

Вікторія Е. Мельничук¹, Ярослав С. Коваль²

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВ МЕДИЧНОЇ СФЕРИ

У статті розглянуто питання цифровізації медичної сфери України в контексті підвищення її ефективності та якості надання медичних послуг. Визначено сучасні тенденції впровадження інформаційних систем, що забезпечують автоматизацію процесів охорони здоров'я, а також здійснено порівняльний аналіз із міжнародним досвідом. Окреслено ключові проблеми національної медичної системи, зокрема відсутність інструментів візуалізації та систематизації показників стану здоров'я пацієнтів, які відіграють важливу роль у профілактиці та ранньому виявленні захворювань.

Проаналізовано приклади закордонних рішень, таких як Epic Systems (США), що інтегрує електронні медичні записи та штучний інтелект у робочі процеси медичних закладів, а також українських розробок, серед яких Mark Health, що поєднує персоналізоване введення даних із застосуванням нейронних мереж для формування попередніх діагнозів. Визначено вплив подібних інновацій на економічну ефективність медичної сфери, зокрема скорочення адміністративних витрат, оптимізацію клінічної документації та підвищення продуктивності медичного персоналу.

З огляду на зазначене, стаття має на меті дослідити можливості імплементації систем візуалізації та систематизації показників здоров'я в українську медицину, а також окреслити перспективи використання міжнародного досвіду для пришвидшення інтеграційних процесів та вдосконалення національної електронної системи охорони здоров'я.

Ключові слова: цифровізація, автоматизація медичних процесів, візуалізація показників, штучний інтелект, економічна ефективність охорони здоров'я, аналітика, інтеграція ІТ у медицину.

Табл. 1. Рис. 6. Літ. 24.

DOI: 10.32752/1993-6788-2026-1-295-101-114

Viktoriiia Melnychuk, Yaroslav Koval

VISUALIZATION AND SYSTEMATIZATION OF INDICATORS FOR INCREASING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF MEDICAL ENTERPRISES

The article examines the digitalization of Ukraine's medical sector in the context of improving its efficiency and the quality of healthcare services. Modern trends in the implementation of information systems that ensure the automation of healthcare processes are identified, and a comparative analysis with international experience is conducted. The study outlines key challenges of the national medical system, particularly the lack of tools for visualizing and systematizing patient health indicators, which play a crucial role in prevention and early disease detection.

The authors analyze examples of international solutions, such as Epic Systems (USA), which integrates electronic health records and artificial intelligence into the workflows of medical institutions, as well as Ukrainian developments, including Mark Health, which combines personalized data entry with neural networks for generating preliminary diagnoses. The impact of such innovations on the economic efficiency of the medical sphere is determined, specifically regarding the

¹ Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. Ukraine.

² Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. Ukraine.

reduction of administrative costs, optimization of clinical documentation, and increased productivity of medical staff.

In view of the above, the article aims to explore the possibilities of implementing systems for visualizing and systematizing health indicators in Ukrainian medicine, as well as to outline the prospects for utilizing international experience to accelerate integration processes and improve the national electronic healthcare system.

Keywords: digitalization, automation of medical processes, visualization of indicators, artificial intelligence, economic efficiency of healthcare, analytics, IT integration in medicine.

Peer-reviewed, approved and placed: 10.01.2025.

Постановка проблеми. З огляду на стрімкий розвиток ІТ сфери – цифровізація різноманітних галузей, зокрема і медичної, є закономірним та логічним процесом. Разом з цим, в Україні поточне вдосконалення та автоматизація зосереджені виключно на масштабних завданнях, наприклад, обіг документів або електронні записи на прийом до лікаря. Подібна стратегія є важливим кроком уперед, однак вона призводить до того, що дрібніші процеси залишаються без уваги. Процес візуалізації та систематизації показників стану здоров'я пацієнтів є одним з них.

На основі досліджень, опублікованих у журналі The Lancet [12] міжнародною групою науковців, було здійснено порівняльний аналіз доступності медицини у світі. У роботі оцінювалось, наскільки жителі різних країн забезпечені базовою медичною допомогою, як рівень витрат на охорону здоров'я впливає на доступність медичних послуг для широких верств населення та чи відповідає нинішній стан забезпечення медичною допомогою цілям сталого розвитку ООН.

За наданим рейтингом – загальна оцінка Україні становить 57 балів. У тих же США – 82 бали, але найвища оцінка належить Японії, яка становить 96 балів. Найнижчий бал, що є серед показників України, – лікування ішемічних хвороб серця. За це країна заробила лише 2 бали (профілактикою цих захворювань слугує здоровий спосіб життя а також регулярні медогляди та контроль показників організму). Надана статистика наведена нижче, на рис. 1.

Також дослідники встановили, що у 2019 році показники виявилися значно нижчими, ніж очікувалося за наявного рівня фінансування. Згідно з результатами дослідження, для того щоб індекс загального охоплення медичними послугами перевищив позначку 80, витрати на охорону здоров'я на одну особу мають становити щонайменше 1398 доларів на рік.

Метою є дослідження можливостей підвищення економічної ефективності медичної сфери в Україні, шляхом імплементації систем візуалізації та систематизації показників, ІІІ агентів, використання міжнародного досвіду для пришвидшеного інтегрування подібних розробок та їх подальшого покращення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематика цифровізації та підвищення ефективності системи охорони здоров'я широко представлена у сучасних дослідженнях. Зокрема, Горностаї Н. [1] аналізує національні та міжнародні аспекти цифровізації, наголошуючи на потребі гармонізації української системи з глобальними стандартами. Подібні питання

економічної ефективності медичних закладів у контексті реформування розглядає Гусак К. [2], акцентуючи увагу на оптимізації використання ресурсів та управлінських процесів.

