

Ірина Миколаївна ОРЛЕНКО,

доктор філософії, доцент кафедри
спеціальної та інклюзивної освіти

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К.Д. Ушинського»;

докторант Інституту спеціальної педагогіки і
психології імені Миколи Ярмаченка НАПН України

E-mail: irinaorlenko901@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6322-0217

ЦИФРОВА ІНКЛЮЗІЯ: ДІАГНОСТИКА ПРОБЛЕМ КОРИСТУВАЧІВ ІЗ КОГНІТИВНИМИ ПОРУШЕННЯМИ

Анотація. Вступ. У статті акцентовано увагу на діагностиці проблем, що виникають в цифровому середовищі у молоді та підлітків з когнітивними порушеннями. У сучасному цифровому середовищі доступ до державних та освітніх послуг дедалі частіше відбувається через онлайн-платформи. Однак для молоді з когнітивними порушеннями взаємодія з цифровими ресурсами часто залишається ускладненою через невраховані особливості їхнього сприйняття, оброблення інформації та навігації в онлайн-просторі. Попри наявність міжнародних стандартів доступності (зокрема, WCAG), значна частина державних вебресурсів залишається непристосованою для цієї категорії користувачів, що зумовлює соціальну ізоляцію та обмеження в доступі до критично важливих послуг.

Мета статті полягає в тому, щоб проаналізувати ключові бар'єри, з якими стикається молодь із когнітивними порушеннями під час роботи з цифровими технологіями та державними вебресурсами.

Автором визначено закономірності досліджуваного явища за допомогою теоретичних та емпіричних методів, що включають аналіз поведінкових реакцій під час взаємодії з цифровими платформами, психодіагностичні методи для невербальної оцінки інтелекту: Лейтер-3, PSSUQ (шкала зручності використання цифрових технологій). Стаття висвітлює основні бар'єри цифрової взаємодії для молоді з когнітивними порушеннями, серед яких: складність навігації, перевантаженість інформацією, непрозорість інтерфейсів та недостатня підтримка альтернативних способів комунікації. Визначено ключові наслідки цих бар'єрів, зокрема формування почуття некомпетентності, підвищену залежність від сторонньої допомоги та зростання рівня тривожності під час використання цифрових сервісів.

Наукова новизна. Вперше здійснено комплексний аналіз цифрових бар'єрів для молоді з когнітивними порушеннями, що враховує не лише технічні аспекти доступності (згідно з WCAG), але й психологічні та поведінкові особливості взаємодії з цифровими платформами. Запропоновано інтеграцію психодіагностичних даних (Лейтер-3, PSSUQ) у процеси цифрового дизайну для прогнозування можливих бар'єрів ще на етапі проєктування сервісів.

Зроблено **висновок**, що розвиток цифрової інклюзії потребує не лише адаптації інтерфейсів, але й комплексної системи оцінювання, яка дасть змогу прогнозувати бар'єри ще на етапі проєктування цифрових сервісів. Інтеграція отриманих діагностичних даних у процеси цифрового дизайну сприятиме створенню комфортних, доступних технологій відповідно до принципів універсального дизайну та міжнародних стандартів.

Ключові слова: діагностика, цифрова доступність, когнітивні порушення, інклюзія, адаптивні технології.

Iryna Mykolaivna ORLENKO,

Doctor of Philosophy, Associate Professor at
the Special Department and Inclusive Education

The state institution "South Ukrainian National
Pedagogical University named after K. D. Ushynsky";

Doctoral Student of the Mykola Yarmachenko Institute
of Special Pedagogy and Psychology of the National

Academy of Sciences of Ukraine

E-mail: irinaorlenko901@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6322-0217

DIGITAL INCLUSION: DIAGNOSING THE PROBLEMS OF USERS WITH COGNITIVE DISABILITIES

Abstract. Introduction. The article focuses on the diagnosis of problems that arise in the digital environment for young people and adolescents with cognitive disabilities. In today's digital environment, access to government and educational services is increasingly being provided through online platforms. However, for young people with cognitive disabilities, interaction with digital resources often remains difficult due to the unaccounted-for peculiarities of their perception, information processing and navigation in the online space. Despite the existence of international accessibility standards (in particular, WCAG), a significant part of state web resources remains unsuitable for this category of users, which leads to social isolation and restrictions on access to critical services.

The purpose of the article. To analyze the key barriers faced by young people with cognitive disabilities when working with digital technologies and state web resources. To describe a diagnostic program to identify the functionality and accessibility of digital technologies.

