

УДК 613.95:616-089:614.2:616-008.441.13/.33:355:004.738.5(477)

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-3\(37\)-1372-1387](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-3(37)-1372-1387)

Мегем Олеся Миколаївна кандидат педагогічних наук, доцент, завідувачка кафедри біології, здоров'я людини та методики навчання, факультет природничої і фізико-математичної освіти, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів, <https://orcid.org/0000-0002-1871-8497>

Олійник Юлія Олександрівна кандидат медичних наук, доцент, кафедра гігієни та екології №1, IV медичний факультет, Харківський національний медичний університет, м. Харків, <https://orcid.org/0000-0003-3214-0422>

Марциняк Степан Михайлович доктор медичних наук, завідувач кафедрою дитячої хірургії, ортопедії та травматології, Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, <https://orcid.org/0000-0003-4906-1691>

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ І ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЗДОРОВ'ЯМ ДІТЕЙ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Анотація. Стаття присвячена актуальним питанням дослідження інформаційно-комунікативних систем завдяки IoT у сфері надання медичних послуг українським дітям під час війни. Значна увага приділяється статистичним показникам, пов'язаним із використанням мобільних телефонів, що відповідно збільшує ймовірність використання мобільних додатків батьками задля моніторингу та управління станом здоров'я дітей. У процесі аналізу встановлено, що в Україні на високому рівні розвиваються саме комунікаційні аспекти щодо здоров'я дітей. Це стосується деяких уже існуючих мобільних додатків, як Helsi та Data Science. Проте нині, в умовах війни, більшого розвитку потребує вдосконалення приладів, які зможуть аналізувати в форматі реального часу показники здоров'я неповнолітнього населення, тобто почуттєвих аспектів. Доцільність введення в широке коло використання подібних пристроїв є необхідною умовою для упередження захворюваності, покращення стану здоров'я дітей в умовах життя у воєнний час. Проаналізовані набуті досягнення української сфери охорони здоров'я та в передовому досвіді країн Європейського Союзу та США не лише в інфекційних та неінфекційних захворюваннях, а й інших патологіях, як, наприклад, заїкання, що може бути викликане життям дитини в умовах активних воєнних дій в країні. Проведено SWOT-аналіз можливостей та

ризиків, а також сильних і слабких сторін такого процесу в умовах війни. Визначено, що, попри інфраструктурні недоліки та ризики втрати конфіденційності даних, похибки різних приладів, в сучасних умовах введення мобільних додатків та електронних систем моніторингу здоров'я дітей є необхідною умовою забезпечення їх нормальної життєдіяльності. На основі SWOT-аналізу запропоновані короткострокові заходи щодо покращення ситуації в країні, а також довгострокові заходи із перспективою на майбутнє.

Ключові слова: інформаційно-комунікативні технології, діти, здоров'я дітей, підвищення здоров'я, воєнні дії.

Mehem Olesya Mykolaivna Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biology, Human Health and Teaching Methods, Faculty of Science and Physical and Mathematical Education, Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Glukhiv, <https://orcid.org/0000-0002-1871-8497>

Oliinyk Yuliia Oleksandrivna PhD in Medicine, Docent, Associate Professor, Department of Hygiene and Ecology No.1, IV Medical Faculty, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, <https://orcid.org/0000-0003-3214-0422>

Martsyniak Stepan Mykhailovych PhD in Medicine, Head of the Department of Pediatric Surgery, Orthopedics and Traumatology, P.L. Shupyk National University of Health Care of Ukraine, Kyiv, <https://orcid.org/0000-0003-4906-1691>

USE OF MOBILE APPLICATIONS AND ELECTRONIC SYSTEMS TO MONITOR AND MANAGE CHILDREN'S HEALTH DURING WAR

Abstract. The article is devoted to the current issues of researching information and communication systems through IoT in the field of providing medical services to Ukrainian children during the war. Considerable attention is paid to the statistical indicators related to the use of mobile phones, which accordingly increases the likelihood that parents will use mobile applications to monitor and manage children's health. The analysis found that the communication aspects of children's health are developing at a high level in Ukraine. This is true for some existing mobile applications such as Helsi and Data Science. However, in times of war, the development of devices that can analyze in real time the health indicators of the underage population, i. e. the sensory aspects, needs to be further developed. The expediency of introducing such devices to a wide range of use is a prerequisite for prevention and protection of children's health in war conditions. The article analyzes the achievements of the Ukrainian health sector in this area and the best

practices of the European Union and the United States not only in infectious and non-infectious diseases, but also other pathologies, such as stuttering, which can be caused by the life of a child in the areas of active hostilities in the country. A SWOT analysis of opportunities and risks, strengths and weaknesses of such a process in wartime was conducted. It is determined that despite the infrastructure shortcomings and risks of data confidentiality loss, failure of various devices, in modern conditions, the introduction of mobile applications and electronic systems for monitoring children's health is a prerequisite for ensuring their normal life. Based on the SWOT analysis, we propose short-term measures to improve the situation in the country, as well as long-term measures with a view to the future.

Keywords: information and communication technologies, children, children's health, health promotion, military operations.

Постановка проблеми. Сучасне світове суспільство розвивається відповідно до цілей сталого розвитку, висунутих і встановлених Генасамблеєю Організації Об'єднаних Націй (далі – ООН) ще 2015 року. Так, однією з цілей сталого розвитку світового суспільства, а саме метою номер 4, є «забезпечення здорового способу життя та добробуту людей будь-якого віку». Зокрема такі дії передбачають широке охоплення та доступність населення до якісної медичної допомоги [12, с. 18].

