

Клацанням на кнопці «Визначити групи» задається кодування, показана на рис. 13.4.

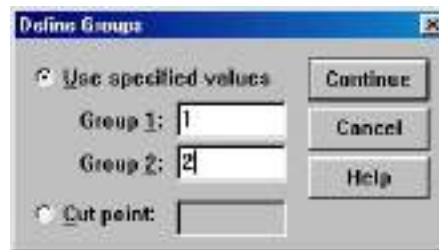


Рис. 13.4. Діалогове вікно «Define Groups»

5. Перегляньте результати у вікні виведення (рис. 13.5).

Group Statistics

група	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
балл по тесту первая	25	7,6500	2,5495	,5099
вторая	25	6,0000	2,4324	,4865

Independent Samples Test

	Levene's Test of Equality of Variances	t-test for Equality of Means												
		F		Sig.		t		df		Sig. 2-tailed	Mean Difference	Std. Error Difference	5% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Lower	Upper							
балл по тесту	Equal variances assumed	,261	,612	2,341	48	,023	1,6500	,7047	,2330	,0670				
	Equal variances not assumed			2,341	7,894	,023	1,6500	,7047	,2329	,0671				

Рис. 13.5. Результати порівняння середніх двох незалежних вибірок

Для нашого прикладу значення критерію Стюдента  $t_{\text{емпирическое}}=2,341$  і значущість  $p=0,023$ . Нульова гіпотеза відхиляється, якщо значущість менше 0,05.

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 14

**Тема:** *Перевірка гіпотез про рівність середніх двох залежних вибірок в SPSS*

**Мета:** навчитися робити перевірку гіпотез про рівність середніх двох залежних вибірок в Excel і SPSS і інтерпретувати результати.

### Постановка завдання

Визначте за даними наступної таблиці, чи значущо розрізняються середні процентних доль працюючих жінок в 1968 і 1972 роках в 19 містах США.

*Таблиця 14.1.*

### Відсоток працюючих жінок в 1968 і 1972 роках в 19 містах США

Місто	1968	1972
N, Y	0,42	0,45
L, A	0,5	0,5
Chicago	0,52	0,52
Philadelphia	0,45	0,45
Detroit	0,43	0,46
San Francisco	0,55	0,55
Boston	0,45	0,6
Pitt	0,34	0,49
St, Louis	0,45	0,35
Connecticut	0,54	0,55
Wash., D, C	0,42	0,52
Cinn	0,51	0,53
Baltimore	0,49	0,57
Newark	0,54	0,53
Minn/St, Paul	0,5	0,59
Buffalo	0,58	0,64
Houston	0,49	0,5
Patterson	0,56	0,57
Dallas	0,63	0,64

**Нульова гіпотеза:** Середні процентних доль працюючих жінок в 1968 і 1972 роках в 19 містах США значущо не розрізняються.

**Альтернативна гіпотеза:** Середні процентних доль працюючих жінок в 1968 і 1972 роках в 19 містах США значущо розрізняються.

## Рішення задачі за допомогою електронних таблиць Excel

1. Завантажити Excel. Ввести початкові дані згідно з таблицею 14.1.
2. Для кожного стовпця даних вичислити середнє і дисперсію допомогою функцій СРЗНАЧ і ДИСП.
3. Запустити пакет аналізу: меню «Дані», «Аналіз даних», «Парний двохвибірковий  $t$  - тест для середніх».

Прочитати в ньому довідку і записати її в зошит.

4. У вікні «Парний двохвибірковий  $t$  – тест...» задати необхідні параметри: інтервал змінної 1, інтервал змінної 2, гіпотетична різниця середніх - 0, рівень значущості 0.05. Натиснути кнопку ОК (див. рис. 14.1).

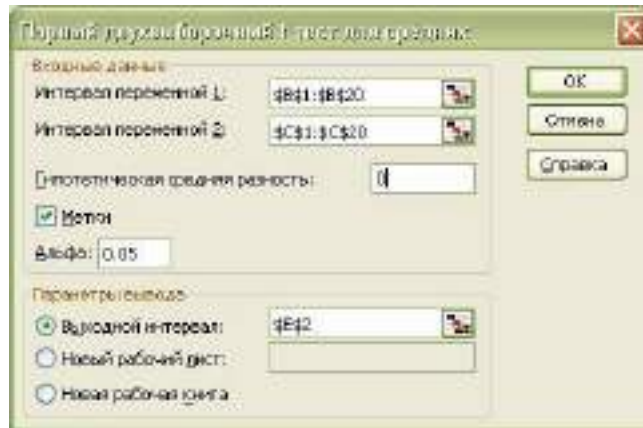


Рис. 14.1. Вікно «Парний двохвибірковий  $t$  - тест для середніх»

5. Виписати таблицю з отриманими результатами (див. таблицю 14.2).

Таблиця 14.2.

### Результати парного двохвибіркового $t$ -тесту для середніх

Парний двохвибірковий $t$ - тест для середніх		
	1968	1972
Середнє	0.493158	0.526842105
Дисперсія	0.004623	0.005011696
Спостереження	19	19
Кореляція Пірсона	0.630073	
Гіпотетична різниця середніх	0	

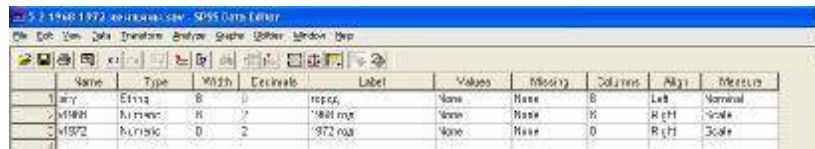
df	18	
t- статистика	-2.4577	
P(T<=t) одностороннє	0.012176	
t критичне одностороннє	1.734064	
P(T<=t) двостороннє	0.024353	
t критичне двостороннє	2.100922	

6. Порівняти емпіричне значення t-статистики Стьюдента з критичним (двостороннім). Зробити висновок про прийняття або відкидання нульової гіпотези.

7. Зберегти таблицю в особистій теці.

### Рішення за допомогою SPSS

1. Опишіть три змінні, як показано на рис. 14.2, заповніть даними таблиці 14.1 і збережете у файлі жінки.sav.



	city	x1941	x1972
1	N.Y.	.42	.45
2	L.A.	.50	.57
3	Chicago	.52	.52
4	Phi. Adv.	.45	.45
5	Detroit	.43	.42
6	San Fran.	.55	.55
7	Des Moines	.45	.51
8	Pho.	.34	.42
9	St. Louis	.45	.51
10	Connect.	.54	.51
11	Wash., D.C.	.42	.52
12	Cinn.	.5	.51
13	Dallas	.49	.57
14	Newark	.54	.51
15	Minn. City	.50	.51
16	DuPage	.50	.54
17	Houston	.49	.51
18	Portland	.56	.57
19	Boston	.57	.54

Рис. 14.2. Зміст вкладки «Variable View» і «Data View» для завдання про процентну долю працюючих жінок

2. Виберіть в меню *Analyze, Compare means, Paired Samples T - Test* (тест для парних вибірок).

3. Тепер в полі тестованих змінних треба виділити дві необхідні змінні і цю пару перенести в полі для спарених змінних. У нашому прикладі такими змінними є v1968 і v1972 (рис. 14.3.)

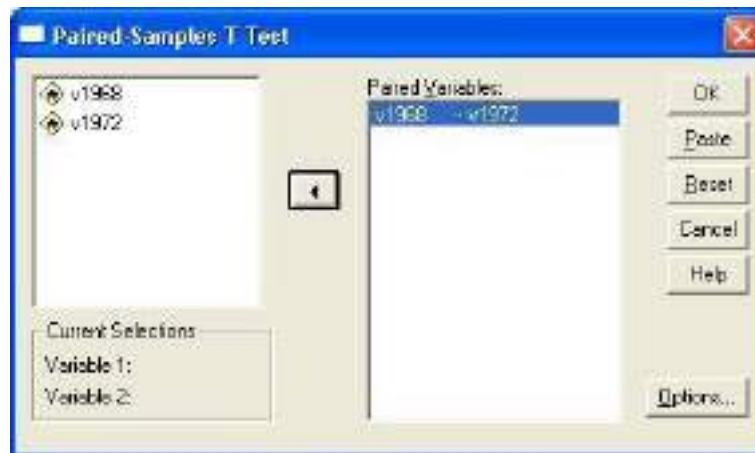


Рис. 14.3. Діалогове вікно «Paired - Samples T Test»

4. Запустіть тест на виконання натисненням клавіші ОК. У вікні перегляду з'являться результати розрахунку (див. рис. 14.4).

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	V1968	,4932	19	,06799	,01560
1	V1972	,5268	19	,07079	,01624

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	V1968 - V1972	-,0337	,05974	,01371	-,0625	-,0049	-2,458	18	,024

Рис. 14.4. Результати розрахунків парного двохвибіркового тiста для середніх

Зверніть увагу на емпіричне значення статистики Стьюдента - 2,458 і її значущість - 0,024. Нульова гіпотеза відкидається при значущості  $p < 0,05$ .

Отримана в наведеному прикладі величина  $p = 0,024$  свідчить про

значиму різницю в середніх.

### Завдання для самостійного виконання

1. За результатами оцінки розмірів дебіторської заборгованості, проведеної фінансовим директором фірми, були внесені зміни в її кредитну політику. Після закінчення звітного кварталу було вирішено проаналізувати, чи дійсно зміни в кредитній політиці фірми вплинули на скорочення терміну оплати дебіторської заборгованості. У таблиці 14.3 наведені дані про тривалість збору дебіторської заборгованості (у днях) за старої та нової кредитної політики фірми.

Таблиця 14.3.

#### Початкові дані

Тип кредитної політики	Тривалість збору дебіторської заборгованості (дні)
Стара	39 42 28 35 38 30 30 29 36 34
Нова	28 31 29 30 24 37 27 22 33 31

2. Майерс у 1976 р. провів цікавий експеримент по перевірці ефективності індивідуального і групового тестування. Випробовувані однієї групи перевіряли програму з 63 операторів, призначену для обробки рядків, індивідуально, причому використали набір тестів, складених після вивчення специфікації програми. Вони не мали в розпорядженні лістингу програми. Випробовувані другої групи мали у розпорядженні ті ж кошти плюс лістинг. Випробовувані третьої групи були розбиті на бригади з трьох чоловік, і від них вимагалось тестувати програми вручну методом перевірки коду. Результати експерименту приведені в таблиці 14.4.

## Результати експерименту по тестуванню програм

Характеристика	Індивідуальний перегляд + специфікація + термінал	Індивідуальний перегляд + специфікація + термінал + лістинг	Груповий перегляд + специфікації + лістинг
Середнє число знайдених помилок	4,5	5,4	5,7
Дисперсія	4,8	5,5	3,0
Мінімальне число помилок	1	2	3
Максимальне число помилок	7	9	9
Витрати на помилку, люд.-хв	37	29	75

– Визначте за критерієм Стьюдента чи значущо відрізняються середнє число знайдених помилок у цих трьох групах, якщо в кожній з груп було по 25 випробовуваних.

– Визначте, чи значущо відрізняються дисперсії і середні витрати на помилку трьох груп?

*Вказівка.* При порівнянні середніх двох незалежних вибірок емпіричне значення критерію Стьюдента обчислюється за формулою:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot S_1^2 + (n_2 - 1) \cdot S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, \text{ де}$$

X1	Середнє першої вибірки
X2	Середнє другої вибірки
S1	Стандартне відхилення першої вибірки

S2	Стандартне відхилення другої вибірки
n1	Об'єм першої вибірки
n2	Об'єм другої вибірки

і порівнюється з критичним  $1 - (\alpha / 2) t_{n_1+n_2-2}$

Якщо емпіричне значення перевищує критичне, то нульова гіпотеза про рівність середніх двох вибірок відкидається на рівні значущості  $\alpha$ .

### Вимоги до звіту

Звіт про роботу має містити:

- постановку завдання,
- початкові дані,
- файли з результатами,
- висновки про істинність або хибність гіпотези.

### Контрольні запитання

1. Назвіть види статистичних гіпотез. Наведіть приклади. Сформулюйте нульову і альтернативну гіпотезу для завдання.
2. Охарактеризуйте поняття «Статистичний критерій». У чому полягає відмінність між параметричними і непараметричними критеріями?
3. Які види статистичних критеріїв реалізовані в Excel? Як вони здійснюються?
4. Як здійснюється перевірка гіпотез про рівність середніх для двох незалежних груп за допомогою SPSS?
5. Поясніть, що виводиться в таблицях «Статистика груп» і «Тест для незалежних вибірок» у вікні виведення?
6. Порівняйте з результатами, отриманими в Excel.
7. Які групи вважаються залежними або парними?
8. Як здійснюється перевірка гіпотез про рівність середніх для двох залежних груп за допомогою SPSS? Яке емпіричне значення критерію Стьюдента? Які межі довірчого інтервалу для різниці середніх? Чи потрапляє туди критичне значення?
9. Дайте змістовну інтерпретацію результатам.

## **ЗАВДАННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ**

- 1.** Вимоги до забезпечення якості та надійності вибірки у психологічному експерименті
- 2.** Типи вимірювальних шкал.
- 3.** Табличні та графічні методи представлення експериментальних даних.
- 4.** Квантілі розподілу: квантілі, процентилі.
- 5.** Міри мінливості значень ознак: розмах, дисперсія, стандартне відхилення.
- 6.** Міри характеру розподілу: асиметрія та ексцес.
- 7.** Завдання статистичної перевірки гіпотез в психологічних дослідженнях.
- 8.** Статистичні критерії та їх види.
- 9.** Вибір статистичних критеріїв для вирішення різних типів дослідницьких задач.
- 10.** Алгоритм перевірки статистичних гіпотез.
- 11.** Рівні статистичної значущості.
- 12.** Статистична похибка та її види.
- 13.** Статистичне рішення та змістовий висновок стосовно гіпотези
- 14.** Порівняння дисперсій за F-критерієм Фішера.
- 15.** Порівняння середніх за критерієм t-Стьюдента. Непараметричні методи порівняння вибірок.
- 16.** Порівняння двох незалежних вибірок за U-критерієм Манна-Уїтні.
- 17.** Порівняння двох залежних вибірок за T-критерієм Вілкоксона та G-критерієм знаків.
- 18.** Порівняння розподілу ознаки за  $\chi^2$ -критерієм Пірсона.
- 19.** Особливі випадки використання критерію  $\chi^2$ .
- 20.** Види коефіцієнтів кореляції й умови їх застосування у психологічних дослідженнях.

21. Перевірка статистичної гіпотези про зв'язок двох метричних змінних за коефіцієнтом кореляції  $r$ -Пірсона.
22. Перевірка гіпотез про відмінність кореляцій.
23. Порівняння кореляцій для незалежних вибірок.
24. Порівняння кореляцій для залежних вибірок.
25. Кореляція рангових змінних за коефіцієнтом кореляції  $r$ -Спірмена, коефіцієнт кореляції Кендалла.
26. Проблема зв'язаних рангів.
27. Аналіз мінливості ознаки під впливом змінних умов.
28. Чинник та результативна ознака. Варіативність.
29. Однофакторний, двохфакторний та багатфакторний дисперсійний аналіз.
30. Поняття регресії, види регресії.
31. Проста і множинна лінійна модель регресійного аналізу.
32. Поняття і призначення факторного аналізу.
33. Основні задачі факторного аналізу.
34. Послідовність факторного аналізу.
35. Методи факторного аналізу.
36. Результати й інтерпретація факторів.
37. Призначення дискримінантного аналізу.
38. Вихідні дані для дискримінантного аналізу.
39. Дискримінантні змінні.
40. Основні результати дискримінантного аналізу.
41. Кластерний аналіз в психологічних дослідженнях, його види.
42. Поняття схожості між об'єктами, міри схожості: прямі оцінки, умовні та сумісні ймовірності, міри розбіжності профілів.
43. Ієрархічні методи кластеризації
44. «Графіки», що категоризуються, і їх види: гістограми, діаграми розсіяння, діаграми розмаху, лінійні графіки, тернарні графіки, кругові діаграми і т.д.

45. Піктограми. Принципи побудови.
46. Вибір оптимального варіанту візуалізації
47. Технологія роботи в режимі «Аналіз даних».
48. Робота з майстром функцій. Статистичні функції, пов'язані з режимом «Гістограма».
49. Вибірка: технологія роботи. Статистичні функції, пов'язані з режимом «Описова статистика».
50. Статистичні функції, пов'язані з режимом «Ранг і перцентиль».
51. Генерація випадкових чисел. Статистичні функції безперервних і дискретних розподілів.
52. Методи перевірки статистичних гіпотез.
53. Дисперсійний аналіз.
54. Статистичні методи вивчення взаємозв'язків явищ і процесів: коваріація і кореляція, регресія.
55. Статистичні методи вивчення динаміки процесів: ковзаюче середнє і експоненціальне згладжування, трендові моделі, аналіз Фур'є
56. Частотний аналіз (частотні таблиці, графічне представлення).
57. Відбір даних: вибір спостереження, витягування випадкової вибірки, сортування спостережень, розділення спостережень на групи.
58. Модифікація даних: обчислення нових змінних, підрахунок частоти появи певних значень, перекодування значень, агрегація даних, рангові перетворення, приклади обчислення нових змінних.
59. Дослідження даних. Таблиці зв'язаності: створення, графічне представлення, статистичні критерії для таблиць.
60. Аналіз множинних відповідей: дихотомний і категоріальний методи.
61. Порівняння середніх: залежні та незалежні вибірки.
62. Непараметричні тести.
63. Кореляції.
64. Регресійний, дисперсійний, дискримінант, факторний, кластерний аналізи.

