

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМІ ЗАПИТАНЬ «ЦИФРОГРАМ ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ»

Майя МАР'ЄНКО ✉

Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України, Україна
popel@iitlt.gov.ua
<https://orcid.org/0000-0002-8087-962X>

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. У 2024 р. в Інституті цифровізації освіти НАПН України розпочато дослідження «Проектування і використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів». Одним з можливих варіантів дослідження стану проблеми є аналіз системи запитань національного тесту «Цифрограм для вчителів». Зміст таких запитань, їх кількість дозволить проаналізувати як саме використовують вчителі той чи інший сервіс, їх поширення та знання з приводу тематики штучного інтелекту.

Матеріали і методи. Системний аналіз педагогічних і загальнонаукових джерел для з'ясування стану розробленості проблеми використання штучного інтелекту в галузі освіти (український та зарубіжний досвід); аналіз педагогічної наукової літератури для виокремлення основних принципів побудови системи запитань національного тесту «Цифрограм для вчителів»; порівняльний аналіз для визначення найважливіших тематичних блоків у тесті «Цифрограм для вчителів».

Результати. Аналіз системи запитань «Цифрограм для вчителів» призвів до формування основних, авторських тематичних блоків за якими можна розподілити усі наявні запитання: Facebook, Додатки Google, YouTube, Електронне урядування, Електронна школа, Робота з браузером, Операційна система Windows, Інклюзивне навчання. Кожен блок містить відповідні складники які його характеризують в повному обсязі. Наприклад, тематичний блок «Додатки Google», до якого відносяться окремі запитання з області штучного інтелекту, складається з сервісів: Google Документи, Google Таблиці, Google Презентації, Google Форми, Google Сайти, Google Клас, Google Диск, Google Карти та Google Зображення.

Висновки. В тесті «Цифрограм для вчителів» лише незначна кількість запитань пов'язана зі штучним інтелектом. Прямих запитань, які б висвітлювали використання сервісів штучного інтелекту в освітньому процесі не виявлено. Побіжно, окремі запитання можна співвіднести з тематикою використання штучного інтелекту (наприклад, ті, що стосуються сервісів Google Зображення чи Google Карти). Таких запитань виявлено лише 2 % (1 запитання з 61 чи 62). Така кількість запитань не допоможе під час проведення констатувального етапу педагогічного експерименту, що заплановано на 2024 р.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: штучний інтелект; Цифрограм для вчителів; система запитань; вчителі; педагогічні кадри; ШІ.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE SYSTEM OF QUESTIONS «DIGIGRAM FOR TEACHERS»

Maïia MARIENKO ✉

The Institute for Digitalisation of Education of National Academy of Educational Science of Ukraine, Ukraine
popel@iitlt.gov.ua
<https://orcid.org/0000-0002-8087-962X>

ABSTRACT

Formulation of the problem. In 2024, the Institute for Digitalisation of Education of the National Academy of Educational Science of Ukraine launched the study "Design and Use of an Open Educational Environment with Elements of Artificial Intelligence for the Professional Development of Teaching Staff." One of the possible options for researching the state of the problem is the analysis of the system of questions of the national test "Digigram for teachers." The content of such questions and their number will allow us to analyze how teachers use this or that service, their distribution, and their knowledge about artificial intelligence.

Для цитування:	Мар'єнко М. Штучний інтелект у системі запитань «Цифрограм для вчителів». <i>Фізико-математична освіта</i> , 2024. Том 39. № 1. С. 29-34. DOI: 10.31110/fmo2024.v39i1-04
	Мар'єнко, М. (2024). Штучний інтелект у системі запитань «Цифрограм для вчителів». <i>Фізико-математична освіта</i> , 39(1), 29-34. https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i1-04
For citation:	Marienko, M. (2024). Artificial intelligence in the system of questions «Digigram for teachers». <i>Physical and Mathematical Education</i> , 39(1), 29-34. https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i1-04
	Marienko, M. (2024). Shtuchnyi intelekt u systemi zapytan «Tsyfrohram dlia vchyteliv» [Artificial intelligence in the system of questions «Digigram for teachers»]. <i>Fizyko-matematychna osvita – Physical and Mathematical Education</i> , 39(1), 29-34. https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i1-04

Materials and methods. Systematic analysis of pedagogical and general scientific sources to clarify the state of development of the problem of using artificial intelligence in the field of education (Ukrainian and foreign experience); analysis of pedagogical, scientific literature to identify the main principles of building a system of questions of the national test "Digigram for teachers"; a comparative analysis to determine the most critical thematic blocks in the "Digigram for teachers" test.