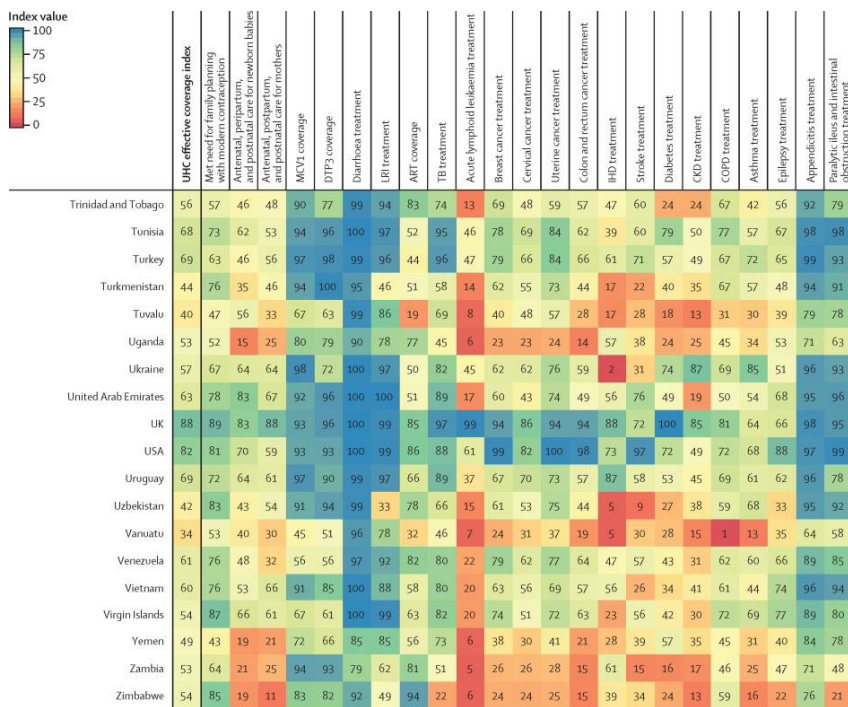


Рис. 1. Місце України у всесвітньому рейтингу за індексом ефективного охоплення УНС та 23 індикаторами ефективного охоплення за місцем (розташуванням) у 2019 році [12]

Особливості розвитку програмних рішень для медицини в Україні досліджує Кушов О. [4], де підкреслюється роль інноваційних інформаційних технологій у створенні сучасної медичної інфраструктури. Питання цифровізації у поєднанні з реформуванням фінансування висвітлено у працях Стефанчука М. та Якимчука Н. [5], які звертають увагу на взаємозв'язок між організаційними змінами та впровадженням новітніх електронних систем.

Основні результати дослідження. Медична сфера перебувала, перебуває та перебуватиме у постійному розвитку та удосконаленні. Знання та засоби для підтримки стану здоров'я й якості життя прогресували пліч-о-пліч з людством від самого початку нашого існування. Поточний стан цієї галузі можна описати, як дещо сповільнений у плані відкриттів і разом з тим – стрімко розвиваючийся у питаннях удосконалення, оптимізації та цифровізації наявних знань й процесів.

Технології для візуалізації та систематизації показників пацієнтів не є унікальною розробкою, та їх роль є беззаперечно неймовірною у плані

збільшення економічної ефективності роботи медичної сфери! Звертаючись до світової історії, можна зазначити, що одним з перших прикладів візуалізації даних охорони здоров'я є діаграма Флоренс Найтінгейл, рис. 2 [14]. Найтінгейл була медсестрою та статистиком, яка в 1858 році лікувала солдатів, поранених у Кримській війні. Вона записувала дані вручну та створила графік, який ілюстрував, що більше солдатів помирало від інфекцій та хвороб, ніж у бою. І навіть на сьогодні Найтінгейл пам'ятають як піонерку у візуалізації даних про здоров'я. Своєю працею вона здійснила революцію й показала, що представлення даних у чистому та зрозумілому вигляді може позитивно вплинути на політику охорони здоров'я та переконати уряди.

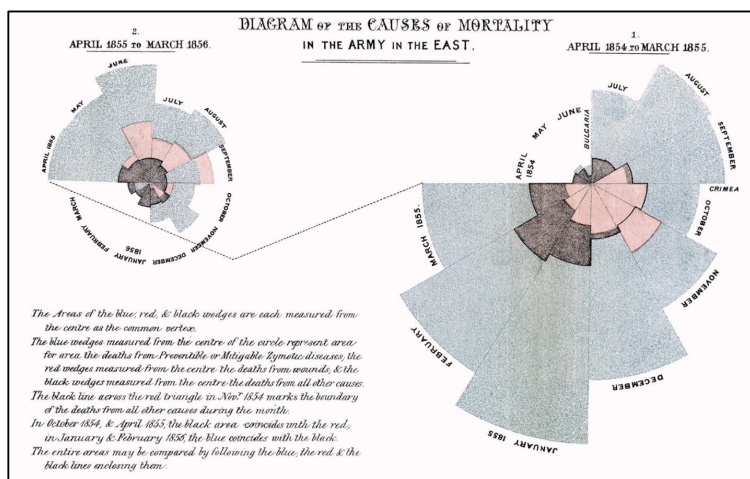


Рис. 2. «Трояндова діаграма» Флоренс Найтінгейл, що відображає причини смертності британських солдатів під час Кримської війни (1853–1856) [14]

Сучасні інструменти візуалізації даних відіграють ключову роль у трансформації необроблених медичних наборів даних у інтерпретовані та зрозумілі звіти. В арсеналі аналітиків та медичних адміністраторів наявні як потужні корпоративні платформи, так і гнучкі програмні бібліотеки. Наприклад, інструменти на кшталт Tableau дозволяють створювати комплексні інформаційні панелі (дашборди) для моніторингу загальнолікарняних показників в реальному часі, таких як завантаженість ліжкового фонду, використання обладнання чи відстеження рівня внутрішньолікарняних інфекцій. Водночас бібліотеки, як-от Plotly, використовуються для побудови інтерактивних часових рядів, що наочно відображають динаміку життєвих показників конкретного пацієнта, тоді як D3.js дає змогу реалізовувати унікальні, власні візуалізації, наприклад, 3D-моделі прогресування захворювання для дослідницьких цілей.

