

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ВЕБДОСТУПНОСТІ У КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МЕДИЦИНИ

У статті досліджено проблему вебдоступності медичних вебресурсів у контексті цифровізації системи охорони здоров'я України. Актуальність теми зумовлена необхідністю забезпечення рівного доступу до цифрових медичних послуг для всіх категорій населення, зокрема осіб з інвалідністю та користувачів із тимчасовими обмеженнями. В умовах зростання ролі електронних сервісів, таких як електронні рецепти, медичні записи та телемедичні консультації, забезпечення доступності вебінтерфейсів стає критично важливим чинником якості та ефективності медичної допомоги. Об'єктом дослідження є вебресурс електронної системи охорони здоров'я України eHealth, який забезпечує взаємодію між пацієнтами, лікарями та державними інституціями. Метою роботи є оцінювання рівня вебдоступності цього ресурсу відповідно до міжнародних стандартів WCAG 2.1. Для досягнення поставленої мети використано інструмент автоматизованого аудиту axe DevTools, що дозволяє виявляти порушення доступності на основі формалізованих критеріїв.

У результаті дослідження встановлено наявність 39 порушень вебдоступності різного рівня впливу вже на головній сторінці вебресурсу, серед яких переважають серйозні та помірні. Найбільш поширеними є проблеми недостатньої контрастності кольорів, відсутності або некоректного використання альтернативного тексту для зображень, а також порушення семантичної структури вебсторінок. Виявлено також недоліки у забезпеченні доступності інтерактивних елементів та обмеження можливостей масштабування контенту, що негативно впливає на користувачів із порушеннями зору.

Отримані результати свідчать про наявність розриву між нормативними вимогами щодо забезпечення вебдоступності та їх практичною реалізацією у державних цифрових сервісах. Запропоновано рекомендації щодо підвищення рівня доступності, зокрема покращення контрастності інтерфейсу, оптимізації семантичної розмітки, забезпечення коректного використання ARIA-атрибутів та дотримання принципів універсального дизайну. Реалізація цих заходів сприятиме підвищенню інклюзивності медичних вебресурсів і покращенню якості надання цифрових медичних послуг.

Ключові слова: вебдоступність, WCAG 2.1, цифровізація, інклюзивний дизайн, медичні інформаційні системи, інформаційні технології.

ANALYSIS OF WEB ACCESSIBILITY ISSUES IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF HEALTHCARE

The article examines the problem of web accessibility of medical web resources in the context of the digitalization of the healthcare system of Ukraine. The relevance of the study is driven by the need to ensure equal access to digital medical services for all categories of the population, including persons with disabilities and users with temporary impairments. With the growing role of electronic services such as e-prescriptions, electronic medical records, and telemedicine consultations, ensuring the accessibility of web interfaces becomes a critical factor in the quality and efficiency of healthcare delivery. The object of the study is the website of the Ukrainian electronic healthcare system (eHealth), which provides interaction between patients, healthcare professionals, and government institutions. The aim of the research is to assess the level of web accessibility of this resource in accordance with international WCAG 2.1 standards. To achieve this goal, the automated accessibility testing tool axe DevTools was used, which enables the identification of accessibility violations based on formalized criteria.

The results of the study revealed 39 accessibility issues of varying impact levels identified on the homepage alone, with serious and moderate issues predominating. The most common problems include insufficient color contrast, missing or improperly implemented alternative text for images, and violations of the semantic structure of web pages. Deficiencies in the accessibility of interactive elements and restrictions on content scaling were also identified, which negatively affect users with visual impairments.

The findings indicate a gap between regulatory requirements for web accessibility and their practical implementation in public digital services. Recommendations for improving accessibility are proposed, including enhancing interface contrast, optimizing semantic markup, ensuring proper use of ARIA attributes, and adhering to universal design principles.

ples. The implementation of these measures will contribute to increasing the inclusiveness of medical web resources and improving the quality of digital healthcare services.

Keywords: *web accessibility, WCAG 2.1, digitalization, inclusive design, medical information system, information technology.*

Постановка проблеми

У сучасному цифровому суспільстві вебресурси відіграють ключову роль у забезпеченні доступу громадян до інформації та послуг. Особливо важливими є медичні вебсайти, які надають можливість запису до лікаря, отримання результатів аналізів, консультацій, а також доступу до персональних медичних даних. У зв'язку з цим питання вебдоступності сайтів медичних сервісів та послуг є надзвичайно актуальним.

