

УДК 004.9:378.147

DOI <https://doi.org/10.32782/2787-5137-2024-2-9>

Олександр Володимирович ШЕВЧУК,

кандидат педагогічних наук,
викладач кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій,
Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти
«Кам'янець-Подільський державний інститут»
E-mail: evruka@i.ua
ORCID: 0000-0002-0557-2994

Руслана Володимирівна СЕМЕНИШЕНА,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
E-mail: alexrusl@ukr.net
ORCID: 0000-0002-2969-3635

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ІНКЛЮЗИВНУ ОСВІТУ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Цифрові технології стали невід'ємною частиною сучасного освітнього процесу, даючи нові можливості для підтримки інклюзивної освіти. Вони здатні забезпечити доступ до навчальних матеріалів для всіх студентів, включаючи тих, хто має фізичні, когнітивні або сенсорні обмеження. Проте їх впровадження супроводжується низкою викликів, які потребують детального аналізу.

Мета роботи – аналіз впливу цифрових технологій на інклюзивну освіту, визначення ключових викликів та перспектив їх використання для створення більш доступного та ефективного навчального середовища для студентів з особливими освітніми потребами.

Наукова новизна роботи полягає у всебічному аналізі сучасних цифрових технологій у контексті інклюзивної освіти, зокрема, у виявленні переваг та недоліків їх використання. Вперше систематизовано виклики, з якими стикаються освітні заклади у разі впровадження цифрових інструментів, та запропоновано шляхи їх подолання. Особливу увагу приділено вивченню перспектив використання штучного інтелекту, доповненої реальності та інших інноваційних технологій у навчанні студентів з особливими потребами.

Впровадження цифрових технологій в інклюзивну освіту відкриває нові можливості для покращення доступу до знань і підвищення якості освіти для студентів з особливими потребами. Основними викликами є технічні обмеження, необхідність у відповідному навчанні педагогів, а також потреба у створенні інклюзивного контенту. Для подолання цих перешкод важливо забезпечити систематичну підтримку та співпрацю між розробниками технологій, педагогами та студентами. Перспективи включають розвиток індивідуалізованих навчальних програм, адаптивних платформ та інтерактивних інструментів, які можуть значно підвищити ефективність інклюзивного навчання.

***Ключові слова:** цифрові технології, інклюзивна освіта, штучний інтелект, доповнена реальність, навчальні платформи, адаптивний контент, соціальна інтеграція.*

Oleksandr Volodymyrovych SHEVCHUK,

Candidate of Pedagogical Sciences,
Lecturer at the Department of Digital,
Educational, and Socio-Economic Technologies,
Educational and Rehabilitation Institution of Higher Education
“Kamianets-Podilskyi State Institute”
E-mail: evruka@i.ua
ORCID: 0000-0002-0557-2994

Ruslana Volodymyrivna SEMENYSHENA,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Technical Service and General Technical Disciplines,
Higher Education Institution “Podillia State University”
E-mail: alexrusl@ukr.net
ORCID: 0000-0002-2969-3635

THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES ON INCLUSIVE EDUCATION: CHALLENGES AND PROSPECTS

Digital technologies have become an integral part of the modern educational process, providing new opportunities to support inclusive education. They can provide access to educational materials for all students, including those with physical, cognitive, or sensory disabilities. However, their implementation is accompanied by a number of challenges that require detailed analysis.

The purpose of this research is to analyze the impact of digital technologies on inclusive education, identify key challenges, and explore prospects for their use in creating a more accessible and effective learning environment for students with special educational needs.

The scientific novelty of this work lies in a comprehensive analysis of modern digital technologies in the context of inclusive education, particularly in identifying the advantages and disadvantages of their use. For the first time, the challenges faced by educational institutions in implementing digital tools are systematized, and ways to overcome them are proposed. Special attention is paid to studying the prospects for using artificial intelligence, augmented reality, and other innovative technologies in the education of students with special needs.

The implementation of digital technologies in inclusive education opens up new opportunities for improving access to knowledge and enhancing the quality of education for students with special needs. The main challenges include technical limitations, the need for appropriate teacher training, and the necessity to create inclusive content. To overcome these obstacles, it is important to ensure systematic support and collaboration between technology developers, educators, and students. Prospects include the development of individualized learning programs, adaptive platforms, and interactive tools that can significantly enhance the effectiveness of inclusive learning.

