

М. В. Макаренко, кандидат медичних наук,
директор клініки ММ-дентал;
здобувач наукового ступеня доктора наук Київського
національного університету імені Тараса Шевченка

СВІТОВІ ТРЕНДИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СФЕРИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА ПРИНЦИПИ РЕАЛІЗАЦІЇ

Статтю присвячено дослідженню світових трендів цифровізації сфери охорони здоров'я та принципів реалізації. Проаналізовано міжнародні документи, які засвідчують необхідність здійснення інституційних реформ у сфері охорони здоров'я, акцентуючи увагу на потребі створення більш рівних можливостей для усіх країн та адаптації до сучасної технологічної революції. Обґрунтовано, що розвиток цифрових технологій відкриває величезний спектр можливостей для реалізації у сфері охорони здоров'я з огляду на стрімкий прогрес у всіх галузях суспільства. Встановлено, що електронна охорона здоров'я виступає цілісною екосистемою гармонічних та взаємоприйнятних інформаційних відносин усіх учасників медичного середовища держави, які базуються на економічно ефективному та безпечному використанні інформаційно-комунікаційних технологій, направлені на підтримку системи охорони здоров'я, включаючи медичні послуги, профілактичний нагляд за здоров'ям, медичну освіту, знання та дослідження. Проаналізовано новітні медичні інновації у світі. Обґрунтовано важливість цифровізації медичних та супутніх послуг шляхом створення повнофункціональної цифрової медичної платформи.

Ключові слова: охорона здоров'я, цифрові трансформації, цифровізація сфери охорони здоров'я, надання медичної допомоги.

M. V. Makarenko. Global trends of digitalization of health care and principles of implementation

The article is devoted to the study of global trends in digitalization of the health care sector and implementation principles. International documents that testify and justify the need for institutional reforms, including in the field of health care, are analyzed, emphasizing the need to create more equal opportunities for all countries and adapt to the modern technological revolution. It is well-founded that the development of digital technologies opens up a huge range of opportunities. Progress in all spheres of society proceeds at a tremendous speed, not leaving aside any sphere of human activity. Electronic health care acts as a whole ecosystem of harmonious and mutually acceptable information relations of all participants of the state's medical environment, which are based on the cost-effective and safe use of information and communication technologies, aimed at supporting the health care system, including medical services, preventive health care, medical literature and medical education, knowledge and research. The latest medical innovations in the world are analyzed. The importance of digitalization of medical and related services by creating a fully functional digital medical platform is substantiated.

Among the tasks foreseen by the digitalization of the health care sector of Ukraine, the development of a new financing system in autonomous institutions providing medical care at the secondary and tertiary levels has been defined, in particular; introduction of electronic medical records and providing the patient with the opportunity to receive the necessary consultations and monitor the medical history online. Measures that will contribute to the implementation of the program of medical guarantees for all types of medical care in 2020 are defined by the Decree of the President of Ukraine "On urgent measures to carry out reforms and strengthen the state".

Key words: health care, digital transformations, digitalization of the health care sector, provision of medical care.

Постановка проблеми. Останні розробки передових технологій, включаючи штучний інтелект, робототехніку та біотехнологію, показали величезний потенціал для сталого розвитку. Разом з тим, вони також ризикують посилити нерівність країн через посилення та створення нових цифрових розривів у застосуванні технологій, які продовжують стрімко розвиватись. Пандемія COVID-19 ще більше виявила цю дихотомію. Цифрові технології є важливим інструментом для вирішення проблеми поширення хвороби, але не усі країни мають однаковий доступ до технологічних переваг. У цьому зв'язку цілком логічним є з'ясування можливостей України щодо отримання вигоди від нинішньої технологічної революції, щоб зменшити розриви у сталому розвитку українського суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми публічного управління у сфері охорони здоров'я знайшли відображення в дослідженнях Н.В. Авраменко, Т.П. Авраменко, М.М. Білинської, Н.О. Васюк, Л.І. Жаліло, В.М. Князевича, Я.Ф. Радиша та інших. Разом з тим, проблема цифровізації сфери охорони здоров'я ще недостатньо висвітлена у науковому колі, що й обумовило потребу подальших наукових розробок у цій сфері.