За оцінками міжнародних досліджень, близько 16 % населення мають ті чи інші обмеження, що впливають на взаємодію з цифровими ресурсами. Нерівність у сфері охорони здоров'я зумовлена сукупністю несприятливих соціальних і системних чинників, з якими стикаються люди з інвалідністю. До них належать дискримінація, обмежений доступ до освіти та працевлаштування, підвищений ризик бідності, а також наявність бар'єрів безпосередньо в системі охорони здоров'я, зокрема організаційних, інформаційних та технологічних [1]. В умовах повномасштабної війни в Україні проблема вебдоступності набуває ще більшої актуальності. Зростає кількість людей із порушеннями зору, когнітивними труднощами та психологічними наслідками травматичних подій, а також користувачів, які тимчасово мають обмеження у сприйнятті інформації. Це підсилює необхідність забезпечення інклюзивності цифрових медичних сервісів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Цифровізація медичної сфери в Україні є одним із ключових напрямів трансформації системи охорони здоров'я. Її основою є електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ / eHealth), яка об'єднує медичні заклади, лікарів, пацієнтів та державні інституції в єдиному цифровому середовищі [2]. Станом на сьогодні система охоплює десятки тисяч медичних і аптечних закладів, сотні тисяч медичних працівників та мільйони пацієнтів, а також містить мільярди електронних медичних записів, що забезпечує централізоване зберігання та обробку медичних даних [3].

Ключові сервіси цифрової медицини включають:

- електронні рецепти та направлення;
- електронні медичні записи пацієнтів;
- електронні медичні висновки;
- цифрові реєстри та державні медичні системи;
- сервіси телемедицини та дистанційних консультацій.

Цифровізація дозволяє зменшити адміністративне навантаження, підвищити прозорість процесів та забезпечити більш зручний доступ пацієнтів до медичних послуг. Водночас розвиток eHealth в Україні супроводжується впровадженням нових цифрових рішень, інтеграцією з державними сервісами та розширенням функціональності системи цифровізація медицини в Україні формує сучасну екосистему охорони здоров'я, яка спрямована на підвищення ефективності, доступності та якості медичних послуг.

Попри значний прогрес у цифровізації медичної сфери, питання вебдоступності залишається недостатньо вирішеним. Значна частина медичних вебресурсів та цифрових сервісів не повною мірою відповідає міжнародним стандартам доступності, зокрема WCAG, що створює бар'єри для користувачів з інвалідністю. Ця проблема поки існує в багатьох сферах, не лише для сайтів медичного призначення, а й для освітніх, корпоративних ресурсів, тощо [4–6].

Важливим кроком у забезпеченні доступності медичних послуг в Україні стало прийняття нормативних документів, що регламентують принципи безбар'єрності, зокрема Наказу Міністерства охорони здоров'я України № 1174 від 05.07.2024 [7]. У ньому визначено необхідність врахування потреб маломобільних груп населення під час надання публічних послуг,

включаючи доступ до інформаційно-комунікаційних систем. Зокрема, документ передбачає дотримання вимог стандарту ДСТУ EN 301 549:2022 [8] під час створення, модернізації та функціонування інформаційних систем, а також використання принципів універсального дизайну та забезпечення доступності електронних документів. Особливу увагу приділено поданню інформації у формах, що полегшують її сприйняття, зокрема із застосуванням спрощеної мови та форматів «легкого читання». Національна стратегія із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України № 366-р, визначає формування безбар'єрного середовища як один із пріоритетів державної політики [9]. Стратегія спрямована на забезпечення рівного доступу всіх громадян до ключових сфер життя незалежно від віку, стану здоров'я чи соціального статусу. Національна стратегія безбар'єрності формує системну основу для розвитку вебдоступності в Україні, однак ефективність її реалізації залежить від практичного впровадження відповідних вимог у цифрових сервісах, зокрема у сфері охорони здоров'я. Таким чином, на нормативному рівні в Україні вже закріплено вимоги щодо цифрової доступності в медичній сфері. Проте їх практична реалізація у вебресурсах та цифрових сервісах залишається недостатньою, що свідчить про розрив між нормативною базою та фактичним рівнем вебдоступності.

За результатами дослідження [10] рівень вебдоступності державних сайтів в Україні демонструє позитивну динаміку. Зокрема, кількість вебресурсів із високим рівнем базової доступності зростає більш ніж у чотири рази, загалом уже 52 % проаналізованих державних сайтів мають достатній або високий рівень доступності. Водночас значна частина вебресурсів все ще не відповідає повною мірою вимогам доступності, що свідчить про наявність системних проблем у впровадженні принципів інклюзивного дизайну. Основними проблемами є відсутність або некоректна реалізація альтернативного тексту для зображень, низький рівень контрастності, складна структура навігації, обмежена підтримка допоміжних технологій, а також недостатня адаптація інтерфейсів для людей із когнітивними порушеннями. Крім того, для сайтів медичного призначення складність медичної термінології та перевантаженість інтерфейсів ускладнюють сприйняття інформації для широкого кола користувачів. Таким чином, в Україні формується нормативна база, спрямована на забезпечення вебдоступності на системному рівні. Водночас фактична реалізація цих вимог у медичних та інших державних вебресурсах потребує подальшого вдосконалення.