The author identifies the regularities of the phenomenon under study using theoretical and empirical methods, including the analysis of behavioral reactions during interaction with digital platforms, psychodiagnostics methods for non-verbal assessment of intelligence: Leiter-3, PSSUQ (digital usability scale). The article highlights the main barriers to digital interaction for young people with cognitive disabilities, including: difficulty in navigation, information overload, non-transparent interfaces, and insufficient support for alternative communication methods. The key consequences of these barriers are identified, including the formation of a sense of incompetence, increased dependence on outside help, and increased anxiety when using digital services.

Scientific novelty. For the first time, a comprehensive analysis of digital barriers for young people with cognitive disabilities was carried out, taking into account not only the technical aspects of accessibility (according to WCAG), but also the psychological and behavioral features of interaction with digital platforms. It is proposed to integrate psychodiagnostics data (Leiter-3, PSSUQ) into digital design processes to predict possible barriers at the stage of service design.

It is concluded that the development of digital inclusion requires not only the adaptation of interfaces, but also a comprehensive assessment system that will allow predicting barriers at the design stage of digital services. Integration of the obtained diagnostic data into digital design processes will contribute to the creation of comfortable, accessible technologies in accordance with the principles of universal design and international standards.

Key words: diagnostics, digital accessibility, cognitive disabilities, inclusion, adaptive technologies.

Вступ. В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій дедалі більша кількість державних та освітніх послуг переходить в онлайн-формат. Цифрові технології відіграють ключову роль у сучасному житті, забезпечуючи доступ до освіти, медичних послуг, соціальної підтримки та державних сервісів. Однак для молоді з когнітивними порушеннями такі зміни можуть створювати додаткові бар'єри, обмежуючи їх доступ до важливої інформації та ускладнюючи самостійну взаємодію з цифровими сервісами. Незважаючи на наявні стандарти цифрової доступності (наприклад, WCAG), більшість вебсайтів державних організацій залишаються складними для сприйняття цієї категорії користувачів.

Дослідження показують, що люди з когнітивними порушеннями зазнають труднощів. За даними дослідження WebAIM (2023), близько 70% користувачів з когнітивними порушеннями стикаються з труднощами під час опрацювання складних інтерфейсів, навігації вебсторінок, читання та заповнення онлайн-форм [4]. У звіті Європейської агенції з інклюзивної освіти та цифрових технологій (2022) зазначається, що лише 30% державних онлайн-сервісів відповідають стандартам доступності для людей з когнітивними та інтелектуальними особливостями [3]. Відсутність адаптованих рішень призводить до соціальної ізоляції, зниження рівня самостійності та обмеження можливостей в освітній та професійній сферах.

Ці бар'єри призводять до того, що молоді люди з когнітивними порушеннями почуваються некомпетентними в цифровому середовищі, залежні від допомоги оточуючих під час роботи з вебсайтами, відчувають стрес і тривожність за необхідності взаємодії з цифровими сервісами, обмежені в доступі до державних послуг, освіти та соціальних програм.

Цифрові технології можуть як посилювати, так і компенсувати ці проблеми. Однак без попередньої діагностики бар'єрів складно визначити, які інтерфейсні рішення виявляться найбільш ефективними. У результаті, незважаючи на прагнення до цифрової інклюзії, молодь з когнітивними порушеннями залишається виключеною з цифрового суспільства. Тому розроблення діагностичної програми, що виявляє ключові проблеми користувачів з когнітивними порушеннями, є важливим кроком на шляху до створення інклюзивного цифрового простору.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність цифрової доступності для осіб з когнітивними порушеннями висвітлюється в низці наукових праць як вітчизняних, так

і зарубіжних дослідників. Вітчизняні дослідження значною мірою зосереджені на загальних аспектах цифрової інклюзії. І. Бородкіна та О. Бородкін досліджували шляхи забезпечення доступності вебресурсів для людей з обмеженими можливостями, акцентуючи увагу на розробленні адаптивних інтерфейсів та важливості відповідності державних платформ стандартам WCAG [1]. Л. Гуляєва, Я. Головка та Г. Філь аналізували проблеми освіти молоді з інвалідністю в умовах інформаційного суспільства, наголошуючи на необхідності комплексної цифрової підтримки освітнього процесу [2]. І. Сасіна, А. Криклій та Г. Давиденко приділили увагу питанням інформаційної доступності для осіб з когнітивними порушеннями, зокрема вивченню складності сприйняття текстової та візуальної інформації в цифрових середовищах [6; 9; 10]. Водночас зарубіжні дослідження охоплюють ширший спектр питань, від нейрокогнітивних аспектів цифрової взаємодії до практичних рекомендацій щодо веб-дизайну. Л. Сіман та Б. Левіс розглядали методи адаптації вебінтерфейсів для людей з когнітивними труднощами, зокрема використання структурованого контенту, зменшення когнітивного навантаження та застосування персоналізованих налаштувань [13]. І. Фахардо, В. Клементе, А. Феррер зосередилися на розробленні адаптивних освітніх технологій для студентів з когнітивними труднощами, включаючи використання віртуальних помічників та голосових інтерфейсів [12]. Отже, дослідження цифрової доступності поступово еволюціонують від загальних концепцій до конкретних рекомендацій та технологічних рішень. Інтеграція зарубіжного досвіду з національними ініціативами дасть змогу розробити ефективні методи адаптації цифрового середовища для молоді з когнітивними порушеннями, що є ключовим напрямом подальших досліджень.

Мета та завдання статті. Метою статті є аналіз ключових бар'єрів, з якими стикається молодь із когнітивними порушеннями під час роботи з цифровими технологіями та державними вебресурсами.

Методи дослідження. Використано теоретичні методи, спрямовані на формування теоретичних узагальнень і визначення закономірностей досліджуваного явища: вивчення наукових праць та практичних рекомендацій, що стосуються інклюзивної освіти осіб з особливими освітніми потребами. Емпіричні методи включають аналіз поведінкових реакцій під час взаємодії з цифровими платформами та відеоаналітику жестів і міміки (метод NVivo). Використано психодіагностичні методи для невербальної оцінки інтелекту: Лейтер-3, PSSUQ (шкала зручності використання цифрових технологій), а також зроблено аналіз адаптивності вебсайтів державних установ та освітніх платформ. Цільова група дослідження: підлітки та молодь із когнітивними порушеннями (члени ГО «Особлива молодь» та ГО «Крок у майбутнє», вікова категорія: 16–23 роки). Вибір цієї цільової групи зумовлений необхідністю аналізу впливу цифрових технологій на користувачів з різними формами когнітивних обмежень та адаптації цифрового середовища до їхніх потреб.

Виклад основного матеріалу. Участь у цифровому суспільстві людей з порушеннями або проблемами психічного здоров'я – це складне явище. Для його розуміння необхідний міждисциплінарний теоретичний підхід. Завдання полягає в тому, щоб знайти механізми, які продукують фактичне явище, і зрозуміти взаємодію між ними і тим, як вони формують результат. Міжнародна класифікація функціонування, інвалідності та здоров'я (МКФ) пояснює участь як залученість у життєву ситуацію. Біопсихосоціальна модель визнає, що чинники, які важливі для функціонування людини, мають вивчатися в рамках взаємозв'язку між біологічними, психологічними та соціальними вимірами [7]. Доступність є ключовою концепцією для забезпечення участі та вважається настільки важливою, що Організація Об'єднаних Націй випустила загальне зауваження щодо статті 9 «Доступність» у Конвенції про права інвалідів, КПІ [11].

Доступність є передумовою для того, щоб люди з обмеженими можливостями могли жити незалежно, брати активну участь у суспільному житті та реалізовувати свої права нарівні з іншими. Досліджувана цифрова доступність (Digital Accessibility) – це принцип проєктування цифрових продуктів і сервісів таким чином, щоб вони були зручними для всіх користувачів, зокрема для осіб з когнітивними порушеннями. У контексті таких користувачів доступність охоплює аспекти, пов'язані з перцепцією інформації, взаємодією з інтерфейсом і можливістю виконання завдань у цифровому середовищі. Функціональність (Functionality) у цьому контек-

сті передбачає зручність і ефективність цифрових рішень, враховуючи різні когнітивні особливості користувачів. Це охоплює адаптивність інтерфейсів, інтуїтивність навігації, передбачуваність взаємодії та можливість персоналізації користувацького досвіду [11].

