

Сафонов Ю.М.

*доктор економічних наук, професор,
заступник директора*

*Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти»
Міністерства освіти і науки України*

Коротун О.П.

*кандидат економічних наук, доцент кафедри маркетингу
Національного університету водного господарства та природокористування*

Safonov Yuriy

*Doctor of Economic Sciences, Professor,
Deputy Director of the*

*Scientific Institute of Education Content Modernization
of the Ministry of Education and Science of Ukraine*

Korotun Olha

*Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor the Department of Marketing
The National University of Water and Environmental Engineering*

ЦИФРОВІЗАЦІЯ МЕДИЧНОЇ ГАЛУЗІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ НАДАННЯ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ

Анотація. Цифровізація медичної галузі є ключовим фактором для підвищення якості надання медичних послуг. Дослідження аналізує сучасні тенденції цифровізації охорони здоров'я, визначає основні напрямки та інструменти цифрової трансформації, а також оцінює їх вплив на якість медичних послуг. Основна увага приділяється впровадженню онлайн-консультування, мобільних технологій для здоров'я (m-Health), телемедицини, створенню єдиного сховища медичних даних, розвитку платформ управління охороною здоров'я та систем електронного медичного запису. Визначаються переваги та виклики цифровізації, такі як покращення доступності та якості медичних послуг, зниження витрат, а також можливі ризики, пов'язані з впливом на здоров'я користувачів та залежністю від цифрових пристроїв. На основі аналізу зарубіжного досвіду та національних програм, запропоновано рекомендації щодо впровадження цифрових технологій у медичних закладах України. Результати дослідження можуть бути використані для розробки стратегій цифрової трансформації медичної галузі та підготовки медичних працівників до роботи в умовах цифрової економіки.

Ключові слова: цифровізація медичної галузі, якість медичних послуг, телемедицина, мобільні технології для здоров'я, електронний медичний запис, інформаційні технології, платформи управління охороною здоров'я.

Вступ та постановка проблеми. Системи охорони здоров'я у всьому світі мають спільну мету – покращення стану здоров'я населення.

Основним важливим індикатором якості системи охорони здоров'я є очікувана тривалість життя, що має пряму кореляцію з показником загальних витрат на охорону здоров'я. Статистичні огляди ВООЗ фіксують різницю в 40 років за показником очікуваної тривалості життя в найбагатших і найбідніших країнах. Щорічні витрати урядів на охорону здоров'я варіюються від \$20 до більше \$6000 на людину. У країнах з низьким і середнім рівнем доходу більше половини усіх витрат на охорону здоров'я громадяни оплачують зі своїх власних засобів (5,6 млрд ос.). Еволюційний досвід розвитку систем охорони здоров'я у світі свідчить про те, що вони реалізуються у двох основних напрямках: зміцнення механізмів централізації управління на усіх рівнях

і використання пацієнт-центричної моделі надання допомоги.

Адекватно відповідати на усі виклики стає з кожним днем важче, тому вибудовуються пріоритети. В умовах складної економічної ситуації залучення приватних інвестицій в інфраструктуру охорони здоров'я стає логічним етапом змін для багатьох країн.

Зарубіжна практика свідчить про те, що уряди багатьох країн віддають перевагу підтримці первинної медичної допомоги, контролю за ринком фармацевтичної продукції, посиленню контролю доступу до спеціалізованої допомоги, забезпечення медичної допомоги коштом держави найбільш незахищених верств населення, стримування витрат на медичні послуги, впровадження інноваційних технологій і пошуку нових підходів до покращення здоров'я населення.

Досвід європейських країн показує, що основними векторами розвитку, які сприяють відносному зниженню витрат, є акцент на ранній діагностиці неінфекційних захворювань і чинниках ризику їх розвитку і формування здорового способу життя населення. Процес інформатизації охорони здоров'я націлений на проведення регулярного скринінгу населення для виявлення патологій на доклінічних етапах хвороби, що повинно подовжити термін життя приблизно на 8–15 років.

Сучасна медична допомога з постійно зростаючим рівнем технічного забезпечення є надто дорогою для громадян, тому більшість країн вводять і успішно реалізують національні (державні) програми в галузі охорони здоров'я.

Метою дослідження є аналіз сучасних тенденцій цифровізації в медичній галузі, визначення основних напрямів та інструментів цифрової трансформації охорони здоров'я, а також вивчення їх впливу на якість надання медичних послуг. Дослідження спрямоване на виявлення ефективних методів та технологій, які можуть бути впроваджені для покращення медичної допомоги, зниження кількості лікарських помилок та підвищення загальної ефективності системи охорони здоров'я України.

Результати дослідження. COVID-19 змусив пацієнтів і лікарів спілкуватися на відстані, в результаті під час пандемії кількість віртуальних відвідувань медичних клінік виросла у 20 разів. За прогнозами, озвученими в новому звіті Accenture Digital Health Technology Vision 2020, в майбутньому кожен третій візит до лікаря проходитиме у віртуальній реальності [1].

Пандемія прискорила розвиток інформаційних технологій в медичній галузі і основними тенденціями цифровізації охорони здоров'я зарубіжних країн стають:

- онлайн-консультації;
- розвиток мобільних технологій для здоров'я (m-Health);
- розвиток телемедицини для пацієнтів;
- створення єдиного сховища медичних, управлінських і аналітичних даних;
- розвиток платформ управління охороною здоров'я населення;
- зростання потреби систем електронного медичного запису здоров'я;
- використання результатів клінічних досліджень у Big Data з метою підбору персоналізованих способів лікування.

При цьому цифрові технології у розвинених країнах та країнах, що розвиваються, мають відмінності, обумовлені обсягами фінансування. У країнах Європи та США вони широко застосовуються для діагностики і клінічного лікування. У державах з низьким доходом на душу населення вони використовуються для збору даних, поширення інформації, зв'язку постачальників і споживачів медичних послуг.

В Україні прийнято «Концепцію розвитку електронної охорони здоров'я», яка визначає мету та

основні напрями розвитку електронної охорони здоров'я, сучасний стан справ, наявні проблеми та шляхи їх розв'язання, а також очікувані результати та питання ресурсного забезпечення. Під електронною охороною здоров'я (e-здоров'я, eHealth) слід розуміти екосистему гармонічних та взаємоприйнятних інформаційних відносин усіх учасників медичного середовища держави, які базуються на економічно ефективному та безпечному використанні інформаційно-комунікаційних технологій, спрямованих на підтримку системи охорони здоров'я, включаючи медичні послуги, профілактичний нагляд за здоров'ям, медичну літературу та медичну освіту, знання та дослідження [2].

Пандемія, оголивши неготовність системи охорони здоров'я багатьох країн до критичних випадків, сприяла реформам у сфері контролю і нагляду СЕС (санітарно-епідеміологічна служба).

Крім того, на думку ВООЗ в результаті пандемії існує значний ризик втрати глобального прогресу останніх двох десятиріч в галузі охорони здоров'я, наприклад, у боротьбі з інфекційними захворюваннями і підвищенням якості здоров'я жінок і дітей. Експерти ВООЗ визначили низку глобальних питань охорони здоров'я, які вони відслідковуватимуть, і рекомендують країнам по всьому світу зміцнювати свої системи охорони здоров'я, у тому числі в питаннях:

- резистентності до протимікробних препаратів;
- елімінації вірусного гепатиту і туберкульозу до 2030 року;
- розгортання глобального біобанку для сприяння швидкій розробці безпечних і ефективних вакцин і лікарських препаратів;
- забезпечення справедливого доступу до медичних послуг;
- запобігання та лікування неінфекційних захворювань і порушень психічного здоров'я та ін. [3].

Українська охорона здоров'я, як і багато світових систем, стикається з новими викликами. В зв'язку з цим актуальними для України є основні результати аналізу досвіду передових країн, що демонструють зростання дисбалансу у сфері охорони здоров'я у світі і важливість пошуку шляхів вирішення проблем, що скорочують дистанцію між доступністю медичної допомоги і її якістю за допомогою нових технологій, методів і інструментів. Серед останніх особливу актуальність представляють: цифрова трансформація, моделі фінансування медичної допомоги, їх адекватність економічним можливостям країн, активізація діяльності медичних професійних співтовариств, залучення приватних інвестицій в розвиток інфраструктури. Подолавши пандемію COVID-19 світовий досвід підкреслює важливість зміцнення СЕС, вжиття заходів із забезпечення біологічної безпеки країни, ранньому попередженню, прогнозуванню і реагуванню на національні і глобальні ризики, а також розвитку національної фармацевтичної промисловості.

У епідемічній обстановці особливе місце відведене підвищенню ролі медичного персоналу, як

одного з головних ресурсів у вирішенні стратегічних завдань державної політики країни у сфері охорони здоров'я. Підвищення якості охорони здоров'я і безпеки на робочому місці в медичних установах і при надзвичайних екологічних ситуаціях включено в проект глобальної стратегії ВООЗ в галузі охорони здоров'я, довкілля і зміни клімату, який був розглянутий Всесвітньою асамблеєю охорони здоров'я у 2019 році. Відповідно, захист здоров'я, безпека і благополуччя працівників охорони здоров'я є передумовою хорошої якості обслуговування і задоволеності пацієнтів медичними послугами [4].

На основі проблемних питань, виявлених при аналізі поточної ситуації системи охорони здоров'я і міжнародного досвіду визначено наступне бачення розвитку сфери охорони здоров'я країни:

- конкурентоздатна система охорони здоров'я із стійкою системою фінансування, що забезпечує рівний доступ до якісних медичних послуг на основі персоналізованого підходу діагностики і лікування з компетентним, мотивованим, юридично захищеним медичним персоналом;

- сільська охорона здоров'я, що забезпечує широкий доступ населення до медичних послуг, на основі розвиненої інфраструктури, сучасних технологій і інтеграції в єдину інформаційну систему охорони здоров'я;

- спеціалізована допомога населенню із застосуванням інноваційних технологій і розвиненою мережею методологічних центрів компетенцій за усіма напрямками медичної галузі;

- вітчизняне фармацевтичне виробництво інноваційних лікарських препаратів на основі клінічних досліджень і національна санітарно-епідеміологічна служба, які забезпечують внутрішню потребу, незалежність від світового фармацевтичного ринку і біобезпеку населення.

Основними принципами охорони здоров'я населення є:

- пріоритетність профілактики у сфері охорони здоров'я і формування здорового способу життя;

- соціальна орієнтованість охорони здоров'я, спрямована на задоволення потреб населення і підвищення якості життя;

- забезпечення рівноправного доступу на отримання безпечної, ефективною і якісної медичної допомоги;

- державна підтримка вітчизняних розробок, розвиток конкурентоздатної фармацевтичної промисловості і медичної науки;

- забезпечення доступності безпечних, якісних і ефективних лікарських засобів, медичних виробів і їх раціональне використання;

- забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення;

- досягнення стійкості і керованості системи охорони здоров'я.

Сучасний рівень розвитку медичної науки надає в розпорядження лікаря тисячі різноманітних діагностичних і лікувальних методик, лікарських засобів і багато чого іншого. У їх практичному застосу-

ванні лікарів-клініцистів доводиться враховувати найрізноманітніші чинники: показання і протипоказання методики або способу лікування, особливості пацієнта і перебіг захворювання, сумісність або посилення впливу тих або інших методів обстеження або лікарських препаратів один на одного, індивідуальну непереносимість лікарських засобів у пацієнта, протипоказання і багато чого іншого. В результаті, під час прийому пацієнта, з урахуванням високого навантаження, лікарі доводяться при призначенні обстеження і лікування брати до уваги усі ці особливості, будувати свою роботу на підставі досвіду, знань, клінічного уявлення про хворого і багатотомного клінічного керівництва. Усе це тримати в пам'яті і приймати безпомилкові, правильні і своєчасні рішення стає все складніше і складніше. Причому ситуація посилюється тим, що обсяг знань в медицині росте лавиноподібно, а час на прийняття лікарем відповідного рішення при цьому не збільшується. Зростає кількість лікарських помилок, які призводять до різних негативних явищ, – від зниження якості та ефективності роботи та надання медичних послуг систем охорони здоров'я до зростання смертності.

За визначенням ВООЗ якість медичної допомоги – це характеристика медичної допомоги, яка визначає, наскільки послуги, що надаються в закладах охорони здоров'я громадянам та населенню, дозволяють досягти бажаних показників здоров'я та відповідають стандартам надання медичної допомоги [5].

А. Донабендіан вважає, що якість медичної допомоги полягає в застосуванні досягнень сучасної медичної науки і практики охорони здоров'я за принципом отримання максимально можливої користі без збільшення ризику від лікування. Рівень якості таким чином, є ступінь досягнення вищезгаданого балансу користі та ризику [6]. Схема управління якістю медичних послуг – триада А. Донабендіана представлена на рис. 1.

