

- [5] “Освіта в Інтернеті,” *Всеосвіта*. [Online]. Available: <https://vseosvita.ua/lesson/navchannia-v-interneti-690037.html>.
- [6] “Приручити штучний інтелект – місія можлива: як київська школа використовує ШІ з користю для учнів та освітян,” *Нова українська школа*. [Online]. Available: <https://nus.org.ua/2024/06/26/pryruchyty-shtuchnyj-intelektmisiya-mozhlyva-yak-kyuivska-shkola-vykorystovuye-shi-z-korystyu-dlyauchniv-ta-osvityan/>.
- [7] “Роль штучного інтелекту у вивченні математики,” *На Урок*. [Online]. Available: <https://naurok.com.ua/rol-shtuchnogo-intelektu-u-vivchennimatematiki-412146.html>.
- [8] “Школярів навчатимуть працювати зі штучним інтелектом,” *Освіта.ua*. [Online]. Available: <https://osvita.ua/school/89006/>.
- [9] “Штучний інтелект в освіті: як технологія впливає на навчання в українських школах,” *Факти ICTV*. [Online]. Available: <https://fakty.com.ua/ua/ukraine/suspilstvo/20231220-shtuchnyj-intelekt-v-osvitiyak-tehnologiya-vplyvaye-na-navchannya-v-ukrayinskyh-shkolah/>.
- [10] “Чи загрожують людям нові технології: як штучний інтелект змінює ринок праці,” *Вечірній Київ*. [Online]. Available: <https://vechirniy.kyiv.ua/news/94882/>.
- [11] “AI in Education: Positives and Problems,” *Pearson*. [Online]. Available: <https://www.pearson.com/en-gb/schools/insights-and-events/schoolsblog/2024/07/ai-in-education--positives-and-problems.html>
- [12] U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, *Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations*. Washington, DC, 2023.
- [13] M. Guest Jr., “Exploring The Use of Artificial Intelligence as an Instructional Learning Tool in Middle School Mathematics Classrooms,” PhD dissertation, Arkansas State University, 2024.
- [14] “How AI Is Changing the Way Math Teachers Plan Lessons,” *Education Week*. [Online]. Available: <https://www.edweek.org/technology/how-ai-is-changing-the-way-math-teachers-plan-lessons/2025/03>
- [15] “Is Education Losing the Race with Technology?” *OECD*. [Online]. Available: https://www.oecd.org/en/publications/is-education-losing-the-race-withtechnology_73105f99-en.html
- [16] “New Survey Shows High School Students Say AI Alleviates Math Stress,” *AOL*. [Online]. Available: <https://www.aol.com/high-school-students-ai-alleviates-131500108.html>.
- [17] “The 5 best math AI tools in 2025,” *Jotform*. [Online]. Available: <https://www.jotform.com/ai/best-math-ai/>
- [18] “The Future of Math Class: How AI Could Transform Instruction,” *Education Week*. [Online]. Available: <https://www.edweek.org/technology/the-futureof-math-class-how-ai-could-transform-instruction/2025/03>.

DIDACTIC FUNCTIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE INDIVIDUALIZATION OF MATHEMATICS LEARNING

Valentyna Motorina, Mykyta Savchenko, Serhii Soha

ABSTRACT. The publication substantiates the didactic functions of AI (adaptive, diagnostic, predictive) in the individualization of mathematics teaching. The emphasis is on the “human in the loop” model, overcoming mathematical anxiety and the role of the teacher as a moderator of the intellectual environment in the conditions of digitalization of education.

KEYWORDS: individualization, mathematical education, artificial intelligence, didactic functions, adaptability.

ВІД ІНСТРУМЕНТУ ДО КОМПЕТЕНТНОСТІ: ГЕНЕРАТИВНИЙ ШІ В РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВИХ УМІНЬ УЧНІВ¹

Носенко Юлія¹, Пінчук Ольга¹

¹Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України, Київ, Україна
nosenko@iitlt.gov.ua

АНОТАЦІЯ. Проаналізовано теоретичні засади використання генеративного ШІ в освіті, обґрунтовано його роль у розвитку інформаційно-цифрових умінь учнів. Визначено педагогічні виклики та ризики використання генеративного ШІ, запропоновано модель переходу від інструментального до компетентнісного використання ШІ.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: генеративний штучний інтелект, інформаційно-цифрова компетентність, учні, вчителі, цифровізація освіти.

I. Вступ

Сучасний розвиток освіти відбувається в умовах активної цифровізації та стрімкого поширення технологій штучного інтелекту, серед яких особливе місце посідає генеративний штучний інтелект (ШІ). Його можливості щодо створення контенту, адаптації навчального матеріалу та підтримки пізнавальної діяльності відкривають нові перспективи для організації освітнього процесу. У цьому контексті особливої актуальності набуває розвиток інформаційно-цифрових умінь учнів як складової ключових компетентностей, що включають здатність працювати з інформацією, критично її оцінювати та ефективно використовувати цифрові інструменти.

Водночас у практиці освіти генеративний ШІ часто використовується переважно як інструмент виконання навчальних завдань, що обмежує його потенціал у розвитку компетентностей учнів. Це зумовлює необхідність переосмислення його ролі – від допоміжного засобу до середовища формування інформаційно-цифрових умінь, особливо на рівні базової середньої освіти, де закладаються основи навчальної автономії та критичного мислення. У зв'язку з цим актуальним є дослідження можливостей і умов ефективного використання генеративного ШІ для розвитку інформаційно-цифрових умінь учнів.

Дослідження виконано в межах «Комплексного наукового дослідження використання генеративного штучного інтелекту на різних рівнях освіти для удосконалення педагогічних та управлінських практик», що здійснюється за рахунок бюджетних коштів, спрямованих на забезпечення проведення державними науковими установами наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок за результатами державної атестації згідно з договором № БФ/С12 – 2025 про виконання наукового дослідження, яка за результатами державної атестації за науковим напрямом «Суспільний» віднесена до групи А.

II. Основна частина

Теоретичні засади та сучасний стан використання генеративного ШІ у розвитку інформаційно-цифрових умінь учнів.

Розвиток інформаційно-цифрових умінь учнів у сучасному освітньому середовищі відбувається під впливом трансформацій, зумовлених упровадженням технологій штучного інтелекту. У науковому дискурсі інформаційно-цифрова компетентність розглядається як інтегративна характеристика особистості, що охоплює здатність ефективно використовувати цифрові технології, здійснювати критичний аналіз інформації, створювати цифровий контент і відповідально організовувати інформаційну діяльність.

Із появою генеративного ШІ зміст цієї компетентності суттєво розширюється. Традиційні вміння пошуку та обробки інформації доповнюються здатністю взаємодіяти з інтелектуальними системами, формулювати запити (промпти), інтерпретувати результати їх роботи та оцінювати їхню достовірність. У цьому контексті генеративний ШІ постає не лише як інструмент, а як нове освітнє середовище, у межах якого здійснюється навчальна діяльність.

Сучасні дослідження засвідчують, що використання генеративного ШІ сприяє розвитку персоналізованого навчання, підвищенню залученості учнів і розширенню можливостей творчої діяльності. Зокрема, у роботі [1] підкреслюється здатність ШІ трансформувати освітні практики через адаптацію навчального контенту та підтримку індивідуальних освітніх траєкторій. Водночас ефективність застосування таких технологій значною мірою визначається педагогічним контекстом їх використання, включаючи способи інтеграції в навчальний процес, дидактичний дизайн і рівень педагогічної підтримки [2, 3, 4].

У межах теорії когнітивного навантаження важливо враховувати, що генеративний ШІ може як оптимізувати, так і ускладнювати процес засвоєння навчального матеріалу залежно від способу його використання. Надмірна кількість інформації або складність інтерфейсів можуть призводити до перевантаження, тоді як структуроване й педагогічно виважене застосування сприяє підвищенню ефективності навчання.

Отже, теоретичні засади використання генеративного ШІ в освіті формуються на перетині компетентнісного підходу, теорії когнітивного навантаження та концепції саморегульованого навчання [5], що визначають умови розвитку інформаційно-цифрових умінь учнів.

Аналіз сучасного стану використання генеративного ШІ свідчить про його активне впровадження на різних рівнях освіти, передусім у вищій освіті та професійній підготовці. Водночас у загальній середній освіті, особливо на рівні базової школи, такі практики залишаються фрагментарними та недостатньо систематизованими [6].

В освітньому процесі генеративний ШІ застосовується переважно для створення навчального контенту, підтримки навчальної діяльності та автоматизації оцінювання. Він використовується як засіб генерації текстів, завдань і пояснень, як інтелектуальний асистент для пояснення складних тем, а також як інструмент перевірки результатів навчання та надання зворотного зв'язку. Разом із тим у більшості випадків генеративний ШІ виконує роль допоміжного інструмента, а не засобу розвитку компетентностей. Його використання для отримання готових відповідей може знижувати рівень пізнавальної активності та самостійності учнів. У цьому контексті дослідження [7] наголошують, що впровадження ШІ в освіту потребує не лише технологічних рішень, а й переосмислення педагогічних підходів, зокрема посилення ролі вчителя як фасилітатора навчального процесу та забезпечення активної участі учнів у навчальній діяльності. Крім того, підкреслюється необхідність розвитку критичного мислення, оскільки результати, згенеровані ШІ, можуть містити неточності або упередження і потребують ретельної перевірки.

Генеративний ШІ як чинник трансформації інформаційно-цифрових умінь.

Використання генеративного ШІ призводить до якісних змін у структурі інформаційно-цифрових умінь учнів. Якщо традиційно ці уміння включали пошук, відбір та аналіз інформації, то в умовах використання ШІ вони доповнюються новими компонентами.

Зокрема, зростає значення умінь формулювання запитів до інтелектуальних систем, що визначає якість отриманих результатів. Крім того, важливими стають навички оцінювання достовірності інформації, згенерованої ШІ, а також уміння інтегрувати її з іншими джерелами.

У цьому контексті доцільно представити узагальнення трансформації інформаційно-цифрових умінь (табл. 1).

Таблиця 1.

Трансформація інформаційно-цифрових умінь під впливом генеративного ШІ

Традиційні уміння	Уміння в умовах використання генеративного ШІ
Пошук інформації	Формулювання запитів до ШІ
Аналіз інформації	Критичне оцінювання результатів ШІ
Обробка даних	Інтерпретація згенерованого контенту
Створення текстів	Спільне створення контенту з ШІ
Використання цифрових технологій	Усвідомлене використання ШІ

Представлена трансформація свідчить про те, що генеративний ШІ не лише розширює інструментарій навчання, а й змінює саму природу інформаційно-цифрових умінь. Це вимагає відповідних змін у змісті освіти та методах навчання.

Педагогічні виклики та ризики використання генеративного ШІ.

Попри значний потенціал генеративного ШІ, його впровадження в освітній процес супроводжується низкою педагогічних викликів, які потребують системного осмислення. Одним із ключових ризиків є формування поверхневих знань унаслідок використання готових відповідей, згенерованих ШІ. У таких умовах знижується потреба учнів у глибокому аналізі інформації, що може негативно впливати на розвиток критичного мислення.

Іншим важливим викликом є так званий ефект «когнітивної залежності», коли учні починають покладатися на цифрові інструменти як на основне джерело рішень. Це може призводити до зниження рівня самостійності та навчальної автономії. Дослідження показують,

що надмірне використання автоматизованих систем може зменшувати залученість учнів у процес навчання, якщо відсутній належний педагогічний супровід [7].

Окрему увагу слід приділити проблемі достовірності інформації, згенерованої ШІ. Генеративні моделі можуть створювати тексти, які виглядають переконливо, але містять фактичні помилки або упередження. Це актуалізує необхідність формування в учнів умінь перевірки інформації та критичного ставлення до цифрового контенту.

Крім того, існують етичні виклики, пов'язані з використанням генеративного ШІ, зокрема питання академічної доброчесності, авторства та відповідальності за використання згенерованого контенту. У цьому контексті важливо формувати в учнів розуміння меж допустимого використання ШІ та навички відповідального цифрового громадянства.

Таким чином, ефективне використання генеративного ШІ потребує не лише технологічного забезпечення, а й педагогічно обґрунтованого підходу, спрямованого на мінімізацію ризиків і розвиток когнітивної активності учнів.

Модель педагогічно доцільної інтеграції генеративного ШІ.

На основі проведеного аналізу доцільно запропонувати узагальнену модель інтеграції генеративного ШІ в процес розвитку інформаційно-цифрових умінь учнів (рис. 1).



Рис 1. Модель інтеграції генеративного ШІ в процес розвитку інформаційно-цифрових умінь учнів

Ця модель ґрунтується на ідеї переходу від інструментального використання ШІ до його застосування як середовища навчальної діяльності. Вона відображає системну взаємодію ключових компонентів освітнього процесу, спрямовану на розвиток інформаційно-цифрових умінь учнів. У центрі моделі знаходиться учень як активний суб'єкт навчальної діяльності, який взаємодіє з генеративним ШІ не як пасивний користувач, а як учасник пізнавального процесу.

Генеративний ШІ у межах моделі виконує подвійну функцію – інструмента та освітнього середовища. З одного боку, він забезпечує доступ до інформації, підтримує створення навчального контенту та надає зворотний зв'язок, з іншого – виступає середовищем, у якому відбувається формування інформаційно-цифрових умінь. Взаємодія з ШІ реалізується через

виконання навчальних завдань, що передбачають аналіз, оцінювання та створення інформаційних продуктів.

Важливим елементом моделі є педагогічний супровід, який здійснюється вчителем і включає постановку цілей, добір завдань, організацію діяльності учнів, консультування, а також контроль і корекцію результатів навчання. Саме педагогічний компонент забезпечує спрямованість використання генеративного ШІ на розвиток компетентностей, а не лише на отримання готових відповідей.

Активна діяльність учнів передбачає взаємодію з генеративним ШІ, пошук і обробку інформації, створення власних продуктів та оцінювання результатів. Завершальним етапом виступає рефлексія та оцінювання, що включає аналіз процесу й результатів діяльності, самооцінювання та визначення шляхів подальшого вдосконалення.

Результатом реалізації моделі є розвиток інформаційно-цифрових умінь, зокрема інформаційної грамотності, цифрової творчості, критичного мислення, комунікації та навчальної автономії. Таким чином, модель демонструє, що ефективність використання генеративного ШІ визначається не лише його технологічними можливостями, а передусім педагогічно обґрунтованою організацією навчального процесу.

III. Висновки

У результаті дослідження узагальнено сучасний стан використання генеративного ШІ в освітньому процесі та встановлено, що його застосування на рівні базової середньої освіти має фрагментарний і переважно інструментальний характер. Показано, що за такого підходу потенціал генеративного ШІ у розвитку інформаційно-цифрових умінь учнів реалізується лише частково. Обґрунтовано необхідність переходу до компетентісно орієнтованого використання генеративного ШІ, за якого він виступає не лише засобом виконання завдань, а середовищем навчальної діяльності, що сприяє формуванню критичного мислення, інформаційної грамотності, цифрової творчості та навчальної автономії.

Встановлено, що ефективність використання генеративного ШІ визначається педагогічно обґрунтованою інтеграцією, яка передбачає поєднання технологічного, педагогічного та діяльнісного компонентів, активну пізнавальну діяльність учнів, системний педагогічний супровід і формування критичного ставлення до результатів роботи ШІ.

Узагальнено модель педагогічно доцільної інтеграції генеративного ШІ, яка відображає механізм переходу від інструментального до компетентісного рівня його використання.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням методик формування й оцінювання інформаційно-цифрових умінь учнів в умовах використання генеративного ШІ.

IV. Список використаних джерел

- [1] O. Zawacki-Richter, V.I. Marín, and M. Bond, “Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?”, *Int J Educ Technol High Educ.*, 16, 39, 2019. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.
- [2] F. Almasri, “Exploring the Impact of Artificial Intelligence in Teaching and Learning of Science: A Systematic Review of Empirical Research”, *Research in Science Education*, 54, 1–21, 2024. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>.
- [3] H.E.S. Bakry, R.F. Ismail, and M.T. Khalil, “Artificial intelligence (AI) knowledge generation between acceptance and rejection as a tool to enhance project-based learning and professors’ performance in private higher education sector in Egypt”, *Cybrarians Journal*, Vol. 73, 203–215, 2024 [Online]. Available: <https://doi.org/10.70000/cj.2024.73.621>.
- [4] L. Kuan Yeh, P.-H. Cheng, and L.-W. Chen, “AI-Powered Pedagogical Frameworks: Advancing Computational Thinking and Coding Proficiency in Secondary Education”, *TechRxiv*, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.36227/techrxiv.174910010.00866598/v1>.
- [5] Ю. М. Богачков, П. С. Ухань, та О. П. Пінчук, «Персональне середовище самоспрямованого навчання учнів», *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, (56), с. 24–42, 2020. Доступно: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-56-24-42>.

- [6] О.М. Спірін, О.І. Ляшенко, С. Г. Литвинова, Ю.І. Мальований, О.П. Пінчук, та О.М. Соколюк, *Цифрова трансформація освіти: штучний інтелект у сучасному освітньому просторі*. Київ: ЦО НАПН України, 2025. 100 с. Доступно: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/747330/>.
- [7] W. Holmes, and I. Tuomi, “State of the art and practice in AI in education”, *European Journal of Education*, 57, 542–570, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>.

FROM TOOL TO COMPETENCE: THE ROLE OF GENERATIVE AI IN DEVELOPING STUDENTS’ DIGITAL AND INFORMATION SKILLS

Nosenko Yuliia, Pinchuk Olha

ABSTRACT. The study analyzes the theoretical foundations of generative AI in education and substantiates its role in developing school students’ digital and information skills. Pedagogical challenges and risks are identified, and a model for transitioning from instrumental to competence-based use of AI is proposed.

KEYWORDS: generative artificial intelligence, digital competence, students, teachers, digital transformation of education.

ОЦІНКА ВЧИТЕЛЯМИ ВПЛИВУ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ НА СУЧАСНУ ОСВІТУ: РИЗИКИ ТА ПЕРЕВАГИ

Овчарук Оксана¹, Гриценчук Олена¹, Кравчина Оксана¹

¹Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ovcharuk@iitlt.gov.ua

АНОТАЦІЯ. У публікації наведено результати опитування вчителів щодо їхньої оцінки впливу генеративного штучного інтелекту на сучасну освіту. Окреслено бачення та ставлення вчителів закладів загальної середньої освіти та професійно-технічної освіти до використання ШІ у професійній діяльності.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: генеративний штучний інтелект, загальна середня освіта, професійно-технічна освіта, цифрова компетентність.

I. Вступ

Цифровізація освіти та всіх сфер життя ставить перед системою освіти завдання інтегрувати нові технології в освітні процеси. Сьогодні особливий інтерес у освітян викликає використання генеративного штучного інтелекту (ГШІ) для підготовки та організації навчання. Про це свідчать останні опитування [1], серед яких – проведене Інститутом цифровізації освіти у 2025 році, що стосується використання ШІ суб'єктами освітнього процесу, що було проведене у період з 1 по 15 вересня 2025 року. Метою опитування було здійснення комплексного аналізу рівня обізнаності педагогів щодо функціональних можливостей генеративного штучного інтелекту (ШІ, ГШІ), виявлення специфіки та інтенсивності його практичного застосування у професійній діяльності, а також оцінювання установок і ставлень респондентів до інтеграції технологій ШІ в освітній процес [2]. Як зазначено у звіті Виконавчого агентства Європейської освіти та культури Європейської Комісії, для забезпечити відповідального використання в освітніх установах систем і технологій ШІ важливо усвідомлювати баланс, що необхідно досягти між використанням переваг ШІ та оцінкою й уникненням потенційних ризиків, забезпеченням того, щоб включити людський нагляд та задовольнити людські цінності [3].

II. Основна частина

Окремий блок запитань для педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) та професійно-технічної освіти (ПТО) було присвячено з'ясуванню того, як учителі оцінюють вплив генеративного штучного інтелекту на сучасну освіту. У межах цього блоку увагу зосереджено на сприйнятті педагогами потенційних переваг використання ШІ, можливих ризиків його впровадження, а також на розумінні тих змін, тобто як ШІ-технології можуть вплинути на освітній процес. Респондентів запитали, як, на їхню думку, можуть вплинути технології ШІ на сучасну освіту (рис.1).