Мета статті – дослідження світових трендів цифровізації сфери охорони здоров'я та напрямів їх реалізації.

Виклад основного матеріалу. Конференція ООН з торгівлі та розвитку, яка є постійним міжурядовим органом Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй у сфері торгівлі, інвестицій та розвитку (членами якої є 193 країни світу), у 2021 році розробила Спеціальний випуск «Звіт ЮНКТАД про технології та інновації у 2021 році», у якому стверджується, що передові технології посилюють існуючі нерівності між країнами. У звіті проаналізовано національні та міжнародні політики, обґрунтовано необхідність інституційних реформ, які необхідні для створення більш рівних можливостей для усіх країн, не залишаючи нікого позаду [1].

У звіті показано, що новітні технології представляють ринок на суму 350 мільярдів доларів, який може зрости до 3,2 трильйона доларів до 2025 року. Це відкриває великі можливості для тих країн, які готові долучитись до такої технологічної хвилі. Разом з тим, зазначається у звіті, найменш розвинені країни не готові до застосування інновацій та адаптації до сучасної технологічної революції. Це є серйозним викликом для досягнення Цілей сталого розвитку.

Зазначеним документом проголошується заклик до усіх країн, що розвиваються, підготуватися до періоду швидких технологічних змін, які глибоко вплинуть на ринки та суспільства. Ключовим висновком звіту є те, що новітні технології не є детермінованими, їх необхідно використовувати для прискорення досягнення Цілей сталого розвитку та реалізації Статуту Організації Об'єднаних Націй, Загальної декларації прав людини. Як підкреслюється в цьому звіті, керівний принцип Порядку денного до 2030 року «нікого не залишити позаду», є переконливим стимулом для використання передових технологій для сталого розвитку глобалізованого суспільства [2].

Цифрові технології використовуються для підтримки реагування громадської охорони здоров'я на COVID-19 у всьому світі, включаючи спостереження за населенням, ідентифікацію випадків, відстеження контактів і оцінку втручань на основі даних про мобільність і спілкування з громадськістю. Ці швидкі засоби реагування використовують мільярди мобільних телефонів, великі онлайн-бази даних, підключені пристрої, обчислювальні ресурси, що свідчить про значний прогрес у машинному навчанні [2].

Міжнародні медико-санітарні правила (2005) визначають мету та сферу застосування, які полягають у «запобіганні міжнародному розповсюдженню хвороб та їх попередженню, боротьбі з ними та вжиття відповідних заходів на тих рівнях громадської охорони здоров'я, які є співвимірними із ризиками для здоров'я населення та обмежені ними і які не створюють зайвих перешкод для міжнародних перевезень, торгівлі та подорожей». Відповідно до цього документу усі країни зобов'язані мати основний потенціал для забезпечення готовності країни до інфекційних небезпек, які можуть поширюватися на міжнародному рівні. Дослідження та розробка нових методів і технологій для зміцнення цих основних можливостей часто відбуваються під час спалахів, коли технологічні розробки та інновації є абсолютною необхідністю [3].

Охорона здоров'я є складною системою з багатьма чинниками та детермінантами, які охоплюють усе суспільство, а її трансформація стосується кожного. Протягом останніх років в Україні було здійснено низку заходів щодо реформування сфери. Зокрема, у 2016 році Кабінетом Міністрів України схвалено Концепцію реформи фінансування системи охорони здоров'я, яка дала поштовх для змін у підвищенні ефективності системи та підходах до моделі її фінансування. Серед іншого, розпочата реформа базується на необхідності широкого використання цифрових технологій. Адже її важливим інструментом стала розбудова сучасної електронної системи охорони здоров'я, що дозволяє поступово підвищувати ефективність та прозорість сфери [4].

