

ЦИФРОВА ДОСТУПНІСТЬ В ОСВІТІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Софія Дембіцька¹, orcid.org/0000-0002-2005-6744, e-mail: sofiyadem13@gmail.com
Ілля Сіверт¹, orcid.org/0000-0002-9724-1470, e-mail: volk.sivert@gmail.com

1. Вінницький національний технічний університет, Вінниця

У статті висвітлено проблематику цифрової доступності в освіті, зокрема виклики, які змушені долати освітні установи та студенти в умовах сучасного технологічного розвитку. Проаналізовано основні бар'єри, що заважають забезпеченню рівного доступу до освітніх ресурсів для людей з особливими освітніми потребами, як-то: недоступні платформи для онлайн-навчання, відсутність адаптованих навчальних матеріалів, а також недостатня обізнаність освітян щодо принципів доступності. Розглянуто, як ці проблеми впливають на освітній процес, що призводить до обмежень у здобутті якісної освіти широкими верствами населення.

Мета статті – проаналізувати сучасний стан цифрової доступності в освіті, виявити основні виклики та обмеження, а також окреслити перспективні напрямки розвитку, що забезпечать рівні можливості для всіх учасників освітнього процесу.

На основі аналізу сучасних підходів до забезпечення цифрової доступності запропоновано рекомендації щодо вдосконалення освітніх платформ та інструментів. Особливу увагу приділено необхідності запровадження стандартів доступності, розробці інклюзивних навчальних матеріалів і проведенню навчання для освітян. Також розглянуто потенціал новітніх технологій, таких як штучний інтелект і адаптивне навчання, для покращення доступності освітніх ресурсів. У статті підкреслено, що цифрова доступність є ключовим елементом у створенні рівних умов для всіх студентів і підвищенні загальної якості освіти. Проте, для досягнення цієї мети потрібно подолати низку технічних, організаційних і фінансових викликів.

Ключові слова: цифрова доступність, технології в освіті, адаптивне навчання, рівний доступ до освіти, фахова підготовка, удосконалення освітнього процесу, цифрова трансформація.

Постановка проблеми. В умовах європейської інтеграції України діджиталізація стала тією рушійною силою, тим пусковим механізмом, що зумовив системні трансформаційні зміни абсолютно в усіх сферах суспільного життя. Зрозуміло, що освіта як один із видів суспільно організованої людської діяльності, також не може залишитись осторонь цього процесу. Тому особливого значення набуває питання переорієнтації сучасного педагога на глибоке усвідомлення ним нових, конкурентно орієнтованих вимог до його професійної діяльності: готовності до цифрової трансформації освітнього процесу, здатності ефективно використовувати цифрові технології, реалізації концепції випереджальної освіти, упровадження перспективних передових технологій, спрямованих на розкриття творчого потенціалу особистості, створення інтерактивного цифрового інформаційного простору тощо.

Цифрова трансформація освіти відкриває нові можливості для навчання, проте водночас створює бар'єри для людей з особливими освітніми потребами, що ускладнює їхній доступ до освітніх ресурсів. Нерівність у доступі до цифрових платформ та навчальних матеріалів перешкоджає реалізації принципу інклюзивності, який є основою сучасної освітньої політики. Вирішення проблем цифрової доступності стає критичним завданням для забезпечення рівних можливостей для всіх студентів. Зважаючи на це, потрібно вдосконалювати існуючі платформи та методики навчання з урахуванням потреб осіб з різними типами інвалідності, оскільки відсутність цифрової доступності призводить до соціальної ізоляції та обмеження можливостей їхнього професійного розвитку. Важливим є впровадження стандартів доступності та навчання педагогів для створення інклюзивного освітнього середовища. Розгляд перспектив використання новітніх технологій у цьому контексті дозволяє окреслити можливі шляхи подолання існуючих викликів. Дослідження цієї тематики є необхідною умовою для формування сучасної освітньої системи, що буде відповідати потребам усіх учасників освітнього процесу.

