

Масюк Георгій Ігорович,

ORCID ID: 0009-0005-1114-6640

аспірант кафедри освітології та інноваційної педагогіки

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,

вчитель інформатики

КЗ «Харківський університетський ліцей Харківської міської ради»

ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES INTO THE EDUCATIONAL PROCESS OF LOWER SECONDARY SCHOOL

Стаття присвячена висвітленню напрямів інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес базової школи. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю переосмислення освітнього процесу базової школи з урахуванням впровадження дистанційного навчання та посилення уваги до цифрової компетентності здобувачів освіти та вчителів. Інтеграція штучного інтелекту в освітній простір базової школи вимагає розробки ефективних та відповідальних стратегій навчання.

З'ясовано ключові напрямки розвитку освітнього ШІ: перехід до мультимодального ШІ, здатного одночасно обробляти та інтегрувати великі масиви інформації з різних джерел; гіперперсоналізація навчання, що враховує як рівня знань здобувача освіти, так і його когнітивний стиль, темп навчання, інтереси, мотивацію, навіть емоційний стан; розширення сфер застосування генеративних моделей ШІ, доступних для кожного вчителя та учнів.

Узагальнено перспективні напрями інтеграції технологій ШІ в освітній процес базової середньої школи, а саме: 1) глибока персоналізація навчання, яка передбачає створення унікальних освітніх траєкторій, що враховують індивідуальні потреби, здібності та темп навчання кожного учня; 2) автоматизація рутинних завдань та підсилення творчої й інтелектуальної підтримки вчителя. Ці напрями реалізуються засобами різноманітних технологій ШІ: від адаптивних навчальних платформ до інтелектуальних тьюторських систем.

Зазначено, що здійснене дослідження не вичерпує всі аспекти даної проблеми. Перспективним вважаємо дослідження комплексної стратегії для інтеграції ШІ, яка б забезпечила підготовку педагогів (розвиток ШІ-грамотності педагога), доступність ШІ-технологій для учнів, розробку національних стандартів та етики використання ШІ. Акцентовано на необхідності масового навчання вчителів ефективно та критично використовувати вже доступні ШІ-технології та інтегрувати їх у свою методичну систему.

Ключові слова: освітній процес, базова середня школа, штучний інтелект, напрями інтеграції штучного інтелекту в освітній процес, технології штучного інтелекту.

The article is devoted to exploring the directions of integrating artificial intelligence technologies into the educational process of lower secondary school. The relevance of the study is determined by the need to rethink the educational process in light of the introduction of distance learning and the growing emphasis on the digital competence of both students and teachers. The integration of artificial intelligence into the educational environment of lower secondary school requires the development of effective and responsible learning strategies.

The key directions in the development of educational AI have been identified: the transition to multimodal AI, capable of simultaneously processing and integrating large volumes of information from various sources; hyper-personalization of learning, which takes into account not only the learner's level of knowledge but also their cognitive style, learning pace, interests, motivation, and even emotional state; and the expansion of the applications of generative AI models, making them accessible to every teacher and student.

The study summarizes the promising directions for integrating AI technologies into the educational process of lower secondary school, namely: 1) deep personalization of learning, which involves creating unique educational trajectories that consider each student's individual needs, abilities, and learning pace; and 2) automation of routine tasks alongside the enhancement of teachers' creative and intellectual support. These directions are implemented through a variety of AI technologies – from adaptive learning platforms to intelligent tutoring systems.

It is noted that the conducted research does not exhaust all aspects of the issue. A promising direction for further study is the development of a comprehensive strategy for AI integration, which would ensure teacher preparation (including the development of AI literacy among educators), accessibility of AI technologies for students, and the development of national standards and ethical guidelines for AI use. Emphasis is placed on the need for widespread teacher training to enable educators to effectively and critically use existing AI technologies and integrate them into their instructional practices.