Мета дослідження

Метою дослідження є оцінювання рівня вебдоступності вебресурсу електронної системи охорони здоров'я eHealth відповідно до міжнародних стандартів WCAG 2.1 із використанням інструменту axe DevTools, виявлення основних порушень доступності та розроблення рекомендацій щодо їх усунення для підвищення рівня інклюзивності та зручності використання цифрового медичного сервісу.

Виклад основного матеріалу дослідження

У якості об'єкта дослідження обрано вебсайт електронної системи охорони здоров'я eHealth [2]. Вибір даного ресурсу зумовлений його ключовою роллю в цифровізації медичної сфери України, оскільки він забезпечує взаємодію між пацієнтами, лікарями, медичними закладами та державними органами в єдиному інформаційному середовищі. Сайт eHealth є прикладом сучасного державного цифрового сервісу, що надає доступ до електронних медичних послуг, зокрема реєстрації пацієнтів, ведення електронних медичних записів, роботи з електронними рецептами та направленнями. Водночас як платформа, що орієнтована на широке коло користувачів, він має відповідати високим вимогам до вебдоступності відповідно до міжнародних стандартів WCAG 2.1 та національних нормативних документів. Аналіз цього ресурсу є актуальним у контексті оцінювання рівня цифрової інклюзії в Україні, оскільки медичні

сервіси належать до критично важливих систем, доступ до яких повинен бути забезпечений для всіх категорій населення, включаючи осіб з інвалідністю.

Для оцінювання рівня вебдоступності обраного ресурсу використано інструмент axe DevTools [11], який є одним із найпоширеніших рішень для автоматизованого тестування доступності вебсайтів. Інструмент базується на рушії axe-core та дозволяє виконувати аналіз відповідності вебсторінок міжнародним стандартам WCAG 2.1. Основною перевагою axe DevTools є висока точність виявлення порушень доступності при мінімальній кількості хибнопозитивних результатів. Інструмент автоматично перевіряє такі аспекти, як коректність контрастності, наявність альтернативного тексту для зображень, доступність форм, використання ARIA-атрибутів, семантична структура документа та взаємодія з допоміжними технологіями. Додатково axe DevTools дозволяє отримувати детальні описи виявлених проблем із рекомендаціями щодо їх усунення, що робить його не лише інструментом діагностики, але й практичним засобом для покращення доступності вебресурсів. Його інтеграція у браузерні інструменти розробника забезпечує зручність використання та можливість швидкого аналізу сторінок без необхідності складного налаштування.

Вже під час тестування головної сторінки вебресурсу було виявлено низку порушень вимог вебдоступності, що можуть ускладнювати або унеможлиблювати використання сайту окремими категоріями користувачів. Зокрема, за результатами аналізу, проведеного за допомогою axe DevTools, зафіксовано помилки, пов'язані з недостатньою контрастністю текстових елементів, відсутністю або некоректним використанням альтернативних текстів для зображень, а також порушеннями семантичної структури сторінки (рис. 1).

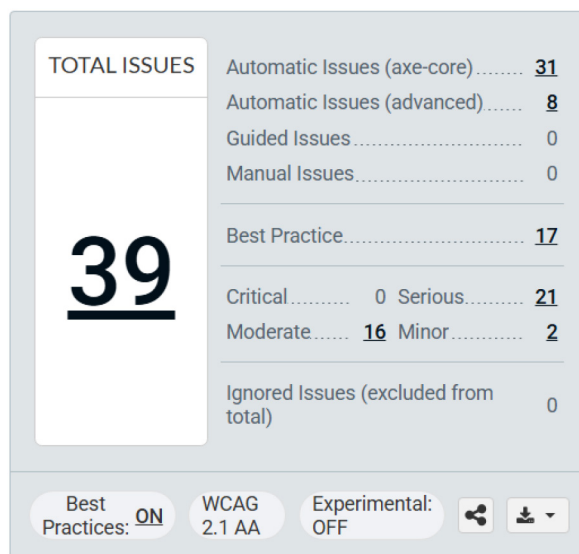


Рис. 1. Результати початкового тестування

Показники результатів автоматизованого аудиту вебдоступності відображають типи виявлених порушень і їх вплив на користувацький досвід та відображають ступінь впливу на принципи вебдоступності WCAG [12] (сприйнятність, керованість, зрозумілість, сумісність) і дозволяють визначити пріоритетність усунення помилок: від критичних, що повністю блокують доступ, до незначних, які впливають переважно на зручність використання (табл. 1).