Results. The analysis of the system of questions "Digigram for teachers" led to the formation of the primary author's thematic blocks by which all available questions can be divided: Facebook, Google Applications, YouTube, Electronic government, Electronic school, Working with a browser, Windows operating system, Inclusive education. Each block contains relevant components that characterize it in its entirety. The thematic block "Google Applications," which includes specific issues in the field of artificial intelligence, consists of the following services: Google Docs, Google Sheets, Google Presentations, Google Forms, Google Sites, Google Classroom, Google Drive, Google Maps, and Google Images.

Conclusions. In the "Digigram for Teachers" test, only a few questions are related to artificial intelligence. No direct questions were identified that would highlight the use of artificial intelligence services in the educational process. In passing, specific questions can be related to using artificial intelligence (for example, those associated with Google Image or Google Maps services). Only 2% of such questions were found (1 out of 61 or 62). Their number will not help during the ascertainment stage of the pedagogical experiment, which is planned for 2024. The following steps will be to create methods and guidelines for using AI in the educational process.

KEYWORDS: Artificial Intelligence; Digigram for teachers; system of questions; teachers; teaching staff; AI.

ВСТУП

Постановка проблеми. У 2024 р., у відділі хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту цифровізації освіти НАПН України розпочато прикладне дослідження «Проектування і використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів» (ДР № 0124U000671). В 2024 р. заплановано виконання теоретико-моделювального етапу, в межах якого передбачено дослідження стану проблеми використання штучного інтелекту (ШІ) педагогічними кадрами. Одним з можливих варіантів дослідження стану проблеми є аналіз системи запитань національного тесту «Цифрограм для вчителів», адже станом на початок серпня 2022 р. більше ніж 180000 вчителів його успішно пройшли (Як в Україні змінюють шкільний курс інформатики, 2022). Цифрограм є одним з безкоштовних інструментів, щоб оцінити особисто цифрову грамотність (при цьому це твердження стосується не лише вчителів, але й громадян, держслужбовців, медичних працівників). Тому існує припущення, що тест «Цифрограм для вчителів» містить запитання пов'язані зі штучним інтелектом, його застосуванням чи найпоширенішими сервісами штучного інтелекту, які використовують вчителі. Аналіз буде доречним, оскільки база запитань постійно оновлюється в зв'язку з опануванням педагогами нових цифрових технологій. Зміст таких запитань, їх кількість дозволить проаналізувати як саме використовують вчителі той чи інший сервіс, їх поширення та знання якими володіють/можуть володіти вчителі з приводу тематики штучного інтелекту. Крім того, аналіз специфіки даних запитань допоможе у проведенні констатувального етапу педагогічного експерименту, що заплановано на 2024 р. в межах проведення наукового дослідження.

Аналіз актуальних досліджень. А. Д. Гуркіна в своєму дослідженні (Гуркіна, 2022) описує цифрову компетентність яка складається з п'яти сфер та надає перелік її складників (всього 21 складник). Перелік складників є актуальним та наводиться на офіційному сайті, де можна пройти «Цифрограм для вчителів» (Цифрограм, б.д.). Слід зауважити, що змінилась кількість запитань. Станом на січень 2024 р. кількість запитань варіюється в межах 60.

В попередніх дослідженнях (Литвинова та ін., 2022) було проаналізовано роль національного тесту «Цифрограм для вчителів» в контексті цифровізації загальної середньої освіти. Однак, його структура, зміст запитань детально не досліджувалось.