Нині цифровізація та технологічні зміни в суспільстві дають можливість упереджувати та запобігати прояву захворювань у людей будь-якого віку у світі. Виключенням не є й ситуація в Україні. Забезпечення здоров'я українського населення особливо стала критичною від початку повномасштабного вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року. Населення громадян України є важливим ресурсом розвитку країни та можливістю покращити сучасні умови. Наслідками повномасштабного вторгнення є порушення нормальних умов життєдіяльності, постійний стрес у населення, гуманітарна катастрофа та відсутність доступу до медичних закладів на окупованих територіях.

Усі ці чинники в теперішніх умовах значно впливають на розвиток хвороб та рівень смертності, а отже, на стан здоров'я українського населення. Зокрема, найбільш вразливим є наймолодше населення країни. Після двох років війни в Україні, у 2024 році, можна зробити висновок, що досить важливим є питання моніторингу та управління здоров'ям дітей. Саме завдяки тим можливостям, що надає сучасна цифровізація, науково-технічний прогрес, можна покращити всеукраїнську систему відстежування та управління дитячого здоров'я, задля зменшення рівня захворюваності та скорочення рівня смертності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Можливістю використання цифрових інструментів в аналізі здоров'я населення займалися багато українських і закордонних науковців.

Так, дослідженням важливості широкого введення серед населення програм систематичного аналізу інформації стану здоров'я займались В. Голян, Д. Самойленко [3]. Унаслідок проведеного дослідження науковці проаналізували доступні пристрої для моніторингу здоров'я населення України та архітектуру програмних систем. Науковцям вдалось встановити, що ринок розумних пристроїв розвивається, а отже і ринок програмного забезпечення та його вдосконалення для моніторингу здоров'я населення поступово вдосконалюється. Задля найбільшої ефективності таких розумних приладів, у дії мають бути поєднані аспекти якісного сервера, вебклієнта та мобільного додатка.

У процесі систематичного аналізу літератури закордонні науковці А. Sujith зі співавторами [11, с. 1] визначили, що інтелектуальна система моніторингу із можливістю доступу до Інтернету та Індустрії 5.0 є ключовим аспектом щодо розв'язання питання про упередження та профілактику лікування різних захворювань. У процесі дослідження переваг та недоліків сучасних інновацій у сфері моніторингу стану здоров'я населення, доцільним є використання розумних пристроїв для хронічних захворювань, аніж для загальної медицини. Покращення недоліків може бути мінімізовано шляхом долучення машинного та глибокого навчання, а також штучного інтелекту [11, с. 5].

Досліджуючи новітні технології щодо моніторингу стану здоров'я населення, L. Lu зі співавторами [8] визначили, що хоча переносні пристрої та мобільні додатки набирають щорічної популярності, проте існує багато технічних та інших видів бар'єрів до їх широкого використання населенням. Аналізуючи інформаційно-комунікаційні технології щодо моніторингу здоров'я дітей, О. Абатуров зі співавторами [1] довели, що мобільні застосунки є дієвими та доцільними у перші два роки життя дітей для запобігання та профілактики інфекційних та неінфекційних захворювань.

Однак повномасштабне вторгнення станом на лютий 2024 року триває, тому дослідження питання моніторингу та управління здоров'ям дітей в Україні у воєнних умовах є, з одного боку, досі доцільним та актуальним. Проте, з іншого боку, таке питання не повністю досліджене та на практиці не достатньо реалізоване. Оскільки потенціал розвитку України в напрямку розв'язання питання достатньо високий, необхідно більш детально та достеменно дослідити можливості мобільних додатків та електронних систем для українських дітей.

Мета статті – дослідження особливостей використання мобільних додатків і електронних систем батьками для моніторингу та управління здоров'ям дітей в Україні під час війни.

Виклад основного матеріалу. В листопаді 2019 року виникнення коронавірусу SARS-CoV-2 та його розповсюдження у 2020 році на весь світ як пандемія коронавірусу стимулювала населення кожної країни, а також населення України, звернутися до моніторингу та управління здоров'ям

населення дистанційно від медичних закладів і медичних працівників [7, с. 12]. Саме в цей час набирала популярності віртуальна медична допомога в українському суспільстві. В міжнародному контексті мобільних пристроїв телефон та електронні системи разом зі спеціально розробленими пристроями стали переносними й потужними персональними комп'ютерами населення в плані аналізу власного стану здоров'я [2, с. 174].

Проте для України важливо швидшими темпами впроваджувати в дію такий цифровий формат не тільки через наслідки пандемії та карантинних обмежень, а й через обмеження, які спровокували воєнні дії на території країни. Останні події, які відбуваються нині в Україні, націлюють батьків більше піклуватися про здоров'я своїх дітей завдяки можливостям цифрових технологій, зменшуючи час на відвідування медичних закладів. Згадуючи поняття «здоров'я», акцентується увага саме на фізичному стані дітей. Нині діти зазнають постійного страху, порушення умов сну внаслідок щоденних повітряних тривог через бомбардування українських населених пунктів [8, с. 150]. Через значне переміщення біженців по країні, під пильним контролем знаходиться епідеміологічна ситуація, а саме підвищений ризик розповсюдження інфекційних захворювань [5, с. 151]. При цьому, хоч і SARS-CoV-2 станом на 2024 рік не є пандемією, ця хвороба все ще спостерігається серед українського населення.

Такі умови можуть провокувати захворювання й погіршувати стан здоров'я, затримувати психічний, розумовий і фізичний розвиток найуразливішої цільової групи населення – дітей. Варто звернути увагу не лише на можливість моніторингу інфекційних, вірусних, дерматологічних чи захворювань певних органів, а й брати до уваги патологічні захворювання, спричинені психологічними аспектами, як, наприклад, патологія мовлення у вигляді заїкання.

