



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра психології



## **СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ У ПСИХОЛОГІЇ**

**Методичні рекомендації до проведення практичних занять  
та організації самостійної роботи з дисципліни  
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**спеціальності  
С4 «Психологія»**

**Мукачево  
2026**

УДК 159.9.018:311(072)(076.5)  
С78

*Розглянуто та рекомендовано до друку Науково-методичною радою Мукачівського державного університету протокол № 9 від «18» березня 2026 р.*

*Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри психології  
протокол № 10 від «12» лютого 2026 р.*

**Укладач:** доктор психологічних наук, професор, Корнієнко І.О.

**Рецензент:** кандидат фізико-математичних наук, доцент, Питьовка О.Ю.

**Корнієнко І.О.** Статистичні методи у психології. Методичні рекомендації до проведення практичних занять та організації самостійної роботи з дисципліни для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності С4 «Психологія» / укладач: І.О. Корнієнко. Мукачево: МДУ, 2026. 45 с. (1,99 др.арк).

Методичні вказівки містять вступ, перелік питань до практичних занять, самостійної роботи, методичні рекомендації, питання для підсумкового контролю. Також у вказівках зазначено критерії до оцінювання письмових самостійних робіт, тестових завдань та задач.

© Мукачівський державний університет

© Корнієнко І.О., 2026

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ .....	6
ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ.....	7
ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	39
ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ.....	42
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	43

## ПЕРЕДМОВА

**Мета дисципліни** — формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань та прикладних компетентностей щодо застосування сучасних математико-статистичних методів для кількісного обґрунтування психологічних закономірностей, коректної перевірки наукових гіпотез та забезпечення доказовості (ваідності) результатів емпіричних досліджень у психології.

### **Завдання дисципліни:**

1. формувати навички вибору релевантних статистичних критеріїв залежно від мети дослідження, типу вимірювальних шкал та особливостей розподілу даних.
2. здійснювати первинну обробку даних (описова статистика) та їх графічну візуалізацію для якісного представлення результатів.
3. опанувати методи перевірки статистичних гіпотез
4. засвоїти алгоритми застосування складних методів багатовимірного аналізу: дисперсійного (ANOVA), регресійного та факторного.
5. розвинути вміння проводити автоматизовані розрахунки за допомогою спеціалізованого ПЗ (MS Excel, PSPP) та фахово інтерпретувати отримані результати у наукових роботах.

**Предмет дисципліни** - теоретико-методологічні засади та практичний інструментарій застосування математико-статистичних методів (параметричних, непараметричних, багатовимірних) для кількісного та якісного аналізу емпіричних даних, перевірки наукових гіпотез та інтерпретації результатів психологічних досліджень.

Методичні рекомендації розроблено з метою оптимізації аудиторної та позааудиторної роботи студентів, що є необхідною умовою опанування інструментарієм сучасної психологічної науки. Враховуючи прикладний характер дисципліни, основний акцент у посібнику зроблено на алгоритмізації дослідницьких дій та перекладі математичних результатів на мову психологічних інтерпретацій.

Практична складова підготовки реалізується через систему навчальних завдань, що імітують реальні етапи емпіричного дослідження: від підготовки первинної «сирої» бази даних до формування статистично обґрунтованих висновків. Робота на практичних заняттях передбачає використання спеціалізованого програмного забезпечення (MS Excel, PSPP), що дозволяє змістити фокус зі складних ручних обчислень на розуміння логіки застосування критеріїв та перевірку статистичних припущень (нормальності розподілу, гомогенності дисперсій тощо).

Самостійна робота здобувача є ключовим етапом формування професійної автономії та включає:

- поглиблене опрацювання теоретичного матеріалу щодо параметричних та непараметричних методів аналізу;

- виконання індивідуальних розрахункових завдань на основі реальних або модельних вибірок;
- критичний аналіз наукових публікацій з метою оцінки адекватності використаних авторами методів математичної статистики.

Методичні вказівки стануть у пригоді під час підготовки до практичних занять, виконання курсових та кваліфікаційних робіт, а також у процесі самостійного планування наукового пошуку.

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

щодо організації освітнього процесу та підготовки до практичних занять та самостійної роботи з курсу «Статистичні методи у психології»

**1. Методологічна спрямованість підготовки.** Опанування ОК «Статистичні методи у психології» вимагає від здобувачів не лише механічного засвоєння математичних формул, а передусім розуміння логіки статистичного виводу. Успішне вивчення курсу базується на здатності інтегрувати математичний апарат у структуру психологічного дослідження для забезпечення доказовості (валідності) отриманих емпіричних результатів.

**2. Алгоритм підготовки до занять.**

При підготовці до практичних занять здобувачам рекомендується дотримуватися такої послідовності:

- Теоретичний аналіз: опрацювання конспекту лекцій та базової літератури для розуміння сутності статистичних критеріїв (параметричних, непараметричних чи багатовимірних).
- Інструментальна підготовка: ознайомлення з алгоритмами розрахунків у спеціалізованому програмному забезпеченні — MS Excel та PSPP.
- Проектування дослідження: самостійний вибір релевантних статистичних методів відповідно до типу вимірювальних шкал та особливостей розподілу даних у межах обраної теми курсової роботи.

**3. Робота з програмним забезпеченням та візуалізація даних.** Сучасний психолог-дослідник повинен впевнено володіти методами автоматизованих розрахунків.

**4. Інтерактивна взаємодія та дискусійний аспект.** Практичні заняття носять інтерактивний характер. Здобувачі мають брати активну участь у фахових дискусіях щодо коректності застосування обраних критеріїв, аналізувати причини виникнення статистичних артефактів та здійснювати взаємоперевірку проведених розрахунків.

**5. Роль самостійної та індивідуальної роботи.** Оскільки курс передбачає значний обсяг самостійної роботи (70 годин для денної та 104 години для заочної форми), критично важливим є систематичне виконання індивідуального науково-дослідного завдання - курсової роботи. Вона є повним циклом наукового пошуку: від збору «сирих» даних до їх багатовимірного аналізу та фахової інтерпретації висновків, вимоги до якої розкриті у окремому виданні.

**6. Система оцінювання та самоконтроль.** Введення комплексної системи оцінювання (лекції, практичні, лабораторні, модульний контроль, курсова робота та екзамен) стимулює ритмічну роботу протягом семестру.

## ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

### ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1

Тема: Математичні методи в психологічних дослідженнях

1. Розвиток математичних методів обробки даних психологічних досліджень.
  2. Застосування математичних методів при обробці експериментальних даних.
  3. Генеральна сукупність і вибірка. Типи відбору у вибірку.
- Рекомендована література:** [1,4,6,7,8]

#### Методичні рекомендації до виконання роботи.

- Концептуальний підхід: математизація в психології розглядається як інструмент переходу від описових характеристик до доказових наукових закономірностей.
- Тріада «Метод — Сукупність — Вибірка»: опанування теми вимагає чіткої диференціації між генеральною сукупністю (об'єкт дослідження) та вибіркою (суб'єкт дослідження), що забезпечує репрезентативність результатів.
- Валідність висновків: акцент ставиться на вмінні обґрунтовувати статистичну значущість та мінімізувати вибіркові похибки при екстраполяції даних.
- Практична мета: формування стратегії відбору респондентів для власного емпіричного дослідження (курсової роботи).

#### Запитання для поточного контролю.

- Які конкретні математичні методи використовуються для обробки даних психофізичних досліджень і як вони допомагають у розумінні внутрішніх психічних процесів?
- У чому полягають переваги кількісного аналізу експериментальних даних порівняно з виключно якісним описом психологічних явищ?
- Як математичні підходи дозволяють визначити статистичну значущість результатів експерименту та виявити приховані закономірності в масивах даних?
- Як визначається генеральна сукупність у психологічному дослідженні та чому коректне її окреслення є критичним для застосування математичних методів?
- Схарактеризуйте основні типи відбору у вибірку (рандомізований, стратифікований, систематичний): у чому їхні переваги та обмеження для психологічного експерименту?
- Яким чином математичний апарат допомагає обґрунтувати можливість узагальнення (екстраполяції) результатів, отриманих на вибірці, на всю генеральну сукупність?

- Чому при плануванні дослідження важливо враховувати обсяг вибірки та її репрезентативність для мінімізації статистичних помилок?

### **Практичні завдання (задачі).**

*Завдання 1. Аналітичний огляд та моделювання тенденцій.*

Розробіть короткий аналітичний огляд застосування математичних методів у вивченні психофізичних відносин, виділивши ключові історичні тенденції та їхній вплив на становлення психології як доказової науки.

*Завдання 2. Проектування дизайну вибірки (кейс).*

Сформулюйте обґрунтований план формування вибірки для дослідження рівня емоційного вигорання вчителів регіону:

- Визначте межі генеральної сукупності.
- Оберіть тип відбору (наприклад, кластерний або випадковий) та аргументуйте свій вибір з огляду на вимогу репрезентативності.
- Розрахуйте необхідний мінімальний обсяг вибірки для забезпечення достовірності результатів.

*Завдання 3. Апробація дослідницького алгоритму.*

Проведіть попередній аналіз запропонованого викладачем модельного масиву даних:

Обґрунтуйте вибір математичних методів для обробки цих даних.

Оцініть значущість отриманих результатів для вирішення конкретної психологічної проблеми, що лежить в основі вашої курсової роботи.

### **Зміст питань самостійної роботи.**

- Історична генеза математизації психології: аналіз внеску Г. Фехнера, Ф. Гальтона та Ч. Спірмена у становлення статистичного апарату психологічної науки .
- Етичні аспекти та академічна доброчесність: проблема маніпуляції даними та важливість об'єктивного представлення результатів математичної обробки.
- Спеціалізоване програмне забезпечення: порівняльна характеристика можливостей пропрієтарного (MS Excel) та вільного (PSPP, R) ПЗ для реалізації математичних алгоритмів у психології.

### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Критичний аналіз літератури: при опрацюванні рекомендованих джерел [1, 4, 6, 7, 8] фокусуйтеся на алгоритмах вибору методу залежно від мети дослідження.
- Робота з наукометричними базами: використовуйте Google Scholar для пошуку прикладів застосування математичного моделювання в актуальних психологічних публікаціях за останні 10 років .

**Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Чи можу я пояснити різницю між дескриптивною (описовою) та індуктивною (аналітичною) статистикою в контексті психологічного дослідження?
- Які ознаки вказують на те, що обрана мною вибірка є репрезентативною стосовно генеральної сукупності?
- У чому полягає ризик використання занадто малої вибірки при перевірці наукових гіпотез?