Представлені результати автоматизованого аудиту вебдоступності демонструють кількісний розподіл виявлених порушень за рівнями їх впливу. Загальна кількість зафіксованих проблем становить 39, з яких 31 визначено як автоматично виявлені стандартними правилами, а ще 8 – як розширені (advanced) перевірки.

Найбільшу частку складають порушення рівня «серйозний» (21 випадок), що свідчить про наявність суттєвих бар'єрів у взаємодії з вебресурсом. Такі проблеми, хоча і не блокують

Таблиця 1

Рівні впливу порушень вебдоступності

Рівень впливу	Пояснення	Приклади	Наслідки
критичний (critical)	порушення повністю блокує доступ до контенту або функціоналу для окремих категорій користувачів;	відсутність доступу до керування інтерфейсом; неможливість навігації за допомогою клавіатури; відсутність альтернативного тексту для ключового контенту;	потребують негайного виправлення, оскільки вони повністю порушують використання вебресурсу;
серйозний (serious)	вказує на значні бар'єри доступності, які не блокують повністю використання, але суттєво ускладнюють взаємодію;	недостатній контраст тексту; некоректна семантична розмітка; відсутність доступних назв для інтерактивних елементів;	можуть обмежувати доступ для людей із порушеннями зору, моторики або використанням допоміжних технологій;
помірний (moderate)	впливають на зручність використання, але не є критичними для доступу до контенту;	порушення структури заголовків; відсутність деяких атрибутів; недотримання рекомендацій щодо семантики;	їх усунення покращує загальний користувацький досвід і відповідність стандартам;
незначний (minor)	мають мінімальний вплив на доступність;	неідеальне форматування; косметичні або стилістичні відхилення;	переважно мають рекомендаційний характер;
потребує ручної перевірки (needs review / manual)	автоматичні інструменти не можуть однозначно визначити, чи є проблема порушенням;	коректність альтернативного тексту; логіка взаємодії елементів;	вимагають експертної оцінки, оскільки доступність може залежати від контексту або поведінки елемента;

повністю доступ до функціоналу, значно ускладнюють використання сайту, особливо для осіб із порушеннями зору або користувачів допоміжних технологій. Порушенням в цьому випадку є недостатній рівень контрастності кольорів, що суперечить вимогам критерію WCAG 2.1 1.4.3 (Contrast (Minimum)). Значна кількість елементів інтерфейсу не забезпечує належної різниці між кольором тексту та фоном, що ускладнює сприйняття інформації користувачами (11 порушень). Відповідно до стандарту, мінімально допустимий коефіцієнт контрастності для звичайного тексту становить 4.5:1. Проте за результатами тестування встановлено, що фактичні значення контрастності на досліджуваному вебресурсі перебувають у межах приблизно 2.3–3.9:1, що не відповідає вимогам рівня доступності AA.

Прикладами таких порушень є використання білого тексту (#ffffff) на блакитному фоні (#00a3c8), де коефіцієнт контрастності становить близько 2.96:1, а також застосування сірого (#808080) та світло-сірого (#a9a9a9) тексту на білому фоні з показниками приблизно 3.94:1 та 2.35:1 відповідно. Аналогічні проблеми зафіксовано для інтерактивних елементів, зокрема кнопок «Зареєструвати» та «Увійти», що є критично важливими для взаємодії користувача з системою (рис. 2).

Проблема стосується також і текстових елементів заголовка <h3>, який використовується для відображення числових позначень (наприклад, «1») (рис. 3).

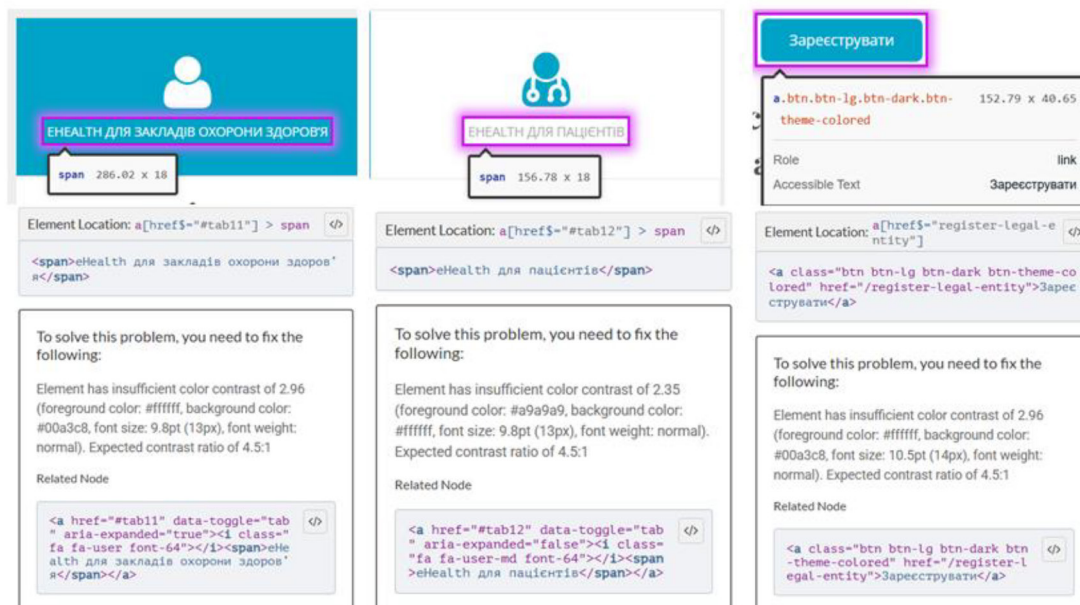


Рис. 2. Приклади порушень критерію WCAG 2.1 1.4.3

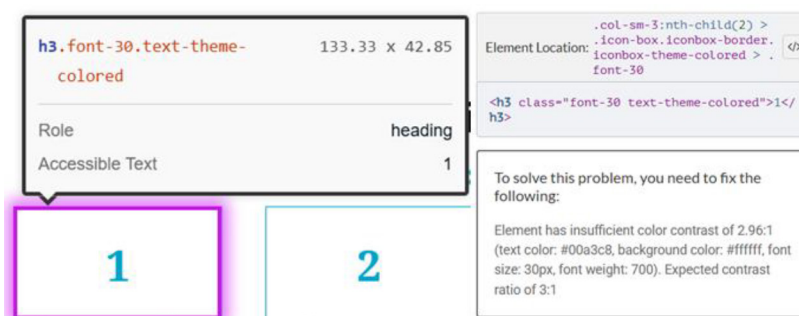


Рис. 3. Приклади порушень критерію WCAG 2.1 1.4.3 у заголовках

Текст має колір #00A3C8 і розміщується на білому фоні (#FFFFFF). При цьому фактичне співвідношення контрастності становить 2.96:1, що є нижчим за мінімально допустиме значення 3:1 для великого тексту. Незважаючи на те, що елемент має збільшений розмір шрифту (30 px) та напівжирне накреслення, встановлений рівень контрастності не забезпечує достатню читабельність для користувачів із порушеннями зору. Зокрема, це може ускладнювати сприйняття інформації для осіб із зниженим зором або кольоросприйняттям. Виявлені порушення безпосередньо впливають на реалізацію принципу сприйнятності (Perceivable) та потребують першочергового усунення. Рекомендації для усунення порушень наведені у табл. 2.

У тому числі серед серйозних порушень виявлено порушення вимог WCAG 2.1 за критеріями 2.4.4 «Призначення посилання (у контексті)» та 4.1.2 «Ім'я, роль, значення» (рис. 4).

Проблема полягає у відсутності доступного текстового опису для інтерактивного елемента типу «посилання», який представлений виключно графічним зображенням (логотипом). У структурі HTML такий елемент реалізовано як тег <a>, що містить вкладене зображення з порожнім атрибутом alt. Використання alt="" призводить до того, що допоміжні технології, зокрема screen reader, ігнорують зображення як декоративне, у результаті чого посилання не має доступної назви.

Це унеможливує коректне сприйняття призначення елемента користувачами з порушеннями зору, оскільки вони не отримують інформації про функцію посилання (наприклад, перехід на головну сторінку, або що даний елемент призначений для відкриття або відтворення відеоконтенту).