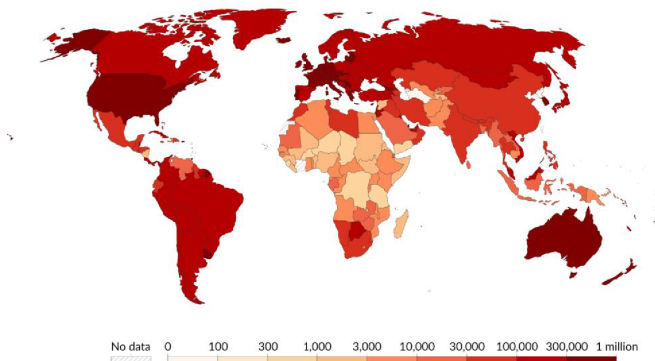
Проте, сила сучасної візуалізації виходить далеко за межі внутрішнього клінічного чи адміністративного аналізу. Яскравим прикладом найкращих міжнародних практик стала візуалізація даних під час пандемії COVID-19.

Замість статичних звітів, провідні світові організації представили високоякісні, інтерактивні інфографіки та географічні карти. Дані дашборди в реальному часі демонстрували розповсюдження хвороби, кількість випадків, рівень вакцинації та завантаженість систем охорони здоров'я по всьому світу. Вищезазначений досвід вкотре підтвердив, що ефективна візуалізація, стає критичним компонентом не лише для управління ресурсами, але й для інформування громадськості, моделювання сценаріїв та прийняття стратегічних рішень на державному рівні для досягнення найвищих результатів [15, 20].

Cumulative confirmed COVID-19 cases per million people, Sep 28, 2025

Our World in Data

Due to limited testing, the number of confirmed cases is lower than the true number of infections.



Data source: World Health Organization (2025); Population based on various sources (2024)

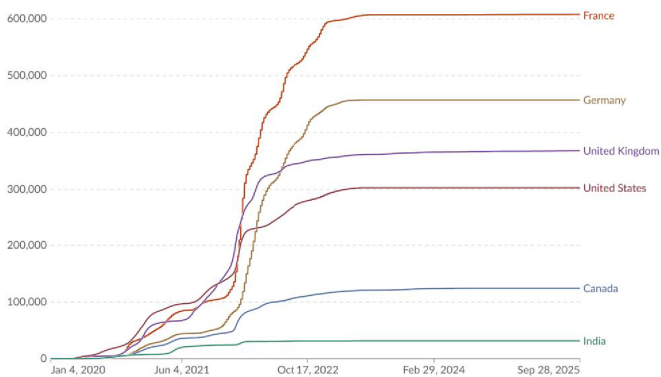
CC BY

Рис. 3. Сукупна кількість підтверджених випадків COVID-19 на мільйон осіб, 28 вересня 2025 року у форматі мапи [15]

Cumulative confirmed COVID-19 cases per million people, Jan 4, 2020 to Sep 28, 2025

Our World in Data

Due to limited testing, the number of confirmed cases is lower than the true number of infections.



Data source: World Health Organization (2025); Population based on various sources (2024)

CC BY

Рис. 4. Сукупна кількість підтверджених випадків COVID-19 на мільйон осіб, з 4 січня 2020 року у форматі лінійного графіку [15]

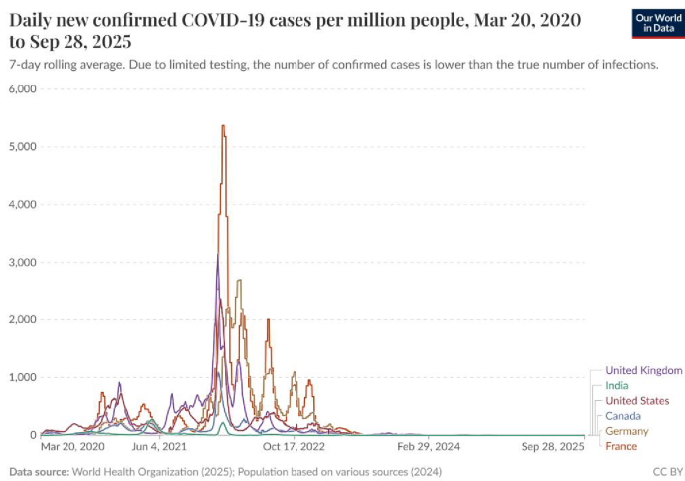


Рис. 5. Щоденна кількість нових підтверджених випадків COVID-19 на мільйон осіб, з 20 березня 2020 року 28 вересня 2025 р. у форматі лінійного графіку [15]

