

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Володимир СОБОЛЄВ

Протокол № 10 від “22” червня 2020 р.

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС**

### **дисципліни «Організація вибіркового обстеження»**

для студентів \_\_\_\_\_ денної (заочної) форми навчання  
рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ другий (магістерський)  
галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки»  
спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка»  
освітня програма \_\_\_\_\_ «Економічна аналітика та статистика»

Розроблено:

д.е.н., доцент, професор кафедри статистики, обліку та аудиту

**Лазебник Юлія Олександрівна**

2020/2021 навчальний рік

## ЗМІСТ

1. Робоча програма навчальної дисципліни
2. Навчальний контент (розширений план лекцій)
3. Плани практичних (семінарських) занять, самостійної роботи
4. Питання, задачі, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів вищої освіти, для контрольних робіт, передбачених навчальним планом, післятестаційного моніторингу набутих знань і вмінь з навчальної дисципліни
  - 4.1. Питання, задачі, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів вищої освіти
  - 4.2. Контрольні роботи, передбачені навчальним планом
5. Завдання семестрових екзаменів (письмових залікових робіт)
6. Критерії оцінювання знань студентів та розподіл балів

# **1. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної  
роботи

\_\_\_\_\_ Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**«Організація вибіркового обстеження»**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ другий (магістерський) \_\_\_\_\_

галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки» \_\_\_\_\_

спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка» \_\_\_\_\_

освітня програма \_\_\_\_\_ «Економічна аналітика та статистика» \_\_\_\_\_

спеціалізація \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова \_\_\_\_\_

факультет \_\_\_\_\_ економічний \_\_\_\_\_

2020/2021 навчальний рік



## **2. НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ**

# **ПЛАН ЛЕКЦІЙ**

## **Розділ 1. Теоретичні засади вибіркового спостереження**

Тема 1. Поняття про вибірконе спостереження і його теоретичні основи

Тема 2. Проста випадкова вибірка (власне-випадковий відбір)

Тема 3. Визначення необхідної чисельності вибірки

Тема 4. Мала вибірка

## **Розділ 2. Практичне застосування вибіркового обстеження**

Тема 5. Практика застосування вибіркового методу в економічній діяльності

Тема 6. Збір первинних даних: практичні питання щодо проведення інтерв'ю, анкетування, фокус-груп

Тема 7. Форми організації вибіркового обстеження

Тема 8. Використання засобів Excel у вибіркового обстеженні

## **Інформаційні джерела з дисципліни**

# КОРОТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИБІРКОВОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ

### Тема 1. Поняття про вибіркове спостереження та його теоретичні основи

1. Сутність вибіркового спостереження як одного з видів несущільного спостереження
2. Реальні та гіпотетичні генеральні сукупності
3. Основні принципи теорії вибіркового методу
4. Етапи реалізації вибіркового методу
5. Помилки у вибіркового спостереженні
6. Методи й способи формування вибіркової сукупності
7. Умовні позначення в теорії вибірки

Після вивчення теми студенти повинні:

**знати:** сутність вибіркового спостереження; основні принципи теорії вибіркового методу; етапи реалізації вибіркового методу; види помилок вибіркового спостереження; методи й способи формування вибіркової сукупності;

**вміти:** визначати ознаки для обстеження об'єктів вибіркової сукупності; формувати етапи проведення вибіркового спостереження.

#### 1. Сутність вибіркового спостереження як одного з видів несущільного спостереження

Зростаючі потреби вивчення статистичних даних складно задовольнити спостереженням повних сукупностей з вичерпним обсягом елементів. Основні труднощі при цьому пов'язані з доцільністю та фізичною можливістю обстеження необхідних об'єктів, а також з великими витратами часу та фінансових коштів, що необхідні для їхньої обробки.

Статистична вибірка часто стає єдиним можливим способом обстеження об'єктів та процесів. Інколи повна реєстрація не може застосовуватися без непоправного збитку для досліджуваних предметів.

Взагалі основна перевага методу статистичних вибірок полягає в тому, що він може бути застосований в усіх випадках, коли потрібно як досягти істотної економії часу, так і отримати необхідну й достатню інформацію, що забезпечує більший ступінь точності, ніж при обстеженні генеральної сукупності. Відомо, що в останньому випадку можливі численні помилки, часто неминучі.

Отже, існує ряд причин, за якими, у багатьох випадках, вибіркового спостереженню віддається перевага перед суцільним. Найбільш істотні з них:

✓ економія часу й фінансових коштів у результаті скорочення обсягу роботи щодо обстеження необхідних об'єктів;

✓ скорочення терміну отримання необхідної статистичної інформації (є визначальним в умовах швидкоплинної соціально-економічної ситуації в країні);

✓ зведення до мінімуму псування або знищення досліджуваних об'єктів (визначення міцності пряжі при розриві, випробування електричних лампочок на тривалість горіння, перевірка консервів на доброякісність тощо);

✓ необхідність детального дослідження кожної одиниці спостереження при неможливості охоплення всіх одиниць (при вивченні умов життя домогосподарств);

✓ досягнення великої точності результатів обстеження завдяки зменшенню помилок, що відбуваються при реєстрації;

✓ можливість розширення та деталізації програми обстеження завдяки скороченню чисельності обстежуваних одиниць.



Наявність означених причин зумовила необхідність все більшого використання різних типів несущільного спостереження, серед яких у першу чергу – спостереження на основі вибірок.

Вивчення обмеженого числа елементів дозволяє отримати інформацію, що буде корисною й досить точною для того, щоб судити про якість всієї сукупності елементів. Це обмежене число елементів фактично утворює, так звану, підсукупність – а саме, ту частину, що в теорії вибірок відома під назвою «*вибіркова сукупність*», або «*вибірка*». Така концепція діалектично поєднується з концепцією досліджуваної *генеральної сукупності*.

Отже, статистичне спостереження можна проводити як суцільне, так і несущільне. **Суцільне спостереження** передбачає обстеження всіх одиниць досліджуваної сукупності й пов'язане з більшими трудовими та матеріальними витратами. Вивчення не всіх одиниць сукупності, а лише деякої частини, по якій варто судити про властивості всієї сукупності в цілому, можна здійснити *несущільним* спостереженням. У статистичній практиці найпоширенішим є *вибіркове спостереження*.

**Вибіркове спостереження** — це таке несущільне спостереження, при якому відбір одиниць, що підлягають обстеженню, здійснюється у випадковому порядку, відібрана частина вивчається, а результати поширюються на всю вихідну сукупність. При такому спостереженні частина відібраних одиниць у зменшеному масштабі *репрезентує* (представляє) всю сукупність.

В процесі вибіркового обстеження виділяють генеральну й вибіркову сукупності. Сукупність, з якої проводиться відбір, називається *генеральною*, а всі її узагальнюючі показники – *генеральними*. Сукупність відібраних одиниць іменують *вибірковою сукупністю*, а всі її узагальнюючі показники – *вибірковими*.

## 2. Реальні та гіпотетичні генеральні сукупності

У теорії статистики шляхом абстрагування утворилося кілька важливих типів оригінальних сукупностей. В першу чергу маємо на увазі сукупності з обмеженим числом елементів: населення країни, чисельність державних промислових підприємств, сукупність книг, наявних у бібліотеці, є прикладами *обмежених* сукупностей. Одночасно це *реальні* сукупності в тому розумінні, що вони складаються з обмеженого числа елементів з певною кількісною характеристикою в певному місці та у заданий час.

Шляхом логічного розширення концепції реальної сукупності побудована ще одна її концепція, а саме, концепція *гіпотетичної сукупності*. Якщо звернутися до класичного приклада кидання кістки, то при обмеженому числі кидань будемо мати реальну сукупність. Але поряд із цією реальною можна уявити собі гіпотетичну сукупність, що складається з необмеженого числа можливих кидань. Формально гіпотетичну сукупність можна визначити як безліч всіх можливих випадків, що можна уявити й за допомогою яких можна описати специфічну подію. Фактично гіпотетичну сукупність можна собі представити у зв'язку з будь-якою спостережуваною подією. Можна собі уявити, що гіпотетична сукупність являє собою необмежену безліч «аналогічних» обмежених сукупностей, що володіють тією ж ознакою, що й розглянуті реальні сукупності. Наприклад, виходячи з розгляду обмеженої сукупності, утвореної *n* деталями, що виготовлені певним устроєм, можна уявити гіпотетичну сукупність, утворену необмеженим числом деталей, які виготовляються даним устроєм, а також і всіма іншими ідентичними існуючими устроями.

Введення в статистичну науку концепції гіпотетичної сукупності – важливий крок вперед у дослідженні теоретичних моделей різних явищ у природі й суспільстві.

Завдання, що пов'язані з гіпотетичними сукупностями, представляють виражений практичний інтерес. По суті, узагальненими дослідженнями, що переслідують ціль вивчення деяких вихідних гіпотетичних сукупностей, можуть бути лише дослідження вибірок.

Іншим типом є сукупність із *необмеженим* числом елементів, наприклад, сукупності можливих величин діаметрів яких-небудь деталей, атмосферних тисків у різних точках і взагалі значення, які може приймати безперервна випадкова величина, і т.д.

У багатьох випадках кількість елементів досліджуваної сукупності настільки велика, що практично її можна вважати необмеженою. Численні завдання можуть бути вирішені при допущенні необмеженості вибірки без відчутної помилки. Наприклад, подібним шляхом можна вивчати такі сукупності, як сукупність часток різних категорій, що перебувають в організмі людини; сукупності елементарних часток у статистичній фізиці; підземні запаси руд, нафти й т.п.; ресурси деревинних матеріалів різного роду в лісових фондах країни. Природно, що неможливо спостерігати ці сукупності цілком, їх можна вивчати лише на основі вибірок, обробляючи відібрані зразки.

### **3. Основні принципи теорії вибіркового методу**

Система правил відбору одиниць і способів характеристики досліджуваної сукупності досліджуваних одиниць становить сутність вибіркового методу.

Перевага вибіркового спостереження в порівнянні з суцільним можна реалізувати, якщо воно організовано й проведено в строгій відповідності з *науковими принципами теорії вибіркового методу*. Такими принципами є:

- забезпечення *випадковості* відбору одиниць (рівної можливості влучення у вибірку);
- забезпечення *достатнього числа* відібраних одиниць.

Дотримання цих принципів дозволяє одержати об'єктивну гарантію репрезентативності отриманої вибіркової сукупності. Поняття *репрезентативності* відібраної сукупності не слід розуміти як її представництво за всіма ознаками досліджуваної сукупності, а тільки відносно тих ознак, які вивчаються або впливають на формування зведених узагальнюючих характеристик.

**Основне завдання** вибіркового спостереження в економіці полягає в тому, щоб на основі характеристик вибіркової сукупності (середньої або частки) одержати достовірні судження про показники в генеральній сукупності.

**Основна мета** досліджень на основі вибірок з генеральної сукупності полягає в одержанні максимального обсягу інформації про цю сукупність з мінімальними зусиллями.

### **4. Етапи реалізації вибіркового методу**

Проведення дослідження соціально-економічних явищ вибіркоким методом складається з ряду послідовних етапів:

- 1) обґрунтування (відповідно до завдань дослідження) доцільності застосування вибіркового методу;
- 2) складання програми проведення статистичного дослідження вибіркоким методом;
- 3) вирішення організаційних питань збору й обробки вихідної інформації;
- 4) встановлення частки вибірки, тобто частини одиниць генеральної сукупності, що підлягає обстеженню;
- 5) обґрунтування способів формування вибіркової сукупності;
- 6) здійснення відбору одиниць із генеральної сукупності для їхнього обстеження;
- 7) фіксація у відібраних одиницях (пробах) досліджуваних ознак;
- 8) статистична обробка отриманої у вибірці інформації з визначенням узагальнюючих характеристик досліджуваних ознак;
- 9) визначення кількісної оцінки помилки вибірки;
- 10) поширення узагальнюючих вибіркових характеристик на генеральну сукупність.

### **5. Помилки у вибіркому спостереженні**

Між характеристиками (параметрами) вибіркової й генеральної сукупності, як правило, існує деяка розбіжність, що називають **помилкою**. Загальна величина можливої помилки вибіркової характеристики складається з помилок двох видів: реєстрації й репрезентативності.

*Помилки реєстрації* властиві будь-якому статистичному спостереженню, їх поява може бути викликана недосконалістю вимірювальних приладів, недостатньою кваліфікацією спостерігача, неточністю підрахунків і т.п.

*Помилки реєстрації* можуть мати *випадковий* (ненавмисний) і *систематичний* (тенденційний) характер. *Випадкові помилки* звичайно врівноважують одна одну, оскільки не мають переважного напрямку вбік перебільшення або зменшення значення досліджуваного показника. *Систематичні помилки* спрямовані в одну сторону внаслідок навмисного порушення правил відбору (упереджені цілі). Їх можна уникнути при правильній організації й проведенні спостереження.

*Помилки репрезентативності* властиві тільки вибірковому спостереженню й виникають через те, що вибірка сукупність не точно відтворює склад генеральної сукупності. Вони являють собою розбіжність між значеннями показників, що отримані при вибірці, і значеннями показників цих же величин, які були б отримані при проведенню з однаковим ступенем точності суцільному спостереженні, тобто між величинами вибіркової і відповідних генеральних показників: для середньої — це різниця між генеральною та вибірковою середніми, для частки — різниця між генеральною і вибірковою частками тощо.

За причинами виникнення помилки репрезентативності поділяються на систематичні та випадкові. *Систематичні* (тенденційні) *помилки* можуть виникати у зв'язку з особливостями прийнятої системи відбору й обробки даних спостережень або у зв'язку з порушенням установлених правил відбору (упереджений добір елементів, недосконала основа вибірки тощо).

*Випадкові помилки* — це *похибки* випадковості добору одиниць для дослідження, що зумовлює розбіжності між структурами вибіркової та генеральної сукупностей. Виникнення *випадкових помилок* репрезентативності пояснюється недостатньо рівномірним поданням у вибірковій сукупності різних категорій одиниць генеральної сукупності, через що розподіл відібраної сукупності одиниць не цілком точно відтворює розподіл одиниць генеральної сукупності.

### **Контрольні питання**

1. У чому полягає суть вибіркового спостереження?
2. Назвіть основні переваги вибіркового спостереження.
3. Назвіть основні завдання, що можуть бути вирішені при проведенні вибіркового спостереження.
4. Назвіть основні етапи реалізації вибіркового методу.
5. У чому полягає суть вибіркового спостереження?
6. Яка різниця між реальною та гіпотетичною генеральною сукупністю?
7. Назвіть основні принципи теорії вибіркового методу.
8. У чому полягає різниця між систематичними та випадковими помилками репрезентативності.
9. Від чого залежить величина випадкової помилки репрезентативності?

### **Тема 2. Проста випадкова вибірка (власне-випадковий відбір)**

1. Історія формування вибіркового методу спостереження
2. Математичні основи теорії вибіркового методу
3. Випадковість процесу відбору
4. Середня й гранична похибки простої випадкової вибірки

Після вивчення теми студенти повинні:

**знати:** історичні аспекти та математичні основи формування теорії вибіркового методу; порядок розрахунку середньої та граничної похибки простої випадкової вибірки; сутність довірчого інтервалу для генеральної середньої;

**вміти:** визначати середню та граничну похибку простої випадкової вибірки; формувати довірчий інтервал для генеральної середньої й частки.

## 1. Випадковість процесу відбору

Розвиток сучасної теорії вибіркового спостереження почався з простої випадкової вибірки. Поняття й категорії, що лежать в основі простої випадкової вибірки, є вихідними й при розробці інших форм вибіркового спостереження.

При простій випадковій (власне-випадковій) вибірці відбір проводиться з усієї маси одиниць генеральної сукупності без попереднього розчленовування її на які-небудь групи, і одиниця відбору збігається з одиницею спостереження.

До власне-випадкової вибірки відносить відбір одиниць з усієї генеральної сукупності (без попереднього розчленовування її на які-небудь групи) за допомогою жеребкування (переважно) або якого-небудь іншого подібного способу, наприклад, за допомогою таблиці випадкових чисел. Випадковий відбір – це відбір не безладний. Принцип випадковості припускає, що на включення або виключення об'єкта з вибірки не може вплинути який-небудь фактор, крім випадку. Прикладом власне-випадкового відбору можуть служити тиражі виграшів: із загальної кількості випущених квитків навмання відбирається певна частина номерів, на які доводяться виграші. Причому всім номерам забезпечується рівна можливість влучення у вибірку. При цьому кількість відібраних у вибірку сукупність одиниць зазвичай визначається виходячи з прийнятої частки вибірки.

Частка вибірки є відношення числа одиниць вибіркової сукупності до числа одиниць генеральної сукупності:

$$K_B = \frac{n}{N}. \quad (2.5)$$

Так, при 5%-й вибірці з партії деталей в 1000 од. обсяг вибірки  $n$  становить 50 од., а при 10%-й вибірці – 100 од. і т.д. При правильній науковій організації вибірки похибки репрезентативності можна звести до мінімальних значень, у результаті – вибіркоче спостереження стає досить точним.

Застосовуючи вибірковий метод у статистиці, звичайно використовують два основних види узагальнюючих показників: *середню величину кількісної ознаки й відносну величину альтернативної ознаки* (частку або питому вагу одиниць у статистичній сукупності, які відрізняються від усіх інших одиниць цієї сукупності тільки наявністю досліджуваної ознаки).

Вибіркова частка  $w$ , визначається відношенням числа одиниць, що мають досліджувану ознаку  $m$ , до загального числа одиниць вибіркової сукупності  $n$ :

$$w = m / n. \quad (2.6)$$

Наприклад, якщо з 100 деталей вибірки ( $n=100$ ), 95 деталей виявилися стандартними ( $m=95$ ), то вибіркова частка

$$w=95/100=0,95.$$

## 2. Середня й гранична похибки простої випадкової вибірки

Для характеристики надійності вибіркових показників розрізняють *середню й граничну похибки вибірки*.

*Похибка вибірки  $\varepsilon$*  або, інакше кажучи, похибка репрезентативності являє собою різницю між відповідними вибірковими і генеральними характеристиками:

для середньої кількісної ознаки

$$\varepsilon_{\tilde{x}} = |\tilde{x} - \bar{x}|; \quad (2.7)$$

для частки (альтернативної ознаки)

$$\varepsilon_w = |w - p|. \quad (2.8)$$

Похибка вибірки властива тільки вибіркоvim спостереженням. Чим більше значення цієї похибки, тим більшою мірою вибіркоvi показники відрізняються від відповідних генеральних показників.

Вибіркова середня й вибіркова частка по своїй суті є випадковими величинами, які можуть приймати, різні значення залежно від того, які одиниці сукупності потрапили у вибірку. Отже, похибки вибірки також є випадковими величинами й можуть приймати різні значення. Тому визначають середню з можливих похибок – середню похибку вибірки  $\mu$ .

При дотриманні принципу випадкового відбору *середня похибка вибірки* визначається, насамперед, обсягом вибірки: чим більше чисельність за інших рівних умов, тим менше величина середньої похибки вибірки. Охоплюючи вибіркоvim обстеженням все більшу кількість одиниць генеральної сукупності, все більш точно характеризуємо всю генеральну сукупність.