Рекомендації щодо кольорових поєднань

Проблемне поєднання	Контраст	Проблема	Рекомендації
#FFFFFF на #00A3C8	≈2.96:1	недостатній контраст для тексту та кнопок	затемнити фон до #007C99 або темніше; або змінити текст на #000000 / #333333
#A9A9A9 на #FFFFFF	≈2.35:1	текст практично нечіткий	використовувати темніші відтінки (#595959 або темніше)
#808080 на #FFFFFF	≈3.94:1	не відповідає 4.5:1	підвищити контраст (затемнити текст)
#FFFFFF на #D9534F	≈3.96:1	кнопки не проходять WCAG	затемнити фон кнопки або змінити колір тексту
#00A3C8 на #FFFFFF	≈2.96:1	кольоровий текст (посилання) нечитабельний	використовувати темніший відтінок (#007C99)
світлі кольори на світлому фоні	<4.5:1	загальна проблема дизайну	уникати таких поєднань у функціональному тексті

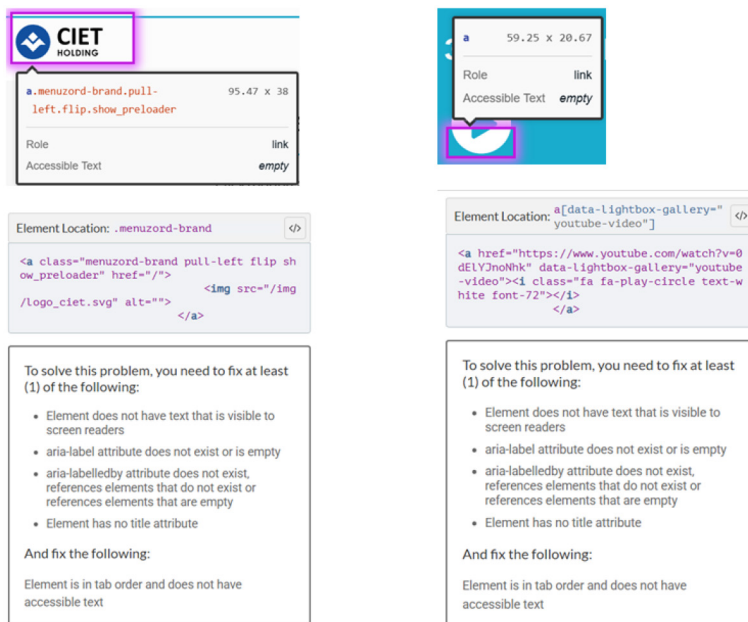


Рис. 4. Приклад порушень за критеріями WCAG 2.1 2.4.4 та 4.1.2

Таким чином, порушується принцип сприйнятності та зрозумілості інтерфейсу. Зазначене порушення є критичним для доступності, оскільки інтерактивні елементи без визначеної текстової назви не можуть бути ідентифіковані та використані за допомогою допоміжних технологій. Рекомендовано застосувати `aria-label` для явного визначення призначення елемента, наприклад:

```
<a href="..." aria-label="Переглянути відео про систему eHealth">
<i class="fa fa-play-circle"></i> </a>
```

Помірні порушення (16 випадків) також становлять значну частину і пов'язані переважно з недоліками семантичної структури сторінки, такими як порушення ієрархії заголовків або відсутність логічного групування контенту. Хоча ці проблеми не є критичними, вони негативно впливають на навігацію та загальну зручність користування.

Виявлено порушення вимог WCAG 2.1 за критерієм 1.4.4 «Зміна розміру тексту» та 1.4.10 «Перепливання контенту». Проблема стосується мета-тега `viewport`. Використання параметрів `maximum-scale=1.0` та `user-scalable=0` забороняє користувачам масштабування сторінки (zoom)

та збільшення тексту. Це обмежує можливість адаптації інтерфейсу під індивідуальні потреби, зокрема для користувачів із порушеннями зору.

Також є порушення вимог WCAG 2.1 за критеріями 1.3.1 «Інформація та взаємозв'язки» та 2.4.6 «Заголовки та мітки». На сторінці відсутній заголовок рівня `<h1>`, який є основним семантичним елементом для визначення головної теми документа. Його відсутність ускладнює визначення змісту сторінки як для користувачів, так і для допоміжних технологій. Окрім цього, використання елементів нижчих рівнів, зокрема `<h5>`, без дотримання послідовності від `<h1>` до нижчих рівнів (`<h2>`–`<h4>`) не відповідає логіці побудови документа та порушує семантичні зв'язки між його розділами.

Наслідком цього є ускладнена навігація для користувачів screen reader, оскільки заголовки використовуються як основні орієнтири для швидкого переходу між розділами сторінки. Відсутність коректної ієрархії призводить до втрати контексту та погіршує сприйняття структури контенту.