65. Стандартні й інтерактивні графіки. Експортування вихідних даних
66. Оцінка ефективності психологічних досліджень (за допомогою статистичних пакетів MS Excel, SPSS).
67. Формування стратегічних цільових установок, прогнозування в психологічних дослідженнях

## **ПИТАННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ**

1. Що таке сукупності?
2. Що таке ознаки? Для чого вони застосовуються?
3. Що таке шкали? Для чого вони застосовуються? Які шкали ви знаєте?
4. Що таке та для чого застосовуються номінальні шкали?
5. Що таке та для чого застосовуються порядкові шкали?
6. Що таке та для чого застосовуються числові шкали?
7. Що таке та для чого застосовуються дискретні та неперервні шкали?
8. Що таке та для чого застосовуються інтервальні та пропорційні шкали?
9. Що таке та для чого застосовуються рівномірні шкали?
10. Схарактеризуйте якісні та кількісні ознаки.
11. Що таке та для чого застосовуються G-критерій знаків?
12. Що таке та для чого застосовуються пропорції?
13. Схарактеризуйте усереднені показники.
14. Що таке середнє арифметичне сукупності значень? Для чого воно використовується?
15. Що таке та для чого використовують моду?
16. Що таке та для чого використовують медіану?
17. Зробіть порівняння середнього значення, медіани та моди.
18. Що таке усереднені характеристики і шкали вимірювання?
19. Що таке та для чого застосовуються міри розсіювання?
20. Що таке та для чого застосовуються Q-критерій Розенбаума?

21. Схарактеризуйте середнє абсолютне відхилення.
22. Що таке та для чого застосовуються порівняння ознак?
23. Що таке та для чого застосовується коефіцієнт варіації?
24. Схарактеризуйте алгоритм однобічного  $\chi^2$ -тесту генеральної дисперсії.
25. Схарактеризуйте вибіркові розподіли.
26. Схарактеризуйте алгоритм однобічного z-тесту.
27. Схарактеризуйте спеціальні вибіркові розподіли.
28. Схарактеризуйте F-розподіл Фішера-Снедекора.
29. Що таке та для чого застосовується вибірковий розподіл дисперсії?
30. Що таке та для чого застосовуються спеціальні статистичні розподіли?
31. Схарактеризуйте t-розподіл Стьюдента.
32. Схарактеризуйте  $\chi^2$  - розподіл Пірсона.
33. Що таке та для чого застосовується вибірковий розподіл різниці пропорцій?
34. Схарактеризуйте однобічне тестування.
35. Схарактеризуйте розподіл вибіркового середнього.
36. Схарактеризуйте алгоритм двобічного  $\chi^2$  -тесту генеральної дисперсії.
37. Що таке та для чого застосовується розмах варіації?
38. Схарактеризуйте алгоритм двобічного F-тесту перевірки рівності генеральних дисперсій.
39. Що таке та для чого застосовуються дисперсія і стандартне відхилення?
40. Схарактеризуйте алгоритм прийняття рішення про вибір критерію для порівняння ознак.
41. Схарактеризуйте абсолютні та відносні відхилення.
42. Схарактеризуйте алгоритм розрахунку критерію  $Q$ .

43. Що таке та для чого застосовуються U-критерій Манна-Вітні?
44. Схарактеризуйте алгоритм розрахунку критерію  $U$ .
45. Схарактеризуйте порівняння рівня ознаки у двох сукупностях за різними критеріями.
46. Що таке та для чого застосовуються H-критерій Крускала-Волліса?
47. Схарактеризуйте алгоритм розрахунку критерію  $H$ .
48. Схарактеризуйте розпізнавання зсувів.
49. Схарактеризуйте алгоритм прийняття рішення про вибір критерію для розпізнавання зсувів.
50. Що таке та для чого використовують процедуру ранжування?
51. Схарактеризуйте алгоритм розрахунку критерію  $G$ .
52. Що таке та для чого застосовуються T-критерій Вілкоксона?
53. Що таке та для чого застосовуються  $\chi_r^2$  - критерій Фрідмана?
54. Що таке та для чого застосовуються L-критерій тенденцій Пейджа?
55. Схарактеризуйте порівняння розподілів.
56. Схарактеризуйте алгоритм прийняття рішення про вибір критерію для порівняння розподілів.
57. Що таке та для чого застосовуються  $\lambda$ -критерій Колмогорова-Смірнова?
58. Що таке та для чого застосовуються критерій  $\Phi^*$  - кутове перетворення Фішера?
59. Що таке та для чого застосовуються біноміальний критерій  $m$ ?
60. Що таке та для чого застосовуються Критерій  $\chi^2$  Пірсона?
61. Що таке мітки значень у SPSS?
62. Як перенести змінну зі списку вихідних змінних до списку вибраних змінних у вікні «Frequencies» в SPSS?
63. Описати параметри вікна «Frequencies: Statistics» в SPSS.
64. Як відкрити файл з даними у SPSS для Windows та зберегти результати розрахунків у файлі?

- 65.** Як подати дані для розрахунків критерію Пірсона за допомогою SPSS?
- 66.** Як розрахувати коефіцієнт кореляції Пірсона-Браве та побудувати діаграму розсіювання у SPSS?
- 67.** Як визначити значущість коефіцієнта кореляції у SPSS?
- 68.** Як перетворити дані на ранги? Які типи рангів є у SPSS для Windows?
- 69.** Як визначити коефіцієнти рангової кореляції в SPSS?
- 70.** Як визначити значущість коефіцієнтів рангової кореляції у SPSS?
- 71.** Описати елементи діалогового вікна Scatterplot Options SPSS для Windows.
- 72.** Описати елементи діалогового вікна Scatterplot Options: Fit Line SPSS для Windows.
- 73.** Як отримати рівняння лінії передбачення у SPSS?
- 74.** Як здійснюється перевірка гіпотез про рівність середніх для двох незалежних груп за допомогою SPSS?
- 75.** Як здійснюється перевірка гіпотез про рівність середніх для двох залежних груп за допомогою SPSS? Яким є емпіричне значення критерію Стьюдента? Які межі довірчого інтервалу для різниці середніх? Чи потрапляє туди критичне значення?
- 76.** Як проводиться однофакторний дисперсійний аналіз за допомогою SPSS?
- 77.** Як задаються дані для дисперсійного аналізу за допомогою SPSS? Як інтерпретуються результати?
- 78.** Призначення дискримінантного аналізу. Як він здійснюється у SPSS?
- 79.** Які методи кластерного аналізу ви знаєте? Як він здійснюється у SPSS?
- 80.** Як факторний аналіз здійснюється у SPSS?
- 81.** Які кнопки розташовані в головному вікні факторного аналізу у SPSS і для чого вони служать?

- 82.** Якими способами визначається кількість факторів у моделі факторного аналізу SPSS?
- 83.** Що показує графік «кам'янистий осип» SPSS?
- 84.** Охарактеризуйте гістограму, полігон, криву накопичених частот. Як вони будуються та як редагуються в MS Excel?
- 85.** Чи можна розрахувати накопичені частоти та побудувати криву накопичених частот, користуючись Paketом аналізу MS Excel?
- 86.** Як повернутися з вікна перегляду результатів SPSS Viewer до вікна редактора даних SPSS Data Editor? Вказати 3 способи.
- 87.** Як відмовитись від показу частотних таблиць у вікні перегляду результатів SPSS для Windows?
- 88.** Як побудувати гістограму SPSS для Windows? Як редагувати графік?
- 89.** Як зберегти побудований графік у файлі? Назвіть основні елементи у вікні редактора діаграм.
- 90.** Як визначається критерій Пірсона в Excel?
- 91.** Як визначити коефіцієнт Спірмена за допомогою електронних таблиць Excel?

## ДОДАТКИ

### Додаток А

Значення критерію Стьюдента  $t_{кр}$  за різної кількості ступенів свободи

Довірча ймовірність Р

v	0,50	0,80	0,90	0,95	0,98	0,99	0,998	0,999
	Рівень значущості $\alpha$							
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,002	0,001
1	1,00	3,08	6,31	12,71	31,82	63,66	318,3	636,6
2	0,82	1,89	2,92	4,30	6,96	9,92	22,33	31,60
3	0,76	1,64	2,35	3,18	4,54	5,84	10,21	12,94
4	0,74	1,53	2,13	2,78	3,75	4,60	7,17	8,61
5	0,73	1,48	2,02	2,57	3,36	4,03	5,89	6,86
6	0,72	1,44	1,94	2,45	3,14	3,71	5,21	5,96
7	0,71	1,42	1,90	2,36	3,00	3,50	4,78	5,40
8	0,71	1,40	1,86	2,31	2,90	3,36	4,50	5,04
9	0,70	1,38	1,83	2,26	2,82	3,25	4,30	4,78
10	0,70	1,37	1,81	2,23	2,76	3,17	4,14	4,59
11	0,70	1,36	1,80	2,20	2,72	3,11	4,02	4,44
12	0,70	1,36	1,78	2,18	2,68	3,06	3,93	4,32
13	0,69	1,35	1,77	2,16	2,65	3,01	3,85	4,22
14	0,69	1,34	1,76	2,14	2,62	2,98	3,79	4,14
15	0,69	1,34	1,75	2,13	2,60	2,95	3,73	4,07
16	0,69	1,34	1,75	2,12	2,58	2,92	3,69	4,02
17	0,69	1,33	1,74	2,11	2,57	2,90	3,65	3,96
18	0,69	1,33	1,73	2,10	2,55	2,88	3,61	3,92
19	0,69	1,33	1,73	2,09	2,54	2,86	3,58	3,88
20	0,69	1,32	1,72	2,09	2,53	2,84	3,55	3,85

21	0,69	1,32	1,72	2,08	2,52	2,83	3,53	3,82
22	0,69	1,32	1,72	2,07	2,51	2,82	3,50	3,79
23	0,68	1,32	1,71	2,07	2,50	2,81	3,48	3,77
24	0,68	1,32	1,71	2,06	2,49	2,80	3,47	3,74
25	0,68	1,32	1,71	2,06	2,48	2,79	3,45	3,72
26	0,68	1,32	1,71	2,06	2,48	2,78	3,44	3,71
27	0,68	1,31	1,70	2,05	2,47	2,77	3,42	3,69
28	0,68	1,31	1,70	2,05	2,47	2,76	3,41	3,67
29	0,68	1,31	1,70	2,04	2,46	2,76	3,40	3,66
30	0,68	1,31	1,70	2,04	2,46	2,75	3,38	3,65
40	0,68	1,30	1,68	2,02	2,42	2,70	3,30	3,55
60	0,68	1,30	1,67	2,00	2,39	2,66	3,23	3,46
120	0,68	1,29	1,66	1,98	2,36	2,62	3,16	3,37
$\infty$	0,67	1,28	1,64	1,96	2,33	2,58	3,09	3,29

## Значущість критерію Уїлкоксона для множинних порівнянь

№	3	4	5	6	7	8	9	10
3 (5%)	15	23	30	37	45	52	60	68
24	17	27	36	44	52	61	70	79
	24	35	46	57	69	80	92	105
25	27	42	54	67	80	94	107	121
5	33	48	63	79	96	112	129	146
	39	58	76	94	112	130	149	168
6	43	63	83	104	125	147	169	191
	51	76	99	123	147	171	196	221
7	54	79	105	131	158	185	213	241
	68	96	125	154	183	215	246	278
8	66	96	128	160	192	226	260	294
	82	117	152	188	225	263	301	339
9	79	115	152	190	229	269	310	351
	98	139	181	225	268	313	358	404
10	92	134	178	223	268	315	362	410
	115	163	212	263	314	366	420	473
11	106	155	205	257	309	363	418	473
	132	188	243	303	362	423	484	546
12	121	176	233	292	352	414	476	539
	150	214	278	345	413	481	531	621
13	136	199	263	329	397	466	537	608
	169	241	314	389	465	542	621	700
14	152	222	294	368	444	521	599	679
	189	269	351	434	519	606	694	782
15	169	246	326	408	492	577	665	753
	210	298	389	481	576	672	769	868

16	186	271	359	449	542	636	732	829
	231	328	428	530	634	740	847	956
17	203	296	393	492	593	696	802	908
	253	359	468	580	694	810	928	1047
18	221	323	428	536	646	759	873	989
	275	391	510	632	756	883	1011	1140
19	240	350	464	581	700	822	947	1072
	298	424	553	685	820	957	1096	1236
20	259	378	501	627	756	888	1022	1158
	322	458	597	740	886	1033	1182	1335
21	278	406	538	674	814	953	1100	1246
	346	492	642	796	953	1112	1273	1436
22	298	435	577	723	872	1024	1179	1336
	371	528	689	853	1021	1192	1365	1540
23	319	463	617	773	932	1095	1260	1428
	396	564	736	912	1092	1274	1459	1646
24	340	496	657	824	994	1167	1343	1522
	422	601	784	972	1163	1358	1555	1754
25	361	527	699	875	1056	1240	1428	1618
	449	639	834	1033	1237	1443	1653	1365

Додаток В

Критичні значення U-критерію Манна-Уїлні

для рівнів статистичної значущості  $\alpha < 0,05$  і  $\alpha < 0,01$  (за Гублером Є.І., Генкіном А.А., 1973) Різниця між двома

вбірками можна вважати значущими ( $\alpha < 0,05$ ), якщо  $U_{\text{емп}}$  нижче або дорівнює  $U_{0,701}$

n1	2	3	4	5	6	7	8	9	19	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
n2																				
3	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
4	0,	0,	0,	1,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
5	0,	1,	2,	4,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
6	0,	2,	3,	5,	7,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
7	0,	2,	4,	6,	8,	11,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
8	1,	3,	5,	8,	10,	13,	15,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
9	1,	4,	6,	9,	12,	15,	18,	21,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
10	1,	4,	7,	11,	14,	17,	20,	24,	27,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
11	1,	5,	8,	12,	16,	19,	23,	27,	31,	34,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
12	2,	5,	9,	13,	17,	21,	26,	30,	34,	38,	42,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
13	2,	6,	10,	15,	19,	24,	28,	33,	37,	42,	47,	51,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
14	3,	7,	11,	16,	21,	26,	31,	36,	41,	46,	51,	56,	61,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
15	3,	7,	12,	18,	23,	28,	33,	39,	44,	50,	55,	61,	66,	72,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
16	3,	8,	14,	19,	25,	30,	36,	42,	48,	54,	60,	65,	71,	77,	83,	0,	0,	0,	0,	0,

$\alpha = 0,05$

Продовження додатку В

n1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
											$\alpha = 0,05$									
n2	17	3,	9,	15,	20,	26,	33,	39,	45,	51,	57,	64,	70,	77,	83,	89,	96,	0,	0,	0,
	18	4,	9,	16,	22,	28,	35,	41,	48,	55,	61,	68,	75,	82,	88,	95,	102,	109,	0,	0,
	19	4,	10,	17,	23,	30,	37,	44,	51,	58,	65,	72,	80,	87,	94,	101,	109,	116,	123,	0,
	20	4,	11,	18,	25,	32,	39,	47,	54,	62,	69,	77,	84,	92,	100,	107,	115,	123,	130,	138,
	21	0,	0,	19,	26,	34,	41,	49,	57,	65,	73,	81,	89,	97,	105,	113,	121,	130,	138,	146,
	22	0,	0,	20,	28,	36,	44,	52,	60,	69,	77,	85,	94,	102,	111,	119,	128,	136,	145,	154,
	23	0,	0,	21,	29,	37,	46,	55,	63,	72,	81,	90,	99,	107,	116,	125,	134,	143,	152,	161,
	24	0,	0,	22,	31,	39,	48,	57,	66,	75,	85,	94,	103,	113,	122,	131,	141,	150,	160,	169,
	25	0,	0,	23,	32,	41,	50,	60,	69,	79,	89,	98,	108,	118,	128,	137,	147,	157,	167,	177,
	26	0,	0,	24,	33,	43,	53,	62,	72,	82,	93,	103,	113,	123,	133,	143,	154,	164,	174,	185,
	27	0,	0,	25,	35,	45,	55,	65,	75,	86,	96,	107,	118,	128,	139,	150,	160,	171,	182,	193,
	28	0,	0,	26,	36,	47,	57,	68,	79,	89,	100,	111,	122,	133,	144,	156,	167,	178,	189,	200,
	29	0,	0,	27,	38,	48,	59,	70,	82,	93,	104,	116,	127,	139,	150,	162,	173,	185,	196,	208,
	30	0,	0,	28,	39,	50,	62,	73,	85,	96,	108,	120,	132,	144,	156,	168,	180,	192,	204,	216,
	31	0,	0,	29,	41,	52,	64,	76,	88,	100,	112,	124,	137,	149,	161,	174,	186,	199,	211,	224,
	32	0,	0,	30,	42,	54,	66,	78,	91,	103,	116,	129,	141,	154,	167,	180,	193,	206,	219,	232,
	33	0,	0,	31,	43,	56,	68,	81,	94,	107,	120,	133,	146,	159,	173,	186,	199,	213,	226,	239,
	34	0,	0,	32,	45,	58,	71,	84,	97,	110,	124,	137,	151,	164,	178,	192,	206,	219,	233,	247,
	35	0,	0,	33,	46,	59,	73,	86,	100,	114,	128,	142,	156,	170,	184,	198,	212,	226,	241,	255,
	36	0,	0,	35,	48,	61,	75,	89,	103,	117,	132,	146,	160,	175,	189,	204,	219,	233,	248,	263,
	37	0,	0,	36,	49,	63,	77,	92,	106,	121,	135,	150,	165,	180,	195,	210,	225,	240,	255,	271,
	38	0,	0,	37,	51,	65,	79,	94,	109,	124,	139,	155,	170,	185,	201,	216,	232,	247,	263,	278,
	39	0,	0,	38,	52,	67,	82,	97,	112,	128,	143,	159,	175,	190,	206,	222,	238,	254,	270,	286,
	40	0,	0,	39,	53,	69,	84,	100,	115,	131,	147,	163,	179,	196,	212,	228,	245,	261,	278,	294,