Основою мобільних додатків та електронних систем у сфері охорони здоров'я є світ Інтернету речей (далі – IoT). Концепція базується на взаємозв'язку електронних пристроїв у мережі Інтернет для обміну даними між користувачами в певній галузі знань, що значно покращує взаємодію пацієнтів і лікарів у сфері охорони здоров'я [11, с. 1]. Аналізуючи проблематику моніторингу та управління здоров'ям дітей в Україні, необхідно розмежувати питання між електронними системами та мобільними додатками задля детального аналізу їх можливостей, або навпаки, супутніх проблем. Тобто варто зосередитись на технологічних аспектах.

Аналізуючи електронні системи для моніторингу та управління здоров'ям дітей під час війни, перш за все необхідно зазначити, що нині не існує єдиного правильного визначення категоріального поняття «електронні системи». Проаналізувавши значну кількість визначень, тут і далі в роботі під категоріальним терміном «електронні системи» мається на увазі використання електронних засобів комунікації та цифрових інструментів.

Досліджуючи питання мобільних додатків, звернемося до статистичних даних. Варто зауважити, що в Україні є потенціал до широкого розповсюдження мобільних додатків, що стосуються моніторингу та управління станом здоров'я дітей під час війни. Задля того, аби населення країни використовувало мобільні додатки в аналізі власного здоров'я, варто зауважити, що за період 2019–2024 років, а саме за 2023–2024 роки, спостерігається найбільший приріст кількості користувачів мобільними телефонами в Україні, що становить 13,64% або приріст у 1,22 млн осіб (рис.).

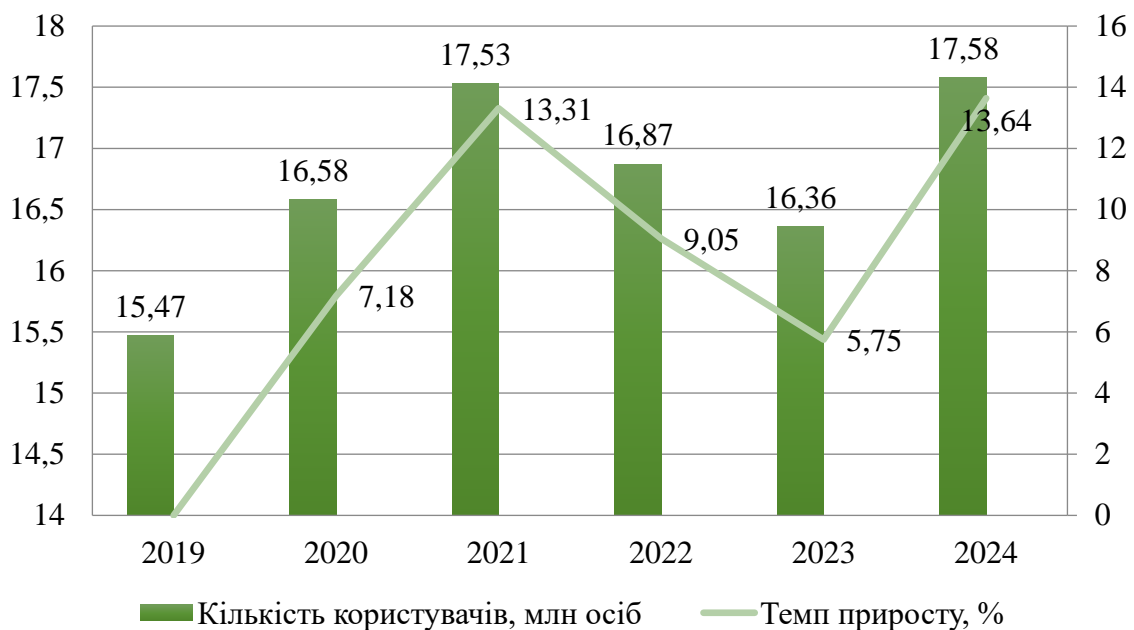


Рис. Кількість користувачів мобільними телефонами в Україні за 2019–2024 роки

Джерело: створено авторами за даними [10].

Аналізуючи дані, зображені на рисунку, можна зробити висновок, що кількість користувачів мобільних телефонів в Україні зростала за період 2019–2021 років та за період 2023–2024 років їх темпи зростання збільшились. Окрім цього, дослідники прогнозують збільшення кількості користувачів мобільними телефонами в Україні до 2028 року включно. А саме, порівняно із 2019 роком, у 2028 році кількість користувачів смартфонами серед українського населення збільшиться на 4,71 млн осіб або на 30,44% [10]. Це вказує на актуальність використання на практиці мобільних додатків для моніторингу здоров'я дітей не лише під час війни в Україні, а й в довгостроковій перспективі з метою покращення стану здоров'я молодого населення. Тож, можна припустити, що зі збільшенням користувачів смартфонів підвищується кількість потенційних користувачів мобільних додатків для відстежування стану здоров'я.

Проте важливим аспектом для ефективного використання мобільних додатків є високий рівень розвитку інфраструктури. Перш за все йдеться про Інтернет в Україні, адже завдяки доступу до світової мережі Інтернет, в українців є можливість цілодобово та за потреби використовувати мобільні додатки. В такому разі існує ризик того, що, яким би привабливим не був мобільний додаток, завжди існує загроза того, що мобільний додаток може не завантажуватися через слабку потужність смартфона чи помилку з'єднання з Інтернетом. Нині в Україні рівень проникнення Інтернету серед населення від 12 до 70 років за виключенням території Луганської та Донецької областей та Автономної Республіки Крим за період 2004–2023 років щорічно збільшувався від 12% у 2004 році до 90% у 2022 році. Саме проникність Інтернету на території України в 90% становить максимальне значення за весь період, починаючи з 2022 року по 2023 рік включно [9]. Окрім цього важливим аспектом є, попри значну проникність Інтернету в Україні, його слабка пропускна спроможність в деяких населених пунктах, що може стати бар'єром для завантаження та використання мобільного додатка зі сторони батьків для моніторингу здоров'я дітей.