На сторінці відсутній елемент, який визначає головний зміст документа, зокрема тег `<main>` або відповідний ARIA-ландмарк із роллю `role="main"`. У результаті основний контент сторінки не має чітко визначеної семантичної області. Це ускладнює навігацію для користувачів допоміжних технологій (зокрема screen reader), які використовують ландмарки для швидкого переходу до ключових частин сторінки. Відсутність main landmark змушує користувача вручну проходити через додаткові елементи (меню, шапку, сайдбари), що значно погіршує зручність використання. Таким чином, порушується принцип структурованості та навігаційної доступності контенту, що негативно впливає на користувацький досвід, особливо для користувачів з порушеннями зору.

Незначні порушення (2 випадки) мають мінімальний вплив на доступність і здебільшого стосуються рекомендацій щодо покращення інтерфейсу, не створюючи суттєвих бар'єрів для користувачів.

Водночас відсутність критичних помилок свідчить про те, що вебресурс не має повністю блокуючих дефектів доступності. Однак значна кількість серйозних і помірних порушень вказує на недостатній рівень відповідності стандартам WCAG 2.1 та потребу у вдосконаленні доступності інтерфейсу.

Висновки

У результаті проведеного дослідження встановлено, що вебресурс електронної системи охорони здоров'я eHealth відіграє важливу роль у цифровізації медичної сфери України та забезпечує доступ до ключових електронних сервісів для широкого кола користувачів. Водночас аналіз показав наявність значної кількості порушень вимог вебдоступності відповідно до стандартів WCAG 2.1.

За результатами автоматизованого тестування за допомогою ахе DevTools виявлено 39 порушень різного рівня впливу, серед яких переважають серйозні та помірні. Основними проблемами є недостатній рівень контрастності текстових елементів, відсутність альтернативних текстів для зображень, порушення семантичної структури сторінки, некоректна реалізація інтерактивних елементів, а також обмеження доступу до масштабування контенту. Окремі критичні порушення, зокрема відсутність доступних назв для інтерактивних елементів, суттєво ускладнюють використання сайту користувачами допоміжних технологій.

Встановлено, що найбільший вплив на зниження рівня доступності має проблема недостатнього контрасту кольорів, яка безпосередньо порушує критерій WCAG 2.1 1.4.3 та негативно впливає на сприйнятність контенту. Також виявлено недоліки в структурі документа, що ускладнюють навігацію та взаємодію з ресурсом, особливо для користувачів із порушеннями зору. Попри наявність нормативної бази, зокрема національних стандартів і стратегій безбар'єрності, фактичний рівень реалізації вимог доступності у вебресурсах залишається недостатнім – це свідчить про наявність розриву між нормативними вимогами та їх практичним впровадженням у цифрових сервісах.

Результати дослідження підтверджують необхідність подальшого вдосконалення вебдоступності медичних інформаційних систем шляхом впровадження принципів універсального дизайну, дотримання стандартів WCAG, а також регулярного проведення аудиту доступності. Реалізація запропонованих рекомендацій дозволить підвищити рівень інклюзивності, покращити користувацький досвід та забезпечити рівний доступ до медичних послуг для всіх категорій населення.

Список використаної літератури

1. Disability and health. World Health Organization. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health> (дата звернення: 21.03.2026).
2. Система електронної охорони здоров'я eHealth. URL: <https://ehealth.ciet-holding.com/> (дата звернення: 21.03.2026).
3. Цифрова трансформація охорони здоров'я: підсумки 2025 року. Міністерство охорони здоров'я України. URL: <https://moz.gov.ua/uk/cifrova-transformaciya-ohoroni-zdorov-ya-pidsumki-2025-roku> (дата звернення: 21.03.2026).
4. Фонар Л. С. Вебдоступність освітніх сайтів: аналіз недоліків та шляхи поліпшення. *Applied Questions of Mathematical Modeling*. 2024. Т. 7, № 2. С. 242–250. doi: <https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2024-7-2-21>
5. Фонар Л. С. Вебдоступність у реалізації інформаційних систем управління проектами. *Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи та інноваційні технології управління проектами і програмами»*, Харків–Коблево, 15–20 вересня 2025 р. Харків : ХНУРЕ, 2025. 338 с.
6. Василів В. Б., Безтелесна Л. І., Тихончук Л. Х. Забезпечення інформаційної безбар'єрності реабілітаційних програм медичних закладів Рівненської області. *Rehabilitation and Recreation*. 2025. Т. 19, № 2. С. 77–92. doi: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.2.7>
7. Методичні рекомендації «Доступність публічних послуг, які надаються Міністерством охорони здоров'я України, з урахуванням потреб маломобільних груп населення». Міністерство охорони здоров'я України. 2024. URL: https://moz.gov.ua/storage/uploads/332fa39f-414a-458d-af93-ca2647496479/dn_1174_05072024_dod.pdf (дата звернення: 21.03.2026).
8. Інформаційні технології. Вимоги щодо доступності продуктів та послуг ІКТ: ДСТУ EN 301 549:2022 (чинний з 15.06.2022). Київ: Держстандарт України, 2022. 35 с.
9. Просхвалення Національної стратегії і створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 11.08.2024).
10. Базовий рівень доступності державних сайтів зріс у чотири рази. Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/4097882-bazovij-riven-dostupnosti-derzavnih-sajtiv-zris-u-cotiri-razi.html> (дата звернення: 21.03.2026).
11. Axe DevTools. Developer Tools for Accessibility Testing. Deque. URL: <https://www.deque.com/axe/devtools> (дата звернення: 21.03.2026).
12. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/> (дата звернення: 21.03.2026).

References

1. World Health Organization. (2026). Disability and health. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health> [in English].
2. Systema elektronnoi okhorony zdorovia (2026). [Electronic health system of Ukraine]. Retrieved from <https://ehealth.ciet-holding.com/eHealth>. [in Ukrainian].

3. Ministry of Health of Ukraine. (2026). Tsyfrova transformatsiia okhorony zdorovia: pidsumky 2025 roku [Digital transformation of healthcare: results of 2025]. Retrieved from <https://moz.gov.ua/uk/cifrova-transformaciya-ohoroni-zdorov-ya-pidsumki-2025-roku> [in Ukrainian].
4. Fonar, L. S. (2024). Vebdostupnist osvitnikh saitiv: analiz nedolikiv ta shliakhy polipshennia [Web accessibility of educational websites: analysis of shortcomings and ways of improvement]. *Applied Questions of Mathematical Modeling*, 7 (2), 242–250. doi: <https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2024-7-2-21> [in Ukrainian].
5. Fonar, L. S. (2025). Vebdostupnist u realizatsii informatsiinykh system upravlinnia proiektamy [Web accessibility in project management information systems implementation]. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference “Information Systems and Innovative Technologies in Project and Program Management”* (Kharkiv–Koblevo, September 15–20, 2025). Kharkiv : KhNURE [in Ukrainian].
6. Vasylyv, V. B., Beztelesna, L. I., & Tykhonchuk, L. Kh. (2025). Zabezpechennia informatsiinoi bezbariernosti rehabilitatsiinykh prohram medychnykh zakladiv Rivnenskoï oblasti [Ensuring informational accessibility of rehabilitation programs in medical institutions of Rivne region]. *Rehabilitation and Recreation*, 19(2), 77–92. doi: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.2.7> [in Ukrainian].
7. Ministry of Health of Ukraine. (2024). Metodychni rekomendatsii “Dostupnist publichnykh posluh...” [Methodological recommendations “Accessibility of public services...”]. Retrieved from https://moz.gov.ua/storage/uploads/332fa39f-414a-458d-af93-ca2647496479/dn_1174_05072024_dod.pdf [in Ukrainian].
8. Informatsiini tekhnolohii. Vymohy shchodo dostupnosti produktiv ta posluh IKT [Information technologies. Requirements for the availability of ICT products and services]. (2022). DSTU EN 301 549:2022 from 15th June 2022. Kyiv : Derzhstandart Ukrainy [in Ukrainian].
9. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2021). On approval of the National Strategy for creating a barrier-free space in Ukraine until 2030. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-%D1%80#Text> [in Ukrainian].
10. Ukrinform. (2026). Bazovyi riven dostupnosti derzhavnykh saitiv zris u chotyry razy [The basic level of accessibility of government websites has increased fourfold]. Retrieved from <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/4097882-bazovij-riven-dostupnosti-derzhavnih-sajtiv-zris-u-cotiri-razi.html> [in Ukrainian].
11. Axe DevTools. Developer Tools for Accessibility Testing. Deque. Retrieved from: <https://www.deque.com/axe/devtools> [in English].
12. World Wide Web Consortium (W3C). (2026). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). Retrieved from <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/> [in English].

Фонар Людмила Сергіївна – к.т.н., доцент кафедри штучного інтелекту та аналізу даних Національного університету «Одеська політехніка». E-mail: fonar_1_s@ukr.net, ORCID: 0000-0002-7478-6742.

Fonar Liudmyla Serhiivna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Artificial Intelligence and Data Analysis of the Odessa Polytechnic National University. E-mail: fonar_1_s@ukr.net, ORCID: 0000-0002-7478-6742.

Дата першого надходження статті до видання: 24.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 05.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 01.07.2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)