Список використаних джерел

1. Триус Ю. В., Герасименко І. В., Франчук В. М. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE : методичний посібник / за ред. Ю. В. Триуса. Черкаси : ЧДТУ, 2012. 220 с.
2. Кухаренко В. М. Теорія та практика змішаного навчання : монографія. Харків : Міськдрук, 2016. 284 с.
3. Положення про організацію освітнього процесу в Миколаївському національному аграрному університеті : затверджено Вченою радою МНАУ від 27 серп. 2021 р. (протокол № 1). Миколаїв : МНАУ, 2021. 68 с.
4. Биков В. Ю., Спірін О. М., Шишкіна М. П. Корпоративні інформаційні системи підтримки цифрової трансформації освіти і науки. Інформаційні технології і засоби навчання. 2020. Т. 79, № 5. С. 1–22.
5. Цифровізація вищої освіти України в умовах викликів сьогодення : аналітична доповідь / за заг. ред. О. В. Гури. Київ : МОН України, 2024. 112 с.

УДК 378.147.091.31:004.85

АДАПТИВНЕ НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ

Світлана Яценко

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

Вступ та актуальність дослідження. Сучасна цифрова трансформація системи вищої освіти супроводжується стрімким впровадженням високотехнологічних інструментів управління освітнім процесом [1]. Традиційній парадигмі навчання притаманна уніфікація освітніх траєкторій, за якої всі здобувачі вищої освіти опановують навчальний матеріал у єдиному темпі та за однаковою послідовністю. Проте, як свідчить педагогічна практика, такий підхід не враховує індивідуальні психофізіологічні особливості, когнітивні стилі, початковий рівень підготовленості та динаміку засвоєння знань окремим студентом [1].

З огляду на це особливої актуальності набуває розробка та практична реалізація концепції адаптивного навчання. Завдяки широкому розповсюдженню систем управління навчанням (LMS, таких як Moodle чи Canvas), в освітньому середовищі накопичується значний масив інформації про навчальні дії та результати студентів - так званий «цифровий слід» [2]. Використання методів інтелектуального аналізу даних (Educational Data Mining, EDM) та навчальної аналітики (Learning Analytics) дає змогу трансформувати накопичені первинні дані у змістовні висновки для автоматичного проектування індивідуальних освітніх траєкторій [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням застосування цифрових технологій та інтелектуального аналізу даних в освіті присвячено праці багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема, теоретико-методологічні засади цифрової трансформації освіти та використання електронних освітніх ресурсів досліджені у роботах В. Кухаренка та Ю. Триуса [1, 2]. Зарубіжний досвід класифікації, кластеризації та прогнозування досягнень здобувачів вищої освіти на основі технологій EDM висвітлено у фундаментальних працях C. Romero та S. Ventura [3]. Водночас питання практичної побудови гнучких алгоритмів адаптації змісту та темпу навчання на основі комплексного аналізу успішності студентів залишаються відкритими для подальших науково-прикладних пошуків.

Постановка проблеми та мета роботи. Незважаючи на значний потенціал інформаційних систем, більшість сучасних освітніх платформ виконують суто пасивну функцію збереження та відображення оцінок. Наявні інструменти аналітики не забезпечують автоматизованого оперативною зворотного зв'язку та не підказують студенту оптимальні кроки для усунення виявлених прогалин у знаннях. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування концептуальної моделі адаптивного навчання у закладі вищої освіти на основі інтелектуального аналізу даних навчальних досягнень студентів.

Теоретичні засади інтелектуального аналізу навчальних даних. Освітній аналіз даних (Educational Data Mining) являє собою міждисциплінарну галузь дослідження, що об'єднує методи штучного інтелекту, машинного навчання, математичної статистики та педагогіки [3]. Його основне завдання полягає у виявленні прихованих закономірностей у великих масивах даних, генерувальних у процесі навчальної діяльності.

Основними категоріями даних, які підлягають аналізу в контексті оцінювання досягнень студентів, є:

1. *Результативні показники:* бали за поточне та підсумкове тестування, оцінки за виконання лабораторних, практичних та самостійних робіт [2].

2. *Часові та поведінкові характеристики:* тривалість опрацювання теоретичного матеріалу, частота та періодичність входу до освітнього порталу, час розв'язання окремих тестових завдань [2, 3].

3. *Структурні зв'язки:* характер помилок у відповідях, послідовність звернення до довідкових матеріалів або підказок.

Для обробки вказаних даних використовують такі класичні методи інтелектуального аналізу:

- **кластеризація (Clustering):** поділ загального контингенту студентів на відносно однорідні групи (наприклад: здобувачі з високим рівнем самостійності; студенти, які потребують постійного контролю; здобувачі з високим ризиком академічної заборгованості) [3];

- **класифікація (Classification):** визначення приналежності студента до певної категорії успішності на основі його поточних дій для своєчасного прогнозування підсумкових результатів навчання [3];

- **аналіз послідовностей (Sequential Pattern Mining):** виявлення типових маршрутів, якими студенти рухаються під час опрацювання навчального дисциплінарного модуля.