У математичній статистиці доводиться, що величина *середньої квадратичної стандартної похибки простої випадкової повторної вибірки* може бути визначена за формулою:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}. \quad (2.9)$$

У розглянутому прикладі величина генеральної дисперсії дорівнює 0,5, а обсяг вибірки  $n$  дорівнює 2.

$$\text{Звідси } \mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{0,5}{2}} = 0,5 \text{ розряду.}$$

З формули середньої квадратичної похибки простої випадкової вибірки видно, що величина  $\mu_{\bar{x}}$  залежить від коливальності ознаки в генеральній сукупності (чим більше варіація ознаки, тим більше похибка вибірки) і від обсягу вибірки (чим більше обстежитья одиниць, тим менше буде величина розбіжностей вибіркових і генеральних характеристик).

Величину  $t\mu_{\bar{x}}$  називають *граничною похибкою вибірки*. Позначивши граничну похибку вибірки  $\Delta_{\bar{x}}$ , одержимо

$$\Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}}, \quad (2.10)$$

тобто гранична похибка вибірки дорівнює  $t$ -кратному числу середніх помилок вибірки. Припустимо, що  $t=2$ . Тоді

$$P(|\tilde{x} - \bar{x}| \leq 2\mu_{\bar{x}}) = \Phi_{(t=2)} = 0,9545,$$

тобто з імовірністю, що дорівнює 0,9545, можна очікувати, що похибка вибіркової середньої не перевищить подвоєної середньої квадратичної похибки вибірки. Таким чином, величина граничної похибки вибірки може бути встановлена з певною ймовірністю.

При *випадковому безповторному відборі* в наведених вище формулах розрахунку середніх помилок вибірки необхідно підкореневе вираження помножити на  $(1 - (n/N))$ , оскільки в процесі безповторної вибірки скорочується чисельність одиниць генеральної сукупності. Отже, для *безповторної вибірки розрахункові формули середньої похибки вибірки* приймуть такий вид:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (2.14)$$

$$\mu_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}. \quad (2.15)$$

Вибіркове спостереження дає можливість визначити середню арифметичну вибіркової сукупності  $\tilde{x}$  й величину граничної похибки цієї середньої  $\Delta_{\bar{x}}$ , що показує (з певною ймовірністю), наскільки вибіркова середня може відрізнятись від генеральної середньої в більшу або меншу сторону. Тоді величина генеральної середньої буде представлена інтервальною оцінкою, для якої нижня границя буде дорівнювати  $\tilde{x} - \Delta_{\bar{x}}$ , а верхня –  $\tilde{x} + \Delta_{\bar{x}}$ . Межі, у яких з даним ступенем імовірності буде укладена невідома величина оцінюваного параметра, називають *довірчими*, а ймовірність  $P$  – *довірчою ймовірністю*.

*Довірчий інтервал* для генеральної середньої можна записати як:

$$\tilde{x} - t\mu_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + t\mu_{\bar{x}}. \quad (2.16)$$

Найчастіше довірчу ймовірність установлюють рівною 0,95 або 0,99 (величини коефіцієнтів довіри  $t$  -рівні відповідно 1,96 і 2,58).

Аналогічним образом можуть бути записані *довірчі межі генеральної частки*:

$$w - t\mu_p \leq p \leq w + t\mu_p. \quad (2.18)$$

Величина довірчого інтервалу для генеральної середньої або генеральної частки залежить від величини граничної похибки вибірки  $\Delta_{\bar{x}}$  або  $\Delta_p$ . Чим більше величина граничної похибки вибірки, тим більше величина довірчого інтервалу й, отже, тим нижче точність оцінки.

Оскільки величина граничної похибки вибірки дорівнює  $t\mu$ , точність оцінки параметрів генеральної сукупності буде залежати від прийнятого рівня довірчої ймовірності та від величини стандартної похибки вибірки.

### Контрольні питання

1. Яка вибірка є простою випадковою?
2. Яка вибірка називається повторною?
3. Як змінюється ймовірність влучення окремих одиниць у вибірку при безповторній вибірці?
4. Яким чином організують випадковий відбір одиниць за допомогою таблиці випадкових чисел?
5. Які основні властивості характерні простій випадковій повторній вибірці?
6. Які теореми становлять математичну основу теорії вибіркового методу?
7. Як визначається середня квадратична похибка простої випадкової вибірки?
8. Як визначається гранична похибка вибірки?
9. Як оцінюється генеральна дисперсія за результатами однієї вибірки?
10. Як визначається середня арифметична генеральної сукупності на основі вибіркових даних?
11. Від чого залежить величина довірчого інтервалу для генеральної середньої (частки)?

### Тема 3. Визначення необхідної чисельності вибірки

1. Чисельність вибірки при аналізі кількісних ознак
2. Обсяг вибіркової сукупності для якісних ознак (частки ознаки)
3. Визначення ймовірності заданої межі похибки проведеної вибірки
4. Поширення результатів вибіркового спостереження на генеральну сукупність

Після вивчення теми студенти повинні:

**знати:** порядок розрахунку чисельності вибірки при аналізі кількісних ознак; порядок розрахунку обсягу вибіркової сукупності для якісних ознак;

**вміти:** визначати мінімально необхідний обсяг вибірки; визначати ймовірність заданої межі похибки проведеної вибірки; поширювати результати вибіркового спостереження на генеральну сукупність

#### 1. Чисельність вибірки при аналізі кількісних ознак

Середня квадратична (стандартна) похибка вибірки залежить від обсягу вибірки та ступеня варіації ознаки в генеральній сукупності. Зменшення стандартної похибки вибірки, а отже, збільшення точності оцінки, завжди пов'язане зі збільшенням обсягу вибірки. У зв'язку з цим вже на стадії організації вибіркового спостереження доводиться вирішувати питання про те, який повинен бути обсяг вибіркової сукупності, щоб була забезпечена необхідна точність результатів спостережень. Розглянемо формулу граничної похибки вибірки:

для випадку простої випадкової повторної вибірки

$$\Delta_{\tilde{x}} = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{t\sigma}{\sqrt{n}}; \quad (3.1)$$

для простої випадкової (безповторної) вибірки

$$\Delta_{\tilde{x}} = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}. \quad (3.2)$$

Звідси для повторного відбору

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_{\tilde{x}}^2}; \quad (3.3)$$

для безповторного відбору

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_{\tilde{x}}^2 N + t^2 \sigma^2}. \quad (3.4)$$

Величина  $\sigma^2$ , що характеризує дисперсію ознаки в генеральній сукупності, найчастіше буває невідома. Тому використовують наступні наближені способи оцінки генеральної дисперсії.

1. Можна провести «пробне» обстеження (зазвичай невеликого обсягу), на базі якого визначається величина дисперсії ознаки, що використовується як оцінка генеральної дисперсії:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x}_{\text{проб.}})^2}{n_{\text{проб.}} - 1}, \quad (3.5)$$

де  $\tilde{x}_{\text{проб.}}$  – середня арифметична за результатами пробного обстеження;

$n_{проб}$  – число одиниць, що потрапили в пробне обстеження.

За даними декількох пробних обстежень вибирається найбільше значення дисперсії.

2. Можна використовувати дані минулих вибірових обстежень, що проводилися в аналогічних цілях, тобто дисперсія, отримана за їхніми результатами використовується як оцінка генеральної дисперсії.

3. Якщо розподіл ознак в генеральній сукупності відповідає нормальному закону розподілу, то розмах варіації приблизно дорівнює  $6\sigma$  (крайні значення відстоять у ту й іншу сторону від середньої на відстані  $3\sigma$ ), тобто  $R \approx 6\sigma$  звідки  $\sigma \approx 1/6R$ , де  $R = x_{\max} - x_{\min}$ .

## 2. Обсяг вибіркової сукупності для якісних ознак (частки ознаки)

При визначенні за матеріалами вибірки частки ознаки, а не середньої його величини, обсяг вибіркової сукупності визначається за наступними формулами:

а) для повторного відбору

$$n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_p^2}; \quad (3.10)$$

б) для безповторного відбору

$$n = \frac{t^2 w(1-w)N}{N\Delta_p^2 + t^2 w(1-w)}. \quad (3.11)$$

Для випадку, коли частість  $w$  навіть приблизно невідома, можна зробити зразковий розрахунок чисельності вибірки, вводячи в розрахунок максимальну величину дисперсії частки, що дорівнює 0,25:

а) для повторного відбору

$$n = \frac{t^2}{4\Delta_p^2}; \quad (3.12)$$

б) для безповторного відбору

$$n = \frac{t^2 N}{4N\Delta_p^2 + t^2}. \quad (3.13)$$

## 3. Визначення ймовірності заданої межі похибки проведеної вибірки

В цілому формула граничної похибки вибіркової середньої (частки), дозволяє вирішувати наступні три групи завдань:

1) визначати межу можливої похибки середньої (частки), тобто величину можливих відхилень показників генеральної сукупності від відповідних показників вибіркової сукупності;

2) визначати необхідну чисельність вибірки, що забезпечує задану точність, за якої межі можливої похибки не перевищать певної наперед заданої величини;

3) визначати ймовірність того, що в проведеної вибірці похибка буде мати задану межу.

Для рішення всіх перерахованих завдань необхідно знати дисперсію ознаки в генеральній сукупності  $\sigma^2$  й у випадку безповторної вибірки її обсяг  $N$ .

Щоб оцінити граничну похибку вибірки, потрібно додатково задати певну ймовірність висновків, або, що те ж, величину коефіцієнта довіри  $t$  й знати обсяг вибірки  $n$ .

При розрахунку обсягу вибірки, необхідного для забезпечення заданої точності



результатів спостереження, потрібно знати граничну похибку вибірки й величину коефіцієнта довіри  $t$ . Визначаючи чисельність вибірки та її точність, варто враховувати, що чим більше абсолютні обсяги вибірки, тим менш відчутно впливає на точність результату включення у вибірку додаткових десятків і навіть сотень одиниць і тим більших витрат вимагає подальше підвищення точності.