Одним з ключових нормативних документів, що регулюють цифрову доступність, є Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), розроблений Консорціумом Всесвітньої павутини (W3C). У ньому визначено критерії доступності вебконтенту, засновані на чотирьох принципах:

- сприйнятність (Perceivable) – інформація та елементи інтерфейсу мають бути представлені у формах, доступних для всіх користувачів, включно з альтернативним текстом, субтитрами та адаптованими візуальними елементами;
- операбельність (Operable) – навігація і взаємодія з контентом не повинні викликати труднощів, включно з підтримкою клавіатурного керування і запобіганням діям, що викликають когнітивне перевантаження;
- зрозумілість (Understandable) – інтерфейс має бути передбачуваним, з чіткими інструкціями, простою термінологією і можливістю персоналізованого налаштування контенту;
- надійність (Robust) – контент має коректно працювати з різними допоміжними технологіями, такими як програми екранного доступу та голосові помічники [5].

Ще один важливий підхід – Universal Design (універсальний дизайн), який передбачає створення цифрових продуктів з урахуванням потреб усіх категорій користувачів від самого початку розроблення. Він включає такі принципи, як гнучкість використання, мінімізація когнітивного навантаження, висока терпимість до помилок і простота у засвоєнні [11].

З огляду на те, що дослідження мають бути актуальними та значущими для життя людей з обмеженими можливостями, ми взяли за основу такі теоретичні підходи до діагностики цифрової доступності.

Когнітивно-педагогічний підхід. Основний фокус цього підходу – дослідження когнітивних процесів (увага, пам'ять, мислення, сприйняття) та їхнього впливу на здатність взаємодіяти з цифровими платформами. Використовує методи нейропсихологічного тестування. Застосовує когнітивні карти взаємодії користувача з інтерфейсом (метод J. Norman, 1986). Аналізує рівень когнітивного навантаження і фрустрації під час виконання цифрових завдань (методика NASA-TLX).

Ергономіко-інженерний підхід. Цей підхід орієнтований на проєктування зручних і адаптивних інтерфейсів. Він розглядає принципи універсального дизайну (Universal Design, R. Mace), тестування цифрових технологій з використанням eye-tracking (відстеження руху очей) і аналізу м'язових реакцій (EMG), методи хронометражу та аналізу часу виконання завдань користувачем (ISO 9241-11:2018).

Соціокультурний підхід. Орієнтований на вплив соціального контексту на цифрову доступність. Його складовими є оцінка цифрової компетентності молоді з ментальними порушеннями (методика EU DigComp), аналіз бар'єрів і соціальних стереотипів, що впливають на цифрову активність (опитування, інтерв'ю, фокус-групи), використання методології дизайну, орієнтованого на користувача (User-Centered Design, UCD).

Компетентнісний підхід. Заснований на виявленні ключових цифрових навичок та адаптаційних стратегій. Включає тести на цифрову грамотність (Adapted Web Literacy Test), оцінювання взаємодії з інтерактивними технологіями та доповненою реальністю (VR, AR), опитувальник Computer Self-Efficacy Scale (CSES) для вимірювання впевненості у використанні технологій.

Згідно з Міжнародною класифікацією функціонування (МКФ), у процесі використання цифрових сервісів активуються різні когнітивні функції, які забезпечують ефективне сприйняття, обробку та використання інформації [7].

Когнітивні порушення включають широкий спектр станів, що впливають на процеси сприйняття, пам'яті, уваги і мислення. Для користувачів з когнітивними особливостями бар'єри у цифровому середовищі можуть виникати через недостатню адаптацію інформації до їхніх когнітивних можливостей, складність навігації або надмірне когнітивне навантаження. Розуміння того, які саме когнітивні функції задіяні під час цифрової взаємодії, є ключовим для розроблення інклюзивних сервісів. Ось основні з них.

Глобальні когнітивні функції:

- свідомість – рівень зосередженості та когнітивного контролю під час навігації;
- орієнтація – розуміння цифрового простору, розташування інформації;
- інтелект – обробка інформації, логічне мислення під час взаємодії із сервісами;
- психосоціальні функції – соціальна адаптація, взаємодія через онлайн-сервіси;
- темперамент і особистість – вплив мотивації та терплячості на роботу з цифровими технологіями;
- енергія та прагнення – стійкість до розчарування у разі складнощів.

