

REFERENCES

1. Azizi, M., Rassaei, E., Bagheri, M. S. (2020). Mobile Mediated Learning in Language Classrooms: Learner's Satisfaction, their Perceived Usefulness of Instruction and Classroom Achievement. *Information Technologies and Learning Tools*. 79 (5). P. 139–153.

2. Iksan, Z. H., Saufian, S. M. (2017). Mobile Learning: Innovation in Teaching and Learning Using Telegram. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*. 1 (1).

3. Iqbal, M. Z., Alradhi, H. I., Alhumaidi, A. A. et al. (2020). Telegram as a Tool to Supplement Online Medical Education During COVID-19 Crisis. *Acta informatica medica*. 28(2). P. 94–97.

4. Maiier, N. V., Yukhymenko, V. O. (2022). Mobile Technologies in the Development of Professionally Oriented English Speech Interaction Competence in Information Systems and Technology Military Students. *Information Technologies and Learning Tools*. 88(2). P. 115–125.

5. Pereira, Ju. (2016). Leveraging chatbots to improve self-guided learning through conversational quizzes. in: *Proceedings of the 4th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, Salamanca, Spain, 2-4 Nov.

6. Singh, R. (2018). AI and Chatbots in Education: What Does The Future Hold? URL: <https://cutt.ly/dnFFC34>.

7. Tamayo, P., Herrero-Alcalde, A., Martín-Román, J. et al. (2020). Design of a chatbot as a distance learning assistant.

8. Tsidylo, I., Samborskiy, S., Mazur, S.-I., Zamoroz, M. (2020). Designing a Chat Bot for Learning a Subject in a Telegram Messenger. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2732/20201329.pdf>.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ЛОМАКІНА Лариса Володимирівна – старший викладач кафедри англійської мови технічного спрямування №1 Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Наукові інтереси: інформаційно-комунікаційні технології в освіті, методи навчання іноземних мов на нелінгвістичних факультетах.

ГУРАЛЬ Оксана Ігорівна – викладач кафедри англійської мови технічного спрямування №1 Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Наукові інтереси: інформаційно-комунікаційні технології в освіті, методи навчання іноземних мов на нелінгвістичних факультетах.

ДИЧКА Наталія Іванівна – кандидат педагогічних наук, доцент Кафедри англійської мови технічного спрямування №1 Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Наукові інтереси: інформаційно-комунікаційні технології в освіті, методи навчання іноземних мов на нелінгвістичних факультетах.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

LOMAKINA Larysa Volodymyrivna – Senior Lecturer of the Department of English for Engineering №1 of National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute».

Scientific interests: information and communication technologies in education; methods of foreign language teaching at the non-linguistic faculties.

HURAL Oksana Ihorivna – Lecturer at the Department of English for Engineering № 1 of National technical university of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute».

Scientific interests: information and communication technologies in education; methods of foreign language teaching at the non-linguistic faculties.

DYCHKA Natalia Ivanivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of English for Engineering № 1 of National technical university of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute».

Scientific interests: information and communication technologies in education; methods of foreign language teaching at the non-linguistic faculties.

Стаття надійшла до редакції 13.01.2024 р.

УДК 37.018.42:004.89:37.044.7

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-213-196-201

МАР'ЄНКО Майя Володимирівна –

доктор педагогічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8087-962X>
e-mail: popel@iitlt.gov.ua

ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ І СЕРВІСІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ХМАРИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ

В статті досліджується проблема використання сервісів штучного інтелекту Європейської хмари відкритої науки для професійного розвитку педагогічних кадрів. Більшість науковців досить серйозно ставляться до цієї проблеми, оскільки використання сервісів штучного інтелекту (загалом) в освітньому процесі може призвести до серйозних загроз. Окремі аспекти цієї проблеми можна вирішити завдяки правильному використанню сервісів штучного інтелекту, оскільки поряд із загрозами науковці досліджували і можливості та переваги використання сервісів даного типу в освіті (при цьому переваги явно перевищують недоліки тому постає питання їх виваженого та методично обгрунтованого використання). Якщо ж розглядати сервіси, що розміщені на порталі Європейської хмари відкритої науки, то існує досвід їх позитивного використання в освітньому процесі, попередньо було проведено серія заходів для навчання освітян базовим елементам використання інструментарію порталу. Зокрема, сервіси штучного інтелекту також наявні на даному порталі і є абсолютно безкоштовними. Для визначення перспективних шляхів використання засобів і сервісів штучного інтелекту Європейської хмари відкритої науки для професійного розвитку педагогічних кадрів попередньо було розроблено класифікаційну схему сервісів штучного інтелекту (загальну). В якості класифікаційної ознаки було обрано учасників освітнього процесу: керівництво установи, викладачі/вчителі та студенти/учні. Орієнтуючись на встановлену класифікацію та специфіку сервісів штучного інтелекту порталу Європейської хмари відкритої науки було визначено шляхи їх використання: для мотивації навчання здобувачів освіти; для кращого сприйняття та усвідомлення нового матеріалу; для виявлення зв'язків між новими та попередніми знаннями; для розвитку критичного мислення здобувачів освіти; для встановлення міжпредметних зв'язків; для створення проблемної ситуації; для поглибленого вивчення теми чи модуля; для

пошуку ідей в підготовці наукових робіт; для самостійного використання здобувачами освіти; для творчого виконання завдань.

Ключові слова: штучний інтелект, ШІ, Європейська хмара відкритої науки, педагогічні кадри, засоби і сервіси штучного інтелекту.

MARIENKO Maiia Volodymyrivna –

Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Leading Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems of Education Informatization of Institute for Digitalisation of Education of National Academy of Educational Sciences of Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8087-962X>
e-mail: popel@iitlt.gov.ua

PROSPECTIVE WAYS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS AND SERVICES OF THE EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD FOR THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL STAFF

The article examines the problem of using artificial intelligence services of the European Open Science Cloud for the professional development of teaching staff. Most scientists are quite serious about this problem, since the use of artificial intelligence services (in general) in the educational process can lead to serious threats. Certain aspects of this problem can be solved thanks to the correct use of artificial intelligence services, because along with the threats, scientists have also studied the possibilities and advantages of using services of this type in education (at the same time, the advantages clearly exceed the disadvantages, so the question of their balanced and methodically justified use arises). If we consider the services posted on the portal of the European Open Science Cloud, then there is experience of their positive use in the educational process, previously a series of events were held to train educators in the basic elements of using the portal's tools. In particular, artificial intelligence services are also available on this portal and are absolutely free. In order to determine promising ways of using artificial intelligence tools and services of the European Open Science Cloud for the professional development of pedagogical personnel, a classification scheme of artificial intelligence services (general) was previously developed. Participants of the educational process were chosen as a classification feature: management of the institution, teachers and students/pupils. Focusing on the established classification and specificity of artificial intelligence services of the European Open Science Cloud portal, the ways of their use were determined: to motivate education seekers; for better perception and awareness of new material; to identify connections between new and previous knowledge; for the development of critical thinking of students; to establish interdisciplinary connections; to create a problematic situation; for in-depth study of a topic or module; to find ideas in the preparation of scientific works; for independent use by students of education; for creative performance of tasks.

Key words: artificial intelligence, AI, the European Open Science Cloud, pedagogical staff, tools and services of artificial intelligence.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сервіси штучного інтелекту все частіше використовуються не лише учнями, студентами та аспірантами, але й педагогічними кадрами. Часто, дане використання відбувається виключно на інтуїтивному рівні без застосування методик чи методичних рекомендацій. Більш того, користувач може застосовувати сервіс штучного інтелекту і навіть не підозрювати про це. Адже більшість сервісів компанії Google вже базуються на елементах штучного інтелекту (пошукова система, зображення, карти). Дана інформація розміщена в довідці Google. З приводу широкого використання сервісів штучного інтелекту точаться серйозні обговорення, оскільки науковців турбують загрози пов'язані з використанням штучного інтелекту в освіті (академічна доброчесність, списування готових текстів, виконання завдань штучним інтелектом). Однак, сервісів штучного інтелекту в повсякденному житті користувача настільки багато, що краще навчити правильно їх використовувати, ніж забороняти. З іншого боку, існує портал Європейської хмари відкритої науки, який налічує (станом на 17.02.2024 р.) 5484022 ресурсів [2]. Базові навички з використання інструментарію даного порталу педагоги мають (попередньо проводились майстер-класи, курси підвищення кваліфікації, тренінги в 2020–2023 рр.) [7]. Серед ресурсів Європейської хмари відкритої науки достатня кількість сервісів практично

недосліджена, зокрема і сервісів штучного інтелекту, які можна використати для професійного розвитку педагогічних кадрів (в зв'язку зі специфікою даного порталу).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Європейська хмара відкритої науки (European Open Science Cloud, EOSC) [2] – це загальноєвропейська спроба створити таку інфраструктуру, яка спрямована на поглиблення регіональної дослідницької співпраці та створення спільного простору даних для науки, досліджень та інновацій [1]. М. П. Шишкіна в своєму дослідженні [6] описує структуру Європейської хмари відкритої науки та її змістове наповнення. Крім того, наведено перелік основного інструментарію та категорій, які знадобляться в поточному дослідженні. В іншій статті [7] М. П. Шишкіна та О. П. Пінчук наводять ключові тези за результатами проведення майстер-класу «Організація навчання засобами European Open Science Cloud», в рамках якого учасники навчилися використовувати інструментарій EOSC. В попередньому дослідженні [5] було розроблено та описано складники методики використання European Open Science Cloud у процесі навчання і професійного розвитку вчителів.

А. М. Коломієць та О. І. Кушнір в статті [4] визначають поняття «штучний інтелект» та наводять його основні властивості. Ними виокремлено можливості використання штучного інтелекту, загрози в підготовці майбутніх педагогів,

а також наведено переваги штучного інтелекту в наукових дослідженнях. У дослідженні [3] показано, як штучний інтелект разом із машинним навчанням може створити конструктивні стосунки між здобувачем освіти і викладачем, які існують інструменти на основі ШІ для цього, як штучний інтелект може принести користь індивідуальному розвитку здобувача освіти.

Аналіз останніх досліджень показав, що проблема використання сервісів EOSC вчителями не нова, однак сервіси штучного інтелекту, що розміщені на порталі EOSC практично не досліджувались.

Мета статті. Визначити перспективні шляхи використання засобів і сервісів штучного інтелекту Європейської хмари відкритої науки для професійного розвитку педагогічних кадрів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналізуючи існуючі види сервісів штучного інтелекту можна зробити висновок, що шляхи їх використання мають бути пов'язані напряму з однією із класифікацій, що пропонують науковці [4]. Тому, спочатку, слід зупинитися на класифікаційній схемі запропонованій автором в даному дослідженні (рис. 1). Для авторської класифікаційної схеми було обрано класифікаційну ознаку: учасники освітнього процесу. При цьому, сервіси штучного інтелекту розглядаються як загальна категорія, що не залежить від платформи на якій їх розміщено чи розробника. Тобто в даному випадку мова не йде саме про сервіси штучного інтелекту Європейської хмари відкритої науки. Класифікація не орієнтована на будь-який заклад освіти (тобто без зазначення його типу).

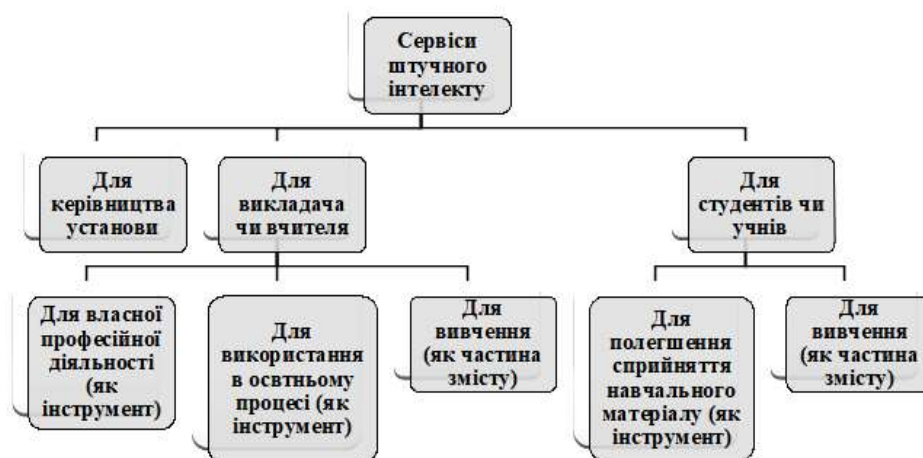


Рис. 1. Класифікаційна схема сервісів штучного інтелекту (класифікаційна ознака: учасники освітнього процесу)

Серед учасників освітнього процесу вказано (рис. 1): керівництво установи, викладачі (вчителі) та студенти (учні). Батьки в даній класифікації не враховані, оскільки вони безпосередньо практично не використовують сервіси штучного інтелекту в освітньому процесі (скоріше для особистих цілей). При цьому розглядаючи сервіси штучного інтелекту за напрямком діяльності викладача/вчителя слід розрізняти ті, що використовуються як інструменти освітнього процесу (у власній професійній діяльності, для викладення навчального матеріалу) та ті, що становлять частину змісту навчання (включені до модулів та тем навчального матеріалу). Сервіси штучного інтелекту, що призначені для студентів чи учнів за напрямком діяльності дещо схожі з тими, що використовує викладач (вчитель), з тією різницею, що відсутні сервіси для власної професійної діяльності. Дійсно, якщо вивчення сервісу штучного інтелекту включено в зміст навчальної дисципліни (чи предмету), то його будуть використовувати і викладач/вчитель, і студент/учень. Сервіси, які викладач/вчитель застосовує як інструмент в освітньому процесі для полегшення сприйняття навчального матеріалу будуть використані і студентами/учнями. Дана класифікаційна схема буде покладена в основу для

обґрунтування перспективних шляхів використання засобів і сервісів штучного інтелекту Європейської хмари відкритої науки для професійного розвитку педагогічних кадрів.

Але, перш ніж визначити вказані шляхи треба проаналізувати кількість наявних сервісів штучного інтелекту, що розміщені на платформі Європейської хмари відкритої науки. В попередньому дослідженні [5] було детально описано основи роботи з платформою. Тому зараз треба встановити, як саме обрати із загальної кількості наявних на порталі сервісів і ресурсів лише ті, що відповідають поставленій проблемі. На вкладці «Browse Marketplace» [2] треба обрати наступні налаштування: в поле для пошуку ввести фразу: «Artificial Intelligence» та виконати пошук натиснувши на відповідну кнопку (або натиснути на клавіатурі Enter), потім натиснути кнопку «Services» (рис. 2).

Зараз показана кількість сервісів досить незначна (всього дев'ять). Якщо переключити кнопку на «All Resources», то кількість ресурсів становитиме: 37537. Змінивши пошуковий запит на «AI» переконаємось, що кількість сервісів збільшилась – 14 (за умови фільтрації тільки «Services», як було показано вище).

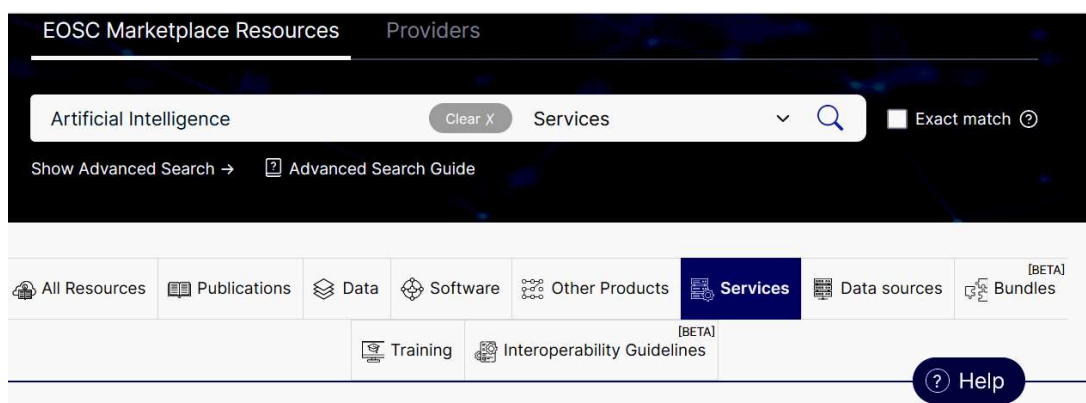


Рис. 2. Пошук сервісів штучного інтелекту на порталі EOSC

Отже, до сервісів штучного інтелекту, що розміщені на порталі EOSC віднесено: Machine Intelligence platform for research, DEEP training facility, Imaging AI platform for aquatic science, AI4EOSC platform, Puhti supercomputer, FASTCAT-Cloud: Flexible AI SysTem for CAmera Trap images on the cloud, BBMRI-ERIC Colorectal Cancer Cohort data set, GPU Grant Program for scientific research projects and prospective startups, AI-GeoSpecies, OCRE Cloud Services by IBM, OpenLab Drilling, AI4Pheno, AI4GEO Engine, Pl@ntNet Identification Service, OCRE Cloud Service by Google Cloud Compute, ADAM Platform, Open Telekom Cloud та SoBigData Literacy Catalogue. Однак, серед перелічених сервісів слід шукати лише ті, на яких є відповідна плашка помаранчевого кольору «Open access». До інших сервісів доступ можна отримати за запитом, надісланим безпосередньо з офіційного сайту розробника (така можливість наявна, але може зайняти певний час). Деякі з даних сервісів доступні без реєстрації (наприклад, FASTCAT-Cloud: Flexible AI SysTem for CAmera Trap images on the cloud), інші – потребують попередньої реєстрації для їх використання (OpenLab Drilling). Аналізуючи сервіси штучного інтелекту, які мають відкритий доступ, можна помітити, що їх краще використовувати згідно класифікаційної схеми (рис. 1) як викладачем/вчителем, так і студентами/учнями для вивчення (як частина змісту навчального матеріалу) та для використання в освітньому процесі (як інструмент). Цей факт пояснюється специфікою розміщених ресурсів на порталі Європейської хмари відкритої науки. EOSC являє собою своєрідну мульти-хмару, яка об'єднує в своїй структурі всі хмарні ресурси, що є науковим продуктом та результатом виконання європейських проєктів за грантові кошти Європейського союзу. Тому політика оприлюднення даних результатів така, що науковий продукт має бути відкритим та загальнодоступним не лише обмеженій спільноті науковців, а кожному громадянину Євросоюзу. Подібні наукові проєкти є вузько направлені навіть в певній науковій галузі, тому серед них важко знайти сервіси штучного інтелекту без чіткої прив'язки до тієї чи іншої наукової сфери.

Аналіз наявних сервісів штучного інтелекту Європейської хмари відкритої науки дає змогу визначити шляхи їх використання:

– для мотивації навчання здобувачів освіти (демонстрація сервісу штучного інтелекту, що пов'язаний з поточною темою зацікавить та унаочнить практичне використання навчального матеріалу);

– для кращого сприйняття та усвідомлення нового матеріалу (окремі процеси, поняття, закони краще сприймаються з використанням короткої демонстрації, яку можна відтворити на власному пристрої);

– для виявлення зв'язків між новими та попередніми знаннями (сервіси штучного інтелекту EOSC, як правило демонструють не лише окремих закон чи поняття, а скоріше розв'язання комплексної наукової задачі, частини якої можна пов'язати зі змістом певної теми);

– для розвитку критичного мислення здобувачів освіти (якщо вдало підібрати декілька прикладів для сервісу штучного інтелекту, де допускається помилка, то можна пояснити, що не всі результати таких сервісів дають правильну відповідь);

– для встановлення міжпредметних зв'язків (значна частина сервісів штучного інтелекту EOSC не локалізована, тому весь інтерфейс англійською, що дозволяє певну галузь науки пов'язати з вивченням англійської мови, крім того використання сервісів штучного інтелекту демонструє зв'язок з інформатикою);

– для створення проблемної ситуації (можна продемонструвати роботу сервісу штучного інтелекту, але не пояснювати принцип роботи, щоб здобувачі освіти висловили свої ідеї та пов'язали з темою яку вивчають);

– для поглибленого вивчення теми чи модуля (оскільки більшість сервісів EOSC – це доробок спільноти науковців в рамках вирішення конкретної вузькоспеціалізованої проблеми, то вивчення окремих сервісів можна віднести до поглибленого вивчення теми чи модуля);

– для пошуку ідей в підготовці наукових робіт (алгоритми роботи сервісів штучного інтелекту можуть виступати окремими темами наукових робіт);

– для самостійного використання здобувачами освіти (під час виконання частини самостійної роботи чи завдання);

– для творчого виконання завдань (використання нових знань в нестандартних ситуаціях).

Слід зазначити, що використання одного і того ж сервісу штучного інтелекту може бути використане декількома різними шляхами для різних вікових груп. Наведемо приклад з використання сервісу FASTCAT-Cloud: Flexible AI SysTem for CAmera Trap images on the cloud



Рис. 3. Результат роботи FASTCAT-Cloud: Flexible AI SysTem for CAmera Trap images on the cloud

Запропонований сервіс можна використати як на уроках в молодшій школі в межах предмету «Я досліджую світ», так і під час вивчення Біології (в рамках теми «Поняття про класифікацію тварин»). Подібне використання сервісів штучного інтелекту можна вдало поєднувати з іншими завданнями, що будуть посилювати міжпредметні зв'язки. Наприклад, вчитель на уроці «Я досліджую світ» може продемонструвати використання сервісу FASTCAT-Cloud: Flexible AI SysTem for CAmera Trap images on the cloud, потім запропонувати учням самостійно виконати запит з використанням власного фото тварини. За результатами роботи сервісу штучного інтелекту написати коротку розповідь про дану тварину. Якщо ж розглядати використання даного сервісу у закладах вищої освіти, то викладач може запропонувати студентам дослідити умови за яких сервіс штучного інтелекту працює найточніше, а за яких параметрів робить помилки (якість чи розмір зображення, величина тварини). Ще один варіант дослідження роботи даного сервісу: визначити за яким алгоритмом працює чи який його принцип роботи.

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Перш ніж визначити перспективні шляхи використання засобів і сервісів штучного інтелекту Європейської хмари відкритої науки для професійного розвитку педагогічних кадрів була створена класифікаційна схема сервісів штучного інтелекту до якої застосована класифікаційна ознака: учасники освітнього процесу. Сервіси штучного інтелекту можна класифікувати: для керівництва установи, для викладача/вчителя та для студентів/учнів. При цьому наступним рівнем класифікації виступає діяльність викладача чи вчителя, студентів чи учнів і сервіси штучного інтелекту розглядаються як інструмент та як частину навчального змісту. Проаналізувавши всі існуючі сервіси штучного інтелекту, що подані на порталі Європейської хмари відкритої науки, було визначено, що більшість з них можна використати для вивчення та для використання в освітньому процесі

(<https://service.fastcat-cloud.org/>) для якого не потрібна реєстрація та він має статус «Open access». Даний сервіс штучного інтелекту визначає на завантаженому зображенні чи відео тварин, птахів та комах (рис. 3) і вказує назву виду. Інструментарій сервісу дуже простий у застосуванні: наявне поле для завантаження файлу та випадаючий список «Select model» для вибору кого саме треба розпізнати.

Bottle-	Detection
Nosed	Location
Dolphin	1278, 861,
77%	2635, 2095
Confidence	

(викладачем/вчителем та студентами/учнями). Це пов'язано зі специфікою створення порталу та масивом наявних сервісів та ресурсів. Таким чином, орієнтуючись на встановлену класифікацію та специфіку сервісів штучного інтелекту порталу Європейської хмари відкритої науки було визначено шляхи їх використання: для мотивації навчання здобувачів освіти; для кращого сприйняття та усвідомлення нового матеріалу; для виявлення зв'язків між новими та попередніми знаннями; для розвитку критичного мислення здобувачів освіти; для встановлення міжпредметних зв'язків; для створення проблемної ситуації; для поглибленого вивчення теми чи модуля; для пошуку ідей в підготовці наукових робіт; для самостійного використання здобувачами освіти; для творчого виконання завдань. Дані шляхи не орієнтовані на рівень освіти чи конкретний вид навчального закладу. Можна стверджувати, що перелічені шляхи використання сервісів штучного інтелекту Європейської хмари відкритої науки є універсальними як для викладачів так і для вчителів, як для студентів так і учнів.

На цьому проведено дослідження не вичерпує в повній мірі поставлену проблему. Було виявлено, що портал EOSC містить не так багато сервісів штучного інтелекту – не більше 20 (мова йде саме про сервіси, а не про ресурси, ресурсів значно більша кількість). Тому, перспективи подальших досліджень полягають в укладанні методичних рекомендацій для використання кожного окремого сервісу в освітньому процесі.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Converging on a Semantic Interoperability Framework for the European Data Space for Science, Research and Innovation (EOSC) / R. David et al. *Presented at the 2nd Workshop on Ontologies for FAIR and FAIR Ontologies (Onto4FAIR), 9th Joint Ontology Workshops (JOWO 2023), co-located with FOIS 2023, 19-20 July, 2023.* 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8042997.
2. EOSC Marketplace Resources. *European Open Science Cloud*: website. URL: https://search.marketplace.eosc-portal.eu/search/all_collection?q=* (Last accessed: 17.02.2024).

3. Udvaros J., Forman N. Artificial Intelligence and Education 4.0. *17th International Technology, Education and Development Conference. INTED2023 Proceedings. INTED2023 Proceedings*. 2023. Pp. 6309-6317. DOI: 10.21125/inted.2023.1670.

4. Коломієць А. М., Кушнір О. І. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості та виклики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2023. Випуск 70. С. 45-57. DOI: 0.31652/2412-1142-2023-70-45-57.

5. Мар'єнко М. В. Методика використання European Open Science Cloud у процесі навчання і професійного розвитку вчителів. *Освітній дискурс: збірник наукових праць*, 2023. Випуск 44 (4-6). С. 78-87. DOI: 10.33930/ed.2019.5007.44(4-6)-8.

6. Шишкіна М. Перспективні шляхи запровадження хмаро орієнтованих систем відкритої науки у процес навчання вчителів природничо-математичних предметів. *Фізико-математична освіта*. 2023. Том 38. № 4. С. 79-83. DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-4-012.

7. Шишкіна М. П., Пінчук, О. П. (2023). Відкрита наука в умовах інтеграції освіти України до Європейського дослідницького простору. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. Том 5. № 1. С. 1-7. DOI: 10.37472/v.naes.2023.5124.

REFERENCES

1. David, R., Baumann, K., Franc, Y. L., Magagna, B., Vogt, L., Widmann, H., ... Vancouwenbergh, S. (2023). Converging on a Semantic Interoperability Framework for the European Data Space for Science, Research and Innovation (EOSC). Presented at the 2nd Workshop on Ontologies for FAIR and FAIR Ontologies (Onto4FAIR), 9th Joint Ontology Workshops (JOWO 2023), co-located with FOIS 2023, S. 19–20 July, 2023. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8042997>. [in English]

2. European Open Science Cloud. (n. d.). EOSC Marketplace Resources. URL: https://search.marketplace.eosc-portal.eu/search/all_collection?q=*. [in English]

3. Udvaros, J., & Forman, N. (2023). Artificial Intelligence and Education 4.0. 17th International Technology, Education and Development Conference. *INTED2023 Proceedings* (pp. 6309-6317). <https://doi.org/10.21125/inted.2023.1670> [in English]

4. Kolomiets, A. M., & Kushnir, O. I. (2023). Vykorystannya shtuchnoho intelektu v osvitiy ta naukoviy diyal'nosti: mozhlyvosti ta vyklyky [Use of artificial intelligence in educational and scientific activities: opportunities and challenges]. *Suchasni informatsiyni tekhnolohiyi ta innovatsiyni metodyky navchannya v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiya*,

teoriya, dosvid, problemy [Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems], 70, S. 45–57. URL: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-70-45-57> [in Ukrainian]

5. Marienko, M. V. (2023). Metodyka vykorystannya european Open Science Cloud u protsesi navchannya i profesiynoho rozvytku vchyteliv [The methodology of using the European Open Science Cloud in the process of education and professional development of teachers]. *Osvitniy dyskurs: zbirnyk naukovykh prats'* [Educational discourse: a collection of scientific papers], 44 (4-6), S. 78–87. URL: [https://doi.org/10.33930/ed.2019.5007.44\(4-6\)-8](https://doi.org/10.33930/ed.2019.5007.44(4-6)-8) [in Ukrainian]

6. Shyshkina, M. (2023). Perspektyvni shliakhy zaprovadzhennia khmaro oriientovanykh system vidkrytoi nauky u protses navchannya vchyteliv pryrodnycho-matematychnykh predmetiv [Prospective ways of using cloud-based systems of open science in the process of teachers of natural-mathematical subjects training]. *Fyzyko-matematychna osvita* [Physical and Mathematical Education], 38 (4), S. 79–83. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-4-012> [in Ukrainian]

7. Shyshkina, M., & Pinchuk, O. (2023). Vidkryta nauka v umovakh intehratsiyni osvity ukraiyiny do Yevropeys'koho doslidnyts'koho prostoru [Open science in the context of ukrainian education integration into the European research area]. *Visnyk Natsional'noyi akademiyi pedahohichnykh nauk Ukrayiny* [Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine], 5 (1), S. 1–7. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2023.5124> [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

МАР'ЄНКО Майя Володимирівна – доктор педагогічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України.

Наукові інтереси: проблема використання сервісів штучного інтелекту в підвищенні кваліфікації вчителів.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

MARIENKO Maiia Volodymyrivna – Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Leading Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems of Education Informatization of Institute for Digitalisation of Education of National Academy of Educational Sciences of Ukraine.

Scientific interests: the problem of using artificial intelligence services in improving the qualifications of teachers.

Стаття надійшла до редакції 17.01.2024 р.

УДК 378

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-213-201-205

МАРИНЧЕНКО Інна Віталіївна –

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри професійної освіти та комп'ютерних технологій
Глухівського національного педагогічного
університету імені Олександра Довженка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5424-8085>
e-mail: inna_sheludko@ukr.net

ВОРОНЕНКО Олександр Вікторович –

старший науковий дослідник Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, головний спеціаліст відділу розвитку науки головного управління із реалізації політик у сфері науки та інновацій директорату науки та інновацій Міністерства освіти і науки України