У лікарнях США щодня реєструють близько 40 тис. випадків спричинення шкоди здоров'ю пацієнтів внаслідок лікарських помилок, що складає близько 15 млн. таких випадків в рік [7]. Жертвами помилок, пов'язаних з неправильним вживанням ліків, стають півтора мільйони американців. Близько 7 тис. з них помирають через недогляд медиків і фармацевтів. За даними Інституту Медицини, що входить в структуру Національної Академії наук США (Institute of Medicine of the National Academy of Science), збиток досягає 3,5 млрд. доларів [8]. У Європейському Союзі (ЄС) у кожному десятому випадку звернення за медичною допомогою ставлять помилковий діагноз або призначають неправильне лікування. Згідно з даними Комісії ЄС, в Німеччині щороку від лікарських помилок помирають близько 25 тис. німців. Щорічно в країні відмічають до 100 тис. випадків помилок діагностики, неправильного призначення ліків і інших дефектів надання медичної допомоги. Число хворих, постраждалих від лікарських помилок, в Канаді складає 30%, в Австралії – 27%, в Новій Зеландії – 25%, в Німеч-

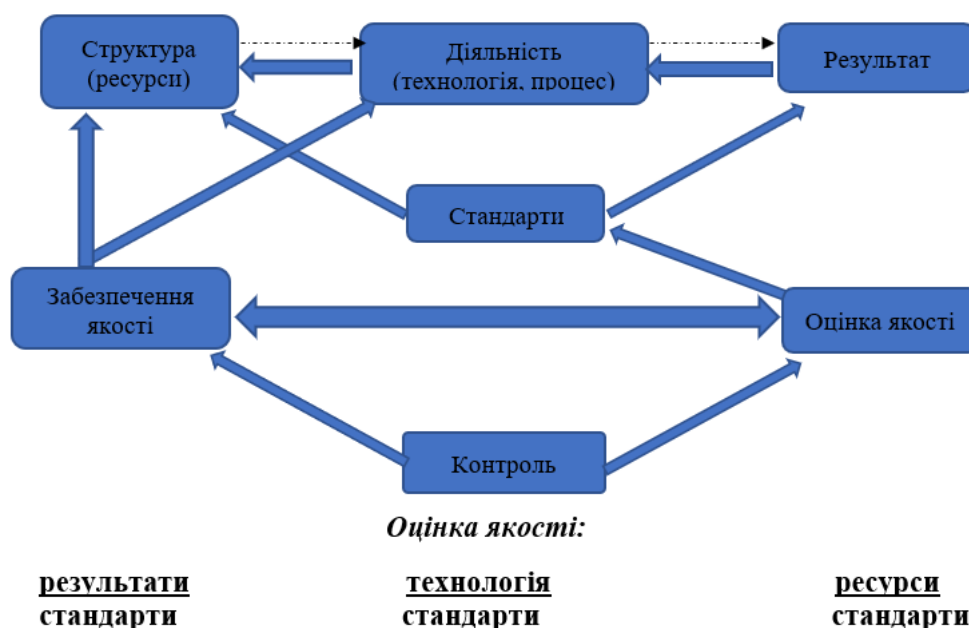


Рис. 1. Схема управління якістю медичних послуг (тріада А. Донабендіана) [6]

чині – 23%, у Великій Британії – 22% [7]. В Україні дані офіційної статистики не обліковують через відсутність законодавчо закріплених таких понять, як «лікарська помилка», «дефект медичної допомоги», «недбалість при наданні медичної допомоги».

Одним з найбільш перспективних і ефективних методів запобігання таким помилкам є впровадження в клінічну практику різних ІТ-рішень. Їх основне завдання полягає в аналізі і запобіганні дій, здатних завдати шкоди життю і здоров'ю пацієнта. Дані проведених досліджень з впроваджених управлінських МІС (медичних інформаційних систем) [9], демонструють покращення виконання адміністративних бізнес-процесів діяльності лікарів, однак, прямий вплив на результати лікування хворих не підтверджений [10].

Актуальним визначенням системи підтримки прийняття лікарських рішень (СППЛР) слід вважати наступне: «СППЛР – це програмне забезпечення, що дозволяє шляхом збору і аналізу інформації впливати на прийняття лікарем рішення при обстеженні пацієнта, діагностиці, призначенні лікування з метою зниження помилок і підвищення якості надання медичної допомоги» [11].

У загальному вигляді під терміном «система підтримки ухвалення рішень» (Decision Support System, DSS) розуміється комп'ютерна система, яка шляхом збору і аналізу інформації може впливати на процеси ухвалення рішень в різних галузях людської діяльності [12].