Конкретні когнітивні функції:

- увага – концентрація на завданнях, переключення між розділами;
- пам'ять – утримання інформації, необхідної для завершення дій;
- психомоторні функції – координація рухів для точного натискання кнопок;
- емоційні функції – толерантність до невдач, стресостійкість;
- перцептивні функції – розпізнавання сенсорних стимулів (тексту, звуків, зображень);
- мислення – аналіз і вибір найкращих рішень у цифровому середовищі;
- складна цілеспрямована поведінка – послідовне виконання дій;
- прийняття рішень – вибір оптимальних варіантів у взаємодії з інтерфейсом;
- абстрактне мислення – розуміння логіки роботи системи;
- планування – вибудова послідовності дій для виконання завдань;
- гнучкість мислення – адаптація до змін у цифровому середовищі;
- запуск і зупинка завдань – регулювання активності;
- комунікація – обмін інформацією через текстові або голосові інтерфейси;
- координація дій – узгодження рухів під час введення тексту або маніпуляцій з пристроями;
- керування часом – контроль за виконанням завдань у визначений термін;
- стресостійкість – здатність адаптуватися до когнітивного навантаження [7].

Враховуючи це, ми розуміємо з якими функціональними бар'єрами стикається молодь з когнітивними порушеннями, бо стійкість уваги впливає на здатність утримувати концентрацію на завданні протягом тривалого часу. Важлива під час заповнення форм або читання інструкцій. Селективна увага – здатність зосереджуватися на важливих елементах інтерфейсу серед відволікаючих факторів (банери, спливаючі вікна). Переключення уваги на необхідність змінювати фокус між різними розділами сайту чи додатку (наприклад, між вкладками). Робоча пам'ять. Утримання в оперативному доступі потрібної інформації (наприклад, запам'ятовування номеру заявки під час заповнення форми). Обробка інформації з кількох джерел одночасно (наприклад, порівняння двох пропозицій на сайті). Довготривала пам'ять. Використання раніше отриманого досвіду взаємодії (наприклад, знання стандартного розташування кнопок «меню» або «кошика» в інтернет-магазині). Формування нових асоціацій під час навчання роботи з новими сервісами. Виконавчі функції. Планування – здатність вибудовувати послідовність дій для досягнення мети (наприклад, оформлення замовлення або реєстрація на порталі). Гнучкість мислення – уміння адаптуватися до нового інтерфейсу або незнайомої системи. Самоконтроль – уникнення імпульсивних дій, наприклад передчасного натискання кнопки «підтвердити». Перцептивні процеси (зорове та слухове сприйняття). Зорове розпізнавання символів, іконок, кольорових маркерів. Орієнтація у просторі сторінки (розуміння розташування кнопок, панелей, меню). Аудіальне сприйняття інформації (розуміння голосових інструкцій або аудіопідказок). Логічне мислення та розуміння мови. Аналіз та інтерпретація текстової інформації (наприклад, правил користування або політики конфіденційності). Побудова причинно-наслідкових зв'язків (наприклад, усвідомлення того, що заповнення всіх обов'язкових полів форми є необхідним для реєстрації). Мотиваційні аспекти включають інтерес та готовність взаємодіяти із сервісом, витримку та наполегливість у разі виникнення труднощів [13].

Наукові дослідження підтверджують, що користувачі з когнітивними порушеннями стикаються з особливими бар'єрами під час взаємодії з цифровими технологіями. Найпоширеніші проблеми включають такі:

- перевантаженість інтерфейсу – надмірна кількість елементів, складна навігація, відсутність чіткої структури ускладнюють сприйняття;

- недостатня передбачуваність – якщо логіка роботи інтерфейсу неочевидна, це може викликати тривожність і ускладнювати виконання завдань;
- відсутність персоналізації – неможливість змінити розмір шрифту, колірну гаму або спрощений режим інтерфейсу знижують зручність використання [12].

Отже, серед найпоширеніших труднощів, з якими стикаються користувачі з такими порушеннями, можна виокремити складнощі зі сприйняттям складних інтерфейсів, великою кількістю інформації, перемиканням між завданнями, труднощі в запам'ятовуванні інструкцій, паролів, послідовності дій, складнощі з читанням та розумінням тексту (необхідність спрощеної мови, візуальних підказок) та сповільнений темп опрацювання інформації (користувачам потрібно більше часу на виконання завдань).

Ці порушення зустрічаються за таких станів:

- розлади аутистичного спектра (РАС) – труднощі в розумінні складних інтерфейсів, навігації та сприйнятті нестандартних візуальних елементів;
- синдром дефіциту уваги та гіперактивності (СДУГ) – проблеми з концентрацією, труднощі з виконанням багатоетапних завдань;
- інтелектуальні порушення – потреба у спрощених інструкціях і візуальній підтримці;
- дислексія та інші порушення читання – складність сприйняття довгих текстів, потреба альтернативних способів подання інформації (аудіоформат, піктограми).