Аналіз наукових досліджень і публікацій. Систематичний аналіз наукової літератури підтверджує високий рівень актуальності проблеми діджиталізації суспільства в цілому та забезпечення цифрової доступності зокрема.

Проблеми побудови цифрового освітнього середовища є предметом дослідження багатьох науковців, таких як В. Биков, О. Буров (2020), О. Марковець (2020), Л. Сущенко, О. Андрющенко, П. Сущенко (2022) та інших. Автори підкреслюють, що цифрова трансформація вищої освіти є невід'ємною частиною сучасного суспільства та вимагає від педагогів нових компетенцій, зокрема, вміння розробляти цифровий контент, використовувати інтерактивні платформи та організувати онлайн-навчання. Дослідження доводять, що застосування цифрових технологій в освіті сприяє підвищенню якості навчання, розвитку критичного мислення та творчих здібностей студентів, а також їхній підготовці до життя в цифровому суспільстві. Зокрема, використання інтерактивних симуляцій і віртуальної реальності підвищує залученість студентів до освітнього процесу та сприяє глибшому розумінню складних педагогічних концепцій. Для успішної цифрової трансформації освіти потрібно забезпечити постійне підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, розробку ефективних цифрових навчальних ресурсів і створення сприятливого цифрового освітнього середовища

Проблема інтеграції цифрових технологій у вищу освіту є предметом активних досліджень багатьох науковців, серед яких L. Corrin (2014), A. Romero Andonegui, N. Bilbao Quintana, E. Tejada Garitano, A. López de la Serna (2021), V. G. Calatayud (2022), S. Dembitska, O. Kuzmenko, I. Savchenko, V. Demianenko, S. Hanna (2024). Їхні дослідження свідчать про те, що успішна інтеграція інноваційних технологій в освітнє середовище вимагає не лише наявності сучасних технічних засобів, але й розробки відповідних педагогічних моделей і дизайн-рішень. Науковці виявили низку викликів, які виникають під час впровадження цифрових технологій у вищу освіту. До них належать:

- технічні аспекти: забезпечення доступу до сучасного обладнання та програмного забезпечення, вирішення проблем з інтернет-з'єднанням, забезпечення кібербезпеки;
- педагогічні аспекти: адаптація методів навчання до нових технологій, розробка якісного цифрового контенту, забезпечення технічної підтримки викладачів;
- організаційні аспекти: зміна традиційних моделей навчання, перебудова навчальних планів і програм, створення сприятливого освітнього середовища.

Окрім того, дослідники підкреслюють важливість врахування індивідуальних потреб студентів і забезпечення їм рівного доступу до освітніх ресурсів. Для успішної інтеграції цифрових технологій у вищу освіту необхідно проводити системну роботу з підвищення цифрової компетентності педагогів, розробляти ефективні стратегії підтримки студентів та створювати сприятливе освітнє середовище.

Питання цифрової доступності актуалізоване в дослідженні Г. Давиденко (2023). Погоджуємося з твердженням науковиці, що в контексті глобалізації цифрова інклюзія набуває статусу головної умови формування громадянського суспільства та забезпечення соціальної єдності. Досягнення такої інклюзії передбачає всеосяжну діджиталізацію суспільних сфер, яка забезпечить рівний доступ до цифрових ресурсів для всіх верств населення, незалежно від їхніх соціальних, фізичних і технологічних можливостей. Окремі аспекти цифрової доступності відображені в дослідженнях І. Бородкіної, Г. Бородкіна (2019), О. Криклій (2022), В. Albadawi (2022), М. Alper, G. Goggin (2017) та інших.

Мета статті – проаналізувати сучасний стан цифрової доступності в освіті, виявити основні виклики та обмеження, а також окреслити перспективні напрямки розвитку, що забезпечать рівні можливості для всіх учасників освітнього процесу.

Виклад основного матеріалу. У контексті глобалізації цифрова інклюзія набуває статусу основної умови формування громадянського суспільства та забезпечення соціальної єдності. Досягнення такої інклюзії передбачає всеосяжну діджиталізацію суспільних сфер, що забезпечить рівний доступ до цифрових ресурсів для всіх верств населення, незалежно від їхніх соціальних, фізичних та технологічних можливостей. Огляд наукових робіт однозначно вказує на те, що питання цифрової доступності є однією з найважливіших проблем сучасного інформаційного суспільства. Обмежена цифрова доступність суттєво впливає як на якість життя людей з інвалідністю, так і на суспільство загалом. Виокремлені, на нашу думку, основні негативні наслідки:

1. Соціальна ізоляція. Люди з інвалідністю можуть відчувати себе виключеними з цифрового світу, що обмежує їхню здатність спілкуватися, навчатися, працювати та взаємодіяти з іншими. Це може посилити відчуття самотності та соціальної ізоляції.

2. Обмежений доступ до інформації та послуг. Недоступні вебсайти та додатки ускладнюють отримання важливої інформації, зокрема, новин, освітніх матеріалів, медичних послуг або державних ресурсів. Це може призвести до несправедливого ставлення до людей з інвалідністю та нерівних можливостей.

3. Труднощі з працевлаштуванням. Люди з інвалідністю відчувають складнощі з пошуком роботи та виконанням робочих завдань, якщо цифрові інструменти на роботі не адаптовані для їхніх

потреб. Це обмежує їхні кар'єрні можливості та фінансову незалежність.

4. **Порушення прав людини.** Обмежена цифрова доступність може призводити до дискримінації та порушення прав людини, оскільки люди з інвалідністю не мають рівного доступу до можливостей, якими користуються інші.

5. **Економічна нерівність.** Відсутність доступу до цифрових ресурсів збільшує економічну нерівність, оскільки люди з інвалідністю мають менше можливостей для розвитку кар'єри та отримання освіти.

6. **Погіршення якості життя.** Нездатність скористатися цифровими послугами може обмежувати доступ до онлайн-банкінгу, електронних державних послуг та інших важливих ресурсів, що погіршує якість життя людей з особливими потребами.

7. **Зниження продуктивності та ефективності бізнесу.** Компанії, які не враховують цифрову доступність, можуть втрачати талановитих працівників та клієнтів з інвалідністю. Це обмежує їхній ринок і знижує продуктивність.

Виокремлені основні проблеми цифрової доступності, які існують сьогодні. До їхнього складу входять:

1. **Недоступні вебсайти та додатки.** Незважаючи на значний прогрес у сфері інформаційних технологій, значна частина веб-ресурсів не відповідає стандартам доступності, таким як WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). Це означає, що люди з інвалідністю, зокрема ті, хто має порушення зору, слуху або рухових функцій, стикаються з суттєвими обмеженнями у використанні цифрових технологій. Недотримання стандартів доступності призводить до дискримінації осіб з інвалідністю в цифровому середовищі. Вони не можуть повноцінно отримувати інформацію, брати участь у соціальних взаємодіях та користуватися електронними послугами нарівні зі здоровими людьми. Це суперечить принципам рівності та інклюзивності, які проголошуються сучасним суспільством.

2. **Недостатня адаптація для людей з вадами зору.** Зокрема, вебсайти не завжди забезпечують коректні альтернативні тексти для зображень, що ускладнює використання їх з екранними читачами. Одним з найбільш поширених бар'єрів у доступі до веб-ресурсів для людей з вадами зору є недостатня адаптація візуального контенту. Ця проблема виявляється в кількох аспектах:

- відсутність або некоректний альтернативний текст для зображень. Альтернативний текст є ключовим елементом для передачі інформації зображень користувачам екранних читачів. Відсутність або неточний опис зображення призводить до втрати важливої інформації та ускладнює розуміння змісту веб-сторінки;

- низький контраст кольорів. Використання кольорів з низьким контрастом ускладнює розрізнення елементів інтерфейсу, особливо для людей з порушеннями зору. Це може призвести до помилок при навігації та взаємодії з веб-сайтом;

- відсутність підтримки збільшення масштабу. Не всі вебсайти дозволяють збільшувати розмір тексту та інших елементів інтерфейсу, що ускладнює читання для людей з низькою гостротою зору;

- неправильне використання стилів. Застосування стилів (зокрема, курсиву, підкреслення) без семантичного значення може спричинити плутанину для користувачів екранних читачів;

- динамічний контент. Часто зустрічається проблема з доступністю динамічного контенту (зокрема, слайдшоу, відео), оскільки екранні читачі можуть не встигати за змінами на сторінці.

3. **Проблеми з навігацією.** Одним з найбільш поширених бар'єрів для користувачів з когнітивними порушеннями є складна та неінтуїтивна структура навігації на вебсайтах. Ця проблема виявляється в кількох аспектах:

- складність структури. Вебсайти з надмірною кількістю рівнів вкладеності, нелогічною ієрархією сторінок та відсутністю чітко вираженої головної сторінки ускладнюють орієнтацію користувача та розуміння загальної структури сайту;

- неінтуїтивні елементи навігації. Використання нестандартних елементів навігації, таких як зображення замість текстових посилань, або відсутність візуальних підказок, може дезорієнтувати користувача та ускладнити його взаємодію з сайтом;

- відсутність чіткої мовної моделі: Невикористання чіткої мовної моделі при побудові навігаційної структури (зокрема, використання синонімів, різних термінів для позначення одних і тих же розділів) ускладнює розуміння змісту сайту;

- обмежена підтримка клавіатурного керування. Низка вебсайтів не забезпечує повноцінної підтримки клавіатурного керування, що ускладнює навігацію для користувачів, які не можуть використовувати мишу або мають обмежені рухові функції;

– відсутність чітких шляхів повернення. Відсутність чітких шляхів повернення на попередню сторінку або на головну сторінку може призвести до того, що користувач заблукає на сайті та не зможе знайти потрібну інформацію.

4. *Відсутність субтитрів та текстових версій.* Одним з найбільш поширених бар'єрів у доступі до веб-ресурсів для людей з порушеннями слуху є відсутність субтитрів і текстових транскрипцій у відеоконтенті. Ця проблема має значний вплив на можливості таких користувачів повноцінно сприймати інформацію та брати участь у онлайн-спілкуванні. Основні причини відсутності субтитрів: висока вартість (створення субтитрів є трудомістким і потребує значних фінансових витрат), недостатня обізнаність (багато авторів та власників відеоконтенту не усвідомлюють важливості субтитрів для людей з порушеннями слуху) та технічні складнощі (створення субтитрів для відео з кількома спікерами або з великою кількістю фонових шумів може бути технічно складним завданням).

5. *Мобільна доступність.* Швидкий розвиток мобільних технологій створив нові можливості для людей з інвалідністю. Однак, багато мобільних додатків не відповідають стандартам доступності, що обмежує їхнє використання для значної частини користувачів. Однією з основних проблем є недостатня оптимізація під потреби користувачів з обмеженими фізичними можливостями. Зокрема, часто спостерігаються такі недоліки:

– недоступність елементів інтерфейсу для людей з обмеженою рухливістю. Кнопки та елементи керування можуть бути занадто маленькими, розташованими за близько один до одного або розташовані так, що для їхнього натискання потрібна висока точність рухів. Це створює значні труднощі для людей з обмеженою рухливістю пальців або тих, що використовують альтернативні засоби введення інформації;

– використання складних жестів. Низка додатків використовують складні жести, які вимагають високого рівня координації рухів. Це ускладнює використання додатків для людей з порушеннями рухових функцій;

– відсутність голосового управління. Не всі мобільні додатки підтримують голосове управління, що обмежує їхнє використання для людей з вадами зору або з обмеженими руховими функціями;

– недостатня контрастність елементів інтерфейсу, що ускладнює використання додатків для людей з вадами зору;

– відсутність адаптації під різні розміри екранів. Не всі додатки адаптуються під різні розміри екранів мобільних пристроїв, що може призвести до проблем зі сприйняттям інформації та зручністю їхнього використання користувачами, що застосовують екрани різних розмірів.

6. *Складність у використанні технологій штучного інтелекту.* Швидкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові можливості для людей з особливими потребами. Проте, існують значні бар'єри, які обмежують доступ до цих технологій для цих людей. Одним із таких бар'єрів є складнощі у використанні голосових помічників. Голосові помічники, такі як Siri, Google Assistant та Alexa, стали невід'ємною частиною нашого життя. Однак, вони часто нездатні адекватно розпізнавати мову людей з мовними порушеннями, акцентами або діалектами. Це призводить до таких проблем як неправильне розпізнавання команд, обмежена функціональність, а також фрустрація та роздратування в користувача при наявності постійних помилок у розпізнаванні мови.

7. *Брак розуміння серед розробників.* Часто розробники недостатньо знайомі з принципами розробки сайтів із забезпеченням цифрової доступності або недооцінюють їх важливість, що призводить до створення недосконалих цифрових продуктів.

Для покращення цифрової доступності потрібно вжити комплексних заходів, які охоплюють технічні, освітні та організаційні аспекти. Основні шляхи покращення цифрової доступності включають:

1. Впровадження стандартів доступності, зокрема таких як WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), для розробки вебсайтів і додатків. Це допоможе забезпечити відповідність мінімальним вимогам доступності, зокрема щодо текстових альтернатив для зображень, навігації, контрасту кольорів і сумісності з допоміжними технологіями.

2. Тестування цифрових продуктів із залученням людей з інвалідністю, що дозволить виявити реальні проблеми, з якими стикаються користувачі, та виправити їх до релізу продукту.

3. Проведення тренінгів та впровадження навчальних програм для розробників, дизайнерів та інших фахівців, які працюють над створенням цифрових продуктів. Це допоможе їм краще розуміти принципи доступності та застосовувати їх на практиці.

4. Використання доступних технологій. Інтеграція доступних технологій, таких як екранні читачі, збільшувачі екрану, голосові команди та альтернативні методи введення, у цифрові продукти,

що розширить можливості користування для людей з різними типами інвалідності.

5. Покращення мобільної доступності. Оптимізація мобільних додатків для використання людьми з інвалідністю, зокрема шляхом адаптації інтерфейсу для управління жестами, покращення навігації та забезпечення сумісності з допоміжними технологіями на мобільних пристроях.

6. Створення інклюзивного контенту шляхом забезпечення наявності субтитрів, текстових транскриптів та мовленнєвих альтернатив для мультимедійного контенту, що дозволить людям з порушеннями слуху або зору доступ до інформації.

7. Постійний моніторинг та оновлення існуючих цифрових продуктів у відповідь на нові технології та потреби користувачів для забезпечення актуальності та ефективності заходів з доступності.

8. Співпраця з організаціями, що підтримують людей з інвалідністю, для отримання зворотного зв'язку та виявлення нових потреб, що дозволить створити більш інклюзивні продукти та послуги.

9. Підтримка урядових ініціатив щодо прийняття законодавства, яке регулює цифрову доступність, з метою забезпечення рівних прав на доступ до інформації та послуг для всіх громадян.

10. Забезпечення доступу до фінансування для малих підприємств і некомерційних організацій, які прагнуть зробити свої цифрові ресурси доступними, зокрема у вигляді грантів, пільг або податкових знижок.

Відповідно, покращення цифрової доступності вимагає зусиль від усіх учасників процесу – від розробників до урядових організацій, щоб створити цифрове середовище, яке буде доступним для всіх.

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Діджиталізація, обумовлена європейською інтеграцією України, спричинила значні зміни в усіх сферах життя, у тому числі в освіті. Щоб забезпечити рівні можливості для всіх учасників освітнього процесу, сучасний педагог повинен не лише володіти цифровою компетентністю, а й створювати відповідне інклюзивне освітнє середовище. Це передбачає використання адаптованих технологій, забезпечення доступності навчальних матеріалів для осіб з особливими потребами та розвиток цифрових навичок у всіх здобувачів освіти.

