

УДК: 004.8-049.7:373.091.33(045)

DOI: [10.35619/pse.vi4.90](https://doi.org/10.35619/pse.vi4.90)

Ірина РОЗМАН

докторка педагогічних наук, професорка,
професорка кафедри англійської мови,
літератури з методиками навчання
Мукачівського державного університету,
м. Мукачево, Україна
ORCID: 0000-0002-4951-0074
e-mail: rozmanii@ukr.net

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ У ЗЗСО: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню значення впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) в освітній процес, зокрема у контексті адаптивного навчання. Розглянуто потенціал ШІ у трансформації традиційних методів викладання та навчання шляхом персоналізації освітніх траєкторій. Акцентовано увагу на використанні інтелектуальних навчальних платформ, які здатні адаптувати зміст і методику викладання до індивідуальних потреб здобувачів освіти.

У роботі визначено основні виклики впровадження ШІ, зокрема і потребу у розбудові цифрової інфраструктури, підвищення цифрової компетентності педагогів та забезпечення етичного й безпечного використання персональних даних учнів.

Стаття розкриває актуальність розвитку технологій ШІ для модернізації освіти в умовах цифрової трансформації суспільства, можливості використання ШІ для персоналізації освітнього процесу. Особливу увагу приділено використанню інтелектуальних платформ та автоматизації рутинних завдань учителів. У статті також висвітлюються ключові виклики впровадження ШІ, серед яких недостатня цифрова інфраструктура, низький рівень цифрової грамотності педагогів. Автор акцентує на перспективності інтеграції ШІ для підвищення якості освіти, розширення доступу до освітніх можливостей та покращення ефективності роботи педагогів.

Ключові слова. Штучний інтелект, адаптація, впровадження, виклики, перспективи, розвиток, учитель, освіта, початкова школа.

Постановка проблеми. У сучасній освітній системі постає необхідність у запровадженні таких технологій, які б сприяли ефективній адаптації освітнього процесу до індивідуальних потреб здобувачів освіти. Штучний інтелект (ШІ) пропонує нові можливості для вдосконалення освітнього середовища завдяки автоматизації, аналізу даних та побудові персоналізованих траєкторій навчання. Роль ШІ у адаптивному навчанні важко переоцінити. Аналіз навчальних даних демонструє використання ШІ у ЗЗСО шляхом інтелектуальних освітніх платформ, які адаптуються до навчальних цілей кожного учня. Особливу увагу приділено віртуальним асистентам, які здатні відповідати на питання здобувачів,

пропонувати додаткові ресурси або тренувальні завдання. І, як висновок, ШІ здійснює автоматизацію рутинних завдань для вчителів: створення тестів, творчих завдань та креативних форм навчання.

Постановка проблеми статті полягає у висвітленні адаптації та потенціалу ШІ в освіті та виклики і перспективи впровадження ШІ в освітній процес.

Аналіз останніх досліджень із проблеми. Вагомі дослідження у використанні та визначенні цінності ШІ внесли такі вчені, як С. Антощук, Ф. Апшай, О. Базелюк, В. Білецький, І. Войтович, А. Гуржій, Л. Карташова, О. Кравчина, І. Пліш, І. Теліш, В. Сергієнко, Т. Сорочан. Вчені акцентують увагу щодо значення відкритих електронних освітніх ресурсів та зосереджуються на стратегічній ролі цифрового навчання у формуванні освітніх компетентностей.

Роботи науковців свідчать, що освітні технології є ефективним інструментом для впровадження інновацій в освіту та обґрунтовують необхідність впровадження освітніх практик, що дозволить підвищити якість процесу навчання; умотивовують необхідність формування компетенції викладачів і здобувачів освіти, а також забезпечення взаємодії освіти з реальним життям; висвітлення потенційних перспектив впливу ШІ на модернізацію освітньої системи України.

Мета статті полягає в аналізі впровадження штучного інтелекту для адаптивного навчання у ЗЗСО та ознайомленні з викликами і перспективами його застосування.

Виклад основного матеріалу дослідження. На основі аналізу наукової літератури ми маємо можливість прослідкувати трансформацію впровадження та адаптації ШІ в освітній процес. Викладачі Національного технічного університету «ХПІ» Ю. Бунтурі, О. Каніщева, М. Вовк, І. Лютенко зауважують, що адаптивна система навчання є системою, яка здатна надати кожному здобувачеві необхідну допомогу для реалізації оптимального рівня інтелектуального розвитку, який відповідає його природнім здібностям і вподобанням. У своїй статті вчені розглядають основні переваги адаптивної системи навчання із застосуванням інформаційних систем та досліджують проблему адаптивного навчання в сучасних інформаційних навчальних системах і визначають, що планування й організація освітнього процесу, підбір типів завдань, рівнів їх складності, послідовності подачі матеріалу, проведення різних видів контролю, визначення критеріїв оцінки кожного виду завдання належать до методичних аспектів адаптивного навчання в інформаційних навчальних системах [1].

Штучний інтелект має значний потенціал для трансформації освіти, пропонуючи персоналізовані підходи до навчання, адаптовані до потреб кожного учня. Він автоматизує рутинні завдання, як-от перевірка робіт, звільняючи час для творчості та взаємодії із здобувачами. Завдяки інтерактивним платформам і технологіям ШІ знання стають доступними навіть у віддалених місцевостях.

Використання чат-ботів, симуляцій і доповненої реальності робить навчання цікавим і практичним. ШІ аналізує навчальні дані, що дозволяє вчителям краще оцінювати ефективність методів викладання й підтримувати здобувачів у проблемних темах. Попри численні переваги, впровадження ШІ в освіту вимагає навчання вчителів, вирішення етичних питань та збереження балансу між технологіями і людською взаємодією. Це сприяє створенню гнучкої, доступної і якісної системи освіти, орієнтованої на розвиток особистості.

Штучний інтелект дозволяє комп'ютерам виконувати завдання, які, зазвичай, потребують людського інтелекту, як-от: розпізнавання мови, прийняття рішень, вирішення проблем, аналіз великих обсягів даних, розпізнавання образів, а також взаємодію з оточуючим світом через сенсори та пристрої. Він може навчатися на основі досвіду, адаптуватися до нових ситуацій і навіть самостійно удосконалювати свої алгоритми для досягнення більш високих результатів.

Найновіші дослідження підтверджують, що ШІ допомагає вчителям у роботі з учнями молодшого віку, сприяє адаптації навчального процесу до індивідуальних особливостей дітей [4; 6].

Застосування ШІ в освіті має великий потенціал, зокрема в підготовці педагогічних кадрів. Насамперед, відбувається індивідуалізація навчання, де ШІ може допомогти створити персоналізовані програми для майбутніх вчителів, адаптуючи матеріали до їхнього рівня підготовки, стилю навчання та швидкості освоєння інформації. ШІ може аналізувати результати тестів і зворотний зв'язок від здобувачів, щоб оцінити ефективність викладання, допомагаючи виявити слабкі місця в навчанні і своєчасно коригувати стратегії.

Зокрема, застосування адаптивного навчання на основі ШІ дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до навчання, що позитивно впливає на мотивацію та академічні результати здобувачів освіти [7;11].

ШІ може використовуватися для симуляцій і тренувань, де вчителі можуть практикувати свої педагогічні навички в умовах, максимально наближених до реальних, без необхідності взаємодіяти з великими групами учнів. Це дає можливість відточити свої методи перед реальним навчанням. Для оптимізації роботи адміністрації ЗЗСО, ШІ здатний оцінювати роботу учителів, складати розклади уроків та факультативних занять, звільняючи час освітян, дозволяючи їм більше уваги приділяти самому процесу навчання.

Інтеграція ШІ у початкову освіту є важливим і перспективним напрямом розвитку освітніх технологій, однак його застосування вимагає ретельного наукового обґрунтування та уважного підходу до впливу на навчальний процес.

Наприклад, ШІ-системи здатні автоматично оцінювати рівень знань учнів і надавати відповідні завдання, що стимулює розвиток специфічних навичок і знань. Це дозволяє створювати більш гнучкі й інклюзивні освітні простори, де

кожен учень може отримати допомогу, відповідно до своїх здібностей і темпу навчання.

«Наявність системи керування електронними освітніми ресурсами з елементами штучного інтелекту робить можливим використання адаптивного навчання, протоколювання дій суб'єктів навчання забезпечуватиме можливість отримання даних, необхідних для його вдосконалення. Розроблення подібних систем управління навчальним контентом і процесом навчання, розпочате в Україні більше 20 років тому, має бути пріоритетним напрямом» [2].

Водночас дослідження вказують на ризики, пов'язані з надмірною автоматизацією, що може знижувати роль емоційної взаємодії між учителем та учнем, яка є критично важливою для дітей початкових класів [5; 8].