Key words: educational process, lower secondary school, artificial intelligence, directions of artificial intelligence integration into the educational process, artificial intelligence technologies.

Постановка проблеми. Сучасна освіта перебуває на порозі фундаментальних змін, активної трансформації і цифровізації, каталізатором яких є стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ). Це вимагає ґрунтовного переосмислення самої основи навчального процесу, ролі вчителя та учня, а також мети освіти в епоху автоматизації та інтелектуальних систем.

Інтеграція ШІ в освітній простір відбувається на всіх рівнях: від формування глобальних політик міжнародними організаціями до експериментів окремих вчителів-новаторів у своїх класах. Розуміння цього багатовимірного контексту є ключовим для розробки ефективних та відповідальних стратегій інтеграції технологій ШІ в освітній процес, зокрема базової середньої школи.

Порівняння теоретичних моделей інтеграції ШІ в освітній процес та реальних практик в українських школах виявляє таку тенденцію: сьогодні в Україні домінує не системна, а «клаптикова» або «інструментальна» інтеграція ШІ. Також спостерігається помітний розрив між швидкістю, з якою технології з'являються та засвоюються «знизу» – вчителями-ентузіастами, які вже сьогодні використовують ChatGPT, Copilot, Bard, LLaMA, Sabule Diffusion, Midjourney для підготовки уроків – та відносно повільним темпом розробки та впровадження виважених стратегій і методик інтеграції технологій ШІ в освітній процес «зверху» [11]. Вчителі-ентузіаста вже використовують загальнодоступні, переважно генеративні, інструменти для вирішення конкретних педагогічних завдань: диференціації, візуалізації, розвитку креативності. Поряд з цим вчителі-новатори часто діють на власний розсуд, експериментуючи, без чітких методичних рекомендацій та критеріїв оцінки ефективності. Вони не замінюють освітню систему, а вбудовують елементи ШІ у свою існуючу практику.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтеграція ШІ в освіту є не лише технологічним, а й глибоко етичним та політичним питанням. Провідну роль у цьому процесі відіграє Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (UNESCO). У своїх ключових документах, зокрема у «Пекінському консенсусі», «Рекомендаціях щодо етики штучного інтелекту» та посібнику «ШІ та освіта: керівництво для розробників політики», UNESCO формулює кілька фундаментальних принципів:

людино-орієнтований підхід – ШІ має слугувати інструментом для посилення та розширення

людських можливостей, а не для їх заміни. Технології ШІ мають бути підпорядковані педагогічним цілям, а не навпаки. Це означає, що будь-яке впровадження ШІ має оцінюватися з точки зору його здатності покращити навчання, підтримати вчителя та сприяти розвитку учня як особистості [14];

– інклюзивність та рівність – ШІ є потенційним інструментом для подолання освітньої нерівності та надання доступу до знань для всіх, незалежно від соціального статусу, місця проживання чи фізичних можливостей [14]. Поряд з цим існує ризик того, що ШІ може поглибити існуючий цифровий розрив, якщо доступ до технологій буде нерівномірним;

– етика, прозорість та підзвітність – передбачає чіткі правила щодо збору, використання та захисту даних учнів, забезпечення прозорості алгоритмів та запобігання упередженості [14]. Ці конкретні вимоги до розробників технологій та освітніх установ покликані захистити фундаментальні права людини в цифрову епоху.

Україна, реагуючи на глобальні тренди, також формує власну політику щодо інтеграції ШІ в суспільне життя, зокрема в освіту. Цей процес відображається як у нормативно-правових документах, так і в практичних ініціативах. На державному рівні важливим кроком стало схвалення «Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні» у 2020 році та плану заходів щодо її реалізації [9]. Цей документ свідчить про стратегічне розуміння важливості технологій ШІ для майбутнього країни. Одним з пріоритетних напрямів реалізації Концепції є впровадження технологій ШІ у сфері освіти, науки та професійного навчання: розвиток цифрової грамотності учасників освітнього процесу, підготовку кваліфікованих кадрів та активне застосування цифрових інструментів у навчальному процесі [9].

Міністерство освіти і науки України також пропонує інструктивно-методичні рекомендації щодо використання систем ШІ у шкільній освіті. Ці рекомендації акцентують увагу на таких принципах, як справедливість, інклюзивність, безпека, захист персональних даних та запобігання упередженості й дезінформації [7]. Це свідчить про те, що на рівні освітньої політики формується усвідомлення не лише можливостей, а й серйозних ризиків, пов'язаних із ШІ.

За останні роки наукова спільнота України значно активізувалася у дослідженні впливу ШІ на освіту та її якість, зокрема вчені досліджують тенденції і перспективи використання ШІ

в освітньому процесі (О. Гриценчук, Л. Куцак, Ю. Поліковська та ін.) [5, 10, 11]; визначають перспективи, можливості та ризики застосування ШІ в освіті (І. Адамович, О. Кулініч, Р. Гуревич, Л. Коношевський, О. Коношевський, А. Воевода, С. Люльчак та ін.) [1, 6]; розглядають етичні аспекти застосування ШІ та його вплив на академічну доброчесність і якість освіти (А. Андрощук, О. Малюга та ін.) [2].

Дослідженням інтеграції ШІ та його впливу на освітній процес займаються багато закордонних вчених, зокрема це Е. Постма, А. Нанне, М. Антеуніс, С. Вуббен, Г. Аль Муршиді, А. Капуза, (Murshidi, Shulgina, Kapuza, & Costley, 2024), Т. Хагендорф (Hagendorff, 2020), Т. Адігузед (Adiguzel, Kaya, & Cansu, 2023) та ін. [5]. Результати досліджень доводять, що технології ШІ мають високий потенціал використання в освіті, особливу увагу потрібно приділити проблемі викликів і ризиків, що пов'язані з їх застосуванням.

Поряд з цим, як показують дослідження, понад 90% здобувачів освіти в Україні вже знайомі з сервісами ШІ, але лише третина вчителів має достатній рівень підготовки для їх інтеграції у свою роботу [10]. Це створює нагальну потребу не стільки в нових технологічних, скільки в методологічних інструментах, які б узгодили етичні принципи UNESCO та МОН з коженденною педагогічною практикою.

Мета статті – узагальнити напрями інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес базової школи.

Виклад основного матеріалу. Штучний інтелект (ШІ) в освіті – це інтеграція передових технологій машинного навчання для покращення процесів навчання та викладання [3]. Штучний інтелект відіграє ключову роль у трансформації освітнього процесу, роблячи його більш сучасним, адаптивним і доступним для всіх учасників. Технології ШІ забезпечують здобувачам освіти та вчителям нові можливості для ефективної взаємодії, аналізу даних і створення освітнього контенту. ШІ створює адаптивне персоналізоване середовище, враховуючи потреби кожного здобувача освіти, забезпечує миттєвий зворотній зв'язок та доступність знань і таким чином стає інструментом, що об'єднує всіх учасників освітнього процесу у єдину інтерактивну систему.

Технологічний інструментарій ШІ в освіті еволюціонує з неймовірною швидкістю, виходячи за межі простих автоматизованих інструментів і перетворюючись на складні,

багатофункціональні екосистеми [12]. Спираючись на аналіз провідних технологічних видань та експертні оцінки, українське онлайн-видання UASpectr (uaspectr.com) виокремило кілька ключових напрямів розвитку освітнього ШІ у 2025 році.

По-перше, це перехід до мультимодального ШІ. Сучасні системи здатні одночасно обробляти та інтегрувати інформацію з різних джерел: текст, зображення, аудіо та відео [12]. Для освіти це означає революційну зміну у створенні навчального контенту. Так, наприклад, урок історії може перетворитися з читання параграфа у підручнику на імерсивний досвід, де учень взаємодіє з динамічними картами, аналізує згенеровані ШІ зображення історичних постатей, слухає аудіореконструкції промов та переглядає відео-симуляції подій. Ця технологія дозволяє створювати набагато багатші, наочніші та більш захопливі навчальні матеріали, що особливо важливо для утримання уваги учнів базової школи [3].

По-друге, спостерігається рух від простої адаптації до гіперперсоналізації. Якщо раніше персоналізація зводилася до підбору завдань за рівнем складності, то сучасні системи ШІ прагнуть стати глибоко особистими помічниками, які враховують не лише рівень знань учня, а і його когнітивний стиль, темп навчання, інтереси, мотивацію і навіть емоційний стан [12]. Такі системи можуть аналізувати, як учень реагує на різні типи завдань, і пропонувати не просто наступне завдання, а й оптимальний формат його подання, створюючи умови для справді індивідуального наставництва в масштабах цілого класу [3].

По-третє, розширення сфер застосування генеративних моделей ШІ, таких як ChatGPT, Midjourney, Suno, DALL-E та ін. Вони демократизували процес створення унікального контенту, зробивши його доступним для кожного вчителя та учня. Вчителі можуть за лічені хвилини генерувати плани уроків, диференційовані завдання, тести, візуальні матеріали та, навіть, музичний супровід для занять. Водночас учні отримують потужний інструмент для виконання проєктів, написання творів та пошуку інформації. Ця доступність породжує нові педагогічні можливості для розвитку креативності, але водночас ставить гострі питання щодо академічної доброчесності та необхідності формування в учнів навичок критичної оцінки згенерованого контенту [4].

Перехід від теоретичного розуміння технологій ШІ до їх практичного застосування в базовій

школі вимагає розгляду конкретних інструментів та підходів. За допомогою ШІ можлива реалізація оптимізації освітнього процесу – досягнення максимальних результатів при мінімальних витратах часу і зусиль учителя та учнів – у таких двох ключових напрямках: по-перше, це глибока персоналізація навчання, що ставить учня в центр освітнього процесу, і, по-друге, це автоматизація рутинних завдань та підсилення ролі вчителя, що дозволяє йому зосередитися на більш творчих та людино-орієнтованих аспектах педагогіки [8].

Персоналізація навчання є однією з найбільш перспективних можливостей, які ШІ привносить в освіту – технології ШІ дозволяють створювати унікальні навчальні траєкторії, що враховують індивідуальні потреби, здібності та темп навчання кожного учня [3]. Це реалізується через різноманітні інструменти, від адаптивних платформ до інтелектуальних тьюторських систем.

Адаптивні навчальні платформи є практичним втіленням принципів машинного навчання в освіті. Такі системи, як DreamBox Learning, Cognii, адаптивні модулі на глобальних платформах (наприклад, Khan Academy), працюють за принципом динамічного регулювання навчального контенту [3]. Коли учень заходить на платформу, вона пропонує йому діагностичні завдання для визначення початкового рівня його знань. На основі одержаних результатів система вибудовує індивідуальну освітню траєкторію (IOT) учня. Якщо учень легко і швидко виконує завдання, платформа автоматично підвищує рівень складності або пропонує перейти до наступної теми. Якщо ж учень стикається з труднощами, система може запропонувати простіші завдання, повернутися до попередніх тем для усунення прогалин у знаннях або надати додаткові теоретичні матеріали у вигляді тексту чи відео [11].

Інтелектуальні тьюторські системи (ІТС) є більш глибокою формою персоналізації, яка імітує роботу індивідуального репетитора чи наставника. Головне призначення ІТС – надавати миттєву, цілодобову, контекстуально доречну допомогу, що є особливо цінним під час виконання домашніх завдань або самостійної роботи, коли вчитель недоступний [5]. На відміну від адаптивних платформ, які переважно регулюють послідовність та складність завдань, ІТС здатні надавати деталізований, покроковий зворотний зв'язок у процесі виконання завдання. Класична архітектура ІТС складається з трьох основних модулів: модель предметної області (Domain

Model) (цей компонент містить структуровані знання про предмет, який вивчається. Наприклад, правила розв'язання рівнянь в алгебрі, закони фізики або граматичні конструкції іноземної мови. Це еталон, з яким порівнюються знання учня); модель учня (Student Model) (це динамічний компонент, що відстежує та зберігає інформацію про поточний рівень знань конкретного учня, його типові помилки, прогалини в знаннях та успішні стратегії вирішення проблем); педагогічна модель (Tutor Model) (це «мозок» системи, який порівнює стан моделі учня з моделлю предметної області і на основі цього аналізу приймає педагогічне рішення: яку саме підказку надати учневі в даний момент: пряму відповідь, навідне питання чи приклад; яке завдання запропонувати наступним, чи потрібно повернутися до теорії) [5].

Основна перевага застосування ШІ в освітньому процесі базової школи є підвищення залученості та мотивації учнів. Кожен учень працює на межі своїх можливостей, у так званій «зоні найближчого розвитку», що робить процес навчання одночасно складним і досяжним. Це дозволяє уникнути двох головних проблем традиційного класу: нудьги серед сильних учнів, які змушені чекати на інших, та фрустрації і втрати впевненості серед учнів, які не встигають за загальним темпом [6].

Відомо, що значна частина робочого часу вчителя витрачається на рутинні, але необхідні завдання: перевірку домашніх, самостійних та контрольних робіт, моніторинг успішності, ведення звітності, адміністрування тощо [5]. Технології ШІ здатні взяти на себе значну частину цієї роботи. Замість того, щоб замінити вчителів, ШІ буде виступати в ролі асистента, надаючи в режимі реального часу інформацію про прогрес учнів і допомагаючи створювати більш ефективні стратегії викладання [12]. Системи можуть автоматично перевіряти тести із закритими та короткими відкритими відповідями, відстежувати терміни здачі робіт, розраховувати середні бали та формувати звіти про прогрес як окремих учнів, так і всього класу. Ефективність такої автоматизації полягає не просто в економії часу, а в перерозподілі найціннішого ресурсу вчителя – його уваги та енергії. Звільнившись від механічної перевірки, педагог може присвятити більше часу підготовці креативних завдань, індивідуальним консультаціям з учнями, які цього потребують, аналізу складних педагогічних ситуацій та розвитку власних професійних навичок [3]. ШІ не

замінює вчителя, а звільняє його для виконання більш складних та людино-орієнтованих функцій.

Окрім автоматизації ІІІ стає потужним інструментом для творчої та інтелектуальної підтримки вчителя. Генеративні моделі можуть виступати в ролі невтомного креативного помічника у створенні різноманітного та якісного навчального матеріалу, а саме:

а) швидко генерувати плани уроків, створювати презентації, формулювати унікальні текстові задачі (наприклад, з іменами учнів класу), складати запитання для вікторин та дебатів тощо. Наприклад, ChatGPT може згенерувати кілька варіантів пояснення складної теми, адаптованих для різного рівня сприйняття [12].

б) створювати візуальний та інтерактивний контент: ілюстрації до уроків, інфографіку, комікси, короткі анімаційні відео, інтерактивні візуалізації складних процесів, наприклад, симуляцію хімічної реакції, модель Сонячної системи або 3D-реконструкцію історичної будівлі. Це робить навчальний матеріал більш наочним, динамічним та зрозумілим для сучасних учнів, які звикли до візуального сприйняття інформації [12].

в) надавати вчителю панелі даних (Dashboards): в режимі реального часу вчитель може бачити наочні графіки та діаграми, що відображають прогрес усього класу та кожного учня окремо: відсоток правильних відповідей, час, витрачений на виконання завдань, кількість спроб тощо [3].