Користь від систем для візуалізації медичних показників є беззаперечною для формування об'єктивного погляду на ситуацію, що розвивається та прийняття правильних рішень. На світовому ринку вже існують готові комплексні рішення не тільки для структурування та відображення глобальних показників, а й індивідуальних, як стан здоров'я, біохімічні показники крові та інше. Деякі з таких систем навіть інтегровані у медичну сферу деяких країн, наприклад, у США широко використовується система Epic Systems, яка є однією з найбільших систем електронних медичних записів у світі. Вона дозволяє лікарям зберігати дані про пацієнтів, вести історії хвороб, призначати лікування, а також обмінюватися інформацією між різними медичними закладами а тако візуалізацією медичних показників здоров'я пацієнтів. Epic — це хмарне рішення для електронних медичних карток, що обслуговує низку спеціальностей [10]. Дана система застосовується від громадських та приватних лікарень до спеціальних профільних інститутів. Набір «базового» функціоналу може безперешкодно поповнюватися новими модулями залежно від потреб медзакладу, а пацієнтам, доступний власний додаток для операційних систем Android та iOS, що дозволяє як підтримувати зв'язок із лікарями, так і проводити моніторинг пацієнтів та стан їхнього здоров'я. Також варто зазначити, що Epic інтегрує штучний інтелект у свою систему охорони здоров'я, щоб покращити догляд за пацієнтами та оптимізувати робочі процеси. Їхній підхід зосереджений на створенні інструментів, які можна імплементувати безпосередньо в клінічні робочі процеси для збільшення точності, якості рішень та підвищенні швидкості їх прийняття. Уже наявні інструменти включають: аналітику та прогнозування для оцінки результатів лікування пацієнтів, підвищення операційної ефективності та формування персоналізованих рекомендацій щодо лікування.

Після впровадження систем Еріс, з'явилися складнощі та виклики, оскільки сама ефективність не повністю відповідала очікуванням одразу після запуску. Варто розуміти, що оптимізація часто є довготривалим процесом, проте через кілька років активного вдосконалення було повідомлено про значне підвищення ефективності. Наприклад, каліфорнійська організація охорони здоров'я зазначила про заощадження клініцистам 10–20 хвилин на день та скасувала понад 58 адміністративних завдань для постачальників послуг, а також скоротився час заповнення клінічної документації на 18 хвилин за 12-годинну зміну. Автоматизоване стягнення оплати з документації процедур зросло на 33% протягом одного місяця після оновлення системи [8, 9, 13].

Європейський Союз активно просуває цифрову трансформацію охорони здоров'я, що є частиною стратегії Єдиного цифрового ринку. Попри значні інвестиції через дослідницькі програми, як-от Horizon 2020 та його наступник Horizon Europe, реальне впровадження цифрових рішень в країнах-членах залишається нерівномірним та фрагментованим. Ключовими перешкодами визнано недостатню сумісність систем та складнощі у використанні медичних даних. Для подолання цих викликів ЄС розробив потужну законодавчу базу. Основою, якої слугує GDPR (Загальний регламент захисту даних), який гарантує пацієнтам право на доступ до своїх даних та їх захист. Цю базу доповнюють Закон про кібербезпеку та жорсткий Регламент щодо медичних пристроїв (MDR).

Кінцевою метою є створення Європейського простору даних про здоров'я (EHDS) — єдиного середовища для безпечного обміну даними, що сприятиме дослідженням та персоналізованій медицині. Паралельно, Європейське регіональне бюро ВООЗ також визначило свій вектор розвитку, ухваливши Регіональний план дій у сфері цифрової охорони здоров'я на 2023–2030 рр. (співавтором якого є Україна). Цей план фокусується на пацієнтоорієнтованому підході та прийнятті рішень на основі даних. Серед стратегічних пріоритетів — розробка стандартів, сприяння обміну знаннями та, що важливо, підвищення потенціалу країн, зокрема через розвиток цифрової медичної грамотності населення та фахівців, спираючись на європейські рамки, як-от DigComp [18].

Що ж стосується України, насамперед, потрібно оцінити доцільність подібних систем за рахунок рівня цифрової грамотності людей, що безпосередньо працюють у сфері охорони здоров'я. Соціологічне дослідження, проведене за підтримки проєкту USAID/UKAID, оцінило цифрову грамотність медичних працівників у трьох областях України (Житомирській, Львівській, Донецькій). Використовуючи європейську методику DESI, воно встановило, що 44% мають рівень вище базового, 35% — базовий, а 21% — нижче базового [17]. Враховуючи тенденцію до збільшення цифрової грамотності населення — впровадження для візуалізації та систематизації медичних показників є цілком виправданим. Як вже зазначалося, на цю мить в Україні вже існує ЕСОЗ. Яка, фактично, являється масштабною двокомпонентною системою, що містить медичні дані пацієнтів та лікарів. Оголошена кількість у 35 мільйонів пацієнтів, сотні тисяч медичних працівників, сотні сервісів, та десятки операторів медичних інформаційних

систем, що надають сервіси для лікарів та пацієнтів, дозволяють оцінити розміри та потужності цієї розробки [3, 6, 7, 16]. На відміну від іноземного аналога, система є державною і її подальший розвиток не передбачає систем для візуалізації та систематизації показників здоров'я пацієнтів, оскільки її основна мета – надання платформи для обігу та обліку документів й інформації пов'язаної з медициною, зокрема на базі ЕСОЗ працює такий додаток, як Health24. На рис. 6 можна побачити схематичне зображення ключових учасників системи охорони здоров'я та їх ролі.



Рис. 6. Схема взаємодії ключових учасників системи охорони здоров'я України та їх ролі: Міністерство охорони здоров'я, Національна служба здоров'я України, ДП «Електронне здоров'я» та бізнес

На ринку України все ж є застосунок, що володіє великими перспективами та на цей час вже має чималий функціонал. Мова йде про Mark Health [11] – заснований професійний медиком Андрієм Петруховим та IT-підприємцем Валерієм Ясаковим з метою найкращим помічником з питань турботи про здоров'я та звести усі ризики незворотної шкоди через пізно поставлені та помилкові діагнози. Крім вже звичної можливості створення персональної електронної медичної картки, у якій користувач може зберігати інформацію про свій стан здоров'я. Користувачу надається можливість вносити результати лабораторних аналізів, діагнози, призначення лікарів, історію прийому ліків та інші важливі відомості. За потреби всього у декілька кліків можна створити нагадування, які будуть повідомляти про необхідність прийняти ліки, пройти заплановане обстеження або відвідати лікаря. Відтак, майже всі медичні дані зберігаються в одному місці, що значно спрощує проведення медогляду та формуванню правильних висновків для подальшого лікування і профілактики. Остання деталь, що заслуговує на достойну увагу це вбудована нейронна мережа для ідентифікації можливого захворювання на базі наданих симптомів та формування звіту з відсотковим відношенням можливості певного діагнозу та порадами щодо консультації з відповідними спеціалістами.

