

Міністерство внутрішніх справ України  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Ю. П. Синиціна, О. А. Дісковський**

## **МЕТОДИ БАГАТОМІРНОЇ СТАТИСТИКИ У ПСИХОЛОГІЇ**

***Методичні рекомендації  
для підготовки до практичних занять***

*для здобувачів першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти за спеціальністю 053/С4 «Психологія»*

Дніпро  
2025

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

**Вадим НІКОЛЕНКО**, професор кафедри політології, соціології та публічного управління Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара, доктор соціологічних наук, доцент;

**Ольга СТАНІНА**, доцент кафедри системного аналізу та управління Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», кандидат технічних наук, доцент.

**АВТОРИ:**

**Юлія СИНИЦІНА**, доцент кафедри інформаційних технологій Дніпровського державного університету внутрішніх справ, кандидат технічних наук, доцент;

**Олександр ДІСКОВСЬКИЙ**, професор кафедри інформаційних технологій Дніпровського державного університету внутрішніх справ, доктор технічних наук, професор.

**С 38 Синиціна Ю. П., Дісковський О. А.**

Методи багатомірної статистики у психології : метод. рек. для підгот. до практ. занять (для здоб. першого (бакалаврського) рівня вищ. освіти за спец. 053/С4 «Психологія»). Дніпро : Дніпров. держ. ун-т внутр. справ, 2025. 72 с.

Методичні рекомендації призначено для підготовки до практичних занять з тем, передбачених навчальним планом з дисципліни «Методи багатомірної статистики в психології».

Для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 053/С4 «Психологія» та викладачів закладів вищої освіти.

## ЗМІСТ

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                         | 4  |
| ТЕМА 1. Основні теоретичні положення, поняття, категорії та методи статистики ..... | 6  |
| ТЕМА 2. Статистичне спостереження у психології .....                                | 9  |
| ТЕМА 3. Елементи математичної статистики .....                                      | 13 |
| ТЕМА 4. Статистичні показники та оцінки параметрів розподілу .....                  | 20 |
| ТЕМА 5. Елементи теорії кореляції .....                                             | 28 |
| ТЕМА 6. Кореляційно-регресійний аналіз статистичних даних .....                     | 36 |
| ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ .....                                             | 44 |
| ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ .....                                             | 46 |
| ПЕРЕЛІК ОСНОВНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....                                                   | 53 |
| СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ З ДИСЦИПЛІНИ .....                                    | 54 |
| СЛОВНИК ТЕРМІНІВ .....                                                              | 61 |
| ДОДАТОК А .....                                                                     | 65 |
| ДОДАТОК Б .....                                                                     | 67 |
| ДОДАТОК В .....                                                                     | 69 |
| ДОДАТОК Г .....                                                                     | 64 |

## ВСТУП

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методи багатомірної статистики в психології» є ознайомлення здобувачів вищої освіти з основними поняттями, теоретичними положеннями та сучасними математико-статистичними методами для розв'язування певних прикладних задач; сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Очікувані результати навчання:

*знати:*

- основні поняття та апаратно-програмне забезпечення методів багатомірної статистики;
- основи візуалізації психологічних даних з використанням можливостей табличних процесорів, графічних редакторів та систем презентацій;
- основні поняття теорії ймовірностей, теорії ігор та прийняття рішень у конфліктних ситуаціях;
- методи вибіркового обстеження та методи прикладного статистичного аналізу;
- принципи організації статистичних спостережень;
- методики розрахунків показників статистичного аналізу соціальних явищ і процесів.

*вміти:*

- вибирати математико-статистичні методи та моделі для розв'язування прикладних задач;
- застосовувати сучасні методи прикладного статистичного аналізу, використовувати відповідне статистичне комп'ютерне забезпечення;
- здійснювати візуалізацію службових даних, аналізувати та оцінювати отримані результати;
- здійснювати пошук та аналіз новітньої інформації у сфері психологічної діяльності, критично та системно аналізувати знайдену інформацію;
- застосовувати спеціальні інформаційні технології у професійній діяльності;
- робити науково обґрунтовані висновки та пропозиції;
- готувати аналітичні та статистичні матеріали для доповідей, звітів, статей;
- комплексно використовувати прикладне програмне забезпечення для повного та всебічного встановлення необхідних обставин у сфері психологічної діяльності.

Вивчення дисципліни забезпечує формування компетентностей за освітньою програмою «Психологія».

**Інтегральна компетентність** – здатність розв’язувати задачі та практичні проблеми у сфері психології, що передбачають застосування основних психологічних теорій та методів і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності:**

ЗК1 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6 – Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**Спеціальні компетентності:**

СК4 – Здатність самостійно збирати й критично опрацьовувати, аналізувати та узагальнювати психологічну інформацію з різних джерел.

СК7 – Здатність аналізувати та систематизувати одержані результати, формулювати аргументовані висновки та рекомендації.

**Пререквізити та постреквізити дисципліни:**

**Пререквізити:** «Вища математика», «Інформаційні технології», «Соціологія».

**Постреквізити:** «Методи дослідження в психології».

Здобувачі вищої освіти повинні продемонструвати такі **результати навчання:**

РН4 – Обґрунтовувати власну позицію, робити самостійні висновки за результатами власних досліджень і аналізу літературних джерел.

РН6 – Формулювати мету, завдання дослідження, володіти навичками збору первинного матеріалу, дотримуватися процедури дослідження.

# Тема 1

## ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ, ПОНЯТТЯ, КАТЕГОРІЇ ТА МЕТОДИ СТАТИСТИКИ

### Зміст теми

Поняття та предмет статистики. Загальне уявлення про статистику і відомості з її історії. Завдання і організація статистики в Україні. Метод статистики. Методи статистики та етапи психологічного дослідження. Основні категорії статистичної науки. Методи багатомірного статистичного аналізу.

*Практичне заняття № 1 – 2 год.*

**Мета:** ознайомлення з основними поняттями статистики, із законами України, правовими та нормативними документами, які регулюють статистичну діяльність; складання анкети та програми статистичного спостереження.

### План

1. Основні поняття та завдання статистики в Україні.
2. Державні органи статистики.
3. Правові та нормативні статистичні документи.

**Основні поняття, терміни та категорії, що підлягають засвоєнню:** статистика, статистична сукупність, одиниця статистичного спостереження, ознака, варіанти, вибірка, методи статистики, групування, абсолютні та відносні величини, узагальнюючі показники.

### Основні теоретичні положення

Статистика – це наука, яка вивчає явища та процеси розвитку суспільства, що мають масовий характер. Вона досліджує якісно визначені параметри, які мають певний економічний, соціальний або психологічний зміст і пов'язані з відповідними показниками часу та території. Основною метою статистики є отримання узагальнених висновків про велику кількість об'єктів або явищ на основі їх кількісного аналізу. Це дає змогу виявляти закономірності, тенденції розвитку та оцінювати результати впливу різних факторів на ці процеси.

Об'єктом статистичних досліджень виступають масові соціальні, економічні або психофізіологічні явища, що характеризуються повторюваністю та наявністю варіативності. Це можуть бути, наприклад, доходи населення, рівень безробіття, частота виникнення психологічних станів або ефективність певних психотерапевтичних методів.

Предметом статистики є кількісна сторона масових явищ у їх якісній визначеності в умовах конкретного місця і часу. Тобто статистика не лише фіксує числові дані, але й аналізує їх з урахуванням соціального або психологічного контексту.

Методи статистичних досліджень – це сукупність прийомів і засобів, які використовуються на всіх етапах: від збору інформації до її систематизації, аналізу та узагальнення. До основних статистичних методів належать:

- метод масових спостережень (збір первинної інформації);
- метод згрупувань (класифікація даних);
- метод узагальнюючих показників (середні, варіації, кореляції тощо);
- метод якісного аналізу (врахування змісту досліджуваних явищ).

У психології статистика є незамінним інструментом: вона дозволяє кількісно описувати психічні явища, перевіряти наукові гіпотези, інтерпретувати результати експериментів, оцінювати ефективність психотерапії та робити висновки, що мають практичну цінність. Завдяки статистиці дослідники можуть формулювати обґрунтовані рекомендації та моделі поведінки, а також удосконалювати методики психологічної діагностики.

### **Завдання**

*Завдання № 1.* Ознайомитись із сайтом (URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>). Проаналізувати статистичну інформацію з визначеної соціальної галузі.

*Завдання № 2.* Ознайомитись із Законом України «Про державну статистику» та іншими нормативними та законодавчими документами, які регулюють статистичну діяльність (URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2614-12#Text>).

*Завдання № 3.* Визначення типів ознак та формулювання статистичних сукупностей. Ознайомтеся з поняттями «ознака», «статистична сукупність», «варіація ознаки». Наведіть по 3 приклади: кількісних ознак; якісних ознак; дискретних і неперервних ознак. Сформууйте 2 приклади статистичних сукупностей для психологічного дослідження (наприклад, «рівень тривожності студентів першого курсу»), описавши об'єкт, одиницю спостереження, ознаку та її тип.

## **Завдання для самостійної роботи до теми 1**

Опрацювати рекомендовану літературу та розглянути такі питання:

1. Загальне уявлення про статистику та відомості з її історії.
2. Основні категорії статистики.
3. Завдання і функції статистики на сучасному етапі.
4. Принципи сучасної організації статистики в Україні.
5. Структура статистичних органів, їх права та обов'язки.

### **Контрольні питання**

1. Від чого походить термін «статистика»?
2. Назвіть основні галузі статистичної науки.
3. Визначте предмет і метод статистики.
4. Назвіть основоположні та специфічні методи статистики.
5. Назвіть основні категорії та поняття статистики і роз'ясніть їх зміст.
6. Дайте визначення статистичного показника.
7. Перерахуйте органи державної статистики.
8. Назвіть етапи збору статистичної інформації.
9. Первинний облік і звітність. Види звітності. Спеціальні статистичні спостереження.
10. Назвіть орган, який займається розробкою форм державної статистичної звітності в Україні.
11. Назвіть джерела статистичної інформації.
12. Сформулюйте мету методологічних положень зі статистики будь-якої сфери.
13. Назвіть види діяльності, які відповідно до Методологічних положень зі статистики належать до цього виду діяльності.
14. Назвіть, які види, форми та способи спостереження використовують під час проведення державних статистичних спостережень зі статистики.
15. Завдання статистики в Україні.
16. Що є керівним організаційним і методологічним центром статистики в Україні?
17. Що є низовими органами державної статистики?
18. Інформаційне забезпечення діяльності у сфері статистики.



## Тема 2

# СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ У ПСИХОЛОГІЇ

### Зміст теми

Поняття статистичного спостереження, основні вимоги до його здійснення. Організаційні форми статистичного спостереження в психології. Програма статистичного спостереження.

*Практичне заняття № 2 – 2 год.*

**Мета:** ознайомлення з основами статистичного спостереження в психології, зокрема із поняттями, формами та методами збору первинної інформації; формування практичних навичок щодо планування, організації та проведення статистичного спостереження в психологічних дослідженнях; розроблення анкети та програми спостереження відповідно до завдань психодіагностики.

### План

1. Основні поняття, мета та завдання статистичного спостереження.
2. Програмно-методологічні питання статистичного спостереження.
3. Організаційні питання статистичного спостереження.
4. Види та способи реєстрації даних.

**Основні поняття, терміни та категорії, що підлягають засвоєнню:** статистичне спостереження, об'єкт спостереження, одиниця спостереження, суцільне спостереження, несуцільне спостереження, первинні дані, реєстраційна форма, похибки спостереження, інструментарій дослідження, спостереження.

### Основні теоретичні положення

Статистичне спостереження – це планомірний, цілеспрямований та науково організований процес збирання даних про масові соціальні, економічні або природні явища, що здійснюється шляхом реєстрації інформації за заздалегідь розробленій програмі. Воно є початковим та надзвичайно важливим етапом у системі статистичного дослідження, оскільки забезпечує отримання первинної інформації, яка є основою для подальшого аналізу, узагальнення, обробки та інтерпретації результатів.

У процесі статистичного спостереження фіксуються значення певних характеристик об'єктів або явищ, що вивчаються. Ці дані

можуть бути зібрані як за допомогою безпосередніх вимірювань, так і шляхом опитування, анкетування, аналізу документів тощо. Отримана первинна статистична інформація має велике значення, адже саме вона забезпечує достовірність усіх подальших висновків дослідника.

Центральним елементом будь-якого статистичного спостереження є програма спостереження – документ, що визначає зміст, обсяг і структуру інформації, яку необхідно зібрати. Вона включає чітко сформульований перелік питань, на які потрібно отримати відповіді під час збору даних щодо кожної одиниці дослідження. Формулювання запитань залежить від мети, завдань і тематики дослідження, а також від специфіки об'єкта спостереження. Наприклад, для вивчення рівня безробіття питання можуть стосуватись віку, статі, освіти, тривалості пошуку роботи тощо.

Чим ширша й детальніша програма статистичного спостереження, тим глибше та всебічніше можна дослідити певне явище. Водночас варто враховувати, що надмірна деталізація може ускладнити процес збору інформації, підвищити витрати часу та ресурсів. Тому підготовка програми спостереження вимагає балансу між повнотою охоплення та практичними можливостями її реалізації.

### **Завдання**

*Завдання № 1.* Ознайомлення з видами статистичного спостереження:

1.1 Проаналізуйте приклади суцільного та вибіркового спостереження у психологічних дослідженнях.

1.2 Визначте переваги й недоліки кожного виду.

*Завдання № 2.* Для оцінки якості підготовки фахівців планується опитати переважну більшість випускників, які працюють в психологічних підрозділах різних організацій та установ регіону:

2.1. Скласти план спостереження (визначте мету, об'єкт, одиницю та методи спостереження; оформіть програму у вигляді короткого плану).

2.2. Визначити програмно-методологічні та організаційні питання спостереження.

2.3. Сформулювати анкету для опитування випускників університету (складіть 5-10 запитань (відкритих та закритих), спрямованих на збір первинних даних).

*Завдання № 3.* Ідентифікація джерел похибок у психологічному спостереженні:

3.1. Наведіть приклади типових помилок під час збору психологічних даних.

3.2. Запропонуйте способи мінімізації похибок.

### **Завдання для самостійної роботи до теми 2**

1. Ознайомитись з видами статистичного спостереження. Порівняйте суцільне та несукцільне спостереження. Вкажіть переваги та недоліки кожного виду у психологічних дослідженнях.

2. Проаналізувати джерела похибок у статистичному спостереженні. Наведіть щонайменше три типи похибок і поясніть, як їх можна уникнути під час збору психологічних даних.

3. Створити реєстраційний бланк для збору первинних даних. Складіть шаблон бланка або електронної таблиці, в якій можна фіксувати спостережувані дані під час дослідження певної поведінки.

4. Підготувати коротке есе на тему «Роль статистичного спостереження в психологічній практиці». Опишіть, як використання статистики підвищує об'єктивність і надійність результатів у психології.

### **Контрольні питання**

1. Що таке статистичне спостереження в контексті психологічного дослідження?

2. Які основні етапи статистичного спостереження виділяють у психології?

3. Чим відрізняється суцільне спостереження від вибіркового?

4. Що є об'єктом та одиницею спостереження у психологічному дослідженні?

5. Які типи похибок можуть виникати під час статистичного спостереження?

6. Які джерела даних використовуються у психологічному статистичному спостереженні?

7. Що таке програма статистичного спостереження, і з чого вона складається?

8. У чому полягає роль анкети в процесі збору статистичних даних?

9. Як забезпечити достовірність та надійність зібраних психологічних даних?

10. Яку роль відіграє етика при проведенні психологічного статистичного спостереження?