Розвиток цифрових технологій відкриває величезний спектр можливостей. Прогрес у всіх галузях суспільства йде з величезною швидкістю, не залишаючи осторонь жодну сферу людської життєдіяльності. Електронна охорона здоров'я (далі – е-здоров'я, eHealth) – екосистема гармонічних та взаємоприйнятних інформаційних відносин усіх учасників медичного середовища держави, які базуються на економічно ефективному та безпечному використанні інформаційно-комунікаційних технологій, направлені на підтримку системи охорони здоров'я, включаючи медичні послуги, профілактичний нагляд за здоров'ям, медичну літературу та медичну освіту, знання та дослідження.

Терміни «електронна система охорони здоров'я», «центральна база даних», «електронна медична інформаційна система», «електронний кабінет», «електронна медична картка» та інші терміни вживаються в значенні, наведеному в Законі України «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення» [5], постанові Кабінету Міністрів України від 25 квітня 2018 року № 411 «Деякі питання електронної системи охорони здоров'я» [6], інших нормативно-правових актах.

Цифрові технології – це унікальне явище, яке за останні десятиліття повністю змінило спосіб життя кожного жителя планети. Зараз лідером за швидкістю прийняття нових технологій є смартфон. Йому знадобилось лише два роки з моменту появи у 2007 році, щоб ним користувався кожен 4-й житель США. В березні 2014 вже кожен 4-й житель планети вже користувався смартфоном, а звичайному мобільному телефону знадобилось 13 років на завоювання уподобань 25% американців [7].

Інтернет стає не лише способом обміну інформацією. Цифрові технології дозволяють створювати своєрідну копію фізичного світу. Кожен об'єкт, підключений до глобальної мережі, знаходиться під повним контролем власника. Стрімкими темпами розвивається робототехніка та штучний інтелект.

Світове суспільство досить неоднозначне в своєму ставленні до робототехніки та штучного інтелекту, наприклад відомий американський футуролог, засновник софтверної компанії у Кремнієвій долині Мартін Форд (*Martin Ford*) в своїй книзі, яка стала найкращою бізнес-книгою 2015 року за версією *Financial Times* – «Повстання роботів» (*Rise of the Robots*) зазначає, що «пришестя роботів» підштовхне людство до менш трудомісткої економіки та опосередкованого зростання витрат на медицину та освіту, особливо в країнах, які відстають в економічному розвитку [8]. Таким чином, нова технологічна революція трансформує одну з найважливіших сторін життя людей – охорону здоров'я.

Програмою діяльності Уряду, що схвалена Верховною Радою України у жовтні 2019 року, визначено пріоритетні цілі Уряду, окреслено шляхи їх досягнення та визначено ключові показники ефективності у досягненні цілей. Сфера охорони здоров'я отримала такі цілі: люди менше хворіють; ті, що захворіли, швидше одужують; довше живуть.

Серед завдань, що передбачені для досягнення мети, визначено, зокрема, розбудову нової системи фінансування в автономізованих закладах надання медичної допомоги на вторинному і третинному рівнях; запровадження електронних медичних карток та надання можливості пацієнту отримувати необхідні консультації та відслідковувати історію хвороби онлайн. Заходи, що сприятимуть реалізації програми медичних гарантій для всіх видів медичної допомоги у 2020 році, визначено Указом Президента України «Про невідкладні заходи щодо проведення реформ і зміцнення держави» [9].

Відповідно до прийнятого 02 грудня 2021 року Верховною Радою Закону України «Про Державний бюджет України на 2022 рік» [10], видатки на фінансування охорони здоров'я передбачено у розмірі 197,2 млрд грн, враховуючи продовження реалізації реформування системи охорони здоров'я в частині фінансування за новими принципами та виконання Указу Президента від 18.06.2021 № 261/2021 «Про заходи щодо підвищення конкурентоспроможності закладів охорони здоров'я та забезпечення додаткових гарантій для медичних працівників» [11].