Імплементація вищезгаданих систем, програмних забезпечень та інструментів для візуалізації даних сприятиме покращенню ключовим показникам ефективності (KPI) охорони здоров'я в Україні. У медичній сфері вони використовуються для трансформації процесів з метою підвищення задоволеності як пацієнтів, так і медичних працівників. У державах з високим рівнем життям ці показники зазвичай використовуються медичними закладами для порівняння своєї ефективності з конкурентами та визначення областей для покращення, що дозволяє організаціям охорони здоров'я підвищувати свою операційну ефективність, адже візуалізація ключових економічних показників – таких як середня вартість лікування, відсоток використання медичного обладнання та середній час перебування в лікарні – надає чітке розуміння витрат ресурсів. Водночас моніторинг фінансових метрик, зокрема коефіцієнту відмов у задоволенні претензій, оборотності дебіторської заборгованості та рентабельності чистого прибутку, допомагає приймати більш обґрунтовані рішення та забезпечувати відповідність нормативним вимогам [19]. Даний підхід зменшує ризики, підвищуючи загальну якість послуг та результати для пацієнтів завдяки вдосконаленню безпеки й сприяє покращенню досвіду пацієнтів, збільшенню прозорості та кращому співвідношенню ціни та якості. Завдяки вже наявній цифровізації медичних даних – формування звітності за більшістю KPI не складає жодних труднощів. Сформована статистика та звітність слугуватимуть підставами для подальших змін, формуванню нових або удосконаленні наявних стратегій для руху та розвитку всієї галузі в цілому.

Для перетворення необроблених даних, зібраних за допомогою цифрових систем, на дієві управлінські рішення, необхідно застосовувати структуровані методи фінансово-економічного аналізу. Візуалізація є першим кроком, але наступним має стати глибока систематизація, що дозволяє виявити приховані закономірності та точки зростання ефективності. Одним із найпоширеніших методів для аналізу портфеля послуг є ABC-аналіз, адаптований для медичної сфери. Цей метод дозволяє класифікувати медичні послуги (наприклад, консультації, діагностичні процедури, хірургічні втручання) за ступенем їхнього внеску у загальний дохід або прибутковість закладу.

- Група А (зазвичай 20% послуг, що дають 80% прибутку) – високорентабельні та/або високопотоківі послуги. На них слід зосередити зусилля з маркетингу, оптимізації та стандартизації для максимізації прибутку.

- Група В (близько 30% послуг, що дають 15% прибутку) – послуги із середньою рентабельністю. Вони є стабільним джерелом доходу, але потребують аналізу можливостей для зниження їх собівартості.

- Група С (близько 50% послуг, що дають 5% прибутку) – низькорентабельні або збиткові послуги. Часто це соціально значущі, але економічно не вигідні послуги. Рішення щодо них вимагає стратегічного підходу, перегляд ціноутворення, пошук шляхів радикального зниження витрат або прийняття рішення про їх збереження через перехресне субсидування за рахунок послуг групи А [21].

Іншим вагомим інструментом є система збалансованих показників (BSC), яка дозволяє керівництву клініки уникнути перекосу виключно у

фінансові показники та оцінити ефективність роботи комплексно. Адаптована для медичного закладу, BSC зазвичай включає чотири ключові перспективи (Табл. 1), що забезпечують баланс між фінансовими цілями, задоволеністю пацієнтів, якістю внутрішніх процесів та розвитком персоналу [22].

Таблиця 1. Приклад адаптованої Системи збалансованих показників (BSC) для медичного закладу

Перспектива	Стратегічна мета	Ключові показники ефективності (KPI)
Фінанси	Забезпечення фінансової стійкості	<ul style="list-style-type: none"> - Рентабельність послуг (за ABC-групами) - Середній дохід на пацієнта - Відсоток операційних витрат від доходу
Пацієнти (Клієнти)	Підвищення задоволеності та лояльності	<ul style="list-style-type: none"> - Індекс задоволеності пацієнтів (NPS) - Середній час очікування на прийом - Кількість повторних звернень
Внутрішні процеси	Оптимізація та стандартизація медичних і адміністративних процесів	<ul style="list-style-type: none"> - Середня тривалість перебування в стаціонарі - Коефіцієнт завантаженості обладнання - Відсоток медичних помилок / відхилень
Навчання та розвиток	Підвищення кваліфікації персоналу та інноваційний розвиток	<ul style="list-style-type: none"> - Рівень цифрової грамотності персоналу - Години навчання на одного співробітника - Відсоток впроваджених інноваційних методів лікування

Доповнює дані методи бенчмаркінг – процес порівняння власних показників ефективності (як фінансових, так і операційних) із показниками лідерів галузі або середньогалузевими стандартами [23]. Бенчмаркінг дозволяє медичному закладу об'єктивно оцінити своє становище, ідентифікувати “найкращі практики” та встановити реалістичні цілі для подальшого покращення.

Однак, ефективне застосування вищезазначених методів систематизації неможливе без повноцінної цифрової інфраструктури, яка забезпечує збір точних та своєчасних даних. Основою такої автоматизації є електронні медичні картки (ЕМК), які еволюціонують від простого цифрового аналога паперової історії хвороби до комплексного інструменту управління.

Вплив ЕМК на економічну ефективність є багатограним. По-перше, вони значно скорочують адміністративне навантаження на медичний персонал, вивільняючи час лікарів та медсестер для безпосередньої роботи з пацієнтами. По-друге, стандартизація записів, використання шаблонів та систем підтримки прийняття клінічних рішень знижують ризик медичних помилок, які тягнуть за собою значні фінансові втрати через повторну госпіталізацію чи додаткове лікування [23]. По-третє, ЕМК є первинним

джерелом даних для розрахунку собівартості послуг, оскільки фіксують усі надані процедури, використані матеріали та залучений персонал.

Ключовим викликом та водночас найбільшою можливістю є інтеграція фінансових (білінгових) та клінічних (ЕМК) систем. В ідеальному сценарії, кожна клінічна дія (призначення аналізу, видача ліків, проведення процедури), зафіксована в ЕМК, автоматично генерує відповідну фінансову транзакцію у білінговій системі, що забезпечує максимальну точність обліку витрат та виставлення рахунків, мінімізуючи втрати доходу через “забуті” або некоректно закодовані послуги. Саме тому розрахунок Return on Investment (ROI) від впровадження інформаційних систем стає ключовим завданням для менеджменту охорони здоров'я. Дослідження, що проводяться профільними організаціями, як-от HIMSS Analytics, демонструють, що ROI досягається не лише через пряму економію (наприклад, скорочення витрат на папір та архівне зберігання), але й, що більш важливо, через оптимізацію процесів – підвищення пропускної здатності закладу, скорочення середнього часу перебування пацієнта в стаціонарі та підвищення точності фінансового планування [24].

Впровадження цих методологій та інструментів в українську практику дозволить здійснити перехід від реактивного управління витратами до проактивної стратегії, заснованої на даних, яка формуватиме економічне підґрунтя для досягнення цілей, окреслених у висновках даної статті, та забезпечує стійкість медичної системи в умовах реформування.

Висновки. За результатами проведеного дослідження щодо сучасного стану цифровізації медичної сфери України та ролі систем візуалізації й систематизації показників здоров'я у підвищенні ефективності надання медичних послуг, встановлено, що існує певна обмеженість поточної державної системи: Поточна державна електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ) в Україні має переважно обліково-документаційний характер, а її функціонал зосереджений на адмініструванні та документообігу, тоді як профілактичні заходи, повноцінний моніторинг показників здоров'я та впровадження персоналізованого підходу до пацієнта на рівні держави залишаються поза її пріоритетом.

Окрім цього, підтверджено ефективність інтеграційних рішень. Аналіз міжнародного досвіду, зокрема впровадження систем на кшталт Epic Systems (США), підтверджує значний потенціал інтеграції електронних медичних записів із передовими інструментами візуалізації та технологіями штучного інтелекту (ШІ). Така інтеграція дозволяє суттєво скорочувати адміністративні витрати, оптимізувати клінічні процеси та підвищувати продуктивність медичного персоналу, забезпечуючи якіснішу медичну допомогу. Дослідження вітчизняних розробок, зокрема прикладу Mark Health, демонструє наявність в Україні необхідних технологічних та кадрових передумов для створення інноваційних національних рішень. Впровадження підходів до персоналізованого обліку стану здоров'я та використання нейронних мереж для попередньої діагностики свідчить про високий потенціал українських стартапів у сфері цифрової медицини. Узагальнено, що впровадження комплексних систем візуалізації та систематизації показників здоров'я в

українську медичну практику є стратегічно перспективним напрямом для якісного підвищення ефективності системи охорони здоров'я та посилення профілактики захворювань.

На основі отриманих висновків та з метою прискорення процесів цифровізації та підвищення якості медичних послуг в Україні, рекомендується розширити функціонал державної ЕСОЗ, включивши до них не лише облік, а й активний моніторинг, профілактику та підтримку персоналізованої медицини. Дана пропозиція потребує інтеграції модулів для візуалізації трендів показників здоров'я та застосування аналітичних інструментів.

Окрім цього, можливо впровадити механізми фінансового та регуляторного стимулювання вітчизняних ІТ-компаній та стартапів (як-от Mark Health) для розробки й пілотування інноваційних рішень у сфері цифрової медицини. Необхідне створення умов для їхньої інтеграції з існуючою державною інфраструктурою, а також застосування міжнародного досвіду з метою скорочення термінів впровадження високопродуктивних технологій. Особливу увагу слід приділити інтеграції штучного інтелекту для підтримки прийняття клінічних рішень. Варто відмітити, що розробка та впровадження освітніх програм для медичного персоналу, що забезпечать ефективне використання нових цифрових інструментів та систем візуалізації є ключовими, оскільки без належної підготовки кадрів потенціал цих технологій буде реалізований не повністю.

І на завершення розробка єдиного стандарту обміну даними дозволить забезпечити безперебійну взаємодію між державними та приватними медичними інформаційними системами, прискорюючи оптимізаційні процеси та надаючи громадянам доступ до якісних медичних послуг.

1. Горностай Н. О. Цифровізація сфери охорони здоров'я: національні та міжнародні аспекти. 2024. URL: <https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3837/1/Кваліфікаційна%20робота%20Горностай%20Н.%20О..pdf> (дата звернення: 03.10.2025).

2. Гусак К. Г. Забезпечення економічної ефективності діяльності закладу охорони здоров'я. 2024. URL: [https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/53783/1/Husak_K.H._MZOZvnm-21%20\(2\).pdf](https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/53783/1/Husak_K.H._MZOZvnm-21%20(2).pdf) (дата звернення: 03.10.2025).

3. Електронна система охорони здоров'я. moz.gov.ua. URL: <https://moz.gov.ua/uk/elektronna-sistema-ohogoni-zdorovya> (дата звернення: 30.09.2025).

4. Кушов О. С. Розвиток програмних рішень для медицини в Україні. 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/382413255_ROZVITOK_PROGRAMNIH_RISEN_DLA_MEDICINI_V_UKRAINI (дата звернення: 03.10.2025).

5. Музика-Стефанчук О.А., Стефанчук М.О., Якимчук Н.Я Система охорони здоров'я в умовах цифровізації та реформування фінансування. 2023. URL: <http://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/290721/284350> (дата звернення: 04.10.2025).

6. Цифровізація медицини у 2024 році: підсумки та ключові досягнення. 2024. МОЗ України. URL: <https://moz.gov.ua/uk/cifrovizaciya-medicini-u-2024-roci-pidsumki-ta-klyuchovi-dosyagnennya> (дата звернення: 29.09.2025).

7. Цифровізація медичної галузі: які цифрові послуги вже доступні для українців та які проекти плануються. 2024. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/tsyfrovizatsiia-medychnoi-haluzi-iakitsyfrovi-posluhy-vzhe-dostupni-dlia-ukraintsiv-ta-iaki-proekty-planuiutsia> (дата звернення: 30.09.2025).

8. Beyond go-live: 6 continuous optimization strategies for epic - tegria US. Tegria US. URL: <https://www.tegria.com/resources/thought-leadership/continuous-optimization-strategies-for-epic/> (дата звернення: 04.10.2025).

9. Epic EHR optimization saves clinician time, increases efficiency. Tegria. URL: <https://www.tegria.com/resources/case-studies/advancing-strategic-clinical-and-financial-improvements/> (дата звернення: 28.09.2025).
10. Epic EHR software - pricing, features, demo & comparison. EHR in Practice | EHR Software News, Opinion and Research. URL: <https://www.ehrinpractice.com/epic-ehr-software-profile-119.html> (дата звернення: 04.10.2025).
11. Mark - мобільний додаток моніторингу показників здоров'я | mark.health. Mark Assistant. URL: <https://www.mark.health/> (дата звернення: 04.10.2025).
12. Measuring universal health coverage based on an index of effective coverage of health services in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. 2020. URL: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30750-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30750-9/fulltext) (дата звернення: 29.09.2025).
13. Nelson H. Epic EHR optimization enhances nursing clinical documentation workflows | techtarget. Health IT and EHR. URL: <https://www.techtarget.com/searchhealthit/news/366578803/Epic-EHR-Optimization-Enhances-Nursing-Clinical-Documentation-Workflows> (дата звернення: 04.10.2025).
14. Visualizing health data: Past, present, future. 2022. URL: <https://www.everviz.com/blog/visualizing-health-data-past-present-future/> (дата звернення: 01.10.2025).
15. Coronavirus (COVID-19) Cases / E. Mathieu та ін. Our World in Data. URL: <https://ourworldindata.org/covid-cases> (дата звернення: 24.10.2025).
16. Інформаційна екосистема електронної охорони здоров'я України. МОЗ України. URL: <https://moz.gov.ua/uk/informacijna-ekosistema-elektronnoi-ohoroni-zdorov-ya-ukraini> (дата звернення: 24.10.2025).
17. Загальна цифрова грамотність працівників охорони здоров'я. МОЗ України. URL: <https://moz.gov.ua/uk/zagalna-cifrova-gramotnist-pracivnikiv-ohoroni-zdorov-ya-2> (дата звернення: 24.10.2025).
18. Європейський досвід цифрової трансформації охорони здоров'я. МОЗ України. URL: <https://moz.gov.ua/uk/evropejskij-dosvid-cifrovoi-transformaciyi-ohoroni-zdorov-ya> (дата звернення: 25.10.2025).
19. Top 26 Healthcare KPIs & Quality Metric Examples for 2026 Reporting. insightsoftware. URL: <https://insightsoftware.com/blog/25-best-healthcare-kpis-and-metric-examples/#:~:text=Healthcare%20KPIs,%20or%20key%20performance%20indicators,%20are,hospital's%20care%20before%20they%20can%20be%20discharged> (дата звернення: 29.10.2025).
20. Healthcare Provider Analytics | Tableau. Tableau. URL: <https://www.tableau.com/solutions/industries/healthcare-life-sciences/provider#content-420869> (дата звернення: 29.10.2025).
21. Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1988). Measure costs right: make the right decisions. *Harvard Business Review*, 66(5), 96-103.
22. Pink, G. H., McKillop, I., Schraa, E. G., Preyra, C., Montgomery, C., & Baker, G. R. (2001). Creating a balanced scorecard for a hospital system. *Journal of Health Care Finance*, 28(2), 1-20.
23. Menachemi, N., & Collum, T. H. (2011). Benefits and drawbacks of electronic health record systems. *Risk Management and Healthcare Policy*, 4, 47–55.
24. HIMSS Analytics. (2018). *The Value of Analytics in Healthcare: From ROI to the Value of Investment*. (Звіт доступний на ресурсах HIMSS).