Key words: *digital technologies, inclusive education, artificial intelligence, augmented reality, learning platforms, adaptive content, social integration.*

Актуальність проблеми. Сучасний світ зазнає швидкого розвитку цифрових технологій, які все більше впливають на всі сфери суспільного життя, включаючи освіту. У цьому контексті інклюзивна освіта, яка спрямована на забезпечення рівних можливостей для всіх студентів незалежно від їхніх фізичних, когнітивних або сенсорних обмежень, стає ще більш актуальною. Цифрові технології можуть суттєво покращити доступність освітніх ресурсів, адаптуючи навчальні матеріали під індивідуальні потреби кожного студента та створюючи інклюзивне навчальне середовище.

Однак впровадження цифрових технологій у систему інклюзивної освіти супроводжується низкою викликів, серед яких – технічні обмеження, недостатня підготовка педагогів до використання новітніх технологій, відсутність адаптивного контенту та ресурсів. Ці проблеми потребують комплексного підходу та координації зусиль між освітніми установами, розробниками технологій, педагогами та громадськими організаціями.

Вивчення впливу цифрових технологій на інклюзивну освіту є важливим для визначення найбільш ефективних методів та інструментів, які можуть сприяти забезпеченню рівних можливостей для всіх студентів. Це питання набуває особливого значення в умовах глобалізації та розвитку інформаційного суспільства, де освіта повинна відповідати викликам часу та бути доступною для всіх.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні роки характеризуються стрімким розвитком досліджень у сфері цифрових технологій та їх впливу на інклюзивну освіту. Відомі науковці та освітні організації активно вивчають можливості інтеграції цифрових інструментів для підтримки студентів з особливими освітніми потребами.

Одне з ключових досліджень, проведене Вільямсом та його колегами (2021), зосереджується на впливі адаптивного навчального програмного забезпечення на академічні досягнення студентів з обмеженими можливостями. Дослідження показало, що використання таких технологій сприяє покращенню засвоєння матеріалу та підвищенню мотивації до навчання. Зокрема, автори відзначають важливість персоналізації навчального процесу за допомогою цифрових технологій [8–9].

Інше дослідження, виконане Лі та співавторами, аналізує роль доповненої реальності (AR) у навчанні студентів із сенсорними обмеженнями. Результати показали, що використання AR значно покращує сприйняття навчального матеріалу та сприяє більш активному залученню студентів до навчального процесу. Лі та колеги підкреслюють необхідність подальшого розвитку та інтеграції AR-технологій у освітні програми [10].

Дослідження, проведене Джонсоном, зосереджується на впровадженні штучного інтелекту (AI) у систему інклюзивної освіти. Автори відзначають, що AI-технології можуть значно

полегшити процес адаптації навчальних матеріалів та забезпечити індивідуальний підхід до кожного студента. Однак вони також наголошують на важливості етичних аспектів використання AI в освіті та необхідності забезпечення конфіденційності даних студентів [8].

Крім того, дослідження Сміта та його команди (2022) розглядає виклики, з якими стикаються освітні установи у разі впровадження цифрових технологій для підтримки інклюзивної освіти. Вони виділяють технічні обмеження, недостатню підготовку педагогів та брак адаптивного контенту як основні перешкоди. Автори пропонують комплексний підхід до вирішення цих проблем, включаючи підвищення кваліфікації педагогів та розробку спеціалізованих навчальних ресурсів [2].

Загалом, сучасні дослідження підтверджують значний потенціал цифрових технологій у розвитку інклюзивної освіти. Однак для досягнення максимальної ефективності їх використання необхідно враховувати наявні виклики та активно працювати над їх подоланням [5–7].

Мета дослідження – всебічний аналіз впливу цифрових технологій на інклюзивну освіту з метою виявлення ключових викликів та перспектив їх використання. Дослідження спрямоване на визначення ефективності цифрових інструментів у створенні доступного та підтримуючого навчального середовища для студентів з особливими освітніми потребами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Цифрові технології виникли у середині ХХ століття з розвитком електронних комп'ютерів. Перший електронний комп'ютер ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) був розроблений у США в 1945 році. Цей комп'ютер, створений Джоном Преспером Екертом і Джоном Моклі, став важливим кроком у розвитку цифрових технологій [3].