Аналізуючи використання мобільних додатків і електронних систем українським населенням, також можна зазначити неосвіченість та низькі цифрові навички щодо активного використання на практиці таких цифрових інструментів [2, с. 175].

Отже, можна зробити висновок, що як і в мобільних додатків, так і в електронних систем є спільне головне завдання – ефективно та швидко, доступне в будь-який час відстежування стану здоров'я дитини та впровадження дій щодо його покращення в разі знаходження хвороб чи непевного самопочуття. Особливо це стосується самостійного управління батьками інформацією про стан здоров'я дітей та передача їх лікареві. Такий підхід значно відрізняється від попереднього традиційного, де обов'язковою умовою був візит до лікаря та вимірювання всіх показників на стаціонарних приладах.

Нині в Європейському Союзі (далі – ЄС) визнаною є система E-Health, що передбачає «використання інформаційних та комунікаційних технологій для підтримки сфери охорони здоров'я та пов'язаних з нею сфер». За ініціативою ЄС E-Health близько десяти років тому обмежувався доступом до онлайн-консультацій пацієнтів із лікарями, електронними медичними картами та онлайн-записом на прийом до лікаря у тих районах чи регіонах, де є нині проблеми із вільним доступом до таких медичних послуг. Нині в ЄС E-Health набуває значно ширшого значення, починаючи від мобільного здоров'я й закінчуючи телемедициною [2, с. 173].

Ця концепція впроваджена та реалізується нині в Україні, зокрема надаючи зручність у використанні мобільного додатка Helsi пацієнтами. Загалом, програмне забезпечення в процесі цифровізації для моніторингу та

регулювання здоров'я населення можна розподілити на комунікаційні та почуттєві технології. Комунікаційні технології передбачають цифрові інструменти, що надають допомогу населенню швидко та без труднощів знайти лікаря, одержати консультацію тощо. Почуттєві технології здебільшого стосуються розумних пристроїв і систем, що їх супроводжують для моніторингу саме стану здоров'я пацієнтів [4, с. 120]. Завдяки використанню додатка Helse нині в Україні доступними є послуги із пошуку лікарів, клінік та ліків онлайн по регіонах України. До функцій також додано онлайн-консультацію з професійним лікарем і можливість контактувати з лікарем та з сімейним лікарем. Застосунок також розкриває можливість встановлення зручного нагадування прийому ліків та вакцинації від COVID-19. Нещодавно доступною функцією став календар щеплень, який передбачає з одного боку індивідуальний календар уже виконаних щеплень, а з іншого боку – такий календар надає можливість батькам аналізувати захворювання, симптоми та рекомендовані схеми вакцинації. Доступна також медична карта у цифровому форматі для пацієнта. Проте, аналізуючи та порівнюючи можливості, які надає E-Health в ЄС у мирний час і додаток Helse в Україні у воєнний час, можна зробити висновок, що для підтримання та моніторингу здоров'я дітей батькам недостатньо розроблених функцій в українському додатку. Отже, можна констатувати, що в Україні розвинені комунікаційні системи забезпечення цифрового здоров'я, у той час, як почуттєві системи мають гірші темпи розвитку та майже не використовуються населенням через їх мінімальну кількість й недоступність.

Наразі актуальними є вимірювальні прилади з онлайн-трансляцією даних в мобільні додатки чи електронні системи, до яких є доступ як у лікарів, так і в пацієнтів. Більшість переносних пристроїв включають пристрої для верхніх і нижніх кінцівок, тобто рук, ніг, стоп. Це розумні пристрої, які допомагають вимірювати фізіологічні параметри тіла дітей, як, наприклад, температуру тіла, пульс, повсякденну активність тощо [8, с. 3]. Для доступнішого розуміння аналогом є поширені на сьогодні Bluetooth ваги, які передають дані в додаток, а також, наприклад, «розумні годинники», які населення використовує під час занять спортом та відстежує свої успіхи в мобільних додатках.

Якщо перейти до реальних аналогів таких «розумних приладів» у медицині, то зазвичай розумні пристрої стосуються таких хронічних захворювань, як серцево-судинні захворювання, легеневі захворювання, цукровий діабет. Головним завданням пристроїв є цілодобовий збір інформації та її моніторинг як батьками, так і лікарями, а також своєчасне корегування лікування та зміни способу життя у разі потреби [8, с. 4]. Як приклад, варто згадати США, де на практиці застосовують KardiaMobile™, що являє собою портативний кардіограф в електронному форматі, який в Україні ще не набрав такої популярності як у США [2, с. 175]. Такий пристрій

може допомогти в умовах війни тим дітям, які мають проблеми зі здоров'ям серця або хронічні, набуті захворювання, а також батькам швидко відреагувати на зміни у здоров'ї та звернутись до лікарів в онлайн- чи офлайн-форматі. Аналогічним прикладом зі схожими функціями є кардіомоніторинг «Док». Отже, основою є не інвазивна кардіограма, що допомагає відстежувати стан серця у пацієнтів [8, с. 4].

Ще у 2021 році І. Кінаш та Л. Савчук зазначали, що фінансування з боку держави інформаційно-комунікативного забезпечення сфери охорони здоров'я є недостатнім, оскільки витрати із бюджету країни на розвиток цієї сфери не становили навіть 1% [4, с. 120]. Насамперед навіть ті покращення, які є нині в Україні у розвитку інформаційно-комунікативних аспектів охорони здоров'я населення, стосуються більше інфекційних захворювань, проблем з імунітетом чи вірусних захворювань, отримання допомоги від різних кваліфікованих лікарів. Проте складніша ситуація спостерігається із дітьми, які мають патологію мови у вигляді заїкання.

