

3. Сільченко М. В., Горбов В. В., Горбова Ю. С. ІТ-компонента моніторингу якості освітнього процесу економічного університету. Моделювання та інформ. системи в економіці. Київ, 2019. № 97, С. 201—219.
4. Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance) (2018/C 189/01). URL:[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&rid=7](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&rid=7) (дата звернення: 30.01.2022)
5. Красюк Ю.М., Сільченко М.В. Адаптація дистанційних курсів до онлайн-навчання в кризових умовах. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2022. Випуск 9 (14). С. 197-210.
6. Красюк Ю. М. Проблеми мотивації навчальної діяльності студентів дистанційної форми навчання // Цифрова економіка: зб. мат. Національної наук.-метод. конф. (м. Київ, 4–5 жовтня 2018 р.). КНЕУ, 2018. С. 223—226.

Анатолій КУЛИК, к.ф.-м.н., доцент
кафедра вищої математики

ПОРІВНЯННЯ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА» ДО І ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Метою даного дослідження є аналіз оцінювання контрольних (модульних) робіт, які виконані студентами 1-го курсу денної форми навчання факультету обліку і податкового менеджменту впродовж 2017-2022 років до введення карантинних обмежень і під час дистанційного навчання.

Потрібно з'ясувати, чи спостерігається різниця між середніми оцінками контрольних робіт, які виконувалися стаціонарно (μ_1) і які в дистанційному

режимі (μ_2). Чи є це випадковістю, чи тим, що вибірки мають різну природу походження, або що вибірки не з однієї сукупності. Обговоримо цю проблему.

Існує припущення, що під час виконання модульних робіт (тестів) в дистанційному режимі, оцінки за контрольні роботи повинні бути близькими до максимальних, оскільки складно проконтролювати самотійність виконання завдань; здобувачі мають можливість користуватися допоміжними засобами у вигляді онлайн-калькуляторів, спеціальних сайтів для розв'язування інтегральних і диференціальних рівнянь тощо.

Дисципліна «Вища математика» для ОПП зазначеного вище факультету складається з 10 кредитів ECTS, розрахована на 300 годин і викладається в першому і другому семестрах з підсумковим оцінюванням у формі екзамену. Протягом року студенти пишуть 4 модульні (контрольні) роботи, по дві в кожному семестрі, з наступних розділів курсу:

1. Елементи лінійної алгебри.
2. Вступ до математичного аналізу
3. Основи інтегрального числення та диференціальні рівняння
4. Елементи математичної статистики.

Починаючи з березня 2020 року в Університеті була запроваджена змішана форма навчання. Тобто студенти, які поступили у 2019 році, до березня навчалися стаціонарно, а закінчували дистанційно. Наступна таблиця демонструє кількість контрольних робіт, які писали студенти в різні роки.

Таблиця 1 – Кількість контрольних робіт*

Роки	Аудиторія	Дистанційно
2017-18	4	
2018-19	4	
2019-20	2	2
2020-21		4
2021-22		4
Всього	10	10

*Розроблено автором

З цієї таблиці видно, що в 2019-20 навчальному році контрольні першого семестру виконувалися в аудиторії, а другого семестру – дистанційно. Кількість контрольних робіт, написаних до введення карантину і після, – є однаковою, 10.

Під час дистанційної форми навчання контрольні роботи були розміщені на платформі *Moodle* у вигляді тестів як питання числового типу, на які потрібно було дати відповідь, так і багатоваріантні питання з однією правильною відповіддю.

На рис. 1 проілюстровані результати контрольних робіт за досліджуваний період. Вертикальна пунктирна чорна лінія означає границю між аудиторним і дистанційним періодами. З рисунка можна зробити висновок, що в незалежності від форми навчання, контрольну роботу №4 «Елементи математичної статистики» студенти в середньому виконують краще, ніж інші модулі.

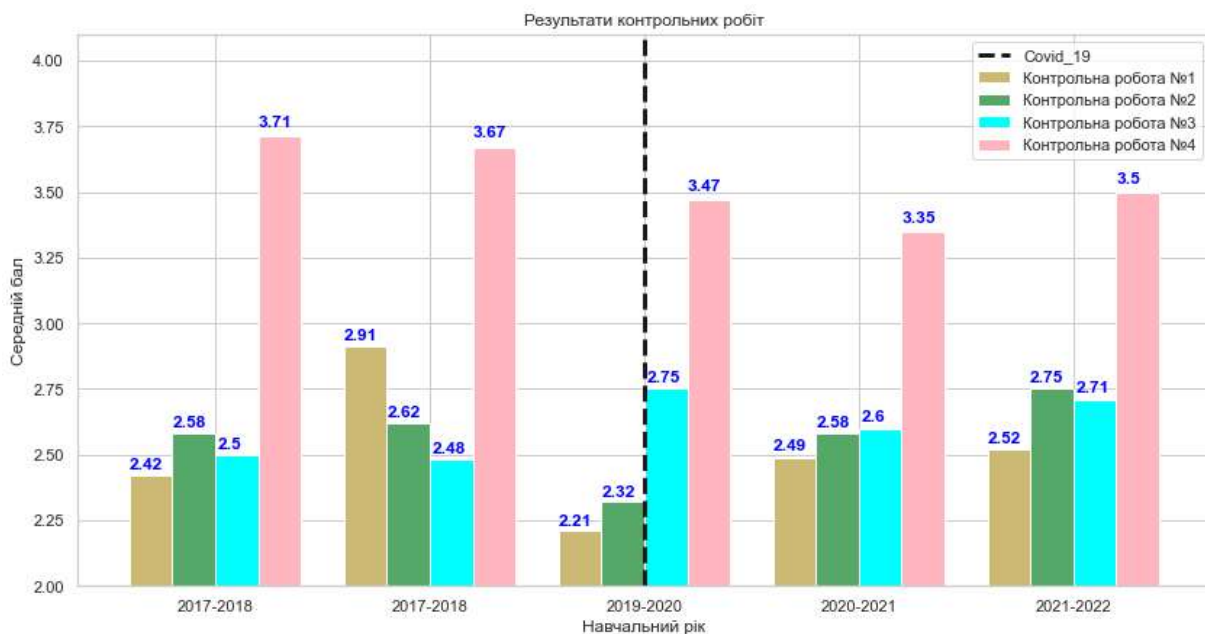


Рисунок 1 – Середній бал за контрольні роботи з 2017 по 2022 роки*

*Розроблено автором

Довірчі інтервали для середніх оцінок будуть мати вигляд:

- $[2.36; 3.12]$ для контрольних, написаних до запровадження карантину;
- $[2.58, 3.16]$ – під час дистанційного навчання.

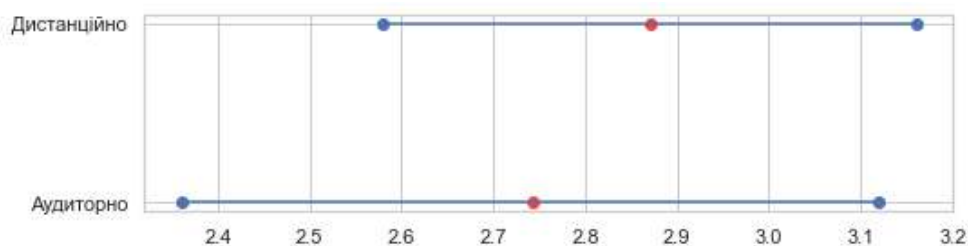


Рисунок 2 – Середнє значення і довірчі інтервали для контрольних робіт*

*Розроблено автором

Перевіримо гіпотезу про те, що середній бал контрольних робіт, виконаних дистанційно (μ_2), вище ніж середній бал аудиторних контрольних робіт (μ_1). Для цього використаємо t -test перевірки статистичних гіпотез для середнього вибіркової сукупності у випадку малих вибірок [1].

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

$$T.S: t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ де } s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}.$$

Для заданого рівня значущості α гіпотеза H_0 відхиляється, якщо $t < -t_{\alpha, df}$, де $df = n_1 + n_2 - 2$.

Таблиця 2 – Загальна інформація по контрольним роботам*

	Аудиторія	Дистанційно
Кількість контрольних робіт	10	10
Середній бал	2.742	2.872
Середньоквадратичне відхилення	0.533	0.403

*Розроблено автором

3

таблиці

2

маємо:

$$\bar{x}_1 = 2.742, \quad \bar{x}_2 = 2.872, \quad n_1 = n_2 = 10, \quad s_1 = 0.533, \quad s_2 = 0.403,$$

Перевіримо гіпотезу при рівні значущості $\alpha = 5\%$:

$$df = 10 + 10 - 2 = 18, \quad t^* = t_{0.05;18} = 1.734$$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{9 \times 0.533^2 + 9 \times 0.403^2}{18} = 0.223$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{2.742 - 2.872}{\sqrt{0.223} \times \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}} = -0.616$$

Оскільки $t = -0.616 > -t_{0.05;18} = -1.734$, то для заданого рівня значущості α гіпотеза H_0 не відхиляється. Тобто немає підстав стверджувати, що контрольні роботи, які виконуються дистанційно, мають вищий середній бал, ніж аудиторні контрольні роботи.

З цього дослідження можна зробити такий висновок: немає підстав стверджувати, що під час дистанційного навчання оцінки покращуються. Можна припустити, що це пов'язано з складністю мотивації та контролю своєчасності виконання завдань через відведення більшої частини навчального матеріалу на самостійне опрацювання, а також відсутністю у здобувачів розуміння правильно користуватися допоміжними засобами при написанні модульних завдань в дистанційному режимі.

Список використаних джерел

1. Lloyd R. Jasingh Statistics for the Utterly Confused. McGraw-Hill Companies, 2006. 422p.