11. Які методи збору даних найчастіше застосовуються під час психологічного статистичного спостереження?
12. Як визначається обсяг вибірки у психологічному дослідженні?
13. У чому полягає відмінність між первинною та вторинною статистичною інформацією в психології?
14. Як впливає неправильно сформульоване запитання анкети на результати статистичного спостереження?
15. Які особливості має проведення спостереження в умовах експериментальної психології?
16. Які переваги та недоліки має дистанційне (онлайн) статистичне спостереження у психології?
17. У яких випадках доцільно застосовувати аналітичне спостереження у психологічних дослідженнях?
18. Яку роль відіграє пілотне спостереження перед основним збором даних у психології?

## Тема 3 ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

### Зміст теми

Значення статистики в повсякденному житті. Основні завдання математичної статистики. Генеральна сукупність та вибірка. Репрезентативна вибірка. Методи відбору. Основні характеристики вибірки. Графічне зображення вибірки. Статистичні групування: структурне, типологічне, аналітичне. Статистичні таблиці та їх види. Правила побудови статистичних таблиць. Графічне зображення статистичних даних: побудова гістограм, полігонів розподілу частот.

*Практичне заняття № 3 – 2 год.*

### План

1. Основні завдання математичної статистики. Генеральна сукупність та вибірка.
2. Репрезентативна вибірка. Методи відбору. Основні характеристики вибірки. Графічне зображення вибірки.
3. Статистичні групування: структурне, типологічне, аналітичне.
4. Статистичні таблиці та їх види. Правила побудови статистичних таблиць.
5. Графічне зображення статистичних даних: побудова гістограм, полігонів розподілу частот.
6. Побудова інтервального варіаційного ряду в середовищі MS EXCEL.
7. Графічне зображення варіаційних рядів.

**Основні поняття, терміни та категорії, що підлягають засвоєнню:** генеральна сукупність, вибіркова сукупність (вибірка), вибіркове середнє ( $\bar{x}$ ), математичне сподівання ( $\mu$ ), дисперсія ( $\sigma^2$ ), середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ), оцінка параметра, довірчий, гіпотеза статистична, критерій перевірки гіпотез.

### Основні теоретичні положення

Математична статистика – це розділ прикладної математики, який вивчає методи збирання, аналізу, обробки та інтерпретації кількісних даних з метою встановлення закономірностей і прийняття обґрунтованих рішень в умовах невизначеності. У психології, соціології, економіці та інших галузях знань математична статистика забезпечує наукову базу для вивчення масових явищ і процесів.

Ключовим поняттям математичної статистики є вибірка –

обмежена частина генеральної сукупності, яка репрезентує її властивості. Генеральна сукупність – це повний обсяг об'єктів дослідження, тоді як вибіркова сукупність використовується для практичного аналізу через неможливість обстеження всіх одиниць. Репрезентативність вибірки – її здатність точно відображати властивості генеральної сукупності – є однією з найважливіших вимог до статистичних досліджень.

Математична статистика базується на таких основних етапах: збирання статистичних даних, їх систематизація та класифікація, обчислення узагальнюючих характеристик (середніх, варіаційних), аналіз взаємозв'язків між показниками та формулювання висновків на основі отриманих результатів.

Одним з ключових понять є статистична оцінка – числове значення, що характеризує певний параметр генеральної сукупності. Наприклад, середнє арифметичне, мода, медіана – це оцінки центральної тенденції. Такі показники дозволяють узагальнити розподіл значень ознаки в сукупності.

Крім того, важливими є показники варіації, які відображають ступінь розкиду значень: дисперсія, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації. Вони дають уявлення про стабільність або мінливість досліджуваного явища.

У математичній статистиці значну роль відіграє теорія ймовірностей, яка дозволяє формалізувати невизначеність і зробити обґрунтовані висновки про генеральну сукупність на основі вибірових даних. Зокрема, довірчий інтервал і гіпотезне тестування дають змогу визначити, наскільки вибірові дані узгоджуються з припущеннями про параметри генеральної сукупності.

Перевірка статистичних гіпотез – важливий елемент математичної статистики. Вона передбачає формулювання нульової гіпотези ( $H_0$ ), що перевіряється, та альтернативної гіпотези ( $H_a$ ), яка приймається у разі відхилення  $H_0$ . Визначаються рівень значущості ( $\alpha$ ), критичне значення статистичного показника та ймовірність помилки першого та другого роду. Також застосовуються методи кореляційного та регресійного аналізу, що дозволяють виявити залежності між змінними, оцінити їх силу та напрям. Наприклад, у психології це може бути використано для вивчення зв'язку між тривожністю та рівнем стресостійкості.

Інші важливі методи – це кластерний аналіз, дисперсійний аналіз (ANOVA), факторний аналіз тощо, які дозволяють сегментувати вибірки, оцінювати вплив факторів та узагальнювати складні багатовимірні дані.

Отже, елементи математичної статистики становлять фундамент для проведення сучасних досліджень, дозволяють здійснювати якісний і кількісний аналіз, формувати достовірні висновки та обґрунтовані рішення у професійній діяльності, зокрема – в галузі психології.

### Завдання:

*Завдання № 1.* За даними вибіркового обстеження сорока сімей кількість їх членів становить:

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 7 | 6 | 4 |
| 5 | 3 | 7 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 3 | 7 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| 4 | 6 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 7 |
| 5 | 5 | 4 | 2 | 5 | 6 | 6 | 2 |

Необхідно: скласти варіаційний ряд, вказати його елементи та представити графічно.

*Завдання № 2.* Маємо такі звітні дані про чисельність населення (тис. осіб) 30 населених пунктів:

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 14,6 | 17,5 | 23,5 | 25,7 | 25,0 | 23,3 |
| 16,8 | 13,8 | 16,7 | 10,9 | 14,2 | 28,7 |
| 11,0 | 17,2 | 15,5 | 13,0 | 9,8  | 24,4 |
| 15,1 | 18,3 | 26,1 | 15,5 | 15,7 | 17,7 |
| 16,9 | 16,9 | 10,7 | 26,0 | 8,7  | 15,0 |

Необхідно: побудувати інтервальний ряд розподілу промислових підприємств за вартістю їх основних фондів, утворивши 5 груп з рівними інтервалами.

*Завдання № 3.* У таблиці наведена кількість співробітників 25 організацій:

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 45   | 15   | 55-N | 27   | 56   |
| 25+N | 32+N | 35   | 42   | 51   |
| 36   | 60   | 31   | 47-N | 52-N |
| 18+N | 54-N | 46   | 26+N | 49   |
| 34   | 16   | 61-N | 29+N | 47   |

N-номер студента за списком.

Необхідно:

1. Побудувати інтервальний варіаційний ряд, утворивши шість груп з рівними інтервалами.
2. Представити варіаційний ряд графічно у вигляді гістограми та полігону.
3. Зробити висновки.

### Методичні вказівки для вирішення завдань

*Завдання № 1.* Маємо такі дані про складання іспиту з дисципліни 30 здобувачами групи:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 |
| 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 4 | 4 | 2 | 5 | 2 | 3 |
| 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 |

Необхідно:

1. Побудувати ряд розподілу здобувачів за оцінками, отриманими на іспиті, та зобразити його графічно.
2. Зробити висновки.

*Розв'язання:*

1. Будується ранжований ряд розподілу здобувачів за оцінками:

5555555555 44444444 33333333 2222

2. Підраховується кількість одиниць в кожній групі. Отриманий ряд представляється у вигляді таблиці.

| Оцінка | Кількість здобувачів |
|--------|----------------------|
| 2      | 4                    |
| 3      | 8                    |
| 4      | 8                    |
| 5      | 10                   |
| Всього | 30                   |

3. За даними таблиці будується полігон.





*Завдання № 2.* Маємо такі звітні дані про рівень ситуативної тривожності (за шкалою Спілбергера – від 0 до 80 балів) у 20 здобувачів-психологів одного курсу:

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 27 | 32 | 41 | 44 | 29 |
| 36 | 58 | 49 | 60 | 38 |
| 35 | 51 | 47 | 39 | 53 |
| 40 | 33 | 25 | 62 | 30 |

Необхідно:

1. Побудувати ранжований ряд розподілу за рівнем тривожності.
2. Здійснити групування студентів, утворивши 4 групи з рівними інтервалами.
3. Побудувати гістограму та кумуляту.
4. Зробити висновки щодо розподілу тривожності серед здобувачів.

*Розв'язання:*

1. Визначаємо мінімальне та максимальне значення у вибірці. Будуємо ранжований ряд розподілу за рівнем тривожності:

25, 27, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 47, 49, 51, 53, 58, 60, 62

2. Визначається величина інтервалу груповальної ознаки (обчисліть довжину інтервалу):

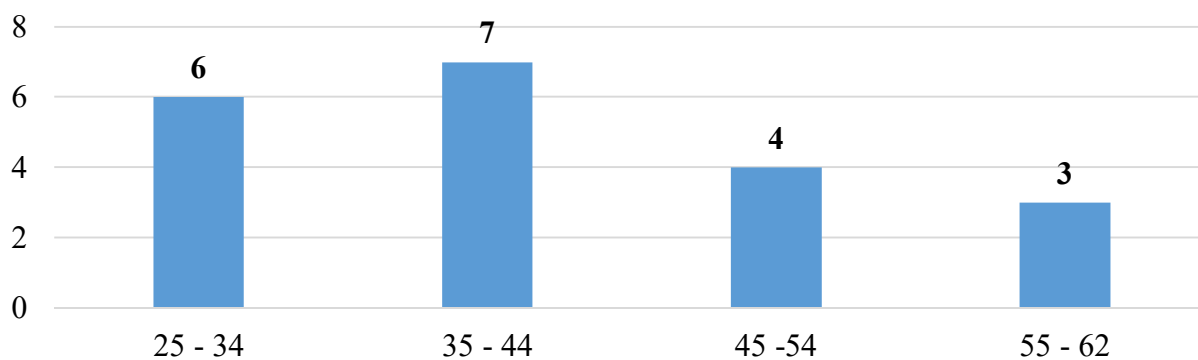
$$i \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} = \frac{62 - 25}{4} = 9,25$$

де  $n$  – кількість груп.

3. Визначаються межі інтервалів;
4. Підраховується по кожній групі кількість підприємств;
5. Всі дані заносяться в таблицю:

| Група | Межі інтервалів | Кількість здобувачів | Накопичена частота |
|-------|-----------------|----------------------|--------------------|
| 1     | 25 - 34         | 6                    | 6                  |
| 2     | 35 - 44         | 7                    | 13                 |
| 3     | 45 - 54         | 4                    | 17                 |
| 4     | 55 - 62         | 3                    | 20                 |
|       | Разом           | 20                   |                    |

6. За даними таблиці будується гістограма та кумулята:



### Завдання для самостійної роботи до теми 3

Опрацювати рекомендовану літературу і розглянути такі питання:

1. Форми статистичного спостереження.
2. Помилки спостереження та способи їх виправлення.
3. Методи перевірки достовірності статистичних даних.
4. Основні питання методології статистичних групувань.
5. Метод укрупнення інтервалів.
6. Метод часткового перегрупування.
7. Види зведення за формою організації.

8. Статистичні таблиці, їх значення в статистиці, види таблиць.
9. Основні види графіків.
10. Роль і значення графічного методу. Види графіків.
11. Основні елементи графіка. Правила побудови графіків.

### **Контрольні питання**

1. Назвіть суть, джерела та організаційні форми статистичного спостереження.
2. Які є способи отримання даних?
3. Визначте суть і завдання статистичного зведення.
4. Дайте визначення групуванню та його видам.
5. Які існують засоби графічного зображення статистичної інформації?
6. У чому полягає зміст статистичного зведення?
7. Що таке групування та яке його значення в психологічних дослідженнях?
8. Які види інтервалів вам відомі?
9. За якими правилами будуються дискретні й інтервальні (з рівними інтервалами) ряди розподілу?
10. Дайте визначення статистичної таблиці та статистичного графіка.
11. Із яких елементів складається таблиця і графік?
12. Які види таблиць і графіків вам відомі?
13. У чому полягає відмінність між суцільним і вибіркоvim спостереженням у психологічних дослідженнях?
14. Які етапи передбачає процес організації статистичного спостереження?
15. Як класифікуються джерела статистичних даних у психології?
16. Що таке помилки статистичного спостереження і які їх види?
17. У чому полягає роль стандартизації при проведенні статистичного спостереження?
18. Як забезпечується об'єктивність під час збору статистичних даних у психології?

## Тема 4

# СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ

### Зміст теми

Суть та види статистичних показників. Абсолютні статистичні величини, їх види та одиниці виміру. Перерахунок натуральних одиниць виміру в умовно-натуральні одиниці. Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу. Інтервальна оцінка параметрів нормально розподіленої генеральної сукупності.

*Практичне заняття № 4 – 2 год.*

### План

1. Розрахунок показників варіації.
2. Середнє лінійне відхилення просте та зважене.
3. Математичні властивості дисперсії.
4. Середнє квадратичне відхилення.
5. Коефіцієнти варіації.

**Основні поняття, терміни та категорії, що підлягають засвоєнню:** середнє арифметичне, мода, медіана, дисперсія, середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ ), коефіцієнт варіації, асиметрія, ексцес, параметрична оцінка, непараметрична оцінка.

### Основні теоретичні положення:

Статистичні показники та оцінки параметрів розподілу є одними з центральних понять математичної статистики, що використовуються для кількісного опису закономірностей розподілу ознак у генеральній або вибірковій сукупності. Ці показники дають змогу зрозуміти, як саме дані розміщені навколо певного центру, наскільки вони варіативні, які мають форми та тенденції.

#### *1. Показники центральної тенденції*

До першої групи належать показники середнього рівня, які відображають типове або центральне значення ознаки в розподілі:

Середнє арифметичне ( $\bar{x}$ ) – найпоширеніша міра, яка обчислюється як сума всіх значень, поділена на їх кількість.

Медіана – значення, що ділить впорядкований ряд навпіл; стійка до викидів.

Мода – найчастіше повторюване значення в сукупності.

Ці показники дають загальне уявлення про «центр тяжіння» розподілу і використовуються в залежності від типу даних та наявності

відхилень.

## *2. Показники варіації*

Ця група описує, наскільки дані відхиляються від середнього значення:

Дисперсія ( $\sigma^2$ ) – середній квадрат відхилень від середнього арифметичного.

Середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ) – корінь квадратний з дисперсії, зручніше для інтерпретації.

Коефіцієнт варіації (V) – відносна міра варіації, яка показує, наскільки велике відхилення у відсотках до середнього.

Ці показники важливі для аналізу однорідності чи різноманіття досліджуваних явищ.

## *3. Показники форми розподілу*

Крім положення та варіативності, важливими є асиметрія та екцес, які описують форму розподілу:

Коефіцієнт асиметрії показує, наскільки розподіл симетричний. Якщо він від'ємний – розподіл зліва «важчий», якщо додатний – правосторонній.

Коефіцієнт ексцесу (випуклості) свідчить про те, наскільки розподіл «плоский» чи «гострий» у порівнянні з нормальним.

## *4. Оцінки параметрів розподілу*

Параметри генеральної сукупності часто невідомі, тому їх оцінюють на основі вибірки. Виділяють два основних типи оцінок:

Точкові оцінки – єдине числове значення (наприклад, вибіркове середнє як оцінка математичного сподівання).

Інтервальні оцінки – діапазон значень, у якому, з певною довірою, міститься параметр (наприклад, довірчий інтервал).

Хороша статистична оцінка повинна бути незміщеною, ефективною (з найменшою дисперсією серед усіх можливих оцінок) і консистентною (наближається до істинного значення зі збільшенням вибірки).

Розуміння статистичних показників і методів оцінки параметрів розподілу є основою для об'єктивного аналізу психологічних даних, дослідження поведінкових тенденцій та прийняття обґрунтованих рішень. У психології це дозволяє виявити закономірності розвитку особистості, оцінити ефективність інтервенцій і формувати моделі поведінки на основі реальних даних.

### Завдання

*Завдання № 1.* За даними розподілу здобувачів за оцінками, отриманими на іспиті, визначте середній бал успішності студентів.

| Оцінка іспиту,<br>х (варіанта) | Кількість здобувачів, осіб,<br>f (частота) |
|--------------------------------|--------------------------------------------|
| 2                              | 4                                          |
| 3                              | 28                                         |
| 4                              | 18                                         |
| 5                              | 10                                         |
| Всього                         | 60                                         |

*Завдання № 2.* Визначте середній рівень тривожності здобувачів університету за групами.

| Рівень тривожності за шкалою (х) | Кількість здобувачів (f) |
|----------------------------------|--------------------------|
| 20-40                            | 12                       |
| 40-60                            | 18                       |
| 60-80                            | 8                        |
| 80-100                           | 2                        |
| Всього                           | 40                       |

Виконайте розрахунок середнього рівня тривожності за допомогою середньозваженого арифметичного значення.

*Завдання № 3.* За даними таблиці розрахуйте моду та медіану рівня стресу працівників у різних організаціях.

| Рівень стресу працівників за<br>шкалою (х – варіанта) | Кількість організацій,<br>од.<br>(f – частота) | Сума |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|
| 12                                                    | 13                                             |      |
| 13                                                    | 7                                              |      |
| 14                                                    | 12                                             |      |
| 15                                                    | 10                                             |      |
| 16                                                    | 4                                              |      |
| 17                                                    | 4                                              |      |
| Всього                                                |                                                |      |

*Завдання № 4.* За даними таблиці розрахуйте структурні середні рівня задоволеності працівників роботою в різних організаціях.

| Номер  | Рівень задоволеності працівників (x), балів | Кількість організацій f, одиниць d, % |  |
|--------|---------------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1      | 11-13                                       | 2                                     |  |
| 2      | 13-15                                       | 8                                     |  |
| 3      | 15-17                                       | 6                                     |  |
| 4      | 17-19                                       | 9                                     |  |
| 5      | 19-21                                       | 4                                     |  |
| 6      | 21-23                                       | 11                                    |  |
| Всього |                                             |                                       |  |

*Завдання № 5.* За розподілом рівня тривожності студентів університету визначте середнє значення, розмах, середнє лінійне відхилення, дисперсію, коефіцієнт варіації, моду та медіану.

| Рівень тривожності (балів) | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Кількість студентів, осіб  | 44 | 38 | 48 | 46 | 52 | 32 |

### Методичні вказівки для вирішення завдань

*Завдання № 1.* Маємо дані про заробітну плату психологів і кількість психологів, які отримують дану заробітну плату у Дніпровській області.

| Заробітна плата одного психолога, грн., (x - варіанта) | Кількість психологів, осіб (f - частота) |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 15000                                                  | 10                                       |
| 18000                                                  | 17                                       |
| 12000                                                  | 40                                       |
| 12800                                                  | 18                                       |
| 13500                                                  | 15                                       |
| x                                                      | 100                                      |

Розрахувати середню з/п психологів у Дніпровській області.

*Розв'язання:*

Середня заробітна плата за цими даними становитиме:

$$\bar{X} = \frac{15000 \times 10 + 18000 \times 17 + 12000 \times 40 + 12800 \times 18 + 13500 \times 15}{100} = 13689$$

*Завдання № 2.* Маємо статистичні дані щодо розмірів штрафу за правопорушення та їх кількість. Розрахувати моду і медіану для інтервального ряду розподілу.

| Розмір штрафу, грн | Кількість штрафів | Накопичувальна частота<br>( $f_n$ - частота) |
|--------------------|-------------------|----------------------------------------------|
| 0-100              | 4                 | 4                                            |
| 100-200            | 20                | 24                                           |
| 200-300            | 26                | 50                                           |
| 300-400            | 15                | 65                                           |
| 400-500            | 8                 | 73                                           |
| 500-600            | 3                 | 76                                           |
| 600-700            | 2                 | 78                                           |
| 700 і більше       | 2                 | 80                                           |

Розрахувати моду і медіану для інтервального ряду розподілу.

*Розв'язання:*

Формула для розрахунку моди:

$$M_o = X_{\text{сер}} + i \frac{f_2 - f_1}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)}$$

Розрахунок моди:

$$M_o = 200 + 100 \frac{26 - 20}{(26 - 20) + (26 - 15)} = 253,3 \text{ грн.}$$

Формула для розрахунку медіани:

$$M_e = X_{\text{сер}} + i \frac{\sum f / 2 - f_p}{f_n}$$



Розрахунок медіани:

$$M_e = 200 + 100 \frac{\frac{80}{2} - 24}{26} = 261,5 \text{ грн}$$

Висновок: таким чином, найчастіше розмір штрафу становить 235,3 грн. Половина штрафів менше 261,5 грн, а половина – більше.

*Завдання № 3.* Маємо дані по регіону про розподіл сімей за кількістю їх членів.

|                      |      |      |      |     |     |     |     |     |
|----------------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Число членів сім'ї   | 2    | 3    | 4    | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| Кількість сімей, тис | 15,2 | 26,4 | 23,1 | 7,6 | 5,4 | 2,1 | 0,9 | 0,1 |

Провести оцінку варіації.

*Розв'язання:*

Для оцінки варіації обчислимо розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсію, середнє квадратичне відхилення та коефіцієнт варіації.

| Число членів сім'ї (X) | Кількість сімей, тис. (F) | F * X  | X - X <sub>cp</sub> | X - X <sub>cp</sub>   * F | X - X <sub>cp</sub>   *  X - X <sub>cp</sub> | ( X - X <sub>cp</sub>   *  X - X <sub>cp</sub>  ) * F |
|------------------------|---------------------------|--------|---------------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 2                      | 15,20                     | 30,40  | 1,78                | 27,10                     | 3,18                                         | 48,33                                                 |
| 3                      | 26,40                     | 79,20  | 0,78                | 20,67                     | 0,61                                         | 16,19                                                 |
| 4                      | 23,10                     | 92,40  | 0,22                | 5,00                      | 0,04                                         | 1,09                                                  |
| 5                      | 7,60                      | 38,00  | 1,22                | 9,25                      | 1,48                                         | 11,25                                                 |
| 6                      | 5,40                      | 32,40  | 2,22                | 11,97                     | 4,91                                         | 26,54                                                 |
| 7                      | 2,10                      | 14,70  | 3,22                | 6,76                      | 10,34                                        | 21,73                                                 |
| 8                      | 1,90                      | 15,20  | 4,22                | 8,01                      | 17,78                                        | 33,79                                                 |
| 9                      | 1,30                      | 11,70  | 5,22                | 6,78                      | 27,22                                        | 35,38                                                 |
| Разом                  | 83,00                     | 314,00 |                     | 95,56                     | 65,58                                        | 194,30                                                |

1. Середнє значення X<sub>cp</sub>

$$X_{cp} = \frac{(X_1 \times F_1) + (X_2 \times F_2) + \dots + (X_n \times F_n)}{\sum F_n} = \frac{315,4}{83} = 3,8$$

2. Розмах варіації R

$$R (X_{max} - X_{min}) = 9 - 27$$

3. Середнє лінійне відхилення (MAD)

$$MAD = \frac{\sum F_n \times |X_n - X_{cp}|}{\sum F_n} = \frac{99,6}{83} = 1,2$$

4. Дисперсія  $\sigma^2$

$$\sigma^2 = \frac{\sum F_n \times (X_n - X_{cp})^2}{\sum F_n} = \frac{190,9}{83} = 2,3$$

5. Середнє квадратичне відхилення  $\sigma$

$$\sigma \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{2,3} * 1,5$$

6. Коефіцієнт варіації V

$$V = \frac{\sigma}{X_{cp}} \times 100 \% = \frac{1,5}{3,8} \times 100 \% = 39,5 \%$$

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Середня величина               | 3,8  |
| Розмах варіації                | 7,0  |
| Середнє лінійне відхилення     | 1,2  |
| Дисперсія                      | 2,3  |
| Середнє квадратичне відхилення | 1,5  |
| Коефіцієнт варіації            | 39,5 |

**Завдання для самостійної роботи до теми 4**

Самостійно опрацювати наступні питання:

1. Розрахунок середньої арифметичної способом моментів.
2. Середня геометрична та умови її застосування.
3. Середня прогресивна, її значення у статистичному аналізі.
4. Основні правила застосування середніх у статистиці.

### Контрольні питання

1. Що таке середнє арифметичне і як його обчислюють для варіаційного ряду?
2. Які показники називають характеристиками центральної тенденції?
3. У чому відмінність між середнім арифметичним та медіаною?
4. Як визначити моду варіаційного ряду і коли вона використовується?
5. Що таке розмах варіації і як він характеризує розподіл даних?
6. Як розраховується дисперсія і що вона показує у статистичному аналізі?
7. Яке значення має середнє квадратичне відхилення?
8. Що таке коефіцієнт варіації та як його інтерпретувати?
9. У яких випадках доцільно використовувати середнє зважене?
10. Чим відрізняються вибіркова та генеральна дисперсія?
11. Що таке асиметрія розподілу і як вона впливає на вибір показників?
12. Які показники використовують для аналізу варіації ознаки?
13. Як пов'язані між собою дисперсія та середнє квадратичне відхилення?
14. Що таке характеристика «щільності» розподілу?
15. Як обрати найбільш адекватний статистичний показник у психологічному дослідженні?
16. Які статистичні показники використовуються для оцінки центральної тенденції і що вони відображають у психологічному дослідженні?
17. Що таке дисперсія та стандартне відхилення і яке їхнє значення при аналізі психологічних даних?
18. У чому полягає відмінність між точковими та інтервальними оцінками параметрів розподілу?

## Тема 5 ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ КОРЕЛЯЦІЇ

### Зміст теми

Статистична та кореляційна залежності. Загальні поняття. Лінійна парна регресія. Формули для розрахунку коефіцієнтів вибіркового рівняння лінійної регресії. Рівняння лінійної регресії за згрупованими даними.

*Практичне заняття № 5 – 1 год.*

### План

1. Методологічні принципи побудови індексів.
2. Індивідуальні та зведені індекси.
3. Середньозважені індекси.
4. Індекс середніх величин і структурних зрушень.

**Основні поняття, терміни та категорії, що підлягають засвоєнню:** кореляція, коефіцієнт кореляції ( $r$ ) (Пірсона, Спірмена), позитивна кореляція, негативна кореляція, нульова кореляція, лінійна кореляція, нелінійна (криволінійна) кореляція, коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ), парадокс Сп'юріозної кореляції, кореляційна матриця.

### Основні теоретичні положення

Індекс – це відносна величина, яка характеризує зміну соціальних явищ (процесів, об'єктів) у часі (у динаміці), у просторі й у порівнянні з будь-яким еталоном (планом, нормативами, кращими зразками тощо).

Найпоширенішими є індекси динаміки, просторові (територіальні) виконання плану.

За ступенем охоплення елементів сукупності розрізняють індивідуальні та зведені індекси. Останні у свою чергу поділяються на загальні та групові.

Індивідуальні індекси ( $i$ ) відображають зміну в динаміці або у просторі тільки одного елемента складного явища (наприклад, динаміки кількості проведених консультацій, витрат на реалізацію психологічного заходу, вартість психологічної послуги / заходу тощо).

Зведені індекси ( $I$ ) відображають зміну сукупності елементів складного явища.

Якщо індекси охоплюють зміну не всіх елементів складного явища, а тільки певну частину (їх групу), то такі індекси називають груповими або субіндексами.

Показник, зміну якого характеризує індекс, називається індексовим. Перемножуючи індексовий показник на показник-сумірник, який ще можна назвати ознакою-вагою, сумірником, зводимо різні явища до їх спільності, чим забезпечується їх кількісна порівнянність. Кожний добуток індексованої величини на показник-сумірник повинен мати певний економічний зміст, відображати складний показник.

Для розрахунку індексів у психології використовуються такі умовні позначення:

$r$  – кількість респондентів (учасників дослідження);

$x$  – значення психометричного показника (наприклад, бал за шкалою тривожності);

$p$  – питома вага (частка) респондентів із певним значенням показника;

$w$  – вага показника (наприклад, значимість ознаки в сумарній шкалі);

$sx$  – сумарне значення показника у вибірці ( $\sum x$ );

$\bar{x}$  – середнє арифметичне значення психометричного показника;

$\sigma^2$  – дисперсія показника (відображає варіативність значень у вибірці);

$\sigma$  – середнє квадратичне відхилення;

$V$  – коефіцієнт варіації (%);

$D$  – індекс дисперсії ( $D = \sigma^2 / \bar{x}$ );

$I_p$  – індекс позитивної динаміки (наприклад, при повторному тестуванні);

$I_c$  – індекс середнього рівня (для порівняння з нормативними значеннями).

Індивідуальні індекси, формули для їх обчислення та зміст наведені в табл. 1.

**Таблиця 1**

**Індивідуальні індекси, формули для їх обчислення та зміст**

| № | Назва індексу<br>(адаптована для психології)                   | Формула                 | Що вимірює                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 | Індекс динаміки кількості проведених консультацій / досліджень | $i_s = \frac{q_1}{q_0}$ | Зміна кількості сеансів, експериментів, інтерв'ю            |
| 2 | Індекс вартості психологічної послуги / заходу                 | $i_p = \frac{p_1}{p_0}$ | Зміна ціни консультації, тренінгу, діагностики              |
| 3 | Індекс витрат на реалізацію психологічного заходу              | $I_y = \frac{z_1}{z_0}$ | Зміна собівартості одного заходу або дослідницького випадку |

|   |                                              |                                    |                                                                          |
|---|----------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Індекс трудовитрат фахівця                   | $i_t = \frac{t_1}{t_0}$            | Зміна кількості часу на підготовку чи проведення одного заходу           |
| 5 | Індекс ефективності роботи психолога         | $I_w = \frac{w_1}{w_0}$            | Зміна результативності: кількість клієнтів / годину, завершених проєктів |
| 6 | Індекс загального обсягу послуг / досліджень | $I_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}$ | Зміна сумарної вартості всієї психологічної активності                   |
| 7 | Індекс змін у фінансуванні проєкту           | $I_{zq} = \frac{z_1 q_1}{z_0 q_0}$ | Зміна загальних витрат на проєкт або напрям                              |
| 8 | Індекс психолого-педагогічного навантаження  | $i_{yn} = \frac{y_1 n_1}{y_0 n_0}$ | Зміна обсягу діяльності (кількість заходів, учасників, результатів)      |

Агрегатні індекси у психології наведено у табл. 2.

**Таблиця 2**

**Агрегатні (зведені) індекси у психології**

| № | Назва індексу<br>(адаптовано для психології)            | Формула                                      | Пояснення                                                          |
|---|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | Індекс обсягу реалізованих психологічних послуг         | $I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$    | Зміна кількості консультацій/заходів з урахуванням початкової ціни |
| 2 | Індекс зміни ціни психологічної послуги                 | $I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$    | Визначає зміну вартості послуг при фіксованому обсязі              |
| 3 | Індекс зміни витрат на організацію заходів              | $I_z = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_0}$    | Зміна собівартості проведення психологічних заходів                |
| 4 | Індекс зміни часу на підготовку заходів                 | $I_t = \frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_1 t_0}$    | Зміна трудомісткості (години роботи психолога)                     |
| 5 | Індекс валового психолого-педагогічного навантаження    | $I_{yn} = \frac{\sum n_1 y_1}{\sum n_0 y_0}$ | Зміна кількості заходів і їх впливу на учасників                   |
| 6 | Індекс витрат на реалізацію психопроектів               | $I_{zq} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0}$ | Зміна повних витрат на реалізацію програм                          |
| 7 | Індекс загального обсягу наданих послуг                 | $I_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$ | Визначає зміну загального доходу від послуг                        |
| 8 | Індекс купівельної спроможності клієнтів (психопослуги) | $I_1 = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_1 q_1}$    | Визначає зміну здатності клієнтів купувати ті самі послуги         |

*Умовні позначення:*

$q_1, q_0$  – кількість психологічних послуг (у базовому та звітному періодах);

$p_1, p_0$  – ціна одиниці послуги (наприклад, однієї консультації);

$z_1, z_0$  – собівартість або витрати на одну одиницю діяльності;

$t_1, t_0$  – трудомісткість, час на підготовку/проведення;

$n_1, n_0$  – кількість учасників, клієнтів, респондентів;

$y_1, y_0$  – ефективність, досягнення або результативність заходу.

### **Завдання**

*Завдання № 1.* У психологічному центрі проводили п'ять основних видів послуг: індивідуальна консультація; групова терапія; психодіагностика; семінари та тренінги; освітньо-профілактичні заходи. Нижче наведено кількість наданих послуг та вартість однієї одиниці кожного виду у базисному та звітному періодах:

| Вид послуги                   | Кількість послуг, шт. |                | Ціна за 1 послугу, грн |                |
|-------------------------------|-----------------------|----------------|------------------------|----------------|
|                               | Базисний період       | Звітний період | Базисний період        | Звітний період |
| Індивідуальна консультація    | 5740                  | 4146           | 19,68                  | 23,03          |
| Групова терапія               | 6740                  | 6820           | 23,39                  | 23,07          |
| Психодіагностика              | 9300                  | 9800           | 22,52                  | 23,85          |
| Семінари та тренінги          | 6500                  | 6790           | 150,9                  | 169            |
| Освітньо-профілактичні заходи | 7380                  | 8300           | 120                    | 130,7          |
| Разом                         |                       |                |                        |                |

1. Визначити індивідуальні індекси вартості послуг.
2. Обчислити загальний індекс ціни (агрегатний).
3. Визначити вплив зміни цін за видами послуг на загальну зміну вартості послуг. (Різниця між загальним індексом вартості та індексом фізичного обсягу, наприклад).

*Завдання № 2.* У річному звіті психологічного центру наведено дані щодо кількості наданих послуг та собівартості їх надання:

| Вид психологічної послуги     | Кількість послуг, шт. |                | Ціна за 1 послугу, грн |                |
|-------------------------------|-----------------------|----------------|------------------------|----------------|
|                               | Базисний період       | Звітний період | Базисний період        | Звітний період |
| А. Індивідуальне психологічне | 125                   | 138            | 223                    | 320            |
| Б. Групова психотерапія       | 118                   | 133            | 235                    | 322            |
| В. Психодіагностика           | 138                   | 148            | -                      | -              |

1. Визначити індивідуальні індекси собівартості психологічних послуг (А, Б).
2. Обчислити загальний індекс собівартості (агрегатний).
3. Знайти загальний індекс витрат на надання послуг.
4. Оцінити вплив зміни собівартості на загальні витрати.
5. Порівняти загальний індекс витрат з індексом фізичного обсягу наданих послуг.

### Методичні вказівки для вирішення завдань

*Завдання № 1.* Маємо наступні статичні дані про надання послуг у психологічному центрі:

| Вид психологічної послуги                    | Надано послуг у базисному періоді, тис. грн | Зміна кількості наданих послуг у звітному періоді до базисного, % |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| А. Індивідуальне психологічне консультування | 650                                         | +12                                                               |
| Б. Групова психотерапія                      | 500                                         | +20                                                               |
| В. Психодіагностика                          | 600                                         | -5                                                                |

*Розв'язання:*

Загальний індекс обсягу наданих психологічних послуг визначається за формулою:

$$I_g = \frac{\sum q_1 \times p_0}{\sum q_0 \times p_0}$$

Маючи дані  $P_0$   $q_0$  та  $q_1 = q_0 \cdot i_q$  можемо отримати:

$$I_g = \frac{\sum p_0 q_0 i_q}{\sum q_0 p_0}$$



*Завдання № 2.* Маємо такі дані про реалізацію трьох видів психологічних послуг у центрі ментального здоров'я протягом двох місяців:

| Вид психологічної послуги | Вартість за 1 сеанс, грн (1 місяць) | Надано послуг, год (1 місяць) | Вартість за 1 сеанс, грн (2 місяць) | Надано послуг, год (1 місяць) |
|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Індивідуальна терапія     | 600                                 | 263                           | 630                                 | 241                           |
| Групова психотерапія      | 450                                 | 88                            | 450                                 | 92                            |
| Психодіагностика          | 700                                 | 145                           | 740                                 | 123                           |

а) Розрахуйте індивідуальні індекси цін, фізичного обсягу (кількості наданих послуг) та товарообігу для кожного виду послуг.

Побудуйте загальні (агрегатні) індекси:

Індекс цін ( $I_p$ ),

Індекс фізичного обсягу ( $I_q$ ),

Індекс обігу послуг ( $I_{pq}$ ).

Покажіть взаємозв'язок загальних індексів за формулою;

б) Визначте абсолютну зміну обігу послуг в цілому між першим і другим місяцем. Розрахуйте зміну товарообігу за рахунок зміни цін та за рахунок зміни кількості наданих послуг окремо. Перевірте, чи виконується залежність;

в) Зробіть висновки.

*Розв'язання:*

Розрахунки індивідуальних індексів наведено в таблиці:

| Вид психологічної послуги | Серпень                             |                               | Вересень                            |                               | Індивідуальні індекси, % |       |              |
|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------|--------------|
|                           | Вартість за 1 сеанс, грн (1 місяць) | Надано послуг, год (1 місяць) | Вартість за 1 сеанс, грн (2 місяць) | Надано послуг, год (1 місяць) | Фізичний обсяг послуг    | Ціна  | Обсяг послуг |
|                           | $p_0$                               | $q_0$                         | $p_1$                               | $q_1$                         |                          |       |              |
| Індивідуальна терапія     | 600                                 | 263                           | 630                                 | 241                           | 91,6                     | 105,0 | 96,2         |
| Групова психотерапія      | 450                                 | 88                            | 450                                 | 92                            | 104,5                    | 100   | 95,7         |
| Психодіагностика          | 700                                 | 145                           | 740                                 | 123                           | 84,8                     | 105,7 | 111,5        |

Для розрахунків загальних індексів складаємо розрахункову таблицю

| Вид психологічної послуги | Обсяг послуг, тис. грн |          |                         |
|---------------------------|------------------------|----------|-------------------------|
|                           | Серпень                | Вересень | У жовтні в цінах серпня |
|                           | $p_0q_0$               | $p_1q_1$ | $p_0q_1$                |
| Індивідуальна терапія     | 157,80                 | 151,83   | 144,60                  |
| Групова психотерапія      | 39,60                  | 41,40    | 41,40                   |
| Психодіагностика          | 101,50                 | 91,02    | 86,10                   |
| Всього                    | 298,90                 | 284,25   | 272,10                  |

Загальний індекс

$$I_g = \frac{\sum q_1 \times p_1}{\sum q_0 \times p_0} = \frac{284,25}{298,90} = 0,9509 \times 100 = 95,09 \%$$

Загальний індекс цін:

$$I_p = \frac{\sum q_1 \times p_1}{\sum q_1 \times p_0} = \frac{284,25}{272,10} = 1,044 \times 100 = 104,4 \%$$

Загальний індекс фізичного обсягу послуг:

$$I_g = \frac{\sum q_1 \times p_0}{\sum q_0 \times p_0} = \frac{272,10}{298,90} = 0,9103 \times 100 = 91,30 \%$$

У 2-му місяці в порівнянні з першим обсяг послуг зменшився на 8,7 % (91,3 % – 100 %), зокрема обіг послуг збільшився на 4,4 % (104,4 % – 100 %) за рахунок зміни цін та зменшився на 4,91 % (95,9 % – 100 %) за рахунок зміни обсягів надання послуг.

Загальна зміна товарообігу:

$$\Delta_{pg} = \sum p_1 \times q_1 - \sum p_0 \times q_0 = 284,25 - 298,90 = -14,65 \text{ тис. грн}$$

### Завдання для самостійної роботи до теми 5

Самостійно опрацювати теоретичні питання за темою:

1. Поняття про статистичні індекси та завдання індексного методу аналізу. Види індексів.
2. Індекси з постійними та змінними вагами.
3. Побудова індексів з постійною базою порівняння.

4. Побудова індексів зі змінною базою порівняння.
5. Індеси динаміки середнього рівня інтенсивного показника.

### **Контрольні питання**

1. Які відносні величини називаються індексами?
2. Назвіть правила побудови індивідуальних і агрегатних індексів.
3. В яких випадках використовуються середні індекси?
4. У чому полягає економічна суть індексу змінного складу та від чого залежить його рівень?
5. Назвіть методи проведення факторного аналізу за допомогою індексів.
6. Що таке кореляція в контексті психологічного дослідження?
7. У чому полягає різниця між кореляцією та причинно-наслідковим зв'язком?
8. Що відображає коефіцієнт кореляції Пірсона?
9. Які значення може набувати коефіцієнт кореляції і як їх інтерпретувати?
10. Які основні типи кореляційного зв'язку існують? Наведіть приклади для психології.
11. Що таке коваріація і як вона пов'язана з кореляцією?
12. У яких випадках доцільно використовувати рангову кореляцію Спірмена?
13. Які фактори можуть викривлювати результати кореляційного аналізу у психології?
14. Чому важливо враховувати обсяг вибірки під час оцінки значущості коефіцієнта кореляції?
15. Як можна використовувати кореляційний аналіз у дослідженні зв'язку між рівнем тривожності та успішністю навчання?
16. Які характеристики форми розподілу (асиметрія, ексцес) застосовуються у психологічному аналізі і як їх інтерпретувати?
17. Що таке надійність оцінок параметрів розподілу та як вона впливає на висновки у психології?
18. Як інтервальні оцінки дозволяють врахувати похибку при узагальненні результатів досліджень?

## Тема 6

# КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ

### Зміст теми

Методи аналізу основної тенденції (тренду) у рядах динаміки. Побудова рівнянь регресії. Поняття кореляційної залежності. Методи виявлення та оцінки кореляційної зв'язку. Перевірка коефіцієнта кореляції на значимість. Статистична перевірка гіпотез про нормальний, показниковий, біноміальний, рівномірний закони розподілу генеральної сукупності за критерієм Пірсона.

*Практичне заняття № 6.1 – 4 год.*

### План:

1. Лінійна регресія та коефіцієнт кореляції.
2. Оцінка значущості коефіцієнтів кореляції та регресії, адекватності рівняння регресії.
3. Розрахунок парних рівнянь регресії.
4. Встановлення залежності змінних у лінійній, степеневій і параболічній формі із застосуванням вбудованої функції ЛИНЕЙН(...) процесора електронних таблиць MS Excel.
5. Оцінка значущості коефіцієнтів кореляції та регресії, адекватності рівняння регресії.
6. Побудова графіка кореляційного поля та лінії отриманих теоретичних кривих.

**Основні поняття, терміни та категорії, що підлягають засвоєнню:** кореляція, регресія, коефіцієнт кореляції, парна регресія, множинна регресія, залежна змінна ( $Y$ ), незалежна змінна ( $X$ ), лінійна регресія, коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ), статистична значущість, кореляційне поле, матриця кореляцій, метод найменших квадратів (МНК), оцінка моделі, графік регресії.

### Основні теоретичні положення

Кореляційно-регресійний аналіз є важливим статистичним інструментом, що дозволяє виявляти та описувати залежності між змінними. Кореляція характеризує силу та напрям зв'язку між двома або більше змінними. Основним показником є коефіцієнт кореляції (наприклад, Пірсона), який набуває значень від  $-1$  до  $+1$ . Регресійний аналіз, у свою чергу, дозволяє змоделювати функціональний зв'язок між змінними: визначити, як зміна однієї чи кількох незалежних змінних

впливає на залежну. Найбільш поширеним є метод найменших квадратів, що забезпечує побудову рівняння регресії. Важливими етапами аналізу є оцінка якості моделі (коефіцієнт детермінації  $R^2$ ), перевірка значущості коефіцієнтів та аналіз залишків. Цей метод широко застосовується в економіці, соціології, психології для прогнозування, пояснення процесів і прийняття рішень на основі даних.

Вивчення взаємозв'язків – важливе пізнавальне завдання статистики. Основними методами вивчення взаємозв'язків є: балансовий, групування, індекси, аналіз кореляції та регресії.

Основна задача кореляційного та регресивного аналізу полягає в тому, щоб знайти алгебраїчну залежність між результативним показником і факторами, які визначають його рівень.

Параметри будь-якого рівняння регресії визначаються методом найменших квадратів. На основі методу найменших квадратів формується система нормальних рівнянь, склад яких залежить від виду рівняння регресії.

Для оцінювання тісноти зв'язку використовуються:

- у парних рівняннях – парний лінійний коефіцієнт кореляції ( $r$ );
- у парних нелінійних рівняннях – парне кореляційне відношення ( $\eta$ );
- у багатофакторних множинних лінійних рівняннях – множинний лінійний коефіцієнт кореляції ( $R$ ).

Лінійний коефіцієнт кореляції – найпопулярніший вимірювач тісноти лінійного зв'язку між двома кількісними ознаками  $x$  і  $y$ . Він заснований на припущенні, що при повній незалежності ознак  $x$  і  $y$  відхилення значень факторної ознаки від середньої ( $x - \bar{x}$ ) носять випадковий характер. При наявності значної переваги збігів або розбіжностей таких відхилень робиться припущення про наявність зв'язку між  $x$  і  $y$ .

$$r = \frac{\frac{\sum x_i y_i}{n} - \bar{x} \bar{y}}{S_x S_y}$$

Обчислюють середні квадратичні відхилення:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum y_i^2}{n} - \bar{y}^2}$$

Лінійний коефіцієнт кореляції може приймати значення від -1 до +1, причому знак визначається в ході рішення. Існує емпіричне правило (шкала Чеддока) для оцінки тісноти зв'язку:

| r          | Тіснота зв'язку            |
|------------|----------------------------|
| менше 0,1  | відсутній лінійний зв'язок |
| 0,1 ÷ 0,3  | слабкий                    |
| 0,3 ÷ 0,7  | помірний                   |
| більше 0,7 | сильний (тісний)           |

### Завдання:

*Завдання № 1.* За даними для оцінювання взаємозв'язку між X та Y визначте:

- лінійне рівняння регресії;
- теоретичні (вирівняні) значення результативного показника;
- лінійний коефіцієнт кореляції;
- встановіть достовірність лінійного коефіцієнта кореляції за F-критерієм Фішера.

Зробіть висновки.

| № | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| X | 9,8  | 9,4  | 8,8  | 8,7  | 10,1 | 8,6  | 8,3  | 8,4  | 9,7  | 9,1  |
| Y | 12,9 | 13,2 | 13,5 | 13,6 | 2,6  | 13,8 | 14,0 | 13,9 | 13,0 | 13,4 |

*Завдання № 2.* За даними про тривалість професійної діяльності (стаж роботи) та рівень середнього клієнтського задоволення (%) психологів приватної практики, використовуючи метод порівняння паралельних

рядів, визначте напрям і силу зв'язку за допомогою коефіцієнта Фехнера.

Зробіть висновки щодо характеру взаємозв'язку між досвідом фахівця і результативністю його роботи.

| Номер психолога           | 1   | 2  | 3  | 4  | 5   | 6  | 7  | 8  | 9  |
|---------------------------|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| Стаж, років               | 1,5 | 4  | 10 | 3  | 7,5 | 5  | 12 | 8  | 6  |
| Задоволеність клієнтів, % | 72  | 75 | 89 | 70 | 83  | 80 | 94 | 82 | 48 |

*Завдання № 3.* Використовуючи дані завдання 2 для оцінювання взаємозв'язку між стажом роботи (X) і задоволеністю клієнтів (Y), визначте:

- лінійне рівняння регресії;
- теоретичні (вирівняні) значення результативного показника;
- лінійний коефіцієнт кореляції.

*Завдання № 4.* За даними про практичний стаж психологів ( $X_1$ ), рівень кваліфікації (категорія –  $X_2$ ) та середній рівень ефективності терапії (% успішних випадків – Y):

|                                                                |     |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер психолога                                                | 1   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| Стаж роботи, років ( $X_1$ )                                   | 1,6 | 10 | 8  | 5  | 7  | 4  | 3  | 9  |
| Категорія ( $X_2$ )                                            | 3   | 2  | 1  | 1  | 2  | 3  | 1  | 3  |
| Середній рівень ефективності терапії (% успішних випадків – Y) | 65  | 77 | 86 | 91 | 73 | 68 | 65 | 71 |

1. Побудуйте два паралельні ряди (за зростанням стажу та рівня задоволеності).

2. Застосуйте формулу Фехнера для оцінки сили та напрямку зв'язку.

3. Інтерпретуйте результати: чи існує кореляція між досвідом психолога та результативністю його консультування?

### Методичні вказівки для вирішення завдань

*Завдання № 1.* Необхідно визначити тісноту взаємозв'язку між двома змінними.

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| № | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| X | 50 | 53 | 52 | 47 | 46 | 57 | 52 | 48 | 46 | 44 | 56 | 55 | 50 | 52 |
| Y | 12 | 14 | 14 | 14 | 16 | 12 | 13 | 13 | 13 | 15 | 14 | 13 | 13 | 11 |
|   | 6  | 1  | 3  | 5  | 0  | 0  | 1  | 9  | 7  | 0  | 8  | 5  | 6  | 2  |

*Розв'язання:*

Кореляційний зв'язок – це зв'язок, що виявляється при великій кількості спостережень у вигляді певної залежності між середнім значенням результативної ознаки й ознаками-факторами.

Для визначення взаємозв'язку між змінними необхідно розрахувати:

- середні значення кожного показника:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

- дисперсію:

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}$$

- середньоквадратичне відхилення:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_y^2} = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}}$$

- коефіцієнт кореляції:

$$r_{xy} = \frac{\bar{x}\bar{y} - \bar{x} * \bar{y}}{\sigma_x \times \sigma_y}$$

- коефіцієнт варіації:

$$V = \frac{\sigma - 100}{\bar{x}}$$



| №    | X   | Y    | X-X <sub>сеп</sub> | (X-X <sub>сеп</sub> ) <sup>2</sup> | Y-Y <sub>сеп</sub> | (Y-Y <sub>сеп</sub> ) <sup>2</sup> | (X-X <sub>сеп</sub> )*<br>(Y-Y <sub>сеп</sub> ) | X*Y   |
|------|-----|------|--------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
| 1    | 50  | 126  | -0,57              | 0,53                               | -10,64             | 113,27                             | 6,08                                            | 6300  |
| 2    | 53  | 141  | 2,43               | 5,90                               | 4,36               | 18,89                              | 10,58                                           | 7473  |
| 3    | 52  | 143  | 1,43               | 2,04                               | 6,36               | 40,41                              | 9,08                                            | 7436  |
| 4    | 47  | 145  | -3,57              | 12,76                              | 8,36               | 69,84                              | -29,85                                          | 6815  |
| 5    | 46  | 160  | -4,57              | 20,90                              | 23,36              | 545,56                             | -106,78                                         | 7360  |
| 6    | 57  | 120  | 6,43               | 41,33                              | -16,64             | 276,98                             | -106,99                                         | 6840  |
| 7    | 52  | 131  | 1,43               | 2,04                               | -5,64              | 31,84                              | -8,06                                           | 6812  |
| 8    | 48  | 139  | -2,57              | 6,61                               | -7,64              | 58,41                              | 19,65                                           | 6192  |
| 9    | 46  | 137  | -4,57              | 20,90                              | 0,36               | 0,13                               | -1,63                                           | 6302  |
| 10   | 44  | 150  | -6,57              | 43,18                              | 13,36              | 178,41                             | -87,78                                          | 6600  |
| 11   | 56  | 148  | 5,43               | 29,47                              | 11,36              | 128,98                             | 61,65                                           | 8288  |
| 12   | 55  | 135  | 4,43               | 19,61                              | -1,64              | 2,70                               | -7,27                                           | 7425  |
| 13   | 50  | 136  | -0,57              | 0,33                               | -0,64              | 0,41                               | 0,37                                            | 6800  |
| 14   | 52  | 112  | 1,43               | 2,04                               | -24,64             | 607,27                             | -35,20                                          | 5824  |
| Сума | 708 | 1913 |                    | 207,43                             |                    | 2073,21                            | -276,14                                         | 96467 |

– середні значення кожного показника:

$$X_{\text{сеп}} = \frac{\sum x}{n} = \frac{708}{14} = 50,57$$

$$Y_{\text{сеп}} = \frac{\sum y}{n} = \frac{1913}{14} = 136,64$$

– дисперсія:

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{207,43}{14} = 14,82$$

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} = \frac{2073,21}{14} = 148,09$$

– середньоквадратичне відхилення:

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = 3,85$$

$$\sigma_y = \sqrt{\sigma_y^2} = 12,17$$

– коефіцієнт кореляції:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\sigma_x * \sigma_y} = \frac{\left(\frac{96467}{14} - (50,57 * 136,34)\right)}{3,85 * 12,17} = -0,42$$

– коефіцієнт варіації:

$$V = \frac{\sigma - 100}{\bar{x}} = \frac{3,85 * 100}{50,57} = 7,7\%$$

Висновок: при коефіцієнті варіації менше 10 % ступінь розсіювання даних вважається незначною. Коефіцієнт кореляції має значення -0,42, що свідчить про помірний взаємозв'язок між показниками. Крім того, він обернений, оскільки має від'ємне значення.

### **Завдання для самостійної роботи до теми 6**

1. Обчислення коефіцієнта кореляції Пірсона.

Використовуючи задані числові ряди (X та Y), обчисліть коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона. Зробіть висновок щодо сили та напрямку зв'язку.

2. Побудова парної лінійної регресії.

За допомогою набору даних побудуйте рівняння парної лінійної регресії. Інтерпретуйте знайдені коефіцієнти.

3. Перевірка значущості регресійної моделі.

Оцініть статистичну значущість моделі та її коефіцієнтів, використовуючи t-критерій та коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup>.

4. Аналіз залишків регресійної моделі.

Проаналізуйте залишки побудованої моделі: побудуйте графік залишків

і дайте оцінку адекватності моделі.

5. Побудова кореляційного поля.

Побудуйте діаграму розсіювання (кореляційне поле) для двох змінних. Зробіть припущення щодо типу взаємозв'язку.

6. Розширення регресійної моделі до множинної.

Створіть множинну регресійну модель з трьома змінними. Визначте, які фактори найбільше впливають на залежну змінну.

### **Контрольні питання:**

1. Що таке кореляційний аналіз і яка його мета?
2. Як визначається коефіцієнт кореляції Пірсона?
3. Що означає значення коефіцієнта кореляції +1, 0 і -1?
4. У чому різниця між позитивною та негативною кореляцією?
5. Які обмеження має коефіцієнт кореляції Пірсона?
6. Що таке регресійний аналіз і в чому його відмінність від кореляційного?
7. Як формується рівняння простої лінійної регресії?
8. Що таке коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ) і як його інтерпретувати?
9. Які основні припущення лежать в основі лінійної регресії?
10. Як оцінити значущість регресійної моделі?
11. Що таке залишки в регресійному аналізі і для чого їх аналізують?
12. Як побудувати кореляційне поле та що воно показує?
13. Які існують методи перевірки значущості коефіцієнта кореляції?
14. Що таке множинна регресія та коли її доцільно застосовувати?
15. Які типові помилки допускаються під час кореляційно-регресійного аналізу?
16. У чому полягає зміст автокореляції та як вона впливає на результати регресійного аналізу?
17. Як інтерпретуються стандартизовані коефіцієнти регресії у психологічних дослідженнях?
18. Які вимоги висуваються до вибірки для надійного проведення кореляційно-регресійного аналізу?

## ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Поняття та предмет статистики.
2. Загальне уявлення про статистику і відомості з її історії.
3. Завдання і організація статистики в Україні.
4. Методи статистики.
5. Методи статистики та етапи психологічного дослідження.
6. Основні категорії статистичної науки.
7. Методи багатомірного статистичного аналізу.
8. Поняття статистичного спостереження, основні вимоги до його здійснення.
9. Організаційні форми статистичного спостереження в психології.
10. Програма статистичного спостереження.
11. Значення статистики в повсякденному житті.
12. Основні завдання математичної статистики.
13. Генеральна сукупність та вибірка.
14. Репрезентативна вибірка.
15. Методи відбору. Основні характеристики вибірки.
16. Графічне зображення вибірки.
17. Статистичні групування: структурне, типологічне, аналітичне.
18. Статистичні таблиці та їх види.
19. Правила побудови статистичних таблиць.
20. Графічне зображення статистичних даних: побудова гістограм, полігонів розподілу частот.
21. Суть та види статистичних показників.
22. Абсолютні статистичні величини, їх види та одиниці виміру.
23. Перерахунок натуральних одиниць виміру в умовно-натуральні одиниці.
24. Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу.
25. Інтервальна оцінка параметрів нормально розподіленої генеральної сукупності.
26. Статистична та кореляційна залежності. Загальні поняття.
27. Лінійна парна регресія.
28. Формули для розрахунку коефіцієнтів вибіркового рівняння лінійної регресії. Рівняння лінійної регресії за згрупованими даними.
29. Методи аналізу основної тенденції (тренду) у рядах динаміки.
30. Побудова рівнянь регресії. III
31. Поняття кореляційної залежності.
32. Методи виявлення та оцінки кореляційного зв'язку.
33. Перевірка коефіцієнта кореляції на значимість.

- 34. Статистична перевірка гіпотез про нормальний, показниковий, біноміальний, рівномірний розподіл.
- 35. Закони розподілу генеральної сукупності за критерієм Пірсона.
- 36. Статистичний показник.
- 37. Статистична таблиця – це...
- 38. Сутність індексів.
- 39. Індивідуальні індекси.
- 40. Зведені індекси.
- 41. Графічне зображення рядів динаміки.
- 42. Розрахунок середнього квадратичного відхилення.
- 43. Що таке мода?
- 44. Що таке медіана?
- 45. Методи аналізу основної тенденції (тренду) у рядах динаміки.
- 46. Лінійна парна регресія.
- 47. Візуалізація даних MS Excel.
- 48. Нелінійне рівняння регресії.
- 49. Використання списку MS Excel як бази даних.
- 50. Копіювання таблиць. Уведення даних у таблиці. Відкриття нового аркуша.
- 51. Робота з таблицями. Сортування.
- 52. Розрахунок моди в дискретному ряді.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

### 1) Типологічним є групування ...

- а) підприємств за формами власності;
- б) абітурієнтів за результатами складання вступних іспитів;
- в) населення за віком;
- г) банків за розміром активів.

### 2) Визначення суті, якості і законів розвитку масово-суспільних явищ – це метод ...

- а) масових спостережень;
- б) узагальнених показників;
- в) якісного аналізу;
- г) групувань.

### 3) Соціальна статистика розглядає...

- а) систему економічних показників і методи вивчення національного господарства країни чи регіону як єдиного цілого;
- б) методи та прийоми вивчення суспільних явищ;
- в) систему показників для характеристики життя населення та різних аспектів соціальних відносин;
- г) правильної відповіді немає.

### 4) Що є методом узагальнюючих показників?

- а) метод, сутність якого полягає в тому, що закономірності можуть встановлюватися під час масового спостереження;
- б) обробка даних, що полягає в перетворенні абсолютних величин в узагальнюючі показники, що характеризуються одним числом, найтипівіші поширені сторони явища;
- в) розподіл сукупності фактів на окремі якісно однорідні види;
- г) визначення суті, якості і законів розвитку масових суспільних явищ.

### 5) Предмет статистики – це ...

- а) кількісна сторона масових явищ у їх якісному визначенні та в умовах певного місця і часу;
- б) сукупність прийомів та засобів, що використовується для збирання, обробки інформації;
- в) закономірність, що встановлюється під час масового спостереження;
- г) кількісна сторона масових явищ, які не мають певного місця та часу.

**6) Що таке Закон великих чисел?**

- а) закономірність повторень у статистичній сукупності;
- б) кількісні закономірності масових явищ у достатньо великому їх числі;
- в) метод розрахунку середньої величини;
- г) закономірність середньої величини у статистичній сукупності.

**7) Простим зведенням називають ...**

- а) простий підрахунок підсумків первинних статистичних даних;
- б) встановлення меж групування, підрахунок групових і узагальнюючих підсумків;
- в) статистичну сукупність або її частину, яка характеризується числовими показниками;
- г) показники, що характеризують досліджувану сукупність та її частини.

**8) Що таке статистичне зведення?**

- а) комплекс дій по узагальненню конкретних індивідуальних даних одиниць статистичної сукупності з метою виявлення типових рис і закономірностей, досліджуваних явищ в цілому;
- б) визначення суті, якості, законів розвитку масових суспільних явищ;
- в) обробка даних, яка полягає в перетворенні абсолютних величин в узагальнені показники, що характеризують одним числом найтипівіші поширені явища;
- г) метод дослідження масових явищ, який здійснюється шляхом об'єднання одиниць сукупності в однорідні групи за істотними ознаками.

**9) Оберіть атрибутивні ознаки:**

- а) фінансові показники;
- б) реальна заробітна плата;
- в) назва регіону країни;
- г) коефіцієнт народжуваності.

**10) Під статистичною сукупністю розуміють ...**

- а) безліч фактів суспільного життя;
- б) масу однорідних у певному відношенні елементів, які мають єдину якісну основу, але різняться між собою певними ознаками;
- в) сукупність різнорідних одиниць, що характеризуються різними ознаками;
- г) достатньо велику кількість одиниць спостереження.

**11) У сучасному розумінні термін «статистика» має значення:**

- а) практична діяльність статистичних установ;
- б) сукупність цифрових показників, що характеризують певні статистичні сукупності;
- в) окрема галузь науки;
- г) всі відповіді правильні.

**12) Ознака – це ...**

- а) якісна характеристика статистичного показника;
- б) статистичний еквівалент властивостей, притаманних елементам сукупності;
- в) кількісна характеристика статистичного показника;
- г) узагальнююча характеристика суспільних явищ і процесів, в якій поєднуються кількісна і якісна їх визначеність.

**13) Економічна статистика розглядає ...**

- а) систему економічних показників і методи вивчення національного господарства країни чи регіону як єдиного цілого;
- б) методи та прийоми вивчення суспільних явищ;
- в) основні принципи, правила і методи дослідження, які є загальними для всіх галузей статистики;
- г) правильної відповіді немає.

**14) На першому етапі статистичного дослідження використовуються методи:**

- а) групування;
- б) індексний метод;
- в) графічний метод;
- г) метод масового спостереження.

**15) Стаж роботи працівників підприємства є ознакою ...**

- а) атрибутивною;
- б) альтернативною;
- в) кількісною;
- г) дискретною.

**16) Рівними називаються інтервали ...**

- а) неперервні інтервали;
- б) інтервали, у яких різниці між верхньою і нижньою межами однакові;
- в) інтервали, у яких різниця між верхньою і нижньою межами неоднакові;
- г) інтервали, у яких невідомі максимальне і мінімальне значення.



**17) Частота статистичного показника – це ...**

- а) сума усіх варіант;
- б) число, яке показує скільки разів зустрічається кожна варіанта;
- в) різниця між першою та останньою варіантою;
- г) число, що показує зміну варіанти.

**18) Які бувають статистичні ряди розподілу?**

- а) дискретний ряд розподілу;
- б) варіаційний ряд розподілу;
- в) інтервальний ряд розподілу;
- г) всі відповіді є правильними.

**19) Як називається окреме значення групової ознаки?**

- а) варіаційні ряди;
- б) частота;
- в) щільність;
- г) варіанта.

**20) Що собою являє довжина інтервалу?**

- а) сума всіх можливих інтервалів;
- б) постійне значення, яке дорівнює 5;
- в) різниця між найбільшим і найменшим значенням ознаки кожної групи;
- г) множина чисел, що належать інтервалу.

**21) В якому порядку розташовані варіаційні ряди розподілу?**

- а) тільки у порядку зменшення;
- б) тільки у порядку зростання;
- в) у довільному порядку;
- г) у порядку спадання або зростання.

**22) Дати визначення дискретного варіаційного ряду.**

- а) впорядковані статистичні сукупності;
- б) розподіл одиниць сукупності за ознаками, що не мають кількісного виразу;
- в) ряди розподілу, в яких варіанта як величина кількісної ознаки може приймати тільки певне значення;
- г) відношення частоти випадків даного інтервалу до загальної суми частот.

**23) Що таке інтервальні варіаційні ряди?**

- а) ряди розподілу, в яких варіанта як величина кількісної ознаки може приймати тільки певне значення;

б) ряди розподілу, в яких значення варіанти дано у вигляді інтервалів;

в) ряд чисел, що знаходяться в порядку збільшення чи зменшення варіюючої ознаки;

г) розподіл одиниць сукупності за ознаками, що не мають кількісного виразу.

#### **24)Що таке секторна діаграма?**

а) такий ряд, у якому варіанти розташовані в порядку зростання чи спадання;

б) такі ряди розподілу, у яких варіанта як величина кількісної ознаки може прийняти тільки певне значення;

в) круг, який поділений на сектори, розмір яких відповідає величині даного явища;

г) сукупність прийомів і засобів, що використовуються для збирання, обробки та аналізу інформації.

#### **25)Статистичне спостереження – це:**

а) статистична обробка цифрових даних;

б) науково організований збір даних про явища і процеси суспільного життя;

в) розрахунок узагальнюючих статистичних показників;

г) статистична звітність.

#### **26)Статистичне спостереження здійснюється шляхом:**

а) надання звітів про роботу;

б) здійснення спеціально організованого спостереження;

в) обчислення узагальнюючих статистичних показників;

г) статистичної обробки цифрових даних.

#### **27)Організаційні питання плану статистичного спостереження визначають:**

а) місце, час;

б) порядок його організації і проведення;

в) суб'єкт спостереження;

г) систему контролю даних спостереження.

#### **28)Програмою спостереження є:**

а) перелік робіт, які слід провести;

б) перелік питань, на які слід одержати відповіді;

в) перелік відповідей, одержаних в результаті спостереження;

г) надання звітів про роботу.

**29) Види групувань залежно від мети (завдань) дослідження бувають:**

- а) прості, комбінаційні;
- б) первинні, вторинні;
- в) типологічні, аналітичні, структурні;
- г) порядкові, номінальні, кількісні.

**30) Знайти правильну відповідь до визначення абсолютних показників:**

- а) показники, що відображають розмір кількісних ознак досліджуваних явищ;
- б) показники, що відображають розміри кількісних ознак окремих одиниць сукупності;
- в) показники, що відображають кількісні ознаки певної сукупності;
- г) показники, що відображають кількісні і якісні ознаки досліджуваних явищ.

**31) Для обчислення відносної величини динаміки необхідно ...**

- а) відносну величину прогнозу помножити на відносну величину координатії;
- б) відносну величину прогнозу поділити на відносну величину виконання прогнозу;
- в) відносну величину виконання прогнозу поділити на відносну величину прогнозу;
- г) відносну величину прогнозування помножити на відносну величину виконання плану.

**32) Відносні величини динаміки отримують в результаті ...**

- а) співвідношення показників звітного періоду з попереднім або початковим;
- б) співвідношення двох однойменних показників, що відносяться до різних об'єктів за один і той же період або момент часу;
- в) відносну величину виконання прогнозу помножити на відносну величину прогнозу;
- г) відносну величину прогнозування помножити на відносну величину виконання плану.

**33) Щільність населення – це відносна величина ...**

- а) просторових порівнянь;
- б) інтенсивності;
- в) прогнозу;
- г) структури.

**34) Якщо кількість жінок у країні поділити на кількість чоловіків, це буде відносна величина ...**

- а) прогнозу;
- б) координації;
- в) інтенсивності;
- г) динаміки.

**35) Для вимірювання та оцінки варіації використовують ...**

- а) абсолютні показники;
- б) відносні показники;
- в) коефіцієнт варіації;
- г) розмах варіації.

**36) Мода в ряду розподілу – це ...**

- а) найбільше значення ознаки;
- б) значення ознаки, яке ділить ряд навпіл;
- в) найменше значення ознаки;
- г) найбільша частота.

**37) Медіана в ряду розподілу – це ...**

- а) найпоширеніше значення ознаки;
- б) значення ознаки, яке ділить ряд навпіл;
- в) найменше значення ознаки;
- г) найбільша частота.

**38) Ранжований ряд розподілу складається із 1200 одиниць сукупності. Медіаною цього ряду є:**

- а) значення 600-ї одиниці сукупності;
- б) значення 601-ї одиниці сукупності;
- в) кумулятивна частота 600-ї одиниці сукупності;
- г) півсума значень 600-ї і 601-ї одиниці сукупності.

**39) Ранжований ряд розподілу складається із 1201 одиниці сукупності. Медіаною цього ряду є:**

- а) значення 600-ї одиниці сукупності;
- б) значення 601-ї одиниці сукупності;
- в) кумулятивна частота 600-ї одиниці сукупності;
- г) півсума значень 600-ї і 601-ї одиниці сукупності.

**40) Моду в розподілі з інтервалами різної величини визначають за найбільшою:**

- а) частотою;
- б) щільністю розподілу;
- в) часткою;
- г) кумулятивною частотою.

## ПЕРЕЛІК ОСНОВНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Підручники

1. Мармоза А. Т. Теорія статистики: підручник. К. : Вид-во «ЦУЛ», 2019. 592 с.
2. Медведєв М. Г. Теорія ймовірності та математична статистика: підручник. К. : Ліра, 2021. 536 с.
3. Ткач Є., Сторожук В. Загальна теорія статистики. К. : Вид-во «ЦУЛ», 2018. 442 с.
4. Шпігельгальтер Д. Мистецтво статистики. Прийняття аргументованих рішень на основі даних. К. : КМ-Букс, 2022. 384 с.

### Навчальні посібники, інші дидактичні та методичні матеріали

1. Благодир Ф. К. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник. Умань : УмДПУ ім. П. Тичини, 2021. 125 с.
2. Васильків І. М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики: навч. посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2020. 184 с.
3. Веригіна І. В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Випадкові величини. Лекції і практикум: навч. посібник. К. : КПІ ім. І. Сікорського, 2021. 77 с.
4. Кармелюк Г. І. Теорія ймовірності та математична статистика: посібник для розв'язування задач. К. : ЦУЛ, 2019. 576 с.
5. Найко Д. А., Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник. Вінниця : ВНАУ, 2020. 382 с.
6. Пушак Я. С., Лозовий Б. Н. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: навч. посібник. Львів : Магнолія 2006, 2021. 276 с.
7. Самоусєнкова О. В., Ольвінська Ю. О. Економічна статистика: навч. посібник. Одеса : ФОП «Гуляєва В. М.», 2020. 276 с.
8. Тютченко С. М. Методичні вказівки до виконання індивідуальної та самостійної роботи з дисципліни «Методи багатомірної статистики в психології» для спец. 053 «Психологія». Дніпро : ДДУВС, 2020. 17 с.
9. Тютченко С. М. Практикум з навчальної дисципліни «Статистика»: навч.- метод. посібник. Дніпро : ДДУВС, 2022. 52 с.

### Інтернет-ресурси:

1. Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України» (НАУ). URL : <http://www.nau.ua>.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL : <https://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Бібліотека ХНУВС. URL : <https://lib.univd.edu.ua/>

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ

Для навчальної дисципліни «Методи багатомірної статистики в психології» засобами діагностики знань (успішності навчання) виступають: лекційні, семінарські та практичні заняття, самостійна робота і підсумковий контроль.

| ДЛЯ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ                                                           |                                            |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| Поточний контроль (ПК)                                                              |                                            | Підсумковий контроль    |
| Аудиторна робота                                                                    | Самостійна робота/<br>Індивідуальна робота | Залік (З) / ЕКЗАМЕН (Е) |
| ≤ 40                                                                                | ≤ 10                                       |                         |
| ≤ 50                                                                                |                                            | ≤ 50                    |
| <b>Підсумкова оцінка у випадку заліку (П) <math>ПК + З ≤ 100</math></b>             |                                            |                         |
| <b>Підсумкова оцінка у випадку складання екзамену (П) <math>ПК + Е ≤ 100</math></b> |                                            |                         |

| ДЛЯ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ                                                          |                                            |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| Поточний контроль (ПК)                                                              |                                            | Підсумковий контроль    |
| Аудиторна робота                                                                    | Самостійна робота/<br>Індивідуальна робота | Залік (З) / ЕКЗАМЕН (Е) |
| ≤ 20                                                                                | ≤ 30                                       |                         |
| ≤ 50                                                                                |                                            | ≤ 50                    |
| <b>Підсумкова оцінка у випадку заліку (П) <math>ПК + З ≤ 100</math></b>             |                                            |                         |
| <b>Підсумкова оцінка у випадку складання екзамену (П) <math>ПК + Е ≤ 100</math></b> |                                            |                         |

Критерієм успішного проходження здобувачем підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Здобувач допускається до складання підсумкового контролю, якщо ним виконані всі передбачені РПНД поточні завдання та сума балів поточного контролю не менше ніж 34. Якщо сума балів поточного контролю менше ніж 34, здобувач не допускається до підсумкового контролю і зобов'язаний доопрацювати завдання та набрати необхідну кількість балів.

За результатами аудиторної роботи здобувач денної форми навчання має отримати максимальну кількість – 40 балів (кожне заняття оцінюється за п'ятибальною шкалою); за результатами самостійної роботи – 10 балів. Таким чином, бали за поточний контроль – 34-50

балів.

За результатами аудиторної роботи здобувач заочної форми навчання має отримати максимальну кількість – 20 балів (кожне заняття оцінюється за п'ятибальною шкалою); за результатами самостійної роботи – 30 балів. Таким чином, бали за поточний контроль – 34-50 балів.

Розрахунок підсумкової оцінки з навчальної дисципліни «Методи багатомірної статистики в психології» здійснюється відповідно до формули:

$$П = ПК + Е \leq 100,$$

де ПК – бали за поточний контроль (34-50 балів),  
З – бали за результатами складання заліку.

**Критерії оцінювання аудиторної роботи здобувачів вищої освіти  
(денна та заочна форми навчання)**

| БАЛИ | ПОЯСНЕННЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5    | <b>Високий рівень</b> компетентностей. Питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; на високому рівні сформовані необхідні практичні навички та вміння; <b>всі</b> навчальні завдання, передбачені планом заняття, <b>виконані</b> в повному обсязі. Під час заняття продемонстрована стабільна активність та ініціативність. Відповіді на теоретичні питання, розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань ґрунтуються <b>на глибокому знанні</b> чинного законодавства, теорії та правозастосовної практики. |
| 4    | <b>Невисокий рівень</b> компетентностей. Питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; в основному сформовані необхідні практичні навички та вміння; <b>всі</b> передбачені планом заняття навчальні завдання <b>виконані</b> в повному обсязі з <b>неістотними неточностями</b> . Під час заняття продемонстрована ініціативність. Відповіді на питання, розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань <b>переважно ґрунтуються на знанні</b> чинного законодавства, теорії та правозастосовної практики.       |
| 3    | <b>Достатній рівень</b> компетентностей. Питання, винесені на розгляд, <b>загалом засвоєні</b> ; практичні навички та вміння мають <b>поверховий характер</b> , потребують подальшого напрацювання та закріплення; навчальні завдання, передбачені планом заняття, <b>виконані, деякі види завдань виконані з помилками</b> .                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2    | <b>Недостатній рівень</b> компетентностей. Питання, винесені на розгляд, засвоєні <b>частково, прогалини у знаннях не несуть істотного</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| БАЛИ | ПОЯСНЕННЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <b>характеру; практичні навички та вміння сформовані недостатньо; більшість навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять істотні помилки, які потребують подальшого усунення.</b>                                                                                                                                                         |
| 1    | <b>Мінімальний рівень</b> компетентностей. Студент не готовий до заняття, не знає більшої частини програмного матеріалу, з труднощами виконує завдання, невпевнено відтворює терміни і поняття, що розглядалися під час заняття, допускає змістовні помилки, не володіє відповідними вміннями і навичками, необхідними для розв'язання професійних завдань. |
| 0    | <b>Незадовільний рівень</b> компетентностей. Відсутність на занятті.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Для навчальної дисципліни «Методи багатомірної статистики в психології» засобами діагностики знань (успішності навчання) виступають: стандартизовані тести, тези, есе, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, презентації та виступи на наукових заходах, інші види індивідуальних та групових завдань.

### **Критерії оцінювання самостійної роботи (денна форма навчання)**

Пропонується наступне оцінювання самостійної роботи здобувачів за виконання 1 завдання за вибором здобувача та узгодженням з викладачем:

1. Написання та участь у конкурсі творчих та/або наукових робіт серед здобувачів (МОН, ДДУВС) (написання робіт, есе, доповідь, творча публікація, творча візуалізація, відеоролик) – 10 балів.

2. Підготовка презентацій-довідей участі в роботі у науковому студентському гуртку кафедри (надати презентацію та фото виступу) – 10 балів.

3. Підготовка тези доповідей на міжнародну (всеукраїнську) науково-практичну конференцію за умови надання PrinScrip перевірки на плагіат за результатом не менше 70 % оригінального тексту. Тези повинні бути підготовлені відповідно до «Методичних вказівок з написання тез» – 10 балів (Додаток 3).

4. Отримання сертифіката після проходження онлайн-тесту Цифрограм 1.0 для громадян на освітній платформі ДІА: Освіта (<https://osvita.diia.gov.ua/digigram>) – 10 балів.

5. Підготовка презентації у редакторі Гугл Презентація (завантаження презентації та надання посилання у коментарях) за темою зі списку у додатковому файлі «Методичні вказівки до виконання презентації у редакторі Гугл Презентація» – 10 балів (Додаток 2).



6. Виконання індивідуальної роботи відповідно до завдання викладача (до 10 балів: кросворд – 3 бали; реферат – 3 бали; есе – 4 бали) (Додаток 3,4).

7. Проходження тесту з самостійної роботи – 10 балів.

### **Критерії оцінювання самостійної роботи (заочна форма навчання)**

Пропонується наступне оцінювання самостійної роботи здобувачів вищої освіти за виконання 1 завдання за вибором здобувача та узгодженням з викладачем для отримання максимальної кількості балів – 30:

1. Написання та участь у конкурсі творчих та/або наукових робіт серед здобувачів (МОН, ДДУВС) (написання робіт, есе, доповідь, творча публікація, творча візуалізація, відеоролик) – 30 балів.

2. Підготовка презентацій-довідей участі в роботі у науковому студентському гуртку кафедри (надати презентацію та фото виступу) – 30 балів.

3. Підготовка тези доповідей на міжнародну (всеукраїнську) науково-практичну конференцію за умови надання PrinScrin перевірки на плагіат за результатом не менше 70 % оригінального тексту. Тези повинні бути підготовлені відповідно до «Методичних вказівок з написання тез» – 30 балів.

4. Отримання сертифіката після проходження онлайн-тесту Цифрограм 1.0 для громадян на освітній платформі ДІА: Освіта (<https://osvita.diia.gov.ua/digigram>) – 30 балів.

5. Підготовка презентації у редакторі Гугл Презентації (завантаження презентації та надання посилання у коментарях) за темою зі списку у додатковому файлі «Методичні вказівки до виконання презентації у редакторі Гугл Презентація» – 30 балів.

6. Проходження тесту з самостійної роботи – 30 балів.

## Критерії оцінювання підсумкового контролю (залік/екзамен)

1. Виконання теоретичної частини завдання – max. 25 балів.

| <b>БАЛИ</b>  | <b>ПОЯСНЕННЯ</b>                                                                                                                                                                                          |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>21-25</b> | Теоретичне питання розкрито повно та ґрунтовно, з використанням не тільки обов'язкової, а й додаткової літератури.                                                                                        |
| <b>16-20</b> | Теоретичне питання в цілому розкрито, однак допущені деякі неточності. Обов'язкова література опрацьована не в повному обсязі.                                                                            |
| <b>10-14</b> | Сутність питання визначено правильно, але розкрито не повністю, допущені деякі помилки. Обсяг обов'язкової літератури використаний частково.                                                              |
| <b>7-9</b>   | Сутність питання визначено правильно, але розкрито частково, допущені суттєві помилки в термінології, без впливу на загальне розуміння питання. Опрацьовано лише 2-3 джерела обов'язкової літератури.     |
| <b>3-6</b>   | Сутність питання розкрито недостатньо, поверхово, не розкрито більшості його окремих положень, допущені грубі помилки, що вплинули на загальне розуміння проблеми. Обов'язкова література не опрацьована. |
| <b>0-2</b>   | Сутність питання не розкрито взагалі. Поверхово розкрито лише окремі положення питання. Допущені суттєві помилки, що значно вплинуло на загальне розуміння проблеми.                                      |

2. Виконання практичної частини завдання – max. 25 балів.

| <b>БАЛИ</b>  | <b>ПОЯСНЕННЯ</b>                                                                                                                                                                           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>21-25</b> | Практичне питання вирішено повністю. Зроблено достатньо повний висновок.                                                                                                                   |
| <b>16-20</b> | Практичне питання загалом розкрито, однак допущені деякі неточності. Висновок зроблений поверхово.                                                                                         |
| <b>10-14</b> | Практичне питання вирішено правильно, але розкрито не повністю. Допущені незначні помилки. Висновок зроблений частково.                                                                    |
| <b>5-9</b>   | Практичне питання вирішено правильно, але розкрито частково, допущені суттєві помилки в термінології, але без впливу на загальне розуміння питання. Висновок не сформульовано.             |
| <b>1-4</b>   | Практичне питання розкрито недостатньо, поверхово, не визначено більшості його окремих положень, допущені грубі помилки, що вплинули на загальне розуміння проблеми. Висновок не зроблено. |
| <b>0</b>     | Практичне питання не розв'язане.                                                                                                                                                           |

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою |                                    | Оцінка за шкалою ECTS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Залік                         | Екзамен/<br>диференційований залік | Оцінка                | Пояснення                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 90-100         | зараховано                    | Відмінно                           | A                     | «Відмінно» – теоретичний зміст курсу засвоєний у повному обсязі; сформовані необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; всі навчальні завдання, передбачені РПНД, виконані в повному обсязі.                                                                                      |
| 83-89          |                               | Добре                              | B                     | «Дуже добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний в повному обсязі; в основному сформовані необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; всі навчальні завдання, передбачені РПНД, виконані, якість виконання більшості з них оцінена кількістю балів, близько до максимальної.      |
| 75-82          |                               |                                    | C                     | «Добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком; в основному сформовані практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; всі навчальні завдання, передбачені РПНД, виконані, якість виконання жодного з них не оцінена мінімальною кількістю балів, деякі види завдань виконані з помилками.  |
| 68-74          |                               | Задовільно                         | D                     | «Задовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний не повністю; але прогалини не носять істотного характеру; в основному сформовані необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; більшість передбачених РПНД навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки. |
| 60-67          |                               |                                    | E                     | «Достатньо» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково; не сформовано деякі практичні навички роботи; частина передбачених                                                                                                                                                                      |

| Оцінка<br>в балах | Оцінка за<br>національною<br>шкалою |                                       | Оцінка за шкалою ECTS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | Залік                               | Екзамен/<br>диференційований<br>залік | Оцінка                | Пояснення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                   |                                     |                                       |                       | РПНД навчальних завдань не виконані або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 35-59             | не зараховано                       | Не задовільно                         | FX                    | « <b>Умовно незадовільно</b> » – теоретичний зміст курсу засвоєний частково; не сформовані необхідні практичні навички роботи; більшість навчальних завдань не виконано або якість їх виконання оцінено кількістю балів, близько до мінімальної; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання). |
| 1-34              |                                     |                                       | F                     | « <b>Безумовно незадовільно</b> » – теоретичний зміст курсу не засвоєний; не сформовані необхідні практичні навички роботи; всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки або не виконані взагалі; додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не призведе до значного підвищення якості виконання навчальних завдань.                                                                 |

## СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

### Тема 1. ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ, ПОНЯТТЯ, КАТЕГОРІЇ ТА МЕТОДИ СТАТИСТИКИ

**Абсолютні та відносні величини** – показники, що виражають розміри явищ у натуральному чи порівняльному вимірі.

**Варіанта** – значення ознаки, зафіксоване в одиниці сукупності.

**Вибірка** – частина статистичної сукупності, що репрезентує її загальні характеристики.

**Групування** – спосіб зведення даних шляхом розподілу одиниць на групи за певною ознакою.

**Методи статистики** – сукупність прийомів збору, обробки, аналізу та інтерпретації статистичних даних.

**Одиниця статистичного спостереження** – найменший елемент, що є носієм досліджуваних ознак.

**Ознака** – властивість або характеристика об'єкта, яка підлягає вимірюванню (якісна або кількісна).

**Статистика** – наука про кількісне вивчення масових соціально-економічних явищ і процесів.

**Статистична сукупність** – множина одиниць, які є об'єктами дослідження та мають спільні ознаки.

**Узагальнюючі показники** – середні величини, показники варіації, що характеризують статистичну сукупність загалом.

### Тема 2. СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В ПСИХОЛОГІЇ

**Інструментарій дослідження** – набір засобів збору даних: анкети, шкали, формуляри.

**Надійність спостереження** – ступінь достовірності й точності отриманих результатів.

**Несуцільне спостереження** – вибіркове дослідження частини сукупності.

**Об'єкт спостереження** – особа, група або ситуація, щодо якої ведеться спостереження.

**Одиниця спостереження** – елементарний об'єкт, що підлягає фіксації у межах дослідження.

**Первинні дані** – безпосередньо зафіксована інформація в процесі спостереження.

**Похибки спостереження** – відхилення в отриманих даних через зовнішні чи внутрішні фактори.

**Реєстраційна форма** – таблиця, бланк або електронна система для

фіксації даних.

**Статистичне спостереження** – процес збирання первинної інформації про психологічні явища.

**Суцільне спостереження** – охоплення всієї сукупності елементів дослідження.

### **Тема 3. ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ**

**Вибіркова сукупність (вибірка)** – частина генеральної сукупності, що використовується для оцінки її параметрів.

**Вибіркове середнє ( $\bar{x}$ )** – середнє значення, обчислене для вибірки; є оцінкою математичного сподівання.

**Генеральна сукупність** – повний набір об'єктів, явищ або подій, які досліджуються в межах певного статистичного завдання.

**Гіпотеза статистична** – припущення про параметри або розподіл генеральної сукупності, яке перевіряється на основі вибірових даних.

**Дисперсія ( $\sigma^2$ )** – міра варіації даних; показує середню величину відхилення значень від середнього.

**Довірчий інтервал** – діапазон, в якому з певною ймовірністю знаходиться істинне значення параметра.

**Критерій перевірки гіпотез** – метод, що дозволяє на основі вибірових даних прийняти або відхилити статистичну гіпотезу.

**Математичне сподівання ( $\mu$ )** – теоретичне середнє значення випадкової величини.

**Оцінка параметра** – числове значення, що використовується для наближення невідомого параметра генеральної сукупності.

**Середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ )** – квадратний корінь з дисперсії; зручно використовується для інтерпретації розкиду.

### **Тема 4. СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ**

**Асиметрія** – характеристика розподілу, що описує його симетричність або зміщеність.

**Дисперсія** – середнє квадратичне відхилення значень від середнього (показник варіації).

**Екссес** – міра «гостровершинності» або «плосковершинності» розподілу.

**Коефіцієнт варіації** – відносний показник варіації, що визначається як відношення стандартного відхилення до середнього значення, виражене у відсотках.

**Медіана** – серединне значення впорядкованого ряду даних.

**Мода** – значення, яке найчастіше зустрічається у вибірці.

**Непараметрична оцінка** – статистична оцінка, яка не базується на припущеннях про тип розподілу.

**Параметрична оцінка** – оцінка характеристик розподілу на основі припущення про форму розподілу (наприклад, нормальний).

**Середнє арифметичне** – показник центральної тенденції, що обчислюється як сума значень, поділена на їх кількість.

**Середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ )** – квадратний корінь із дисперсії, що показує ступінь розкиду даних.

## **Тема 5. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ КОРЕЛЯЦІЇ**

**Коефіцієнт детермінації ( $R^2$ )** – частка дисперсії однієї змінної, що пояснюється варіацією іншої змінної.

**Коефіцієнт кореляції ( $r$ )** – числова міра сили і напрямку зв'язку між змінними (наприклад, Пірсона, Спірмена).

**Кореляційна матриця** – таблиця, яка показує коефіцієнти кореляції між усіма парами змінних у дослідженні.

**Кореляція** – статистичний зв'язок між двома або більше змінними, що виражає, як зміна однієї змінної супроводжується зміною іншої.

**Лінійна кореляція** – зв'язок, що описується прямою лінією.

**Негативна кореляція** – тип зв'язку, за якого зі зростанням однієї змінної інша зменшується.

**Нелінійна (криволінійна) кореляція** – зв'язок, який не може бути описаний прямою лінією.

**Нульова кореляція** – відсутність зв'язку між змінними ( $r \approx 0$ ).

**Парадокс Сп'юріозної кореляції** – ситуація, коли зв'язок між змінними виявляється хибним через вплив третьої змінної.

**Позитивна кореляція** – тип зв'язку, за якого зі збільшенням однієї змінної зростає й інша.

## **Тема 6. КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ**

**Графік регресії** – візуалізація моделі на основі наявних даних.

**Залежна змінна ( $Y$ )** – змінна, яку пояснюють або прогнозують.

**Коефіцієнт детермінації ( $R^2$ )** – міра того, наскільки добре модель пояснює варіацію залежної змінної.

**Коефіцієнт кореляції** – числовий показник сили і напрямку зв'язку між змінними.

**Кореляційне поле** – графічне зображення взаємозв'язку між двома змінними.

**Кореляція** – статистичний зв'язок між двома (або більше)

змінними.

**Лінійна регресія** – регресія, у якій зв'язок змінних описується прямою.

**Матриця кореляцій** – таблиця, що показує коефіцієнти кореляції між усіма парами змінних.

**Метод найменших квадратів (МНК)** – стандартний метод побудови регресійної моделі.

**Множинна регресія** – аналіз залежності однієї змінної від двох і більше незалежних.

**Незалежна змінна ( $X$ )** – змінна, яка пояснює або впливає.

**Оцінка моделі** – аналіз залишків, нормальності, автокореляції тощо.

**Парна регресія** – аналіз залежності між двома змінними.

**Регресія** – метод моделювання залежності однієї змінної від іншої (або інших).

**Статистична значущість** – оцінка того, наскільки отримані результати можна вважати не випадковими.



## ДОДАТОК А

### ПРИКЛАД ПЛАНУ СТАТИСТИЧНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ

*Тема дослідження:* «Аналіз рівня стресу серед студентів університету під час екзаменаційної сесії».

*1. Мета дослідження:*

Дослідити рівень стресу серед студентів університету під час екзаменаційної сесії для виявлення факторів, що впливають на його підвищення, та розробки рекомендацій для покращення психоемоційного стану студентів.

*2. Завдання дослідження:*

- а) Визначити основні фактори, які впливають на рівень стресу студентів.
- б) Оцінити поширеність стресу під час сесії серед студентів різних курсів та факультетів.
- в) Виявити залежність рівня стресу від різних факторів (навчальне навантаження, кількість екзаменів, підготовка, підтримка з боку викладачів).
- г) Розробити рекомендації для зниження рівня стресу серед студентів.

*3. Об'єкт і одиниця спостереження:*

Об'єкт спостереження: здобувачі університету.

Одиниця спостереження: індивідуальний студент, який бере участь в екзаменаційній сесії.

*4. Програма спостереження:*

- Збір інформації про рівень стресу студентів за допомогою опитувальника.
- Оцінка психологічних та фізичних симптомів стресу.

Аналіз факторів, що спричиняють стрес (кількість екзаменів, навчальне навантаження, тривалість підготовки, соціальна підтримка).

*4. Методи збору інформації:*

- Анкетування (онлайн-опитування).
- Інтерв'ю (глибинні інтерв'ю з окремими здобувачами для більш детального аналізу).
- Спостереження (непряме спостереження за поведінкою здобувачів під час екзаменаційних днів).

*5. Час і місце спостереження:*

Час спостереження: період екзаменаційної сесії (1 місяць).

Місце спостереження: навчальні корпуси університету та онлайн-анкетування.

*6. Форма спостереження:*

Форма спостереження: систематичне вибіркове спостереження шляхом опитування студентів різних факультетів.

7. *Методи реєстрації даних:*

- Електронна реєстрація даних через онлайн-опитувальники;
- Створення бази даних для подальшого аналізу результатів за допомогою програмного забезпечення (наприклад, SPSS або Excel).

8. *Обробка та аналіз даних:*

- Статистична обробка даних для виявлення закономірностей (кореляційний аналіз).
- Порівняння середніх значень рівня стресу між студентами різних курсів, факультетів, з різним рівнем підготовки.
- Побудова графіків та таблиць для візуалізації результатів.

9. *Висновки та рекомендації:*

- Виявлення ключових факторів, що спричиняють стрес у студентів.
- Розробка рекомендацій для адміністрації університету з метою зниження рівня стресу.

## ДОДАТОК Б

### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЇ У РЕДАКТОРІ ГУГЛ ПРЕЗЕНТАЦІЯ

Зробити презентацію не менше ніж на 15 слайдів згідно з вказаною темою.

Номер теми вибирається відповідно до номера за списком у журналі групи.

Презентація здається у електронному вигляді завантаження презентації та надання посилання у коментарях на СУДН «MOODLE»: індивідуальна робота, ПІБ, група.

Загальні вимоги до презентації:

- Не менше 15 слайдів.
- Обов'язкова наявність титульного слайду, слайду з висновками та інформації про автора.
- Структура презентації повинна мати тезис (головну ідею) та антитезис («зворотна сторона медалі»).
- Слайди повинні мати назву.
- Розмір шрифту не менше 32 – для заголовка та 24 – для основного тексту.
- В одній презентації – максимум 2 різних шрифти.
- Текст повинен добре читатися.
- Однаковий міжрядковий інтервал в усьому тексті.
- Бажано використовувати не більше 3-х кольорів.
- Таблиці та рисунки повинні мати назву. У графіках повинні бути підписи осей.

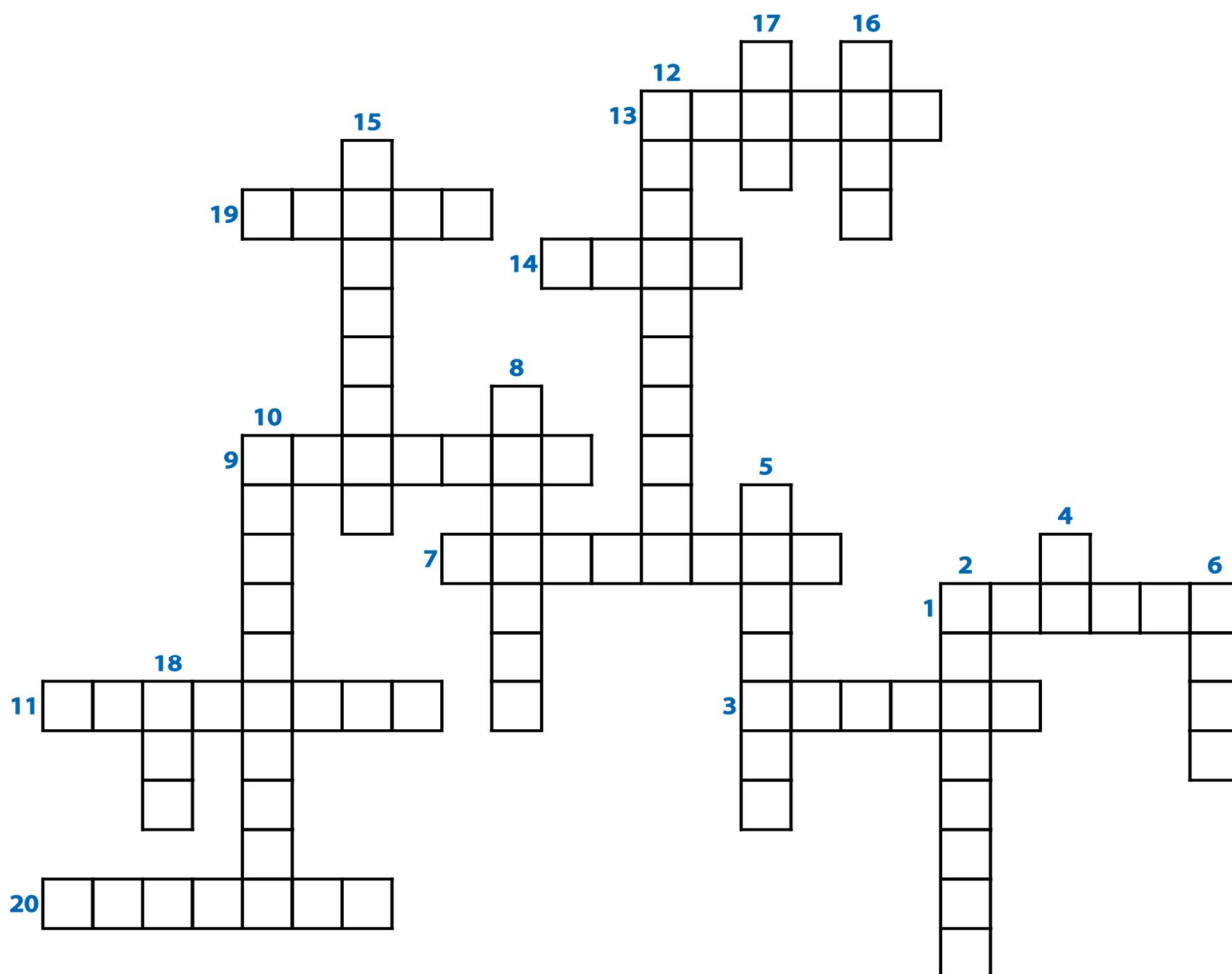
#### Варіанти завдань

| №<br>п/п | Напрямок                                                                        | Тема<br>оформлення<br>Гугл<br>Презентації | Загальна<br>кількість<br>малюнків /<br>діаграм,<br>не менше |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1        | Принципи багатомірної статистики в психологічних дослідженнях                   | Проста світла                             | 5                                                           |
| 2        | Використання штучного інтелекту в діагностиці психологічних розладів            | Проста темна                              | 1                                                           |
| 3        | Онлайн-платформи для психологічного консультування: ефективність та перспективи | Стеля (потолок)                           | 2                                                           |
| 4        | Роль мобільних додатків у моніторингу психологічного стану людини               | Фокус                                     | 3                                                           |

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Напрям</b>                                                                                     | <b>Тема<br/>оформлення<br/>Гугл<br/>Презентації</b> | <b>Загальна<br/>кількість<br/>малюнків /<br/>діаграм,<br/>не менше</b> |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 5                | Віртуальна реальність у терапії психічних розладів: інновації та практичне застосування           | Перенос                                             | 4                                                                      |
| 6                | Огляд сучасних інформаційних технологій і їх роль у практиці психолога                            | Імпульс                                             | 5                                                                      |
| 7                | Поняття інформаційного проєкту та основні етапи його реалізації                                   | Модель                                              | 6                                                                      |
| 8                | Аналіз головних компонентів (PCA) у психології: застосування та інтерпретація                     | Material                                            | 5                                                                      |
| 9                | Факторний аналіз: методологія та практичне застосування в психологічних дослідженнях              | Швейцарія                                           | 4                                                                      |
| 10               | Кластерний аналіз як інструмент сегментації психологічних даних                                   | Пляж                                                | 3                                                                      |
| 11               | Методи дискримінантного аналізу в психології                                                      | Шифер                                               | 2                                                                      |
| 12               | Канонічний кореляційний аналіз для вивчення взаємозв'язків між психологічними змінними            | Корал                                               | 1                                                                      |
| 13               | Мультимірна шкалізація у психологічних дослідженнях                                               | М'ята                                               | 3                                                                      |
| 14               | Структурне моделювання рівнянь (SEM) у психології                                                 | Слива                                               | 4                                                                      |
| 15               | Аналіз латентних змінних у психологічних дослідженнях                                             | М'яка палітурка                                     | 5                                                                      |
| 16               | Порівняння методів багатомірної статистики: PCA факторний аналіз у психології                     | Письменник                                          | 5                                                                      |
| 17               | Застосування багатомірної статистики для дослідження особистісних рис                             | Геометричні фігури                                  | 4                                                                      |
| 18               | Багатовимірний дисперсійний аналіз (MANOVA) у психологічних дослідженнях                          | Поп                                                 | 3                                                                      |
| 19               | Біг дата (Big Data) у психології: можливості аналізу великих даних для розуміння поведінки людини | Люкс                                                | 2                                                                      |
| 20               | Аналіз кореляційних матриць у багатовимірних психологічних дослідженнях                           | Синьо-золота                                        | 1                                                                      |
| 21               | Ієрархічний кластерний аналіз для групування психологічних даних                                  | Тропіки                                             | 2                                                                      |
| 22               | Методи багатомірного регресійного аналізу в психологічних дослідженнях                            | Морська                                             | 3                                                                      |
| 23               | Презентація «Моя майбутня професія»                                                               | Гра                                                 | 4                                                                      |

## ДОДАТОК В

### Приклад кросворда за темою «Елементи теорії кореляції»



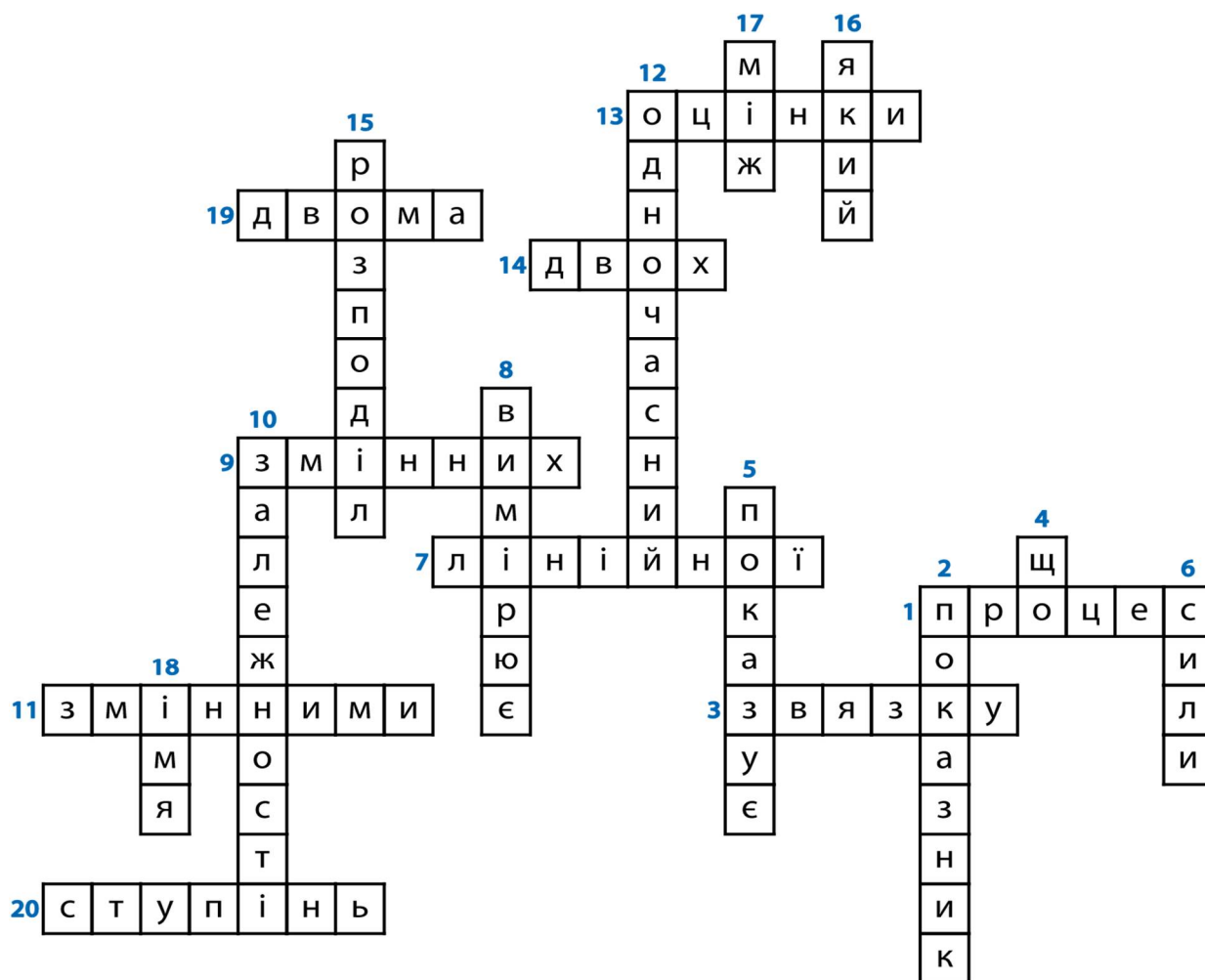
#### По горизонталі:

1. Величина, що характеризує тісноту зв'язку між змінними.
2. Рівняння, яке відображає залежність змінної  $Y$  від змінної  $X$ .
3. Ілюстрація залежності між двома змінними на координатній площині.
4. Метод визначення сили та напрямку зв'язку між змінними.
5. Відхилення фактичного значення від прогнозованого.
6. Графічне зображення точок, що відображає взаємозв'язок між двома змінними.
7. Тип кореляції, коли зі збільшенням однієї змінної інша також зростає.
8. Назва статистичної програми, яку часто використовують для аналізу даних.
9. Аналіз, який вивчає залежність змінних за допомогою математичного рівняння.
10. Позначення коефіцієнта кореляції Пірсона.
11. Інший термін для змінної  $X$  у регресійному рівнянні.
12. Змінна, яка залежить від впливу інших змінних.

### По вертикалі:

1. Коефіцієнт, що показує частку дисперсії залежної змінної, поясненої моделлю.
2. Взаємозв'язок між кількома змінними одночасно.
3. Процес виявлення функціонального зв'язку між змінними.
4. Тип зв'язку, коли одна змінна зменшується при збільшенні іншої.
5. Один з основоположників математичної статистики, відомий коефіцієнтом.
6. Явище, коли змінні змінюються разом випадковим чином, без причинного зв'язку.
7. Випадкові зміни змінної, що не пояснюються регресією.
8. Синонім до «взаємозв'язок».
9. Метод, що використовується для передбачення значень залежної змінної.

### ВІДПОВІДІ ДО КРОСВОРДА «ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ КОРЕЛЯЦІЇ»



## ДОДАТОК Г

### ТЕМИ ДЛЯ НАПИСАННЯ РЕФЕРАТІВ

1. Сутність і класифікація методів багатомірної статистики в психологічних дослідженнях.
2. Факторний аналіз: цілі, методика та інтерпретація результатів.
3. Метод головних компонент: зменшення розмірності даних у психології.
4. Кластерний аналіз як метод типологізації особистості.
5. Дискримінантний аналіз у психодіагностиці.
6. Канонічний кореляційний аналіз у міжзмінному зв'язку психологічних показників.
7. Мультиваріантний дисперсійний аналіз (MANOVA) у психологічних експериментах.
8. Моделювання латентних змінних у психології (SEM – структурне моделювання).
9. Багатовимірне шкалювання в дослідженні уявлень і образів.
10. Регресійний аналіз у багатовимірних даних: приклад застосування у психології розвитку.
11. Методи виділення профілів поведінки: кластеризація та факторний аналіз.
12. Аналіз латентних класів у вивченні психопатології.
13. Проблема надмірної змінності (multicollinearity) у багатовимірному аналізі.
14. Порівняльна характеристика факторного й кластерного аналізів.
15. Застосування багатомірної статистики в дослідженнях емоційної регуляції.
16. Метод багатомірної шкали цінностей у дослідженнях мотивації.
17. Психометричні аспекти багатовимірного аналізу.
18. Застосування SEM у вивченні зв'язку тривожності та академічної успішності.
19. Багатовимірні методи в дослідженнях соціальної психології.
20. Порівняння лінійних і нелінійних моделей у багатовимірній статистиці.
21. Роль багатовимірного аналізу в когнітивній психології.
22. Методи багатовимірного прогнозування в психологічному консультуванні.
23. Обробка психологічних тестів із використанням багатовимірних моделей.
24. Побудова психотипів із використанням багатовимірної статистики.
25. Перспективи використання машинного навчання у поєднанні з методами багатомірної статистики в психології.

Навчальне видання

**Синиціна Юлія Петрівна  
Дісковський Олександр Андрійович**

**МЕТОДИ БАГАТОМІРНОЇ СТАТИСТИКИ  
У ПСИХОЛОГІЇ**

***Методичні рекомендації  
для підготовки до практичних занять***

Редактор – *А. В. Самотуга*

Коректор – *М. С. Касян*

Оригінал-макет – *К. А. Бут*

---

Підп. до друку 27.08.2025. Формат 60x84/16. Друк – цифровий.  
Гарнітура – Times New Roman. Ум.-друк. арк. 4,19. Обл.-вид. арк. 4,50. Наклад – 25 прим.

---

Надруковано у Дніпровському державному університеті внутрішніх справ  
49005, м. Дніпро, просп. Науки, 26, т. [sed@dduvs.edu.ua](mailto:sed@dduvs.edu.ua)  
Свідоцтво про внесення до державного реєстру ДК № 8112 від 13.06.2024