Системи підтримки прийняття лікарських рішень (СППЛР) можна класифікувати на інформаційно-довідкові та інтелектуальні, а останні, у свою чергу, на моделюючі і імітуючі роздуми. Моделюючі системи гуртуються на формалізованих знаннях експертів, імітуючі – на моделях, побудованих різними методами багатовимірного аналізу даних, в т.ч. методами машинного навчання.

Різними дослідниками і розробниками визначення СППЛР і їх типи наводяться дещо по-різному, проте нам здається доцільною наступна їх класифікація.

Класифікація СППЛР:

1. Інформаційно-довідкові СППЛР:

- довідково-бібліотечні системи;
- електронні медичні карти;
- інтегральний анамнез;
- автоматизація лікарських призначень;
- автоматичний контроль вимог нормативно-правових актів;
- автоматичний контроль «клінічного мінімуму»;
- автоматична підтримка клінічного керівництва;
- автоматичний контроль критеріїв якості медичної допомоги.

2. Інтелектуальні СППЛР (системи, імітуючі або моделюючі роздуми лікаря).

2.1. Системи, що імітують роздуми лікаря (обчислювальні системи):

– Моделі, побудовані із застосуванням методів багатовимірної математичної статистики, нейронних мереж (що зазвичай погано інтерпретуються, і для користувача-лікаря виглядають як «чорний ящик»).

– Моделі, побудовані із застосуванням методів математичної логіки (що зазвичай добре інтерпретуються). *Приклад:* моделі, побудовані з використанням дерев рішень, логіко-статистичного підходу.

2.2. Системи, що моделюють роздуми лікаря (експертні системи; системи, побудовані на знаннях). Розробляються моделі знань, отримані з різних джерел інформації (головним чином, текстів і думок експертів).

3. Гібридні системи – ці системи поєднують інформаційно-довідкові і інтелектуальні компоненти.

СППЛР слід розглядати як медичні технології, отже після їх розробки повинні відбутись етапи

оцінки валідності. У їх життєвому циклі можна виділити стадії розробки, клінічної валідації, державної реєстрації, клінічно-економічного аналізу і оцінки медичних технологій (рис. 2).

Клінічна валідація полягає в отриманні доказів підвищення ефективності результатів лікування пацієнтів при застосуванні СППЛР і її безпеки в порівнянні з традиційними методами лікування. Клінічно-економічний аналіз і подальша комплексна оцінка медичних технологій можуть обґрунтувати включення СППЛР в клінічні рекомендації і фінансування закупівель СППЛР державою або іншими платниками.

Передбачено розділення МІС МЗ на 3 рівні розвитку: мінімальний, базовий і розширений. Мінімальний рівень – це ті функції, без яких не можна назвати цей програмний продукт повноцінною медичною інформаційною системою. Базовий рівень – це перелік функцій, достатніх для впровадження якісної ЕМК (електронної медичної карти) та надання лікареві і медсестрі необхідних для її ведення функцій; фактично – це той перелік можливостей, які дозволяють замінити папір і ручку на електронний спосіб ведення медичної документації. Розширений рівень – це максимальний перелік того, що повинні забезпечити розробник МІС для медичних закладів, у тому числі і підтримка ухвалення лікарських рішень.

Приклади існуючих СППЛР включають набори правил, створені для певних станів або типів пацієнтів, рекомендації та бази даних, які можуть надавати інформацію, що стосується конкретних пацієнтів, нагадування про профілактичну допомогу та попередження про потенційно небезпечні ситуації.

Політика модернізації, розробки і впровадження інноваційних технологій у сфері охорони здоров'я має бути забезпечена відповідним кадровим ресурсом. Оптимальність управлінських рішень, що приймаються в кожному конкретному медичному закладі, визначає, наскільки швидко будуть реалізовані зміни в усій галузі в цілому. В зв'язку з цим було б правильно рахувати процес модернізації охорони здоров'я не стільки медичним, скільки управ-

лінським завданням, спрямованим на вдосконалення діяльності усіх підрозділів і служб лікувально-профілактичних установ, системи його зовнішніх і внутрішніх комунікацій. Необхідно визнати, що за останні 15–20 років, впродовж яких відбувалося реформування системи охорони здоров'я, процес управління медичними закладами значно ускладнився. Це обумовлено не лише загальними соціально-економічними умовами, але і посиленням впливу економічних стимулів на організацію лікувально-діагностичного процесу.