Продовження додатку В

n1	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n2									$\alpha = 0,05$										
21	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
22	171,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
23	180,	189,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
24	188,	198,	207,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
25	197,	207,	217,	227,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
26	206,	216,	226,	237,	247,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
27	214,	225,	236,	247,	258,	268,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
28	223,	234,	245,	257,	268,	279,	291,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
29	232,	243,	255,	267,	278,	290,	302,	314,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
30	240,	252,	265,	277,	289,	301,	313,	326,	338,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
31	249,	261,	274,	287,	299,	312,	325,	337,	350,	363,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
32	258,	271,	284,	297,	310,	323,	336,	349,	362,	375,	389,	0,	0,	0,	p,	0,	0,	0,	0
33	266,	280,	293,	307,	320,	334,	347,	361,	374,	338,	402,	415,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
34	275,	289,	303,	317,	331,	345,	359,	373,	387,	401,	415,	429,	443,	0,	0,	0,	0,	0,	0
35	284,	298,	312,	327,	341,	356,	370,	385,	399,	413,	428,	442,	457,	471,	0,	0,	0,	0,	0
36	292,	307,	322,	337,	352,	367,	381,	396,	411,	426,	441,	456,	471,	486,	501,	0,	0,	0,	0
37	301,	316,	332,	347,	362,	378,	393,	408,	424,	439,	454,	470,	485,	501,	516,	531,	0,	0,	0
38	310,	325,	341,	357,	373,	388,	404,	420,	436,	452,	467,	483,	499,	515,	531,	547,	563,	0,	0
39	318,	335,	351,	367,	383,	399,	416,	432,	448,	464,	481,	497,	513,	530,	546,	562,	579,	595,	0
40	327,	344,	360,	377,	394,	410,	427,	444,	460,	477,	494,	511,	527,	544,	561,	578,	594,	611,	628

## Продовження доданку В

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
nl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	40,	55,	70,	86,	102,	118,	135,	151,	168,	184,	201,	218,	234,	251,	268,	285,	302,	319
42	0	0	41,	56,	72,	88,	105,	121,	138,	155,	172,	189,	206,	223,	240,	258,	275,	292,	310,	327
43	0	0	42,	58,	74,	91,	107,	124,	142,	159,	176,	194,	211,	229,	247,	264,	282,	300,	318,	335
44	0	0	43,	59,	76,	93,	110,	128,	145,	163,	181,	199,	216,	235,	253,	271,	289,	307,	325,	344
45	0	0	44,	61,	78,	95,	113,	131,	149,	167,	185,	203,	222,	240,	259,	277,	296,	315,	333,	352
46	0	0	45,	62,	80,	97,	115,	134,	152,	171,	189,	208,	227,	246,	265,	284,	303,	322,	341,	360
47	0	0	46,	64,	81,	100,	118,	137,	156,	175,	194,	213,	232,	251,	271,	290,	310,	329,	349,	369
48	0	0	47,	65,	83,	102,	121,	140,	159,	178,	198,	218,	237,	257,	277,	297,	317,	337,	357,	377
49	0	0	48,	66,	85,	104,	123,	143,	163,	182,	202,	222,	243,	263,	283,	303,	324,	344,	365,	385
50	0	0	49,	68,	87,	106,	126,	146,	166,	186,	207,	227,	248,	268,	289,	310,	331,	352,	372,	393
51	0	0	50,	69,	89,	109,	129,	149,	170,	190,	211,	232,	253,	274,	295,	316,	338,	359,	380,	402
52	0	0	51,	71,	91,	111,	131,	152,	173,	194,	215,	237,	258,	280,	301,	323,	345,	366,	388,	410
53	0	0	52,	72,	92,	113,	134,	155,	177,	198,	220,	241,	263,	285,	307,	329,	352,	374,	396,	418
54	0	0	53,	74,	94,	115,	137,	158,	180,	202,	224,	246,	269,	291,	313,	336,	359,	381,	404,	427
55	0	0	54,	75,	96,	118,	139,	161,	184,	206,	228,	251,	274,	297,	319,	342,	365,	389,	412,	435
56	0	0	55,	76,	98,	120,	142,	164,	187,	210,	233,	256,	279,	302,	326,	349,	372,	396,	420,	443
57	0	0	57,	78,	100,	122,	145,	167,	191,	214,	237,	261,	284,	308,	332,	355,	379,	403,	427,	451
58	0	0	58,	79,	102,	124,	147,	171,	194,	218,	241,	265,	289,	314,	338,	362,	386,	411,	435,	460
59	0	0	59,	81,	ю3,	127,	150,	174,	198,	222,	246,	270,	295,	319,	344,	369,	393,	418,	443,	468
60	0	0	60,	82,	105,	129,	153,	177,	201,	225,	250,	275,	300,	325,	350,	375,	400,	426,	451,	476

n1	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n2										$\alpha = 0,05$									
	41 336,	353, 370,	370, 387,	387, 404,	404, 421,	421, 438,	438, 456,	456, 473,	473, 490,	490, 507,	507, 524,	524, 541,	541, 559,	559, 576,	576, 593,	593, 610,	610, 628,	628, 645,	645
	42 345,	362, 380,	380, 397,	397, 415,	415, 432,	432, 450,	450, 467,	467, 485,	485, 503,	503, 520,	520, 538,	538, 556,	556, 573,	573, 591,	591, 609,	609, 626,	626, 644,	644, 662,	662
	43 353,	371, 389,	389, 407,	407, 425,	425, 443,	443, 461,	461, 479,	479, 497,	497, 515,	515, 533,	533, 552,	552, 570,	570, 588,	588, 606,	606, 624,	624, 642,	642, 660,	660, 679,	679
	44 362,	380, 399,	399, 417,	417, 436,	436, 454,	454, 473,	473, 491,	491, 510,	510, 528,	528, 547,	547, 565,	565, 584,	584, 602,	602, 621,	621, 640,	640, 658,	658, 677,	677, 695,	695
	45 371,	390, 408,	408, 427,	427, 446,	446, 465,	465, 484,	484, 503,	503, 522,	522, 541,	541, 560,	560, 579,	579, 598,	598, 617,	617, 636,	636, 655,	655, 674,	674, 693,	693, 712,	712
	46 380,	399, 418,	418, 437,	437, 457,	457, 476,	476, 495,	495, 515,	515, 534,	534, 554,	554, 573,	573, 593,	593, 612,	612, 631,	631, 651,	651, 670,	670, 690,	690, 709,	709, 729,	729
	47 388,	408, 428,	428, 447,	447, 467,	467, 487,	487, 507,	507, 527,	527, 547,	547, 566,	566, 586,	586, 606,	606, 626,	626, 646,	646, 666,	666, 686,	686, 706,	706, 726,	726, 746,	746
	48 397,	417, 437,	437, 458,	458, 478,	478, 498,	498, 518,	518, 539,	539, 559,	559, 579,	579, 600,	600, 620,	620, 640,	640, 661,	661, 681,	681, 701,	701, 722,	722, 742,	742, 763,	763
	49 406,	426, 447,	447, 468,	468, 488,	488, 509,	509, 530,	530, 550,	550, 571,	571, 592,	592, 613,	613, 634,	634, 654,	654, 675,	675, 696,	696, 717,	717, 738,	738, 759,	759, 780,	780
	50 414,	435, 457,	457, 478,	478, 499,	499, 520,	520, 541,	541, 562,	562, 583,	583, 605,	605, 626,	626, 647,	647, 669,	669, 690,	690, 711,	711, 732,	732, 754,	754, 775,	775, 796,	796
	51 423,	445, 466,	466, 488,	488, 509,	509, 531,	531, 553,	553, 574,	574, 596,	596, 618,	618, 639,	639, 661,	661, 683,	683, 704,	704, 726,	726, 748,	748, 770,	770, 791,	791, 813,	813
	52 432,	454, 476,	476, 498,	498, 520,	520, 542,	542, 564,	564, 586,	586, 608,	608, 630,	630, 652,	652, 675,	675, 697,	697, 719,	719, 741,	741, 763,	763, 786,	786, 808,	808, 830,	830
	53 441,	463, 485,	485, 508,	508, 530,	530, 553,	553, 575,	575, 598,	598, 620,	620, 643,	643, 666,	666, 688,	688, 711,	711, 734,	734, 756,	756, 779,	779, 802,	802, 824,	824, 847,	847
	54 449,	472, 495,	495, 518,	518, 541,	541, 564,	564, 587,	587, 610,	610, 633,	633, 656,	656, 679,	679, 702,	702, 725,	725, 748,	748, 771,	771, 794,	794, 818,	818, 841,	841, 864,	864
	55 458,	481, 505,	505, 528,	528, 551,	551, 575,	575, 598,	598, 622,	622, 645,	645, 669,	669, 692,	692, 716,	716, 739,	739, 763,	763, 786,	786, 810,	810, 834,	834, 857,	857, 881,	881
	56 467,	491, 514,	514, 538,	538, 562,	562, 586,	586, 610,	610, 634,	634, 657,	657, 681,	681, 705,	705, 729,	729, 753,	753, 777,	777, 801,	801, 825,	825, 850,	850, 874,	874, 898,	898
	57 476,	500, 524,	524, 548,	548, 572,	572, 597,	597, 621,	621, 645,	645, 670,	670, 694,	694, 719,	719, 743,	743, 768,	768, 792,	792, 816,	816, 841,	841, 865,	865, 890,	890, 915,	915
	58 484,	509, 534,	534, 558,	558, 583,	583, 608,	608, 633,	633, 657,	657, 682,	682, 707,	707, 732,	732, 757,	757, 782,	782, 807,	807, 832,	832, 856,	856, 881,	881, 906,	906, 931,	931
	59 493,	518, 543,	543, 568,	568, 594,	594, 619,	619, 644,	644, 669,	669, 694,	694, 720,	720, 745,	745, 770,	770, 796,	796, 821,	821, 847,	847, 872,	872, 897,	897, 923,	923, 948,	948
	60 502,	527, 553,	553, 578,	578, 604,	604, 630,	630, 655,	655, 681,	681, 707,	707, 733,	733, 758,	758, 784,	784, 810,	810, 836,	836, 862,	862, 888,	888, 913,	913, 939,	939, 965,	965

## Продовження додатку Б

n1	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
n2											$\alpha = 0,05$									
41	662,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
42	679,	697,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
43	697,	715,	733,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
44	714,	733,	751,	770,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
45	731,	750,	769,	789,	808,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
46	749,	768,	788,	807,	827,	846,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
47	766,	786,	806,	826,	846,	866,	886,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
48	783,	804,	824,	845,	865,	886,	906,	927,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
49	800,	821,	842,	863,	884,	905,	926,	947,	968,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
50	818,	839,	861,	882,	903,	925,	946,	968,	989,	1010,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
51	835,	857,	879,	901,	922,	944,	966,	988,	1010,	1032,	1054,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
52	852,	875,	897,	919,	942,	964,	986,	1009,	1031,	1053,	1076,	1098,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
53	870,	893,	915,	938,	961,	984,	1006,	1029,	1052,	1075,	1098,	1120,	1143,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
54	887,	910,	934,	957,	980,	1003,	1026,	1050,	1073,	1096,	1119,	1143,	1166,	1189,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
55	904,	928,	952,	975,	999,	1023,	1046,	1070,	1094,	1113,	1141,	1165,	1189,	1213,	1236,	0,	0,	0,	0,	0,
56	922,	946,	970,	994,	1018,	1042,	1067,	1091,	1115,	1139,	1163,	1187,	1212,	1236,	1260,	1284,	0,	0,	0,	0,
57	939,	964,	988,	1013,	1037,	1062,	1087,	1111,	1136,	1161,	1185,	1210,	1235,	1259,	1284,	1309,	1333,	0,	0,	0,
58	956,	981,	1007,	1032,	1057,	1082,	1107,	1132,	1157,	1182,	1207,	1232,	1257,	1283,	1308,	1333,	1358,	1383,	0,	0,
59	974,	999,	1025,	1050,	1076,	1101,	1127,	1152,	1178,	1204,	1229,	1255,	1280,	1306,	1331,	1357,	1383,	1408,	1434,	0,
60	991,	1017,	1043,	1069,	1095,	1121,	1147,	1173,	1199,	1225,	1251,	1277,	1303,	1329,	1355,	1381,	1407,	1433,	1460,	1486

## Продовження додатку В

n1	n2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		0,	0,	0,	0,	0,	$\alpha=0,01$	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
6		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
7		0,	1,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
8		0,	1,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
9		0,	2,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
10		0,	3,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
11		0,	3,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
12		0,	4,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
13		0,	5,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
14		0,	5,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
15		0,	6,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
16		0,	7,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
17		0,	8,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
18		0,	9,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
19		0,	10,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
20		0,	11,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
21		0,	12,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
22		0,	13,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
23		0,	14,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
24		0,	15,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
25		0,	16,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
		0,	17,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
		0,	18,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
		0,	19,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
		0,	20,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
		0,	21,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
		0,	22,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
		0,	23,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
		0,	24,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
		0,	25,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0

Продовження додатку В

n1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
n2	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
26	0,	13,	21,	29,	37,	46,	54,	63,	72,	82,	90,	99,	108,	117,	126,	136,	145,	154,	163
27	0,	14,	22,	30,	39,	48,	57,	66,	75,	85,	94,	103,	113,	122,	132,	142,	151,	161,	171
28	0,	14,	23,	32,	41,	50,	59,	69,	78,	88,	98,	108,	118,	128,	138,	148,	158,	168,	178
29	0,	15,	24,	33,	42,	52,	62,	72,	82,	92,	102,	112,	123,	133,	143,	154,	164,	175,	185
30	0,	15,	25,	34,	44,	54,	64,	75,	85,	95,	106,	117,	127,	138,	149,	160,	171,	182,	192
31	0,	16,	26,	36,	46,	56,	67,	77,	88,	99,	110,	121,	132,	143,	155,	166,	177,	188,	200
32	0,	17,	27,	37,	47,	58,	69,	80,	91,	103,	114,	126,	137,	149,	160,	172,	184,	195,	207
33	0,	17,	28,	38,	49,	60,	72,	83,	95,	106,	118,	130,	142,	154,	166,	178,	190,	202,	214
34	0,	18,	29,	40,	51,	62,	74,	86,	98,	110,	122,	134,	147,	159,	172,	184,	197,	209,	222
35	0,	19,	30,	41,	53,	64,	77,	89,	101,	114,	126,	139,	152,	164,	177,	190,	203,	216,	229
36	0,	19,	31,	42,	54,	67,	70,	92,	104,	117,	130,	143,	156,	170,	183,	196,	210,	223,	236
37	0,	20,	32,	44,	56,	69,	81,	95,	108,	121,	134,	148,	161,	175,	189,	202,	216,	230,	244
38	0,	21,	33,	45,	58,	71,	84,	97,	111,	125,	138,	152,	166,	180,	194,	208,	223,	237,	251
39	0,	21,	34,	46,	59,	73,	86,	100,	114,	128,	142,	157,	171,	185,	200,	214,	229,	244,	258
40	0,	22,	35,	48,	60	75,	89,	103,	117,	132,	146,	161,	176,	191,,	206,	221,	236,	251,	266

Продовження доданку В

n1	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
n2	589,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	609,	621,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	621,	637,	654,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	636,	654,	671,	688,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	652,	670,	688,	706,	723,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	668,	687,	705,	723,	741,	759,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	684,	703,	722,	740,	759,	777,	796,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	700,	719,	738,	757,	776,	795,	814,	834,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	716,	736,	755,	775,	794,	814,	833,	853,	872,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	732,	752,	772,	792,	812,	832,	852,	872,	892,	912,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	748,	769,	789,	809,	830,	850,	870,	891,	911,	932,	952,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	764,	785,	806,	827,	847,	868,	889,	910,	931,	951,	972,	993,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	780,	802,	823,	844,	865,	886,	908,	929,	950,	971,	993,	1014,	1035,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	796,	818,	840,	861,	883,	905,	926,	948,	970,	991,	1013,	1035,	1057,	1078,	0,	0,	0,	0,	0,	0
	812,	834,	857,	879,	901,	923,	945,	967,	989,	1011,	1034,	1056,	1078,	1100,	1122,	0,	0,	0,	0,	0
	828,	851,	873,	896,	919,	941,	964,	986,	1009,	1031,	1054,	1077,	1099,	1122,	1145,	1167,	0,	0,	0,	0
	844,	867,	890,	913,	936,	959,	982,	1005,	1028,	1051,	1074,	1098,	1121,	1141,	1167,	1190,	1213,	0,	0,	0
	861,	884,	907,	931,	954,	978,	1001,	1024,	1048,	1071,	1095,	1118,	1142,	1165,	1189,	1213,	1236,	1260,	0,	0
	877,	900,	924,	948,	972,	996,	1020,	1044,	1068,	1091,	1115,	1139,	1163,	1187,	1211,	1235,	1259,	1283,	1307,	0
	893,	917,	941,	965,	990,	1014,	1038,	1063,	1087,	1111,	1136,	1160,	1185,	1209,	1234,	1258,	1282,	1307,	1331,	1356

nl	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n2									$\alpha = 0,01$										
21	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
22	142,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
23	150,	158,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
24	154,	166,	174,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
25	165,	174,	183,	192,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
26	173,	182,	191,	201,	210,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
27	180,	190,	200,	209,	219,	229,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
28	188,	198,	208,	218,	229,	239,	249,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
29	196,	206,	217,	227,	238,	249,	259,	270,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
30	203,	214,	225,	236,	247,	258,	270,	281,	292,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
31	211,	223,	234,	245,	257,	268,	280,	291,	303,	314,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
32	219,	231,	242,	254,	266,	278,	290,	302,	314,	326,	338,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
33	227,	239,	251,	263,	276,	288,	300,	313,	325,	337,	350,	362,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
34	234,	247,	260,	272,	285,	298,	311,	323,	336,	349,	362,	375,	387,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
35	242,	255,	268,	281,	294,	308,	321,	334,	347,	360,	374,	387,	400,	413,	0,	0,	0,	0,	0,
36	250,	263,	277,	290,	304,	318,	331,	345,	358,	372,	386,	399,	413,	427,	440,	0,	0,	0,	0,
37	258,	271,	285,	299,	313,	327,	341,	355,	370,	384,	398,	412,	426,	440,	454,	468,	0,	0,	0,
38	265,	280,	294,	308,	323,	337,	352,	366,	381,	395,	410,	424,	439,	453,	468,	482,	497,	0,	0,
39	273,	288,	303,	317,	332,	347,	362,	377,	392,	407,	422,	437,	452,	467,	482,	497,	512,	527,	0,
40	281,	296,	311,	326,	342,	357,	372,	388,	403,	418,	434,	449,	465,	480,	495,	511,	526,	542,	557

## Продовження додатку В

n1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
n2										$\alpha = 0,01$										
41	0,	0,	23,	36,	49,	63,	77,	91,	106,	121,	136,	151,	166,	181,	196,	211,	227,	242,	258,	273
42	0,	0,	23,	37,	50,	65,	79,	94,	109,	124,	139,	155,	170,	186,	201,	217,	233,	249,	265,	280
43	0,	0,	24,	38,	52,	66,	81,	96,	112,	127,	143,	159,	175,	190,	207,	223,	239,	255,	271,	288
44	0,	0,	25,	39,	53,	68,	83,	99,	115,	130,	146,	163,	179,	195,	212,	228,	245,	262,	278,	295
45	0,	0,	25,	40,	54,	70,	85,	101,	117,	134,	150,	167,	183,	200,	217,	234,	251,	268,	285,	303
46	0,	0,	26,	41,	56,	71,	87,	104,	120,	137,	154,	171,	188,	205,	222,	240,	257,	275,	292,	310
47	0,	0,	27,	42,	57,	73,	90,	106,	123,	140,	157,	175,	192,	210,	228,	245,	263,	281,	299,	317
48	0,	0,	27,	43,	58,	75,	92,	109,	126,	143,	161,	179,	197,	215,	233,	251,	269,	288,	306,	325
49	0,	0,	28,	44,	60,	77,	94,	111,	129,	147,	165,	183,	201,	220,	238,	257,	276,	294,	313,	332
50	0,	0,	29,	45,	61,	78,	96,	114,	132,	150,	168,	187,	206,	225,	244,	263,	282,	301,	320,	339
51	0,	0,	29,	46,	63,	80,	98,	116,	135,	153,	172,	191,	210,	229,	249,	268,	288,	307,	327,	347
52	0,	0,	30,	47,	64,	82,	100,	119,	137,	157,	176,	195,	215,	234,	254,	274,	294,	314,	334,	354
53	0,	0,	31,	48,	65,	83,	102,	121,	140,	160,	179,	199,	219,	239,	259,	280,	300,	320,	341,	361
54	0,	0,	31,	49,	67,	85,	104,	114,	143,	163,	183,	203,	224,	244,	265,	285,	306,	327,	348,	369
55	0,	0,	32,	50,	68,	86,	106,	126,	146,	166,	187,	207,	228,	249,	270,	291,	312,	333,	355,	376
56	0,	0,	33,	51,	69,	89,	108,	129,	149,	177,	190,	211,	233,	254,	275,	297,	318,	340,	362,	384
57	0,	0,	33,	52,	71,	90,	111,	131,	152,	173,	194,	215,	237,	259,	281,	302,	324,	347,	369,	391
58	0,	0,	34,	53,	72,	92,	113,	133,	155,	176,	198,	220,	242,	264,	286,	308,	331,	353,	376,	398
59	0,	0,	34,	54,	73,	94,	115,	136,	158,	179,	201,	224,	246,	268,	291,	314,	337,	360,	383,	406
60	0,	0,	35,	55,	75,	96,	117,	138,	160,	183,	205,	228,	250,	273,	296,	320,	343,	366,	390,	413

## Продовження додатку В

n1	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n2										$\alpha = 0,01$									
41	289,	304,	320,	336,	351,	367,	383,	398,	414,	430,	446,	462,	477,	493,	509,	525,	541,	557,	573
42	296,	312,	328,	345,	361,	377,	393,	409,	425,	442,	458,	474,	490,	507,	523,	539,	556,	572,	588
43	304,	321,	337,	354,	370,	387,	403,	420,	437,	453,	470,	487,	503,	520,	537,	553,	570,	587,	604
44	312,	329,	346,	363,	380,	397,	414,	431,	448,	465,	482,	499,	516,	533,	550,	568,	585,	602,	619
45	320,	337,	354,	372,	389,	407,	424,	441,	459,	476,	494,	511,	529,	547,	564,	582,	599,	617,	635
46	328,	345,	363,	381,	399,	416,	434,	452,	470,	488,	506,	524,	542,	560,	578,	596,	614,	632,	650
47	335,	353,	372,	390,	408,	426,	445,	463,	481,	500,	518,	536,	555,	573,	592,	610,	629,	647,	666
48	343,	362,	380,	399,	418,	436,	455,	474,	492,	511,	530,	549,	568,	587,	606,	625,	643,	662,	681
49	351,	370,	389,	408,	427,	446,	465,	484,	504,	523,	542,	561,	581,	600,	619,	639,	658,	678,	697
50	359,	378,	398,	417,	437,	456,	476,	495,	515,	535,	554,	574,	594,	613,	633,	653,	673,	693,	713
51	366,	386,	406,	426,	446,	466,	486,	506,	526,	546,	566,	587,	607,	627,	647,	667,	688,	708,	728
52	374,	395,	415,	435,	456,	476,	496,	517,	537,	558,	578,	599,	620,	640,	661,	682,	702,	723,	744
53	382,	403,	423,	444,	465,	486,	507,	528,	549,	570,	591,	612,	633,	654,	675,	696,	717,	738,	759
54	390,	411,	432,	453,	475,	496,	517,	538,	560,	581,	603,	624,	646,	667,	689,	710,	732,	753,	775
55	398,	419,	441,	462,	484,	506,	527,	549,	571,	593,	615,	637,	659,	680,	702,	724,	746,	768,	790
56	405,	427,	449,	471,	494,	516,	538,	560,	582,	605,	627,	649,	671,	694,	716,	738,	761,	784,	806
57	413,	436,	458,	481,	503,	526,	548,	571,	593,	616,	639,	662,	684,	707,	730,	753,	776,	799,	822
58	421,	444,	467,	490,	513,	536,	559,	582,	605,	628,	651,	674,	697,	721,	744,	767,	790,	814,	837
59	429,	452,	475,	499,	522,	545,	569,	592,	616,	640,	663,	687,	710,	734,	758,	781,	805,	829,	853
60,	437,	460,	484,	508,	532,	555,	579,	603,	627,	651,	675,	699,	723,	747,	772,	796,	820,	844,	868

**Критичні значення критерію Т-Вілкоксона для рівнів статистичної  
значущості  $\alpha \leq 0,05$  і  $\alpha \leq 0,01$**

«Типове» зрушення є достовірно переважаючим за інтенсивністю, якщо  $T_{emp}$  нижче або дорівнює  $T_{0,05}$ , і тим більше достовірно переважаючим, якщо  $T_{emp}$  нижче або дорівнює  $T_{0,01}$  (за Wilcoxon F. et al., 1963).

n	$\alpha$		n	$\alpha$	
	0,05	0,01		0,05	0,01
3	0	-	28	130	101
6	2	-	29	140	110
7	3	0	30	151	120
8	5	1	31	163	130
9	8	3	32	175	140
10	10	5	33	187	151
11	13	7	34	200	162
12	17	9	35	213	173
13	21	12	36	227	185
14	25	15	37	241	198
15	30	19	38	256	211
16	35	23	39	271	224
17	41	27	40	286	238
18	47	32	41	302	252
19	53	37	42	319	266
20	60	43	43	336	281
21	67	49	44	353	296
22	75	55	45	371	312
23	83	63	46	389	328
24	91	69	47	407	345
25	100	76	48	426	362
26	110	84	49	446	379
27	119	92	50	466	397

**Критичне значення вибіркового коефіцієнта кореляції рангів  
(за Спірменом)**

Зв'язок достовірний, якщо  $r_{s\,емп} \geq r_{s\,0.05}$ , і тим більше достовірний, якщо

$$r_{s\,емп} \geq r_{s\,0.01}$$

n	$\alpha$		n	$\alpha$		n	$\alpha$	
	0,05	0,01		0,05	0,01		0,05	0,01
5	0,94	–	17	0,48	0,62	29	0,37	0,48
6	0,85	–	18	0,47	0,60	30	0,36	0,47
7	0,78	0,94	19	0,46	0,58	31	0,36	0,46
8	0,72	0,88	20	0,45	0,57	32	0,36	0,45
9	0,68	0,83	21	0,44	0,56	33	0,34	0,45
10	0,64	0,79	22	0,43	0,54	34	0,34	0,44
11	0,61	0,76	23	0,42	0,53	35	0,33	0,43
12	0,58	0,73	24	0,41	0,52	36	0,33	0,43
13	0,56	0,70	25	0,49	0,51	37	0,33	0,43
14	0,54	0,68	26	0,39	0,51	38	0,32	0,41
15	0,52	0,66	27	0,38	0,49	39	0,32	0,41
16	0,50	0,64	28	0,38	0,48	40	0,31	0,40

Величина кута  $\varphi$  (в радіанах) для процентних долей у процесі обчислення критерію  $\varphi^*$  Фішера

%	%, останній десятковий знак									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Значення $\varphi = 2 \arcsin \sqrt{p}$										
0,0	0,000	0,020	0,028	0,035	0,040	0,045	0,049	0,0531	0,057	0,060
0,1	0,063	0,066	0,069	0,072	0,075	0,077	0,080	0,082	0,085	0,087
0,2	0,089	0,092	0,094	0,096	0,098	0,100	0,102	0,104	0,106	0,108
0,3	0,110	0,111	0,113	0,115	0,117	0,118	0,120	0,122	0,123	0,125
0,4	0,127	0,128	0,130	0,131	0,133	0,134	0,136	0,137	0,139	0,140
0,5	0,142	0,143	0,144	0,146	0,147	0,148	0,150	0,151	0,153	0,154
0,6	0,155	0,156	0,158	0,159	0,160	0,161	0,163	0,164	0,165	0,166
0,7	0,168	0,169	0,170	0,171	0,172	0,173	0,175	0,176	0,177	0,178
0,8	0,179	0,180	0,182	0,183	0,184	0,185	0,186	0,187	0,188	0,189
0,9	0,190	0,191	0,192	0,193	0,194	0,195	0,196	0,197	0,198	0,199
1	0,200	0,210	0,220	0,229	0,237	0,246	0,254	0,262	0,269	0,277
2	0,284	0,291	0,298	0,304	0,311	0,318	0,324	0,330	0,336	0,342
3	0,348	0,354	0,360	0,365	0,371	0,376	0,382	0,387	0,392	0,398
4	0,403	0,408	0,413	0,418	0,423	0,428	0,432	0,437	0,442	0,446
5	0,451	0,456	0,460	0,465	0,469	0,473	0,478	0,482	0,486	0,491
6	0,495	0,499	0,503	0,507	0,512	0,516	0,520	0,524	0,528	0,532
7	0,536	0,539	0,543	0,547	0,551	0,555	0,559	0,562	0,566	0,570
8	0,574	0,577	0,581	0,584	0,588	0,592	0,595	0,599	0,602	0,606
9	0,609	0,613	0,616	0,620	0,623	0,627	0,630	0,633	0,637	0,640
10	0,644	0,647	0,650	0,653	0,657	0,660	0,663	0,666	0,670	0,673
11	0,676	0,679	0,682	0,686	0,689	0,692	0,695	0,698	0,701	0,704
12	0,707	0,711	0,714	0,717	0,720	0,723	0,726	0,729	0,732	0,735
13	0,738	0,741	0,744	0,747	0,750	0,752	0,755	0,758	0,761	0,764
14	0,767	0,770	0,773	0,776	0,778	0,781	0,784	0,787	0,790	0,793
15	0,795	0,798	0,801	0,804	0,807	0,809	0,812	0,815	0,818	0,820
16	0,823	0,826	0,828	0,831	0,834	0,837	0,839	0,842	0,845	0,847

Продовження додатку Ж

%	%, останній десятковий знак									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Значення $\varphi = 2 \arcsin \sqrt{p}$										
17	0,850	0,853	0,855	0,858	0,861	0,863	0,866	0,868	0,871	0,874
18	0,876	0,879	0,881	0,884	0,887	0,889	0,892	0,894	0,897	0,900
19	0,902	0,905	0,907	0,910	0,912	0,915	0,917	0,920	0,922	0,925
20	0,927	0,930	0,932	0,935	0,937	0,940	0,942	0,945	0,947	0,950
21	0,952	0,955	0,957	0,959	0,962	0,964	0,967	0,969	0,972	0,974
22	0,976	0,979	0,981	0,984	0,986	0,988	0,991	0,993	0,996	0,998
23	1,000	1,003	1,005	1,007	1,010	1,012	1,015	1,017	1,019	1,022
24	1,024	1,026	1,029	1,031	1,033	1,036	1,038	1,040	1,043	1,045
25	1,047	1,050	1,052	1,054	1,056	1,059	1,061	1,063	1,066	1,068
26	1,070	1,072	1,075	1,077	1,079	1,082	1,084	1,086	1,088	1,091
27	1,093	1,095	1,097	1,100	1,102	1,104	1,106	1,109	1,111	1,113
28	1,115	1,117	1,120	1,122	1,124	1,126	1,129	1,131	1,133	1,135
29	1,137	1,140	1,142	1,144	1,146	1,148	1,151	1,153	1,155	1,157
30	1,159	1,161	1,164	1,166	1,168	1,170	1,172	1,174	1,177	1,179
31	1,182	1,183	1,185	1,187	1,190	1,192	1,194	1,196	1,198	1,200
32	1,203	1,205	1,207	1,209	1,211	1,213	1,215	1,217	1,220	1,222
33	1,224	1,226	1,228	1,230	1,232	1,234	1,237	1,237	1,241	1,243
34	1,245	1,247	1,249	1,251	1,254	1,256	1,258	1,239	1,262	1,264
35	1,266	1,268	1,270	1,272	1,274	1,277	1,279	1,260	1,283	1,285
36	1,287	1,289	1,291	1,293	1,295	1,297	1,299	1,281	1,304	1,306
37	1,308	1,310	1,312	1,314	1,316	1,318	1,320	1,302	1,324	1,326
39	1,349	1,351	1,353	1,355	1,357	1,359	1,361	1,363	1,365	1,367
40	1,369	1,371	1,374	1,376	1,378	1,380	1,382	1,384	1,386	1,388
41	1,390	1,392	1,394	1,396	1,398	1,400	1,402	1,404	1,406	1,408
42	1,410	1,412	1,414	1,416	1,418	1,420	1,422	1,424	1,426	1,428

43	1,430	1,432	1,434	1,436	1,438	1,440	1,442	1,444	1,446	1,448
44	1,451	1,453	1,455	1,457	1,459	1,461	1,463	1,465	1,467	1,469
45	1,471	1,473	1,475	1,477	1,479	1,481	1,483	1,485	1,487	1,489
46	1,491	1,493	1,495	1,497	1,499	1,501	1,503	1,505	1,507	1,509
47	1,511	1,513	1,515	1,517	1,519	1,521	1,523	1,525	1,527	1,529
48	1,531	1,533	1,535	1,537	1,539	1,541	1,543	1,545	1,547	1,549
49	1,551	1,553	1,555	1,557	1,559	1,561	1,563	1,565	1,567	1,569
50	1,571	1,573	1,575	1,577	1,579	1,581	1,583	1,585	1,587	1,589
51	1,591	1,593	1,595	1,597	1,599	1,601	1,603	1,605	1,607	1,609
52	1,611	1,613	1,615	1,617	1,619	1,621	1,623	1,625	1,627	1,629
53	1,631	1,633	1,635	1,637	1,639	1,641	1,643	1,645	1,647	1,649
54	1,651	1,653	1,655	1,657	1,659	1,661	1,663	1,665	1,667	1,669
55	1,671	1,673	1,675	1,677	1,679	1,681	1,683	1,685	1,687	1,689
56	1,691	1,693	1,695	1,697	1,699	1,701	1,703	1,705	1,707	1,709
57	1,711	1,713	1,715	1,717	1,719	1,721	1,723	1,725	1,727	1,729
58	1,731	1,734	1,736	1,738	1,740	1,742	1,744	1,746	1,748	1,750
59	1,752	1,754	1,756	1,758	1,760	1,762	1,764	1,766	1,768	1,770
60	1,772	1,774	1,776	1,778	1,780	1,782	1,784	1,786	1,789	1,791
61	1,793	1,795	1,797	1,799	1,801	1,803	1,805	1,807	1,809	1,811
62	1,813	1,815	1,817	1,819	1,821	1,823	1,826	1,828	1,830	1,832
63	1,834	1,836	1,838	1,840	1,842	1,844	1,846	1,848	1,850	1,853
64	1,855	1,857	1,859	1,861	1,863	1,865	1,867	1,869	1,871	1,873
65	1,875	1,878	1,880	1,882	1,884	1,886	1,888	1,890	1,892	1,894
66	1,897	1,899	1,901	1,903	1,905	1,907	1,909	1,911	1,913	1,916
67	1,918	1,920	1,922	1,924	1,926	1,928	1,930	1,933	1,935	1,937
68	1,939	1,941	1,943	1,946	1,948	1,950	1,952	1,954	1,956	1,958
69	1,961	1,963	1,965	1,967	1,969	1,971	1,974	1,976	1,978	1,980
70	1,982	1,984	1,987	1,989	1,991	1,993	1,995	1,998	2,000	2,002
71	2,004	2,006	2,009	2,011	2,013	2,015	2,018	2,020	2,022	2,024

72	2,026	2,029	2,031	2,033	2,035	2,038	2,040	2,042	2,044	2,047
73	2,049	2,051	2,053	2,056	2,058	2,060	2,062	2,065	2,067	2,069
74	2,071	2,074	2,076	2,078	2,081	2,083	2,085	2,087	2,090	2,092
75	2,094	2,097	2,099	2,101	2,104	2,106	2,108	2,111	2,113	2,115
76	2,118	2,120	2,122	2,125	2,127	2,129	2,132	2,134	2,136	2,139
77	2,141	2,144	2,146	2,148	2,151	2,153	2,156	2,158	2,160	2,163
78	2,165	2,168	2,170	2,172	2,175	2,177	2,180	2,182	2,185	2,187
79	2,190	2,192	2,194	2,197	2,199	2,202	2,204	2,207	2,209	2,212
80	2,214	2,217	2,219	2,222	2,224	2,227	2,229	2,231	2,234	2,237
81	2,240	2,242	2,245	2,247	2,250	2,252	2,255	2,258	2,260	2,263
82	2,265	2,268	2,271	2,273	2,276	2,278	2,281	2,284	2,286	2,289
83	2,292	2,294	2,297	2,300	2,302	2,305	2,308	2,310	2,313	2,316
84	2,319	2,321	2,324	2,327	2,330	2,332	2,335	2,338	2,341	2,343
85	2,346	2,349	2,352	2,355	2,357	2,360	2,363	2,366	2,369	2,372
86	2,375	2,377	2,380	2,383	2,386	2,389	2,392	2,395	2,398	2,401
87	2,404	2,407	2,410	2,413	2,416	2,419	2,422	2,425	2,428	2,431
88	2,434	2,437	2,440	2,443	2,447	2,450	2,453	2,456	2,459	2,462
89	2,465	2,469	2,472	2,475	2,478	2,482	2,485	2,488	2,491	2,495
90	2,498	2,501	2,505	2,508	2,512	2,515	2,518	2,522	2,525	2,529
91	2,532	2,536	2,539	2,543	2,546	2,550	2,554	2,557	2,561	2,564
92	2,568	2,572	2,575	2,579	2,583	2,587	2,591	2,594	2,598	2,602
93	2,606	2,610	2,614	2,618	2,622	2,626	2,630	2,634	2,638	2,642
94	2,647	2,651	2,665	2,659	2,664	2,668	2,673	2,677	2,681	2,686
95	2,691	2,295	2,700	2,705	2,709	2,714	2,719	2,724	2,729	2,734
96	2,739	2,744	2,749	2,754	2,760	2,765	2,771	2,776	2,782	2,788
97	2,793	2,799	2,805	2,811	2,818	2,824	2,830	2,837	2,844	2,851
98	2,858	2,865	2,872	2,880	2,888	2,896	2,904	2,913	2,922	2,931
99,0	2,941	2,942	2,943	2,944	2,945	2,946	2,948	2,949	2,950	2,951
99,1	2,952	2,953	2,954	2,955	2,956	2,957	2,958	2,959	2,960	2,961

99,2	2,963	2,964	2,965	2,966	2,967	2,968	2,969	2,971	2,972	2,973
99,3	2,974	2,975	2,976	2,978	2,979	2,980	2,981	2,983	2,984	2,985
99,4	2,987	2,988	2,989	2,990	2,992	2,993	2,995	2,996	2,997	2,999
99,5	3,000	3,002	3,003	3,004	3,006	3,007	3,009	3,010	3,012	3,013
99,6	3,015	3,017	3,018	3,020	3,022	3,023	3,025	3,027	3,028	3,030
99,7	3,032	3,034	3,036	3,038	3,040	3,041	3,044	3,046	3,048	3,050
99,8	3,052	3,054	3,057	3,059	3,062	3,064	3,067	3,069	3,072	3,075
99,9	3,078	3,082	3,085	3,089	3,093	3,097	3,101	3,107	3,113	3,122
100	3,142									

Рівні статистичної значущості різних значень критерію  $\varphi^*$  Фішера

За одержаним значенням  $\varphi_{емп}^*$  визначається рівень значущості різниці відсоткових часток.

$\alpha$  рівне або менше (останній десятковий знак)

$$\alpha \leq 1$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,00	2,91	2,81	2,70	2,62	2,5	2,49	2,44	2,39	2,35	
0,01	2,31	2,28	2,25	2,22	2,19	2,16	2,14	2,11	2,09	2,07
0,02	2,05	2,03	2,01	1,99	1,97	1,96	1,94	1,92	1,91	1,89
0,03	1,88	1,86	1,85	1,84	1,82	1,81	1,80	1,79	1,77	1,76
0,04	1,75	1,74	1,73	1,72	1,71	1,70	1,68	1,67	1,66	1,65
0,05	1,64	1,64	1,63	1,62	1,61	1,60	1,59	1,58	1,57	1,56
0,06	1,56	1,55	1,54	1,53	1,52	1,52	1,51	1,50	1,49	1,48
0,07	1,48	1,47	1,46	1,46	1,45	1,44	1,43	1,43	1,42	1,41
0,08	1,41	1,40	1,39	1,39	1,38	1,37	1,37	1,36	1,36	1,35
0,09	1,34	1,34	1,33	1,32	1,32	1,31	1,31	1,30	1,30	1,29
0,10	1,29									

**Критичні значення критерію  $\chi^2$  для рівнів статистичної значущості**

$\alpha \leq 0,05$ ;  $\alpha \leq 0,01$  за різної кількості ступенів свободи

Різниця між двома розподілами може вважатися достовірною, якщо  $\chi_{емп}^2$  досягає або перевищує  $\chi_{0,05}^2$ , і тим більше достовірною, якщо  $\chi_{емп}^2$  досягає або перевищує  $\chi_{0,01}^2$ .

$\alpha$			$\alpha$			$\alpha$		
<b>v</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>v</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>v</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>
1	3,841	6,635	35	49,802	57,342	69	89,391	99,227
2	5,991	9,210	36	50,998	58,619	70	90,631	100,425
3	7,815	11,345	37	52,192	59,892	71	91,670	101,621
4	9,448	13,227	38	53,384	61,162	72	92,808	102,816
5	11,070	15,086	39	54,572	62,428	73	93,945	104,010
6	12,592	16,812	40	55,758	63,691	74	95,081	105,202
7	14,067	18,475	41	56,942	64,950	75	96,217	106,393
8	15,507	20,090	42	58,124	66,206	76	97,351	107,582
9	16,919	21,666	43	59,304	67,459	77	98,484	108,771
10	18,307	23,209	44	60,481	68,709	78	99,617	109,958
11	19,675	24,725	45	61,656	69,957	79	100,749	111,144
12	21,026	26,217	46	62,830	71,201	80	101,879	112,329
13	22,362	27,688	47	64,001	72,443	81	103,010	113,512
14	23,685	29,141	48	65,171	73,683	82	104,139	114,695
15	24,996	30,578	49	66,339	74,919	83	105,267	115,876
16	26,296	32,000	50	67,505	76,154	84	106,395	117,057
17	27,587	33,409	51	68,669	77,386	85	107,522	118,236
18	28,869	34,805	52	69,832	78,616	86	108,648	119,414
19	30,144	36,191	53	70,993	79,843	87	109,773	120,591

20	31,410	37,566	54	72,153	81,069	88	110,898	121,767
21	32,671	38,932	55	73,311	82,292	89	112,022	122,942
22	33,924	40,289	56	74,468	83,513	90	113,145	124,116
23	35,172	41,638	57	75,624	84,733	91	114,268	125,289
24	36,415	42,980	58	76,778	85,950	92	115,390	126,462
25	37,652	44,314	59	77,931	87,166	93	116,511	127,633
26	38,885	45,642	60	79,082	88,379	94	117,632	128,803
27	40,113	46,963	61	80,232	89,591	95	118,752	129,973
28	41,337	48,278	62	81,381	90,802	96	119,871	131,141
29	42,557	49,588	63	.82,529	.92,010	97	120,990	132,309
30	43,773	50,892	64	83,675	93,217	98	122,108	133,476
31	44,985	52,191	65	84,821	94,422	99	123,225	134,642
32	46,194	53,486	66	85,965	95,626	100	124,342	135,807
33	47,400	54,776	67	87,108	96,828			
34	48,602	56,061	68	88,250	98,028			

Критичні значення критерію тенденцій S-Джонкіра для кількості груп ( $c$ ) від трьох до шести ( $3 \leq c \leq 6$ ) и кількості досліджуваних у кожній групі від двох до десяти ( $2 \leq n \leq 10$ )

Тенденція є достовірною, якщо  $S_{емп}$  досягає  $S_{0,05}$  або перевищує його ( $\alpha \leq 0,05$ ), і тим більше достовірною, якщо  $S_{емп}$  досягає  $S_{0,01}$  або перевищує його ( $\alpha \leq 0,01$ )

$c$	$n$								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	$\alpha = 0,05$								
3	10	17	24	33	42	53	64	76	88
4	14	26	38	51	66	82	100	118	138
5	20	34	51	71	92	115	140	166	194
6	26	44	67	93	121	151	184	219	256
	$\alpha = 0,01$								
3	0	23	32	45	59	74	90	106	124
4	20	34	50	71	92	115	140	167	195
5	26	48	72	99	129	162	197	234	274
6	34	62	94	130	170	213	260	309	361

(за Greene J., D'Olivera M., 1989).

**Критичне значення критерію тенденцій L Пейджа для кількості умов  
від трьох до шести ( $3 \leq C \leq 6$ ) і кількості досліджуваних від двох до  
дванадцяти ( $2 \leq n \leq 12$ )**

Тенденція є достовірною, якщо  $L_{emp}$  досягає або перевищує  $L_{0,05}$ , і тим  
більше достовірною, якщо  $L_{emp}$  досягає або перевищує  $L_{0,01}$  (за Greene J.,  
D'Olivera M., 1989). C (кількість умов)

п	3	4	5	6	а
2	0	0	109	178	0,001
	0	60	106	173	0,01
	28	58	103	166	0,05
3	0	89	160	260	0,001
	42	87	155	252	0,01
	41	84	150	244	0,05
4	56	117	210	341	0,001
	55	114	204	331	0,01
	54	111	197	321	0,05
5	70	145	259	420	0,001
	68	141	251	409	0,01
	66	137	244	397	0,05
6	83	172	307	499	0,001
	81	167	299	486	0,01
	79	163	291	474	0,05
7	96	198	355	577	0,001
	93	193	346	563	0,01
	91	189	338	550	0,05
8	109	225	403	655	0,001
	106	220	393	640	0,01

9	104	214	384	625	0,05
	121	252	451	733	0,001
	119	246	441	717	0,01
10	116	240	431	701	0,05
	134	278	499	811	0,001
	131	272	487	793	0,01
11	128	266	477	777	0,05
	147	305	546	888	0,001
	144	298	534	869	0,01
12	141	292	523	852	0,05
	160	331	593	965	0,001
	-	156	324	581	946
	153	317	570	928	0,05

**Критичне значення критерію F-Фішера для рівнів статистичної значущості  $\alpha \leq 0,05$  і  $\alpha \leq 0,01$ : df1 – кількість ступенів свободи в чисельнику, df2 – кількість ступенів свободи в знаменнику (за Snedecor G.V., 1956)**

Вплив чинника або взаємодії чинників достовірний, якщо  $F_{емп}$  рівне або більше критичного значення  $F_{0,05}$ , і тим більше достовірний, якщо  $F_{емп} \geq F_{0,01}$ .

df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
df2	$\alpha \leq 0,05$											
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,65	2,59	2,54
14	4,60	3,74	3,34	з,п	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	3,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,62	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28

21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,14	2,08	2,05
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,29	2,21	2,15	2,11	2,06	2,03
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,31	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89
80	3,96	3,13	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,07	1,95	1,90	1,86	1,83
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80

400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76
<b>df1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>df2</b>	$\alpha \leq 0,01$											
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106
2	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,37	99,39	99,40	99,41	99,42
3	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05
4	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,29	10,15	10,05	9,96	9,89
6	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72
7	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47
8	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71
11	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16
13	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96
14	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67
16	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55
17	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45
18	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37
19	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30
20	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23
21	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17
22	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12
23	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07
24	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03
25	7,77	5,77	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99

26	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96
27	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93
28	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90
29	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87
30	7,56	5,39	4,51	4,02	4,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84
32	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80
34	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76
36	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72
38	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69
40	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66
42	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64
44	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,96	2,84	2,75	2,68	2,62
46	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60
48	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58
50	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56
55	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53
60	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50
65	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47
70	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45
80	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,41
100	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36
125	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33
150	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30
200	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28
400	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23
1000	6,66	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20

Продовження додатку М

<b>df1</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>500</b>	$\infty$
<b>df2</b>	$\alpha \leq 0,05$											

1	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
2	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
3	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53
4	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
5	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	5,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
6	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
7	3,53	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
8	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93
9	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,89	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
10	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
11	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
12	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
13	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21
14	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
15	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
16	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
17	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
18	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
19	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
20	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
21	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
22	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
23	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
24	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
25	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
26	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
27	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
28	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
29	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64

30	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
32	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
34	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
36	1,98	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
38	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
40	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
42	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
44	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
46	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
48	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
50	1,88	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
55	1,86	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
60	1,85	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
65	1,84	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
70	1,82	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
80	1,79	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
100	1,77	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
125	1,76	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
150	1,74	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
200	1,72	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
400	1,70	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
1000	1,69	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08

Продовження додатку М

df1	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	$\infty$
df2	$\alpha \leq 0,01$											
1	6142	6169	6208	6234	6261	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366
2	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
3	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12
4	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46
5	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02
6	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
7	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65
8	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86
9	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31
10	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
11	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60
12	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	<i>3,n</i>	3,06	3,02	3,00
15	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,98	2,86	2,80	2,77	2,75
17	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26
24	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13

27	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	2,43	2,33	2,23	2,15	2,06	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,62	1,56	1,53
80	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	2,20	2,12	2,00	1,91	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11

## ГЛОСАРІЙ

### А

**Абсолютне відхилення** – абсолютне значення індивідуального відхилення.

**Абстрагування** (з лат. Abstrahere – відволікати) – процес вичленення будь-якої ознаки об'єкту, системи, що вивчається, відвернення від інших. За допомогою абстрагування формуються узагальнені образи реальності (поняття), що дозволяють виділити в ній значимі для діяльності зв'язки і стосунки об'єктів, відмежувавши їх від інших.

**Абстракція** (з лат. Abstractio – відвернення) – результат уявного відвернення (абстрагування) тих або інших певних властивостей від безлічі властивостей досліджуваного конкретного предмета. Під абстракцією розуміють не лише результат абстрагування, а й також метод наукового дослідження, ґрунтований на тому, що під час вивчення якогось явища, процесу не беруться до уваги його несуттєві сторони й ознаки. Див. також: об'єкт, що ідеалізується.

**Алгоритм інтерпретації даних** – структура тлумачення інформації, зібраної в ході дослідження: 1) що підлягає обговоренню, 2) про що свідчать дані самі по собі і порівняно з іншими, 3) чим зумовлений їх стан, 4) що з них випливає з повною очевидністю, 5) які висновки випливають з результатів інтерпретації фактів: достатньо визначені, менш визначені, 6) що залишається неясним, 7) які знання із здобутих є новими, які уточнюють, розвивають і т. д. Відоме в науці і практиці, які проблеми виявляються в результаті інтерпретації.

**Альтернативна гіпотеза** – одна зі статистичних гіпотез, правильність яких перевіряється статистичним критерієм; будується за основною і, як правило, є її логічним доповненням.

**Аналіз** (з грец. Analysis – розкладання, розчленовування) – метод дослідження, уявне або практичне розкладання предмета, що вивчається, або явища на характерні для нього складові елементи, виділення в ньому окремих

сторін, вивчення кожного елементу або сторони явища окремо як частини одного цілого. Аналіз дозволяє виявити будову досліджуваного об'єкту, його структуру, відокремити істотне від несуттєвого, звести складне до простого, класифікувати предмети та явища. Мета аналізу – пізнання частин як елементів складного цілого. Процедура, зворотна аналізу, – синтез.

**Аналіз базових понять** – теоретичний метод дослідження, сукупність гносеологічних операцій із науковими поняттями, в яких відображаються явища, що виступають предметом дослідження. Синонім: термінологічний аналіз.

**Аналогія** (з грец. Analogia – схожість, відповідність, співмірність) – 1) схожість у будь-якому відношенні між предметами, явищами або поняттями; 2) загальнонауковий метод дослідження, вид висновку, що дозволяє виявити властивості одного предмета на підставі його подібності з іншим. Знання, одержане під час розгляду будь-якого об'єкту («моделі»), переноситься на інший об'єкт (предмет, явище, процес), який менш вивчений або доступний для дослідження.

**Анкета** (від фр. Enquête – букв. розслідування) – об'єднана єдиним дослідницьким задумом система питань; опитний лист, що самостійно заповнюється опитуваним за вказаними в ньому правилами. Питання анкети діляться за змістом: питання про факти, дії у минулому, в сьогоденні, а також про продукти діяльності, питання про мотиви діяльності, оцінки та думки індивідів; за формою: відкриті (не визначають ні зміст, ні форму відповіді) і закриті (альтернативні, з множинним вибором, в яких той, що відповідає вибирає одну або декілька відповідей із запропонованих) та ін.

**Анкетування** – метод одержання інформації, ґрунтований на опитуванні людей для одержання відомостей про фактичний стан речей (до прикладу, думок і стосунків різних груп учнів і вчителів про різні сторони освітнього процесу, метод навчання). Метод анкетування використовується у випадках, коли досліджувану проблему важко вивчити іншими методами (до прикладу, мотиви вибору вчительської професії, міра задоволеності цією діяльністю).

**Аргумент** (з лат. Argumentum – логічний аргумент, що служить підставою доказу) – думка, істинність якої перевірена і доведена практикою і яка тому може бути приведена в обґрунтування істинності або хибності іншого положення. Аргумент є складовою частиною всякого доказу. В якості аргументів можна виставляти аксіоми, прийняті в цій системі, визначення, судження про достовірно відомі факти.

## Б

**Багаторівнева вибірка** – вибірка, яку формують, попередньо зобразивши генеральну сукупність у вигляді ієрархічно-групової структури. Далі з усіх груп найвищого рівня вибирають декілька, у кожній з них вибирають декілька груп нижчого рівня і так аж до найнижчого рівня, на якому вибирають елементи генеральної сукупності.

**Бесіда** – метод одержання інформації на основі словесної (вербальної) комунікації дослідника та респондента, що відповідає на питання, передбачені програмою дослідження. Організовується з метою з'ясування індивідуальних особливостей особи (мотиваційної й емоційної сфер, знань, переконань, інтересів, переваг, установок, відношення до середовища, колективу і т. д.).

**Біржова діаграма (Stock)** – діаграма дуже вузько направлена і використовується, як правило, для відтворення зміни курсу акцій у часі. У процесі введення даних для біржової діаграми необхідно розмістити дані в послідовності, що вказана внизу діалогового вікна Тип діаграми.

**Бульбашкова діаграма (Bubble)** – діаграма дозволяє відтворити на площині дані із трьох значень. Перші два значення відтворюються по осі категорій (X) і по осі значень (Y), а третє значення розміром пухирця. Тому, для побудови таких діаграм використовуються дані, що складаються з трьох рядків або трьох стовпців.

## В

**Валідність** (з лат. Validas – міцний) – міра відповідності між

параметрами методу й оцінюваної діяльності або функції (до прикладу, придатність тесту вимірювати ту властивість, для виміру якої він призначений); обґрунтованість, надійність, цінність наукового результату.

**Варіанта** – окреме значення варіаційного ряду.

**Варіаційний ряд** – впорядкований список усіх можливих значень ознаки, які потенційно можуть зустрічатися в сукупності.

**Вибірка** – сукупність (як правило, невелика) даних, вибраних за допомогою певної процедури з генеральної сукупності. Аналізуючи вибірку, дослідник намагається встановити властивості генеральної сукупності. Основна вимога до вибірки – репрезентативність.

**Вибірка зі зміненими пропорціями** – вибірка, в якій збільшено пропорцію елементів тих груп генеральної сукупності, властивості яких потрібно вивчити якомога точніше.

**Вибірковий параметр** – параметр частотного розподілу вибіркової сукупності.

**Вибірковий розподіл** – розподіл, отриманий за такою процедурою: з генеральної сукупності беруть всі можливі прості випадкові вибірки заданого розміру і для кожної з цих вибірок обчислюють значення деякого параметра. Розподіл отриманих значень називають вибірковим розподілом цього параметра. Теоретичні результати про властивості вибіркових розподілів використовують для вмотивування точкових оцінок, а також для визначення надійності інтервальних оцінок. Найчастіше використовують вибіркові розподіли середнього значення, пропорції, різниці середніх значень та різниці пропорцій.

**Вибіркова сукупність (вибірка)** – частина усїєї досліджуваної (генеральної) сукупності, що виступає безпосереднім об'єктом вивчення за розробленою методикою або програмою відбору і що представляє об'єкт в цілому. Група випробовуваних, що входить у вибірку, складає експериментальну базу дослідження.

**Вимір** – процедура, за допомогою якої об'єкти дослідження, що

розглядаються як носії певних стосунків між ними, відображаються в деяку математичну систему з відповідними стосунками між елементами цієї системи.

**Випадкова вибірка** – вибірка, для якої ймовірність бути нерепрезентативною мала, обчислювана і швидко зменшується зі збільшенням обсягу вибірки.

**Виправлене стандартне відхилення** – незміщена точкова оцінка генерального стандартного відхилення.

**Відносна частота** – частота варіанти, виражена у відсотках до загального обсягу сукупності.

**Відносне відхилення** – відношення абсолютного відхилення до значення відповідної усередненої характеристики.

**Відношення** – категорія, що характеризує взаємозв'язок елементів визначеність системи.

**Вісь (Axis)** – лінія, яка має шкалу для нанесення значень і часто задає межу діаграми.

**Властивість** – те, що властиво предметам, що відрізняє їх від інших предметів або робить їх схожими на інші предмети. Властивості проявляються (але не з'являються) у взаємодії предметів. Властивості діляться на істотні, без яких предмет існувати не може, і несуттєві. Сукупність істотних властивостей предмета виражає його якісну визначеність. У практиці розрізняють також властивості загальні та специфічні, необхідні та випадкові, внутрішні і зовнішні, сумісні і несумісні і т. д.

## Г

**Генеральна сукупність** – сукупність (як правило, великого обсягу) усіх елементів з певною властивістю. У практичних дослідженнях намагаються отримати якомога точнішу інформацію про властивості генеральної сукупності.

**Генеральний параметр** – параметр частотного розподілу генеральної сукупності.

**Гіпотеза дослідження** (з грец. Hypothesis – основа, припущення) – методологічна характеристика дослідження, наукове припущення, що висувається для пояснення будь-якого явища і вимагає перевірки на досвіді та теоретичного обґрунтування для того, щоб стати достовірним науковим знанням. Від простого припущення гіпотеза відрізняється рядом ознак. До них відносяться: а) відповідність фактам, на основі яких і для обґрунтування яких вона створена; б) можливість перевірки; в) застосовність до можливо ширшого кола явищ; г) відносна простота. В гіпотезі органічно сходяться два моменти: висунення деякого припущення; подальше логічне і практичне доведення. Завдання дослідника, котрий розробляє гіпотезу, полягає в тому, щоб показати, що не очевидно в об'єкті, що він бачить в ньому такого, чого не помічають інші.

**Гістограма** (*Column*) або стовпчата діаграма – як правило, використовуються для аналізу змін різних чинників із часом. У діаграмах даного типу як маркери використовуються вертикальні стовпці, що позначають величини конкретних чинників у визначений момент часу. Як маркери об'ємних гістограм використовуються паралелепіеди. Ці формати гістограм застосовуються для тих же типів даних, що і плоскі.

**Гістограма частот** – графічне зображення емпіричного частотного розподілу сукупності даних. Формально гістограму утворюють прямокутники, висоти яких дорівнюють частотам варіант, а самі варіанти лежать всередині їх основ.

**Графік** (*Line*) – відтворює залежність даних (вісь **Y**) від величини, що змінюється з постійним кроком (вісь **X**). Якщо крок зміни величини не постійний, то для графічного відтворення даних варто використовувати точкову діаграму. Графіки дуже зручні під час демонстрації тенденцій зміни будь-якого чинника у часі.

## Д

**Дані в статистиці** – основні елементи, що підлягають аналізу. Даними

можуть бути якісь кількісні результати, властивості, властиві певним членам популяції, місце в тій або іншій послідовності – будь-яка інформація, яка може бути класифікована або розбита на категорії з метою обробки. Виділяють три типи даних: кількісні, порядкові, якісні.

**Двобічний тест** – параметричний тест, основна гіпотеза якого стверджує рівність генерального параметра деякому фіксованому числу.

**Дискретна шкала** – числова шкала, для кожного значення якої можна вказати його найближчі сусідні значення.

**Дисперсія** – середнє арифметичне значення квадратів індивідуальних відхилень від середнього значення сукупності.

**Дихотомічна шкала** – номінальна шкала, яка складається лише з двох значень.

**Діаграма** (з грец. *Diagramma* – малюнок, креслення) – креслення, що наочно показує співвідношення між різними величинами, що зображуються у вигляді лінійних відрізків або геометричних фігур. Один із способів графічного представлення кількісних даних.

**Діаграма з областями** (*Area*) – на відміну від графіків дозволяє простежити безперервну зміну суми значень усіх рядів даних і внесок кожного ряду в дану суму.

**Діаграма програми Excel** – це графічне представлення даних, які розміщені на робочому аркуші. Діаграма складається із елементів. У процесі переміщення покажчика миші по діаграмі біля нього з'являється спливаюча підказка, що вказує на тип елемента, поруч із яким знаходиться покажчик миші, або відтворюється ряд даних і значення точки даних. Кожний із елементів діаграми можна виділяти і змінювати окремо.

**Демонстрація** (з лат. *Demonstratio* – показ) – логічне міркування, в процесі якого з аргументів (доводів) виводиться істинність або хибність тези. Демонстрація є третя складова частина всякого доказу.

**Довірчий інтервал** – інтервал для реального значення оцінюваного параметра, який вказується інтервальною оцінкою.

**Достовірність** – властивість інформації, що встановлює міру відповідності істині. Спотворення може бути природним та умисним (дезінформація).

## Е

**Експеримент** (з лат. Experimentum – проба, дослід) – метод дослідження, ґрунтований на втручанні в хід явищ, процесів шляхом створення умов, що дозволяють виділити зв'язки, що вивчаються, з усього їх різноманіття та багаторазово їх відтворити. Дозволяє штучним створенням умов викликати необхідний дослідникові зв'язок, відтворювати його, змінюючи умови. Недолік полягає в тому, що природні умови, що вивчаються експериментально, зв'язки в «чистому» вигляді завжди різноманітніші – експеримент завжди містить у собі елемент спрощення.

**Експериментальна вибірка** – вибірка, з якою експериментують з метою порівняння статистичних даних, отриманих до і після експерименту у вибірці.

**Експериментальна група** – група випробовуваних, підданих експериментальній дії.

**Експерт** (з лат. Expertus – досвідчений) – фахівець у певній сфері, компетентний у цій сфері діяльності. На основі свого знання і досвіду дає мотивоване укладення з тієї або іншої проблеми (дискусійному питанню, важкому, багатоваріантному рішенню). Для педагогічної експертизи в якості кандидатів в експерти можуть притягуватися науковці, вчителі, викладачі ЗВО і закладів довищої підготовки, методисти. Кандидати в експерти підбираються на підставі анкетних і документальних характеристик, самооцінки, взаємооцінки, евристичної, статистичної, тестової оцінки та ін. методів.

**Експресивність** – ознака інтенсифікації значення слів за шкалою зменшення чи збільшення денотативних і конотативних ознак, зокрема логічного змісту, оцінок й емотивності.

**Екстраполяція** (від лат. extra – понад, зовні, polio – пригладжую, змінюю) – поширення висновків, одержаних із спостереження над однією

частиною явища, на іншу його частину.

**Ексцес** – параметр частотного розподілу, що вказує, які значення переважають у сукупності, близькі чи далекі від середнього.

**Емпіричне дослідження** – вид наукового дослідження; вивчення конкретних проблем, пов'язане з рішенням переважно практичних завдань.

**Емпіричний частотний розподіл** – таблиця, сформована варіантами варіаційного ряду сукупності та їх частотами.

**Ефективна оцінка** – оцінка, стандартна помилка якої є най-меншою у класі незміщених оцінок.

### 3

**Завдання** – мета діяльності, дана в певних умовах і вимагає для свого досягнення адекватних цим умовам засобів. Пошук, мобілізація і застосування цих засобів (способів, дій, операцій) складає процес розв'язання задачі. Залежно від характеру кінцевої мети розрізняють завдання практичні та теоретичні. Практичні завдання спрямовані на безпосереднє перетворення дійсності, теоретичні – на її пізнання.

**Закономірність** – об'єктивно наявний зв'язок, що повторюється, стійкий, істотний, для групи явищ, що визначає процеси становлення та наявність систем, що розвиваються. Одна з форм наукового пізнання.

**Зв'язок** – відношення, за якого зміни якоїсь однієї сторони спричиняють за собою зміни іншої сторони. Можуть бути класифіковані за різними підставами: зв'язки між предметами і предметами; предметами і властивостями; існують зв'язки прямі і зворотні, внутрішні та зовнішні, безпосередні і опосередковані, одиничні та загальні, необхідні і випадкові. Конкретними формами прояву зв'язку є причина, слідство, необхідність, випадковість, закон (внутрішній, істотний, необхідний зв'язок для групи явищ) і т. д.

## I

**Ідеалізація** (з грец. Idea – ідея, поняття, представлення) – один із видів абстрагування. Поняттям, утвореним за допомогою ідеалізації, не відповідають реальні об'єкти. В основу ідеалізації беруться зв'язки та якості предметів, принципово наявні або можливі, але предмет настільки повно ізолюється від супутніх умов, що створюються об'єкти, не існуючі у реальному світі.

**Ідентифікація** (з лат. Identificare – ототожнювати) – 1) процес ототожнення об'єкту з одним із відомих об'єктів, встановлення збігу будь-чого з будь-чим; 2) розпізнавання об'єктів.

**Індивідуальне відхилення** – різниця між значенням конкретного елемента сукупності та деякою її усередненою характеристикою.

**Індикатор** (з лат. Indicator – показчик) – ознака, що об'єктивно фіксується, за допомогою якої відстежується, відображається стан об'єкту спостереження, його кількісні або якісні характеристики, процеси змін під впливом тих або інших чинників. Індикатор є інструмент виміру, показчик на стани показника як визначника властивостей об'єкту (і його в цілому) в їх фактичній конкретності. Пошук індикатора здійснюється в контексті прийнятої теорії (парадигми), сформульованої дефініції, де відображені істотні властивості, ознаки, риси, а отже, і параметри цього явища, що відрізняють його від усіх інших явищ. Саме властивості, ознаки, риси, що характеризують це явище в цілому, виступають показником. Їх вимір, як свідоцтво конкретного стану об'єкту, що вивчається, вимагає відповідних індикаторів.

**Індукція** (з лат. Inductio – виведення) – вид висновку і метод дослідження. У індуктивному міркуванні йдуть від окремих, одиничних думок, фактів, положень до загальних висновків. Це форма руху пізнання від емпіричного до теоретичного рівня. Індуктивне укладення завжди має не достовірний, а лише вірогідний або правдоподібний характер. У реальному пізнанні індукція завжди виступає в єдності з дедукцією.

**Інтервальна оцінка** – оцінка генерального параметра вигляду “реальне значення генерального параметра належить такому-то інтервалу”. При цьому

вказується рівень довіри до інтервальної оцінки.

**Інтервальна шкала** – числова шкала з відносним нулем. Спосіб компактнішого запису емпіричного частотного розподілу. Таблиця інтервального частотного розподілу складається з неперетинних інтервалів, які вичерпують всі варіанти, та інтервальних частот.

**Інтервальна частота** – кількість значень сукупності, які потрапляють до інтервалу. При переході до інтервального частотного розподілу частина інфор-мації про вихідну сукупність втрачається.

**Інтерпретація** (з лат. Interpretatio – посередництво) – тлумачення, роз'яснення сенсу явища, тексту або знакової структури, що сприяє їх розумінню. Мета інтерпретації – виявлення та фіксація комплексу характеристик обробленого матеріалу, на основі яких відкривається можливість виявити і пояснити основні тенденції та підійти до формулювання висновки.

**Інформація** (з лат. Informare – давати відомості про будь-що) – а) сукупність відомостей, необхідних для активної дії на керовану систему з метою її оптимізації; б) набір вузько спеціалізованих даних, що продукуються в усіх сферах діяльності суспільства. Під час цього дані – це сигнали, кількісні або якісні, про об'єкт, які необхідно перетворити так, щоб витягнути інформацію. Споживчі властивості інформації – достовірність, змістовність, актуальність, доступність для сприйняття осіб, що приймають рішення, – визначають якісні характеристики інформації.

## К

**Категорія** (з грец. Katēgoria) – граничне широке поняття, в якому відображені найбільш загальні і істотні властивості, ознаки, зв'язки і стосунки предметів, явищ об'єктивного світу. Розглядається і як ієрархічний ряд понять різної складності, об'єднаних єдністю змісту.

**Квантифікація** (з лат. Quantum – скільки і facio – далеко) – кількісне вираження, опис якісних ознак об'єктів, явищ за допомогою показників та індикаторів для їх формалізації шляхом спеціальних кванторів.

**Кількісні дані** – тип даних у статистиці; одержують під час вимірів (до прикладу, часу, результатів тестування і т. д.). Їх можна розподілити за шкалою з рівними інтервалами.

**Кількісна ознака** – ознака, для якої природне використання операції підсумовування її значень. Скажімо, природно казати про сукупний прибуток індивідуумів у сукупності.

**Кільцева діаграма (Doughnut)** – це діаграма, що використовує той же тип даних, що і кругова, наприклад, відсотковий вклад у загальну суму кожного джерела прибутку. Однак, на відміну від кругової діаграми, на ній можна представити два і більш ряди даних. Частини кільцевої діаграми можуть бути висунуті із загального кола, щоб дати більш точне представлення про їхнє відсоткове співвідношення.

**Класифікація** (з лат. Classis – розряд і facere – робити) – розподіл предметів будь-якого роду на взаємозв'язані класи (відділи, розряди) згідно з найбільш суттєвими ознаками, властивим предметам цього роду і що відрізняє їх від предметів інших родів, під час цього кожен клас займає в системі, що вийшла, певне постійне місце і, в свою чергу, ділиться на підкласи. Див. також: ділення об'єму поняття, категоризація.

**Кластерна вибірка** – багаторівнева вибірка з генеральної сукупності, ієрархічну структуру якої сформовано за географічним принципом.

**Коефіцієнт асиметрії** – параметр частотного розподілу, який характеризує те, якою мірою елементи сукупності зміщені відносно середнього рівня.

**Коефіцієнт асоціації за Пірсоном (для дихотомічних змінних)** – використовується для визначення тісноти зв'язку між дихотомічними змінними.

**Коефіцієнт варіації** – показник у відсотках розсіювання даних, який обчислюється як відношення стандартного відхилення сукупності до її середнього значення.

**Коефіцієнт взаємної зв'язаності за Чупровим** – використовується для

оцінки ступеня зв'язку між якісними ознаками, що мають кількість градацій більше двох. Побудований на порівнянні емпіричних частот  $f$  з тими частотами  $\hat{f}$ , які були б у комірках кореляційної таблиці, якби порівнювані ознаки були взаємно незалежними.

**Коефіцієнт кореляції** – показник сили кореляційного зв'язку чи залежності. Найбільше його абсолютне значення одиниця відповідає простому функціональному зв'язку між значеннями досліджуваних ознак, найменше нуль відсутності або функціонального зв'язку, або зв'язку взагалі.

**Коефіцієнт кореляції рангів за Спірменом** – використовується для визначення тісноти зв'язку між ознаками в разі їх кількісного подання.

**Конкретизація** (з лат. Concretus – згущений, ущільнений) – один з прийомів, що використовуються під час пізнання, за допомогою якого абстрактне поняття включається в різноманіття дійсних властивостей, зв'язків і стосунків. У протилежність абстракції конкретизація вимагає за можливості усебічного обліку всіх фактів, на основі яких відтворюється повне знання про реальний, цілком визначений, своєрідний предмет.

**Контрольна вибірка** – вибірка, на яку впливають лише зовнішні щодо експерименту умови. Порівняння результатів, отриманих на експериментальній та контрольній вибірках, дає змогу сформулювати висновок про дієвість експерименту.

**Контрольна група** (від фр. Contrôle – перевірка) – група випробовуваних, яких не піддають ніяким експериментальним діям, оскільки вона служить для порівняння під час експерименту.

**Кореляційне відношення Пірсона** – лінійний коефіцієнт кореляції є мірою тісноти зв'язку за лінійного зв'язку між ознаками X і Y. У разі криволінійного зв'язку користуватися лінійним коефіцієнтом кореляції як мірою тісноти зв'язку не завжди можна. Тоді використовують кореляційне відношення Пірсона.

**Кореляційна залежність** – це залежність, яка вказує на вплив однієї з досліджуваних ознак на ймовірність появи різних значень іншої (залежної) ознаки. Кореляційна залежність є свідченням причинно-наслідкового зв'язку.

**Кореляційний зв'язок** – це взаємозалежність або узгоджена зміна ймовірнісних характеристик кількох ознак. Кореляційний зв'язок не можна вважати свідченням причинно-наслідкового зв'язку.

**Кореляція (ймовірнісний зв'язок)** – коли кожному значенню однієї ознаки відповідає декілька більш менш відмінних значень іншої ознаки.

**Кореляція** – ймовірнісна або статистична залежність, або зв'язок. На відміну від функціональної залежності кореляція виникає тоді, коли залежність однієї з ознак від іншої ускладнюється наявністю низки випадкових факторів.

**Критерій** (з грец. Kritērion – ознака) – ознака, за якою класифікуються, визначаються, оцінюються явища, дії або діяльність (зокрема, під час їх формалізації).

**Критерій тенденцій Джонкіра (S-критерій)** – призначений для виявлення тенденцій зміни ознаки в процесі переходу від вибірки до вибірки під час зіставлення трьох і більше вибірок. Критерій S дозволяє упорядкувати обстежені вибірки, за якою-небудь ознакою, наприклад за креативністю, фрустраційною толерантністю, гнучкістю і т.п.

**Критерій Манна-Уїтні (U-критерій)** – призначений для оцінки відмінностей між двома вибірками за рівнем, якої-небудь ознаки, кількісно вимірної. На відміну від критерію t-Стюдента він дозволяє виявляти відмінності між малими вибірками.

**Критерій тенденцій Пейджа (L-критерій)** – застосовується для зіставлення показників, вимірних у трьох і більше умовах на одній і тій же вибірці випробовуваних. Критерій дозволяє виявити тенденції в зміні величин ознаки в процесі переходу від умови до умови; дозволяє перевірити припущення психолога про певну вікову або ситуативно обумовлену динаміку тих або інших ознак. Він дозволяє об'єднати декілька проведених вимірів єдиною гіпотезою про тенденцію зміни значень ознаки в процесі переходу від

виміру до виміру.

**Критерій *t*-Стюдента (Госсета)** – застосовується для порівняння двох вибірок за рівнем будь-якої ознаки, кількісно вимірної.

**Критерій узгодженості розподілів  $\chi^2$ - Пірсона** – застосовується у двох випадках: 1) для зіставлення емпіричного розподілу ознаки з теоретичним – рівномірним, нормальним або іншим розподілом; 2) для зіставлення двох, трьох або більше емпіричних розподілів однієї і тієї ж ознаки. Критерій  $\chi^2$  дає відповідь на питання, чи з однаковою частотою зустрічаються різні значення ознаки в емпіричному і теоретичному розподілах або в двох емпіричних розподілах.

**Критичні значення** – значення, з якими порівнюється емпірична статистика для того, щоб прийняти або відхилити основну гіпотезу.

**Кругова діаграма (Pie)** – показує співвідношення частин, що в сумі складають 100%. Такі діаграми можна побудувати тільки по одному ряду даних. Даний тип діаграм дуже зручний, наприклад, під час відтворення внеску в загальну суму кожного джерела прибутку у відсотках. Найчастіше їх використовують під час проведення презентацій, коли потрібно одержати тільки загальне представлення про об'єкт, що був досліджений. Сектори кругової діаграми можна висувати із загального кола, додавати до них числа відсоткового вкладу в загальну суму. Об'ємні кругові діаграми додають звітам та презентаціям велику наочність.

**Кумулята частот** – графічне зображення частотного розподілу, яке будують у вигляді ламаної, що послідовно з'єднує точки вигляду (варіанта; накопичена частота).

**Кутове перетворення Фішера (критерій  $\phi^*$ )** – призначений для зіставлення двох вибірок за частотою ефекту, що зустрічається. Критерій оцінює достовірність відмінностей між процентними долями двох вибірок, в яких зареєстрований ефект, що цікавить дослідника. Суть кутового перетворення Фішера полягає в переводі процентних долей у величини центрального кута, що вимірюється в радіанах. Більшій процентній долі

відповідатиме більший кут, а меншій долі – менший кут  $\varphi = 2 * \arcsin(\sqrt{P})$ , де P – процентна доля, виражена в долях одиниці. Чим більша величина  $\varphi$  \*, тим більш ймовірно, що відмінності достовірні.

## Л

**Легенда (Legend)** – умовне позначення для розпізнання рядів даних: значок, візерунок або колір. Мітка легенди має ту ж назву, що і відповідний ряд даних.

**Лінійна оцінка** – точкова оцінка, формула для розрахунку якої лінійна відносно даних вибірки. Умова лінійності свідчить про простоту розрахунку оцінки.

**Лінійний коефіцієнт кореляції за Пірсоном** – у процесі вивчення тісноти зв'язку між двома взаємно залежними ознаками показує, чи існує і наскільки великий зв'язок між цими ознаками.

**Лінійчата діаграма (Bar)** – аналогічна гістограмі, але повернута на бік, тоб то вісь категорій є вертикальна вісь (Y), а вісь значень – горизонтальна вісь (X). Даний тип діаграм зручний у процесі зіставлення значень різних чинників у визначений момент часу, дозволяє підкреслити позитивні або негативні відхилення від деякої величини. Вона, як правило, не використовується для представлення змін будь-яких величин у часі.

## М

**Медіана** – усереднений показник, значення якого перевищує одну половину даних сукупності й одночасно менше від іншої.

**Міри розсіювання** – числові параметри частотного розподілу, які характеризують ступінь розсіювання даних сукупності. У статистиці найважливішою мірою розсіювання вважають стандартне відхилення.

**Мода** – значення, яке найчастіше зустрічається в сукупності статистичних даних.

**Модель прогнозу** – модель, в якій зв'язність досліджуваних ознак означає,

що реалізоване значення однієї з ознак дає змогу доволі добре передбачити значення іншої. При цьому може розрізнятися напрямленість зв'язку: добре передбачення значення однієї з досліджуваних змінних за значеннями іншої не завжди означає таку саму зворотню передбачуваність.

**Моніторинг** (англ. Monitoring з лат. Monitor – застережний) – безперервне, тривале спостереження за станом середовища (явищ, процесів і т.д.); зіставлення результатів постійних спостережень для одержання обґрунтованих уявлень про їх (явищ, процесів) дійсне положення, тенденції їх розвитку.

## Н

**Накопичена частота** – сумарна частота всіх варіант, що не перевищують задану.

**Незміщена оцінка** – така точкова оцінка, для якої середнє значення параметра, отримане з вибірок однакового обсягу однієї і тієї самої генеральної сукупності, збігається з реальним значенням оцінюваного генерального параметра. Незміщеність одна з найважливіших характеристик точкових оцінок.

**Непараметричні критерії** – не включають у формулу розрахунку параметри розподілу ознаки, що вивчається, і ґрунтуються на операції частотами або рангами. Прикладами таких критеріїв можуть служити U критерій Манна-Уїтні, S-критерій Джонкіра, T-критерій Вілкоксона, кутовий критерій Фішера і т.д. Непараметричні критерії невимогливі до закону розподілу ознаки, що вивчається, і дуже прості в розрахунках.

**Неперервна шкала** – числова шкала з властивістю, що між будь-якими двома її значеннями знайдеться інше значення шкали. Сукупності з неперервною шкалою можуть моделюватися неперервними розподілами.

**Номінальна шкала** – шкала, усі можливі значення якої суть деякі назви, імена. Усі значення номінальної шкали рівноправні.

## О

**Об'ємна діаграма з поверхнями (3-D surface)** – подібна топографічним картам. Діаграма з поверхнею подібна натягнутій на точки поверхні. Вона дуже зручна для представлення максимальних і мінімальних значень у наборі даних, що залежать від двох змінних величин. У даному типі діаграм однаковим кольором зафарбовані області, що належать одному інтервалові величин по вертикальній осі значень ( $Z$ ). На діаграмі у вигляді дротового каркаса простіше порівнювати конкретні точки даних, що можуть бути невидимими на діаграмі з поверхнею. Кольорова контурна діаграма і контурна діаграма є проєкціями поверхні на площину. Об'ємну діаграму з поверхнею можна повертати і оцінювати з різних точок зору.

**Об'ємні графіки або стрічкові діаграми** – використовуються для тих же типів даних, що і плоскі.

**Обробка інформації** – процес перетворення інформації без зміни її якості. Види обробки інформації: реєстрація, класифікація, систематизація, статистична обробка даних.

**Обсяг сукупності** – кількість елементів сукупності.

**Однобічний тест** – параметричний тест, основна гіпотеза якого стверджує, що генеральний параметр не перевищує (або не менший) деяке фіксоване число.

**Однофакторний дисперсійний аналіз для незв'язаних вибірок** – застосовується в тих випадках, коли досліджуються зміни результативної ознаки під впливом умов, що змінюються, або градацій фактора. У процесі однофакторного дисперсійного аналізу незв'язаних вибірок впливу кожної з градацій чинника підпадають різні вибірки випробовуваних.

**Однофакторний дисперсійний аналіз для незв'язаних вибірок** – застосовується в тих випадках, коли досліджується вплив різних градацій фактора або різних умов на одну і ту ж вибірку випробовуваних.

**Ознака** – деяка властивість елементів сукупності. Кожний елемент сукупності має деяке значення (не обов'язково числове) за ознакою. Ці

значення породжують нову сукупність, а саме сукупність даних.

**Основна гіпотеза** – статистична гіпотеза, правильність якої перевіряють статистичним критерієм. Часом її називають нульовою.

**Оцінка найбільшої правдоподібності** – метод точкового оцінювання параметрів генеральної сукупності.

## II

**Параметричні критерії** включають у формулу розрахунку параметри розподілу ознаки, що вивчається, такі, як середнє, стандартне відхилення, і дисперсію. До параметричних критеріїв відносяться критерії t-Стюдента і лінійний коефіцієнт кореляції за Пірсоном.

**Пелюсткова діаграма (Radar)** – діаграма досить важка для сприйняття й інтерпретації, тому використання її для рекламних презентацій не виправдано. Її, як правило, застосовують, щоб показати співвідношення окремих рядів даних. Для кожної категорії вводиться своя вісь координат (промінь), а точки даних розташовуються вздовж променя. З'єднавши точки одного ряду, можна одержати характеристику сукупності значень у цьому ряді.

**Первинна обробка даних** – етап дослідження; включає класифікацію фактів за їх однорідностями, індексуванням (кодування), проведенням розрахунків (статистична обробка) і фіксацією їх підсумків.

**Поділки (Tick mark)** – поділки шкали вздовж осі.

**Полігон частот** – графічне зображення частотного розподілу сукупності даних. Формально це ламана, яка послідовно з'єднує точки вигляду (варіанта; частота варіанти).

**Порівняння** – розумова операція, що полягає в зіставленні пізнаваних об'єктів з метою виявлення схожості та відмінності між ними. За допомогою порівняння встановлюються зв'язки між предметами та явищами і відбувається їх класифікація.

**Порівняння декількох вибірок за Уїлкоксоном** – іноді дослідникові доводиться порівнювати не дві, а декілька вибірок: три, чотири і більше. У

таких випадках застосовують достатньо могутній непараметричний критерій. Основна вимога критерію – вибірки повинні бути однаковими за чисельністю.

**Порівняння ознак** – порівняння кількох генеральних сукупностей за величиною ознаки.

**Порівняння розподілів** – розпізнавання відмінності між розподілами кількох генеральних сукупностей або між генеральним розподілом і деяким теоретичним.

**Порядкова шкала** – шкала, значення якої можна впорядкувати за відношенням «менше більше».

**Потужність критерію** – це його здатність відхилити нульову гіпотезу про відсутність відмінностей, якщо вона неправильна. Потужність критерію визначається емпіричним шляхом. Одне і те ж завдання може бути розв'язане за допомогою різних критеріїв. За цього виявляється, що одні критерії дозволяють виявити відмінності, а інші ні. Треба пам'ятати, що з двох критеріїв, використуваних для розв'язання завдання, на довіру заслуговує той, який зміг відхилити нульову гіпотезу. Якщо ж перший і другий критерії підтвердили нульову гіпотезу, то на довіру заслуговують обидва.

**Потужність критерію** – здатність статистичного критерію розпізнати правильність альтернативної гіпотези. Формально потужність дорівнює одиниці мінус ймовірність помилки II роду. Помилка II роду полягає у прийнятті неправильної основної гіпотези.

**Пропорційна шкала** – числова шкала, нульове значення якої абсолютне.

**Пропорція** – відсоток елементів сукупності з певною властивістю.

**Проста випадкова вибірка** – вибірка, ймовірність вибору якої з генеральної сукупності дорівнює ймовірності отримати довільну вибірку такого самого обсягу.

**Процес** (лат. Processus – хід, походження, просування) – закономірна, послідовна, безперервна зміна наступних один за одним моментів розвитку будь-чого (до прикладу, мислення).

## Р

**Ранжирування** (нім. Rangierung від фр. Ranger – ставити в ряд) – процедура впорядкування оцінюваних властивостей об'єкту за допомогою чисел (рангів) експертом. За допомогою порядкової шкали значенню змінної величини приписується відповідне місце в ряду.

**Ранжування** – процедура, яка допомагає оцифрувати (тобто перетворити на числову) порядкову шкалу. При цьому кожне значення порядкової шкали отримує певний ранг.

**Регресія** – залежність середнього значення однієї з досліджуваних ознак від значення іншої (інших) ознаки. Розрізняють регресії за їх функціональним виглядом: лінійна, параболічна тощо.

**Репрезентативність** (від франц. representatif – показовий) – відповідність характеристик, отриманих у результаті вибіркового спостереження, показникам, що характеризують всю генеральну сукупність. Розбіжність між вказаними показниками являє собою помилку репрезентативності, що може бути випадковою або систематичною.

**Репрезентативна вибірка** – група об'єктів, яка достатня за своїм обсягом для обґрунтованого прийняття гіпотези на заданому рівні вірогідності та відображає основні властивості генеральної сукупності.

**Респондент** (від англ. Respond – відповідати, реагувати) – опитуваний, такий, що відповідає на питання анкети або бере участь в інтерв'ю в якості об'єкту дослідження.

**Рівень довіри** – показник надійності інтервальної оцінки, зміст якого полягає в такому. Якби було виконано одне й те саме вибіркоче дослідження багаторазово, у результаті було б отримано різні довірчі інтервали. Рівень довіри фактично вказує відсоток правильних з них, тобто відсоток інтервалів, які містять реальне значення оцінюваного генерального параметра.

**Рівень значущості** – це вірогідність ( $\alpha$ ) відхилення нульової гіпотези, тоді як вона правильна. Іншими словами – це упевненість в прийнятті гіпотези  $H_1$ . Тобто, чим вищий рівень значущості, тим вища упевненість в правильності

прийняття гіпотези  $H_1$  і тим менша вірогідність зробити в процесі цього помилку.

**Рівень значущості** – ймовірність помилки I роду при тестуванні статистичної гіпотези. Ця помилка полягає в тому, що статистичний критерій відхиляє правильну основну гіпотезу. Рівень значущості є основною характеристикою надійності тестування. Вважають, що нижчий рівень значущості, то надійніші висновки статистичного критерію.

**Рівномірна шкала** – спеціальна числова шкала з властивістю, що відстань між будь-якими двома її сусідніми значеннями є однією і тією ж. На практиці рівномірні шкали майже не зустрічаються. Проте є спеціальні процедури рівноміризації нерівномірних шкал. Найчастіше рівномірні шкали застосовують у психології.

**Розмах варіації** – показник розсіювання даних у сукупності, який обчислюється як різниця між найбільшим та найменшим значеннями в ній.

**Розпізнавання зсувів** – розпізнавання зміни генеральної сукупності з часом або під зовнішнім впливом.

**Розподіл** – сукупність даних у вибірці, згрупованих і впорядкованих за певними характеристиками.

**Розподіл вибіркового середнього** – інший термін для вибіркового розподілу середнього значення.

**Ряд даних (Data Series)** – це сукупність точок даних, залежних, як правило, від часу. У процесі нанесення на діаграму даних одного ряду відтворюються маркерами одного кольору і візерунка, а на графіках з'єднуються єдиною лінією.

## С

**Середнє абсолютне відхилення** – середнє значення всіх абсолютних відхилень від середнього арифметичного сукупності.

**Середнє значення** – найуживаніший усереднений показник, який обчислюється як відношення суми всіх даних до їх кількості.

**Систематична вибірка** – вибірка за деяким систематичним правилом. Наприклад, можна опитати кожного десятого перехожого на вулиці. Систематичні вибірки часто дають змогу отримати достатню репрезентативність генеральної сукупності. Як правило, їх застосовують тоді, коли випадковий вибір утруднений.

**Спостереження** – метод дослідження, цілеспрямований і планомірний процес збору інформації шляхом безпосереднього сприйняття і прямої реєстрації дослідником процесів або явищ. Дозволяє одержати дані, необхідні для подальших теоретичних побудов і подальшої їх перевірки на досвіді, забезпечує теоретичне дослідження емпіричною інформацією, перевіряє адекватність та істинність теорії в практиці, дозволяє вивчити об'єкти в їх цілісності, в природному функціонуванні. Спостереження відрізняється від звичайної фіксації явищ систематичністю, цілеспрямованістю, опорою на певну педагогічну концепцію.

**Спроможна оцінка** – оцінка, математичне сподівання вибіркового розподілу якої наближається до реального значення оцінюваного генерального параметра зі збільшенням вибірки. Іншими словами, для великих вибірок «змістовність» оцінки означає її «незміщеність».

**Стандартне відхилення** – найуживаніший показник розсіювання даних у сукупності, який обчислюється як квадратний корінь з дисперсії.

**Статистика** – це наука про масові явища, за допомогою якої можна отримати узагальнені дані про сукупності, що вивчаються, обчислити показники зв'язків і явищ, відкрити закономірності в розвитку досліджуваних процесів.

**Статистична гіпотеза** – гіпотеза про параметри чи форму розподілу генеральної сукупності. Правильність статистичних гіпотез перевіряють за допомогою статистичних критеріїв. Як правило, перед застосуванням критерію потрібно навести дві гіпотези: нульову (основну) та альтернативну.

**Статистичний критерій** – це вирішальне правило прийняття достеменною і відхилення помилкової гіпотези з високою ймовірністю.

**Стратифікаційна вибірка** – вибірка, яка враховує кількісне співвідношення між обсягами певних частин генеральної сукупності.

**Судження** – думка, що є твердженням або запереченням наявності в предметах або явищах деяких властивостей або стосунків між ними. Об'єктивно судження може бути істинним, або неправдивим. Судження утворюється шляхом застосування предикативних шарів (що виражають властивості та відношення) до об'єкту думки (окремого предмету або безлічі їх).

**Сукупність** – початкове поняття статистики, під яким розуміють набір однорідних елементів з подібними властивостями будь-якої природи.

**Сходження від абстрактного до конкретного** – метод дослідження дійсності або напрям розвитку пізнання від знання загального, закономірного, тобто абстрактно-логічного, до пізнання окремих, конкретних процесів або явищ. Дає можливість будувати нові теорії, розширювати круг досліджуваних явищ, поглиблено вивчати окремі процеси або явища, виходячи з наявного загального закономірного знання. Є сходженням знання, тобто. Його збагаченням, розширенням, наближенням до реальних процесів.

## Т

**Таблиця спряженості** – частотна таблиця, що містить сукупність частот усіх можливих комбінацій значень досліджуваних ознак.

**Т-критерій Вілкоксона** – застосовується для зіставлення показників, виміряних у двох різних умовах на одній і тій же вибірці випробовуваних. Він дозволяє встановити не тільки спрямованість змін, але і їх вираженість. З його допомогою можна визначити, чи є зрушення показників в якомусь одному напрямі більш інтенсивним, ніж в іншому.

**Точка даних (Date Poin)** – це один елемент даних у середині кожного з рядів. Точка даних відтворюється на діаграмі як одна точка на лінії або один стовпчик ряду.

**Точкова діаграма (XY (Scatter))** – відтворює залежність даних (вісь Y) від величини, що міняється з довільним, як правило, непостійним кроком (вісь X).

Такий тип діаграм дуже зручний для представлення наукових і технічних результатів.

**Точкова оцінка** – формула, яка за даними будь-якої вибірки породжує деяке значення. Це значення вважають певною оцінкою генерального параметра. Існує низка властивостей точкових оцінок, які характеризують їх надійність та простоту застосування.

**Точність інтервальної оцінки** – половина ширини довірчого інтервалу. Як правило, вона фіксується наперед. Потрібно вміти знаходити мінімальний розмір вибірки, здатної забезпечити бажану точність. Не варто плутати точність оцінки з її надійністю. Що вища точність дослідження (тобто довірчий інтервал менший, вужчий), то нижча його надійність.

## У

**Узагальнення** – логічний процес переходу від одиничного до загального, від менш загального до загальнішого, а також результат цього процесу: узагальнене поняття, судження, закон науки, теорія. В науковому дослідженні узагальнення є поширенням висновків, зроблених на обмеженій кількості даних, на ширшу сферу практики.

**Умова** – 1) середовище, в якому перебувають і без якого не можуть існувати предмети, явища; те, від чого залежить інше. В логіці розрізняють необхідні і достатні умови. Необхідні умови – ті, які мають місце всякий раз, як тільки виникає дія; достатні умови – ті, які неодмінно викликають цю дію; 2) та частина умовного судження, в якій виражається знання про те, що робить можливим існування будь-чого іншого, або знання про те, від чого залежить будь-що інше, що визначає собою будь-що інше.

**Умовивід** – це така форма мислення, в результаті якої з одного або кількох суджень, що відображають зв'язки і відношення предметів об'єктивної дійсності виводиться нове судження, міркування, нова думка, що містить вже нове знання про досліджувані предмети, явища, процеси.

**Умовні варіанти** – варіанти, застосування яких при обчисленні числових характеристик розподілу дає змогу перейти до простіших (щодо складності обчислень) розподілів.

**Умовні позначення** – це специфічна термінологія, вживана в науковій роботі, певні скорочення.

**Усереднений показник** – значення, яке характеризує середній рівень даних у сукупності. Усереднений показник не обов'язково є числовим значенням.

## Ф

**Факт** (з лат. Factum – зроблене, dokonane) – будь-який не залежний від спостерігача стан дійсності або подія, що відбулася. У логіко-гносеологічному плані фактами називають обґрунтоване знання, яке одержане шляхом опису окремих фрагментів реальної дійсності в деякому строго певному просторово часовому інтервалі. Наукові факти розуміють як елементи наукового знання. На основі наукових фактів визначаються закономірності явищ, будуються теорії, виводяться закони. Наукові факти характеризуються такими властивостями, як новизна, точність, об'єктивність і достовірність.

**Формувальний експеримент** (з лат. Formare – утворювати, породжувати) – етап (різновид) експерименту, який не обмежується реєстрацією виявлених фактів, а дозволяє розкрити закономірності процесів навчання і виховання, визначити можливості їх оптимізації. Дослідник включається в експериментальну ситуацію, активно виступаючи ініціатором створення або удосконалення тих або інших педагогічних методів, засобів і підходів. Він цілеспрямовано перетворює експериментальну ситуацію відповідно до заздалегідь висуненої наукової гіпотези для перевірки її (ситуації) ефективності.

**Фундаментальне дослідження** (з лат. Fundamentum – основний, головний) – мають на меті розкрити суть явищ, знайти глибинні, приховані підстави дійсності, дати їй наукове пояснення. В результаті таких досліджень

створюється теорія навчання і виховання (до прикладу, концепція проблемного навчання – результат фундаментальних досліджень).

**Функціональний зв'язок** – коли кожному значенню одної ознаки відповідає сповна певне значення іншої ознаки.

## Ц

**Циліндричні, конічні та пірамідальні діаграми** (*Cylinder, Cone і Pyramid*) – діаграми є об'ємними варіантами гістограм і лінійчатих діаграм. Однак, ці типи об'ємних діаграм, власне кажучи, не додають нової інформації до представлення даних на звичайних об'ємних гістограмах і лінійчатих діаграмах, зате додають звітowi або презентації більш ефектний вигляд.

## Ч

**Частота варіанти** – кількість потраплянь варіанти до заданої сукупності.

**Числова шкала** – шкала, значення якої є числами.

**Чинник** (з лат. Factor – що виробляє) – будь-яке явище, що стало рушійною силою іншого явища.

## Ш

**Шкала** (з лат. Scala – сходи) – послідовність чисел, що служить для кількісної оцінки будь-яких величин.

**Шкала відношень** – одна з основних шкал виміру, квантифікації в соціальних науках, педагогіці і психології, що відрізняється від інтервальної шкали точним, цілком конкретним, сумірним значенням між показниками шкали, наявністю нульової точки відліку; шкала відношень аналогічна шкалі натуральних чисел. Квантифікація показників в шкалі стосунків допускає найбільш широкий діапазон застосування математичних методів.

**Шкала ознаки** – список усіх можливих значень ознаки. Найуживаніші типи шкал: номінальна, порядкова та числова.

## Я

**Явище** – категорія, що означає окремий предмет, процес, думку або переживання. Знаходиться в діалектичній єдності з суттю, але містить лише її момент, частку – явище істотне, але суть є надбання групи, а не окремо взятого явища.

**Якісна ознака** – ознака, для якої неприродно застосовувати операцію додавання значень елементів сукупності. Наприклад, неприродно казати про сумарний зріст індивідумів сукупності.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### *Основна навчальна література*

1. Боснюк В. Ф. Математичні методи в психології: курс лекцій. Мультимедійне навчальне видання. Х.: НУЦЗУ, 2020. 141 с.
2. Диховичний О. О., Круглова Н. В., Москальов І. О. Використання математичних моделей для аналізу результатів психологічного тесту Гілфорда. *Mathematics in Modern Technical University*. Київ : КПІ, 2018. С. 75-89.
3. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: словник. К.: ЦП Компринт, 2019. 134 с.
4. Коношевський Л. Л., Шахіна І. Ю. Комп'ютерна обробка даних у психологічних дослідженнях (Лабораторний практикум): навчальний посібник. Вінниця: ФОП Тарнашинський О. В., 2022. 214 с.
5. Лиходєєва Г. В. Комп'ютерний практикум з математичної статистики: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 98 с.
6. Москальов І. О., Лисенко Д. П. Застосування методів математичної статистики у психолого-педагогічних дослідженнях: навч. посіб. Київ: НУОУ, 2023. 187 с.
7. Рудоміно-Дусятська І. А., Козубцова Л. М., Пояркова О. Ю., Соловійова Т. В., Сновида В. Є., Цитрицька Л. М. Теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів та математична статистика (частина І). К.: ВІТІ, 2018. 187 с.
8. Руська Р. В. Математичні методи у психології. Курс лекцій. Тернопіль. 2018. 203 с.
9. Руська Р. В. Теорія імовірності та математична статистика в психології: Навч. посіб. Тернопіль. 2020. 112 с.
10. Тат'янчиков А. О. Математичні методи в психології: навчально-методичні рекомендації (в допомогу до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти ступеня бакалавра факультету психології, політології та соціології); кафедра психології НУ «Одеська юридична академія». Одеса: Фенікс, 2021. 48 с.

**11.** Татьянчиков А. О. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу «Методи психологічного дослідження: математичні методи в психології» для студентів I курсу спеціальності 053 «Психологія». Одеса: ПНПУ імені К.Д. Ушинського, 2019. 38 с.

**12.** Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

**13.** Cronk B. C. How to Use SPSS A Step-By-Step Guide to Analysis and Interpretation (10th ed.). Routledge, 2018. 165 p.

**14.** Eric J. Krieg E. J. Statistics and Data Analysis for Social Science. Pearson Education Limited. 2014. 392 p.

### *Додаткова навчальна література*

**15.** Боснюк В. Ф. Математичні методи в психології курс лекцій. Харків, 2016. 56 с.

**16.** Вдовенко В. В. Математичні методи в психології: Навчально-методичний посібник. Кіровоград: ПП «Авангард», 2017. 112 с.

**17.** Горбань С. Ф. Сніжко Н. В. Теорія ймовірності і математична статистика. К.: МАУП, 1999. 168 с.

**18.** Горбачик А. П., Сальнікова С. А. Аналіз даних соціологічних досліджень засобами SPSS: Навч. посіб. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. 164 с.

**19.** Донченко В. С., Сидоров М. В. Теорія ймовірностей та математична статистика для соціальних наук: навч. посіб. К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. 400 с

**20.** Еленберг Дж. Як ніколи не помилятися. Сила математичного мислення. Київ: Наш Формат, 2017. 576 с.

**21.** Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Практикум з курсу «Теорія ймовірності і математична статистика». К.: КІНГ, 1991. 168 с.

**22.** Коношевський Л. Л., Шахіна І. Ю. Обробка психологічних досліджень засобами ІКТ: навчальний посібник. Вінниця, 2011. 196 с.

- 23.** Климчук В. О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. К.: Освіта України, 2009. 288 с.
- 24.** Кушлик-Дивульська О. І., Поліщук Н. В., Орел Б. П., Штабалюк П. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. К: НТУУ «КПІ», 2014. 212 с.
- 25.** Літнарівич Р. М. Основи математичної статистики у психології. Частина 3. Навчальний посібник. МЕНУ, Рівне, 2006. 49 с.
- 26.** Максименко В. С. Статистичний аналіз соціологічних даних. В. С. Максименко, В. І. Паніотто, Н. М. Харченко. К.: Видав. дім «КМ Академія», 2004. 270 с.
- 27.** Олефір В. О. Математичні методи у психології: методичні вказівки з організації та планування самостійної роботи для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за спеціальністю 052 «Психологія». Харків. 2016. 59 с.
- 28.** Паніото В. І. Кількісні методи в соціології. В. І. Паніото, В. С. Максименко. К.: Наук. думка, 1982. 207 с.
- 29.** Питьовка О. Ю. Математичні методи в психології: Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 053 «Психологія». Мукачєво: МДУ, 2017. 61 с.
- 30.** Практикум з теорії ймовірності та математичної статистики: Навч. посіб. Р. К. Чорней, О. Ю. Дюженкова, О. Б. Жильцов та ін.; За ред. Р. К. Чорнея. К.: МАУП, 2003. 328 с.
- 31.** Статистичні методи в інженерних дослідженнях. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти з інженерних спеціальностей. В.А. Пашинський. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. 106 с.
- 32.** Суходольський Г. В. Математичні методи в психології. 3-тє вид., випр. Харків: «Гуманітарний центр», 2008. 284 с.
- 33.** Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчальний посібник. О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабалюк.

К: НТУУ «КПІ», 2014. 212 с.

**34.** Турчин В. М. Математична статистика: навч. посіб. В. М. Турчин. К.: Видав. центр «Академія», 1999. 240 с.

**35.** Шахіна І. Ю., Олійник Л. І. Використання цифрових технологій у професійній діяльності психолога. The 14th International scientific and practical conference “Modern science: innovations and prospects” (October 16-18, 2022) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2022. p. 242-247.

**36.** Шефтель З. Г. Теорія ймовірності. К., 1994. 180 с.

### **Список рекомендованих електронних ресурсів**

- 1.** <http://www.spss.ru/> – офіційний сайт з SPSS
- 2.** <http://www.learnspss.ru/> – електронний підручник з SPSS
- 3.** <http://www.statsoft.ru/home/textbook/> – електронний підручник, елементарні поняття статистики
- 4.** Електронний підручник із статистики StatSoft <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
- 5.** Математичні методи в психології. Курс відео лекцій. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCu7Tj9z4NnyenGXmkvMGEEnA/videos>
- 6.** Психологічні аспекти організації освітнього процесу в умовах воєнного/післявоєнного стану. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2022/08/20/01/Dodatok.1.psykholohichni.aspekty.orhanizatsiyi.osvitnoho.protsesu.v.umovakh.voyennoho-pislyavoyennoho.stanu.20.08.2022.pdf>

## ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

### L

L-критерій тенденцій Пейджа · 103, 133, 156

### S

S-критерій Джонкіра · 132, 156, 159

S-критерій тенденцій Джонкіра · 132, 156

### U

U- критерій Манна-Уїтні · 156

### Б

Біржова діаграма · 145

Бульбашкова діаграма · 145

### В

Використання Майстра діаграм для створення діаграми · 29, 71, 54

Відкриття і збереження діаграм · 30

Впорядкованість груп · 69

### Г

Гіпотеза · 84, 85, 87, 88, 90, 91, 94, 97, 148

Гістограма · 22, 31, 32, 33, 39, 100, 148, 169

Графік · 20, 24, 30, 32, 38, 40, 43, 56, 78, 79, 99, 101, 105, 148, 149, 160, 164

### Д

Дисперсійний аналіз для зв'язаних вибірок · 160

Діаграма з областями · 149  
Діаграма програми Excel · 149  
Діаграми створені користувачем · 123  
Додаткові типи діаграм · 123

## Е

Емпіричне значення критерію t-Ст'юдента · 78, 88, 90, 93, 94, 96, 98, 106, 156  
Емпіричне значення лінійного коефіцієнта кореляції · 155, 158, 161

## З

Засоби інформаційно-комунікаційних технологій · 8, 9

## К

Кількість ступенів свободи · 44, 45, 106, 130, 135  
Кільцева діаграма · 154  
Коефіцієнт асоціації за Пірсоном · 52, 53, 54, 154  
Коефіцієнт взаємної зв'язаності за Чупровим · 154  
Коефіцієнт взаємної зв'язаності · 154  
Коефіцієнт кореляції рангів · 123, 155  
Коефіцієнт кореляції за Пірсоном · 52, 53, 54, 77, 158  
Кореляційне відношення Пірсона · 155  
Кореляційні зв'язки · 23  
Кореляція · 54, 64, 70, 92, 99, 100, 156  
Критерій t-Ст'юдента (Госсета) · 78, 88, 90, 93, 94, 96, 97, 98, 102, 104, 106, 156, 157, 161  
Критерій Манна-Уїтні · 156  
Критерій Фішера · 98, 102, 103, 124, 129, 135, 157, 159  
Критичні значення для показників асиметрії · 15

Кругова діаграма · 157  
Кутове перетворення Фішера · 157  
Кутовий критерій Фішера · 157, 159

## Л

Лінійний коефіцієнт кореляції за Пірсоном · 158  
Лінійчата діаграма · 158

## М

Майстер діаграм · 29, 54

## Н

Найшвидший спосіб побудови діаграми · 147  
Непараметричні критерії · 159

## О

Об'ємна діаграма з поверхнями · 160  
Обмеження однофакторного дисперсійного аналізу для зв'язаних вибірок · 160  
Обробка психологічних досліджень · 172  
Однофакторний дисперсійний аналіз · 104, 160  
Однофакторний дисперсійний аналіз для незв'язаних вибірок · 160

## П

Параметричні критерії · 161  
Пелюсткова діаграма · 161  
Персональний комп'ютер · 9  
Потужність критерію · 162

**Р**

Рівень значущості · 55, 82, 88, 92, 106, 129, 163

**С**

Стандартні відхилення · 25, 27, 28, 29, 30, 35, 37, 42, 52, 96, 97, 98, 102, 158, 161

Статистична гіпотеза · 85, 88, 90, 94, 97, 148

Статистичний критерій · 165

**Т**

Типи діаграм · 123

Т-критерій Вілкоксона · 98, 103, 122, 159, 166

Точкова діаграма · 56, 71, 166

**Ц**

Циліндричні, конічні та пірамідальні діаграми · 169

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Шахіна Ірина Юріївна

# ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОБРОБКА ПСИХОЛОГОМ ЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск - В. М. Кобися

Дизайн обкладинки - І. Ю. Шахіна

Оригінал макет - І. Ю. Шахіна

Комп'ютерний набір - І. Ю. Шахіна

УДК 378.147.091.33:004]:159.9-051(075.8)

Ш 31

**Шахіна І. Ю.** Організація та обробка психологом електронної інформації  
(Лабораторний практикум): навчальний посібник. Вінниця:  
ФОП Тарнашинський О. В., 2024. 179 с.

Підписано до друку 26.03.2024 р.

Формат 60×80/16

Папір офсетний. Друк різнографічний. Ум. др. арк. 7,45

Гарнітура Times New Roman

Наклад 300 прим. Віддруковано з оригінал-макету замовника

ФОП Тарнашинський О.В., тел. 69-24-54.