

АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Кочубей Б.Б., науковий керівник Голуб Б.Л.

Мета полягає в розробці аналітичної системи оцінювання якості навчального процесу з використанням технологій інтелектуального аналізу даних (Data Mining). Така система повинна забезпечувати виявлення прихованих залежностей між факторами успішності студентів, прогнозування навчальних результатів та надання інструментів для підвищення ефективності освітньої діяльності.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес оцінювання якості навчального процесу в закладах вищої освіти. Предметом дослідження є аналітична система, що інтегрує сховище даних, методи інтелектуального аналізу даних, візуалізацію результатів та механізми підтримки прийняття рішень у сфері навчального процесу.

Актуальність. Актуальність дослідження обумовлена стрімким зростанням обсягів освітніх даних та недостатністю традиційних статистичних методів для їх повноцінного аналізу. На сьогодні більшість систем оцінювання в навчальних закладах обмежуються базовими показниками, які не дозволяють виявити приховані проблеми або закономірності у навчальному процесі. В умовах активної цифровізації освіти особливо важливо впроваджувати інтелектуальні системи аналізу даних, що здатні автоматично знаходити нетривіальні зв'язки, прогнозувати майбутні результати та своєчасно сигналізувати про ризики зниження якості освіти.

Застосування методів Data Mining дозволяє не лише аналізувати фактичні результати, а й виявляти тренди та будувати прогностичні моделі для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень. Використання алгоритмів асоціативних правил і кластеризації відкриває нові можливості для глибшого розуміння процесів навчання, ідентифікації сильних і слабких місць освітніх програм та персоналізації підходів до роботи зі студентами.

У ході роботи було побудовано сховище даних на основі Microsoft SQL Server, що містить інформацію про курси, групи студентів, освітні метрики та оцінки. На основі зібраних даних реалізовано кілька напрямів інтелектуального аналізу. Метод асоціативних правил (алгоритм Apriori) дозволив виявити сталі залежності між курсами, групами та характеристиками навчального процесу. Були сформовані правила із високими значеннями довіри (до 100%), що свідчить про існування стабільних взаємозв'язків між різними освітніми показниками.

Для групування схожих за характеристиками записів застосовано алгоритм кластеризації K-Means. Попередньо дані були оброблені за допомогою технік нормалізації та кодування категоріальних змінних (one-hot encoding). Оптимальна кількість кластерів визначалась за допомогою метрики Silhouette Score, в результаті чого було виділено чотири кластери з різними профілями якості навчання. Просторова візуалізація кластерів здійснювалась за допомогою методу головних компонент (PCA).

На рис. 1 представлено результати кластеризації після зниження розмірності даних, що демонструють чітке розмежування між основними групами.

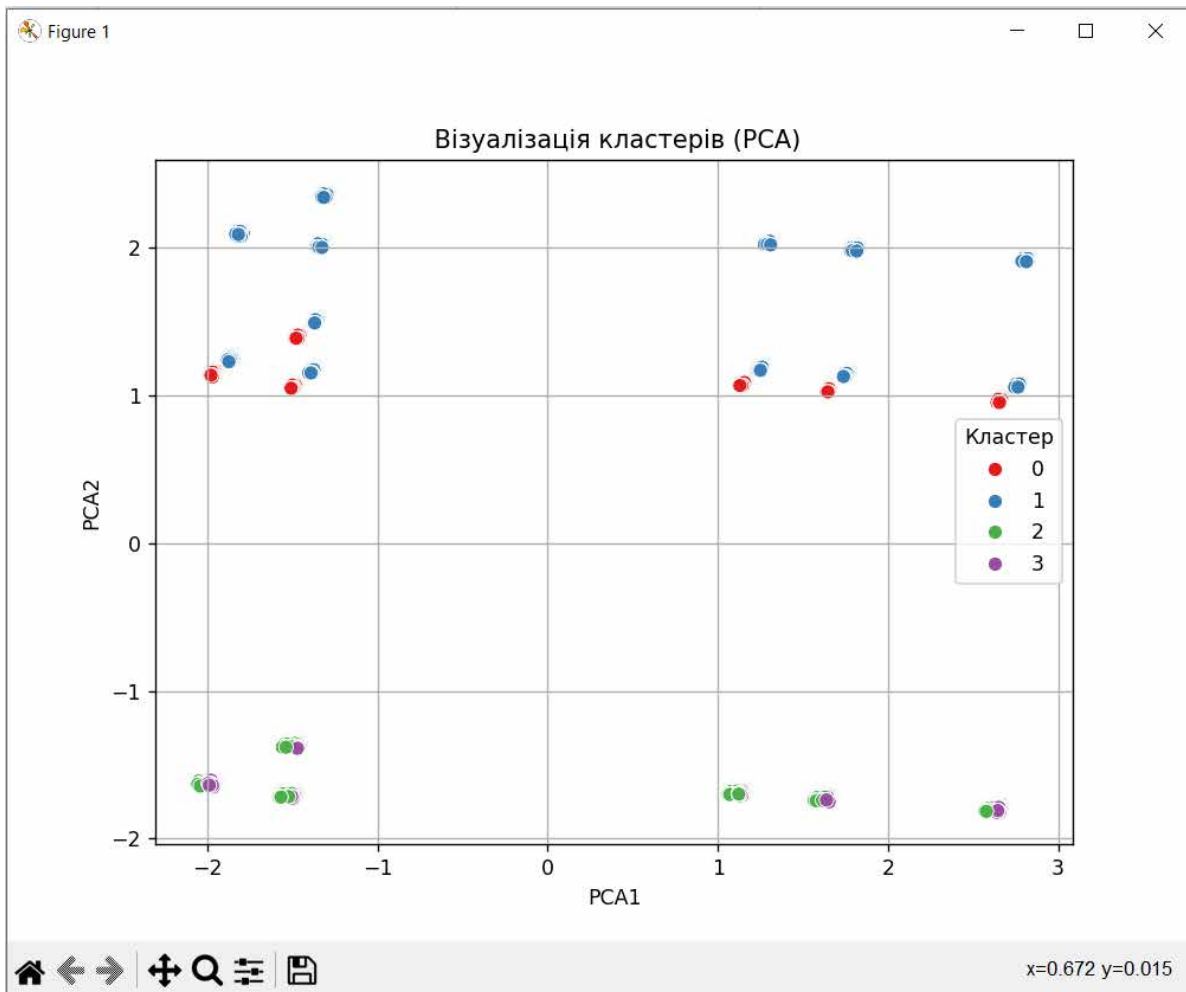


Рис. 1 Результати кластеризації навчальних даних після зниження розмірності методом PCA

Висновки. Створена аналітична система продемонструвала ефективність використання технологій інтелектуального аналізу даних для оцінювання якості навчального процесу. Застосування методів асоціативних правил та кластеризації дозволило виявити приховані закономірності у навчальних даних і сформулювати підґрунтя для подальшого вдосконалення освітніх програм і процесів управління навчальним процесом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Han, J., Kamber, M., Pei, J. Data Mining: Concepts and Techniques. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/book/9780123814791/data-mining-concepts-and-techniques>
2. Witten, I.H., Frank, E., Hall, M.A., Pal, C.J. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.elsevier.com/books/data-mining/witten/978-0-12-804291-5>
3. Державна служба якості освіти України. *Звіт про дослідження якості організації освітнього процесу в умовах війни у 2023/2024 навчальному році*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://sqe.gov.ua/wp-content/uploads/2024/05/Zvit_Osvita_pid_chas_viyni_2023_SQE-22.05.2024.pdf
4. Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти. *Роз'яснення щодо застосування Критеріїв оцінювання якості освітньої програми*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2024/12/Rozjasnennya-shchodo-zastosuvannya-Kriteriiv-ocinuвання-якості-освітньої-програми.pdf>

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів