

Буров Олександр Юрійович
доктор технічних наук, старший дослідник
провідний науковий співробітник
Інститут цифровізації освіти НАПН України, Київ

ОСВІТА ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: КОГО І ДО ЧОГО ГОТУВАТИ ?

Вступ. Як зазначається в матеріалах до Всесвітнього економічного форуму в Давосі, штучний інтелект (ШІ), можливо, є однією з історично найвпливовіших технологій для бізнесу, економіки та суспільства, яка вважається рушійною силою Четвертої промислової революції [1, с.4]. За оцінками експертів, очікується, що до 2030 року загальний ВВП у всьому світі підвищиться приблизно на 15,7 трлн доларів. ШІ в цьому контексті може створювати можливості та виконувати немислимі донедавна завдання, такі як масштабні візуальні перевірки фізичних активів; медичні діагнози з більш високою точністю, ніж у кращих фахівців; значна підтримка створення нових відкриттів та об'єктів інтелектуальної власності, наприклад, для розробки нових ліків; автоматизована розмова з людьми в будь-який час і в будь-якому місці, наприклад, щоб забезпечити ефективне обслуговування клієнтів; повна автоматизація складних завдань, таких як автономне водіння. Усі пов'язані з цим професії вимагають розуміння багатьох аспектів використання ШІ [2], у тому числі в навчальній сфері [3].

Короткий аналіз попередніх досліджень. Як відмічається у звіті експертів Національного наукового фонду США, «штучний інтелект, машинне навчання та пов'язані з цим обчислювальні методи мають потенціал сильного впливу на майбутнє навчання. Завдяки прискоренню темпів інтеграції технологій у навчальні середовища спостерігається посилення такого впливу, причому як позитивний, так і негативний, що незабаром може мати наслідки для

багатьох студентів» [4, с.4]. Настав час не тільки констатувати такі зміни в навчанні, але й почати планувати, як найкраще розвивати та використовувати ШІ в освіті справедливим, етичним та ефективним способом, а також для пом'якшення недоліків, ризиків та потенційної шкоди для усіх сфер життя та діяльності людини [5], що вимагає масштабної цифровізації освіти з використанням інтелектуальних і робастних засобів [6], а також урахування різних аспектів кібербезпеки [7].

Мета дослідження – узагальнити погляди експертів щодо можливостей і напрямів використання штучного інтелекту в освіті.

Методичні основи дослідження. Аналіз підходів і моделей використання ШІ в освіті на основі експертних матеріалів, використаних для підготовки порядку денного для Всесвітнього економічного форуму в Давосі 2022 р.

Результати дослідження. Слід зазначити, що виникненню ШІ передував розвиток обчислювальних систем у 50-х рр ХХ ст. Можна вважати, що ШІ почався зі створення обчислювальних систем, заснованих на правилах, які намагалися досягти продуктивності на рівні людини у 1960-х роках, але не змогли. У 1970-х роках почалося розчарування щодо створення інтелектуальних робототехнічних систем і більшість програм фінансування припинилися, розпочавши першу «зиму AI». На початку 1980-х років японське фінансування було зосереджено на експертних системах; штучний інтелект був переорієнтований на вирішення вузьких завдань з використанням заздалегідь визначених або іноді вивчених правил, але з обмеженими даними та простішими алгоритмами, що врешті-решт принесло нові продукти та можливості для бізнесу. Експертні системи також мали жорсткі обмеження до їхніх можливостей, і короткий сплеск інтересу до ШІ знизився під кінець 80-х, другої «зими ШІ». Спроби запропонувати створення «гібридного інтелекту» в 90-х не були підтримані урядами. Сплеск інтересу до ШІ пов'язаний з 2000-ми, зокрема створенням засобів дослідження космічних і воєнних об'єктів. Значні успіхи з'явилися завдяки національній програмі США щодо інтенсивного та

екстенсивного впровадження інформаційних технологій в усі сфери діяльності людини, у т.ч. в освіті [5].