Цифрова модернізація охорони здоров'я розглядається нині як один із основних механізмів модернізації вітчизняної охорони здоров'я. У той же час, незважаючи на успіх втілених проєктів, масове впровадження методів цифровізації у повсякденну роботу більшості закладів охорони здоров'я залишається недостатнім, у зв'язку з наявністю проблемних аспектів, які потребують вирішення у найстисліші терміни:

- недостатнє фінансове забезпечення;
- обмеженість послуг в системі охорони здоров'я;
- недостатньо високий рівень медичної допомоги;
- відсутність потрібної кількості кваліфікованих працівників [13].

Згідно з дослідженням PricewaterhouseCoopers (PwC), майже кожен п'ятий (18%) керівників галузі охорони здоров'я очікує, що генеративний ШІ замінить мінімум 5% робочої сили у 2024 році. У світовому масштабі такі очікування поділяють 25% керівників, а на ринках ЗМІ і розваг цей показник досягає 32%.

Передусім, з'являться абсолютно нові професії, пов'язані із застосуванням цифрових технологій в медицині. Серед них можна виділити:

- Фахівці з аналізу великих даних в охороні здоров'я. З розвитком електронних медичних карт, датчиків та пристроїв для носіння і інших джерел даних про здоров'я виникає потреба в професіоналах, здатних обробляти і аналізувати величезні масиви інформації для виявлення закономірностей, прогнозування ризиків і оптимізації лікування.



Рис. 2. Життєвий цикл медичних технологій [11]

– Розробники медичних застосунків і програмного забезпечення. Мобільні застосунки для контролю стану здоров'я, телемедичні платформи, системи підтримки ухвалення клінічних рішень – усе це вимагає фахівців, здатних створювати і удосконалювати відповідне програмне забезпечення.

– Фахівці з кібербезпеки в охороні здоров'я. Із зростанням використання цифрових технологій в медицині зростають ризики витоку конфіденційних даних пацієнтів і кібератак на медичні заклади. Тому потрібні експерти, що забезпечують захист інформаційних систем і даних у галузі охорони здоров'я.

– Оператори телемедицини. Телемедичні консультації і дистанційний моніторинг стану пацієнтів вимагають фахівців, які координуватимуть ці процеси і забезпечуватимуть безперебійну роботу відповідних систем.

– Фахівці з 3d-друку в медицині. Технології 3d-друку відкривають можливості для створення індивідуальних імплантатів, протезів і інших медичних виробів. Для їх ефективного використання необхідні фахівці, що володіють цими технологіями і обізнані в особливостях їх застосування.

Сьогодні ми можемо стверджувати про велику загрозу «кваліфікаційної ями» в оригіналі звучить як "skills mismatch" в галузі охорони здоров'я, тобто невідповідність навичок працюючого персоналу кваліфікаційним потребам. Цей феномен реалізується у обидва напрямки: є працівники з недостатньою кваліфікацією і працівники із занадто високою кваліфікацією для займаної посади. У першому випадку працівник шкодить закладу охорони здоров'я та пацієнтам, у другому – самому собі. І в обох випадках – економіці країни. За оцінками BCG, кваліфікаційна яма створює «прихований податок» на світову економіку – продуктивність праці знижується. У різних країнах світу частка працівників із кваліфікацією, що не відповідає займаній посаді, – від 17% до 52% працюючих. Кваліфікаційна яма впливає не лише на економіку. Вона тягне вниз і науку, і самосвідомість суспільства.

Так, на усунення розриву у навичках та потребах у вміннях при застосуванні цифрових технологій

була розроблена Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я України. Цей документ підготовлено у результаті співпраці фахівців Міністерства охорони здоров'я України, Міністерства цифрової трансформації України, Міністерства освіти і науки України та Національної служби здоров'я України за підтримки виконавців проекту Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) «Підтримка реформи охорони здоров'я». Рамка відображає сучасний стан та тенденції впровадження інструментів цифровізації, використання комп'ютерної техніки у сфері охорони здоров'я і відповідно необхідних цифрових навичок для практичного освоєння та використання цих технологій працівниками галузі охорони здоров'я [14].