Якщо задано граничну похибку вибірки  $\Delta$  й обсяги вибірки  $n$ , то можна визначити величину коефіцієнта  $t$ , знаючи яку по таблиці можна визначити ймовірність  $\Phi(t)$ .

#### 4. Поширення результатів вибіркового спостереження на генеральну сукупність

На заключному етапі вибіркового обстеження вирішується питання про можливість поширення отриманих результатів на генеральну сукупність. При цьому враховуються дві основні обставини.

1. Наскільки адекватно представлена генеральна сукупність у вибірці, тобто чи не змінилася в результаті обстеження структура її основи, чи дотримані основні пропорції між типовими групами у вибірковій і генеральній сукупності. Імовірність виникнення таких порушень досить велика в тому випадку, якщо одиницею спостереження є людина (наприклад, вона може відмовитися відповідати на питання анкети й т.п.).

Для відновлення вихідних пропорцій генеральної сукупності проводиться коректування вибірки або шляхом відсікання частини одиниць, частка яких у вибірці непропорційно велика в порівнянні з часткою в генеральній сукупності, або шляхом багаторазового використання результатів спостереження за одиницями тих груп, які недостатньо широко представлені у вибірці.

2. Яка ступінь відповідності фактично отриманої відносної похибки вибірки запланованому її рівню. Фактичне значення відносної похибки визначається шляхом зіставлення абсолютної величини граничної похибки вибірки, отриманої в результаті обстеження, із середнім рівнем ознаки, розрахованим на основі вибірки, тобто

$$\Delta_{\text{віднос.}} = \frac{\Delta}{\tilde{x}} \cdot 100\% \left( \text{або для частки } \Delta_{\text{віднос.}} = \frac{\Delta}{w} \cdot 100\% \right).$$

Оцінюючи межі для середнього значення показника в генеральній сукупності, необхідно вказувати ймовірність, з якої ці межі гарантуються. Однак в офіційних статистичних публікаціях межі, як правило, не вказуються, оскільки в них прийнято такий ступінь точності, що величини  $\tilde{x} - \Delta$  й  $\tilde{x} + \Delta$  з імовірністю, близькою до одиниці, практично збігаються. Так, при публікації результатів вибіркового обстежень домашніх господарств із проблем зайнятості середній вік безробітних наведено з точністю до десятої (наприклад, 34,4 роки в 1996 р.), оскільки з імовірністю, близькою до одиниці, гранична похибка вибірки менше 0,05 року.

Загальне значення досліджуваного показника для сукупності в цілому визначається двома способами: методом прямого рахунку й методом коефіцієнтів.

#### Контрольні питання

1. Від чого залежить середня квадратична похибка вибірки?
2. Як визначається гранична похибка вибірки для випадкової повторної вибірки?
3. Яким образом можливо приблизно оцінити генеральну дисперсію?
4. Як визначається необхідний обсяг вибірки при відомій середній величині ознаки?
5. Як визначається обсяг вибіркової сукупності за матеріалами вибірки?
6. Які групи завдань дозволяє вирішувати формула граничної похибки вибіркової середньої (частки)?
7. Яким образом здійснюється коректування вибірки для відновлення вихідних пропорцій генеральної сукупності?
8. Як визначається фактичне значення відносної похибки?

9. У чому складається спосіб прямого перерахування показників вибірки для генеральної сукупності?
10. У яких випадках застосовується спосіб поправочних коефіцієнтів?

#### Тема 4. Мала вибірка

1. Теоретичні основи малої вибірки
2. Оцінка середнього значення, дисперсії й похибки вибірки
3. Тести для висновків щодо оцінок на підставі малих вибірок
4. Використання теорії малої вибірки на практиці

Після вивчення теми студенти повинні:

**знати:** порядок розрахунку середнього значення, дисперсії й похибки малої вибірки;

**вміти:** визначати середню та граничну похибку малої вибірки; формувати довірчий інтервал для генеральної середньої та частки малої вибірки.

##### 1. Теоретичні основи малої вибірки

Теорія вибірок, що заснована на вибіркових сукупностях обмеженого обсягу, має широке застосування також і у випадку, коли ми змушені практично прийняти об'єктивне рішення техніко-економічного характеру тільки на основі сумарних даних, тому що одержання більш повної інформації неможливо. Подібні рішення, навіть якщо вони перекручені деякою невизначеністю, можуть бути все-таки прийняті на підставі певних наукових критеріїв, розроблених у математичній статистиці.

При вибірках невеликого обсягу величина вибіркової дисперсії, що використовується як оцінка дисперсії генеральної сукупності, може бути значною мірою піддана впливу випадків вибірки. Тому при вибірках невеликого обсягу методи оцінки результатів вибіркового спостереження видозмінюються в порівнянні з застосовуваними в теорії великих вибірок. До безумовно малих відносяться вибірки обсягом менше 30 одиниць.