Отже, група досліджуваних, підлітки та молодь з когнітивними порушеннями, пройшла такі ключові етапи дослідження: проходження тесту – досліджувані виконують завдання на цифровій платформі, що імітують реальні сценарії використання цифрових технологій та державних сайтів, аналіз помилок – система автоматично фіксує труднощі, визначає типи помилок (недостатнє розуміння навігації, проблеми з когнітивним навантаженням тощо), на основі аналізу помилок користувач отримує персоналізовані поради щодо подальшого використання цифрових технологій.

Ми отримали дані щодо категорій цифрових бар'єрів та кількість досліджуваних, які зазнали труднощів у користуванні цифровими технологіями. Узагальнені результати дослідження представлено у таблиці (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз труднощів у користуванні цифровими технологіями

№	Категорія бар'єрів	Частка користувачів, що зазнали труднощів
1	Нерозуміння інтерфейсу	73%
2	Відсутність адаптації	82%
3	Проблеми навігації	68%
4	Великий обсяг тексту	57%
5	Перевантаженість контенту	71%
6	Складна термінологія	66%

Після інтерпретації даних, отриманих під час дослідження, нами виявлено основні бар'єри у використанні цифрових технологій молоддю та підлітками з когнітивними порушеннями. Серед них мали місце такі.

1) Вплив інтерфейсів. 73% учасників тестування зазнали труднощів з розумінням функціональних елементів сайтів (кнопок, меню, форм), 64% користувачів не змогли знайти необхідну інформацію без сторонньої допомоги, 82% відзначили, що відсутність адаптивного дизайну значно ускладнює роботу.

2) Складність навігації. 68% респондентів зазнали труднощів з переходами між розділами, 57% зазначили, що велика кількість текстової інформації без візуальних підказок є бар'єром, 49% відчували дезорієнтацію через відсутність логічного структурування контенту.

3) Когнітивне навантаження. 71% учасників визнав, що перевантаженість інформацією створює додаткові труднощі, 66% відзначили, що складні терміни та юридична мова потребують значних зусиль для розуміння, 54% потребували додаткових пояснень або сторонньої допомоги.

Результати дослідження вказують на критичну необхідність удосконалення цифрових платформ для користувачів з когнітивними порушеннями. Необхідно впроваджувати спрощені інтерфейси, адаптивний дизайн, використання зрозумілої мови та аудіовізуальних підказок для полегшення взаємодії з цифровими ресурсами.

Сучасні дослідження (наприклад, роботи Л. Сіман та Б. Левіс у царині когнітивної доступності) пропонують стратегії щодо поліпшення цифрових рішень, включно з адаптивними інтерфейсами, системами підтримки користувачів і використанням нейротехнологій для прогнозування труднощів взаємодії (табл. 2) [13].

Таблиця 2

Стратегії щодо поліпшення цифрових рішень у користувачів з когнітивними порушеннями

Когнітивні труднощі	Типові проблеми в цифровому середовищі	Можливі рішення
Труднощі з увагою	Перевантажені сторінки, складні меню, спливаючі вікна відволікають	Спрощені інтерфейси, чітка навігація
Проблеми з пам'яттю	Запам'ятовування паролів, послідовності дій	Автозаповнення форм, прості інструкції
Труднощі в читанні	Довгі складні тексти без візуальної підтримки	Використання піктограм, текстові скорочення
Уповільнене опрацювання інформації	Повідомлення, таймери, що швидко зникають	Регульована швидкість взаємодії, що регулюється
Чутливість до перевантаження	Надмірна кількість анімації, кольорів, звуків	Мінімалістичний дизайн, можливість відключати ефекти

Дослідження показують, що адаптація цифрового середовища з урахуванням цих особливостей дає змогу знизити рівень стресу та збільшити самостійність користувачів з когнітивними порушеннями на 40–50% [8].

Таким чином, для створення інклюзивного цифрового середовища необхідно розробляти не тільки адаптовані вебінтерфейси, але й діагностичні інструменти, які допоможуть виявити ключові бар'єри та адаптувати технології під реальні потреби користувачів. Розвиток цифрового середовища потребує комплексних методів оцінювання бар'єрів, з якими стикаються користувачі з обмеженими когнітивними можливостями, а також розроблення інструментів для їх подолання.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Сучасні наукові підходи до діагностики доступності цифрових технологій дають змогу не лише виявляти бар'єри в цифровій взаємодії, але й розробляти ефективні стратегії адаптації інтерфейсів. Комплексне застосування когнітивних, інженерних, соціокультурних та компетентнісних методологій забезпечує всебічний аналіз цифрового середовища та сприяє підвищенню рівня інклюзивної культури для молоді з когнітивними труднощами.