Життєвою необхідністю розвитку та ефективного надання медичних послуг є цифровізація медичної галузі. За допомогою інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій цифрова медицина повинна забезпечувати взаємодію між пацієнтами, медичними працівниками та установами. Розвиток електронної системи охорони здоров'я є стрижнем трансформаційних змін у галузі. Як специфічну галузь, сферу охорони здоров'я віднесено до ризикованих моделей скоординованого медичного обслуговування. Координація надання медичної допомоги у практиці первинної медичної допомоги передбачає свідому організацію заходів з догляду за пацієнтами та обмін інформацією між усіма учасниками, що стосується догляду за пацієнтом, щоб отримати більш безпечну та ефективну допомогу.

Небагато галузей промисловості відповідають масштабам охорони здоров'я. Лише в Сполучених Штатах, за оцінками, 85% населення щороку звертаються за медичною допомогою принаймні 1 раз, і принаймні чверть цих людей має від 4 до 9 зустрічей на рік. Один візит вимагає співпраці між міждисциплінарною групою клініцистів, адміністративного персоналу, пацієнтів та їхніх близьких. Неефективна координація догляду та неоптимальні процеси командної роботи, що лежать в основі, є проблемою охорони здоров'я. Системи надання медичної допомоги є прикладом складних організацій, оскільки координація та надання безпечної високоякісної медичної допомоги вимагає надійної командної роботи та співпраці в межах організаційних, дисциплінарних, технічних і культурних кордонів, а також поза ними [13].

Основна мета координації надання медичної допомоги – задовольнити потреби пацієнтів у наданні високоякісної медичної допомоги. Це означає, що потреби пацієнта відомі потрібним людям, і що ця інформація використовується для забезпечення безпечної, відповідної та ефективної допомоги. Запровадження цифрових технологій та інших автоматизованих інструментів та систем мають усі підстави стати на допомогу медичним фахівцям у підвищенні загальної ефективності роботи та розвитку галузі в цілому. Основними стимулюючими факторами розвитку світової охорони здоров'я та медичної допомоги WEF визначив в своєму «Звіті про майбутнє робочих місць 2018» [14]:

- старіння населення (за рахунок збільшення тривалості життя); досягнення в галузі штучного інтелекту;
- поліпшення добробуту мешканців країн, що розвиваються;
- збільшення середнього класу;
- збільшення кількості новітніх технологій;
- підвищення доступу до відкритих даних (Big Data);
- зростання глобальної макроекономіки;
- зростання національних економік;
- досягнення в мобільному інтернеті;
- популярність освіти.

Згідно аналітичного звіту Всесвітнього економічного форуму – 2020 найбільш перспективними для запровадження в медичну сферу новітніми технологіями (за часткою опитаних компаній), визначені: аналітика ВД користувачів і організацій – 87%; біотехнології – 87%; навчання машин (здатність комп'ютерів «самонавчатися» з даних) – 80%; ринки додатків і веб-додатків – 80%; портативна електроніка (пристрої які зручно носити) – 73%; хмарні обчислення («Хмара») – 73%; Інтернет Речей (IoT) – 67%; шифрування – 67%; розподілений реєстр (блокчейн) – 67%; доповнена і віртуальна реальність – 67%; нові матеріали – 60%; цифрова торгівля – 53%; 3D друк – 53%; стаціонарні роботи – 47%; негуманоїдні наземні роботи – 40%; квантові обчислення 33%; автономний транспорт – 20%; людиноподібні роботи – 13%; повітряні і підводні роботи – 0% [15].

Усі нові досягнення мають одну спільну рису – вони ефективно використовують силу цифрових та інформаційних технологій проникати скрізь. Наприклад, генетичне секвенування (встановлення послідовності) ДНК, може існувати лише завдяки розвитку обчислювальної потужності та аналітики даних. Аналогічним чином перспективні роботи не можуть існувати без штучного інтелекту, який в свою чергу багато в чому залежить від обчислювальної потужності [16].

Практично щодня ми дізнаємось про нові стартапи, які так чи інакше пов'язані зі здоров'ям та медициною: від розумних трекерів сну і інших аксесуарів, що дозволяють стежити за дією і розпорядком дня, – до інтерактивних комп'ютерних ігор для реабілітації дітей з важкими захворюваннями і персональних тренерів здорового способу життя на основі штучного інтелекту. Дослідницька компанія EvaluatePharma (США) у останньому (2018р.) дослідженні аналізу ефективності податкової реформи показує, що завдяки реалізації американської податкової реформи 2017 року витрати на дослідження в медицині обчислюються у \$177 млрд. [17].

