

ТЕХНОЛОГІЯ KNOWLEDGE MINING У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ АКАДЕМІЧНИХ УСТАНОВ

Гужва Володимир Михайлович

кандидат економічних наук,
професор кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана

Цифрова трансформація академічних установ пов'язана із широким впровадженням технологій, що дозволяють перетворювати великі обсяги даних на структуровані знання. Системи управління навчальними даними, цифрові репозитарії, електронні журнали та інтернет-ресурси формують складну інформаційну екосистему навчального закладу. Ключовим викликом є не лише зберігання цих даних, а й здатність виявляти з них значущі знання – для підтримки управління, досліджень та прийняття рішень. *Knowledge Mining* – технологія, що поєднує аналітику, машинне навчання та обробку природної мови (NLP) – має потенціал стати основою цього процесу [1].

Теоретичні підходи та концепції. Knowledge Mining базується на кількох теоретичних засадах:

а) *управління знаннями* – створення, збереження, обмін та використання знань у організаціях [2];

б) *Data Mining та Text Mining* – виявлення закономірностей у структурованих і неструктурованих даних;

в) *Machine Learning та NLP* – моделі для класифікації та семантичного аналізу текстової інформації та

г) *Knowledge Graphs* – семантичні мережі зв'язків між сутностями, що формують базу для пошуку та формування інтелектуальних висновків [3].

Комплексне поєднання цих підходів дозволяє здійснювати «інтелектуальне видобування знань» із різнорідних джерел даних академічної установи.

Архітектура Knowledge Mining. Типова архітектура Knowledge Mining в академічній установі може складатися з кількох шарів:

1) *рівень даних*: LMS, CRM, ERP, електронні журнали, репозитарії, наукометричні бази;

2) *аналітичний рівень*: алгоритми кластеризації, прогнозування успішності, тематичного аналізу;

3) *рівень семантичної обробки*: створення knowledge graph, виявлення залежностей, профілі компетентностей;

4) *рівень прийняття рішень*: підтримка стратегічного планування, персоналізації навчання, управління ризиками [4–5].

Практичні функції у контексті академічних установ. Knowledge Mining надає такі функції:

а) *персоналізація освітніх траєкторій*: студентські профілі, рекомендації курсів і навчальних матеріалів;

б) *управління успішністю*: виявлення студентів з високим ризиком відрахування на основі моделей кластеризації;

в) *наукометричний аналіз*: оцінка публікаційної активності, виявлення наукових колаборацій;

г) *оптимізація ресурсів*: аналіз використання інфраструктури та навантаження викладачів [6].

Інтеграція з генеративним ШІ. Генеративний штучний інтелект (GenAI), зокрема моделі на кшталт ChatGPT, GPT-4 та подібні, значно посилює корисність технології Knowledge Mining у цифровій трансформації академічних установ. Він перетворює традиційне видобування знань (з неструктурованих текстів, документів, наукових статей, студентських робіт тощо) з пасивного аналізу на активний, креативний та ітеративний процес. До ключових аспектів корисності поєднання GenAI з Knowledge Mining слід віднести:

1) *покращене розуміння та синтез текстів* – GenAI не просто витягує факти (як класичний NLP/NER), а генерує нові формулювання, пояснення, гіпотези та зв'язки між сутностями. Це дозволяє глибше синтезувати знання з великих корпусів академічних текстів;

2) *персоналізований зворотний зв'язок та ітеративне покращення* – у Knowledge Mining GenAI може аналізувати студентські есе, дисертації чи лабораторні звіти, надаючи не тільки оцінку, а й персоналізований фідбек;

3) *підтримка дослідницького процесу* – GenAI може інтегруватися в пайплайн Knowledge Mining для: а) Literature review acceleration: генерації оглядів, виявлення прогалин у літературі; б) Ideation & hypothesis generation: на основі витягнутих патернів GenAI пропонує нові гіпотези та в) Drafting & paraphrasing: допомога в написанні звітів, грантових заявок без плагіату (з етичним контролем).

Виклики та етичні аспекти. Попри значні переваги, існують виклики:

- *якість даних*: неповні або нерелевантні записи можуть спотворювати висновки;

- *конфіденційність*: інформація студентів повинна оброблятися з дотриманням норм GDPR та етичних стандартів;

- *алгоритмічні упередження*: моделі повинні бути прозорими та справедливими.

Висновки. Knowledge Mining – технологія, що трансформує цифрову екосистему академічних установ. Вона дозволяє не лише структурувати та аналізувати дані, а й інтегрувати знання у процеси управління, підтримки освітнього процесу і наукової діяльності. Це сприяє стратегічному розвитку університетів та їх конкурентоспроможності у глобальному освітньому просторі.

Список використаних джерел:

1. Nguyen A., Gardner L., Sheridan D. Data Analytics in Higher Education: An Integrated View. *Journal of Information Systems Education*. 2020. Vol. 31. P. 61–71.
2. Nonaka I., Takeuchi H. The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press. 1995. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195092691.001.0001>
3. Qu K., Li K.C., Wong B.T.M., Wu M.M.F., Liu M. A Survey of Knowledge Graph Approaches and Applications in Education. *Electronics*. 2024. Vol. 13 (13), 2537. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics13132537>
4. Nguyen A., Gardner L., Sheridan D. Data Analytics in Higher Education: An Integrated View. *Journal of Information Systems Education*. 2020. Vol. 31 (1). P. 61–71. URL: <https://jise.org/Volume31/n1/JISEv31n1p61.pdf>
5. González-Martínez J. A., et al. Knowledge Discovery for Higher Education Student Retention Based on Data Mining: Machine Learning Algorithms and Case Study in Chile. *Entropy*. 2021. Vol. 23 (4). P. 485. DOI: <https://doi.org/10.3390/e23040485>
6. Chen Y., Zhai L. A comparative study on student performance prediction using machine learning. *Education and Information Technologies*. 2023. No. 28. P. 12039–12057. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11672-1>