Застосування штучного інтелекту в освіті поступово набуває поширення і є новим як для дослідників, так і для практиків. Оглядове дослідження (Chiu et al., 2023) спрямоване на те, щоб зрозуміти можливості та проблеми штучного інтелекту в освіті шляхом вивчення літератури за останні 10 років (2012–2021 рр.) з використанням методів матричного кодування та аналізу контенту. Результати представляють поточну спрямованість досліджень штучного інтелекту шляхом визначення 13 ролей технологій ШІ в ключових сферах освіти.

Праця (Kamalov et al., 2023) спрямована на дослідження потенційного впливу штучного інтелекту на освіту шляхом огляду та аналізу наявної літератури за трьома основними напрямками: застосування, переваги та проблеми. Дослідження зосереджене на використанні штучного інтелекту у спільному навчанні вчителя та учня, інтелектуальних системах навчання, автоматизованому оцінюванні та персоналізованому навчанні. Окреслено негативні аспекти, етичні проблеми та можливі майбутні шляхи впровадження ШІ в освіті.

У дослідженні (Nemorin et al., 2023) розглянуто, як штучний інтелект в освітніх системах використовується та розгортається в контексті глобальної освіти. У праці (Foltynek et al., 2023) показано, що інструменти ШІ постійно стають відкритими. Як і у випадку з усіма новими технологічними інноваціями, це створює низку можливостей і викликів для освіти: насамперед для вчителів та учнів. В академічній спільноті та за її межами зростає інтерес до використання штучного інтелекту в освіті для розроблення контенту. Це створює можливості та виклики для академічної та дослідницької доброчесності.

В працях українських науковців також зростає інтерес до штучного інтелекту. Використання ШІ у сфері вищої освіти проаналізовано науковцями в роботі (Драч та ін., 2023). В роботі розглянуто також нормативно-правову базу впровадження штучного інтелекту в освітній простір України. Про широкий інтерес українських науковців до використання штучного інтелекту в освіті свідчать і результати проведення круглого столу «Використання штучного інтелекту в освіті: ChatGPT і більше» 14 червня 2023 р. Зареєстрованих учасників було близько 1660, однак присутніми на заході було понад 800 освітан. З результатами проведення круглого столу опубліковано збірник матеріалів (Використання штучного інтелекту в освіті: ChatGPT і більше: збірник матеріалів круглого столу, 2023). 1-2 березня 2024 р. також заплановано проведення Міжнародної наукової конференції «Штучний інтелект у науці та освіті», що говорить про зростання інтересу науковців та

освітян до окресленої тематики. Проте, додаткових досліджень вимагає система запитань «Цифрограм для вчителів», зокрема за тематикою штучного інтелекту, оскільки подібних досліджень майже не проводилось.

Мета статті. Аналіз системи запитань національного тесту «Цифрограм для вчителів» за тематикою штучного інтелекту.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Системний аналіз педагогічних і загальнонаукових джерел для з'ясування стану розробленості проблеми використання штучного інтелекту в галузі освіти (український та зарубіжний досвід); аналіз педагогічної наукової літератури для виокремлення основних принципів побудови системи запитань національного тесту «Цифрограм для вчителів»; порівняльний аналіз для визначення найважливіших тематичних блоків у тесті «Цифрограм для вчителів».

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У 2023 р. з 23 жовтня по 21 листопада було проведено підвищення рівня цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників НАПН України, одним зі спікерів була авторка статті (назва модулю: «Дія.Освіта»). У процесі підготовки до проведення заняття було два рази успішно пройдено анкетування «Цифрограм для вчителів», що дало змогу виокремити тематичні блоки запропоновані в табл. 1. П'ять сфер, з яких складається цифрова компетентність також прослідковуються в системі запитань (Гуркіна, 2022), однак запропоновані тематичні блоки представлені в табл. 1 є виключно авторськими, що базуються на широкому аналізі.

Таблиця 1. Основні тематичні блоки національного тесту «Цифрограм для вчителів»

Тематичний блок	Складники блоку
Facebook	Оформлення дописів Безпека в соціальній мережі Групи в соціальній мережі Створення подій
Додатки Google	Google Документи Google Таблиці Google Презентації Google Форми Google Сайти Google Клас Google Диск Google Карти Google Зображення
YouTube	Основи використання Авторські права: Списки відтворення: Коментарі, підписки:
Електронне урядування	Захист авторських прав Електронний документообіг Електронні документи Захист персональних даних Електронна ідентифікація Сайти державних органів управління
Електронна школа	Електронний журнал Месенджери Програми відеоконференцій Електронна пошта Безпека в цифровому суспільстві Кібербезпека Захист облікового запису Google Захист пристрою
Робота з браузером	Відсутні
Операційна система Windows	Відсутні
Інклюзивне навчання	Додаткові цифрові сервіси Стандартні (системні програми)

Джерело: авторська розробка.

Отже, в першу чергу в «Цифрограм для вчителів» можна знайти блок, що стосується використання соціальних мереж, зокрема Facebook. Зрозуміло, що користувачі активно використовують й інші соціальні мережі, в тому числі – наукові. Проте, в «Цифрограм для вчителів» частіше зустрічається саме Facebook. Можливі окремі запитання стосовно оформлення дописів, наприклад, як це коректно зробити, як відмітити колег або друзів, як зробити допис видимим для певних користувачів, а також, які символи можна використовувати. Тематичний блок «Facebook» можна розділити на категорії, такі як безпека в соціальних мережах, де можуть виникнути запитання щодо безпеки вашого акаунту (наприклад, як заблокувати доступ недоброзичливих користувачів). Може бути сформульовано запитання про групу в соціальній мережі, але як правило, це запитання прив'язане саме до Facebook. Багато груп можна організувати для поширення своїх наукових здобутків, для репрезентації наукової діяльності, тощо. Це може стосуватись, зокрема і їх адміністрування. Також можуть бути запитання щодо спецсимволів, наприклад, хештегів, як їх поставити.

Отже, перший тематичний блок стосується Facebook, наступний – це сервіси Google. Наприклад, Google Документи. Могуть бути запитання щодо надання приватності, чи надання доступу до цих документів. Також можливі запитання, як

створити документ, як залишити коментар, як відкрити документ для редагування, або – тільки для коментування. Google Таблиці – не виявлено спеціалізованих запитань. Масив запитань обмежується рамками: як створити новий аркуш, як створити діаграму (це може бути послідовність кроків або запитання, як його вдало створити чи, як зв'язати з Google Формою). Стосовно сервісу Google Презентації, наявні запитання охоплюють: як відрізняються Google Презентації від інших програм для створення презентацій, які не є хмарними, ті, що встановлені на локальному пристрої, що не підключено до Інтернету, як ними можна скористатись. Також, можуть бути моменти пов'язані з тим: як показати слайд, або як надати доступ великій аудиторії користувачів. Про Google Форми дуже багато запитань: як створити запитання, як надати доступ іншим колегам. Можуть бути нетривіальні запитання: як використати Google Форми в нестандартній ситуації. Іноді, зустрічаються змодельовані події, згідно яких вчитель має здогадатися, що треба вибрати саме Google Форми, а не Google Таблиці. Дуже часто в запитаннях про Google Сайти можна зустріти, наприклад, як краще зібрати банк бази даних. В даному випадку, термін «база даних» сприймається не як термін для інженерів-програмістів, а скоріше як масив уроків чи шкільне планування. В цьому випадку запитання стосуватимуться наступних проблем: де його краще розмістити на загал, як потім дати це посилання, щоб його побачили якомога більше людей. Можуть підлягати перевірці послідовні етапи та основні моменти використання цих додатків. Дуже багато запитань про Google Клас. Наприклад, як створити новий курс, як до нього додати окремо учнів, який має бути порядок створення того чи іншого елементу курсу. Можуть бути запитання про те, як доречно виставляти матеріали (самостійно викладати матеріал в якийсь конкретний час чи автоматично). Зустрічаються запитання з приводу того, як підключити колегу, як не переплутати ролі, як зробити так, щоб два вчителі вели один і той же курс, як організувати роботу групи чи окремої мікрогрупи класу. Google Диск: на що треба звернути увагу. З приводу використання сервісу Google Диск слід окреслити наступні моменти: як створити папку, як організувати електронний документообіг, як організувати збір матеріалів, як розшарити дану папку. Дуже багато запитань з приводу надання прав доступу, а також, як організувати електронний документообіг. Як організувати ознайомлення з наказом чи електронно перевірити, що кожен з колег переглянув потрібний документ, або отримати від них підтвердження. Запитань, що пов'язані з використанням Google Карт виявлено не так вже й багато. Зустрічаються запитання більше організаційного характеру: як спланувати подорож, як відмітити перегляд тих чи інших місць, як переключатися між різними режимами. Для даного сервісу це переважною більшістю загальновідомі запитання для користувачів (без специфіки роботи вчителів). Окремі запитання для використання сервісу Google Карт стосуються виконання пошуку найближчих об'єктів по відношенню до пристрою користувача.

Наступний тематичний блок – це YouTube. Можна зустріти запитання з приводу основ використання, тобто: як завантажити відео, як його відредагувати, як надати доступ, як зрозуміти що воно відкрите чи закрите, відкрити коментування чи заборонити, як перевірити кількість вподобань. Окремі запитання були з приводу налаштування зворотного зв'язку в YouTube для учнів (користувачів). Окремим пунктом слід віднести дотримання авторських прав (особисто вчителя та учнів): коли потрібен дозвіл батьків на використання відео за участю учнів (а коли ні), які мають бути дії користувача, якщо порушені особисті авторські права. Треба звернути окрему увагу на списки відтворення: як створити, в яких ситуаціях доречно використовувати в навчальному процесі. Окрема увага приділяється коментарям та підпискам (як підписатись на канал, як рекомендувати своїм учням чи колегам).

Тематичний блок «Електронне урядування». Хоча складники блоку на пряму не всі стосуються електронного урядування, але певною мірою пов'язані між собою. Наприклад, сайти державних органів управління. Мова йде про те, що вчитель повинен знати електронну адресу офіційних сайтів (або хоча б візуально їх впізнавати). Електронний документообіг: запитання стосуються ситуацій, коли і як доречніше організувати надсилання великої кількості документів одному користувачу чи групі. В яких випадках доречніше створити архів, а коли краще скористатись розміщенням документів на Google Діску (з урахуванням відповідних прав доступу). Електронна ідентифікація (причому не лише на комп'ютері, ноутбучі, на будь-якому пристрої, але і на смартфоні, планшеті). Частина запитань стосується використання електронного підпису, банку ID, Дія.Підпис (як створити, коли можна використати). Існує, серед запитань, ще електронна ідентифікація за ідентифікаційним кодом, Face ID, ідентифікація за відбитком пальця. Наступний складник блоку – електронні документи. Серед запитань даного виду прослідковується зв'язок з електронним документообігом (відмінності між розширеннями документів PDF та DOC, в якому форматі краще вносити правки, як конвертувати з одного формату в інший). Треба зауважити, що знову постає проблема захисту авторських прав: як правильно оформити посилання на сайт, на конкретну сторінку сайту, які принципи оформлення використаних джерел. Останнім пунктом постає захист персональних даних. Мова йде про те, як можна захистити свої дані на смартфоні, на ноутбуці чи планшеті (надійні паролі, створення паролів на окремі папки).

Наступний блок, який представлений в табл. 1 є «Електронна школа». В «Цифрограм для вчителів» відсутня орієнтація на конкретний електронний журнал. Запитання стосуються послідовності дій заповнення електронного журналу (загальні принципи), як краще виставити оцінку, які кроки виконання тієї чи іншої задачі для вчителя. Окрема увага приділяється використанню месенджерів. Запитання не орієнтовані на конкретні їх види (Viber, Telegram чи інший). В даному блоці досить чітко відокремлюються функції месенджерів та відеоконференцій. Месенджери орієнтовані на швидку комунікацію з класом. Слід звернути увагу, що окремі запитання спрямовані на те, як вводити спецсимволи, або як звернутися до конкретного користувача в спільній групі, як організувати групу закриту/відкриту, або чим можуть відрізнитися групи батьків і вчителів. Електронна пошта виступає окремим інструментом для надсилання файлу (колезі, або групі колег). В запитаннях прослідковуються тонкощі з приводу пересилання копії декільком адресатам, як відповісти тільки одному адресату (або всім). Вчитель має розуміти, що учні електронну пошту реєструють в більш старшому віці. Зрозуміло, що чим старший учень, тим більше він має різноманітних сервісів, засобів комунікації. Безпека в цифровому суспільстві є окремою категорією. Треба звернути увагу на такі рубрики, як кібербезпека, безпека та захист облікового запису Google, і захист пристрою. Ці запитання є дотичними один до одного (наприклад, відмінності між поняттями дезінформація та пропаганда, або фейк та дезінформація). Захист облікового запису Google включає можливе використання подвійної аутентифікації, уточнення дій з приводу повідомлення про спробу отримати доступ до вашого облікового запису Google, як відновити свій обліковий запис Google. До цього ж пункту можна ще віднести захист даних учня.

Робота з браузером винесена в окремий тематичний блок. Не йде мова з приводу використання конкретного браузера. Запитання звучать узагальнено: як ви можете зберегти лінк, як упорядкувати ваші закладки, як зберегти посилання в окрему папку, де знаходиться рядок введення лінку. Окремі категорії запитань стосуються розташування рядка пошукового запиту, як встановити додаток чи розширення/надлаштування для браузера.

Багато запитань стосуються операційної системи Windows: як створити папку, як створити файл, де можна знайти меню для видалення програми з комп'ютера. Окремим блоком слід розглянути стандартні системні програми, які можна використати для інклюзивного навчання. Додатково є запитання з приводу окремих цифрових сервісів, які можна використати в інклюзивному навчанні (спеціалізовані та не є стандартними для операційної системи Windows).

Типи завдань, що були проаналізовані в національному тесті «Цифрограм для вчителів»:

1. Встановити послідовність дій.
2. Обрати декілька правильних відповідей.
3. Встановити відповідність.
4. Звичайне запитання – одна правильна відповідь.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Згідно проведеного аналізу було зроблено висновок, що в тесті «Цифрограм для вчителів» досить незначна кількість запитань пов'язана з штучним інтелектом. Прямих запитань, які б висвітлювали використання сервісів ШІ в освітньому процесі не виявлено. Побіжно, окремі запитання можна співвідносити з тематикою використання штучного інтелекту (наприклад, ті, що стосуються сервісів Google Зображення чи Google Карти). Сервіс Google Зображення працює за окремими алгоритмами штучного інтелекту (про що вказано в довідці Google). Це, зокрема стосується не всіх дій які можна виконувати за допомогою інструментарію даного сервісу, а цілком конкретних: пошук за заданим зображенням (знаходження першоджерела графічного файлу), використання гугл камери (функція в перші чергу доступна на смартфонах та планшетах). Сервіс Google Карти також було оновлено та до його інструментарію включено певні функції штучного інтелекту. Це стосується в першу чергу пошук місць за запитом користувача поблизу його фактичного місцеперебування. Крім того інструментарій сервісу Google Карти здатний обробляти запити які не є точною назвою місцезнаходження магазину, підприємства чи закладу (наприклад, запити про пошук ліків чи специфічних торгових товарів). Проте, подібні запитання як правило досить рідко зустрічаються в національному тесті «Цифрограм для вчителів» (1 запитання з 61, чи 1 запитання з 62, що складає приблизно 2 %). Оскільки запитання в «Цифрограмі для вчителів» постійно оновлюються, з часом кількість запитань пов'язаних зі штучним інтелектом зростає. Аналіз такої кількості запитань не допоможе під час проведення констатувального етапу педагогічного експерименту, що заплановано на 2024 р. Тому додаткових досліджень вимагає стан проблеми в роботах українських науковців та закордонних праць. Враховуючи, що інтерес до штучного інтелекту з боку освітян та педагогів зростає, а методичні засади до використання ШІ в освіті практично відсутні, подальшими кроками буде створення методик та методичних рекомендацій використання ШІ в освітньому процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуркіна, А. Д. (2022). Способи підвищення інформаційно-цифрової компетентності педагогічних працівників. *Актуальні питання природничо-математичної освіти : збірник наукових праць*, 2 (20), 103-108. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7446936>.
2. Дія.Освіта. (2022). *Як в Україні змінять шкільний курс інформатики*. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/news/v-ukraini-zminat-skilnij-kurs-informatiki>.
3. Дія.Освіта. (б.д.). *Цифрограм*. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/digigram>.
4. Драч, І., Петроє, О., Бородієнко, О., Ререїло, І., Базелюк, О., Базелюк, Н., & Слободянюк, О. (2023). Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство»*, 15, 66-82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>.
5. Литвинова, С. Г., Мар'єнко, М. В., Носенко, Ю. Г., Сухих, А. С., & Яцишин, А. В. (2022). Цифровізація загальної середньої освіти України (кінець ХХ ст. – ХХІ ст.). *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми*, 65, 40–57. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-65-40-57>.