Інтеграція отриманих даних у процеси цифрового проектування дасть змогу створити доступні та комфортні технології, які відповідають принципам універсального дизайну та вимогам міжнародних стандартів.

Література:

1. Бородкіна І., Бородкін Г. Шляхи забезпечення доступності вебресурсів для людей з обмеженими можливостями. *Імплементація європейських стандартів в українські освітні дослідження*: збірник матеріалів конференції Української асоціації дослідників освіти (21 червня 2019 р.). Київ, 2019. С. 25–28.
2. Гуляєва Л., Головка Я., Філь Г. Освіта молоді з інвалідністю в інформаційному суспільстві: можливості соціальних медіа. *Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві*: збірник матер. конф. (Київ, 29–30 травня 2020). Київ, 2020. С. 259–262.
3. Досвід користування публічними цифровими послугами (травень–червень 2022). Моніторинговий звіт. URL: <https://r2p.org.ua/page/dosvid-korystuvannya-publichnyumu-cyufrovymu-poslugamy> (дата звернення: 16.03.2025).
4. Інклюзивність та права людини на передньому краї. Доступність сервісів та інструментів електронного урядування для громадян в Україні. Підготовлено дослідницькою агенцією Info Sapiens та «ВГО «Національна Асамблея людей з інвалідністю України» (ПОГ «Ресурсний центр «Безбар'єрна Україна»). 2021. URL: <https://naiu.org.ua/wp-content/uploads/2021/09> (дата звернення: 16.03.2025).

5. Костюк О. Адаптивні інформаційно-комунікаційні технології для інклюзивної освіти дітей з обмеженими можливостями. *Міжнародний журнал з новітніх технологій у навчанні (iJET)*. 2018. № 13 (4). С. 4–17.
6. Криклій О. Концепція цифрової інклюзії. Сутність, фактори, елементи. *Економічні горизонти*. 2022. № 3 (21). С. 62–71.
7. Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я. Lorenzo Billiet, Anne-Marie Denolf. 2020–2021. URL: <https://www.ukrothe.eu/sites/default/files/uploads/s4-icf-mizhnarodna-klasifikaciya-funkcionuvannya-obmezheniya-zhittediyalnosti-ta-zdorovya.pdf> (дата звернення: 16.03.2025).
8. Освіта для цифрової трансформації суспільства. *Edukacja dla cyfrowej transformacji społeczeństwa / Education for digital transformation of society*: монографія: у 2 т. Т. 1 / за наук. ред. В. Кременя та ін. Київ: ТОВ «Юрка Любченка», 2024. 526 с.
9. Сасіна І. Забезпечення інформаційної доступності для людей з когнітивними порушеннями (огляд міжнародних документів та досліджень). *Inclusion and diversity*. 2024. Вип. 3. С. 67–72.
10. Давиденко Г. Цифрова інклюзія та доступність: соціальна діджиталізація: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 240 с.
11. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. 2006. URL: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-persons-disabilities> (дата звернення: 17.03.2025).
12. Fajardo V., 'Avila A., Ferrer G., Tavares M.G., 'Omez A., Gern 'A. Easy-to-read texts for students with intellectual disabilities: Linguistic factors influence comprehension. *J. Appl. Res. Intel. Dis.* 2014. № 27. P. 212–225. DOI: <https://doi.org/10.1111/jar.12065>, [wiley.com/10.1111/jar.12065](https://www.wiley.com/doi/10.1111/jar.12065).
13. Seeman & Lewis. Cognitive Accessibility User Research. 2015. URL: <http://www.w3.org/TR/2015/WD-coga-user-research-20150115> (дата звернення: 17.03.2025).

References:

1. Borodkina, I., & Borodkin, H. (2019). Shliakhy zabezpechennia dostupnosti veb-resursiv dlia liudei z obmezhenymy mozhlyvostiamy [Ways to ensure the accessibility of web resources for people with disabilities]. *Implementatsiia yevropeiskyykh standartiv v ukrainski osviti doslidzhennia. Zbirnyk materialiv konferentsii*. UADO 2019. 25–28 [in Ukrainian].
2. Huliaieva, L., Holovko, Ya., & Fil, H. (2020). Osvita molodi z invalidnistiu v informatsiinomu suspilstvi: mozhlyvosti sotsialnykh media [Education of youth with disabilities in the information society: the possibilities of social media]. *Aktualni problemy neperervnoi osvity v informatsiinomu suspilstvi: zbirnyk mater. konf.* (Kyiv, 29–30 travnia 2020). Kyiv. 259–262 [in Ukrainian].
3. Dosvid korystuvannia publichnymy tsyfrovymy posluhamy (2022). Monitorynhovyi zvit [Experience of using public digital services. Monitoring report]. URL: <https://r2p.org.ua/page/dosvid-korystuvannya-publichnymy-cyfrovymy-poslugamy> [in Ukrainian].
4. Inkluzivnist ta prava liudyny na perednomu krai (2021) [Inclusivity and human rights at the forefront]. Dostupnist servisiv ta instrumentiv elektronnoho uriaduvannia dlia hromadian v Ukraini. Pidgotovleno doslidnytskoiu ahentsiieiu Info Sapiens ta VHO “Natsionalna Asambleia liudey z invalidnistiu Ukrainy” (POH Resursnyi tsentr “Bezbarierna 219 Ukrainy”). URL: <https://naiu.org.ua/wp-content/uploads/2021/09> [in Ukrainian].
5. Kostiuk, O. (2018) Adaptivni informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii dlia inkluzyvnoi osvity ditei z obmezhenymy mozhlyvostiamy [Adaptive information and communication technologies for inclusive education of children with disabilities]. *Mizhnarodnyi zhurnal z novitnikh tekhnolohii u navchanni (iJET)*. 13 (4). 4–17 [in Ukrainian].
6. Kryklii, O. (2022). Kontseptsii tsyfrovoy inkluzii. Sutnist, faktory, element [The concept of digital inclusion. Essence, factors, elements]. *Ekonomichni horyzonty*. 3 (21), 62–71 [in Ukrainian].
7. Mizhnarodna klasyfikatsiia funktsionuvannia, obmezhenia zhyttiedialnosti ta zdorovia [International Classification of Functioning, Disability and Health]. Lorenzo Billiet, Anne-Marie Denolf. 2020–2021. URL: <https://www.ukrothe.eu/sites/default/files/uploads/s4-icf-mizhnarodna-klasifikaciya-funkcionuvannya-obmezheniya-zhittediyalnosti-ta-zdorovya.pdf> [in Ukrainian].
8. Osvita dlia tsyfrovoy transformatsii suspilstva / Edukacja dla cyfrowej transformacji społeczeństwa (2004) [Education for digital transformation of society]: monohrafiia. U 2 t. T. 1; za nauk. red. V. Kremenia, N. Nychkalo, L. Lukianovoi, N. Lazarenko. Kyiv: TOV “Yurka Liubchenka”. 526 s. [in Ukrainian].
9. Sasina, I. (2024). Zabezpechennia informatsiinoi dostupnosti dlia liudei z kohnityvnymy porushenniamy (ohliad mizhnarodnykh dokumentiv ta doslidzhen) [Ensuring information accessibility for people with cognitive impairments (review of international documents and research)]. *Inclusion and diversity. Naukovyi zhurnal*, 3, 67–72 [in Ukrainian].
10. Tsyfrova inkluziia ta dostupnist: sotsialna didzhytalizatsiia: monohrafiia (2023). [Digital Inclusion and Accessibility: Social Digitalization: Monograph]. Hanna Davydenko. Vinnytsia: TVORY. 240 s. [in Ukrainian].
11. Convention on the Rights of Persons with Disabilities, 2006. Retrieved from: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-persons-disabilities> [in English].

12. Fajardo, V. 'Avila, A. Ferrer, G. Tavares, M. G. 'Omez, A. Gern 'Andez. (2014). Easy-to-read texts for students with intellectual disabilities: Linguistic factors influence comprehension, *J. Appl. Res. Intel. Dis.*, 27 (2014) 212–225, <https://doi.org/10.1111/jar.12065>, wiley.com/10.1111/jar.12065 [in English].
13. Seeman & Lewis. (2015). Cognitive Accessibility User Research. Retrieved from: <http://www.w3.org/TR/2015/WD-coga-user-research-20150115> [in English].