Саме в дитячому віці формується здатність дитини нормально та без патологій вимовляти слова, яка залишається у дітей протягом їх дорослого життя. У перші 2–3 роки життя дитини формується соматичний, когнітивний та афективний статус, тобто механізм мовлення шляхом формування та розвитку нейронних зв'язків. У віці 7–8 років формується домінантність півкуль, яка виражається доволі яскраво. Саме такий процес формує емоційно-мотиваційну основу функціонування дитини, зокрема мовленнєвої функції. У віці 8–15 років розвивається увага дитини, удосконалюються процеси регуляції та адаптації в соціумі та взаємодії на міжпредметному рівні, а також на соціальному та комунікаційному рівні. Тобто формується взаємодія на внутрішньому та зовнішньому рівнях дитини [6, с. 121]. Спочатку функції мовлення формуються однаковою мірою в обох півкулях головного мозку, і вже в процесі розвитку дитини мовленнєва функція набуває чіткої локалізації саме в лівій півкулі головного мозку. Оскільки мовленнєвий аспект є складним у процесі формування в ранньому віці, дитина розвиває ритмізоване мовлення у правій півкулі, а далі паралельно розвивається смисловий аспект мовлення, який відбувається у лівій півкулі мовлення. Саме для повноцінного розвитку мовленнєвої функції обидва механізми, як ритмізований аспект, так і смисловий, мають функціонувати на рівні, доповнюючи роботу одне одного. Якщо ж такого процесу не відбувається, у дітей спостерігається проблема заїкання. Причинами порушення мовленнєвої функції в дітей є Perezбудження у правій півкулі, яке може бути спричинене внутрішніми чи зовнішніми чинниками [6, с. 122].

Наразі ситуація для українських дітей доволі складна, оскільки вони щодня підпадають під вплив воєнних дій та перебувають в таких обставинах, які значною мірою можуть вплинути на психічну функцію, зокрема мовну, та стати зовнішнім чинником впливу на правий мозок і зменшити реакцію

ритмізованого аспекту мовлення. Проте складнішою є ситуація із моніторингом заїкання у дітей та своєчасних дій батьків, аби запобігти такому аспекту мовлення в дорослому житті та виправити дефект у дитячому віці завдяки чинним методам покращення функціонування правої півкулі головного мозку. Нині існують такі інформаційно-комунікативні пристрої для заїкання дітей, як Breath Maker [4, с. 120]. Проте широкої популярності серед українського населення ця програма не мала. Програма підключається до персонального комп'ютера чи мобільного телефону, де діти, розмовляючи, можуть відстежувати власні голосові зв'язки, а точніше їх дію на діаграмі, та відповідно виправляти неточності. Ефективність такої програми доведена вченими, а її результативність на заїкання дітей становить близько 100%. Налагодження взаємодії обох півкуль завдяки такій цифровій програмі може усунути заїкання та є засобом налаштування синхронізації функціонування правої та лівої півкуль головного мозку [6, с. 123].

Отож, завдяки SWOT-аналізу можна дослідити як сильні та слабкі сторони, так і можливості та ризики використання мобільних додатків і управління здоров'ям дітей під час воєнного стану в Україні, до яких можна віднести як технічні аспекти, так і організаційні аспекти використання (табл.1).

Таблиця 1.

SWOT-аналіз використання мобільних додатків і електронних систем для моніторингу та управління здоров'ям дітей під час війни

Можливості	Ризики
Збільшення потенційних користувачів мобільних додатків шляхом збільшення користувачів мобільними телефонами	Втрата персональних даних та низька прозорість їх використання додатком
Економія часу на відвідування лікарні	Похибка різних розумних пристроїв
Швидке надання первинної медичної допомоги	Обмежені можливості шляхом блекаутів чи доступу до Інтернету
Зростання уваги населення до здоров'я дітей	Загроза кібератак
Сильні сторони	Слабкі сторони
Рівень проникнення Інтернету	Низька пропускна здатність Інтернету
Цілодобовий доступ до інформації	Не достатньо розвинена інфраструктура
Моніторинг здоров'я в режимі реального часу	Ускладнення збору даних в умовах війни та менш ефективним управлінням даними
Швидка та зручна комунікація із медичними закладами та медичними працівниками	Неосвіченість населення та низький розвиток цифрових навичок

Джерело: створено авторами

Аналізуючи дані, зображені в таблиці 1, можна визначити, що введення моніторингу та управління здоров'ям дітей в умовах війни на регулярній

основі завдяки мобільним додаткам і електронним системам є доцільною мірою покращення стану здоров'я молодого населення та змоги своєчасно надати необхідну медичну допомогу.

Найбільшим і найсуттєвішим ризиком у такому процесі є аспект використання мобільними додатками, електронними системами чи розумними приладами персональних даних населення. Для повного моніторингу стану здоров'я дітей збираються та аналізуються великі обсяги даних, які зберігаються у хмарних сховищах. Більша частина таких даних є конфіденційними для пацієнтів. Тому безпека надання таких даних батьків та аналіз з боку медичних закладів чи лікарів є найбільшим ризиком [11, с. 4]. Особливо важливого значення конфіденційність даних пацієнтів має в умовах воєнних дій, а також завдання не допустити їх неправомірного використання окремими особами для власної вигоди. Тому головним завданням є вдосконалення чинних технологій задля покращення безпеки під час обміну інформацією та розвитку правових аспектів, що дозволять різним медичним закладам і закладам у сфері охорони здоров'я обмінюватися даними, отриманими від пацієнта, та нести за них відповідальність. Тобто, необхідно зберегти автономію пацієнтів, які використовують переносні пристрої для моніторингу здоров'я з метою збільшення активності батьків відстежувати стан здоров'я дітей в умовах війни. Крім цього, важливо законодавчо врегулювати відповідальність за неправильно поставлені методи лікування, які залежать від похибок приладів, не швидкої передачі даних, неправдивих, хибних показників, які повністю залежать від функціонування пристроїв, та збою в роботі сервісу, який обслуговує мобільний додаток чи розумний пристрій [8, с. 8].

Окрім цього необхідно зауважити, що нині існує велика кількість розумних приладів, вимірювання якими в межах одного показника може проводитись по-різному. При цьому кожний прилад може давати похибку. Така ситуація має здатність ускладнювати питання моніторингу показників здоров'я дітей [11, с. 5].

Проте, враховуючи слабкі сторони такого введення, можна розробити міри з покращення ситуації та мінімізації ризиків. Перш за все варто звернути увагу не лише на мобільний додаток E-Health, а й на M-Health, що становить собою використання безпроводних мобільних інструментів для аналізу здоров'я. M-Health, на відміну від E-Health, передбачає доступ до інвазивних та неінвазивних сенсорів. Тобто завдяки такому застосуванню населення може дізнатися про стан свого здоров'я за певний проміжок часу. Проте ця система не обмежується лише мобільним додатком. Яскравим прикладом успішного введення такої системи є Естонія. В Естонії як пацієнти, так і медичні працівники мають доступ до відстежування домедичних записів та результатів аналізів зареєстрованих користувачів на національному рівні.

Інший вдалий приклад ефективного введення в дію мобільного додатка для здоров'я є додаток My AF, який функціонує в ЄС. Він розроблявся та введений в дію для реєстрації пацієнтами свого стану та симптомів для одержання медичної допомоги [2, с. 174]. Така функція наразі відсутня в українському E-Health та обмежує дії користувачів, особливо тих, у яких через воєнні дії немає доступу до якісної медичної допомоги, або такий доступ обмежений.

E-Health, M-Health та My AF є комунікаційними програмами щодо регулювання здоров'я населення. Проте, якщо звертати увагу на почуттєві програми, які в режимі реального часу можуть забезпечувати моніторинг стану здоров'я українських дітей, то до них можна віднести програму e-TV Manager. Така програма у воєнних умовах є доцільною, оскільки дає змогу лікувати на відстані, що досить доречно для тих неповнолітніх громадян країни та їхніх батьків, доступ до медичної допомоги яких в умовах війни є обмеженим. Така програма надає наступні можливості для батьків щодо моніторингу та управління здоров'ям дітей під час війни [4, с. 121]:

- надання інформації щодо протоколів лікування, рецептів та контроль перебування пацієнтів у медичних закладах в онлайн-режимі;
- забезпечення зберігання даних щодо результатів усіх клінічних обстежень, результатів різного виду аналізів та моніторинг дотримання схем лікування;
- аналіз передачі лікарських засобів пацієнту із датою їх отримання та регулярністю отримання;
- моніторинг побічних ефектів від вживання лікарських препаратів шляхом аналізу почуття пацієнтів та аналіз кінцевих даних щодо стану пацієнтів із завершення лікування;
- робить прозорими та спрощує процедуру тримання лікарських засобів пацієнтами;
- відстежує та надає інформацію населенню щодо запасів медикаментозних засобів у кожному медичному закладі країни.

Також необхідно звернути увагу на передовий досвід Швейцарії, де запроваджено мобільний додаток Guardians, що забезпечує шляхом аналізу сечі дитини аналіз восьми показників здоров'я, включно з рівнем глюкози та нітритів в організмі. Збір сечі є безболісним, а передача даних відбувається в однойменний мобільний додаток. Саме скринінг є оптимальним методом упередження інфекційних захворювань. Апробації такої системи в Україні проводились лише в медичних закладах найбільших міст, як, наприклад, Київ, Харків, Львів, Одеса тощо [1, с. 53]. Проте такі апробації проводились до початку війни, а наразі, в умовах воєнного стану такі мобільні додатки можуть бути запорукою профілактики інфекційних захворювань персоналізовано для українських дітей до двох років, доступ яких до аналогічних систем у відділеннях неможливий тимчасово чи протягом тривалого часу.

В Україні у 2021 році вже існували перші спроби введення в дію аналогічної програми у вигляді мобільного додатка під назвою Data Science. Головний фокус такої програми був зосереджений на аналізі в онлайн-форматі родимок для своєчасного виявлення та запобігання виникнення злоякісних пухлин у дорослого населення. Через фото на мобільному телефоні пацієнти мали змогу завантажити картинку власної родимки до мобільного додатка та отримати онлайн-консультацію висококваліфікованого лікаря [4, с. 121]. Наразі аналогічну програму важливо застосовувати для діагностування та моніторингу здоров'я дітей у воєнних умовах. Сьогодні для дітей під час війни широкодоступними є такі розумні прилади, як фітнес-браслети, очищувачі повітря, кардіографи, вітамінометри тощо. Наприклад, фітнес-браслети можуть допомагати батькам аналізувати дитячий режим сну, серцеві навантаження за індикатором пульсу, фізичні затрати енергії через кроки та втрачені калорії. Очищувачі повітря можуть покращити забезпечення чистого повітря в приміщенні, зменшуючи ризик виникнення алергії у дитячому віці на пил. Як зазначалось раніше, в роботі сенсорні кардіографи разом із мобільними додатками дають змогу відстежувати роботу серця дітей, що страждають на серцево-судинні захворювання. Особливо їх впровадження є важливим у східних і південних регіонах України, де через наслідки бойових дій у населення країни в 2022 році спостерігалось підвищення захворюваності населення на серцево-судинні захворювання порівняно з іншими регіонами України [5, с. 153]. Вітамінометри своєю чергою надають можливість здійснювати забезпечення професійного аналізу вітамінів та мінералів у дітей [4, с. 122]. Зазначимо, що такі пристрої досить легкі у використанні. Наприклад, вітамінометри є інвазивними й безболісними.