Висновки. Інформаційні технології стали всюди застосовуватися в практиці роботи медичних закладів (МЗ). Спостерігається певна стандартизація медичних інформаційних систем (МІС): замість сотень різних, нерідко вузькоспеціалізованих і різнопланових розробок приходять типові продукти. Базовою «цеглинкою» фундаменту електронної системи охорони здоров'я (ЕСОЗ) в частині первинної ланки охорони здоров'я є медичні інформаційні системи медичної організації (МІС МЗ). Основне завдання МІС МЗ на поточному етапі – це перехід на переважне ведення електронних медичних карт пацієнтів (ЕМК), накопичення первинної медичної інформації в електронному вигляді і автоматизація базових завдань, таких як скорочення непрофільних витрат медичного персоналу на ведення документації, автоматичне формування медичної статистики, автоматизація обліку лікарських засіб та ін. Завдання найближчого майбутнього – цей розвиток МІС в інтелектуального помічника лікаря, включаючи впровадження клінічного керівництва, автоматичний контроль якості медичної допомоги і інші напрями, здатні істотним чином поліпшити якість надання медичної допомоги і скоротити число лікарських помилок. У цьому сенсі додавання або підвищення ефективності роботи в МІС МЗ функцій підтримки прийняття лікарських рішень є дуже важливим інструментом реформування і підвищення рівня якості надання медичних послуг в галузі.

Список використаних джерел:

1. Accenture Digital Health Technology Vision 2020. URL: www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/pdf/pdf-133/accenture-digital-health-tech-vision-2020.pdf
2. Про схвалення Концепції розвитку електронної охорони здоров'я. Розпорядження Кабінету Міністрів України; Концепція від 28.12.2020 № 1671-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1671-2020-%D1%80#Text>
3. Universal health coverage (UHC). URL: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-\(uhc\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-(uhc))
4. Keep health workers safe to keep patients safe: WHO. URL: <https://www.who.int/news/item/17-09-2020-keep-health-workers-safe-to-keep-patients-safe-who>
5. Ефективний контроль якості медичної допомоги є пріоритетом МОЗ. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/efektyvnyi-kontrol-iakosti-medychnoi-dopomohy-ie-priorytetom-moz>
6. Donabedian, A. Criteria, norms and standards of quality: what do they mean? *American Journal of Public Health*. 1981. V. 71.
7. Global Patient Safety Action Plan 2021–2030. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032705>
8. Preventing Medication Errors: Quality Chasm Series Committee on Identifying and Preventing Medication Errors / Eds. Philip Aspden, Julie Wolcott, J. Lyle Bootman, Linda R. Cronenwett // ISBN: 0-309-65856-X, 480 pages, (2007). URL: <http://www.nap.edu/catalog/11623.html>

9. Magrabi F, Ammenwerth E, Hypponen H, de Keizer N, Nykanen P, Rigby M, et al. Improving evaluation to address the unintended consequences of health information technology: a position paper from the Working Group on Technology Assessment & Quality Development. *Yearb Med Inform.* 2016;1:61–9.
10. Sittig DF, Wright A, Osheroff JA, Middleton B, Teich JM, Ash JS, et al. Grand challenges in clinical decision support. *J Biomed Inform.* 2008;41(2):387–92.
11. Hak F, Guimarães T, Santos M. Towards effective clinical decision support systems: A systematic review. *PLoS One.* 2022 Aug 15;17(8):e0272846. doi: 10.1371/journal.pone.0272846. PMID: 35969526; PMCID: PMC9377614. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9377614/>
12. Greenes R. A. Clinical decision support: the road ahead. Boston: Elsevier Academic Press, 2007. 581 p.
13. Сафонов Ю.М., Коротун О.П. Інноваційні технології в медицині на стадії цифрової трансформації економіки. *Інвестиції: практика та досвід.* 2024. № 9. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/3632>
14. Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я України. URL: <http://surl.li/qmdcr>

References:

1. Accenture Digital Health Technology Vision 2020. Available at: <http://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/pdf/pdf-133/accenture-digital-health-tech-vision-2020.pdf>
2. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku elektronnoi okhorony zdorovia. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy; Kontseptsiia vid 28.12.2020 № 1671-r. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1671-2020-%D1%80#Text>
3. Universal health coverage (UHC). Available at: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-\(uhc\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-(uhc))
4. Keep health workers safe to keep patients safe: WHO. Available at: <https://www.who.int/news/item/17-09-2020-keep-health-workers-safe-to-keep-patients-safe-who>
5. Efektyvnyi kontrol yakosti medychnoi dopomohy ye priorytetom MOZ. Available at: <https://www.kmu.gov.ua/news/efektyvnyi-kontrol-iakosti-medychnoi-dopomohy-ie-priorytetom-moz>
6. Donabedian, A. (1981). Criteria, norms and standards of quality: what do they mean?. *American Journal of Public Health*, 71.
7. Global Patient Safety Action Plan 2021–2030. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032705>
8. Preventing Medication Errors: Quality Chasm Series Committee on Identifying and Preventing Medication Errors (Eds. Philip Aspden, Julie Wolcott, J. Lyle Bootman, Linda R. Cronenwett). ISBN: 0-309-65856-X, 480 pages. (2007). Available at: <http://www.nap.edu/catalog/11623.html>
9. Magrabi, F., Ammenwerth, E., Hypponen, H., de Keizer, N., Nykanen, P., Rigby, M., et al. (2016). Improving evaluation to address the unintended consequences of health information technology: a position paper from the Working Group on Technology Assessment & Quality Development. *Yearb Med Inform*, 1, 61–69.
10. Sittig, D. F., Wright, A., Osheroff, J. A., Middleton, B., Teich, J. M., Ash, J. S., et al. (2008). Grand challenges in clinical decision support. *J Biomed Inform*, 41(2), 387–392.
11. Hak, F., Guimarães, T., Santos, M. (2022). Towards effective clinical decision support systems: A systematic review. *PLoS One*, 17(8), e0272846. doi: 10.1371/journal.pone.0272846. PMID: 35969526; PMCID: PMC9377614. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9377614/>
12. Greenes, R. A. (2007). Clinical decision support: the road ahead. Boston: Elsevier Academic Press. 581 p.
13. Safonov, Yu. M., Korotun, O. P. (2024). Innovatsiini tekhnolohii v medytsyni na stadii tsyfrovoyi transformatsii ekonomiky. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, 9. Available at: <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/3632>
14. Ramka tsyfrovoyi kompetentnosti pratsivnyka okhorony zdorovia Ukrainy. Available at: <http://surl.li/qmdcr>

DIGITALIZATION OF THE MEDICAL SECTOR AS A TOOL FOR ENSURING THE QUALITY OF MEDICAL SERVICES

Summary. The COVID-19 pandemic has accelerated the adoption of digital technologies in healthcare, transforming them from supplementary tools into essential components. This digitization process encompasses various aspects, including online consultations, m-health, telemedicine, unified data repositories, health management platforms, and electronic health records (EHR). The pandemic's push has highlighted the potential of these technologies to enhance healthcare delivery, improve access to services, and foster personalized treatment through Big Data and clinical research. The global health informatics aims to conduct regular population screenings to detect pathologies at early stages, potentially extending life expectancy by 8-15 years. However, the integration and effectiveness of digital health technologies vary between developed and developing countries, largely due to differences in funding. In high-income countries, these technologies are widely used for diagnosis and treatment, while in low-income countries, they focus on data collection and communication between providers and patients. In Ukraine, the "Concept of eHealth Development" outlines the goals and main directions for the country's digital health system, addressing current issues and resource needs. This concept envisions a harmonized ecosystem of information relationships among all healthcare stakeholders, based on economically efficient and safe use of ICT to support healthcare services, preventive health surveillance, medical literature, education, knowledge, and research. Despite the benefits, the pandemic has also revealed the healthcare system's vulnerabilities, prompting reforms in

public health control and surveillance. WHO warns of the potential loss of progress made in health outcomes over the past two decades due to the pandemic. Therefore, strengthening healthcare systems, ensuring equitable access to services, and addressing health disparities are crucial. Digitization in healthcare is seen as a key strategy for improving quality and safety. Clinical decision support systems (CDSS) play a significant role in reducing medical errors by aiding in diagnosis, treatment, and patient management decisions. These systems can be classified into information-database systems and intelligent systems, including those based on statistical and machine learning models. The implementation of CDSS requires rigorous validation, clinical economic analysis, and integration into clinical guidelines to ensure their effectiveness and safety. Overall, the digital transformation of healthcare involves not only technological advancements but also organizational changes, policy development, and investment in infrastructure and human resources. It aims to create a competitive, resilient healthcare system capable of providing high-quality, personalized care to all citizens. By leveraging digital technologies, the Ukrainian healthcare system can enhance its flexibility, adaptability, and responsiveness to ongoing global health challenges, ultimately improving population health outcomes and fostering sustainable development in the sector.

Key words: digitalization of the medical sector, quality of medical services, telemedicine, mobile health technologies, electronic medical record, information technologies, health management platforms.