Цифрова доступність в освіті є ключовим чинником у забезпеченні рівних можливостей для всіх учасників освітнього процесу, незалежно від їхніх фізичних чи когнітивних можливостей. Вирішення проблем доступності є необхідним кроком для створення інклюзивного навчального середовища, яке відповідає потребам сучасного суспільства. Важливо забезпечити впровадження стандартів цифрової доступності на всіх рівнях освітнього процесу, розробити адаптовані навчальні матеріали та провести навчання для освітян з питань інклюзивності.

Перспективи розвитку цифрової доступності полягають у впровадженні новітніх технологій, таких як штучний інтелект і адаптивне навчання, що можуть значно полегшити доступ до освітніх ресурсів. Однак, для досягнення повної цифрової доступності, потрібно подолати низку технічних, організаційних і фінансових викликів. Успішне вирішення цих питань сприятиме створенню більш ефективної, персоналізованої та справедливої системи освіти, що забезпечить кожному учаснику освітнього процесу рівні можливості для отримання якісної освіти в умовах цифрової трансформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Albadawi, B. (2022). Leadership Change For Development Inclusive Education. *Journal of Positive School Psychology*, 6(2), 1085-1097.
- Alper, M., & Goggin, G. (2017). Digital technology and rights in the lives of children with disabilities. *New Media & Society*, 19(5), 726-740.
- Calatayud, V. G. (2022). La innovación en Formación Profesional: el uso de las Escape Room. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8 (1), 111-120
DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.8465>
- Corrin, L. (2014). *Examining digital natives: an investigation of university students' engagement with technology*: doctoral dissertation, University of Wollongong. URL: <http://ro.uow.edu.au/theses/4121>.
- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., Hanna, S. (2024). Digitization of the Educational and Scientific Space Based on STEAM Education. In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) *Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education*. ICL 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 901. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34.
- Romero Andonegui, A., Bilbao Quintana, N., Tejada Garitano, E., & López de la Serna, A (2021). Diversidad de uso tecnológico en el alumnado universitario; lo académico vs. lo personal. *Innoeduca. International*

Journal of Technology and Educational Innovation, 7 (1), Junio 2021, 19-30. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.7868>.

- Биков, В. Ю., & Буров, О. Ю. (2020). Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 55, 11–22.
- Бородкіна, І., & Бородкін, Г. (2019). Шляхи забезпечення доступності веб-ресурсів для людей з обмеженими можливостями. *Імплементация європейських стандартів в українські освітні дослідження*. Збірник матеріалів конференції УАДО 2019, 25-28.
- Давиденко, Г. (2023). Цифрова інклюзія та доступність: соціальна діджиталізація: монографія. Вінниця: ТВОРИ.
- Криклій, О.А. (2022). Концепція цифрової інклюзії. Сутність, фактори, елементи. *Економічні горизонти*, 3 (21), 62-71.
- Марковець, О. С. (2020). Використання інтернет-ресурсів та цифрових технологій у професійній діяльності педагога. *Сучасні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в освіті*: зб. матеріалів II Міжн. наук.-практ. конф. в рамках Міжнародного освітнього форуму «Цифрова трансформація освіти». Рівне: РОППО, 38–40.
- Сущенко, Л. О., Андрюшенко, О. О., & Сущенко, П. Р. (2022). Цифрова трансформація закладів вищої освіти в умовах діджиталізації суспільства: виклики і перспективи. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Спецвипуск, 2, 146-151. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.spec.2.28>.

