

# РОЗВІДУВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ АКАДЕМІЧНОЇ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТА БАКАЛАВРАТУ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*В роботі проведено розвідувальний аналіз даних академічної успішності студента бакалаврату для виявлення факторів, які найбільше впливають на академічну успішність здобувачів вищої освіти. Було проведено аналіз датасету та його ознак.*

**Ключові слова:** академічна успішність, аналіз даних, студенти, ознаки, бакалаврат, заклад вищої освіти.

## *Abstract*

*In the work, an exploratory data analysis of the academic performance of Bachelor's degree students was carried out to identify the factors that have the greatest influence on the academic performance of students of higher education. An analysis of the dataset and its features was carried out.*

**Keywords:** academic performance, data analysis, students, feature, Bachelor's degree, higher education institution.

## Вступ

Академічна успішність студентів – це підсумковий показник, який характеризує багатогранну діяльність закладу вищої освіти з підготовки фахівців, що відповідають вимогам державних освітніх стандартів та конкурентоспроможні на ринку праці [1].

Фактори пов'язані з успішністю студентів закладу вищої освіти, включають індивідуальні, соціальні та інституційні характеристики. Проте наукових даних щодо визначення значущих факторів у доступній літературі є дуже мало, особливо у випадку країн із середнім і низьким рівнями доходу, до яких належить й Україна. Як правило, академічна успішність пов'язана з досягненням найвищого загального середнього балу як основного показника, хоча сімейне походження, освітнє середовище та фінансові умови студентів теж є вирішальними факторами, що впливають на академічну успішність. Крім того, мотивація та стосунки між викладачами та студентами також безпосередньо пов'язані з досягненням їхніх академічних цілей. На академічну успішність впливають стать, попередня успішність, місце проживання та дохід сім'ї, соціальне оточення, середній бал у школі, бал, отриманий на загальнонаціональному вступному іспиті до університету, час, витрачений на навчання, здатність до навчання, місце проживання під час університетського життя, володіння мовою, пристосування до методології навчання, стосунки між студентом і викладачем, навички до навчання, психологічні фактори [2].

Оскільки академічна успішність є важливою складовою не тільки для студентів, але й для закладів вищої освіти та країни в цілому, а отже, визначення та ідентифікація факторів, які впливають на академічну успішність студентів, також мають важливе значення.

## Результати дослідження

Для проведення аналізу було обрано датасет «Student Performance», який має відкритий доступ для загального використання на платформі Kaggle [1]. Приклад даних з цього датасету показано на рисунку 1. Набір даних про успішність студентів – це набір даних, призначений для вивчення факторів, що впливають на успішність студентів. Набір даних складається з 10 000 записів студентів, кожен запис містить інформацію про різні предиктори та індекс успішності.

Даний датасет включає у себе такі змінні:

- кількість годин навчання (Hours Studied): загальна кількість годин, витрачених на навчання кожним студентом;
- попередні бали (Previous Scores): бали, отримані студентами в попередніх тестах;

- позакласна активність (Extracurricular Activities): чи бере студент участь у позакласних заходах (так чи ні);
- години сну (Sleep Hours): середня кількість годин сну студента на день;
- відпрацьовані приклади запитань (Sample Question Papers Practiced): кількість зразків завдань, які студент відпрацював.

Цільова змінна – це індекс успішності (показник загальної успішності кожного студента). Індекс успішності представляє академічну успішність студента та був округлений до найближчого цілого числа. Індекс коливається від 10 до 100, при цьому вищі значення вказують на кращу продуктивність.

	Hours Studied	Previous Scores	Extracurricular Activities	Sleep Hours	Sample Question Papers Practiced	Performance Index
0	7	99	Yes	9	1	91.0
1	4	82	No	4	2	65.0
2	8	51	Yes	7	2	45.0
3	5	52	Yes	5	2	36.0
4	7	75	No	8	5	66.0

Рис. 1. Набір даних

Було побудовано кореляційну матрицю для перевірки впливу характеристичних ознак на цільову ознаку (рис. 2).

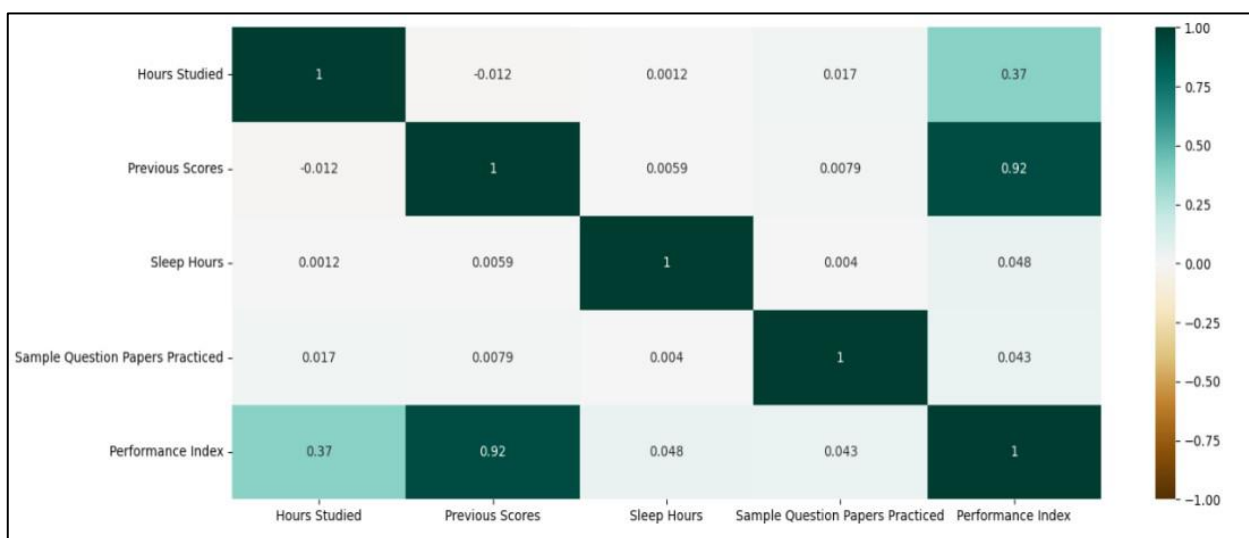


Рис. 2. Матриця кореляції

Як видно з рисунку 2, значний вплив на успішність студента має ознака попередні бали (Previous Scores) з коефіцієнтом кореляції 0,92 та кількість годин підготовки (Hours Studied), а ознаки кількість годин сну (Sleep Hours) та відпрацьовані приклади запитань (Sample Question Papers Practiced) не мають високого впливу на цільову ознаку.

На рисунку 3, 4 представлені залежності успішності студента та позакласної активності (Extracurricular Activities).

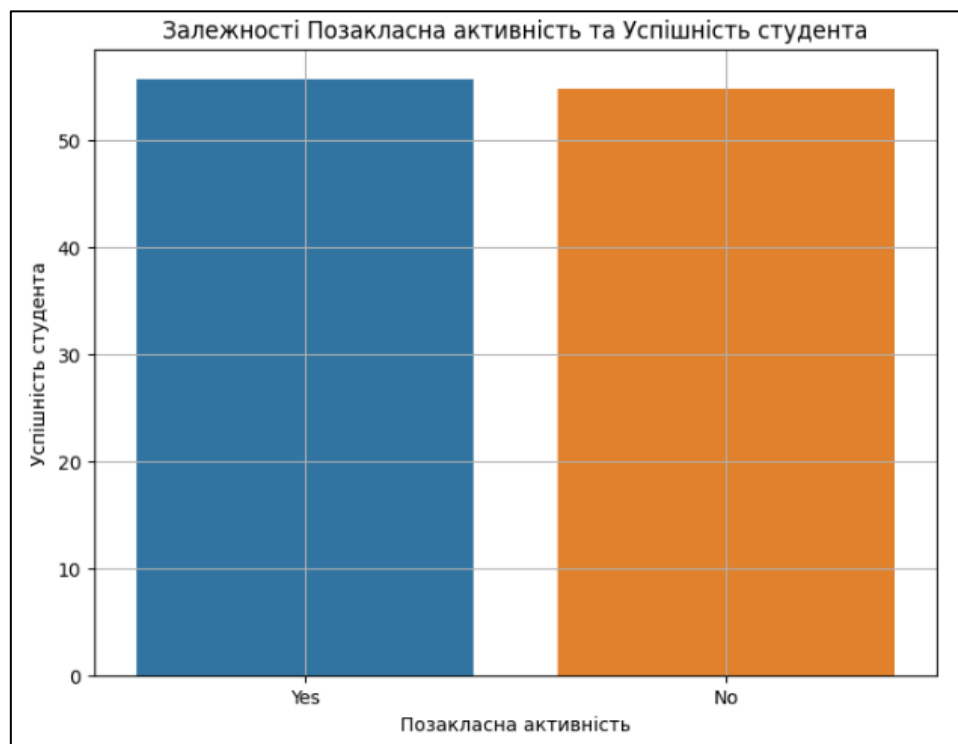
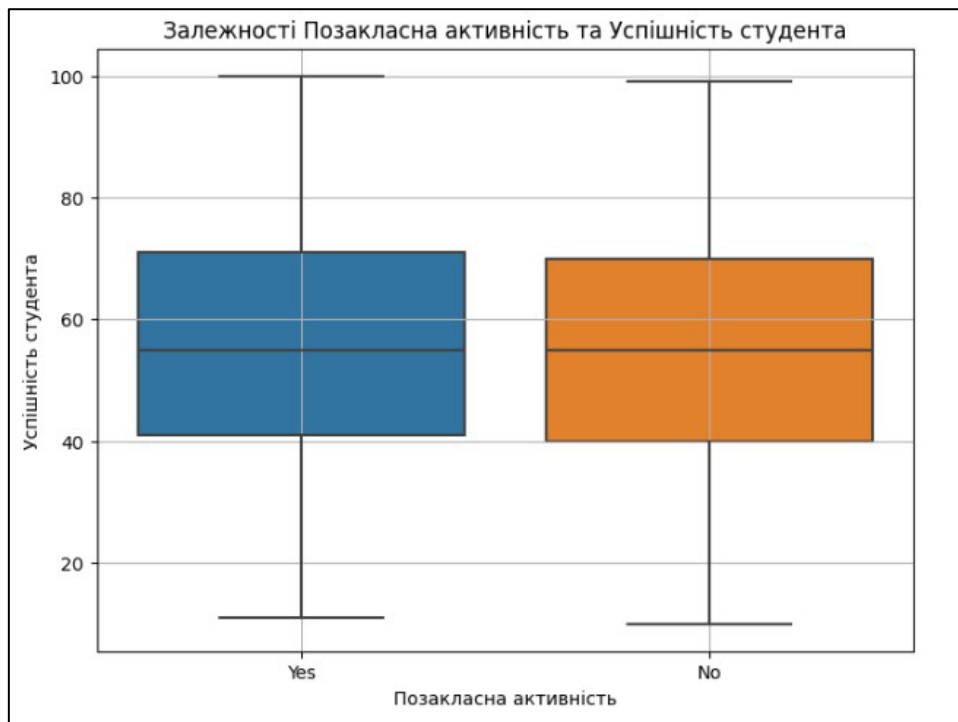


Рис. 3. Залежність успішності студента та позакласної активності (Extracurricular Activities)

Виконавши візуалізацію кількості студентів, що займаються позакласною роботою та тих хто не займається за допомогою кругової діаграми бачимо, що дані за цим параметром розподілені майже рівномірно (рис. 4).

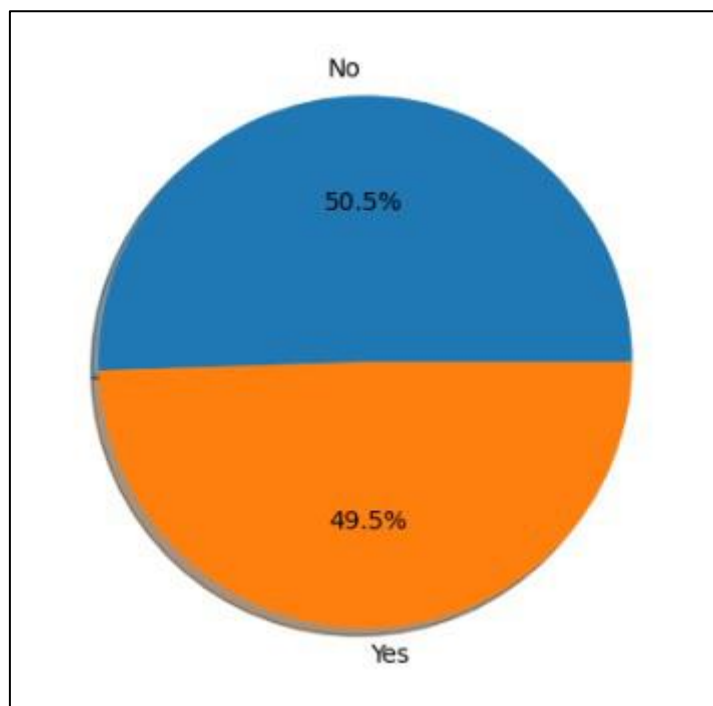


Рис. 4. Кругова діаграма співвідношення студентів, що займаються позакласною роботою та тих хто не займається

Отже, як видно з рисунків 3,4 більшість студентів не відвідують позакласні заходи, але високого впливу на цільову ознаку це немає, оскільки вусики на боксовій діаграмі мають практично однакову довжину.

На рисунку 5 представлено графік залежності годин сну (Sleep Hours) та продуктивності студента, з якого видно, що зі збільшенням годин відпочинку, продуктивність зростає.

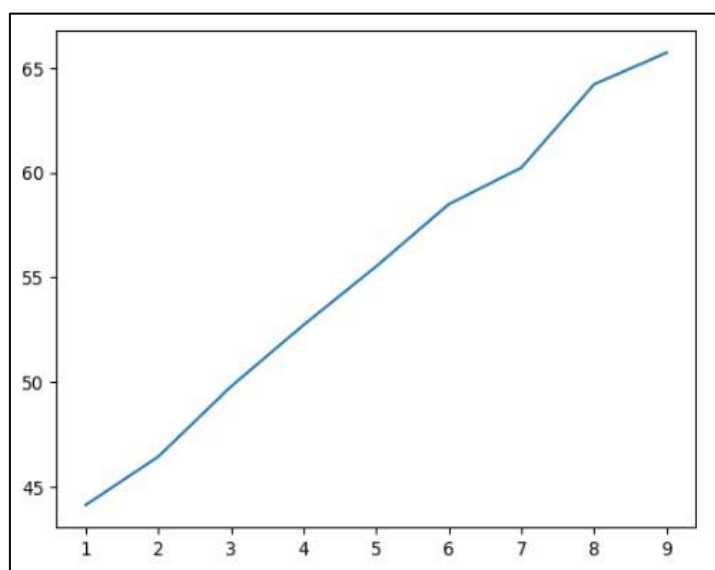


Рис. 5. Графік залежності годин сну (Sleep Hours) та продуктивності студента

### Висновки

Аналіз академічної успішності на всіх рівнях підготовки фахівців є важливою умовою діяльності закладу вищої освіти. Він дозволить отримувати більш достовірні дані про причини, що вплинули на рівень академічної успішності студентів, тим самим підвищити рівень управління навчальним процесом за рахунок втілення в життя оперативних заходів з усунення недоліків.

Провівши розвідувальний аналіз даних було встановлено, що вплив на академічну успішність студента мають такі ознаки, як попередня оцінка, години підготовки та години відпочинку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методика аналізу академічної успішності студентів / Укл. проф. Лобунець В.І., проф. Кравцов М.К., проф. Резніченко М.К., доц Тарасенко А.І. – Харків: УПА, 2007. – 19 с.
2. Дужич Н. В. Аналіз чинників, які впливають на академічну успішність / Н. В. Дужич, О. П. Мяслюк, М. І. Марущак // Медична освіта. – 2023.– №3. – С. 54–61.
3. Student Performance Dataset. Kaggle. 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kaggle.com/datasets/nikhil7280/student-performance-multiple-linear-regression/data>
4. Pandas Getting started. 2024 [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://pandas.pydata.org/docs/getting\\_started/index.html](https://pandas.pydata.org/docs/getting_started/index.html)
5. Seaborn Tutorial. 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://seaborn.pydata.org/tutorial.html>
6. Matplotlib Pyplot Documentation. 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://matplotlib.org/3.5.3/api/\\_as\\_gen/matplotlib.pyplot.html](https://matplotlib.org/3.5.3/api/_as_gen/matplotlib.pyplot.html)

**Фурман Анна Михайлівна** – студентка групи СА-20б, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Войцеховська Ольга Олександрівна** – PhD, старший викладач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [olgav1085@gmail.com](mailto:olgav1085@gmail.com).

**Furman Anna M.** – student of group SA-20b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [furmanania1@gmail.com](mailto:furmanania1@gmail.com)

**Voitsekhovska Olha O.** – PhD, Senior Lecturer of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [olgav1085@gmail.com](mailto:olgav1085@gmail.com).