

### Список літератури

1. Вступ до нанометрології / А. В. Коротун, В. М. Коржик, В. М. Рубіш, В. В. Петров, А. А. Крючин, Н. А. Смирнова, В. В. Погосов; за ред. Ю. А. Куницького. – Київ: ІПРІ НАНУ, 2017. – 306 с.
2. Сергеев, А. Г. Введение в нанометрологию. – Владимир: Владим. гос. ун-т, 2010. – 296 с.
3. Ильичев, Э. А. Экспериментальные методы исследования и основы метрологии нанообъектов. – М.: МИЭТ, 2011. – 256 с.

УДК 519.677

## ДВОХФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ В ОЦІНКІ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Сосницька Н.Л., д.пед.н., проф.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного*

Солошич І.А., к.пед.н., доц.

*Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського*

**Summary.** *Based on the method of two-factor analysis of variance, the influence of the allocated number of hours in the study of higher mathematics on the results of the examination session specialties of a higher educational institution has been proved.*

**Keywords:** *higher mathematics, factor, influence, method, specialty, level of knowledge.*

Студенти всіх спеціальностей повинні володіти вміннями аналізувати, логікою суджень, узагальнювати статистичний матеріал, правильно інтерпретувати ситуацію. Всі ці вміння розвиваються в процесі вивчення вищої математики, формуючи логіку мислення студентів. Можна відзначити повну відсутність мотивації до вивчення вищої математики для малої кількості годин.

Експериментальною базою проведення експерименту був Таврійський державний агротехнологічний університет. Для формувального етапу було залучено 9 спеціальностей (рис.1).

Двохфакторний дисперсійний аналіз (ДДА) дозволяє визначити вплив факторів на результат експерименту. Було розглянуто: фактор А – спеціальність; фактор В – рівень знань (низький, середній, високий); фактор взаємодії АВ (спеціальність - рівень знань); вплив повторності (повторні заміри), випадкові фактори (табл.1).

Загальна дисперсія ДДА представлена у вигляді складових:

$$S_{\text{обц}}^2 = S_A^2 + S_B^2 + S_{AB}^2 + S_{\text{ост}}^2 + S_{\text{новт}}^2 \quad (1)$$



Рис. 1. Розподіл годин за спеціальністю

Таблиця 1. Результати експерименту ДДА

Фактор		Повторності				
А	В	1	2	3	4	5
Агроінженерія	Низький	0,43	0,35	0,34	0,45	0,44
	Середній	0,43	0,56	0,43	0,39	0,36
	Високий	0,14	0,09	0,23	0,16	0,20
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Низький	0,22	0,17	0,15	0,45	0,35
	Середній	0,41	0,33	0,40	0,35	0,50
	Високий	0,35	0,5	0,43	0,43	0,42
Галузеве машинобудування	Низький	0,46	0,49	0,41	0,43	0,51
	Середній	0,39	0,25	0,27	0,37	0,26
	Високий	0,15	0,26	0,33	0,16	0,26
Комп'ютерні науки	Низький	0,15	0,22	0,15	0,16	0,22
	Середній	0,35	0,33	0,34	0,36	0,35
	Високий	0,50	0,46	0,51	0,45	0,43
Екологія	Низький	0,22	0,23	0,23	0,26	0,20
	Середній	0,35	0,41	0,43	0,29	0,36
	Високий	0,43	0,35	0,34	0,45	0,44
Харчові технології	Низький	0,56	0,44	0,48	0,47	0,54
	Середній	0,35	0,41	0,43	0,41	0,37
	Високий	0,09	0,15	0,09	0,12	0,09
Підприємництво, торгівля та біржова діяльність	Низький	0,28	0,16	0,15	0,20	0,26
	Середній	0,41	0,53	0,52	0,37	0,51
	Високий	0,31	0,31	0,33	0,43	0,23
Цивільна безпека (Охорона праці)	Низький	0,50	0,46	0,51	0,45	0,57
	Середній	0,35	0,33	0,34	0,39	0,34
	Високий	0,15	0,22	0,15	0,16	0,09

Аналізуючи навчальний план можна відзначити, що розподіл годин на вивчення вищої математики недостатньо для деяких спеціальностей.

Отримані результати зведені в таблицю (табл. 2):

Таблиця 2. Розрахункова таблиця виявлення факторів

Істочники	Сумма	Si	Степ. св.	Ki	Дисперсія	Fнабл	Fкр	Висновки	
Фактор А	Sa	0,013	Ka	7	Ga	0,00	0,54	8,57	No
Фактор В	Sb	0,198	Kb	2	Gb	0,10	29,23	5,69	Yes
Фактор АВ	Sab	1,401	Kab	14	Gab	0,10	29,53	2,38	Yes
Повторність	Sповт	0,003	Kповт	4	Gповт	0,00	0,26	5,69	No
Остаточна	Sостат	0,312	Kостат	92	Gостат	0,00			
Загальна	Sобщ	1,927	Kобщ	119	Gобщ				

За результатами зведеної таблиці можна зробити висновок, що на результат експерименту впливає рівень знань та фактор взаємодії.

Кореляційне відношення на підставі критерію Стьюдента (частка участі окремих факторів у загальній мінливості ознаки) складає:

А	0,007
В	0,103
АВ	0,727
вплив повторності	0,002
вплив випадкових факторів	0,162
коефіцієнт детермінації	1,000

Можна відзначити, що найбільша частка впливу – фактора взаємодії 72,7% .

Таким чином, проведений експеримент доводить, що кількість відведених годин на вищу математику для окремої спеціальності впливає на результати екзаменаційної сесії для кожної спеціальності істотно.

#### Література:

1. Сосницька Н.Л. Особливості викладання природничо-математичних дисциплін у професійно-технічних закладах / Н.Л. Сосницька // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Педагогічні науки : збірник наукових праць / За ред. проф. А.Л. Ситченка. – Миколаїв : МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2016. – № 1 (52). – С. 57-61.
2. Сосницька Н.Л. Змістова компонента математичної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери / Н.Л. Сосницька, О.А. Іщенко // Наукові записки. – Випуск 12. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017 - С. 38-43.
3. Солошич І. О., Почтовюк С. І. Комплексний підхід у використанні інформаційно-комунікаційних технологій у процесі наукової діяльності майбутніх екологів // Інформаційні технології і засоби навчання: зб. наук. праць. – К., 2016. – № 52, Вип. 2. – С 81-92.