З боку держави доцільними та ключовими, проте складними в реалізації під час війни, є наступні дії у введенні мобільних додатків і електронних систем для аналізу здоров'я українських дітей:

- підвищення освіченості та цифрових навичок батьків задля більшого залучення їх до використання цифрових інструментів;
- підвищення доказовості на практиці ефективності використання даних цифрових інструментів у розв'язанні питань, що стосуються аналізу здоров'я дітей;
- підвищення захисту персональних даних користувачами під час кібератак;
- запровадження прозорості щодо використання населенням персональних даних у таких програмах;
- великі грошові витрати на покращення додатка Helsi чи запровадження нових додатків та електронних систем в дію під час воєнних дій на території країни;
- зменшення регіональної різниці щодо інфраструктурного забезпечення.

Дотепер такі дії є перспективними та довгостроковими після завершення війни для покращення використання можливостей цифровізації щодо моніторингу стану здоров'я українських дітей. Наразі доцільними є короткострокові, проте дієві заходи як з боку комунікаційних, так і почуттєвих програм.

По-перше, це стосується необхідності введення в дію почуттєвих програм за аналогією e-TV Manager в Україні, аналізуючи його можливості та функціональність. Зокрема це має стосунок до відстежування лікарських засобів та їх дії на здоров'я дітей, в яких є обмежений доступ до офлайн-консультацій із лікарями. Нині це є найдоцільнішим заходом, адже традиційні ланцюги поста медичних і фармакологічних препаратів та засобів порушені внаслідок воєнних дій [5, с. 152].

По-друге, має відбутися удосконалення комунікаційних програм для моніторингу та управління здоров'ям дітей в умовах війни. Зокрема це має стосуватись екстрених випадків. Наприклад, поранень під час перебування дитини в умовах безпосередніх бойових дій та надання швидкої консультації батькам щодо першої медичної допомоги та порад щодо заходів у критичних ситуаціях, які можуть зберегти здоров'я дітям. Тобто, можна зробити висновок, що нині в умовах війни для дітей доцільною є персоналізована медицина задля упередження та профілактики хронічних захворювань та ефективного і швидкого лікування в онлайн-форматі завдяки інформаційно-консультативним технологіям, які потрібно розвивати та удосконалювати в країні.

Висновки. Отже, у процесі роботи можна зробити висновок, що забезпечення здоров'я молодшого покоління є доцільним і важливим заходом для України в умовах воєнних дій та в деяких випадках обмеженого доступу до медичних закладів чи медичних працівників. Інформаційно-комунікативні технології ще із початком пандемії коронавірусу почали щорічно розвиватись в Україні, проте акцент був зроблений на комунікаційних, а не на почуттєвих аспектах. Нині в Україні комунікаційні системи є дієвими, проте почуттєві програми завдяки розумним приладам є менш розвиненими, однак критично необхідними в умовах війни. Визначені в результаті роботи заходи в короткостроковому періоді можуть значно покращити можливість батьків в онлайн-форматі аналізувати, відстежувати та здійснювати управління здоров'ям дітей під час війни завдяки електронним системам та мобільним додаткам разом із розумними пристроями, тим самим запобігаючи виникненню захворювань у дітей, доцільне та ефективно лікування чи надання першої медичної допомоги у разі наслідків бойових дій на фізичний стан дітей.

Тема використання мобільних додатків і електронних систем для моніторингу та управління здоров'ям дитини під час війни передбачає широке коло ще не вирішених питань та подальших досліджень. На основі цієї роботи можна провести подальші дослідження. З одного боку, інтерес представляє

виявлення покращення ситуації в нетипових захворюваннях, як наприклад, заїкання та покращення мовленнєвої ситуації у дітей. З іншого боку, важливо дослідити прийняття батьками та лікарями в Україні таких цифрових технологій в умовах війни. Такий аналіз можна провести за допомогою кількісного емпіричного дослідження у вигляді опитування населення чи якісного емпіричного дослідження у вигляді проведення інтерв'ю серед батьків та лікарів. Поєднання результатів таких досліджень із результатами проведеної роботи у синергічному ефекті зможе надати якісні результати для покращення сьогоденної ситуації цифрового управління здоров'ям неповнолітнього населення в умовах війни в Україні.

Література:

1. Абатуров О. Є., Агафонова О. О., Харшман В. П., Такарева Н. М. Новітні технології у веденні дітей раннього віку. *Здоров'я дитини*. 2020. № 15 (2). С. 53–58. <https://repo.dma.dp.ua/5410/1/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BD%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97%20%D1%83%20%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D1%96%D1%82%D0%B5%D0%B9.pdf>
2. Васильченко Д. Н., Загоруйко Л. В. Місце системи e-health у системі охорони здоров'я України. *Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса*. 2023. Вип. 15. Т. 2. С. 173–176. <https://jvestnik-sss.donnu.edu.ua/article/view/14707>
3. Голян В. В., Самойленко Д. І. Творення архітектури програмної системи моніторингу інформації про стан здоров'я людини. *Системи обробки інформації*. 2019. № 1 (156). С. 22–27. <https://journal-hnups.com.ua/index.php/soi/article/view/soi.2019.156.03>
4. Кінаш І. П., Савчук Л. М. Перспективи розвитку сфери охорони здоров'я України в контексті використання нових інформаційних технологій. *Науковий вісник ІФНТУНГ*. 2021. № 1 (23). С. 118–126. <http://elar.nung.edu.ua/bitstream/123456789/9065/1/8541p.pdf>
5. Лукашук О. М. Моніторинг стану громадського здоров'я як об'єкта публічного управління в умовах повномасштабної війни в Україні. *Економіка, управління та адміністрування*. 2023. № 1 (104). С. 150–155. <https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/8254/21%20%20d0%9b%d1%83d0%ba%d0%b0d1%88d1%83d0%ba.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Рібцун Ю. В. Формування міжпівкульної взаємодії у дітей із заїканням. *Interdisciplinary research: scientific horizons and perspectives: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the III International Scientific and Theoretical Conference. Vilnius, Republic of Lithuania: European Scientific Platform*. 2022. № 2. С. 121–125. <https://lib.iitta.gov.ua/730405/>
7. Kozak, N., Rudynskyi, O., & Kozak, D. (2021). Pilot study applying distance learning during continuous professional development of military doctors in Ukrainian Military Medical Academy. *Current Aspects of Military Medicine*, 28 (1), 10–23. <https://camm-journal.com/index.php/journal/article/view/77>
8. Lu, L., Zhang, J., Xie, Y., Gao, F., Song, X., Wu, X., & Ye, Z. (2020). Wearable Health Devices in Health Care: Narrative Systematic Review. *Jmir Mhealth and Uhealth*, 8 (11), e18907. <https://mhealth.jmir.org/2020/11/e18907/>
9. Statista. (2023). *Internet penetration rate in Ukraine from 2004 to 2023*. <https://www.statista.com/statistics/1023197/ukraine-internet-penetration/>
10. Statista. (2024). *Number of smartphone users in Ukraine from 2019 to 2028 (in millions)*. <https://www.statista.com/statistics/1134645/predicted-number-of-smartphone-users-in-ukraine/>

11. Sujith, A. V. L. N., Sajja, G. S., Mahalakshmi, V., Nuhmani, S., & Balaji, P. (2022). Systematic review of smart health monitoring using deep learning and Artificial intelligence. *Neuroscience Informatics*, 2 (3), 100028. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772528621000285#se0050>

12. WHO. (2015). *Technical report by the Bureau of the United Nations Statistical Commission (UNSC) on the process of the development of an indicator framework for the goals and targets of the post-2015 development agenda*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/6754Technical%20report%20of%20the%20UNSC%20Bureau%20%28final%29.pdf>

References:

1. Abaturov O. Y., Ahafonova O. O., Kharshman V. P., Takaryeva N. M. (2020). Novitni tekhnolohiyi u vedenni ditey rann'oho viku [The latest technologies for managing young children]. *Zdorovya dytyny*, 15 (2), 53–58 [in Ukrainian].

2. Vasylychenko D. N., Zahoruyko L. V. (2023). Mistse systemy e-health u systemi okhorony zdorovya Ukrayiny [The place of e-health in the healthcare system of Ukraine]. *Visnyk studentskoho naukovohto tovarystva DonNU imeni Vasylya Stusa*, 15 (2), 173–176 [in Ukrainian].

3. Holyan, V. V., Samoilenko D. I. (2019). Tvorenniya arkhitektury prohramnoyi systemy monitorynhu informatsiyi pro stan zdorovya lyudyny [Creating the architecture of a software system for monitoring human health information]. *Systemy obrobky informatsiyi*, 1 (156), 22–27 [in Ukrainian].

4. Kinash I. P., Savchuk L. M. (2021). Perspektyvy rozvytku sfery okhorony zdorovya Ukrayiny v konteksti vykorystannya novykh informatsiynykh tekhnolohiy [Prospects for the development of the health sector of Ukraine in the context of new information technologies]. *Naukovyy visnyk IFNTUNH*, 1 (23), 118–126 [in Ukrainian].

5. Lukashuk O. M. (2023). Monitorynh stanu hromads'koho zdorovya yak obyektu publichnoho upravlinnya v umovakh povnomasshtabnoyi viyny v Ukrayini [Monitoring the state of public health as an object of public administration in the context of full-scale war in Ukraine]. *Ekonomika, upravlinnya ta administruvannya*, 1 (104), 150–155 [in Ukrainian].

6. Ribtsun Y. V. (2022). Formuvannya mizhpivkul'noyi vzayemodiyi u ditey iz zayikannyam [Development of interhemispheric interaction in children with stuttering.]. *Interdisciplinary research: scientific horizons and perspectives: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the III International Scientific and Theoretical Conference. Vilnius, Republic of Lithuania: European Scientific Platform*, 2, 121–125 [in Ukrainian].

7. Kozak, N., Rudynskiy, O., & Kozak, D. (2021). Pilot study applying distance learning during continuous professional development of military doctors in Ukrainian Military Medical Academy. *Current Aspects of Military Medicine*, 28 (1), 10–23.

8. Lu, L., Zhang, J., Xie, Y., Gao, F., Song, X., Wu, X., & Ye, Z. (2020). Wearable Health Devices in Health Care: Narrative Systematic Review. *Jmir Mhealth and Uhealth*, 8 (11), e18907.

9. Statista. (2023). *Internet penetration rate in Ukraine from 2004 to 2023*. <https://www.statista.com/statistics/1023197/ukraine-internet-penetration/>

10. Statista. (2024). *Number of smartphone users in Ukraine from 2019 to 2028 (in millions)*. <https://www.statista.com/statistics/1134645/predicted-number-of-smartphone-users-in-ukraine/>

11. Sujith, A. V. L. N., Sajja, G. S., Mahalakshmi, V., Nuhmani, S., & Balaji, P. (2022). Systematic review of smart health monitoring using deep learning and Artificial intelligence. *Neuroscience Informatics*, 2 (3), 100028. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772528621000285#se0050>

12. WHO. (2015). *Technical report by the Bureau of the United Nations Statistical Commission (UNSC) on the process of the development of an indicator framework for the goals and targets of the post-2015 development agenda*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/6754Technical%20report%20of%20the%20UNSC%20Bureau%20%28final%29.pdf>