-
1. Hornostai N. O. Tsyfrovizatsiia sfery okhorony zdorovia: natsionalni ta mizhnarodni aspekty. 2024. URL: <https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3837/1/Kvalifikatsiina%20robo-ta%20Hornostai%20N.%20O..pdf> (data zvernennia: 03.10.2025).
 2. Husak K. H. Zabezpechennia ekonomichnoi efektyvnosti diialnosti zakladu okhorony zdorovia. 2024. URL: [https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/53783/1/Husak_K.H._MZOZzvm-21%20\(2\).pdf](https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/53783/1/Husak_K.H._MZOZzvm-21%20(2).pdf) (data zvernennia: 03.10.2025).
 3. Elektronna sistema okhorony zdorovia. moz.gov.ua. URL: <https://moz.gov.ua/uk/elektronna-sistema-ohoroni-zdorovya> (data zvernennia: 30.09.2025).
 4. Kushchov O. S. Rozvytok prohramnykh rishen dlia medytsyny v ukraini. 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/382413255_ROZVITOK_PROGRAMNIH_RISEN_DLA_M_EDICINI_V_UKRAINI (data zvernennia: 03.10.2025).

5. Muzyka-Stefanchuk O.A., Stefanchuk M.O., Yakymchuk N.Ia Systema okhorony zdorovia v umovakh tsyfrovizatsii ta reformuvannia finansuvannia. 2023. URL: <http://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/290721/284350> (data zvernennia: 04.10.2025).

6. Tsyfrovizatsiia medytsyny u 2024 rotsi: pidsumky ta kliuchovi dosiahnennia. 2024. MOZ Ukrainy. URL: <https://moz.gov.ua/uk/cifrovizatsiia-medicini-u-2024-roci-pidsumki-ta-klyuchovi-dosyagnennia> (data zvernennia: 29.09.2025).

7. Tsyfrovizatsiia medychnoi haluzi: yaki tsyfrovi posluhy vzhe dostupni dlia ukrainsiv ta yaki proekty planuiutsia. 2024. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/tsyfrovizatsiia-medychnoi-haluzi-iaki-tyfroviposluhy-vzhe-dostupni-dlia-ukrainsiv-ta-iaki-proekty-planuiutsia> (data zvernennia: 30.09.2025).

8. Beyond go-live: 6 continuous optimization strategies for epic – tegria US. Tegria US. URL: <https://www.tegria.com/resources/thought-leadership/continuous-optimization-strategies-for-epic/> (data zvernennia: 04.10.2025).

9. Epic EHR optimization saves clinician time, increases efficiency. Tegria. URL: <https://www.tegria.com/resources/case-studies/advancing-strategic-clinical-and-financial-improvements/> (data zvernennia: 28.09.2025).

10. Epic EHR software - pricing, features, demo & comparison. EHR in Practice | EHR Software News, Opinion and Research. URL: <https://www.ehrinpractice.com/epic-ehr-software-profile-119.html> (data zvernennia: 04.10.2025).

11. Mark - mobilnyi dodatok monitorynhu pokaznykiv zdorovia | mark.health. Mark Assistant. URL: <https://www.mark.health/> (data zvernennia: 04.10.2025).

12. Measuring universal health coverage based on an index of effective coverage of health services in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. 2020. URL: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30750-9/full-text](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30750-9/full-text) (data zvernennia: 29.09.2025).

13. Nelson H. Epic EHR optimization enhances nursing clinical documentation workflows | techtarget. Health IT and EHR. URL: <https://www.techtarget.com/searchhealthit/news/366578803/Epic-EHR-Optimization-Enhances-Nursing-Clinical-Documentation-Workflows> (data zvernennia: 04.10.2025).

14. Visualizing health data: Past, present, future. 2022. URL: <https://www.everviz.com/blog/visualizing-health-data-past-present-future/> (data zvernennia: 01.10.2025).

15. Coronavirus (COVID-19) Cases / E. Mathieu ta in. Our World in Data. URL: <https://ourworldindata.org/covid-cases> (data zvernennia: 24.10.2025).

16. Informatsiina ekosystema elektronnoi okhorony zdorovia Ukrainy. MOZ Ukrainy. URL: <https://moz.gov.ua/uk/informacijna-ekosistema-elektronnoi-okhorony-zdorov-ya-ukrayini> (data zvernennia: 24.10.2025).

17. Zahalna tsyfrova hramotnist pratsivnykiv okhorony zdorovia. MOZ Ukrainy. URL: <https://moz.gov.ua/uk/zagalna-cifrova-gramotnist-pracivnikiv-ohoroni-zdorov-ya-2> (data zvernennia: 24.10.2025).

18. Yevropeyskyi dosvid tsyfrovoi transformatsii okhorony zdorovia. MOZ Ukrainy. URL: <https://moz.gov.ua/uk/yevropejskij-dosvid-cifrovoyi-transformatsii-ohoroni-zdorov-ya> (data zvernennia: 25.10.2025).

19. Top 26 Healthcare KPIs & Quality Metric Examples for 2026 Reporting. insightsoftware. URL: <https://insightsoftware.com/blog/25-best-healthcare-kpis-and-metric-examples/#:~:text=Healthcare%20KPIs,%20or%20key%20performance%20indicators,%20are,hospitals%20care%20before%20they%20can%20be%20discharged> (data zvernennia: 29.10.2025).

20. Healthcare Provider Analytics | Tableau. Tableau. URL: <https://www.tableau.com/solutions/industries/healthcare-life-sciences/provider#content-420869> (data zvernennia: 29.10.2025).

21. Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1988). Measure costs right: make the right decisions. Harvard Business Review, 66(5), 96-103.

22. Pink, G. H., McKillop, I., Schraa, E. G., Preyra, C., Montgomery, C., & Baker, G. R. (2001). Creating a balanced scorecard for a hospital system. Journal of Health Care Finance, 28(2), 1-20.

23. Menachemi, N., & Collum, T. H. (2011). Benefits and drawbacks of electronic health record systems. Risk Management and Healthcare Policy, 4, 47-55.

24. HIMSS Analytics. (2018). The Value of Analytics in Healthcare: From ROI to the Value of Investment. (Zvit dostupnyi na resursakh HIMSS).