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2**

Тема: Вимірювання і шкали, типи шкал

1. Поняття шкали. Приклади у психології.
  2. Шкала найменувань. Дихотомічна шкала, класифікація за кількома ознаками.
  3. Порядкова шкала. Уніполярна, біполярна шкали.
  4. Шкала інтервалів. Масштабна одиниця.
  5. Шкала відношень. Абсолютна точка відліку.
- Рекомендована література:[1,2,3,6,7,8]

### **Методичні рекомендації до виконання роботи.**

- Фундамент аналізу: тип вимірювальної шкали визначає математичні операції, які можна проводити з даними, та є вирішальним критерієм вибору статистичного методу.
- Якісні vs Кількісні дані: слід розрізняти шкали для класифікації (номінальна) та шкали для вимірювання інтенсивності ознаки (порядкова, інтервальна, відношень).
- Ієрархія шкал: опанування теми передбачає рух від найпростішої шкали найменувань до найбільш інформативної шкали відношень, яка має абсолютний нуль.
- Практична мета: формування навичок коректного кодування змінних у ПЗ (MS Excel, PSPP) залежно від обраного інструментарію дослідження.

### **Запитання для поточного контролю.**

- Сформулюйте поняття «шкали» як засобу фіксації психологічних ознак та поясніть різницю між якісними та кількісними вимірюваннями.
- Чому тип шкали, використаної під час збору даних, є визначальним фактором для вибору між параметричними та непараметричними методами аналізу?
- Розкрийте специфіку дихотомічної шкали: у яких випадках психолог змушений зводити багатоманітність відповідей до формату «0/1» (наприклад, стать, наявність/відсутність ознаки)?
- Які математичні операції дозволені для номінальних даних (підрахунок частот, знаходження моди)?

- У чому полягає сутність операції ранжування та чим відрізняються уніполярні (від нуля до максимуму) та біполярні (від «-» до «+») шкали?
- Чому в порядковій шкалі ми не можемо стверджувати, що різниця між 1-м та 2-м місцем дорівнює різниці між 2-м та 3-м?
- У чому полягає головна відмінність шкали відношень від інтервальної та яке значення має «абсолютна точка відліку» для вимірювання фізичних характеристик (час реакції, сила нервових процесів)?

### **Практичні завдання (задачі).**

#### *Завдання 1. Класифікація вимірювальних інструментів.*

Нижче наведено перелік психологічних показників. Визначте тип кожної шкали (номінальна, порядкова, інтервальна або відношень):

1. Професія респондента (психолог, юрист, педагог).
2. Місце в рейтингу успішності студентів групи.
3. Час вирішення логічної задачі (у секундах).
4. Самооцінка лідерських якостей за шкалою від 1 до 10 балів.
5. Темперамент за Г. Айзенком (холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік).

#### *Завдання 2. Проектування дизайну дослідження.*

Уявіть, що ви проводите дослідження мотивації персоналу. Запропонуйте варіанти вимірювання змінної «задоволеність працею» у трьох різних форматах:

- як дихотомічну ознаку;
- як порядкову ознаку (через ранжування факторів);
- як інтервальну ознаку (через стандартизований опитувальник).

#### *Завдання 3. Аналіз допустимих перетворень (кейс).*

Дослідник виміряв IQ студентів (шкала інтервалів). Чи має він право розраховувати середнє арифметичне для цих даних? Як зміниться тип шкали та статистичні можливості аналізу, якщо він вирішить розділити групу на «високоінтелектуальних», «середніх» та «низькоінтелектуальних» (перехід до рангів)?

### **Зміст питань самостійної роботи.**

- Класифікація рівнів вимірювання за С. Стівенсом: поглиблене вивчення чотирирівневої системи шкал та логічного обґрунтування переходу від якісного до кількісного аналізу.
- Психометричні вимоги до шкал: поняття надійності та валідності вимірювального інструменту в контексті різних типів шкал.
- Перетворення шкал: можливості та ризики «зниження» рівня шкали (наприклад, переведення інтервальних балів тесту у рангову шкалу стенів чи стенайнів).
- Кодування в статистичних пакетах: технічні аспекти призначення типів змінних у середовищі PSPP та MS Excel.

### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Пріоритетність шкали: при аналізі літератури [1, 2, 3, 6, 7, 8] зверніть увагу на те, що кожна наступна шкала в ієрархії включає властивості попередньої. Наприклад, шкала інтервалів автоматично дозволяє виконувати операції, доступні для номінальної та порядкової шкал.
- Специфіка «нуля»: чітко розрізняйте «умовний нуль» (точка відліку, прийнята за домовленістю, як у тестах інтелекту) та «абсолютний нуль» (повна відсутність ознаки, як у часі реакції), оскільки це розмежовує інтервальну шкалу та шкалу відношень.

#### **Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Чи можу я аргументовано пояснити, чому обчислення середнього арифметичного для номерів футбольних гравців (номінальна шкала) є статистичною помилкою?
- Яка інформація втрачається при переході від шкали відношень (точний вік у роках) до порядкової шкали (вікові категорії: молодь, зрілість, старість)?
- Чому більшість психологічних тестів традиційно відносять до інтервальних шкал, незважаючи на відсутність фізичного еталона одиниці вимірювання?
- Які наслідки для дослідження має неправильне визначення типу шкали в програмі PSPP на етапі Variable View?
- Методологічний аудит: проаналізуйте інструментарій своєї курсової роботи. Випишіть назву кожної змінної та вкажіть тип шкали, у якій вона вимірюється. Складіть таблицю відповідності «Змінна — Тип шкали».
- Аналіз артефактів: знайдіть у мережі приклад психологічного тесту. Визначте, у якій шкалі представлені «сирі» бали, а в якій - стандартизовані результати (наприклад, проценти).

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3**

Тема: Табличне і графічне оформлення. Частоти.

1. Таблиці вихідних даних.
2. Таблиці і графіки розподілу частот. Їх використання.
3. Таблиці кростабуляції та їх використання.

Рекомендована література: [1,2,3,5,7,8]

#### **Методичні рекомендації до виконання роботи.**

- Первинна систематизація: перехід від «сирих» даних до групованих таблиць є першим етапом емпіричного аналізу, що дозволяє оцінити структуру вибірки.
- Візуалізація як інструмент аналізу: графічне представлення (гістограми, полігони) слугує не лише для ілюстрації, а й для попередньої оцінки нормальності розподілу та виявлення аномальних значень.

- Аналіз взаємозв'язків: використання таблиць кростабуляції дозволяє виявити приховані паттерни та залежності між категоріальними (номінальними) змінними.
- Практична мета: опанування техніки побудови частотних розподілів у MS Excel та PSPP для подальшого використання у другому розділі курсової роботи.

### Запитання для поточного контролю.

- Які основні компоненти (ідентифікатори, змінні, шкали) має включати таблиця вихідних даних для забезпечення зручності подальшого статистичного аналізу?
- У чому полягають переваги та обмеження використання таблиць для візуалізації великих масивів психологічних даних?
- Які існують види частот (абсолютні, відносні, накопичені) та яку інформацію про психологічну ознаку надає кожен із них?
- Як графічне відображення (гістограми, кругові діаграми) допомагає у визначенні закономірностей та «профілю» досліджуваної групи?
- За яким алгоритмом будуються таблиці кростабуляції для аналізу залежностей між категоріальними змінними (наприклад, стать та рівень тривожності)?

### Практичні завдання (задачі).

#### Завдання 1. Проектування бази даних

Створіть у MS Excel структуру таблиці вихідних даних для імітованого дослідження (мінімум 3 змінні різних типів: номінальна, порядкова, інтервальна) на 15 респондентів.

#### Завдання 2. Розрахунок частотних характеристик

Заповніть таблицю частотного розподілу на основі наведених даних (абсолютні частоти вже задані):

Значення	Абсолютна частота ( $F_a$ )	Відносна частота ( $W$ )	Накопичена частота ( $F_{cum}$ )
1. Ніколи не роблю	11	?	?
2. Роблю дуже рідко	16	?	?
3. Роблю іноді	24	?	?
4. Таке трапляється	38	?	?
5. Роблю достатньо часто	34	?	?
6. Роблю дуже часто	28	?	?
7. Роблю постійно	20	?	?
Усього ( $N$ )	171	100% / 1.0	—

### **Зміст питань самостійної роботи.**

- Логіка групування даних: визначення оптимальної кількості інтервалів при побудові згрупованих частотних розподілів для неперервних змінних.
- Психологічна інтерпретація графічних форм: аналіз модальності розподілу (унімодальний, бімодальний) та його зв'язок із неоднорідністю психологічної вибірки.
- Стандарти подання таблиць у наукових роботах: вимоги до оформлення назв, нумерації та посилань на статистичні таблиці згідно з ДСТУ та міжнародними стандартами (APA).
- Автоматизація побудови таблиць спряженості: використання зведених таблиць (Pivot Tables) у MS Excel та процедури Crosstabs у PSPP для аналізу якісних ознак.

### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Від вихідних даних до матриці: при створенні бази даних у Excel пам'ятайте, що рядки мають відповідати окремим респондентам, а стовпці - змінним. Це забезпечує коректний імпорт даних у будь-який статистичний пакет.
- Вибір типу графіка: використовуйте гістограми та полігони частот для кількісних даних (інтервальна шкала), а секторні (кругові) діаграми - виключно для номінальних даних з невеликою кількістю категорій.
- Робота з накопиченими частотами: пам'ятайте, що накопичена частота дозволяє швидко визначити ранг окремого респондента та є основою для розрахунку медіани та процентилів.

### **Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Які ознаки вказують на те, що таблиця вихідних даних побудована з помилками (наприклад, змішування типів шкал в одному стовпці)?
- Як на основі накопиченої відносної частоти знайти 50-й процентиль (медіану) розподілу?
- Чому полігон частот вважається кращим за гістограму при необхідності накладання та порівняння розподілів двох різних вибірок?
- Яку дослідницьку проблему можна вирішити за допомогою таблиці кростабуляції, яку неможливо розв'язати простою таблицею розподілу частот?
- Графічний аудит: знайдіть у розділі «Методичне забезпечення» (джерело [1]) приклад графіка розподілу. Визначте, чи відповідає він типу вимірювальної шкали представленої ознаки.
- Вправа з візуалізації: на основі Завдання 2 практичного заняття побудуйте в Excel графік накопичених частот. Позначте на ньому точку, що відповідає 50% вибірки.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4**

Тема: Первинні описові статистики.

1. Міра центральної тенденції. Поняття і види.
2. Квантили розподілу.
3. Міри мінливості.

Рекомендована література: [1,2,4,6,7,8]

### **Методичні рекомендації до виконання роботи.**

- Кількісна дескрипція: первинна статистика дозволяє згорнути масив даних до кількох чисел, що описують типового представника вибірки та ступінь неоднорідності групи.
- Центральна тенденція: вибір між середнім, медіаною та модою залежить від типу шкали та симетрії розподілу; медіана є більш стійкою до екстремальних «викидів».
- Аналіз варіативності: розкид даних (дисперсія, стандартне відхилення) вказує на точність середнього значення та компактність результатів навколо центру.
- Практична мета: формування навичок швидкої інтерпретації результатів розвідувального аналізу даних у MS Excel та PSPP.

### **Запитання для поточного контролю.**

- У чому полягає математичний та психологічний зміст середнього арифметичного, медіани та моди?
- За яких умов розподілу (асиметрія, ексцес) медіана стає об'єктивнішим показником «норми», ніж середнє арифметичне?
- Яку роль відіграють квартилі та процентилі у процесі стандартизації психологічних тестів та розробці вікових норм?
- Як визначити інтерквартильний розмах і що він каже про центральні 50% вибірки?
- Чому стандартне відхилення вважається найбільш універсальною мірою розсіювання у психологічних дослідженнях?

### **Практичні завдання (задачі).**

*Завдання 1. Розрахункова задача (числова).*

Нижче наведено бали 12-ти респондентів за методикою вимірювання рівня депресії (шкала від 0 до 60):

18, 22, 18, 25, 20, 18, 56, 23, 21, 19, 22, 24

1. Обчисліть моду ( $M_o$ ), медіану ( $M_d$ ) та середнє арифметичне ( $M_s$ ).
2. Знайдіть розмах (Range) та стандартне відхилення.

Аналітичне питання: зверніть увагу на бал «56». Як цей «викид» вплинув на різницю між середнім та медіаною? Який показник краще описує цю групу?

*Завдання 2. Робота з програмним забезпеченням.*

Введіть дані із Завдання 1 у MS Excel.

Використовуючи функцію «Описова статистика» (Descriptive Statistics) або окремі формули (AVERAGE, MEDIAN, STDEV.S), отримайте результати.

Порівняйте отримані автоматизовано дані з вашими ручними розрахунками.

*Завдання 3. Інтерпретація результатів.*

Уявіть, що ці дані - результати вашої курсової роботи. Сформулюйте текстовий висновок для емпіричного розділу: вкажіть рівень ознаки (низький/середній/високий) та оцініть, чи є група однорідною за даним показником.

### **Зміст питань самостійної роботи.**

- Чутливість мір центральної тенденції: дослідження впливу форми розподілу (лівобічна чи правобічна асиметрія) на взаєморозташування середнього, медіани та моди.
- Властивості дисперсії та стандартного відхилення: математичне обґрунтування використання середньоквадратичного відхилення як основної міри мінливості в психології.
- Нормалізація даних через проценти: вивчення алгоритмів перетворення сирих балів у процентильні ранги для порівняння результатів респондентів із різних вибірок.
- Автоматизований дескриптивний аналіз: опанування пакету «Аналіз даних» у MS Excel та процедури DESCRIPTIVES у PSPP для швидкої обробки великих масивів даних.

### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Критичний підбір міри центру: при опрацюванні літератури [1, 2, 4, 6, 7, 8] зверніть увагу: якщо дані мають значні «викиди», середнє арифметичне стає некоректним показником. У таких випадках медіана є пріоритетною для опису «типового» респондента.
- Робота з квантилями: пам'ятайте, що медіана - це 50-й процентиль, а квартилі (Q<sub>1</sub> та Q<sub>3</sub>) відтинають нижні та верхні 25% вибірки відповідно. Це важливо для виявлення «крайніх» груп у дослідженні.
- Інтерпретація варіативності: стандартне відхилення завжди інтерпретується у зв'язку із середнім. Якщо вона становить понад 30-33% від середнього значення, група вважається неоднорідною, що ставить під сумнів застосування параметричних методів у подальшому.
- Формування наукового звіту: у другому розділі курсової роботи опис первинних статистик є обов'язковим елементом. Результати слід подавати у формі  $M \pm \sigma$ .

### **Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Чи можу я навести приклад психологічного показника, для якого мода буде більш інформативною, ніж середнє арифметичне?
- Як зміниться стандартне відхилення, якщо до кожного значення у вибірці додати константу (наприклад, +5 балів)?

- Чому інтерквартильний розмах вважається більш надійною мірою мінливості для асиметричних розподілів, ніж загальний розмах?
- Яка інформація втрачається, якщо в науковій публікації вказано лише середнє значення без показників варіативності?
- Математичний експеримент: візьміть набір чисел: 2, 4, 6, 8, 10. Обчисліть середнє. Замініть 10 на 100 і знову обчисліть середнє та медіану. Зробіть висновок про стійкість (робастність) цих показників.
- Підготовка до курсової роботи: складіть таблицю описових статистик для однієї з основних змінних вашого майбутнього дослідження. Включіть у неї:  $M$ ,  $M_d$ ,  $M_o$ ,  $\sigma$ ,  $A_s$ ,  $E_x$ . Напишіть під таблицею короткий коментар (3-4 речення) щодо характеру розподілу цієї ознаки.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5**

Тема: Нормальний закон розподілу та його застосування.

1. Поняття про розподіл. Види розподілу ознаки.
2. Нормальний розподіл як стандарт.
3. Розробка тестових шкал.
4. Перевірка нормальності розподілу.

Рекомендована література: [1,3,4,5,6,7,8]

#### **Методичні рекомендації до виконання роботи.**

- Методологічний еталон: нормальний розподіл (крива Гаусса) є теоретичною базою для більшості методів математичної статистики в психології .
- Діагностичне значення: аналіз форми розподілу дозволяє оцінити якість емпіричних даних, виявити зміщення у вибірці та визначити можливість застосування параметричних критеріїв.
- Стандартизація: використання властивостей нормального розподілу є основою для переведення «сирих» балів у стандартизовані тестові шкали (стени, стенойни, Т-бали).
- Практична мета: опанування алгоритмів перевірки даних на нормальність у PSPP та MS Excel як ключової умови коректного наукового виводу.

#### **Запитання для поточного контролю.**

- Що означає термін «розподіл ознаки» та які основні види розподілів (симетричні, асиметричні, мультимодальні) найчастіше зустрічаються у психології?
- Які властивості розподілів (асиметрія та ексцес) є критичними для оцінки відхилення емпіричних даних від теоретичної моделі?
- Які основні математичні характеристики нормального розподілу
- Які властивості кривої Гаусса використовуються для прогнозування ймовірності появи певних психологічних характеристик у вибірці?

- Які принципи лежать в основі використання нормального розподілу для переведення результатів тестування у стандартні шкали?
- Які психометричні характеристики тесту (надійність, роздільна здатність) пов'язані з формою розподілу балів?
- Які статистичні критерії (наприклад, Колмогорова-Смірнова або Шапіро-Віллка) використовуються для перевірки відповідності даних нормальному закону?
- Чому перевірка на нормальність є обов'язковим етапом перед застосуванням t-критерію Стьюдента чи дисперсійного аналізу?

### Практичні завдання (задачі).

*Завдання 1. Аналіз візуальних характеристик розподілу.*

Проведіть аналіз візуалізованих даних (гістограми) вікового розподілу або оцінок за тест. Визначте візуально наявність правобічної чи лівобічної асиметрії та зробіть припущення про складність тесту для цієї вибірки.

*Завдання 2. Розрахункова задача (числова).*

У процесі дослідження тривожності необхідним стало порівняння значень з іншим дослідженням. Переведіть значення у T-шкалу.

№	Значення
1	38
2	39
3	31
4	34
5	39
6	31
7	28
8	20
9	39
10	33
11	42
12	32

*Завдання 3. Розрахункова задача (числова).*

В результаті дослідження було отримано розподіл, який суттєво відрізняється від нормального. Назвіть, який тип асиметрії спостерігається у даному розподілі та проведіть нелінійну нормалізацію використовуючи шкалу стенойнів.

Час виконання завдання	5хв	6хв	7хв	8хв	9хв	10хв	11хв	12хв	13хв	14хв	15хв	16хв	17хв	18хв
Частота	12	12	9	10	12	14	21	30	30	30	51	36	21	12

*Завдання 4. Розрахункова задача (числова).*

Отримано розподіл з наступними параметрами  $Mx=75$   $\sigma=11$ . У якості стандартної тестової шкали обрано 10 бальну шкалу стенів. Проведіть лінійну стандартизацію шляхом побудови таблиці відповідності стенів і сирих оцінок.

*Завдання 5. Розрахункова задача (числова).*

У процесі дослідження тривожності необхідним стало порівняння значень з іншим дослідженням. Переведіть значення у шкалу IQ.

№	Значення
1	278
2	169
3	151
4	254
5	165
6	231
7	137
8	145
9	132
10	163
11	152
12	146

#### **Зміст питань самостійної роботи.**

- Математична природа кривої Гаусса: детальний аналіз параметрів середнього ( $M$ ) та стандартного відхилення  $\sigma$  як факторів, що визначають положення та форму кривої нормального розподілу.
- Правило «трьох сигм»: вивчення відсоткового розподілу випадків у межах одного, двох та трьох стандартних відхилень від середнього значення.
- Методи лінійної та нелінійної нормалізації: порівняльний аналіз способів приведення «сирих» балів до стандартного вигляду ( $z$ -оцінки, стени,  $T$ -бали).
- Математико-статистичні критерії згоди: поглиблене вивчення алгоритмів критеріїв Колмогорова-Смірнова та Шапіро-Вілка для перевірки гіпотези про нормальність розподілу.

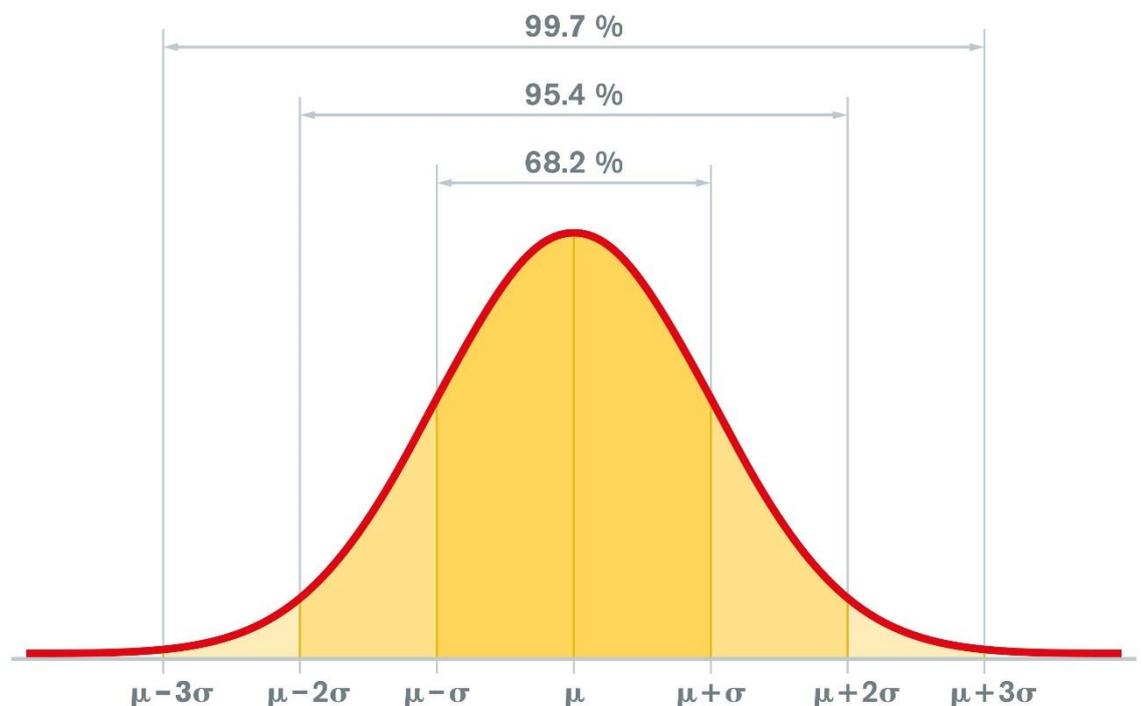
#### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Діагностика форми: при опрацюванні літератури [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8] зверніть увагу на показники асиметрії ( $As$ ) та ексцесу ( $Ex$ ). Значне відхилення цих параметрів від нуля свідчить про зміщення результатів (наприклад, занадто легкий або занадто складний тест).
- Взаємозв'язок із критеріями: перевірка на нормальність є критичним пререквізитом. Якщо дані розподілені нормально, ви використовуєте параметричні методи (наприклад,  $t$ -критерій Стьюдента); якщо ні — лише непараметричні аналоги .

- Використання ПЗ: у MS Excel та PSPP завжди починайте аналіз із візуальної перевірки (побудова гістограми з накладеною кривою нормального розподілу) та розрахунку критеріїв згоди.

**Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Чи можу я пояснити, чому більшість психологічних рис (тривожність, екстраверсія) у великих популяціях підпорядковуються закону нормального розподілу?
- Як впливає наявність «викидів» на показник ексцесу та можливість використання параметричної статистики?
- У чому полягає практична перевага використання шкали IQ (де  $M=100$ ,  $\sigma=15$ ) або Т-шкали  $M=50$ ,  $\sigma=10$ ) при порівнянні результатів різних методик?
- Чому при вибірці менше 50 осіб критерій Шапіро-Вілка вважається більш надійним, ніж критерій Колмогорова-Смірнова?



- Психометричний кейс: знайдіть у джерелі [1-5] опис будь-якої стандартизованої методики. Випишіть параметри норми ( $M$  та  $\sigma$ ) та розрахуйте діапазон «середніх» значень за правилом  $M \pm \sigma$ .
- Алгоритмізація перевірки: складіть чек-лист «Кроки перевірки даних на нормальність у PSPP», починаючи від візуального аналізу до інтерпретації р-значення критеріїв згоди.
- Розрахуйте z-оцінку для піддослідного, який набрав 45 балів у тесті з параметрами вибірки  $M=35$ ,  $\sigma=5$ . Визначте, чи входить цей результат у межі статистичної норми.

- На основі Завдання 3 практичного заняття поясніть, як саме нелінійна нормалізація «виправляє» асиметричний розподіл для потреб подальшого порівняння.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6**

Тема: Коефіцієнти кореляції, кореляційний аналіз.

1. Поняття кореляції.
2. Коефіцієнт r-Пірсона.
3. Коефіцієнт r-Спірмена.
4. Коефіцієнт  $\tau$ -Кендалла.
5. Проблема часткової кореляції, проблема зв'язаних рангів.
6. Кореляція бінарних даних.

Рекомендована література: [2,3,4,5,6,8]

#### **Методичні рекомендації до виконання роботи.**

- Виявлення взаємозв'язків: кореляційний аналіз спрямований на встановлення статистичної залежності між змінними, що дозволяє зрозуміти, як зміна одного психологічного показника супроводжується зміною іншого .
- Типологія зв'язків: слід розрізняти позитивну (спрямовану), негативну (зворотну) кореляцію та відсутність зв'язку (нульова кореляція) .
- Вибір коефіцієнта: вибір між параметричним (r-Пірсона) та непараметричними (r-Спірмена, tau-Кендалла) методами залежить від типу вимірювальної шкали та відповідності розподілу закону нормальності.
- Практична мета: Опанування процедур кореляційного аналізу в MS Excel та PSPP для виявлення структури взаємозв'язків у межах курсової роботи.

#### **Запитання для поточного контролю.**

- Що означає термін «кореляція» та які основні види взаємозв'язків (лінійні, нелінійні) вона дозволяє виявити?
- Як кореляційний аналіз допомагає у перевірці психологічних гіпотез про взаємозумовленість психічних властивостей?
- Як інтерпретується коефіцієнт r-Пірсона за силою та напрямком зв'язку?
- Які обмеження накладає використання цього коефіцієнта щодо типу шкали та нормальності розподілу?
- За яким алгоритмом проводиться перевірка статистичної значущості (p-value) отриманого коефіцієнта?
- Які види зв'язку зображено на графіках?



- У чому полягає принципова відмінність між коефіцієнтами Спірмена та Пірсона і чому Спірмен використовує ранги замість значень?
- У яких випадках (малі вибірки, наявність «викидів») рекомендується використовувати tau-Кендалла?
- Як інтерпретувати результати кореляції, якщо дані представлені у порядковій шкалі?
- У чому суть проблеми часткової кореляції та як вона допомагає виключити вплив третьої (модеруючої) змінної?
- Які коефіцієнти використовуються для аналізу бінарних даних (наприклад, стать та успіх у вирішенні задачі)?

### Практичні завдання (задачі).

*Завдання 1. Розрахункова задача (числова).*

Розрахуйте кореляцію між двома змінними використовуючи коефіцієнт Спірмена.

№	X	Y
1	32	1,6
2	24	3,2
3	98	2,7
4	42	3,2
5	41	5,9
6	39	5,8
7	23	3,9
8	22	2,8
9	61	3,8
10	54	2,0
11	11	1,1

*Завдання 2. Розрахункова задача (числова).*

Розрахуйте кореляцію між показниками використовуючи коефіцієнт Кендалла

№	Ранги X	Ранги Y
1	6	12
2	12	4
3	5	10

<b>4</b>	4	9
<b>5</b>	1	6
<b>6</b>	7	5
<b>7</b>	10	7
<b>8</b>	8	8
<b>9</b>	9	3
<b>10</b>	11	11
<b>11</b>	3	2
<b>12</b>	2	1

*Завдання 3. Розрахункова задача (числова).*

Розрахуйте кореляцію між рядами даних використовуючи коефіцієнт Кендалла

<b>№</b>	<b>Ранги X</b>	<b>Ранги Y</b>
<b>1</b>	8	4
<b>2</b>	9	3
<b>3</b>	10	7
<b>4</b>	4	9
<b>5</b>	5	11
<b>6</b>	11	2
<b>7</b>	7	8
<b>8</b>	12	6
<b>9</b>	2	5
<b>10</b>	3	1
<b>11</b>	1	10
<b>12</b>	6	12

*Завдання 4. Розрахункова задача (числова).*

Розрахуйте коефіцієнт кореляції Пірсона для двох наступних рядів даних.

<b>№</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>1</b>	90	56
<b>2</b>	100	52
<b>3</b>	98	71
<b>4</b>	92	48
<b>5</b>	135	36
<b>6</b>	120	48
<b>7</b>	98	29
<b>8</b>	145	31
<b>9</b>	129	38
<b>10</b>	74	33
<b>11</b>	134	37

12	110	19
13	110	67

*Завдання 5. Розрахункова задача (числова).*

Розрахуйте коефіцієнт кореляції між показниками наявності факту вживання наркотиків та закінченням ЗВО.

X	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0					
Y	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

**Зміст питань самостійної роботи.**

- Логіка статистичного висновку в кореляційному аналізі: розуміння зв'язку між величиною коефіцієнта кореляції, обсягом вибірки та рівнем статистичної значущості (p-value).
- Інтерпретація коефіцієнта детермінації ( $R^2$ ): обчислення та психологічний зміст частки спільної варіації двох ознак.
- Візуальна діагностика кореляцій: використання діаграм розсіювання (scatter plots) для виявлення нелінійних зв'язків та аномальних значень («викидів»), що викривлюють результати.
- Матричний підхід: правила побудови та читання кореляційних матриць у наукових публікаціях.

**Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Алгоритм вибору коефіцієнта: при опрацюванні літератури [2, 3, 4, 5, 6, 8] чітко розмежуйте умови застосування. Якщо хоча б одна змінна виміряна в порядковій шкалі або розподіл відмінний від нормального - використовуйте r-Спірмена. Для дуже малих вибірок або великої кількості однакових рангів пріоритетним є tau-Кендалла.
- Проблема «третьої змінної»: пам'ятайте, що висока кореляція між двома ознаками може бути обумовлена впливом третього фактора. У таких випадках для отримання чистого зв'язку застосовується часткова кореляція.
- Робота з бінарними даними: для аналізу зв'язку між дихотомічними ознаками (наприклад, «успіх/невдача» та «наявність/відсутність риси») використовуйте коефіцієнт асоціації або phi-коефіцієнт.

**Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Яку мінімальну силу зв'язку (за шкалою Чеддока) можна вважати достатньою для підтвердження психологічної гіпотези про взаємозв'язок?
- Як зміна одиниць вимірювання (наприклад, перехід від секунд до хвилин) впливає на значення коефіцієнта кореляції Пірсона?
- Чи можу я пояснити, чому при виявленні нелінійного зв'язку (наприклад, U-подібного) коефіцієнт Пірсона може дорівнювати нулю?
- Які наслідки для інтерпретації має отримання від'ємної кореляції між рівнем стресу та продуктивністю праці?

- Графічний аналіз: згенеруйте в Excel два ряди випадкових чисел та побудуйте діаграму розсіювання. Спробуйте вручну додати одну точку-«викид» і простежте, як змінюється лінія тренду та значення  $R^2$ .
- Методологічна рефлексія: перегляньте припущення своєї курсової роботи. Визначте, які саме змінні ви плануєте корелювати та який коефіцієнт буде релевантним для вашого типу даних.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7**

Тема: Параметричні методи порівняння вибірок

1. Поняття про параметричні методи. Порівняння дисперсій.
2. t-Критерій Стьюдента для однієї вибірки
3. t- Критерій Стьюдента для незалежних вибірок
4. t- Критерій Стьюдента для залежних вибірок

Рекомендована література: [1,4,5,6,7].

#### **Методичні рекомендації до виконання роботи.**

- Сутність методів: параметричні критерії базуються на припущенні про нормальний розподіл ознаки та дозволяють перевіряти гіпотези щодо рівності середніх значень.
- Умова однорідності: перед порівнянням середніх у незалежних вибірках обов'язковим етапом є перевірка рівності дисперсій (тест Фішера або Левена).
- Типологія критеріїв: вибір конкретного t-критерію Стьюдента залежить від дизайну дослідження: порівняння з нормою (одна вибірка), порівняння двох автономних груп (незалежні) або вимірювання динаміки «до–після» (залежні).
- Практична мета: опанування алгоритмів порівняння вибірок у PSPP та MS Excel для обґрунтування статистичної значущості відмінностей у курсовій роботі.

#### **Запитання для поточного контролю.**

- Що означає термін «параметричні методи» та які вимоги до даних (шкала, розподіл) є критичними для їх застосування?
- Які основні етапи та передумови порівняння дисперсій за допомогою F-тесту Фішера?
- Як визначається t-статистика при порівнянні емпіричного середнього з теоретичним еталоном (нормою)?
- Яку роль відіграє p-значення у прийнятті рішення про відхилення нульової гіпотези?
- Які умови (наприклад, незалежність спостережень, гомогенність дисперсій) мають бути виконані перед порівнянням двох груп (наприклад, чоловіків та жінок)?

- Чому t-критерій вважається найбільш ефективним для виявлення міжгрупових відмінностей у психологічному експерименті?
- Чому для вимірювання ефекту психологічного тренінгу («до» та «після» на тих самих піддослідних) використовується саме t-критерій?

### **Практичні завдання (задачі).**

#### *Завдання 1. Розрахункова задача (числова).*

Дослідники провели тренінг комунікативної компетентності для менеджерів фірми. Після тренінгу, використовуючи ідентичну методику вони сподівалися на те, що тренінг був ефективний і комунікативна компетентність покращилася. Перевірте гіпотезу про те, що тренінг дійсно покращує комунікативну компетентність на рівні значущості 0,05. Розподіл нормальний.

№	До тренінгу	Після тренінгу
1	24	22
2	25	22
3	26	21
4	29	17
5	28	17
6	27	14
7	22	32
8	15	24
9	23	18
10	19	31

#### *Завдання 2. Розрахункова задача (числова).*

Дослідники передбачають наявність відмінності у комунікабельності між студентами, які навчаються на спеціальності «Облік і аудит» та тими, хто навчається на спеціальності «Філологія». У дослідження прийняло участь 33 студента філолога і 27 студентів спеціальності облік. Було отримано наступні результати

Філологи    Обліковці

$M = 134$      $M = 122$

$\sigma = 14$      $\sigma = 12$

Гіпотезу необхідно перевірити на рівнях значущості 0,05 та 0,01. Розподіл нормальний.

#### *Завдання 3. Розрахункова задача (числова).*

У дослідженні визначалося чи впливають психологічні тренінги на зниження рівня тривожності учнів 9го класу. Дослідники провели дослідження на 40 досліджуваних і отримали середнє значення тривожності 85 із стандартним відхиленням 9. Дослідника цікавить чи відрізняються ці рівні від нормативного показника 89 на рівні значущості 0,05. Розподіл нормальний.

### **Зміст питань самостійної роботи.**

- Математичне обґрунтування t-критерію: вивчення поняття «стандартна помилка різниці середніх» та її ролі у формуванні t-статистики.
- Гіпотези в параметричній статистиці: розмежування нульової ( $H_0$ ) та альтернативної ( $H_1$ ) гіпотез при порівнянні вибірок.
- Гомогенність дисперсій: поглиблене вивчення критерію Левена як пререквізиту для порівняння середніх у незалежних вибірках.
- Потужність статистичного критерію: аналіз факторів, що впливають на здатність критерію Стюдента виявляти реальні відмінності (обсяг вибірки, величина ефекту).

### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Діагностика припущень: перед застосуванням t-критерію обов'язково переконайтеся, що дані виміряні в інтервальній шкалі або шкалі відношень, а розподіл відповідає закону нормальності.
- Вибір дизайну: якщо ви порівнюєте дві різні групи (наприклад, чоловіків та жінок), використовуйте t-критерій для незалежних вибірок. Якщо ж ви аналізуєте стан однієї групи до та після впливу - лише t-критерій для залежних вибірок.
- Аналіз значущості: пам'ятайте, що результат вважається статистично значущим, якщо отримане p-значення (Sig.) менше обраного рівня (зазвичай 0,05).

### **Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Чи можу я пояснити, чому при виявленні значущої різниці між дисперсіями стандартний t-критерій Стюдента може дати помилковий результат?
- Як зміниться величина t-статистики, якщо при незмінних середніх значеннях стандартне відхилення у вибірках значно зросте?
- Чому t-критерій для залежних вибірок вважається більш «чутливим», ніж для незалежних?
- Які висновки можна зробити, якщо емпіричне значення t-критерію менше за критичне при  $p > 0,05$ ?
- Методологічне проектування: на основі теми вашої курсової роботи сформулюйте гіпотезу, яку можна перевірити за допомогою t-критерію для незалежних вибірок. Окресліть критерій (залежну змінну) та фактор (незалежну змінну).
- Робота з таблицями: знайдіть у рекомендованій літературі [1, 4] таблицю критичних значень Стюдента. Визначте критичне значення для  $df = 28$  при  $\alpha = 0,05$  для двобічної гіпотези.
- Процедурний самоаудит: складіть покроковий алгоритм дій у MS Excel для реалізації t-тесту (використання функції T.TEST або надбудови «Аналіз даних»).

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 8

Тема: Непараметричні методи порівняння вибірок

1. Поняття про непараметричні методи.
2. Критерій U-Мана Уїтні – порівняння двох незалежних вибірок.
3. Критерій T-Вілкоксона – порівняння двох залежних вибірок.
4. Критерій H-Краскала-Уолеса – порівняння більше двох незалежних вибірок.
5. Критерій  $\chi^2$  Фрідмана – порівняння більше двох залежних вибірок.

Рекомендована література: [1,2,3,4,6,7,8]

### Методичні рекомендації до виконання роботи.

- Універсальність застосування: непараметричні методи не потребують припущення про нормальний розподіл ознаки та можуть використовуватися для даних, вимірених у порядковій (ранговій) шкалі.
- Ранжування як основа: в основі більшості цих критеріїв лежить заміна реальних значень їхніми рангами, що дозволяє мінімізувати вплив екстремальних «викидів» у вибірці.
- Специфіка вибору: вибір конкретного критерію залежить від кількості груп (дві або більше) та характеру зв'язку між ними (залежні чи незалежні вибірки) Практична мета: опанування алгоритмів непараметричного порівняння у PSPP для ситуацій, коли використання t-критерію Стюдента є некоректним через порушення нормальності розподілу.

### Запитання для поточного контролю.

- Що означає термін "непараметричні методи" у статистиці?
- Чому непараметричні методи важливі в аналізі даних?
- Наведіть приклад ситуації, коли використання непараметричних методів є важливим.
- Продіть короткий огляд ситуацій, коли рекомендовано використовувати непараметричні методи порівняння.
- Як визначається статистика U-Мана-Уїтні для незалежних вибірок?
- Чому використання цього критерію важливо при порівнянні двох груп?
- В чому полягають обмеження та переваги критерію U-Мана-Уїтні?
- Як використовується критерій T-Вілкоксона для порівняння залежних вибірок?
- Як визначається статистика T-Вілкоксона?
- В чому відмінності між критерієм T-Вілкоксона та t-Критерієм Стюдента для залежних вибірок?
- Як визначається статистика H в критерії H-Краскала-Уолеса?
- Чому використання цього критерію важливо при порівнянні більше двох груп?

- Які умови повинні бути виконані для успішного застосування критерію Н-Краскала-Уолеса?
- Як визначається статистика  $\chi^2$  в критерії Фрідмана?
- Чому використання цього критерію важливо при порівнянні більше двох залежних груп?
- В чому відмінності між критерієм Фрідмана та критерієм ANOVA для залежних вибірок?

### Практичні завдання (задачі).

#### Завдання 1. Розрахункова задача (числова).

Перевірте, чи відрізняються три зазначені вибірки мотивації учнів 8го класу? Визначте необхідний критерій для перевірки.

№	8А	8Б	8В
1	5	12	4
2	4	12	11
3	6	6	12
4	17	15	19
5	14	13	19
6	10	14	23
7	11	24	23
8	17	16	17
9	18	19	18

#### Завдання 2. Розрахункова задача (числова).

Протягом 4х років навчання у ЗВО декілька студентів перевіряли кожний рік визначаючи рівень розвитку професійної свідомості.

№	На 1му курсі	На 2му курсі	На 3му курсі	На 4му курсі
1	6	2	5	4
2	9	7	6	9
3	8	10	12	15
4	10	6	6	12
5	4	3	4	6
6	12	9	13	19

Чи змінюється ця ознака протягом навчання?

#### Завдання 3. Розрахункова задача (числова).

Дослідники передбачають наявність відмінності у тривожності між студентами, які навчаються на спеціальності «Маркетинг» та тими, хто навчається на спеціальності «Фінанси». У дослідження прийняло по 10 студентів. Було отримано наступні результати. Перевірте чи вірне припущення дослідників на рівні значущості 0,05. Розподіл не нормальний.

№	Маркетинг	Фінанси
1	24	31

2	30	41
3	29	43
4	26	32
5	23	21
6	18	25
7	22	15
8	17	30
9	37	12
10	38	29

*Завдання 4. Розрахункова задача (числова).*

Дослідники провели тренінг комунікативної компетентності для менеджерів фірми. Після тренінгу, використовуючи ідентичну методичку вони сподівалися на те, що тренінг був ефективний і комунікативна компетентність покращилася. Перевірте гіпотезу про те, що тренінг дійсно покращує комунікативну компетентність на рівні значущості 0,05. Розподіл не нормальний.

№	До тренінгу	Після тренінгу
1	24	26
2	25	24
3	16	19
4	19	21
5	25	23
6	16	21
7	14	18
8	19	20
9	16	19
10	17	21

**Зміст питань самостійної роботи.**

- Переваги рангового підходу: вивчення механізму заміни абсолютних значень на порядкові (ранги) та аналіз того, як це нівелює вплив екстремальних відхилень («викидів»).
- Поняття потужності непараметричних критеріїв: порівняльна характеристика здатності непараметричних методів виявляти відмінності порівняно з параметричними аналогами (t-критерій, ANOVA).
- Специфіка роботи зі зв'язаними рангами: алгоритм нарахування середнього рангу для однакових значень та його вплив на точність статистичного висновку.
- Множинні порівняння: вивчення процедур *post-hoc* аналізу після виявлення значущості в критеріях Краскала-Уоллеса та Фрідмана для точного визначення, між якими саме групами існують відмінності.

### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Обґрунтування вибору: при опрацюванні літератури [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8] зверніть увагу на ієрархію критеріїв. Якщо розподіл ознаки не є нормальним або дані представлені в порядковій шкалі - використання t-критерію заборонено, і ви маєте обрати відповідний непараметричний метод.
- Дизайн дослідження: чітко розрізняйте кількість груп та характер зв'язку. Для двох незалежних вибірок — U-Манна-Уїтні; для двох залежних (парних) — Т-Вілкоксона; для трьох і більше незалежних — Н-Краскала-Уоллеса; для трьох і більше залежних —  $\chi^2$  Фрідмана.
- Процедура ранжування: пам'ятайте, що при використанні U-критерію Манна-Уїтні ранжування здійснюється для загального масиву обох груп, тоді як у Т-критерії Вілкоксона ранжуються лише абсолютні величини різниць «до-після».
- Інтерпретація в ПЗ: у програмі PSPP при використанні непараметричних тестів звертайте увагу на показник Asymp. Sig. (асимптотична значущість). Якщо вона менша за 0,05, ми відхиляємо нульову гіпотезу про рівність розподілів.

### **Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Чи можу я пояснити, чому непараметричні методи називають «статистикою, вільною від розподілу»?
- Які психологічні дані (за типом шкали) вимагають виключно непараметричного підходу?
- Чому при порівнянні 8А, 8Б та 8В класів (Завдання 1) недоцільно використовувати послідовно три U-критерії Манна-Уїтні?
- Які висновки можна зробити, якщо в критерії Фрідмана  $\chi^2$  менше за критичне значення?
- У чому полягає ризик втрати інформації при заміні реальних балів тесту на їхні ранги?
- Методологічний аудит: проаналізуйте інструментарій своєї курсової роботи. Якщо ви використовуєте авторські анкети або малі вибірки (менше 30 осіб), обґрунтуйте вибір непараметричного критерію для перевірки ваших гіпотез.
- Алгоритмізація ранжування: на основі даних Завдання 4 практичного заняття виконайте ручне ранжування різниць. Перевірте, чи правильно ви врахували нульові зрушення (коли бал «до» і «після» збігається).
- Робота з критичними значеннями: знайдіть у додатках до рекомендованої літератури [1, 4] таблицю для U-критерію Манна-Уїтні. Визначте критичне значення для вибірок  $n_1=10$ ,  $n_2=10$  при  $\alpha=0,05$ .

- Аналітичний кейс: на основі умов Завдання 2 (рівень професійної свідомості за 4 роки) поясніть, які саме психологічні чинники можуть впливати на динаміку результатів, що виявляється критерієм Фрідмана.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 9**

Тема: Факторний аналіз і його використання

1. Поняття і призначення факторного аналізу
2. Математико-статистичні ідеї і проблема методу.
3. Алгоритм проведення факторного аналізу.

Рекомендована література: [1,3,4,6,7,8]

#### **Методичні рекомендації до виконання роботи.**

- Редукція даних: факторний аналіз спрямований на скорочення великої кількості перемінних до невеликої кількості латентних (прихованих) факторів.
- Виявлення структури: метод дозволяє виявити внутрішню структуру взаємозв'язків між психологічними ознаками, які неможливо виміряти безпосередньо (наприклад, інтелект, особистісні риси).
- Вимоги до вибірки: результативність аналізу критично залежить від кількості спостережень; загальноприйнятим стандартом є наявність мінімум 5–10 піддослідних на кожну змінну.
- Практична мета: опанування алгоритму експлораторного факторного аналізу в PSPP для перевірки конструктивної валідності тестів та моделювання структури особистості.

#### **Запитання для поточного контролю.**

- Що означає термін «факторний аналіз» у психології та які завдання (редукція даних, класифікація) він вирішує?
- Наведіть приклади ситуацій у психометриці, де факторний аналіз є незамінним інструментом (наприклад, при створенні багатофакторних опитувальників).
- Які математичні концепції (кореляційна матриця, власні значення, спільність) лежать в основі методу?
- У чому полягає основна проблема методу (вибір кількості факторів, суб'єктивність інтерпретації)?
- Як обсяг вибірки та якість первинних даних впливають на стійкість факторної структури?
- Які етапи включає стандартний алгоритм факторного аналізу: від перевірки адекватності вибірки до обертання факторів?
- За якими критеріями (критерій Кайзера, «кам'янистий осип» Кеттела) визначається оптимальна кількість факторів?
- Чому етап обертання факторів (Varimax, Oblimin) є необхідним для змістовної психологічної інтерпретації моделі?

## **Практичні завдання (задачі).**

### *Завдання 1. Аналітичне моделювання.*

Опишіть дослідницьку ситуацію у межах вашої курсової роботи, де доцільно застосувати факторний аналіз. Обґрунтуйте, які саме «приховані» чинники ви сподіваєтесь виявити.

Проаналізуйте фрагмент наукової статті, де представлено факторну матрицю. Визначте, які змінні увійшли до складу першого фактора та як автори його назвали.

### *Завдання 2. Робота в статистичному ПЗ (PSPP).*

Використовуючи датасет із результатами багатофакторного тесту (наприклад, «Велика п'ятірка» або 16-ФО Кеттела), виконайте процедуру Factor Analysis :

1. Перевірте придатність даних за допомогою тесту КМО.
2. Виділіть головні компоненти.
3. Застосуйте обертання Varimax.

Задokumentуйте отримані факторні навантаження.

### *Завдання 3. Задача на інтерпретацію (кейс).*

Маємо результати факторного аналізу 6-ти тестів здібностей. Виявлено два фактори. До першого (з навантаженням  $> 0,7$ ) увійшли: «словниковий запас», «розуміння тексту», «аналогії». До другого: «швидкість обчислень», «числові ряди».

Дайте назву цим факторам та обґрунтуйте свою відповідь з погляду психологічної теорії.

### **Зміст питань самостійної роботи.**

- Концепція латентної змінної: теоретичне обґрунтування існування психологічних конструктів, які не піддаються прямому вимірюванню, але проявляються через кореляції видимих ознак.
- Методи екстракції факторів: порівняльний аналіз методу головних компонент (PCA) та методу головних факторів (PFA).
- Психометрична валідність: роль факторного аналізу у підтвердженні конструктивної валідності психологічних тестів та перевірки їхньої внутрішньої структури.
- Проблема «спільності»: математичне значення частки дисперсії змінної, що пояснюється виділеними факторами.
- Ортогональні та косокутні обертання: вивчення логіки методів Varimax (збереження незалежності факторів) та Oblimin (припущення про наявність зв'язку між факторами).

### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Підготовка масиву: при опрацюванні літератури [1, 3, 4, 6, 7, 8] зверніть увагу на критичну важливість обсягу вибірки. Для факторного аналізу вона має бути значною (бажано від 100–200 осіб), інакше факторні навантаження будуть нестійкими.

- Перевірка адекватності: перед запуску процедури обов'язково аналізуйте критерій Кайзера-Майєра-Олкіна (КМО) - значення нижче 0,5 свідчать про непридатність даних для факторизації.
- Відсів змінних: змінні з низькою спільністю (менше 0,3) або ті, що мають високі навантаження одночасно на кілька факторів («дифузні» змінні), зазвичай виключаються з моделі для досягнення «простої структури».
- Найменування факторів: це творчий етап, що вимагає глибоких знань психологічної теорії. Назва фактора має узагальнювати зміст усіх змінних, що увійшли до нього з високими вагами (навантаження  $> 0,4-0,7$ ).

**Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Чи можу я пояснити різницю між кореляційним та факторним аналізом (чому кореляція — це лише передумова)?
- Як впливає вибір методу обертання на підсумкову психологічну інтерпретацію факторів?
- Що означає показник «відсоток поясненої дисперсії» і чому в психології хорошим результатом вважається сумарне значення понад 50–60%?
- Чому факторний аналіз називають методом «конденсації» або редукції інформації?
- Як розрізнити значущі та незначущі факторні навантаження в підсумковій матриці?
- Методологічний дизайн: уявіть, що ви створюєте тест на «професійну успішність». Складіть перелік із 10-ти можливих індикаторів (змінних) і спрогнозуйте, які латентні фактори можуть за ними стояти після проведення аналізу.
- Візуальна діагностика: на основі модельного датасету в PSPP побудуйте графік «кам'янистого осипу» (Scree Plot). Визначте точку перегину, яка вказує на кількість факторів, що підлягають виділенню.

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 10**

Тема: Регресійний аналіз і його використання.

1. Поняття і призначення регресійного аналізу.
2. Методи і алгоритм регресійного аналізу.
3. Множинна регресія

Рекомендована література: [1,2,3,4,6,7,8]

**Методичні рекомендації до виконання роботи.**

- Прогностична спрямованість: регресійний аналіз дозволяє не просто констатувати зв'язок між змінними, а й моделювати вплив однієї або кількох незалежних змінних (предикторів) на залежну змінну (критерій).
- Причинно-наслідкове моделювання: на відміну від кореляції, регресія дає змогу розрахувати математичне рівняння, за допомогою якого можна прогнозувати значення психологічного показника в майбутньому.

- Коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ): ключовим показником якості регресійної моделі є частка дисперсії залежної змінної, що пояснюється дією введених у модель факторів.
- Практична мета: опанування процедури побудови регресійних рівнянь у MS Excel та PSPP для виявлення факторів, що детермінують розвиток психічних явищ.

### **Запитання для поточного контролю.**

- Що означає термін «регресійний аналіз» та яке його основне призначення в контексті психологічного прогнозування?
- Для вирішення яких прикладних завдань у психології (наприклад, прогнозування успішності навчання чи професійної придатності) використовується цей метод?
- У чому полягає відмінність між незалежною змінною (предиктором) та залежною змінною (критерієм) у структурі регресійної моделі? Наведіть приклади ситуацій, коли регресійний аналіз може бути корисним.
- Як використовувати алгоритм регресійного аналізу для прогнозування результатів?
- Наведіть приклади факторів, які можуть бути розглянуті в регресійному аналізі.
- У чому суть множинної регресії і чим вона відрізняється від простої регресії?

### **Практичні завдання (задачі).**

#### *Завдання 1. Аналітичне моделювання сценарію.*

Опишіть сценарій психологічного дослідження (на основі вашої курсової роботи), де використання регресійного аналізу є обґрунтованим. Визначте, який показник буде виступати критерієм, а які - предикторами.

Знайдіть наукову публікацію (наприклад, у вітчизняних фахових журналах), де застосовано регресійне моделювання, та проаналізуйте обґрунтованість отриманих авторами прогнозів.

#### *Завдання 2. Побудова регресійного рівняння (числова задача).*

Дослідник вивчав вплив часу підготовки до іспиту (у годинах,  $X$ ) на отриманий бал ( $Y$ ). Отримано дані для 5-ти студентів:

$X$ : 2, 4, 6, 8, 10

$Y$ : 60, 70, 85, 90, 95

Використовуючи MS Excel (функція «Регресія»), отримайте коефіцієнти рівняння  $Y = a + bX$ .

Складіть алгоритм прогнозування: який бал отримає студент, якщо він готуватиметься 7 годин?

#### *Завдання 3. Множинний аналіз у ПЗ (PSPP).*

Введіть у PSPP масив даних, що включає одну залежну змінну (наприклад, рівень стресостійкості) та три незалежні (рівень тривожності, стаж роботи, вік).

Запустіть процедуру Linear Regression.

Порівняйте результати множинної регресії з результатами простої кореляції та зробіть висновок: який із факторів має найбільший самостійний вплив на стресостійкість?

### **Зміст питань самостійної роботи.**

- Математична логіка методу найменших квадратів: вивчення принципу мінімізації суми квадратів відхилень для знаходження оптимальних параметрів регресійного рівняння .
- Показники адекватності моделі: поглиблений аналіз коефіцієнта детермінації ( $R^2$ ) та скоригованого  $R^2$  як міри пояснювальної сили предикторів.
- Проблема мультиколінеарності: вивчення негативного впливу високої кореляції між незалежними змінними на стійкість множинної регресії.
- Статистична значущість коефіцієнтів: перевірка гіпотез щодо відмінності коефіцієнтів регресії від нуля за допомогою t-критерію Стьюдента та F-критерію Фішера.

### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Визначення змінних: при опрацюванні літератури [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8] чітко розмежуйте ролі змінних: залежна змінна (критерій) - це те, що ми прогнозуємо, а незалежна (предиктор) - те, на основі чого робиться прогноз.
- Перевірка передумов: пам'ятайте, що регресійний аналіз потребує лінійного зв'язку між змінними та нормального розподілу залишків (помилки прогнозу).
- Множинний підхід: у психології явища рідко детерміновані одним фактором. Використовуйте множинну регресію для моделювання кумулятивного впливу середовищних та особистісних чинників.
- Інтерпретація рівняння: рівняння  $Y = a + bX$  дозволяє обчислити конкретне значення критерію для будь-якого нового значення предиктора, що є основою для індивідуального психологічного прогнозу.

### **Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Чи можу я пояснити різницю між кореляційним коефіцієнтом  $r$  та регресійним коефіцієнтом  $b$ ?
- Що означає ситуація, коли  $R^2 = 0,65$ ? Яку частку варіації ознаки ми залишили непоясненою?
- Чому при додаванні великої кількості предикторів у модель множинної регресії важливо звертати увагу на «скоригований  $R^2$ »?
- Який практичний сенс має вільний член рівняння (константа  $a$ ) у психологічному прогнозі?

- Як інтерпретувати від'ємний коефіцієнт регресії  $b$  у моделі впливу тривожності на якість виконання завдань?
- Прогностичне моделювання: на основі припущень вашої курсової роботи сформулюйте рівняння множинної регресії в загальному вигляді (наприклад,  $\text{Успішність} = a + b_1 * \text{Мотивація} + b_2 * \text{IQ}$ ).

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 11**

Тема: Дисперсійний аналіз

1. Дисперсійний аналіз. Підготовка даних до дисперсійного аналізу.
2. Застосування дисперсійного однофакторного аналізу для незв'язаних і зв'язаних вибірок.
3. Застосування дисперсійного двофакторного аналізу для незв'язаних і зв'язаних вибірок.
4. Проведення розрахунків засобами аналізу даних електронних таблиць Excel.

Рекомендована література: [1,3,4,5,6,7,8]

### **Методичні рекомендації до виконання роботи.**

- Сутність методу: дисперсійний аналіз (ANOVA) призначений для оцінки впливу однієї або кількох незалежних змінних (факторів) на залежну кількісну змінну шляхом порівняння варіації між групами та всередині груп.
- Розширення t-критерію: на відміну від критерію Стьюдента, ANOVA дозволяє одночасно порівнювати середні значення трьох і більше вибірок, уникаючи помилки множинних порівнянь.
- Взаємодія факторів: двофакторний аналіз надає унікальну можливість оцінити не лише окремих вплив кожного чинника, а й їхній спільний ефект (взаємодію), що є критичним для складних психологічних експериментів.
- Практична мета: опанування інструментарію «Аналіз даних» у MS Excel та процедур ANOVA у PSPP для перевірки комплексних гіпотез у межах магістерського дослідження.

### **Запитання для поточного контролю.**

- Що таке дисперсійний аналіз і у яких випадках (кількість груп, тип шкали) його застосування є безальтернативним?
- Які кроки включає підготовка даних (перевірка нормальності, гомогенності дисперсій за тестом Левена)?
- Наведіть приклади ситуацій, коли ANOVA є необхідним інструментом (наприклад, порівняння ефективності трьох видів психотерапії).
- Які принципові відмінності в алгоритмах розрахунку ANOVA для незв'язаних груп та вибірок із повторними вимірюваннями (зв'язаних)?
- Як визначається F-статистика (відношення міжгрупової дисперсії до внутрішньогрупової)?

- Як відрізняється двофакторний аналіз від однофакторного щодо структури гіпотез?
- Як інтерпретувати ефект взаємодії факторів (наприклад, чи залежить ефективність навчання від методики лише у студентів з певним типом темпераменту)?

### **Практичні завдання (задачі).**

*Завдання 1. Підготовка та діагностика.*

- Сформууйте базу даних для трьох груп респондентів (наприклад, рівень креативності у студентів гуманітарних, технічних та природничих спеціальностей).
- Проведіть перевірку рівності дисперсій. Обґрунтуйте, чи готові дані до проведення ANOVA.

*Завдання 2. Розрахункова задача (числова).*

Три групи студентів застосовували різні стратегії запам'ятовування. Кількість відтворених слів:

- Метод А: 10, 12, 11
  - Метод Б: 15, 17, 16
  - Метод В: 12, 14, 13
1. Обчисліть загальне середнє та середні по групах.
  2. Використовуючи MS Excel, проведіть однофакторний дисперсійний аналіз.
  3. На основі отриманого P-value зробіть висновок: чи існують значущі відмінності між методами?

*Завдання 3. Моделювання двофакторного експерименту.*

Запропонуйте дизайн дослідження, де на рівень тривожності впливають одночасно два фактори (наприклад, «Стать» та «Вид професійної діяльності»). Побудуйте графік групових середніх та опишіть можливий характер взаємодії цих чинників.

### **Зміст питань самостійної роботи.**

- Математичне розщеплення дисперсії: вивчення механізму розділення загальної варіативності на міжгрупову (зумовлену дією фактора) та внутрішньогрупову (випадкову).
- Проблема множинних порівнянь: аналіз ризику помилки першого роду при використанні серії t-критеріїв замість ANOVA та методологічне обґрунтування необхідності використання *post-hoc* тестів (Тьюкі, Шеффе, Бонферроні).
- Дизайни з повторними вимірюваннями (RM ANOVA): специфіка аналізу динаміки психологічних станів при вимірюванні однієї вибірки у трьох і більше часових точках.
- Двофакторна модель без повторень та з повтореннями: логіка побудови експериментальних планів для одночасної перевірки впливу двох незалежних змінних.
- Потужність та величина ефекту в ANOVA: ознайомлення з показником «ета-квадрат», що вказує на практичну значущість впливу фактора.

### **Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.**

- Діагностика передумов: при опрацюванні літератури [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8] зверніть увагу на тест Левена. Якщо дисперсії груп суттєво відрізняються, стандартний F-критерій стає неточним, що вимагає використання непараметричного аналога (критерій Краскала-Уоллеса).
- Алгоритм інтерпретації: якщо  $F\{емп\} > F\{крит\}$  (або  $p < 0,05$ ), це свідчить лише про те, що принаймні дві групи між собою різняться. Для уточнення, які саме групи мають відмінності, необхідно обов'язково проводити процедуру апостеріорних (post-hoc) порівнянь.
- Аналіз взаємодії: у двофакторному аналізі найціннішою інформацією є взаємодія факторів. Наприклад, якщо лінії на графіку середніх перетинаються, це означає, що вплив одного фактора (методу навчання) змінюється залежно від рівня іншого (статі чи інтелекту).
- Розрахунки в Excel: для виконання Завдання 2 використовуйте вкладку «Дані» -> «Аналіз даних» -> «Однофакторний дисперсійний аналіз». Пам'ятайте, що дані для різних груп мають бути розташовані в окремих стовпцях або рядках.

**Питання / завдання для самоконтролю досягнутих результатів навчання.**

- Чи можу я пояснити, чому ми порівнюємо саме дисперсії (варіативність), якщо нашою метою є пошук відмінностей між середніми?
- Як зміниться значення F-критерію, якщо внутрішньогрупова варіація (шум) значно зросте при незмінних групових середніх?
- Яка перевага двофакторного дисперсійного аналізу перед проведенням двох окремих однофакторних досліджень?
- Чому отримання значущого F-критерію без подальшого *post-hoc* аналізу вважається незавершеним етапом дослідження?
- Методологічне проектування: на основі вашої курсової роботи запропонуйте гіпотезу для ANOVA. Наприклад: «Чи існують відмінності в рівні тривожності між студентами першого, третього та п'ятого курсів?». Визначте фактор та рівні його градації.
- Графічна інтерпретація: намалюйте схематичний графік середніх для двофакторного експерименту, де спостерігається «ефект взаємодії» (лінії, що перетинаються). Опишіть, що це означає в контексті психології.

## **ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

**Види контролю (оцінювання):** поточний, проміжний, підсумковий (семестровий контроль: екзамен).

**Форми контролю:** індивідуальна, фронтальна, комбінована, групова.

**Методи контролю:** усний контроль, письмовий контроль, тестовий контроль, самоконтроль.

*Критерії оцінювання студента на практичних заняттях є:*

**«Відмінно»** - прояв декількох видів активності на занятті: виступ із повідомленням, відповіді на запитання викладача, участь у дискусіях та обговоренні матеріалу тощо.

**«Добре»** - прояв двох видів активності на занятті: виступ із повідомленням, відповіді на запитання викладача, участь у дискусіях та обговоренні матеріалу з допущенням певних недоліків чи неточностей.

**«Задовільно»** - прояв одного виду активності на занятті: відповідь на запитання викладача неповна та не чітка, участь у дискусіях та обговоренні матеріалу малоактивна, ініційована викладачем.

Пасивна присутність на занятті не оцінюється.

Студент, який не з'являвся на заняття (з поважних причин, підтверджених документально), а отже, не мав поточних оцінок, має право повторно пройти поточний контроль під час консультацій. На консультаціях студент може відпрацювати пропущені практичні заняття, захистити реферати, а також ліквідувати заборгованості з інших видів навчальної роботи. Самостійна (індивідуальна) студентів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті.

Контроль і облік поточної успішності на аудиторних заняттях самостійної (індивідуальної) роботи здійснюється шляхом виставлення в журналі обліку роботи викладача оцінок за чотирибальною (національною) шкалою.

**Самостійна робота студентів**, яка передбачена в темі поряд з аудиторною, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті.

*Критерії оцінювання самостійної роботи є:*

**«Відмінно»** - студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і виконує роботу, вільно використовує набуті теоретичні знання при виконанні самостійної роботи, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

**«Добре»** - студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його в самостійній роботі; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але

припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного в самостійній роботі;

**«Задовільно»** - студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але в роботі плутає поняття, практичні завдання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; виявляє неточності у знаннях при виконанні роботи, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;

**«Незадовільно»** - студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не відображає в роботі правильні результати, визначення, висновки не сформовані з опорою на теоретичні знання, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не виявляються.

**Проміжний контроль** – контроль, який проводиться з метою виявлення і попередження неуспішності студентів. Проведення проміжного контролю ініціюється проректором з науково-педагогічної роботи чи деканом відповідного факультету. Проміжний контроль виставляється за національною шкалою в результаті написання письмової роботи. Результати проміжного контролю виставляються викладачем у «Журналі обліку роботи викладача» та у «Журналі обліку роботи академічної групи» але не враховуються у загальному розподілі балів і не включаються до жодного виду робіт із коефіцієнтом.

#### Критерії оцінювання запитань і розрахункової задачі:

Кожне питання/завдання оцінюється за національною шкалою. В окремих випадках, якщо виникають сумніви в оцінці знань студента або відповідь студента не достатньо повна, позбавлена логічності й визначеності, викладач може задавати додаткові (уточнюючі) питання в рамках білету. Відповіді на додаткові запитання впливають на оцінювання завдань білету.

**«Відмінно»** - У відповіді повністю розкрито зміст питання. Матеріал викладено логічно, аргументовано, мова є грамотною, науковий стиль викладення матеріалу, вільне володіння термінологічним апаратом дисципліни. У відповіді продемонстровано високий рівень володіння матеріалом, що було викладено на лекціях, та додатковим матеріалом, що винесено для самостійної роботи. Задача вирішення бездоганно із якісними висновками, також - правильне розв'язування задачі;

**«Добре»** - Відповідь досить повно розкриває зміст питання або розкриває основні (найважливіші) аспекти у запитанні, студент володіє термінологічним апаратом дисципліни. У викладеному матеріалу студент має помилки із аргументацією відповіді, недостатня логічність та послідовність викладення матеріалу. У відповіді продемонстровано високий рівень володіння матеріалом, що було викладено на лекціях, та середній рівень володіння додатковим матеріалом. Вимагається правильне розв'язування задачі, проте наявні незначні помилки інтерпретації та/або помилки використання таблиць критичних значень;

**«Задовільно»** - Відповідь на контрольне питання є неповною, розкриває тільки деякі аспекти навчального матеріалу. Студент припускається помилок у використанні термінології навчальної дисципліни. Рівень володіння матеріалом, що було викладено на лекціях, та додатковим матеріалом є середнім. Задача виконана із помилками, проте хід вирішення, методи вирішення обрані вірно.

**«Незадовільно»** - У відповіді допущено суттєві помилки, які свідчать про незнання лекційного матеріалу або обов'язкової літератури; студент слабо володіє термінологією дисципліни. Відповідь практично відсутня, студент демонструє незнання лекційного матеріалу або обов'язкової літератури; не володіє термінологією. Задача не вирішена.

У підсумку відповіді на білет підраховується середньозважений бал (в даному випадку середньозважений бал дорівнює середньоарифметичному), що є підсумковою оцінкою за екзамен для студентів заочної форми навчання.

При оцінюванні знань студентів денної форми навчання, підсумкова оцінка відповідей на білет множитья на середньо ваговий коефіцієнт – 0,4, отриманий результат додається до середньовагового, що є результатом оцінювання роботи студента за аудиторну роботу, контрольний захід та самостійну роботу. Отриманий результат є підсумковою оцінкою за вивчення предмету.

Підсумкова оцінка за вивчення предмета виставляється за шкалами: 4-бальною національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно), 100 – бальною ECTS і фіксується у відомості, заліковій книжці, індивідуальному плані студента.

## ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Поняття генеральної сукупності і вибірки.
2. Залежні і незалежні вибірки.
3. Поняття вимірювань у психології.
4. Вимірювальні шкали.
5. Таблиці і графіки розподілу частот.
6. Міри центральної тенденції.
7. Вибір міри центральної тенденції.
8. Квантили розподілу.
9. Міри мінливості.
10. Нормальний розподіл як стандарт.
11. Розробка тестових шкал.
12. Перевірка розподілу на нормальність.
13. Кореляційні дослідження у психології.
14. Поняття коефіцієнту кореляції.
15. Коефіцієнт кореляції Пірсона.
16. Коефіцієнт кореляції  $r$ -Спірмена .
17. Коефіцієнт кореляції  $\tau$ -Кендалла.
18. Часткові кореляції.
19. Загальні поняття про параметричні методи порівняння вибірок.
20. Критерій  $t$ -Стюдента для однієї вибірки.
21. Критерій  $t$ -Стюдента для незалежних вибірок.
22. Критерій  $t$ -Стюдента для залежних вибірок.
23. Загальні поняття про непараметричні методи порівняння вибірок.
24. Порівняння двох незалежних вибірок.
25. Порівняння двох залежних вибірок.
26. Порівняння більше двох незалежних вибірок.
27. Порівняння більше двох залежних вибірок.
28. Історія виникнення факторного аналізу.
29. Проблема кількості факторів. Проблема спільності.
30. Методи факторного аналізу.
31. Проблема обертання та інтерпретація Проблема оцінки значень факторів
32. Призначення регресійного аналізу.
33. Кластерний та факторний аналіз.
34. Методи і алгоритми регресійного аналізу.
35. Множинна регресія. Поняття і застосування.
36. Дисперсійний аналіз. Підготовка даних до дисперсійного аналізу.
37. Застосування дисперсійного однофакторного аналізу для незв'язаних і зв'язаних вибірок.
38. Застосування дисперсійного двофакторного аналізу для незв'язаних і зв'язаних вибірок.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

### *Базова*

1. Боснюк В.Ф. Математичні методи в психології курс лекцій. Харків. 2016. 56 с.
2. Горкавий В. К. Статистика : навч. посіб. – вид. 2-ге, перероб. і доп. Київ : Алерта, 2012. 608 с
3. Гунько С. Особливості використання табличного процесора Microsoft Excel для статистичного аналізу емпіричних даних. *Теорія навчання* 8, 2014. С.41-43.
4. Климчук В.О. Математичні методи у психології. *Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей*. К.: Освіта України. 2009. 288 с.
5. Корольчук М. С., Крайнюк В. М., Марченко В. М. Психологія: схеми, опорні конспекти, методика : *навчальний посібник для студ. ВНЗ*. Реком. МОНУ; за заг. ред. М.С. Корольчука. К : Ельга, Ніка-Центр, 2008. 320 с.
6. Максименко В. С., Паніотто В. І., Харченко Н. М. Статистичний аналіз соціологічних даних. К.: Видав. дім “КМ Академія”, 2004.
7. Руденко В. М., Руденко Н. М. Математичні методи в психології : затв. МОНУ як підручник для студ. ВНЗ. К : Академвидав, 2009. 384 с.
8. Руська Р.В.: Теорія імовірності та математична статистика в психології: Навч.посіб. Тернопіль, 2020. 112с.
9. Телейко А.Б. Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології: *Навч. посіб.* К.: МАУП. 2007. 421с.
10. Allen M. *Statistics for the Social Sciences: A General Linear Model Approach*. Cambridge University Press. 2020. 684 p.
11. Gary Fisk. *PSPP for Beginners. Tutorial*. Режим доступу: <https://www.garyfisk.com/pspp/>.
12. Gravetter F.J. & Wallnau L.B. *Essentials of Statistics for the Behavioral Sciences*. Cengage Learning. 2022. 560p.
13. Howell D.C. *Fundamental Statistics for the Behavioral Sciences*. Cengage Learning. 2021. 576 p.
14. *PSPP Users' Guide: manual is for GNU PSPP version 2.0.0, software for statistical analysis*.
15. Stevens J.P. *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences*. Routledge. 2022. 734 p.
16. Tabachnick B.G. & Fidell, L.S.(2019). *Using Multivariate Statistics*. Pearson, 2019. 816 p.

### *Додаткова література*

17. Єріна А. М., Пальян З. О. Теорія статистики. Практикум. К.: Знання, 1997. 325 с.
18. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування. Київ : КНТЕУ, 2001. 196 с
19. Корнієнко І., Барчі Б. Оптимізація процесу набору персоналу за допомогою методів Монте-Карло. *Психологія: реальність і перспективи*. 2025. Вип. 24. С. 49–57. DOI: [https://doi.org/10.35619/prap\\_rv.vi24.434](https://doi.org/10.35619/prap_rv.vi24.434).
20. Кулинич О. І. Теорія статистики. К.: Вища школа., 1992. 135 с.

21. Мармоза А.Т. Теорія статистики – 2 – ге вид. перероб. та доп. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 592 с
22. Методологічні та теоретичні проблеми психології : навч. посібник для студ. ВНЗ. Реком. МОНУ / М. С. Корольчук, Ю. Л. Трофімов, В. І. Осьодло, В. В. Стасюк. К : Ніка-Центр, 2008. 336 с.
23. Попов І.І. Статистика. Практикум. К.:КНТЕУ, 2017. 160 с
24. Попов І.І. Теорія статистики: практикум: навч. посіб. К.:КНТЕУ, 2006. 290 с.
25. Практикум з теорії ймовірності та математичної статистики: Навч. посіб. / Р. К. Чорней, О. Ю. Дюженкова, О. Б. Жильцов та ін.; За ред. Р. К. Чорнея. К.: МАУП, 2003.
26. Статистика : підручник / С. І. Пирожков, В. В. Рязанцева, Р. М. Моторин та ін. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2020. 328 с.
27. Статистика: Підручник / А. В. Головач, А. М. Єріна, О. В. Козирєв та ін.: За ред. А. В. Головача, А. М. Єріної, О. В. Козирєва. К.: Вища школа., 1993. 623 с.
28. Теорія статистики: *Навчальний посібник* / Вашків П.Г., Пастер П.І., Сторожук В.П., Ткач Є.І. К.: Либідь, 2001. 320 с.
29. Korniienko I., Barchi B. The role of emotional intelligence in managerial activities: methods of psychodiagnostics. *Psychology Travelogs*. 2025. Vol. 5. P. 196–204.
30. The use of psychodiagnostic methods in experimental psychology as a tool for increasing the effectiveness of the psychological service of an educational institution / T. Shcherban, I. Korniienko, S. Kostiu, S. Almashi. *Psychological Journal*. 2025. Vol. 11, No 10. P. 24–37. DOI: <https://doi.org/10.31108/1.2025.11.10.2>.
31. Dynamics of emotional states in oncology patients depending on the stage of the disease / V. Overchuk, O. Liashch, M. Smulson, I. Korniienko, N. Lapshova. *Onkologia i Radioterapia*. 2024. Vol. 18, No 5.
32. Detection of Intellectual Giftedness in Children of Different Ages and Methods of its Development as an Aspect of Neurophysiological Development / I. Pidlypniak, O. Marchuk, V. Naichuk, O. Tryfonova, I. Korniienko, S. Mashchak. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*. 2023. Vol. 14, No 4. P. 252–268. DOI: <https://doi.org/10.18662/brain/14.1/418>.

Навчально-методичне видання

## **СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ У ПСИХОЛОГІЇ**

**Методичні рекомендації до проведення практичних  
занять та організації самостійної роботи з дисципліни  
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої  
освіти**

**спеціальності  
С4 «Психологія»**

Тираж 10 пр.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції ДК № 4916 від 16.06.2015 р.

Редакційно-видавничий відділ МДУ,  
89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26



# МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: [www.msu.edu.ua](http://www.msu.edu.ua)

E-mail: [info@msu.edu.ua](mailto:info@msu.edu.ua), [pr@mail.msu.edu.ua](mailto:pr@mail.msu.edu.ua)

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>