Але флагманом медичних інновацій та запровадження залишаються Сполучені Штати Америки. Компанія Apple без широкого розголосу запустила проект власних медичних лікарень первинної медико-санітарної допомоги для співробітників і членів їх сімей. Мережа отримала назву AC Wellness. За даними Центру з контролю і профілактиці захворювань США, щорічна тимчасова втрата працездатності через хвороби працівників компаній оцінюється в 260 млрд доларів. Тому й не дивно, що найбільші американські компанії всерйоз зацікавилися розвитком превентивної медицини. У деяких американських лікарнях вже користуються особливими медичними платформами на смартфонах і планшетах, які дозволяють пацієнтам вивчати історію хвороби, всі розпорядження лікарів і при необхідності задавати уточнюючі запитання в чаті з фахівцем [18].

Лу Чжан, випускниця Стенфорда, очільниця й засновниця-партнера Fusion Fund, компанії яка займається просуванням венчурного капіталу в охорону здоров'я на ранніх стадіях та технологічних інвестиціях, окреслює декілька головних аспектів медицини майбутнього: персоналізоване лікування, індивідуальна діагностика, створення нових ліків за допомогою штучного інтелекту, роботизація хірургії та терапії, а також керування цифровими платформами відновлення пацієнта після операції чи хвороби [19].

Найбільш широко персоналізована медицина використовується для лікування раку, однак в даний момент можливості персоналізованої медицини досить обмежені її високою вартістю, а також неможливістю зведення декількох наборів даних в єдину картину здоров'я пацієнта, що заважає широкому застосуванню цього підходу. Ймовірно, у міру зниження вартості відбудеться експоненціальне зростання обсягу знань, придатних до переведення в клінічну практику, які будуть вилучатись з великих наборів біологічних даних.

Можливості машинного навчання вже зараз дозволяють комп'ютерним алгоритмам швидко орієнтуватися у величезному пласті інформації та робити певні висновки про стан здоров'я споживачів медичних послуг. Штучний інтелект має також затребуваність в галузі медичної візуалізації. Персоналізована превентивна і предиктивна медицина, яка займається повним моніторингом організму за різними показниками, в тому числі і з точки зору генетики, сьогодні є для медичної науки певним орієнтиром для розвитку.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Важливим кроком до цифровізації медичних та супутніх послуг є створення повнофункціональної цифрової медичної платформи. Для сільській місцевості особливо важливим є впровадження телекомунікаційних систем для надання дистанційних медичних послуг, а для цього потрібен ширококутний доступ до інтернету. Це дозволить забезпечити проведення онлайн діагностування, дасть можливість проводити моніторинг стану хворого тощо. Ключовими напрямками цифрових трансформацій вітчизняної системи охорони здоров'я є:

- ефективне та цільове використання бюджетних коштів;
- заміна паперових баз даних та звітності на електронні;
- прозорість усіх процесів у системі охорони здоров'я.

Відтак якісні медичні послуги мають відповідати наступним принципам та бути:

а) ефективними (забезпечення здоров'я, заснованого на доказах; надання медичних послуг з догляду за тими, хто їх потребує);

б) безпечними (уникнення шкоди людям, для яких призначений догляд, зниження ризику шкоди, пов'язаної зі здоров'ям; встановлення догляду відповідно до прийнятного мінімуму);

в) орієнтованими на людей (прийняття опікунів, сімей та громад як учасників та бенефіціарів, організація надійних систем охорони здоров'я навколо комплексних потреб людей, а не лише окремих захворювань);

г) своєчасними (скорочення часу очікування та уникнення шкідливої затримки для тих, хто отримують допомогу, і тих, хто її надає);

д) справедливими (надання допомоги, яка не змінюється за якістю з урахуванням віку, статі, статі, раси, етнічної приналежності, географічного положення, релігії, соціально-економічного статусу, мовної чи політичної приналежності);

є) інтегрованими (надання координованої допомоги за усім спектром медичної допомоги, послуг і постачальників);

ж) ефективними (максимізація користі від наявних ресурсів та уникнення марнотратства) .

Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі полягають у виробленні нових підходів у сфері охорони здоров'я – від лікування хвороб до їхньої профілактики/оздоровлення; від піклування про здоров'я окремої людини до опікування здоров'ям всього населення, що й обумовлює необхідність трансформації галузі на усіх рівнях управління.

Список використаних джерел:

1. Technology and Innovation Report 2021. *Science, technology and innovation*. URL: <https://unctad.org/publication/technology-and-innovation-report-2021>
2. Jobie Budd. Digital technologies in the public-health response to COVID-19. *Nature Medicine*, 2020. URL: <https://www.nature.com/articles/s41591-020-1011-4>
3. International Health Regulations (2005) – Third edition. *World Health Organization*, 2016. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241580496>
4. Про схвалення Концепції розвитку електронної охорони здоров'я: постанова КМУ від 28.12.20 № 1671-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1671-2021-%D1%80#Text>
5. Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування : Закон України. URL: населення. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2168-19#Text>
6. Деякі питання електронної системи охорони здоров'я : Постанова Кабінету Міністрів від 25.04.2018 р. № 411. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/411-2018-%D0%BF#Text>
7. Addison Wesley Longman. How the World Wide Web began, 1998. URL: <https://www.w3.org/People/Raggett/book4/ch02.html>
8. Martin Ford. Rise of the Robots : *Technology and the Threat of a Jobless Future*, 2015. URL: <https://www.ft.com/content/21fea1ae-f3e7-11e4-a9f3-00144feab7de>
9. «Про невідкладні заходи щодо проведення реформ і зміцнення держави» : Указ Президента України. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/8372019-30389>
10. Прийнято Закон «Про Державний бюджет України на 2022 рік». URL: <https://www.rada.gov.ua/news/Novyny/217230.html>
11. «Про заходи щодо підвищення конкурентоспроможності закладів охорони здоров'я та забезпечення додаткових гарантій для медичних працівників»: Указ Президента України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261/2021#Text>
12. Запрацювала перша електронна взаємодія в межах системи «Трембіта» / Асоціація міст України, 2019. URL: <https://www.auc.org.ua/novyna/zapracyovala-persha-elektronna-vzayemodiya-v-mezhah-systemy-trembita>
13. Michael A. Rosen. Teamwork in Healthcare : Key Discoveries Enabling Safer, High-Quality Care, 2018. URL: https://www.researchgate.net/publication/325349319_Teamwork_in_healthcare_Key_discoveries_enabling_safer_high-quality_care
14. Lindsey Agness. Digital culture change, 2018. URL: <https://thechangecorporation.com/digital-culture-change>
15. World Economic Forum. Top 10 Emerging Technologies of 2020. Special Report. November 2020. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Top_10_Emerging_Technologies_2020.pdf
16. DNA Sequencing Fact Sheet. National Human Genome Research Institute (NHGRI), 2020. URL: <https://www.genome.gov/about-genomics/fact-sheets/DNA-Sequencing-Fact-Sheet>
17. EvaluatePharma.World Preview 2019, Outlook to 2024. URL: https://info.evaluate.com/rs/607-YGS-364/images/EvaluatePharma_World_Preview_2019.pdf
18. Disability Impacts All of Us. US Centers for Disease Control and Prevention. URL: <https://www.cdc.gov/ncbddd/disabilityandhealth/infographic-disability-impacts-all.html>
19. Lu Zhang. Serial entrepreneurs are always the focus of attention in Silicon Valley, 2017. URL: <https://www.leadersleague.com/en/news/lu-zhang-newgen-capital-serial-entrepreneurs-are-always-the-focus-of-attention-in-silicon-valley>

References:

1. Technology and Innovation Report (2021). *Science, technology and innovation*. URL: <https://unctad.org/publication/technology-and-innovation-report-2021>
2. Jobie Budd (2020). Digital technologies in the public-health response to COVID-19. *Nature Medicine*. URL: <https://www.nature.com/articles/s41591-020-1011-4>
3. International Health Regulations 2005 – Third edition (2016). *World Health Organization*, URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241580496>
4. KMU (2020), Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku elektronnoi okhorony zdorovia [On the approval of the Concept of the development of electronic health care] the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 28, 2020 № 1671-p. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1671-2021-%D1%80#Text> [Ukraine]
5. VRU, Law of Ukraine (2018), Pro derzhavni finansovi harantii medychnoho obsluhovuvannia [Law of Ukraine „About state financial guarantees of medical care”], dated October 17, 2018 No. 2168-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2168-19#Text> [Ukraine]
6. KMU (2018), Deiaki pytannia elektronnoi systemy okhorony zdorovia [Some issues of the electronic health care system] the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated April 25, 2018 № 411. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/411-2018-%D0%BF#Text> [Ukraine]
7. Addison Wesley Longman (1998). How the World Wide Web began. URL: <https://www.w3.org/People/Raggett/book4/ch02.html>
8. Martin Ford (2015). Rise of the Robots. *Technology and the Threat of a Jobless Future*. URL: <https://www.ft.com/content/21fea1ae-f3e7-11e4-a9f3-00144feab7de>
9. OP (2019), Pro nevidkladni zakhody shchodo provedennia reform i zmitsnennia derzhavy [On urgent measures to carry out reforms and strengthen the state] the Decree of the President of Ukraine dated November 8, 2019 № 837. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/8372019-30389>
10. VRU, Law of Ukraine (2022), Pro Derzhavnyi biudzheth Ukrainy na 2022 rik [Law of Ukraine „ About the State Budget of Ukraine for 2022”], dated December 02, 2021 No. 1928-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1928-20#Text> [Ukraine]
11. OP (2021), Pro zakhody shchodo pidvyshchennia konkurentospromozhnosti zakladiv okhorony zdorovia ta zabezpechennia dodatkovykh harantii dlia medychnykh pratsivnykiv [On measures to increase the competitiveness of health care institutions and provide additional guarantees for medical workers] the Decree of the President of Ukraine dated June 18, 2021 № 261. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261/2021#Text>
12. The first electronic interaction within the "Trembit" system was launched (2019). *Asotsiatsiia mist Ukrainy* [Association of Cities of Ukraine], official site. URL: <https://www.auc.org.ua/novyna/zapracyuvava-persha-elektronnavzayemodiya-v-mezhah-systemy-trembita>
13. Michael A. Rosen (2018). Teamwork in Healthcare: Key Discoveries Enabling Safer. *High-Quality Care*. URL: https://www.researchgate.net/publication/325349319_Teamwork_in_healthcare_Key_discoveries_enabling_safer_high-quality_care
14. Lindsey Agness (2018). Digital culture change. *Change CORP*. URL: <https://thechangecorporation.com/digital-culture-change/>
15. World Economic Forum (2020). Top 10 Emerging Technologies of 2020. *Special Report*. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Top_10_Emerging_Technologies_2020.pdf
16. DNA Sequencing Fact Sheet (2020). National Human Genome Research Institute (NHGRI), official site. URL: <https://www.genome.gov/about-genomics/fact-sheets/DNA-Sequencing-Fact-Sheet>
17. EvaluatePharma.World Preview, Outlook to 2024 (2019). Evaluate, official site. URL: https://info.evaluate.com/rs/607-YGS-364/images/EvaluatePharma_World_Preview_2019.pdf
18. Disability Impacts All of Us. US Centers for Disease Control and Prevention, official site. URL: <https://www.cdc.gov/ncbddd/disabilityandhealth/infographic-disability-impacts-all.html>
19. Lu Zhang (2017). Serial entrepreneurs are always the focus of attention in Silicon Valley. *Leadersleague*. URL: <https://www.leadersleague.com/en/news/lu-zhang-newgen-capital-serial-entrepreneurs-are-always-the-focus-of-attention-in-silicon-valley>