Концептуальна модель системи адаптивного навчання. Запропонована модель адаптивного навчання передбачає побудову трьохврівневої архітектури, що забезпечує безперервний цикл «оцінювання – аналіз – адаптація змісту»:

1. *Модуль збору даних:* здійснює автоматичне фіксування дій здобувача вищої освіти в електронному навчальному курсі, формуючи первинний матричний масив результатів.

2. *Модуль інтелектуального аналізу (EDM-аналізатор):* розраховує інтегральний рівень засвоєння навчальних елементів, виявляє темп роботи студентів та оцінює складність контрольних завдань.

3. *Адаптивний контролер:* здійснює безпосередню корекцію освітньої траєкторії на основі сформованих правил.

Принциповий механізм функціонування адаптивної системи полягає у тому, що після проходження кожного контрольного заходу (або опитування) система автоматично визначає рівень засвоєння конкретної теми. Залежно від досягнутого показника здобувачу пропонується один із трьох сценаріїв далі:

- *поглиблений рівень:* розширене вивчення матеріалу, розв'язання складних кейсів та творчих завдань (для студентів, які демонструють високий рівень засвоєння);

- *базовий рівень:* перехід до наступної теми за планом (для студентів із достатнім та середнім рівнем знань);

- *корекційний рівень:* автоматичне направлення на повторне перегляданя проблемних теоретичних розділів, виконання додаткових тренувальних вправ та спрощених тестів (для здобувачів з низьким рівнем знань).

Дидактичні переваги адаптивного підходу. Впровадження інтелектуального аналізу досягнень студентів створює низку істотних переваг для всіх учасників освітнього процесу:

- *для здобувача вищої освіти:* забезпечується комфортний індивідуальний темп навчання, знижується рівень стресу при складанні підсумкових контролів, підвищується мотивація завдяки прозорому баченню власного прогресу;

- *для викладача:* вивільняється час від рутинної перевірки стандартних завдань, з'являється можливість оперативної вибіркової допомоги тим студентам, які дійсно мають труднощі у засвоєнні матеріалу;

- *для закладу вищої освіти:* зростає загальний рівень якості освіти, зменшується відсоток академічної заборгованості та відрахувань студентів через неінтенсивне засвоєння програмного матеріалу.

Висновки. Адаптивне навчання на основі інтелектуального аналізу даних навчальних досягнень студентів є перспективним напрямом цифрової трансформації вищої школи. Воно дозволяє перейти від пасивного фіксування результатів до активного, персоніфікованого керування освітнім процесом. Використання методів EDM дає змогу своєчасно виявляти прогалини у знаннях, прогнозувати рівень успішності та автоматично коригувати складність і послідовність навчального контенту. Подальші дослідження будуть спрямовані на програмну реалізацію даного алгоритму та його експериментальну апробацію у навчальному процесі МНАУ.

Список використаних джерел

1. Кухаренко В. М. Теорія та практика змішаного навчання : монографія. Харків : КП "Міська друкарня", 2014. 284 с.

2. Триус Ю. В. Системи електронного навчання у вищих навчальних закладах: стан і перспективи розвитку. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2019. Вип. 21. С. 110–119.

3. Romero C., Ventura S. Educational data mining: A review of the state of the art. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews). 2010. Vol. 40, No. 6. P. 601–618.

УДК 378.147:004.9

МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ТА ІНТЕРАКТИВНІ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ І ТОЧНИХ НАУК

Софія Конончук

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

Науковий керівник: М. Г. Алєксєєв,
асистент Миколаївський національний аграрний університет

Цифрова трансформація вищої та професійної освіти виступає ключовим драйвером сучасних освітніх реформ, спрямованих на реалізацію концепції STEM-освіти та забезпечення неперервності навчання (lifelong learning). У сучасних умовах значна частина навчального навантаження переноситься на самостійну роботу здобувачів освіти, що вимагає впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних інструментів. Особливої актуальності набуває пошук ефективних цифрових рішень для опанування як дисциплін гуманітарного циклу (зокрема іноземних мов для професійного спрямування), так і фундаментальних точних наук (вищої математики, фізики, інформатики та алгоритмізації). Впровадження мобільних додатків і спеціалізованих веб-платформ дозволяє індивідуалізувати навчальну траєкторію, підвищити рівень вовлеченості студентів та забезпечити гнучкий процес самостійного опрацювання матеріалу.

Перехід до цифровізованого освітнього середовища потребує не просто цифровізації традиційних підручників, а впровадження принципово нових інтерактивних інструментів самостійного навчання. Використання мобільних застосунків у процесі опанування іноземних мов і точних наук є об'єктивною вимогою STEM-освіти, що забезпечує підвищення доступності знань, розвиток самодисципліни та автономії здобувача вищої освіти [2].

Огляд та аналіз функціоналу інтерактивних освітніх інструментів. Серед великої кількості цифрових ресурсів, які використовуються в сучасній педагогічній практиці для самостійного вивчення дисциплін, найбільшу ефективність продемонстрували наступні платформи:

1. Duolingo - мобільний застосунок для вивчення іноземних мов, побудований на концепції мікронавчання (microlearning) [4]: