АКТУАЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОРЕЛЯЦІЇ ТА РЕГРЕСІЇ ОСВІТНІХ ДАНИХ У СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ

Деревянчук Олександр Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент, докторант кафедри професійної підготовки, документознавства та публічного управління
Навчально-наукового інституту публічного управління та адміністрування
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Україна

доцент кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Україна

Сучасний освітній процес потребує розроблення спеціалізованих комп'ютерних програм, що дають змогу здійснювати поглиблений системний аналіз даних [1-3], підтримувати ухвалення рішень і водночас враховувати специфіку підготовки педагогів професійного навчання. Такий підхід не лише відповідає актуальним потребам ринку праці, а й забезпечує ґрунтовну підготовку педагогів професійного навчання, здатних упроваджувати інноваційні технології в освітній процес.

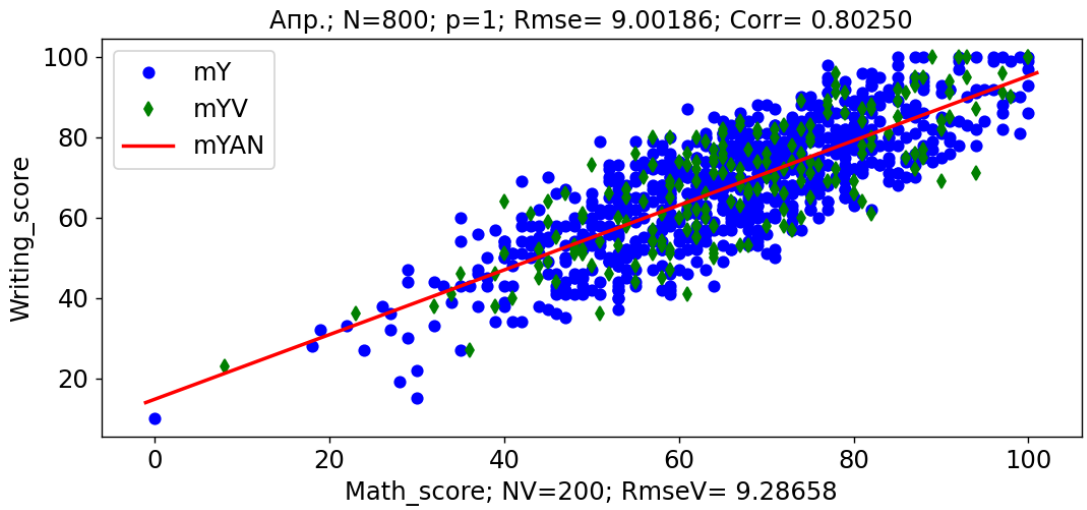
Впровадження методів ІАОД [4-6] у системний аналіз якості підготовки педагогів професійного навчання [7-10] сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу в закладах вищої освіти.

Актуальність упровадження методів кореляції та регресії освітніх даних у системний аналіз якості підготовки педагогів професійного навчання зумовлена стрімким розвитком цифрових технологій та їхнім впливом на освітній процес [11-13]. Забезпечення високого рівня якості підготовки педагогів професійного навчання потребує як урахування вимог ринку праці, що динамічно змінюються, так і впровадження сучасних цифрових технологій [14].

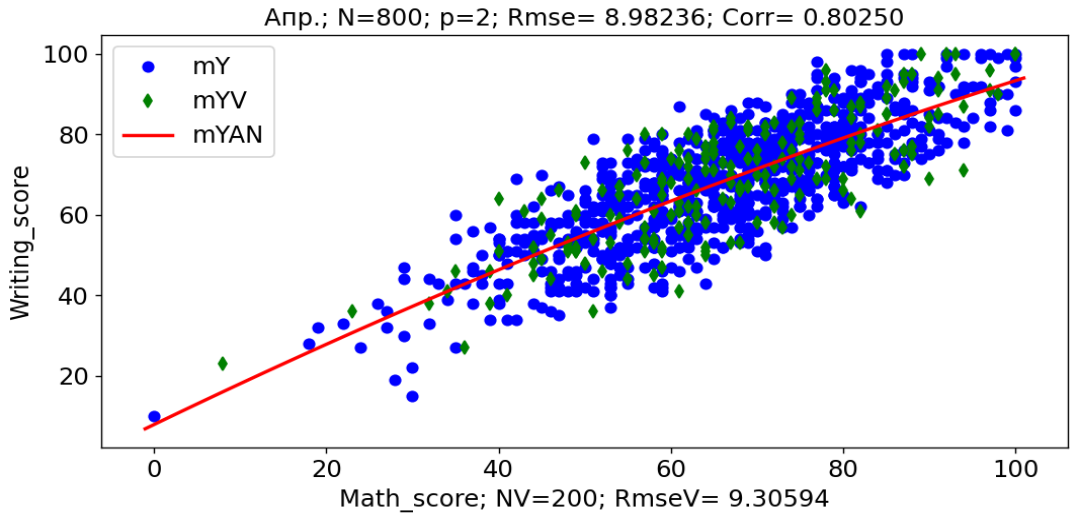
Програмна реалізація методів кореляції та регресії [15-16], призначених для обробки освітніх даних, дає змогу виконувати кореляційний і регресійний аналіз, здійснювати прогнозування, а також виявляти взаємозв'язки та викиди в освітніх даних для вибірок великого обсягу [17].

Для демонстрації можливостей кореляційного та регресійного аналізу освітніх даних проведено обробку результатів навчання 1000

здобувачів освіти, яких було розділено на навчальну вибірку (N = 800 здобувачів) та контрольну вибірку (NV = 200 здобувачів) [7]. Для здобувачів досліджено зв'язок оцінок з письма «Writing_score» (параметр Y) та оцінок з математики «Math_score» (параметр X) (рис. 1).



а)



б)

Рис. 1. **Регресійний аналіз даних поліномом степені *p*: а) *p* = 1; б) *p* = 2**

Значення параметрів навчальної вибірки записано в масив mY, значення параметрів контрольної вибірки записано в масив mYV, а апроксимовані значення записано в масив $mYAN$ (рис.1). Для досліджуваних даних отримано високе значення коефіцієнту кореляції $Corr$ = 0.8025, що свідчить про сильний зв'язок параметрів.

Рівняння регресії описано поліномом степені p, а коефіцієнти рівняння регресії описано методом найменших квадратів. Оптимальну степінь полінома для рівняння регресії визначено автоматично шляхом

перебору значень *p* у заданому діапазоні від 1 до 6 (рис. 2). Для оцінки точності рівняння регресії використано корінь з середньої квадратичної похибки (Root Mean Square Error – RMSE) між точними та апроксимованими значеннями: *Rmse* для навчальної вибірки та *RmseV* для контрольної вибірки. За мінімумом *RmseV* (рис. 2) визначено оптимальне значення степені поліному *pA* = 1 (рис. 1, а).

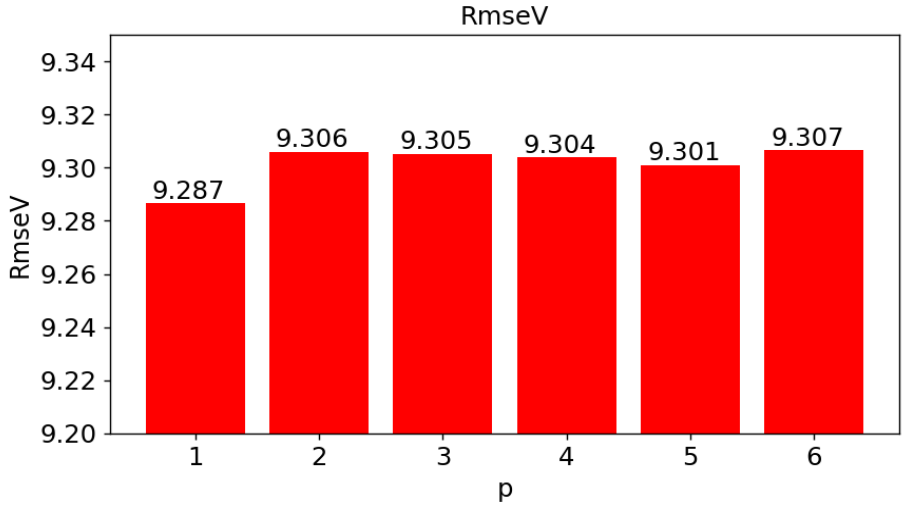


Рис. 2. **Залежність похибок апроксимації для контрольної вибірки (*RmseV*) залежно від степені полінома *p***

Із використанням рівняння регресії (рис. 1, а) виконано прогноз значень параметра *Y* на основі параметра *X* (рис. 3). Наприклад, здобувачу освіти, який отримав оцінку 85 балів з математики «Reading_score», з письма «Writing_score» прогнозується оцінка 83 бали.

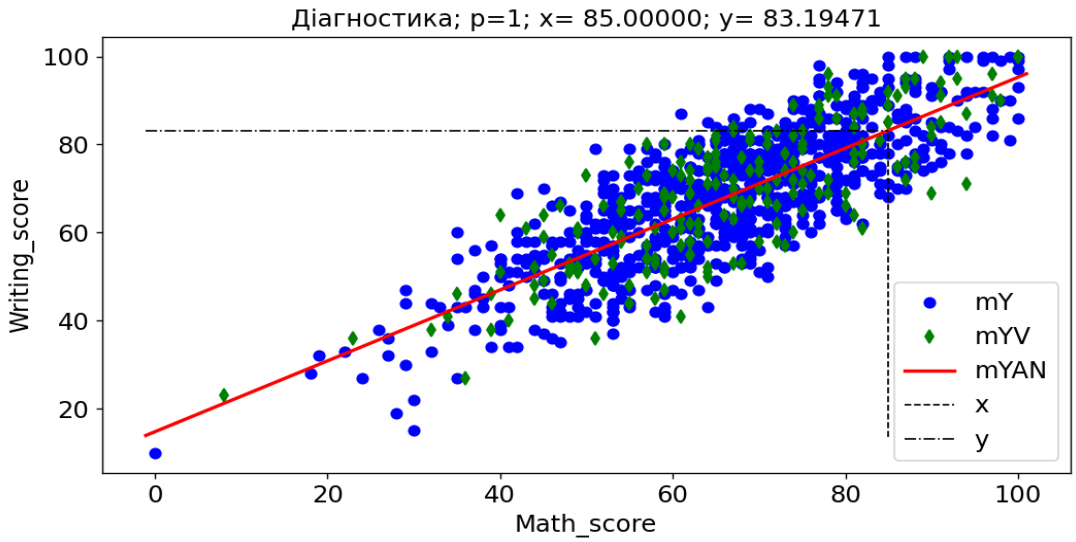


Рис. 3. **Прогноз значень параметра *Y* «Writing_score» (оцінка з письма) на основі параметра *X* «Math_score» (оцінка з математики)**

Таким чином, упровадження методів кореляції та регресії освітніх даних у системний аналіз якості підготовки педагогів професійного навчання відповідає сучасним вимогам ринку праці, сприяє підвищенню результативності освітнього процесу та забезпечує вищу якість освіти.

Список використаних джерел:

1. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу. К. Видавнича група BHV, 2007. 544 с.
2. Barletta G., Trezza G., Chiavazzo E. Learning Effective Good Variables from Physical Data. *Machine Learning and Knowledge Extraction*. 2024. Vol. *6*, № 3. P. 1597–1618. DOI: https://doi.org/10.3390/make6030077
3. Грицюк П. М., Джоші О. І., Гладка О. М. Основи теорії систем і управління: навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2021. 272 с.
4. Baker R., Yacef K. The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions. *Journal of Educational Data Mining*. 2009. Vol. 1, № 1. P. 3–17. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.3554658
5. Деревянчук О.В. Впровадження спеціалізованих методів інтелектуального аналізу освітніх даних для підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. № 11. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.13996939
6. Деревянчук О. В. Цілі та ключові застосування спеціалізованих методів інтелектуального аналізу освітніх даних для підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: педагогіка та психологія*. 2024. № 6. DOI: https://doi.org/10.54929/2786-9199-2024-6-09-01
7. Hu Z., Derevyanchuk O., Balovsyak S., Ushenko Y., Kravchenko H., Sapsai I. Fuzzy Clustering of Educational Data with Automated Selection of Processing Parameters in System Analysis of Quality Education. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*. 2025. Vol. 17, № 4. P. 101–111. DOI: https://doi.org/10.5815/ijmecs.2025.04.07
8. Деревянчук О. В. Концептуальна модель системного аналізу якості підготовки педагогів професійного навчання. *Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки*. 2025. № 1(29). С. 132-142. DOI: https://doi.org/10.32342/3041-2196-2025-1-29-12
9. Деревянчук О. В. Фізична модель системного аналізу якості підготовки педагогів професійного навчання. *Педагогічна Академія: наукові записки.* 2025. № 20. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15875126
10. Derevyanchuk O. V. Educational data mining technologies in systemic analysis of quality of training optical engineers and vocational teacher training. 2025. *Proc. SPIE.* Vol. 13813 P. 1381326. DOI: https://doi.org/10.1117/12.3092538
11. Dao Thi Thanh Loan, Nguyen Duy Tho, Nguyen Huu Nghia, Vu Dinh Chien, and Tran Anh Tuan. Analyzing Students' Performance Using Fuzzy Logic and Hierarchical Linear Regression. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*. 2024. Vol. 16, № 1. P. 1–10. DOI: https://doi.org/10.5815/ijmecs.2024.01.01
12. Zhou Q., Quan W. et al. Predicting high-risk students using internet access logs. *Knowledge and Information Systems.* 2018. Vol. 55. P. 393–413. DOI: https://doi.org/10.1007/s10115-017-1086-5

13. Mukesh Kumar, Nidhi Walia, Sushil Bansal, Girish Kumar, Korhan Cengiz. Predicting College Students' Placements Based on Academic Performance Using Machine Learning Approaches. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*. 2023. Vol. 15, № 6. P. 1–13. DOI: https://doi.org/10.5815/ijmecs.2023.06.01
14. The Future of Jobs Report 2023. URL: https://www.weforum.org/ publications/ the-future-of-jobs-report-2023/
15. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних: Підручник / О. І. Черняк, П. В. Захарченко. – Київський національний університет ім. Т. Шевченка. К. : Знання, 2014. 599 с.
16. Штовба С. Д. Інтелектуальні технології ідентифікації залежностей. Лабораторний практикум : електронний навчальний посібник / С. Д. Штовба, В. В. Мазуренко. – Вінниця: ВНТУ, 2014. 113 с.
17. Деревянчук О. Методи кореляції та регресії освітніх даних у системному аналізі якості підготовки педагогів професійного навчання. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 23. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18004752