

ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАННІ

Штучний інтелект (ШІ) дедалі активніше впроваджується в освітню практику, пропонуючи нові підходи до організації навчального процесу. Важливість цієї технології полягає в її здатності аналізувати великі масиви даних про успішність учнів та оперативно підказувати, як покращити навчальні результати. Завдяки ШІ зростає потенціал адаптивного навчання, коли учень отримує завдання відповідно до свого темпу опанування матеріалу. Науковці та педагоги визнають, що ШІ може бути корисним на різних рівнях освіти – від початкової школи до університетських програм. Водночас питання етики, конфіденційності даних та рівного доступу залишаються в центрі дискусій, адже кожна інновація потребує відповідального впровадження.

Інтелектуальні навчальні системи (Intelligent Tutoring Systems, ITS) належать до найпоширеніших інструментів ШІ, що вже впроваджуються у навчальний процес. ITS дають змогу надавати миттєвий зворотний зв'язок та пропонують навчальні вправи з урахуванням поточних успіхів учня [1]. Згідно з рядом емпіричних досліджень, використання ITS сприяє підвищенню результатів тестів, особливо в математиці й інших STEM-дисциплінах [2]. Крім того, подібні системи дозволяють учням уникати надмірного повторення вже опанованих тем і зосереджуватися на тих аспектах, які потребують додаткової уваги. Однак важливо, щоб учитель залишався «у циклі» прийняття рішень, оскільки ШІ не завжди здатний врахувати емоційний стан та мотиваційні чинники, які сильно впливають на якість навчання [3].

Іншим аспектом застосування ШІ в освіті є аналітика навчальних даних, яка допомагає оцінювати поточний рівень знань учнів і прогнозувати їхні подальші успіхи. Зокрема, платформи навчальної аналітики можуть виявляти закономірності у відповідях учнів, фіксувати їхні помилки та складати прогностичні моделі успішності [4]. У результаті викладач отримує змогу раніше виявляти потенційних «відстаючих» і пропонувати їм додаткову допомогу. Такий підхід особливо корисний у великих класах чи під

час дистанційної форми навчання, коли традиційні методи спостереження не завжди дієві. Утім, при цьому виникають питання етичного характеру щодо використання й зберігання великих масивів учнівських даних.

Роль викладача в контексті поширення ІІІ в освіті суттєво змінюється, переходячи від прямої передачі знань до фасилітації та консультативної діяльності. Викладачі, які використовують у своїй практиці інтелектуальні системи, здатні не лише ефективніше планувати заняття, а й мати більше часу для індивідуальної взаємодії з учнями. Однак залишається важливим забезпечити належну професійну підготовку педагогів, аби вони могли повноцінно інтегрувати можливості ІІІ у процес навчання [5]. Зазвичай, найкращих результатів досягають ті освітні заклади, які поєднують постійне навчання вчителів з дослідницькою діяльністю та аналізом ефективності застосованих інструментів.

Поряд із ITS та аналітикою навчальних даних у науково-методичній літературі активно обговорюється використання чат-ботів і віртуальних асистентів. Їхня привабливість полягає в можливості цілодобового доступу до консультацій та пояснень. Незважаючи на те, що такі інструменти можуть заохочувати учнів до додаткового самостійного навчання, дослідження вказують на ризик “втоми” від спілкування з машиною, якщо відсутня чітка педагогічна мета взаємодії [6]. Успіх багато в чому залежить від того, як учитель інтегрує чат-бот у загальну навчальну стратегію та наскільки якісно перевіряє його відповіді на коректність і відсутність упередженості. Використання чат-ботів доцільне тоді, коли вони беруть на себе рутинні консультації, тоді як складніші питання залишаються в полі компетенції викладача.

ІІІ також пропонує нові можливості для організації групової роботи та розвитку навичок співпраці. За допомогою алгоритмів можна формувати групи учнів із різними рівнями підготовки або взаємодоповнювальними інтересами. Така стратегія сприяє кращому налагодженню комунікації та ефективнішому розподілу завдань серед учасників груп. Водночас ІІІ інструменти дають змогу відстежувати внесок кожного члена групи й вчасно виявляти дисбаланс у роботі. Проте критично важливо приділяти увагу розвитку соціально-емоційних навичок, адже будь-яка цифрова технологія повинна доповнювати живу взаємодію, а не заміняти її повністю.

У сучасних дослідженнях з'являється все більше прикладів використання так званих афективних обчислень, тобто систем, здатних розпізнавати емоційний стан учнів. Ідея полягає в тому, щоб

у режимі реального часу виявляти ознаки стресу чи нудьги та швидко змінювати завдання чи темп навчання [7]. Хоча такі підходи сприймаються як перспективні, вони викликають запитання щодо точності емоційних вимірювань і можливості ненавмисного порушення приватності учня. На практиці залишається перевірити, наскільки показники, отримані за допомогою розпізнавання емоцій, справді корелюють з ефективністю навчання. Саме тому впровадження афективних обчислень потребує додаткового дослідження та чітких етичних регламентів.

Критичним фактором успіху ІІІ в освіті є професійний розвиток учителів, які мають вміти як працювати з новими інструментами, так і розуміти їхню методичну цінність. Існують приклади ефективних моделей підготовки педагогів, що ґрунтуються на принципах безперервності та кооперації: учителі спільно аналізують дані, обмінюються методичними напрацюваннями й адаптують технології до своїх дисциплін [5]. Дуже важливо, щоб школи та університети закладали в навчальні плани дисципліни, присвячені основам ІІІ та його педагогічному використанню. Такий підхід готує майбутніх фахівців не просто до роботи з програмними продуктами, а до осмисленого застосування їх у методичних цілях.