6. Яцишин, А. (Відповід. за вип.). (2023). *Використання штучного інтелекту в освіті: ChatGPT і більше: збірник матеріалів круглого столу*. УкрІНТЕІ.
7. Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, Ch. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>.
8. Foltynek, T., Bjelobaba, S., Glendinning, I., Khan, Z. R., Santos, R., Pavletic, P., & Kravjar, J. (2023). ENAI Recommendations on the ethical use of Artificial Intelligence in Education. *Int J Educ Integr*, 19, 12. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00133-4>.
9. Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education : Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15(16), 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>.
10. Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, H. M., & Andriotis, P. (2023). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 48 (1), 38-51. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2095568>.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Hurkina, A. D. (2022). Sposoby pidvyshchennia informatsiino-tsyfrovoi kompetentnosti pedahohichnykh pratsivnykiv [Methods of increasing the information and digital competence of teacher]. *Aktualni pytannia pryrodnycho-matematichnoi osvity : zbirnyk naukovykh prats – Topical issues of natural science and mathematics education : Collection of scientific works*, 2 (20), 103-108. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7446936>. (in Ukrainian).
2. Diia.Osvita [Diia.Education]. (2022). *Yak v Ukraini zminiat shkilnyi kurs informatyky – How to change the school computer science course in Ukraine*. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/news/v-ukraini-zminat-skilnij-kurs-informatiki>. (in Ukrainian).
3. Diia.Osvita [Diia.Education]. (n.d.). *Tsyfrogram – Digigram*. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/digigram>. (in Ukrainian).

4. Drach, I., Petroye, O., Borodiyenko, O., Reheilo, I., Bazeliuk, O., Bazeliuk, N., & Slobodianiuk, O. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu u vyshchii osviti [The Use of Artificial Intelligence in Higher Education]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Universytety i liderstvo» – International Scientific Journal of Universities and Leadership*, 15, 66-82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>. (in Ukrainian).
5. Lytvynova, S., Marienko, M., Nosenko, Yu., Sukhikh, A., & Yatsyshyn, A. (2022). Tsyfrovizatsiia zahalnoi serednoi osvity Ukrainy (kinets XX st. – XXI st.) [Digitalization of general secondary education in Ukraine (end of the 20th century - 21st century)]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv : metodolohiia, teoriia, dosvid, problem – Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 40-57. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-65-40-57>. (in Ukrainian).
6. Yatsyshyn, A. (Resp. for issue). (2023). *Vykorystannia shtuchnoho intelektu v osviti: ChatGPT i bilsh: zbirnyk materialiv kruhloho stolu – The Use of Artificial Intelligence in Education: ChatGPT and Beyond: Collection of Round Table Materials*. UkrISTEI. (in Ukrainian).
7. Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, Ch. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, (4), 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>.
8. Folynek, T., Bjelobaba, S., Glendinning, I., Khan, Z. R., Santos, R., Pavletic, P., & Kravjar, J. (2023). ENAI Recommendations on the ethical use of Artificial Intelligence in Education. *Int J Educ Integr*, 19, 12. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00133-4>.
9. Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrub, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education : Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15(16), 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>.
10. Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, H. M., & Andriotis, P. (2023). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 48 (1), 38-51. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2095568>.

Матеріал надійшов до редакції 17.01.2024р.