Отже, ми вважаємо, що в початковій освіті, де домінують базові навички та емоційний розвиток, ШІ не повинен замінювати вчителя, а має виступати як доповнення до класичних методів навчання. Присутність людського чинника, особливо на етапі формування соціальних і емоційних навичок, є основним компонентом ефективної освіти на ранніх етапах.

«У рамках своїх проєктів ЮНЕСКО підтверджує, що впровадження технологій II в освіту має бути спрямоване на зміцнення людського потенціалу та захист прав людини з метою ефективної взаємодії людини та машини у житті, навчанні та роботі, а також на користь сталого розвитку» [9].

Згідно з порадами ЮНЕСКО та інших організацій, розвиток цифрових компетентностей у педагогів і учнів є необхідною умовою для ефективного впровадження ШІ в освіту. Це передбачає підготовку вчителів до роботи з новими технологіями, а також формування в учнів здатності критично оцінювати інформацію, яку вони отримують через інтелектуальні системи.

Останнім часом одним з провідних напрямів у сфері навчальних ресурсів є використання «відкритих» електронних підручників – безкоштовних електронних освітніх ресурсів (EOR), доступних для читання в режимі онлайн. За результатами досліджень, проведених організацією The Student PIRG, вже розроблено значну кількість таких підручників. Зокрема, за даними досліджень Массачусетського технологічного інституту та Гарвардського університету, ці підручники є на 80 % економічно вигіднішими порівняно з традиційними друкованими виданнями. У якості відкритого можна розглядати новий український електронний освітній ресурс «ACCENT» (режим доступу: <http://accent.com>) – гнучкий, інтегрований, динамічний, відкритий Web-простір, функціонально спрямований на формування електронної взаємодії між суб'єктами системи освіти та встановлення організаційних, педагогічних, комунікаційних і соціальних взаємозв'язків й умов, що забезпечують комплексну централізовану навчально-методичну та організаційно- педагогічну підтримку навчального процесу [3].

Згідно з The Student PIRG типових укомплектованих підручників пропонується на 10-15% більше, ніж не укомплектованих, водночас 65% викладачів повідомляють, що вони рідко або ніколи не використовують укомплектовані книжки для занять [10].

«Більшість навчальних предметів можна викладати з використанням сучасних засобів навчання, які доступні для легального придбання. Більш прискіпливий аналіз (урахування відповідності чинним програмам, забезпеченості навчання по класах, профільного навчання тощо) вказує на те, що, незважаючи на досить велику кількість ЕЗНП, яким присвоєно відповідні грифи МОН України (близько 680 найменувань), реально ж доступними для використання є менше половини» [2].

Хочемо наголосити на деякі додаткові зауваги щодо впровадження штучного інтелекту в освітній процес: він стикається з низкою викликів, які потребують комплексного підходу для їх подолання. Наведімо декілька прикладів: однією з ключових проблем є відсутність належного рівня цифрової інфраструктури у багатьох закладах освіти, особливо в сільській місцевості, де доступ до сучасних технологій обмежений або відсутній зовсім. Як-от, школи без швидкісного Інтернету не можуть повноцінно використовувати онлайн-платформи чи інтерактивні додатки.

Втім, існує недостатній рівень цифрової грамотності вчителів, які часто не мають навичок для ефективного використання ШІ в освітньому процесі. Навіть доступ до якісного програмного забезпечення може бути марним, якщо педагоги не розуміють, як інтегрувати його у свої уроки.

Крім того, впровадження ШІ супроводжується етичними викликами, зокрема пов'язаними з конфіденційністю даних учнів. Наприклад, зберігання особистої інформації здобувачів у хмарних сервісах потребує високого рівня захисту, щоб уникнути витоку даних або їх використання без згоди.

Перспективи дослідження зводять до того, що попри ці виклики, інтеграція ШІ в освіту є надзвичайно обнадійливою. Успішне використання технологій ШІ може суттєво підвищити якість освітнього процесу за рахунок індивідуалізації. Наприклад, платформи, які аналізують сильні та слабкі сторони учня, дозволяють створювати персоналізовані програми навчання, адаптуючи темп і складність завдань до його потреб. Це допомагає уникнути як перевантаження, так і нудьги, мотивуючи учнів до навчання.

До того ж, ШІ сприяє забезпеченню рівного доступу до освіти завдяки онлайн-ресурсам і додаткам, які можуть використовуватись навіть у віддалених районах. Наприклад, віртуальні уроки з використанням перекладачів ШІ дозволяють подолати мовний бар'єр у мультикультурних класах. Для вчителів ШІ стає ефективним помічником, автоматизуючи рутинні завдання, як-от перевірка робіт чи формування звітів, і звільняючи час для творчого підходу до навчання.

У довгостроковій перспективі інтеграція ШІ сприятиме формуванню компетентностей, необхідних для життя у цифрову епоху, зокрема таких, як критичне мислення, креативність і навички роботи з інформацією. Отже, ШІ має потенціал не лише змінити підходи до навчання, але й підготувати учнів до нових викликів сучасного світу.

Висновки і перспективи подальших розвідок. Впровадження штучного інтелекту у ЗЗСО відкриває можливості для індивідуалізації навчання, підвищення мотивації учнів і формування ключових компетентностей. Автоматизація рутинних завдань дозволяє педагогам більше уваги приділяти творчій роботі та взаємодії з учнями. Основними викликами залишаються недостатня цифрова грамотність учителів, відсутність технічної інфраструктури та питання конфіденційності персональних відомостей про учнів.

Для вирішення цих проблем необхідно інвестувати у цифрову інфраструктуру, підвищувати кваліфікацію педагогів і формувати етичні стандарти використання ШІ.

Наступні дослідження мають зосередитися на розробці адаптивних моделей навчання та інструментів для інклюзивної освіти. Особливу увагу слід приділити правовим і етичним аспектам, зокрема прозорості алгоритмів і захисту даних. Успішна інтеграція ШІ сприятиме підвищенню якості освіти й підготовці учнів до викликів вмайбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бунтури Ю. В., Канищева О. В., Вовк М. А., Лютенко И. В. Адаптивное обучение как одно из перспективных направлений в современной информационной обучающей системе. *Системы обработки информации*. Харків : ХУПС, 2017. Вип. 2(148). С. 155–162.
2. Гуржій А. М., Лапінський В. В. Електронні освітні ресурси – від теорії до практики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2014. Вип. 38. С. 3-11.
3. Карташова Л. А. Єдиний відкритий мережевий ресурс: можливості для організації та підтримки навчання. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції*. Черкаси. 2015. 274 с.
4. Ally M. Competency Profile of the Digital and Online Teacher in Future Education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2019. № 20(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.4206>. (дата звернення: 15.01.2025)
5. Ashok M., Madan R., Joha A., & Sivarajah U. Ethical Framework for Artificial Intelligence and Digital Technologies. *International Journal of Information Management*. 2022. No 62. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102433>. (дата звернення: 15.01.2025)
6. Bonami B., Piazentini L. & Dala-Possa A. Education, Big Data and Artificial Intelligence: Mixed Methods in Digital Platforms. *Comunicar*. 2020. № 28(65). P. 43- 52. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-04>. (дата звернення: 15.01.2025)
7. Bucea-Manea-Țoniș R., Kuleto V., Gudei S. C. D., Lianu C., Lianu C., Ilić M. P., & Păun D. Artificial Intelligence Potential in Higher Education Institutions Enhanced Learning Environment in Romania and Serbia. *Sustainability*. 2022. No. 14(10). <https://doi.org/10.3390/su14105842>. (дата звернення: 15.01.2025)

8. Caena F. & Redecker C. Aligning Teacher Competence Frameworks to 21st Century Challenges: The Case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European journal of education*. 2019. No 54(3). P. 356-369. URL: <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>. (дата звернення: 17.01.2025)
9. Digital Learning and Transformation of Education. URL: <https://surl.li/ognurv>. (дата звернення: 17.01.2025)
10. Ethan Senack «Fixing the Broken Textbook Market: How Students Respond to High Textbook Costs and Demand Alternatives». *The Student Pings January*. 2014. P.19.
11. Gašević D., Siemens G. & Sadiq S. Empowering Learners for the Age of Artificial Intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023. No. 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100130> (дата звернення: 17.01.2025)

REFERENCES

1. Buntury Yu. V., Kanyshcheva O. V., Vovk M. A., Liutenko Y. V. Adaptivnoye obucheniye kak odno iz perspektivnykh napravlenii v sovremennoi informatsyonnoi obuchaiushchei systeme [Adaptive Learning as One of the Perspective Directions in the Modern Information Learning System.]. *Systemy obrobky informatsii*. Kharkiv : KhUPS, 2017. Vyp. 2(148). S. 155–162 [in Russian].
2. Hurzhii A. M., Lapinskyi V. V. Elektronni osvitni resursy – vid teorii do praktyky [Electronic Educational Resources – From Theory to Practice]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*. 2014. Vyp. 38. S. 3-11 [in Ukrainian].
3. Kartashova L. A. Yedynyi vidkrytyi merezhevyi resurs: mozhlyvosti dlia orhanizatsii ta pidtrymky navchannia [A Single Open Network Resource: Opportunities for Organizing and Supporting Learning]. *Avtomatyzatsiia ta kompiuterno-intehrovani tekhnologii u vyrobnytstvi ta osviti: stan, dosiahnennia, perspektyvy rozvytku*. Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi Intenet-konferentsii. Cherkasy. 2015. 274 s. [in Ukrainian]
4. Ally M. Competency Profile of the Digital and Online Teacher in Future Education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2019. No. 20(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.4206>. (data zvernennia: 15.01.2025)
5. Ashok M., Madan R., Joha A., & Sivarajah U. Ethical Framework for Artificial Intelligence and Digital Technologies. *International Journal of Information Management*. 2022. No. 62. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102433>. (data zvernennia: 15.01.2025)
6. Bonami B., Piazentini L. & Dala-Possa A. Education, Big Data and Artificial Intelligence: Mixed Methods in Digital Platforms. *Comunicar*. 2020. No. 28(65). P. 43- 52. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-04>. (data zvernennia: 15.01.2025)
7. Bucea-Manea-Țoniș R., Kuleto V., Gudei S. C. D., Lianu C., Lianu C., Ilić M. P., & Păun D. Artificial Intelligence Potential in Higher Education Institutions Enhanced Learning Environment in Romania and Serbia. *Sustainability*. 2022. No. 14(10). <https://doi.org/10.3390/su14105842>. (data zvernennia: 17.01.2025)
8. Caena F. & Redecker C. Aligning Teacher Competence Frameworks to 21st Century Challenges: The Case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European journal of education*. 2019. No 54(3). P. 356-369. URL: <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>. (data zvernennia: 15.01.2025)
9. Digital Learning and Transformation of Education. URL: <https://surl.li/ognurv>. (data zvernennia: 17.01.2025)
10. Ethan Senack «Fixing the Broken Textbook Market: How Students Respond to High Textbook Costs and Demand Alternatives». *The Student Pings January*. 2014. P.19.

11. Gašević D., Siemens G. & Sadiq S. Empowering Learners for the Age of Artificial Intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023. No. 4. URL: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100130>. (data zvernennia: 17.01.2025)

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ADAPTIVE LEARNING IN SCHOOLS: CHALLENGES AND PROSPECTS

Iryna ROSMAN

Doctor of Sciences (in Pedagogy), Professor,
Professor at the English Language,
Literature with Teaching Methods Department,
Mukachevo State University,
Mukachevo, Ukraine
ORCID: 0000-0002-4951-0074
e-mail: rozmanii@ukr.net

Abstract. The article is devoted to the study of the significance of the implementation of artificial intelligence (AI) technologies in the educational process, in particular in the context of adaptive learning. The potential of AI in transforming traditional teaching and learning methods by personalizing educational trajectories is considered. Emphasis is placed on the use of intelligent educational platforms that are able to adapt the content and teaching methods to the individual needs of students.

The work identifies the main challenges of AI implementation, including the need to build a digital infrastructure, improve the digital competence of teachers, and ensure the ethical and safe use of students' personal data. The article emphasizes the relevance of the development of AI technologies for the modernization of education in the conditions of digital transformation of society. possibilities of using AI to personalize the educational process.

Special attention is paid to the use of intelligent platforms and the automation of routine tasks for teachers. The article also highlights the key challenges of AI implementation, including insufficient digital infrastructure, low level of digital literacy of teachers. The author emphasizes the perspective of AI integration for improving the quality of education, expanding access to educational opportunities, and improving the effectiveness of teachers' work.

The article states that the implementation of artificial intelligence in PPE opens opportunities for individualization of education, increasing student motivation and forming key competencies. Automation of routine tasks allows teachers to pay more attention to creative work and interaction with students.

The author noted that the main challenges remain the insufficient digital literacy of teachers, the lack of technical infrastructure and the issue of confidentiality of student data.

Keywords: artificial intelligence, adaptation, implementation, challenges, prospects, development, teacher, education, primary school.

Стаття надійшла до редакції 26.02.2025р.