Ще один виклик, який не можна ігнорувати, – це проблема цифрового розриву. Не всі заклади освіти мають рівні фінансові та технічні можливості для впровадження технологій ІІІ. Нерівний доступ до швидкісного інтернету, браку комп'ютерів чи планшетів може лише збільшити прірву в якості освіти між різними регіонами та соціальними групами [8]. Ефективна державна політика щодо рівного доступу до технологій та підтримка менш заможних шкіл можуть частково розв'язати цю проблему. Успішні приклади показують, що навіть ускладнених умовах можливо поступово інтегрувати ІІІ, якщо застосовувати комплексний підхід, починаючи з підготовки педагогів і завершуючи методичним супроводом.

Розв'язання питання алгоритмічної упередженості також є вагомим завданням при впровадженні ІІІ в освіту. Неправильно складені або неповноцінні набори даних можуть призводити до нерівних рекомендацій різним категоріям учнів, підсилюючи існуючі стереотипи. Тому розробники навчальних систем і освітні адміністратори мають здійснювати аудит алгоритмів і забезпечувати прозорість їх роботи [7]. Задля цього все частіше впроваджуються механізми контролю та сертифікації програмного забезпечення, покликані перевіряти його на предмет наявності дискримінаційних тенденцій. Проте остаточне рішення завжди залишається за

педагогом, який має враховувати культурний контекст та індивідуальні особливості дітей.

У межах досліджень ефективності різних методів ІІІ для освіти все більше уваги приділяється підходу з людиною в центрі – Human-in-the-Loop. За цього підходу ІІІ допомагає аналізувати велику кількість освітніх даних і надавати рекомендації, але остаточне рішення приймає викладач чи інша відповідальна особа [6]. Перевага такого поєднання полягає в тому, що інструменти ІІІ можуть підсвітити певні закономірності або проблеми, які неочевидні для людини. Водночас учитель зберігає можливість оцінювати релевантність рекомендацій з урахуванням індивідуального контексту та етичних міркувань.

Загалом, ефективне впровадження ІІІ в освітній процес передбачає поєднання потужностей технологій із професійною компетентністю педагогів та глибоким розумінням методичних цілей. Метою є не просто “оцифрувати” існуючі навчальні практики, а й переосмислити підходи до викладання та навчання, зробивши їх більш гнучкими й персоналізованими. При цьому повинні зберігатися принципи доступності, безпеки та гуманістичного характеру освіти. Як свідчать новітні дослідження, ІІІ доцільно застосовувати в комплексі з традиційними методами, утворюючи гібридні моделі, які поєднують автоматизовану частину роботи і живу взаємодію. Саме так можна досягти найкращого результату й забезпечити рівні можливості для всіх учнів.

Розвиток ІІІ в освіті триває надзвичайно швидкими темпами, тому важливо постійно оновлювати знання про найкращі практики використання. Згодом нас чекає ще більше можливостей для інтеграції голосових помічників, систем розпізнавання образів, автоматизованого перекладу та аналізу індивідуальних прогалин у знаннях. Водночас зростатиме й потреба у вдосконаленні правових норм, які визначають межі дозволеного під час збору та обробки інформації про учня. Науково обґрунтовані підходи до впровадження ІІІ стануть запорукою того, що технології не замінять учителя, а доповнять його й розширять можливості учнів для самореалізації. Систематичний моніторинг та дослідження впливу ІІІ на якість навчання допоможуть у майбутньому краще розуміти сильні й слабкі сторони цих інструментів.

ІІІ є одним із найперспективніших напрямків у сучасній освіті, проте потребує виваженого та відповідального підходу. Персоналізація навчання, миттєвий зворотний зв'язок і можливість масштабного аналізу даних становлять його ключові переваги. Успіх реалізації великою мірою залежить від того, наскільки вчителі та

навчальні заклади зможуть ефективно інтегрувати ІІІ у свої методики. У результаті правильно побудована взаємодія людини й ІІІ може привнести революційні зміни в освітній процес, підвищити рівень залучення учнів і покращити їхні академічні досягнення. Усвідомлення ризиків і перешкод, таких як цифровий розрив і алгоритмічна упередженість, є необхідним для формування справедливого середовища навчання, де кожен учень має шанс на успіх.

Література:

1. Kulik J. A., Fletcher J. D. Effectiveness of intelligent tutoring systems: a meta-analytic review // *Review of Educational Research*. 2016. № 1 (86). С. 42–78.
2. Ma W., Adesope O. O., Nesbit J. C., Liu Q. Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis // *Journal of Educational Psychology*. 2014. № 4(106). С. 901.
3. VanLehn K. The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems // *Educational Psychologist*. 2011. № 4(46). С. 197–221.
4. Arnold K. E., Pistilli M. D. Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success // *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 2012. С. 267–270.
5. Darling-Hammond L. Effective teacher professional development: Learning Policy Institute, 2017.
6. Blikstein P., Abrahamson D., Wilensky U. The classroom as a complex adaptive system: An agent-based framework to investigate students' emergent collective behaviors. 2008.
7. Baker R. S., Hawn A. Algorithmic bias in education // *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2022. С. 1–41.
8. Means B., Toyama Y., Murphy R., Baki M. The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature // *Teachers College Record*. 2013. № 3(115). С. 1–47.