На сьогодні, ШІ поєднує в основному логіку, математику, інформатику та обчислення, а зростання відповідних досліджень протягом десятиліть було викликано збільшенням необхідності та потужності обробки даних, а також незліченними експериментами та комбінаціями алгоритмів і математичних інновацій [1].

Зрозуміло, що вже на середніх етапах розвитку ШІ у багатьох університетах почали впроваджуватись відповідні навчальні курси [8]. З подальшим розвитком та впровадженням електронних освітніх систем виникла необхідність в оцінюванні можливостей та потужності навчальних цифрових засобів і розроблення відповідних критеріїв [9]. З іншого боку, із впровадженням ШІ в навчальний процес, зростає необхідність активніше використовувати здібності та взаємні адаптаційні можливості людини та технічних засобів в освітньому процесі [10] з урахуванням індивідуального стилю навчання студента [11], тим більше, що встановлено в експериментальних дослідженнях відмінність у структурі інтелекту учнів математичного, ІТ- та інших профілів навчання [12], що зумовлює певні особливості сприйняття навчальних програм не тільки, пов'язаних з математичними дисциплінами, але і використання засобів ШІ в цілому.

У звіті експертів [4] представлені три рівні, які можуть визначити значення ШІ для освітян. По-перше, ШІ можна розглядати як «обчислювальний інтелект», можливості якого можна використовувати для вирішення освітніх завдань як додатковий ресурс для здібностей і сильних сторін викладача.

По-друге, штучний інтелект надає конкретні, захоплюючі нові можливості для обчислень, включаючи відчуття, розпізнавання закономірностей, представлення знань, створення планів і дії відповідно до них, а також підтримку натуралістичної взаємодії з людьми. Ці специфічні можливості можуть бути розроблені в рішеннях для підтримки учнів з різними сильними сторонами та потребами, наприклад, дозволити студентам використовувати рукописний ввід,

жести або мову як введення на додаток до більш традиційного введення з клавіатури та вказівника.

По-третє, ШІ можна використовувати як інструментарій, щоб ми могли уявляти, вивчати та обговорювати майбутнє навчання, якого сьогодні не існує. Експерти висловили думку, що найбільш ефективного використання ШІ в освіті поки не винайдено.

У звіті перераховано важливі сильні та слабкі сторони ШІ, а також відповідні можливості та перешкоди для застосування ШІ для навчання. Крім того, визначені нові концепції проектування для використання ШІ в навчанні, обговорено, як штучний інтелект може підтримувати навчання з точки зору організації складної навчальної діяльності з кількома людьми та ресурсами, розширення людських здібностей у контексті навчання, розширення натуралістичних взаємодій між учнями та штучними агентами, розширення компетенцій, які можна оцінити, та виявлення неочевидних зв'язків у навчанні. Ці підходи виходять за рамки знайомих концепцій дизайну для індивідуального, персоналізованого або адаптивного навчання. Щоб втілити в життя ці підходи, експерти запропонували два загальні сценарії.

Сценарій навчального середовища включає соціальне навчання. У цьому сценарії ШІ підтримує організацію різноманітних видів діяльності, партнерів у навчанні та моделей взаємодії, які можуть збагатити навчальний простір. Це відрізняється від багатьох старих поглядів на штучний інтелект, які зосереджені на ізольованій людині, яка взаємодіє лише через один пристрій з ШІ. Агент ШІ може надавати підтримку групі студентів, коли вони разом працюють над проектом або завданням. Це може включати підтримку студентів у роботі як членів команди (наприклад, помічати, слухати та використовувати внески один одного), а також підтримку завдань, що допомагають їм організувати, керувати та пов'язувати свій внесок із загальною метою групи. Він міг би адаптуватися до того, які групи повинні добре працювати разом, а також до того, як групи переходять між індивідуальною роботою, роботою в малих групах та дискусіями з усім класом. Така система штучного інтелекту соціально обізнана і

може використовувати соціальну взаємодію зі студентами як спосіб підвищити їхню академічну успішність.

Сценарій оцінки передбачає вихід за межі того, що можуть виміряти сьгоднішні оцінки. Замість того, щоб просто оцінювати есе, агент штучного інтелекту може допомогти вчителю створити портрет компетенцій учня. Наприклад, штучний інтелект може оцінити написаний текст, включаючи сильні та слабкі сторони учня, і надати пропозиції щодо покращення, враховуючи всі контексти, в яких учень пише. Вчителі, у свою чергу, могли б продемонструвати інші особливості досвіду та досягнень учнів у написанні текстів та розширити їх у навчанні. Це принципово відрізняється від сучасних метафор оцінювання, які зосереджуються на автоматизованому оцінюванні певної діяльності або діагностиці конкретних помилок учнів. Маючи додаткову інформацію про учня, система ШІ може надати поради щодо того, як підтримати процес навчання цієї повної особистості, на основі не лише окремого тесту та успішності в класі для певного класу, а й на їх цілісному фоні та загальної траєкторії навчання.

Два сценарії можна поєднувати. Через кілька років, ймовірно, стане можливим зв'язати навчання з оцінюванням, оскільки студенти співпрацюють, щоб вчитися, і вчать співпрацювати. Ціла низка соціальних, емоційних та когнітивних навичок може бути краще підтримана, виходячи за рамки академічного змісту, що зазвичай вимірюється дотепер. Крім того, зосередженість на спільному навчанні — це лише один із способів, за допомогою якого ШІ може забезпечити ефективне навчання, що відповідає тому, як розвивається наше суспільство та його робота.

Проте, необхідно враховувати численні ризики та невизначеності, оскільки ШІ продовжує розвиватися та інтегруватися в державні та приватні системи прийняття рішень, які визначають світ і, зокрема, світ можливостей для людей, народжених ним. Зростаючи в оточенні цифрових технологій, можливо, жодна група людей не буде вражена ШІ так, як діти. ШІ вимагає особливої уваги для забезпечення його створення для захисту прав дітей та максимального зростання їхнього розвитку. У цьому напрямі Центр Четвертої промислової революції

Всесвітнього економічного форуму та його партнери ЮНІСЕФ і Канадський інститут перспективних досліджень (CIFAR) виступили із спільною ініціативою «Generation AI». Спільнота Generation AI, що складається з ключових зацікавлених сторін із бізнесу, наукових кіл, уряду та громадянського суспільства, прагне керувати політичними рішеннями для багатьох зацікавлених сторін, які надають можливості ШІ для дітей, мінімізуючи його потенційну шкоду [3]. Зокрема, дослідження ведуться в таких ключових областях: права дитини, корпоративне управління та державна політика, які можна узагальнити як 1) набір принципів державної політики, які спрямовують країни на створення нових законів, орієнтованих на дітей та ШІ; 2) статут корпоративного управління, який спрямовує компанії, що використовують ШІ, для розробки своїх продуктів і послуг з урахуванням дітей.

Важливими результатами для керівників освіти з питань використання ШІ в освіті можна виділити такі:

- існуючі закони для регулювання ШІ є мало ефективними; для побудови відповідних політичних заходів необхідні нові теорії, які пояснюють його визначальні характеристики;
- ключовим виміром формування політики на державному рівні є визначення способів навчання громадян, що дасть можливість значущої демократичної участі щодо вироблення законодавчої політики щодо ШІ;
- оскільки політичний ландшафт у сфері штучного інтелекту наразі є чистим аркушем, зацікавлені сторони мають велику можливість сформувати наратив з розвитку ШІ, щоб потім не боротися з наслідками помилкового розвитку та застосування штучного інтелекту в освіті.

Висновки. 1. Потреби Четвертої промислової революції вимагають оновлення освітніх систем для забезпечення дітей уміннями розуміти, використовувати та взаємно адаптуватися з системами штучного інтелекту як невід'ємної частини суспільства найближчого майбутнього. 2. Штучний інтелект не є ні панацеєю розвитку науково-технічного прогресу, ні прямою небезпекою для людства. Проте необхідно враховувати можливі ризики його впровадження.

3. Діти зростають в синтетичному середовищі, проте можуть бути найбільш вразливою групою при всебічному застосуванні штучного інтелекту. 4. Необхідно розробити чіткі правила проєктування та етики використання штучного інтелекту в освітньому процесі як на корпоративному, так і державному рівнях.

Список використаних джерел.

1. Empowering AI Leadership: AI C-Suite Toolkit. World Economic Forum, January 2022. Global Risks Report 2022. World Economic Forum (weforum.org).
2. Андрощук Г. Штучний інтелект: економіка, інтелектуальна власність, загрози. Теорія і практика інтелектуальної власності.- 2021.- 2.- 56-74. DOI: <https://doi.org/10.33731/22021.236555>.
3. Generation AI : Establishing Global Standards for Children and AI. Project Workshop Report. World Economic Forum. June 2019. <https://www.weforum.org/projects/generation-ai>.
4. Roschelle, J., Lester, J. & Fusco, J. (Eds.) (2020). AI and the future of learning: Expert panel report [Report]. Digital Promise. <https://circls.org/reports/ai-report>.
5. The Global Risks Report 2022, 17th Edition. Access: Global Risks Report 2022 | World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022>.
6. Буров О. Ю. Технології та інновації в діяльності людини ери інформації: людина та ІКТ. Інформаційні технології і засоби навчання. 2015, № 50, вип. 6, с. 1-13.
7. Биков, В. Ю., Буров, О. Ю., & Дементієвська, Н. П. (2019). Кібербезпека в цифровому навчальному середовищі. Інформаційні технології і засоби навчання. № 2(70), 313-331.
8. Семеріков С. О. Штучний інтелект в курсі інформатики педагогічного ВНЗ / С. О. Семеріков, І. О. Теплицький // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : матеріали IV Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ–2004 (м. Черкаси, 28–30 квітня 2004 р.). Черкаси, 2004, ч. 2, с. 180–183.

9. Литвинова С. Особливості розробки критеріїв оцінювання електронних освітніх ресурсів. Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2013, № 4, с. 63-67.
10. Burov, O. Y., Pinchuk, O. P., Pertsev, M. A., & Vasylchenko, Y. Using the students' state indices for design of adaptive learning systems. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018, № 6(68), 20-32.
11. Glazunova, O., Golub, B., Voloshyna, T., Parhomenko, O., Morze, N., & Burov, O. Learning style identification system: Design and data analysis. In: CEUR Workshop Proceedings. 2020, pp. 793-807.
12. Burov O. Y. Profile mathematical training: particular qualities of intellect structure of high school students. Физико-математическое образование. 2018, 1 (15).

Анотація. Розглянуті основні тенденції та проблеми розвитку і впровадження штучного інтелекту в освітній сфері, зокрема при широкому впровадженні електронного навчання. Визначено історичні етапи та роль штучного інтелекту, а також його зв'язок з розвитком цифровізації, зокрема в освіті. Виділені три рівні, які можуть визначити значення ШІ для освітян, а також два можливих сценарії їх реалізації.

Ключові слова. Штучний інтелект, освіта, цифровізація.

Abstract. The main trends and problems of development and implementation of artificial intelligence in the field of education, in particular, in the widespread implementation of e-learning. The historical stages and the role of artificial intelligence, as well as its connection with the development of digitalization, namely in education, are identified. There are three levels that can determine the value of AI for educators, as well as two possible scenarios for their implementation.

Keywords. Artificial intelligence, education, digitalization.