Протягом 1960-х і 1970-х років цифрові технології швидко розвивалися завдяки винайденню транзисторів та інтегральних схем. Це дозволило створювати більш компактні та потужні комп'ютери. Важливим етапом стало впровадження мікропроцесорів, що призвело до появи персональних комп'ютерів у 1970-х роках [4].

У 1980-х роках цифрові технології почали активно використовуватися в освіті. Однією з перших освітніх програм, яка використовувала комп'ютери, була програма PLATO (Programmed Logic for Automated Teaching Operations), розроблена в університеті Іллінойс. Ця програма стала основою для багатьох сучасних освітніх технологій [1–3].

Інтернет, як основний цифровий ресурс, почав активно розвиватися у 1990-х роках. Впровадження всесвітньої мережі Інтернет революціонізувало доступ до інформації та освітніх ресурсів. Це дозволило створювати онлайн-курси та дистанційні програми навчання, що сприяло розвитку інклюзивної освіти [4].

Сучасні цифрові технології, такі як штучний інтелект, доповнена та віртуальна реальність, активно впроваджуються в освіту з початку ХХІ століття. Вони відкривають нові можливості для персоналізації навчання та підтримки студентів з особливими освітніми потребами [9].

Цифрові технології стали невід'ємною частиною сучасного світу, проникаючи у всі сфери людського життя, включаючи освіту. З розвитком технологій змінюються не лише способи доступу до інформації, але й методи навчання та взаємодії між викладачами та студентами. Впровадження цифрових технологій в освіту відкриває нові горизонти для розвитку інклюзивного навчання, забезпечуючи доступ до знань для студентів з різними типами обмежень. Інклюзивна освіта спрямована на створення навчального середовища, де всі студенти, незалежно від їхніх фізичних, когнітивних або сенсорних можливостей, можуть отримувати якісну освіту на рівних умовах.

З одного боку, цифрові технології пропонують величезний потенціал для підтримки інклюзивної освіти. Вони дозволяють створювати персоналізовані навчальні програми, адаптувати навчальні матеріали до індивідуальних потреб студентів, використовувати інтерактивні інструменти та ресурси, які роблять навчання більш доступним і цікавим. Наприклад, технології доповненої та віртуальної реальності занурюють студентів у навчальне середовище, де вони можуть практикувати навички у безпечному та контрольованому просторі, що особливо важливо для студентів із сенсорними або когнітивними обмеженнями. Штучний інтелект дозволяє аналізувати навчальний прогрес студентів, надаючи зворотний зв'язок у реальному часі, що допомагає вчасно коригувати навчальний план та підвищувати ефективність навчання.

З іншого боку, впровадження цифрових технологій у систему інклюзивної освіти супроводжується низкою викликів. Серед них можна виділити технічні обмеження, пов'язані з доступністю та якістю технологічної інфраструктури у навчальних закладах, недостатню підготовку педагогів до використання новітніх технологій, а також потребу у створенні адаптивного контенту, який відповідав би потребам студентів з різними типами обмежень. Окрім цього, наявні етичні питання, пов'язані з конфіденційністю даних студентів та безпекою використання цифрових інструментів.

Важливо не лише виявити переваги та недоліки сучасних технологій (рис. 1), але й знайти ефективні шляхи подолання наявних бар'єрів. Тільки таким чином можна забезпечити створення доступного та підтримуючого навчального середовища, яке буде сприяти всебічному розвитку та самореалізації студентів з особливими освітніми потребами.

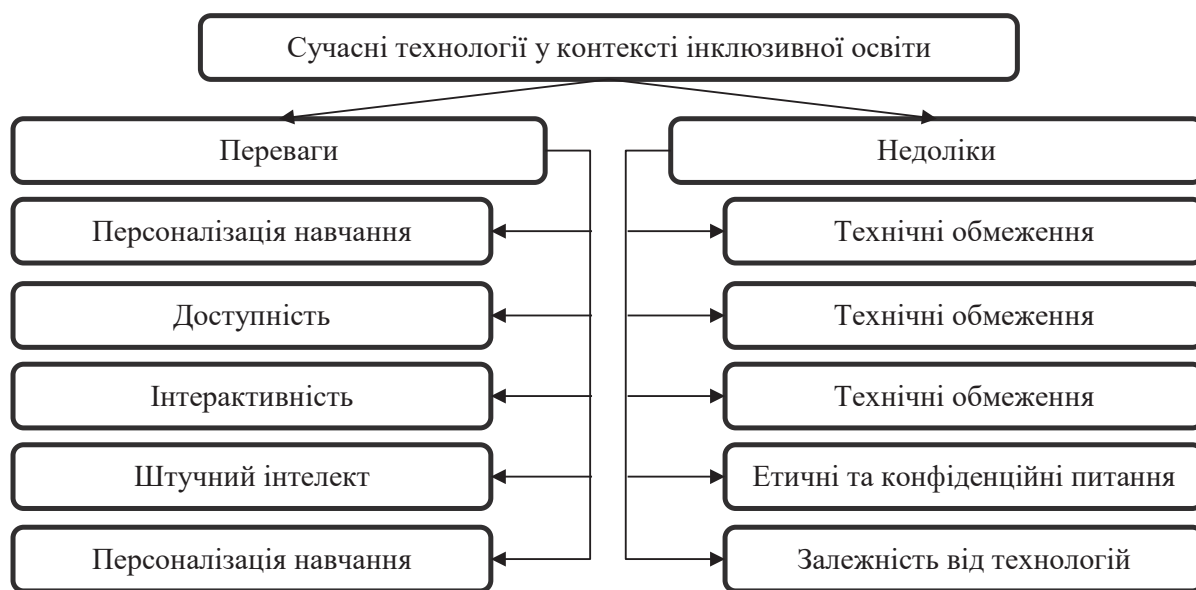


Рис. 1. Переваги та недоліки сучасних технологій у контексті інклюзивної освіти

Важливим аспектом цього дослідження є розгляд інноваційних технологій, таких як штучний інтелект, доповнена реальність та адаптивні навчальні платформи, які мають потенціал значно підвищити ефективність інклюзивного навчання. Окрім того, необхідно дослідити роль співпраці між розробниками технологій, педагогами та студентами у процесі впровадження цифрових інструментів в освітній процес. Така співпраця є ключовою для створення інноваційних рішень, які будуть відповідати реальним потребам студентів та сприяти їхньому успішному навчанню.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Впровадження цифрових технологій в інклюзивну освіту має потенціал значно підвищити якість навчання та забезпечити рівні можливості для всіх студентів, включаючи тих, хто має фізичні, когнітивні або сенсорні обмеження. Основні виклики включають технічні обмеження, необхідність підготовки педагогів та створення адаптивного контенту. Для подолання цих перешкод важливо забезпечити систематичну підтримку та співпрацю між розробниками технологій, педагогами та студентами. Перспективи подальших досліджень включають розвиток індивідуалізованих навчальних програм, адаптивних платформ та інтерактивних інструментів, які можуть значно підвищити ефективність інклюзивного навчання. Дослідження також повинні зосереджуватися на етичних питаннях та захисті даних студентів, щоб забезпечити безпечне та ефективне використання цифрових технологій у навчальному процесі. Систематичний підхід до вирішення наявних проблем та активна співпраця між усіма учасниками освітнього процесу є ключовими факторами успішної інтеграції цифрових технологій в інклюзивну освіту.

Література:

1. Гачак-Величко Л.А. Виклики та потенціал застосування штучного інтелекту в освітньому середовищі. URL: <http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/435/11654/24393-1?inline=1>.
2. Міжнародні етичні рекомендації щодо досліджень, пов'язаних із здоров'ям, за участю людей. URL: <https://www.dec.gov.ua/?ZG93bmxvYWQ=d3AtY29u dGVudC91cGxvYWRzL3NpdGUvZmlsZXMva2xpbnlY9jaW9tcy5wZGY=>.
3. Паламарчук Є.А., Коваленко О.О., Черешнюк О.І. Напрями розвитку засобів інклюзивної освіти в електронних навчальних системах. URL: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/download/2894/2697/3273>.
4. Семенишена Р.В., Шевчук О.В. Формування фахової компетентності студентів в умовах дистанційного навчання віртуальним лабораторним практикумом. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/download/950/949/952>.
5. Шевчук О.В., Семенишена Р.В. Формування наукового світогляду студентів в процесі виконання лабораторних робіт. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова* : збірник наукових праць. М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. *Серія 3 : Фізика і математика у вищій і середній школі*. Вип. 15. С. 106–113.
6. Jones Beth A., Peterson-Ahmad M., Williams N. Training Preservice Teachers to Match Assistive Technology to Student Needs. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0162643420918337>.
7. Liang J.C., Chiou G.L., Cheng K.H., Lee S.W.Y. Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-) experimental studies to investigate the impact. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131522002123>
8. Mary F.R., Emily S. Special Education Teachers' Entangled Agencies, Intersectional Identities, and Commitments to Equity and Inclusion. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/01626434221134260>.
9. Phaedra S.M., Eleanor N.W. Towards Inclusive Education in the Age of Artificial Intelligence: Perspectives, Challenges, and Opportunities. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-8161-4_2.
10. Sayed F.A., Mohd K.R., Muhammad S.M., Muhammad M.A., Syed I.H. Artificial Intelligence and Its Role in Education. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/22/12902>.

References:

1. Gachak-Velychko, L.A. Vyklyky ta potencial zastosuvannja shtuchnogo intelektu v osviti'omu seredovyshhi [Challenges and Potential of Artificial Intelligence Application in Educational Environment]. Retrieved from: <http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/435/11654/24393-1?inline=1> [in Ukrainian].
2. Mizhnarodni etychni rekomendateciyi shhodo doslidzhen', pov'jazanyh iz zdorov'jam, za uchastju ljudej [International Ethical Guidelines for Health-Related Research Involving Humans]. Retrieved from: <https://www.dec.gov.ua/?ZG93bmxvYWQ=d3AtY29udGVudC91cGxvYWRzL3NpdGUvZmlsZXMva2xpbnlY9jaW9tcy5wZGY=> [in Ukrainian].
3. Palamarchuk, Je.A., Kovalenko, O.O. Cheresnjuk, O.I. Naprjamy rozvytku zasobiv inkljuzyvnoyi osvity v elektronnyh navchal'nyh systemah [Directions of Development of Inclusive Education Tools in Electronic Learning Systems.] Retrieved from: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/download/2894/2697/3273> [in Ukrainian].
4. Semenyshena, R.V., Shevchuk, O.V. Formuvannja fahovoyi kompetentnosti studentiv v umovah dystancijnogo nachannja virtual'nyh laboratornym praktykumom [Formation of Professional Competence of Students in the Conditions of Distance Learning with Virtual Laboratory Practicum]. Retrieved from: <http://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/download/950/949/952> [in Ukrainian].
5. Shevchuk, O.V., & Semenyshena, R.V. (2015). Formuvannja naukovogo svitogljadu studentiv v procesi vykonannja laboratornyh robot [Formation of Scientific Worldview of Students in the Process of Performing Laboratory Work]. *Naukovyj chasopys Nacional'nogo pedagogichnogo universytetu imeni M.P. Dragomanova*: zbirnyk naukovykh prats. M-vo osvity i nauky Ukraїny, Nac. ped. un-t im. M.P. Dragomanova. Kyiv: Vyd-vo NPU im. M.P. Dragomanova. *Seriya 3: Fyzyka i matematyka u vyshhij i serednij shkoli*. Vyp. 15. S. 106–113 [in Ukrainian].
6. Jones Beth, A., Peterson-Ahmad, M., & Williams, N. Training Preservice Teachers to Match Assistive Technology to Student Needs. Retrieved from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0162643420918337> [in English].
7. Liang, J.C., Chiou, G.L., Cheng, K.H., & Lee, S.W.Y. Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-) experimental studies to investigate the impact. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131522002123> [in English].
8. Mary, F.R., & Emily, S. Special Education Teachers' Entangled Agencies, Intersectional Identities, and Commitments to Equity and Inclusion. Retrieved from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/01626434221134260> [in English].

9. Phaedra, S.M., & Eleanor, N.W. Towards Inclusive Education in the Age of Artificial Intelligence: Perspectives, Challenges, and Opportunities. Retrieved from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-8161-4_2 [in English].

10. Sayed, F.A., Mohd, KR, Muhammad, S.M., Muhammad, M.A., & Syed, I.H. Artificial Intelligence and Its Role in Education. Retrieved from: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/22/12902> [in English].