г) виявляти проблемні зони та здійснювати прогнозування: аналізуючи дані, система може автоматично виявляти «слабкі місця» – теми, які викликали найбільше труднощів у більшості учнів, або типові помилки [4]. Це дозволяє вчителю оперативно скоригувати навчальний план і приділити більше уваги проблемним питанням на наступному уроці. Більш досконалі системи можуть навіть прогнозувати, які учні ризикують відстати, дозволяючи вчителю вжити превентивних заходів і надати підтримку ще до того, як проблема стане критичною. Це робить процес оцінювання діагностичним та формувальним.

Широке застосування ІІІ для автоматизації, створення контенту та аналітики призводить до фундаментальної трансформації професійної ролі вчителя в освітньому процесі. Він перестає бути основним, а часто й єдиним, джерелом знань та контролером їх засвоєння; його функції зміщуються у бік більш складних та творчих завдань. Вчитель стає архітектором освітнього досвіду,

фасилітатором, аналітиком та наставником [13]. Його головне завдання – не «провести урок» за стандартним планом, а «спроєктувати та модерувати гнучке навчальне середовище» [4], в якому кожен учень може рухатися за власною траєкторією. Він аналізує дані, які надає ІІІ, ставить освітні цілі, мотивує учнів, організовує проєктну та групову роботу, а також розвиває в них навички вищого порядку – критичне мислення, креативність, комунікацію та співпрацю – які машина не може ні оцінити, ні замінити. Ця трансформація створює величезний виклик для існуючої системи педагогічної освіти та підвищення кваліфікації. Постає потреба готувати не просто вчителів-предметників у класичному розумінні, а педагогічних дизайнерів (pedagogical designers), які володіють навичками проєктування складних освітніх систем, вміють працювати з даними, критично оцінювати технологічні інструменти та інтегрувати їх у свою педагогічну практику [4]. Для нової моделі вчителя-архітектора виникає гострий дефіцит кваліфікованих кадрів, здатних працювати на перетині педагогіки, технологій та аналізу даних.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Висвітлено кілька ключових напрямів розвитку освітнього ІІІ: а) перехід до мультимодального ІІІ, здатного одночасно обробляти та інтегрувати великі масиви інформації з різних джерел; б) гіперперсоналізація навчання, що передбачає урахування технологіями ІІІ не лише рівня знань здобувача освіти, а й його когнітивний стиль, темп навчання, інтереси, мотивацію і, навіть, емоційний стан, та створення оптимального формату освітнього процесу для кожного учня; в) розширення сфер застосування генеративних моделей ІІІ, доступних для кожного вчителя та учнів.

Використання технологій ІІІ в освітньому процесі базової школи відкриває нові можливості для учнів та вчителів, створюючи адаптивне освітнє середовище, яке враховує індивідуальні потреби здобувачів освіти та інтелектуальні системи-помічники для автоматизації рутинних завдань вчителів.

Узагальнено *перспективні напрями інтеграції технологій ІІІ в освітній процес базової середньої школи*, а саме: 1) глибока персоналізація навчання, яка передбачає створення унікальних освітніх траєкторій, що враховують індивідуальні потреби, здібності та темп навчання кожного учня; 2) автоматизація рутинних завдань та підсилення творчої й інтелектуальної підтримки

вчителя. Ці напрями реалізуються засобами різноманітних технологій ШІ: від адаптивних навчальних платформ до інтелектуальних тьюторських систем.

Здійснене дослідження не вичерпує всі аспекти даної проблеми. Найбільш реалістичною та ефективною стратегією впровадження ШІ в освітній процес базової школи на найближчу перспективу вважаємо не закупівлю дорогих комплексних платформ, а масове

навчання вчителів ефективно та критично використовувати вже доступні ШІ-технології та інтегрувати їх у свою методичну систему. Тому перспективним вважаємо дослідження комплексної стратегії для інтеграції ШІ, яка б забезпечила підготовку педагогів (акцент має бути зроблений на формуванні ШІ-грамотності педагогів (AI Literacy)), доступність ШІ-технологій для учнів, розробку національних стандартів та етики використання ШІ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Адамович І., Кулініч О. Штучний інтелект: можливості та ризики використання в освітньому процесі. Педагогічна Житомирщина: зб.наук.праць. №4(32). 2023. URL: <https://imso.zippo.net.ua/wp-content/uploads/2024/01/2.-Адамович-.pdf>. (дата звернення: 01.10.2025)
2. Андрощук А. Г., Малюга О. С. Використання штучного інтелекту у вищій освіті: стан і тенденції. *International Science Journal of Education and Linguistics*. Vol.3. № 2. 2024. С. 27–35. DOI: 10.46299/j.isjel.20240302.04.
3. Важливість штучного інтелекту в освіті: основні переваги та практики. 2024. URL: <https://smodin.io/blog/uk/importance-of-ai-in-education-top-benefits-and-practices/>. (дата звернення: 10.10.2025)
4. Вишнякова О. AI та освіта: як штучний інтелект вплине на шкільну освіту. URL: https://lb.ua/blog/olena_vyshniakova/547626_ai_osvita_yak_shtuchniy_intelekt.html.
5. Гриценчук О.О. Використання штучного інтелекту в освіті: тенденції та перспективи в Україні та за кордоном. Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття». №2 (10). 2024. С. 152–161. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0012](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0012). (дата звернення: 10.10.2025)
6. Гуревич Р.С., Коношевський Л.Л., Коношевський О.Л., Воевода А.Л., Люльчак С.Ю. Інтеграція штучного інтелекту в сферу освіти: проблеми, виклики, загрози, перспективи. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Вип. 72. 2024. С. 171–187. DOI: 10.31652/2412-1142-2024-72-170-187 (дата звернення: 11.10.2025)
7. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти (проект). 2024. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Інструктивно_методичні_рекомендації_щодо_ШІ_в_ЗСО.pdf.
8. Іонова О.М., Масюк Г.І. Оптимізація освітнього процесу базової середньої школи як психолого-педагогічна проблема. Теорія та методика навчання та виховання: зб.наук.праць. Харків, 2025. Вип. №58. С. 85–97. URL: <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/methodics/issue/view/381>.
9. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні. 2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>.
10. Куцак Л.В. Штучний інтелект у сучасній освіті: перспективи застосування та виклики. Методологічні аспекти впровадження цифрових технологій та інноваційних методик навчання: зб.наук.праць. Вінниця, 2024. Вип.74. С.27–37. DOI: 10.31652/2412-1142-2024-74-27-37 (дата звернення: 09.10.2025)
11. Поліковська Ю. На старті використання штучного інтелекту в школах: рекомендації МОН. 2024. URL: <https://ms.detector.media/trendi/post/35272/2024-06-19-na-starti-vykorystannya-shtuchnogo-intelektu-v-shkolakh-rekomendatsii-mon/>. (дата звернення: 01.10.2025)
12. Штучний інтелект у 2025: 17 ключових трендів розвитку штучного інтелекту та їх вплив на Україну. 2025. URL: <https://uaspectr.com/2025/01/07/shtuchnyj-intelekt-u-2025/>
13. Artificial intelligence in education. 2025. URL: <https://en.unesco.org/artificial-intelligence/education>.
14. Integrating AI in Education: Navigating UNESCO Global Guidelines, Emerging Trends, and Its Intersection with Sustainable Development Goals – ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/389936132_Integrating_AI_in_Education_Navigating_UNESCO_Global_Guidelines_Emerging_Trends_and_Its_Intersection_with_Sustainable_Development_Goals.

© Масюк Г. І.

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

Стаття надійшла до редакції 10.10.2025

Стаття прийнята 11.10.2025

Стаття опублікована 01.12.2025