результати. Проведений систематичний аналіз профільної доступної літератури та електронних джерел інформації дав змогу виявити основні групи проблемних моментів у взаємодії операторів медичних інформаційних систем (працівників закладів охорони здоров'я) із самими системами. Ними стали такі групи проблем: проблеми інтерфейсу користувача в медичних інформаційних системах, порушення виробничого процесу, проблеми управління даними в медичних інформаційних системах, продуктивність і надійність системи, перешкоди взаємодії та інтеграції різних медичних інформаційних системах, перешкоди для навчання операторів роботи з медичними інформаційними системами, занепокоєння щодо безпеки передавання й зберігання даних і їх відповідності, операторське навантаження та виснаження працівників закладів охорони здоров'я, безпека пацієнтів і якість надання медичної допомоги, а також фінансові та операційні витрати.

Висновки. Визначені групи проблем мають бути об'єктом підвищеної уваги та вивчення зі сторони організаторів охорони здоров'я, керівників та управлінського персоналу закладів охорони здоров'я, працівників страхових організацій та розробників і працівників сервісної технічної підтримки самих медичних інформаційних систем.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: електронні медичні записи; оператори (медичні працівники); проблеми взаємодії; інформаційні технології; кібербезпека.

Вступ. Широке запровадження в діяльності закладів охорони здоров'я (далі – ЗОЗ) інформаційних технологій принесло значну кількість переваг для систем охорони здоров'я в багатьох країнах світу. Завдяки функціонуванню медичних інформаційних систем (далі – МІС) на багатьох рівнях організації надання медичної допомоги вдалося впровадити в практику застосування багатьох новітніх лікувально-діагностичних технологій, спростилося виконання цілої низки операційних процесів, а також якісно змінилася ефективність документообігу в межах окремих ЗОЗ і частково на національному рівні [1–4]. Водночас окремі проблеми, пов'язані з функціонуванням МІС, можуть порушувати процес надання медичної допомоги, спричиняти виникнення нових та

невдомих системних і стохастичних помилок, порушувати безпечність та якість лікувально-діагностичних процедур аж до завдання шкоди здоров'ю пацієнта та ризиків для його життя. Одні з комплексів проблем, пов'язаних з функціонуванням МІС в ЗОЗ, криються на етапі взаємодії оператора із самою системою [5; 6; 7]. Попередні проведені дослідження в низці країн світу показали наявність потенційних проблемних моментів та гострих кутів з огляду на специфічну природу функціонування ІТ в клінічних умовах. Вони частково охоплюють п'ять категорій соціально-технічних факторів, які можуть впливати на безпеку, людський ресурс, технічні завдання, організацію та середовище роботи МІС. Але проведений бібліографічний аналіз указує на недостатньо широке

висвітлення проблем взаємодії з МІС із позиції медичного персоналу, зокрема операторів таких систем [8; 9].

Мета: виконати контент-аналіз доступних друкованих та електронних публікацій у фахових, спеціалізованих і професійних джерелах науково-медичної інформації з проблеми дефектів та критичних моментів взаємодії оператора (працівника ЗОЗ) з медичними інформаційними системами.

Матеріали та методи дослідження. Проведено інформаційний пошук у мережі інтернет серед спеціалізованих сайтів, електронних бібліотек та агрегаторів медичної інформації за ключовими словами: «електронна охорона здоров'я», «медичні інформаційні системи», «оператори МІС», «впровадження МІС», «ризик в МІС», «робота з МІС» тощо. Первинний відбір джерел інформації виконували із застосуванням великих моделей штучного інтелекту Gemini.ai та Grok. Отримані результати піддано ретельному критичному аналізу, що дало змогу окреслити основні моменти, які лягли в основу викладених результатів.

Результати дослідження та їх обговорення. Як показали отримані результати, основним джерелом розчарувань і помилок для операторів є **зручність використання** та дизайн інтерфейсу МІС. Тобто проблеми інтерфейсу користувача в МІС.

Багато програмних продуктів у сфері медичних інформаційних систем оператори часто сприймають як складні у використанні, що спричиняє незадоволення клініцистів та підвищує ризик їх професійного вигорання. Проведені дослідження свідчать, що МІС нерідко отримують від лікарів і середнього медичного персоналу середні або низькі оцінки з погляду зручності користування, значно поступаючись при цьому звичайним програмним рішенням [10; 11]. У результаті формуються типові проблемні аспекти, які стосуються зручності їх використання.

Однією з найчастіших перешкод стає заплутана або безладна візуалізація інформації. Дані часто представлені так, що їх важко інтерпретувати, критичні дані іноді приховані або їх важко знайти в лабіринті вкладок і піддиректорій. Це може призвести до того, що лікарі та середній медичний персонал ризикують не помітити важливої інформації або неправильно розтлумачити деталі призначень та консультативних висновків.

Не менш поширеною є складність процесу введення даних. Оператори часто стикаються з громіздкими процесами введення даних, які можуть не узгоджуватися з виробничими процесами в ЗОЗ. Приклади вміщують системи, які ускладнюють введення потрібної інформації або порядок опцій несподівано змінюється, що може призводити до помилок.

Важливим недоліком є також проблеми з попередженнями та зворотним зв'язком. У деяких МІС попередження можуть бути відсутніми, неправильними або неоднозначними, що призводить до «втоми від попереджень» та навіть позамежного гальмування, коли медичний персонал втрачає увагу та пропускає важливі попередження.

Своєрідні труднощі створює і система автоматизації. окремі програмні системи можуть автоматизувати або використовувати за замовчуванням попередню інформацію, яка для оператора є неочікуваною або непрозорою, що спричиняє надалі системні помилки та неповне розуміння. Наприклад, у стаціонарних МІС замовлення на антикоагулянт за замовчуванням може бути призначено на наступний день замість запланованого часу початку.

Окремо варто відзначити відсутність природності й узгодженості в інтерфейсі. Інтерфейси МІС можуть не відповідати організації виробничого процесу в ЗОЗ або бути неузгодженими у виконанні дій, що збільшує когнітивне навантаження на оператора та ризик помилок. Нераціонально позначені кнопки або недоступні інтерфейси користувача можуть перетворити ефективні інструменти на джерела помилок. Такі недоліки проектування є не просто незручностями – вони можуть серйозно вплинути на безпеку пацієнтів і сприяти медичним помилкам [11; 12].

Впровадження та інтеграція МІС часто порушує встановлені клінічні виробничі процеси в ЗОЗ, що призводить до зниження ефективності та збільшення робочого навантаження на персонал протягом перехідного періоду. Як правило, у кожному ЗОЗ наявні унікальні процедури, які є налагодженими та історично усталеними. І якщо МІС не адаптована для задоволення таких потреб, перехід на роботу з нею може стати хаотичним та призводити до збоїв у роботі закладу [13; 14; 15]. Саме тому користувачі нерідко звертають увагу на проблеми, пов'язані з **порушенням виробничого процесу** під час впровадження таких систем.

Одними з поширених труднощів є невідповідність роботи системи намірам користувача. Робочі процеси МІС можуть не відповідати психічному стану або усталеним практикам кінцевого користувача. Наприклад, лікар може внести лабораторні інструкції в поле, недоступне для персоналу лабораторії, що призведе до невиконання призначень.

Ще однією проблемою є збільшення адміністративного навантаження. Окремі МІС, прагнучи оптимізувати виробничі процеси, можуть перекладати адміністративні обов'язки, як-от виставлення рахунків, кодування та електронні рецепти для закупівлі медикаментів, безпосередньо на лікарів, забираючи дорогоцінний час, який доцільніше витратити на взаємодію з пацієнтом.

Тривалі та складні процедури введення даних також стають перешкодою для ефективної роботи. Лікарі й середній медичний персонал часто вважають, що процес введення даних у МІС забирає надто багато часу, позбавляючи безпосередньої взаємодії з пацієнтом і сприяючи виснаженню. Світова статистика свідчить, що середньостатистичний медичний працівник витрачав близько 65 годин на рік на навігацію системами управління інформацією; з обсягу часу, який можна було б витратити на роботу безпосередньо з пацієнтами.

Окремим викликом є необхідність коригувати виробничий процес. Упровадження нових систем потребує значного часу від постачальників медичних послуг, персоналу та пацієнтів для замовлення оцінок, перегляду результатів, адресування висновків, навігації по платформах і завершення оцінювання, що вимагає ретельної оцінки та модифікації робочого процесу. Ці порушення, якщо з ними не впоратися ефективно, можуть призвести до розчарування, зниження продуктивності та навіть повернення до ручних процесів [15; 16; 17].

Цілісність і доступність даних про пацієнтів важливі в системі охорони здоров'я, але МІС часто стикаються з проблемами, які ставлять під загрозу цілісність таких даних. Тобто можна визначити **проблеми управління даними в МІС**. Однією з найпоширеніших проблем є фрагментація даних. Дані пацієнтів часто розосереджені на несумісних платформах через те, що різні постачальники використовують різні формати даних, структури кодування (наприклад, МКХ-10, МКХ-9 чи МКХ-10-AM) і власні технології. Ця фрагментація ускладнює отримання повного та цілісного уявлення про історію життя та хвороби пацієнта.

Проблеми якісного управління даними посилюються й людським фактором. Введення даних вручну залишається значним джерелом неточностей. Поширені помилки містять друкарські помилки, переставлені цифри, неправильну ідентифікацію пацієнта та відсутні поля даних. Ці помилки можуть призвести до неправильного діагнозу, помилок у виставленні рахунків або навіть до помилок у призначеннях для пацієнтів.

Ще однією поширеною проблемою є дублювання записів. Кілька записів для одного пацієнта, часто через варіації в написанні імен або помилки введення даних, можуть призвести до призначення зайвих досліджень або суперечливих планів лікування, створюючи плутанину в консолідованому середовищі.

Труднощі виникають і тоді, коли важливі дані вводяться або зберігаються в недоступних або невідповідних для МІС розділах. Клінічно значуща інформація може пошкоджуватися внаслідок того, що вона вводиться або зберігається

в неправильному місці або іншим чином недоступним для МІС (як в одному ЗОЗ, так і на загальному рівні).

Усі ці чинники формують додаткові ризики, пов'язані зі зниженням якості та цілісності медичних даних. Низька якість даних безпосередньо може підірвати цілі інтеграції в МІС одного ЗОЗ і поширювати некоректну інформацію в екосистемі охорони здоров'я. Критичні клінічні рішення можуть ухвалювати з використанням неповних або суперечливих даних, створюючи потенційні ризики для безпеки пацієнтів. Підтримка точності та узгодженості даних у багатьох джерелах є постійною проблемою, що вимагає надійних правил і протоколів перевірки МІС та постійного навчання персоналу [18; 19].

Продуктивність і надійність МІС безпосередньо впливають на ефективність роботи оператора та безпеку пацієнтів. Повільний час реакції системи й несподівані простой є значними джерелами розчарування та можуть поставити під загрозу ефективність функціонування ЗОЗ. Однією з найбільш поширених проблем є повільний час відповіді системи. До 44 % опитаних працівників ЗОЗ у світі повідомляють, що їх МІС недостатньо швидкі, і жодна організація не досягла 90 % згоди щодо очікуваного часу відповіді. Ця повільність сильно корелює з нижчою загальною задоволеністю МІС і може бути перешкодою для безпеки пацієнтів.

Проблеми поглиблюються в разі простоїв системи. Як планове технічне обслуговування, так і незаплановані вимкнення додають стресу й додаткових ризиків для роботи ЗОЗ. Навіть без вимкнень електропостачання, до 96 % ЗОЗ відзначають як мінімум один незапланований простій МІС на місяць, причому 70 % зазнали перебоїв, які тривали вісім годин або більше. Такі збої в роботі, дедалі частіше через кібератаки, можуть значно вплинути на критичні операційні процеси в ЗОЗ та взаєморозрахунки між організаціями.

Окрім загального зниження швидкодії або повних відмов, часто виникають і специфічні технічні проблеми. Окрім загального сповільнення роботи або повних збоїв, поширеними також є специфічні технічні збої, як-от проблеми з інтерфейсом системи (проблеми з переданням даних), проблеми з конфігурацією програмного забезпечення та неправильне отримання записів. Це може спричинити затримки в обслуговуванні пацієнтів та підвищує ризики медичних помилок.

На роботу МІС значно впливає і стан апаратного забезпечення. Незадоволеність часом відповіді та надійністю МІС часто пов'язане з ширшими проблемами інфраструктури, при цьому клініцисти часто згадують про проблеми з комп'ютерами, моніторами чи іншим ІТ-обладнанням у закладі. Такі проблеми з продуктивністю не тільки

розчаровують операторів, а й безпосередньо перешкоджають своєчасному ухваленню рішень і можуть потенційно нашкодити пацієнтам [20–22].

Чергова група проблемних моментів охоплює **перешкоди взаємодії та інтеграції різних МІС**. Постійною та серйозною проблемою в галузі ІТ охорони здоров'я є відсутність безперервної сумісності – здатності різних систем та платформ легко обмінюватися медичними даними та отримувати доступ до них. Це часто називають найбільшою перешкодою для цілей цифрової трансформації.

Проблеми інтеграції починаються з нестачі стандартизації. МІС часто розробляють різні виробники, кожен з яких використовує власні формати даних, структури кодування та технології, що ускладнює обмін даними. Ця невідповідність означає, що дані пацієнтів можуть залишатися «заблокованими» й недоступними на різних платформах.

Фрагментація також поглиблюється тим, що багато ЗОЗ працюють незалежно, що призводить до того, що записи пацієнтів залишаються в одній системі МІС, недоступній для зовнішніх учасників. Наприклад, пацієнт, який лікується в одному ЗОЗ лікарні, може не мати доступного запису під час відвідування спеціаліста в іншому закладі.

Неможливість легкого обміну даними пацієнтів призводить до цифрових блоків, які уповільнюють лікування, створюють неефективність і змушують пацієнтів повторювати додаткові обстеження або повторно пояснювати свою історію хвороби. Ця фрагментована інформація може призвести до дублювання досліджень, неправильних діагнозів або створення неповних планів лікування.

Не менш вагомими є фінансові та технічні труднощі, оскільки впровадження сумісних систем вимагає значних інвестицій в ІТ-інфраструктуру, розробку програмного забезпечення й навчання, що створює фінансовий бар'єр, особливо для невеликих ЗОЗ. Застарілі МІС, видання з початку 2000-х років, загалом не були створені для відкритого обміну даними, що ще більше ускладнює їх інтеграцію.

Окрему увагу привертає питання безпеки, адже взаємодія між різними МІС має відбуватися без порушення вимог конфіденційності та захисту персональної інформації. Хоча сумісність спрямована на покращення обміну даними, вона не повинна порушувати право на особисту та медичну таємницю пацієнта. Забезпечення шифрування, безпечних протоколів передавання даних, а також поширення особистою згоди пацієнта на доступ до інформації про нього на кількох платформах додає складності в роботі. Відсутність сумісності МІС загалом негативно впливає на всі шість аспектів якості медичної допомоги: безпека, ефективність, орієнтація на пацієнта, своєчасність, ефективність і справедливість [7; 19; 23; 24].

Успішне впровадження в практичну діяльність та ефективне використання МІС значно залежить від комплексної підготовки та подолання внутрішнього опору змінам серед працівників ЗОЗ. Навчання операторів має бути системним і якісним, адже його недоліки часто стають однією з **основних перешкод для ефективної роботи з МІС**.

Багато розробників не забезпечують доступного та достатнього рівня навчання операторів для ефективного використання МІС, що ускладнює інтеграцію їх у роботу ЗОЗ. Це призводить до постійних проблем, розчарування, роздратування та відчуття, що система працює не так, як мала б.

Важливим викликом залишається й психологічний опір змінам. Доволі часто медичний персонал опирається новим системам через страх перед невідомим, порушення звичних робочих процесів і занепокоєння щодо безпеки роботи. Такий опір може становити доволі сильну перешкоду для успішного впровадження МІС та призвести до зниження рівня впровадження в роботу. Додаткові труднощі виникають через уявну складність самої системи. Оператори МІС, особливо лікарі, часто відзначають МІС складними у використанні, такими, що вимагаючи значної концентрації уваги, навичок друкування тексту та володіння з інтерфейсом користувача, що може бути нетиповим для всіх користувачів.

Проблему загострюють і часові обмеження для навчання, адже часто лікарі скаржаться на відсутність вільного часу для повного ознайомлення з новими функціями системи або продовження навчання роботи, що доволі часто ускладнює проблему впровадження МІС. Не менш важливою є і недостатня мотивація персоналу. Без продуманого процесу впровадження, який приділяє особливу увагу навчання кінцевих користувачів, стає складно заохочувати зацікавленість і відданість зі сторони адміністраторів, провайдерів і персоналу. Недостатня підготовка операторів МІС може призвести до втрати ефективності, збільшення медичних помилок, скомпрометованих даних і зниження продуктивності та задоволеності роботою [25–27].

Низка фахівців у сфері обробки великих масивів біомедичних даних висловлюють цілком слушні **занепокоєння щодо безпеки передавання й зберігання даних та їх відповідності**. Захист конфіденційних даних пацієнтів є критичним і складним завданням для операторів МІС, особливо зважаючи на збільшення обсягу даних і розвиток кіберзагроз. Однією з найбільш значущих проблем є стрімке збільшення кількості кібератак на заклади охорони здоров'я, які часто стають основною мішенню для кіберзлочинців. Багато закладів стикаються з дедалі більшою кількістю програм-вимагачів, фішингу та внутрішніх загроз. Наприклад, у 2022 році ЗОЗ у США зазнавали

в середньому 1 410 кібератак щотижня, і відзначалося зростання їх частоти аж на 86 %, порівняно з попереднім роком.

Не менш вагомим викликом є забезпечення цілісності збережених даних, оскільки депонована інформація про пацієнта може бути скомпрометована зовнішніми атаками або випадковим проявом людської помилки чи відсутності належного навчання. Ненавмисні внутрішні загрози цілісності даним можуть призвести до виникнення скомпрометованих записів більше, ніж зловмисні зовнішні наміри.

У цьому контексті особливого значення набуває відповідність вимогам законодавства, адже ЗОЗ, які використовують МІС, повинні орієнтуватися в складній мережі нормативних-правових актів та їх модифікаціях і змінах, щоб уникнути штрафних санкцій та призупинення власної діяльності. Ситуація ускладнюється тим, що в багатьох установах досі використовують застарілі інформаційні системи та інфраструктуру, які не містять сучасних засобів, створюючи вразливі місця, якими можуть скористатися зловмисники. Забезпечення надійних заходів безпеки, постійний моніторинг і навчання співробітників важливі для захисту даних пацієнтів і збереження довіри [28–31].

Також не можна оминати групи проблем, пов'язаних з **операторським навантаженням та виснаженням працівників ЗОЗ**. Кумулятивний вплив проблем зі зручністю використання, збоїв у робочому процесі та адміністративного тягара, спричинених медичними інформаційними системами, сприяє стресовим станам та виснаженню операторів МІС. Одним із найчастіше відзначуваних аспектів є *надмірна витрата часу при взаємодії з МІС*. Медичний персонал витрачає непропорційно багато часу на взаємодію з МІС, при цьому деякі дослідження вказують на до двох годин у МІС на кожну годину, проведenu віч-на-віч з пацієнтом. Такий адміністративний тягар є провідним фактором виснаження медичного персоналу.

Важливу роль відіграє і перевантаження інформацією, коли МІС доволі часто становлять собою величезну кількість даних без ефективних механізмів фільтрації, що змушує лікарів переміщатися по «лабіринту вкладок, підвкладок і сторінок», щоб знайти відповідну інформацію. Це сприяє когнітивному перевантаженню та стресу в оператора.

Безперервні та часто нерелевантні сповіщення від систем підтримки ухвалення клінічних рішень призводять до того, що лікарі та середній медичний персонал ігнорують важливі попередження, збільшуючи ймовірність медичних помилок. Проведені дослідження показують, що майже три чверті сповіщень відхиляються протягом 3 секунд, що вказує на звичну поведінку відхилення.

Розчарування, спричинене складними у використанні системами, неефективними робочими процесами та відчуттям, що ви витрачаєте надто багато часу на адміністративні завдання, а не на роботу з пацієнтами, суттєво впливає на задоволеність роботою та моральний стан медичних працівників.

Проблема професійного вигорання серед медичних працівників стає дедалі більшою: у 2022 році 46 % повідомили про те, що вони часто відчують виснаження. Ця криза посилюється проблемами, пов'язаними з МІС, що призводить до нестачі персоналу, дострокового виходу на пенсію та погіршення загального добробуту. Прямая кореляція між поганою зручністю використання МІС і підвищенням рівня вигорання добре задокументована, причому зниження зручності використання на один бал пов'язане з 2 % збільшенням імовірності вигорання [8; 14; 17; 20; 26; 32].

Безпека пацієнтів і якість надання медичної допомоги також можуть залежати від ефективності роботи МІС та взаємодії з ними. Проблеми, з якими стикаються оператори медичних інформаційних систем, безпосередньо перетворюються на ризики для безпеки *пацієнтів* і можуть поставити під загрозу якість наданого догляду. Безпосередній вплив на безпеку пацієнтів охоплює такі компоненти.

Одним із найбільш критичних аспектів є збільшення кількості медичних помилок. Невдало розроблені системи, неточність даних і проблеми з робочими процесами сприяють виникненню медичних помилок. Такими помилками можуть бути помилки дозування медикаментів (до 81 %), неправильна ідентифікація пацієнта та пропуск інформації. Наявна низка досліджень, яка свідчить про те, що до 70 % помилок у лікувальному процесі виникають через людський фактор, сюди також ураховують недосконалий дизайн інтерфейсу користувача в МІС.

Не менш значущим є ризик відкладених або пропущених процедур. Проблеми з функціональністю системи, недосконалі інтерфейси та фрагментовані дисплеї можуть спричинити суттєві затримки в наданні медичної допомоги. Лікарям і медичному персоналу може бути складно отримати доступ до важливої інформації, що призводить до невиконання діагностичних процедур або пропуску важливих подальших заходів.

Порушення цілісності даних, які виникають через неточне або неповне внесення інформації, також можуть позначатися на процесах клінічного мислення та безпеці пацієнтів. У важких випадках проблеми з ІТ-системами були безпосередньо пов'язані із завданням шкоди здоров'ю пацієнта та навіть спричиненням смерті. Систематичні огляди 2017 року виявили, що проблеми з ІТ в галузі охорони здоров'я були пов'язані з травмою,

зниженням рівня здоров'я або смертю пацієнтів у 53 % випадків. Зрізові дослідження ілюструють випадки, коли неправильне замовлення ліків, пропущені сповіщення або фрагментовані записи призводили до важких несприятливих наслідків, включно з незворотними паралічами та смертю.

Неточні або неповні введені дані порушують цілісність записів пацієнтів, потенційно впливаючи на процеси ухвалення рішення щодо лікування та безпеки пацієнтів.

Помилки в дизайні, які призводять до розчарування або помилок, можуть підірвати довіру пацієнтів до МІС та системи охорони здоров'я загалом. Наслідки цих проблем є не просто незручностями, а можуть мати серйозні наслідки [27; 33–37].

Додаткові фінансові та операційні витрати також можуть виникати при впровадженні МІС в роботу ЗОЗ і підтримці їх функціонування. Виклики, пов'язані з медичними інформаційними системами, накладають значні фінансові та операційні навантаження на організації охорони здоров'я. Негативний досвід роботи з користувачем і неінтуїтивні інтерфейси програмного забезпечення МІС призводять до зниження продуктивності персоналу. Лікарі, які витрачають надто багато часу на МІС замість догляду за пацієнтами, безпосередньо мають проблему втрати продуктивності.

Додаткового навантаження завдає потреба навчання та адаптація до нових систем МІС, що часто вимагає тривалого й масштабного навчання, а поточні витрати на навчання нового персоналу та оновлення системи додають значного фінансового тиску на ЗОЗ.

Значну частину витрат формують і дедалі більші потреби в технічній підтримці, оскільки складні та схильні до помилок системи вимагають посилення технічної підтримки, що збільшує експлуатаційні витрати.

У разі виникнення помилок або порушення безпеки даних заклади можуть зіткнутися з юридичними наслідками, включно з позовами, компенсаціями та регуляторними штрафами. Наприклад, порушення даних спричиняє значні витрати на реагування на інциденти, втрати ефективності господарювання та витрати на сповіщення, причому охорона здоров'я є галуззю, яка зазнає найвищих витрат при таких порушеннях.

Не можна не враховувати й ризику порушення циклів надходжень коштів та забезпечення витратними матеріалами. Кібератаки або збої МІС можуть серйозно порушити критичні операції та потоки платежів, обтяжуючи грошові потоки постачальників медичних послуг, що призводить до зростання дебіторської або кредиторської заборгованості.

Високі початкові та поточні витрати на впровадження МІС у поєднанні з операційними

проблемами можуть призвести до сумнівної рентабельності інвестицій, особливо для невеликих закладів з обмеженим бюджетом. Ці фінансові та операційні проблеми можуть перешкодити фінансуванню критично важливих сфер діяльності й перешкодити подальшим інноваціям у технологіях охорони здоров'я [28; 31; 38–45].

Висновки. Так, проведений систематичний аналіз профільної доступної літератури та електронних джерел інформації дав змогу виявити основні групи проблемних моментів у взаємодії операторів МІС (працівників закладів охорони здоров'я) із самими системами. Ними стали такі групи проблем: проблеми інтерфейсу користувача в МІС, порушення виробничого процесу, проблеми управління даними в МІС, продуктивність і надійність системи, перешкоди взаємодії та інтеграції різних МІС, перешкоди для навчання операторів роботі з МІС, занепокоєння щодо безпеки передавання й зберігання даних і їх відповідності, операторське навантаження та виснаження працівників ЗОЗ, безпека пацієнтів і якість надання медичної допомоги, а також фінансові та операційні витрати.

Саме на такі моменти доцільно звертати увагу організаторам охорони здоров'я, керівникам та управлінському персоналу закладів охорони здоров'я, працівникам страхових організацій та розробникам і сервісній технічній підтримці самих медичних інформаційних систем.

Перспективи подальших досліджень. Розвиток та вдосконалення МІС є актуальним завданням для охорони здоров'я в багатьох країнах. Підвищення якості надання медичної допомоги в сучасних умовах неможливе без впровадження в практику ІТ.

Відповідність матеріалів статті щодо проведення обстежень / досліджень / лікування нормам біоетики: презентований вид дослідження (бібліографічний) не передбачає роботу із живими об'єктами та їх тканинами та не потребує біоетичної експертизи.

Внесок кожного з авторів згідно з таксономією CRediT:

І. М. Сорока – написання (створення оригінального тексту), методологія, концептуалізація.

А. В. Кізім – методологія, концептуалізація.

Ю. О. Мочалов – методологія, написання (редагування, рецензування рукопису), нагляд (керівництво проєктом).

В. В. Бобельський – написання (створення оригінального тексту), методологія.

А. В. Комісар – написання (створення оригінального тексту), методологія.

Інформація щодо наявності / відсутності конфлікту інтересів: автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування: відсутні.

Список літератури

1. Ліщинська Л. Б., Яремко С. А., Копняк К. В. Інформаційні технології у сфері охорони здоров'я. Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 238 с.
2. Про схвалення Концепції розвитку електронної охорони здоров'я : Постанова Кабінету Міністрів України від 28 грудня 2020 р. № 1671-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1671-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 28.10.2025).
3. Електронна система охорони здоров'я в Україні. 2023. URL: <https://ehealth.gov.ua/> (дата звернення: 28.10.2025).
4. Медичні інформаційні системи: огляд можливостей і приклади використання. 2023. URL: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/medical-information-systems.html> (дата звернення: 28.10.2025).
5. Радзішевська Є. Б., Висоцька О. В. Інформаційні технології в медицині. E-health. Харків : ХНМУ, 2019. 72 с.
6. Левківський В. Л. Аналіз структури та функціональних можливостей медичних інформаційних систем України. *Вісник ХНТУ*. 2023. № 3(86). С. 111–118. DOI: [org/10.35546/kntu2078-4481.2023.3.14](https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.3.14)
7. Darrell Ranum J.D. Electronic health records continue to lead to medical malpractice suits. 2019. URL: <https://www.thedoctors.com/articles/electronic-health-records-continue-to-lead-to-medical-malpractice-suits/> (дата звернення: 28.10.2025).
8. Kim M.O., Coiera E., Magrabi F. Problems with health information technology and their effects on care delivery and patient outcomes: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc*. 2017. № 24(2). P. 246–250. DOI: [10.1093/jamia/ocw154](https://doi.org/10.1093/jamia/ocw154)
9. Kulikowski C.A. Ethics in the History of Medical Informatics for Decision-Making: Early Challenges to Digital Health Goals. *Yearb Med Inform*. 2022. № 31(1). P. 317–322. DOI: [10.1055/s-0042-1742491](https://doi.org/10.1055/s-0042-1742491)
10. Cahill M., Cleary B.J., Cullinan S. The influence of electronic health record design on usability and medication safety: systematic review. *BMC Health Serv Res*. 2025. № 25(1). P. 31. DOI: [10.1186/s12913-024-12060-2](https://doi.org/10.1186/s12913-024-12060-2).
11. Thissen A., Salgado-Baez E., Fürstenau D., Delucchi Danhier R., Meske C., Kuss P., Angermair S., Spies C., Balzer F. Barriers and Facilitators of the Use of Computerized Critical Care Information Systems in the Intensive Care Unit: Qualitative Interview Study. *J Med Internet Res*. 2025. № 27. P. e49254. DOI: [10.2196/49254](https://doi.org/10.2196/49254).
12. McKale S. Ensuring Data Accuracy in Healthcare Systems: Challenges and Solutions. URL: <https://www.ve3.global/ensuring-data-accuracy-in-healthcare-systems-challenges-and-solutions/> (дата звернення: 28.10.2025).
13. Garabedian P.M., Rui A., Volk L.A., Neville B.A., Lipsitz S.R., Healey M.J., Bates D.W. A Multiyear Survey Evaluating Clinician Electronic Health Record Satisfaction. *Appl Clin Inform*. 2023. № 14(4). P. 632–643. DOI: [10.1055/s-0043-1770900](https://doi.org/10.1055/s-0043-1770900).
14. Levy D.R., Withall J.B., Mishuris R.G., Tiase V., Diamond C., Douthit B., Grabowska M., Lee R.Y., Moy A.J., Sengstack P., Adler-Milstein J., Detmer D.E., Johnson K.B., Cimino J.J., Corley S., Murphy J., Rosenbloom S.T., Cato K., Rossetti S.C. Defining Documentation Burden (DocBurden) and Excessive DocBurden for All Health Professionals: A Scoping Review. *Appl Clin Inform*. 2024. № 15(5). P. 898–913. DOI: [10.1055/a-2385-1654](https://doi.org/10.1055/a-2385-1654).
15. Classen D.C., Longhurst C.A., Davis T., Milstein J.A., Bates D.W. Inpatient EHR User Experience and Hospital EHR Safety Performance. *JAMA Netw Open*. 2023. № 6(9). P. e2333152. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2023.33152](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.33152).
16. Pierce R.P., Eskridge B.R., Rehard L., Ross B., Day M.A., Belden J.L. The Effect of Electronic Health Record Usability Redesign on Annual Screening Rates in an Ambulatory Setting. *Appl Clin Inform*. 2020. № 11(4). P. 580–588. DOI: [10.1055/s-0040-1715828](https://doi.org/10.1055/s-0040-1715828).
17. Rodrigues D.A., Roque M., Mateos-Campos R., Figueiras A., Herdeiro M.T., Roque F. Barriers and facilitators of health professionals in adopting digital health-related tools for medication appropriateness: A systematic review. *Digit Health*. 2024. № 10. P. 20552076231225133. DOI: [10.1177/20552076231225133](https://doi.org/10.1177/20552076231225133).
18. Onyeabor U.S., Onwuasoigwe O., Okenwa W.O., Schaaf T., Pinkwart N., Balzer F. Assessing the usability and performance of digital healthcare systems in Nigerian teaching hospitals: Challenges and future directions. *Digit Health*. 2025. № 11. P. 20552076251341089. DOI: [10.1177/20552076251341089](https://doi.org/10.1177/20552076251341089).
19. Ajami S., Bagheri-Tadi T. Barriers for Adopting Electronic Health Records (EHRs) by Physicians. *Acta Inform Med*. 2013. № 21(2). P. 129–134. DOI: [10.5455/aim.2013.21.129-134](https://doi.org/10.5455/aim.2013.21.129-134).
20. Kujawa M. How Health Tech Can Reduce Employee Stress and Burnout. *RXNT*. 2025. URL: <https://www.rxnt.com/how-healthcare-technology-can-reduce-employee-stress-and-burnout-in-ambulatory-care/> (дата звернення: 28.10.2025).
21. Sittig D.F., Lakhani P., Singh H. Applying requisite imagination to safeguard electronic health record transitions. *J Am Med Inform Assoc*. 2022. № 29(5). P. 1014–1018. DOI: [10.1093/jamia/ocab291](https://doi.org/10.1093/jamia/ocab291)
22. Alzghaibi H., Hutchings H.A. Barriers to the implementation of large-scale electronic health record systems in primary healthcare centers: a mixed-methods study in Saudi Arabia. *Front Med (Lausanne)*. 2025. № 12. P. 1516714. DOI: [10.3389/fmed.2025.1516714](https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1516714).
23. Yeo L.H., Banfield J. Human Factors in Electronic Health Records Cybersecurity Breach: An Exploratory Analysis. *Perspect Health Inf Manag*. 2022. № 19 (Spring). P.1i.
24. Huang C., Koppel R., McGreevey J.D. 3rd, Craven C.K., Schreiber R. Transitions from One Electronic Health Record to Another: Challenges, Pitfalls, and Recommendations. *Appl Clin Inform*. 2020. №11(5). P. 742–754. DOI: [10.1055/s-0040-1718535](https://doi.org/10.1055/s-0040-1718535).
25. Musa S., Dergaa I., Al-Shekh Yasin R., Singh R. The Impact of Training on Electronic Health Records Related Knowledge, Practical Competencies, and Staff Satisfaction: A Pre-Post Intervention Study Among Wellness Center Providers in a Primary Health-Care Facility. *J Multidiscip Healthc*. 2023. № 16. P. 1551–1563. DOI: [10.2147/JMDH.S414200](https://doi.org/10.2147/JMDH.S414200).
26. Crolley B.F. 7 Effective Ways to Manage Resistance to Change in Healthcare – OCM Solution. URL: <https://www.ocmsolution.com/manage-resistance-to-change-in-healthcare/> (дата звернення: 28.10.2025).
27. Howe J.L., Adams K.T., Hettinger A.Z., Ratwani R.M. Electronic Health Record Usability Issues and Potential Contribution to Patient Harm. *JAMA*. 2018. № 319(12). P. 1276–1278. DOI: [10.1001/jama.2018.1171](https://doi.org/10.1001/jama.2018.1171)

28. Holmgren A.J., McBride S., Gale B., Mossburg S. Technology as a tool for improving patient safety. *PSNet*. 2023. URL: <https://psnet.ahrq.gov/perspective/technology-tool-improving-patient-safety> (дата звернення: 28.10.2025).
29. AHA Letter to House E&C Subcommittee for May 1 Hearing on Change Healthcare Cyberattack. American Hospital Association, April 29, 2024. URL: <https://www.aha.org/lettercomment/2024-04-29-aha-letter-house-ec-subcommittee-may-1-hearing-change-healthcare-cyberattack> (дата звернення: 28.10.2025).
30. Information on the Change Healthcare Cyber Response. Change Healthcare, September 3, 2024. URL: <https://www.unitedhealthgroup.com/ns/changehealthcare.html> (дата звернення: 28.10.2025).
31. Change's Cyber Security Incident May Affect Smaller Healthcare Issuers," Fitch Ratings, March 18, 2024. URL: <https://www.fitchratings.com/research/insurance/changes-cyber-security-incident-may-affect-smaller-healthcare-issuers-18-03-2024> (дата звернення: 28.10.2025).
32. Araújo J. Health Information Management: Best Practices and Solutions. *V2 Cloud*. 2025. URL: <https://v2cloud.com/blog/health-information-management-guide> (дата звернення: 28.10.2025).
33. Alanazi A.T. Clinicians' Perspectives on Healthcare Cybersecurity and Cyber Threats. *Cureus*. 2023. №15(10). P. e47026. DOI: 10.7759/cureus.47026
34. Jerry-Egamba N. Safe and sound: Strengthening cybersecurity in healthcare through robust staff educational programs. *Healthcare Manage Forum*. 2024. № 37(1). P. 21–25. DOI: 10.1177/08404704231194577
35. Li E., Clarke J., Ashrafian H., Darzi A., Neves A. The Impact of Electronic Health Record Interoperability on Safety and Quality of Care in High-Income Countries: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2022. № 24(9). P. e38144. DOI: 10.2196/38144
36. Sharma R. Healthcare Data Security: Best practices, challenges, and compliance guide. *Protecto AI*. 2025. URL: <https://www.protecto.ai/blog/healthcare-data-security-best-practices-challenges-compliance-guide> (дата звернення: 28.10.2025).
37. What is PHI & How to Protect Patient Health Information. URL: <https://www.redactable.com/blog/how-to-protect-patient-health-information> (дата звернення: 28.10.2025).
38. Chepkirui M., Dellicour S., Musuva R., Odero I., Omondi B., Omondi B., Onyango E., Barsosio H., Otiso L., Okomo G., Waweru M., Lesosky M., Tancred T., Alhassan Y., Kariuki S., ter-Kuile F., Taegtmeier M. Missed opportunities for digital health data use in healthcare decision-making: A cross-sectional digital health landscape assessment in Homa Bay county, Kenya. *PLOS Digit Health*. 2025. № 4(6). P. e0000870. DOI: 10.1371/journal.pdig.0000870.
39. Finnegan H., Mountford N. 25 Years of Electronic Health Record Implementation Processes: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2025. № 27. P. e60077. DOI: 10.2196/60077.
40. Shapochka Y. Designing for Patient Empowerment: Avoiding errors in the healthcare UX : UXMatters. *UXmatters*. URL: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2025/01/designing-for-patient-empowerment-avoiding-errors-in-the-healthcare-ux.php> (дата звернення: 28.10.2025).
41. Ai S., Ai S. Understanding the operational and financial challenges of implementing electronic health records in small healthcare facilities. *Simbo AI – Blogs*. 2024. URL: <https://www.simbo.ai/blog/understanding-the-operational-and-financial-challenges-of-implementing-electronic-health-records-in-small-healthcare-facilities-349801/> (дата звернення: 28.10.2025).
42. Wang Z., West C.P., Stelling B.E.V., Hasan B., Simha S., Saadi S., Firwana M., Nayfeh T., Viola K.E., Prokop L.J., Murad M.H. Measuring documentation burden in healthcare. 2024. URL: <https://doi.org/10.23970/ahrqepctb47>
43. Ray J.L. EHR Optimization: Using Data to Improve Clinical Workflows. URL: <https://www.cdw.com/content/cdw/en/articles/dataanalytics/ehr-optimization-improve-clinical-workflows.html>CDW (дата звернення: 28.10.2025).
44. Campione J., Liu H. Perceptions of hospital electronic health record (EHR) training, support, and patient safety by staff position and tenure. *BMC Health Serv Res*. 2024. № 24(1). P. 955. DOI: 10.1186/s12913-024-11322-3.
45. Krevat S.A., Samuel S., Boxley C., Mohan V., Siegal D., Gold J.A., Ratwani R.M. Identifying Electronic Health Record Contributions to Diagnostic Error in Ambulatory Settings Through Legal Claims Analysis. *JAMA Netw Open*. 2023. № 6(4). P. e238399. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.8399.

References

1. Lishchynska, L. B., Yaremko, S. A., & Kopniak, K. V. (2018). *Informatsiini tekhnologii u sferi okhorony zdorov'ya* [Information technologies in healthcare]. Vinnytsia: VTEI KNTEU. [in Ukrainian].
2. Cabinet of Ministers of Ukraine (2020, December 28). *Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku elektronnoyi okhorony zdorov'ya: Postanova № 1671-r* [On the approval of the concept for the development of electronic healthcare: Resolution No. 1671-r]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1671-2020-%D1%80#Text> [in Ukrainian].
3. Elektronna systema okhorony zdorov'ya v Ukraini [Electronic healthcare system in Ukraine]. (2023). Retrieved from: <https://ehealth.gov.ua/> [in Ukrainian].
4. Medychni informatsiini systemy: Ohliad mozhlyvostei i pryklady vykorystannia [Medical information systems: Overview of capabilities and examples of use]. (2023). Retrieved from: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/medical-information-systems.html> [in Ukrainian].
5. Radzishavska, Ye. B., & Vysotska, O. V. (2019). *Informatsiini tekhnologii v medytsyni. E-health* [Information technologies in medicine. E-health]. Kharkiv: KhNMU [in Ukrainian].
6. Levkivskiy, V. L. (2023). Analiz struktury ta funktsionalnykh mozhlyvostei medychnykh informatsiinykh system Ukrainy [Analysis of the structure and functional capabilities of Ukrainian medical information systems]. *Visnyk KHNTU*, 3(86), 111–118. <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.3.14> [in Ukrainian].
7. Darrel Ranum, J. D. (2019). Electronic health records continue to lead to medical malpractice suits. The Doctors Company. Retrieved from: <https://www.thedoctors.com/articles/electronic-health-records-continue-to-lead-to-medical-malpractice-suits/>

8. Kim, M. O., Coiera, E., & Magrabi, F. (2017). Problems with health information technology and their effects on care delivery and patient outcomes: A systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 24(2), 246–250. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocw154>
9. Kulikowski, C. A. (2022). Ethics in the history of medical informatics for decision-making: Early challenges to digital health goals. *Yearbook of Medical Informatics*, 31(1), 317–322. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1742491>
10. Cahill, M., Cleary, B. J., & Cullinan, S. (2025). The influence of electronic health record design on usability and medication safety: Systematic review. *BMC Health Services Research*, 25(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-12060-2>
11. Thissen, A., Salgado-Baez, E., Fürstenau, D., Delucchi Danhier, R., Meske, C., Kuss, P., Angermair, S., Spies, C., & Balzer, F. (2025). Barriers and facilitators of the use of computerized critical care information systems in the intensive care unit: Qualitative interview study. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e49254. <https://doi.org/10.2196/49254>
12. McKale, S. (2025). *Ensuring data accuracy in healthcare systems: Challenges and solutions*. VE3 Global. Retrieved from: <https://www.ve3.global/ensuring-data-accuracy-in-healthcare-systems-challenges-and-solutions/>
13. Garabedian, P. M., Rui, A., Volk, L. A., Neville, B. A., Lipsitz, S. R., Healey, M. J., & Bates, D. W. (2023). A multiyear survey evaluating clinician electronic health record satisfaction. *Applied Clinical Informatics*, 14(4), 632–643. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770900>
14. Levy, D. R., Withall, J. B., Mishuris, R. G., Tiase, V., Diamond, C., Douthit, B., Grabowska, M., Lee, R. Y., Moy, A. J., Sengstack, P., Adler-Milstein, J., Detmer, D. E., Johnson, K. B., Cimino, J. J., Corley, S., Murphy, J., Rosenbloom, S. T., Cato, K., & Rossetti, S. C. (2024). Defining documentation burden (DocBurden) and excessive DocBurden for all health professionals: A scoping review. *Applied Clinical Informatics*, 15(5), 898–913. <https://doi.org/10.1055/a-2385-1654>
15. Classen, D. C., Longhurst, C. A., Davis, T., Milstein, J. A., & Bates, D. W. (2023). Inpatient EHR user experience and hospital EHR safety performance. *JAMA Network Open*, 6(9), e2333152. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.33152>
16. Pierce, R. P., Eskridge, B. R., Rehard, L., Ross, B., Day, M. A., & Belden, J. L. (2020). The effect of electronic health record usability redesign on annual screening rates in an ambulatory setting. *Applied Clinical Informatics*, 11(4), 580–588. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715828>
17. Rodrigues, D. A., Roque, M., Mateos-Campos, R., Figueiras, A., Herdeiro, M. T., & Roque, F. (2024). Barriers and facilitators of health professionals in adopting digital health-related tools for medication appropriateness: A systematic review. *Digital Health*, 10, 20552076231225133. <https://doi.org/10.1177/20552076231225133>
18. Onyeabor, U. S., Onwuasoigwe, O., Okenwa, W. O., Schaaf, T., Pinkwart, N., & Balzer, F. (2025). Assessing the usability and performance of digital healthcare systems in Nigerian teaching hospitals: Challenges and future directions. *Digital Health*, 11, 20552076251341089. <https://doi.org/10.1177/20552076251341089>
19. Ajami, S., & Bagheri-Tadi, T. (2013). Barriers for adopting electronic health records (EHRs) by physicians. *Acta Informatica Medica*, 21(2), 129–134. <https://doi.org/10.5455/aim.2013.21.129-134>
20. Kujawa, M. (2025). *How health tech can reduce employee stress and burnout*. RXNT. Retrieved from: <https://www.rxnt.com/how-healthcare-technology-can-reduce-employee-stress-and-burnout-in-ambulatory-care/>
21. Sittig, D. F., Lakhani, P., & Singh, H. (2022). Applying requisite imagination to safeguard electronic health record transitions. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 29(5), 1014–1018. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocab291>
22. Alzghaibi, H., & Hutchings, H. A. (2025). Barriers to the implementation of large-scale electronic health record systems in primary healthcare centers: A mixed-methods study in Saudi Arabia. *Frontiers in Medicine*, 12, 1516714. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1516714>
23. Yeo, L. H., & Banfield, J. (2022). Human factors in electronic health records cybersecurity breach: An exploratory analysis. *Perspectives in Health Information Management*, 19(Spring), 1i.
24. Huang, C., Koppel, R., McGreevey, J. D. III, Craven, C. K., & Schreiber, R. (2020). Transitions from one electronic health record to another: Challenges, pitfalls, and recommendations. *Applied Clinical Informatics*, 11(5), 742–754. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1718535>
25. Musa, S., Dergaa, I., Al-Shekh Yasin, R., & Singh, R. (2023). The impact of training on electronic health records related knowledge, practical competencies, and staff satisfaction: A pre-post intervention study among wellness center providers in a primary healthcare facility. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 16, 1551–1563. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S414200>
26. Crolley, B. F. (2025). *7 effective ways to manage resistance to change in healthcare – OCM Solution*. Retrieved from: <https://www.ocmsolution.com/manage-resistance-to-change-in-healthcare/>
27. Howe, J. L., Adams, K. T., Hettinger, A. Z., & Ratwani, R. M. (2018). Electronic health record usability issues and potential contribution to patient harm. *JAMA*, 319(12), 1276–1278. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.1171>
28. Holmgren, A. J., McBride, S., Gale, B., & Mossburg, S. (2023). *Technology as a tool for improving patient safety*. PSNet. Retrieved from: <https://psnet.ahrq.gov/perspective/technology-tool-improving-patient-safety>
29. American Hospital Association. (2024, April 29). AHA letter to House E&C Subcommittee for May 1 hearing on Change Healthcare cyberattack. Retrieved from: <https://www.aha.org/lettercomment/2024-04-29-aha-letter-house-ec-subcommittee-may-1-hearing-change-healthcare-cyberattack>
30. Change Healthcare. (2024, September 3). *Information on the Change Healthcare cyber response*. <https://www.unitedhealthgroup.com/ns/changehealthcare.html>
31. Fitch Ratings. (2024, March 18). *Change's cyber security incident may affect smaller healthcare issuers*. Retrieved from: <https://www.fitchratings.com/research/insurance/changes-cyber-security-incident-may-affect-smaller-healthcare-issuers-18-03-2024>
32. Araújo, J. (2025). *Health information management: Best practices and solutions*. V2 Cloud. Retrieved from: <https://v2cloud.com/blog/health-information-management-guide>

33. Alanazi, A. T. (2023). Clinicians' perspectives on healthcare cybersecurity and cyber threats. *Cureus*, 15(10), e47026. <https://doi.org/10.7759/cureus.47026>
34. Jerry-Egomba, N. (2024). Safe and sound: Strengthening cybersecurity in healthcare through robust staff educational programs. *Healthcare Management Forum*, 37(1), 21–25. <https://doi.org/10.1177/08404704231194577>
35. Li, E., Clarke, J., Ashrafian, H., Darzi, A., & Neves, A. (2022). The impact of electronic health record interoperability on safety and quality of care in high-income countries: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 24(9), e38144. <https://doi.org/10.2196/38144>
36. Sharma, R. (2025). Healthcare data security: Best practices, challenges, and compliance guide. Protecto AI. Retrieved from: <https://www.protecto.ai/blog/healthcare-data-security-best-practices-challenges-compliance-guide>
37. What is PHI & how to protect patient health information [Internet]. (n.d.). Redactable. Retrieved from: <https://www.redactable.com/blog/how-to-protect-patient-health-information>
38. Chepkirui, M., Dellicour, S., Musuva, R., Odero, I., Omondi, B., Onyango, E., Barsosio, H., Otiso, L., Okomo, G., Waweru, M., Lesosky, M., Tancred, T., Alhassan, Y., Kariuki, S., ter Kuile, F., & Taegtmeier, M. (2025). Missed opportunities for digital health data use in healthcare decision-making: A cross-sectional digital health landscape assessment in Homa Bay County, Kenya. *PLOS Digital Health*, 4(6), e0000870. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000870>
39. Finnegan, H., & Mountford, N. (2025). 25 years of electronic health record implementation processes: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e60077. <https://doi.org/10.2196/60077>
40. Shapochka, Y. (2025, January). *Designing for patient empowerment: Avoiding errors in the healthcare UX*. UXMatters. Retrieved from: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2025/01/designing-for-patient-empowerment-avoiding-errors-in-the-healthcare-ux.php>
41. Ai, S. (2024). *Understanding the operational and financial challenges of implementing electronic health records in small healthcare facilities*. Simbo AI. Retrieved from: <https://www.simbo.ai/blog/understanding-the-operational-and-financial-challenges-of-implementing-electronic-health-records-in-small-healthcare-facilities-349801/>
42. Wang, Z., West, C. P., Stelling, B. E. V., Hasan, B., Simha, S., Saadi, S., Firwana, M., Nayfeh, T., Viola, K. E., Prokop, L. J., & Murad, M. H. (2024). *Measuring documentation burden in healthcare*. Agency for Healthcare Research and Quality. <https://doi.org/10.23970/ahrqepctb47>
43. Ray, J. L. (n.d.). *EHR optimization: Using data to improve clinical workflows*. CDW. Retrieved from: <https://www.cdw.com/content/cdw/en/articles/dataanalytics/ehr-optimization-improve-clinical-workflows.html>
44. Campione, J., & Liu, H. (2024). Perceptions of hospital electronic health record (EHR) training, support, and patient safety by staff position and tenure. *BMC Health Services Research*, 24(1), 955. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11322-3>
45. Krevat, S. A., Samuel, S., Boxley, C., Mohan, V., Siegal, D., Gold, J. A., & Ratwani, R. M. (2023). Identifying electronic health record contributions to diagnostic error in ambulatory settings through legal claims analysis. *JAMA Network Open*, 6(4), e238399. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.8399>

ANALYSIS OF THE PROBLEMS OF INTERACTION OF OPERATORS OF MEDICAL INFORMATION SYSTEMS WITH THE SYSTEMS THEMSELVES AT THE GLOBAL LEVEL (LITERATURE REVIEW)

I. M. SOROKA¹, A. V. KIZIM², I. O. MOCHALOV³, V. V. BOBELSKYI³, A. V. KOMISAR³

¹Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

²Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

³State University «Uzhhorod National University», Uzhhorod, Ukraine

Purpose: To perform a content analysis of available printed and electronic publications in professional, specialized sources of scientific and medical information on the problem of defects and critical moments of interaction of the operator (health care worker) with medical information systems.

Materials and methods. An information search was conducted on the Internet among specialized sites, electronic libraries and aggregators of medical information using the keywords. The primary selection of information sources was carried out using large artificial intelligence models "Gemini.ai" and "Grok". The results obtained were subjected to a thorough critical analysis, which allowed us to outline the main points that formed the basis of the presented results.

Results. A systematic analysis of the available specialized literature and electronic sources of information has identified the main groups of problematic issues in the interaction of operators of medical information systems (healthcare institution employees) with the systems themselves. These are the following groups of problems: user interface problems in medical information systems, disruptions in the production process, data management problems in medical information systems, system performance and reliability, obstacles to interaction and integration of different medical information systems, obstacles to training operators to work with medical information systems, concerns about the security of data transmission and storage and their compliance, operator workload and exhaustion of healthcare institution employees, patient safety and quality of medical care, as well as financial and operational costs.

Conclusions. The identified groups of problems should be the object of increased attention and study by healthcare organizers, managers and administrative personnel of healthcare institutions, employees of insur-

ance organizations and developers and service technical support workers of medical information systems themselves.

KEY WORDS: **electronic medical records; operators (healthcare professionals); problems in interaction; information technology; cybersecurity.**

Рукопис надійшов до редакції 25.10.2025

Рукопис прийнято до публікації 19.11.2025

Рукопис опубліковано 31.12.2025

Відомості про авторів:

Сорока Іван Миколайович – аспірант кафедри громадського здоров'я, Навчально-науковий інститут громадського здоров'я та профілактичної медицини Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1780-6142>.

Кізім Алла Володимирівна – МБА, асистент кафедри педіатрії, акушерства і гінекології, Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини», Київський національний університет імені Тараса Шевченка; ORCID <https://orcid.org/0009-0003-6037-2607>.

Мочалов Юрій Олександрович – доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін, Навчально-науковий інститут стоматології та лабораторної медицини, ДВНЗ «Ужгородський національний університет»; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5654-1725>.

Бобельський Василь Володимирович – старший викладач кафедри стоматології післядипломної освіти, Навчально-науковий інститут стоматології та лабораторної медицини, ДВНЗ «Ужгородський національний університет»; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4511-8489>.

Комісар Анна Василівна – асистент кафедри клініко-лабораторної та морфофункціональної діагностики, Навчально-науковий інститут стоматології та лабораторної медицини, ДВНЗ «Ужгородський національний університет»; ORCID <https://orcid.org/0009-0003-3510-8572>.

Електронна адреса для листування: yuriy.mochalov@uzhnu.edu.ua