REFERENCES

- Albadawi, B. (2022). Leadership Change For Development Inclusive Education. *Journal of Positive School Psychology*, 6(2), 1085-1097. [in English].
- Alper, M., & Goggin, G. (2017). Digital technology and rights in the lives of children with disabilities. *New Media & Society*, 19(5), 726-740. [in English].
- 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 yevropeiskykh standartiv v ukrainski osvitni doslidzhennia*. Zbirnyk materialiv konferentsii UADO 2019, 25-28. [in Ukrainian].
- Bykov, V. Yu., & Burov, O. Yu. (2020). Tsyfrove navchalne seredovyshe: novi tekhnolohii ta vymohy do zdobuvachiv znan [Digital learning environment: new technologies and requirements for knowledge seekers]. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, 55, 11–22. [in Ukrainian].
- Calatayud, V. G. (2022). La innovación en Formación Profesional: el uso de las Escape Room. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8 (1), 111-120 DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.8465>. [in English].
- Corrin, L. (2014). *Examining digital natives: an investigation of university students' engagement with technology*: doctoral dissertation, University of Wollongong]. URL: <http://ro.uow.edu.au/theses/4121>. [in English].
- Davydenko, H. (2023). Tsyfrova inkluziia ta dostupnist: sotsialna didzhytalizatsiia [Digital inclusion and accessibility: social digitalization]: monohrafiia. Vinnytsia: TVORYO. [in Ukrainian].
- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., Hanna, S. (2024). Digitization of the Educational and Scientific Space Based on STEAM Education. In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) *Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education*. ICL 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 901. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34 [in English].
- Kryklii, O. A. (2022). Kontseptsiiia tsyfrovoi inkluzii. Sutnist, faktory, elementy [The concept of digital inclusion. Essence, factors, elements]. *Ekonomichni horyzonty*, 3 (21), 62-71. [in Ukrainian].
- Markovets, O. S. (2020). Vykorystannia internet-resursiv ta tsyfrovkykh tekhnolohii u profesiinii diialnosti pedahoha [The use of Internet resources and digital technologies in the professional activities of a teacher]. *Suchasni tendentsii rozvytku informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v osviti*: zb. materialiv II Mizhn. nauk.-prakt. konf. v ramkakh Mizhnarodnoho osvitnoho forumu “Tsyfrova transformatsiia osvity”. Rivne: ROIPPO, 38–40. [in Ukrainian].
- Romero Andonegui, A., Bilbao Quintana, N., Tejada Garitano, E., & López de la Serna, A (2021). Diversidad

de uso tecnológico en el alumnado universitario; lo académico vs. lo personal. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7 (1), Junio 2021, 19-30. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.7868> [in Spanish].

Sushchenko, L. O., Andriushchenko, O. O., & Sushchenko, P. R. (2022). Tsyfrova transformatsiia zakladiv vyshchoi osvity v umovakh didzhytalizatsii suspilstva: vyklyky i perspektyvy [Digital transformation of higher education institutions in the context of digitalization of society: challenges and prospects]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova*. Spetsvypusk, 2, 146-151. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.spec.2.28>. [in Ukrainian].

Софія Дембіцька – д. пед. н., професор, професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sofiyadem13@gmail.com.

Ілля Сіверт – студент групи ПО-23б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: volk.sivert@gmail.com

DIGITAL ACCESSIBILITY IN EDUCATION: CHALLENGES AND PROSPECTS

Sofia Dembitska – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sofiyadem13@gmail.com.

Ilya Sivert – student of PO-23b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: volk.sivert@gmail.com.

The article highlights the issues of digital accessibility in education, in particular the challenges faced by educational institutions and students in the context of modern technological development. The article analyses the main barriers that prevent equal access to educational resources for people with special educational needs, such as inaccessible online learning platforms, lack of adapted learning materials, and lack of awareness of accessibility principles among educators. The article considers how these problems affect the educational process, limiting the opportunities for the general population to receive quality education.

The purpose of the article is to analyse the current state of digital accessibility in education, to identify the main challenges and limitations, and to outline promising areas of development that will ensure equal opportunities for all participants in the educational process.

Based on the analysis of current approaches to ensuring digital accessibility, the article offers recommendations for improving educational platforms and tools. Particular attention is paid to the need to implement accessibility standards, develop inclusive teaching materials and conduct training for educators. The potential of the latest technologies, such as artificial intelligence and adaptive learning, to improve the accessibility of educational resources is also considered. The article emphasises that digital accessibility is a key element in creating a level playing field for all students and improving the overall quality of education. However, in order to achieve this goal, a number of technical, organisational and financial challenges need to be overcome.

Keywords: digital accessibility, technologies in education, adaptive learning, equal access to education, professional training, improvement of the educational process, digital transformation.

Дата надходження статті до редакції: 02 лютого 2024 р.