Для оцінки можливих меж похибки малої вибірки користуються, так званим, відношенням Стьюдента:

$$t = \frac{\tilde{x} - \bar{x}}{\sigma : \sqrt{n-1}}. \quad (4.1)$$

Знаменник наведеної формули являє собою міру випадкових коливань вибіркової середньої в малій вибірці  $\mu_{M.B.}$ :

$$\mu_{M.B.} = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \quad (4.2)$$

де  $\sigma$  – величина середнього квадратичного відхилення для даної вибірки:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n}}, \quad (4.3)$$

не розглядається як оцінка генеральної дисперсії. Таким чином, теоретичний розподіл відношення Стьюдента  $t$  має справу з величинами, обумовленими безпосередньо за даними вибірки.

##### 2. Оцінка середнього значення, дисперсії й похибки вибірки

Припустимо, що є обмежене число випадкових значень вибіркової сукупності  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ( $n < 30$ ), тоді їх середнє значення

$$\tilde{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (4.7)$$

може бути використане як допоміжна величина для оцінки середнього значення  $\bar{x}$  генеральної сукупності, з якої вона була відібрана. Така процедура оцінки зустрічалася й у випадку вибірок великого обсягу. Оцінка середнього значення на підставі даного співвідношення є ефективною оцінкою, тому що дисперсія  $D^2(\tilde{x})$  є меншою, ніж та, що одержана за допомогою будь-якої іншої процедури.

Якщо середнє значення  $\bar{x}$  відомо, то для оцінки дисперсії, що характеризує генеральну сукупність, можна використовувати дисперсію значень вибіркової сукупності відносно  $\bar{x}$ , іншими словами, допоміжна величина для оцінки, що ми позначимо через  $\sigma^2$ , була б визначена вираженням:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (4.8)$$

Однак звичайне значення  $\bar{x}$  не відоме, воно саме повинне бути оцінене. Можна показати, що в цьому випадку для оцінювання дисперсії генеральної сукупності припустимо наступне вираження:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n - 1} \quad (4.9)$$

Треба відзначити, що, якщо обсяг вибірки малий, значення  $n$  й  $n - 1$  можуть вважатися істотно різними, чого не можна стверджувати при роботі з великими вибірками. В останньому випадку, взявши  $n - 1$  замість  $n$ , одержуємо винятково малу різницю при розрахунку дисперсії; ця різниця зовсім несуттєва для оцінки точності, з якою ми працюємо, і, отже, нею можна зневажити.

Практично до малих вибірок відносяться вибірки обсягом менше 30 одиниць, великою вважається вибірка обсягом більше 100 одиниць.

Величина середньої квадратичної похибки малої вибірки  $\mu_{MB}$  може бути визначена за формулою:

$$\mu_{MB} = \frac{\sigma_{MB}}{\sqrt{n - 1}}, \quad (4.11)$$

де  $\sigma_{MB}$  – величина середнього квадратичного відхилення для даної вибірки.

Наведена формула використовується для визначення граничної похибки малої вибірки:

$$\Delta_{MB} = t\mu_{MB} \quad (4.12)$$

Алгоритм розрахунків залишається таким же, як і у випадку великих вибірок. Малі вибірки широко використовуються для вирішення завдань, що пов'язані з випробуванням статистичних гіпотез, особливо гіпотез про середні величини.

### 3. Використання теорії малої вибірки на практиці

Проілюструємо практичне використання теорії малої вибірки.

*Приклад 1.* Оздоровчий центр, рекламуючи свої послуги, пропонує клієнтам за короткий строк зниження ваги до 10 кг. За результатами вибіркового обстеження 15 жінок, які скористалися послугами центра, були отримані дані про зниження їхньої ваги, що наведені в табл. 4.6.

Дані про зниження ваги жінок

№ з/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Зниження ваги, кг	10,2	7,6	6,1	8,4	6,0	5,7	13,7	6,9	5,2	6,1	5,0	3,7	4,7	3,6	3,2

Вибіркова середня становить 6,41 кг ( $\tilde{x} = \frac{96,1}{15} = 6,41$  кг), тобто середнє зниження ваги у обстежених жінок склало 6,41 кг.

$$\text{Вибіркова дисперсія дорівнює } 7,061 \left( S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{15} (x_i - \tilde{x})^2}{15} = 7,061 \right).$$

Отже, середня квадратична похибка вибірки складе 0,71 кг.

$$\mu_{M.B.} = \sqrt{\frac{S^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{7,061}{14}} = 0,71 \text{ кг.}$$

Оцінимо з імовірністю 0,99 межі можливих розбіжностей вибіркової середньої й генеральної. Число ступенів свободи дорівнює 14 ( $k = n - 1 = 15 - 1$ ), тому по табл. 4.2 знаходимо, що значення  $t$ , яке відповідає ймовірності 0,99, дорівнює 2,977.

Тоді з імовірністю 0,99 можна припустити, що похибка вибіркової середньої буде не більше 2,114 кг ( $2,977 \cdot 0,71$ ), а зниження ваги пацієнтів оздоровчого центра буде перебувати в межах від 4,3 до 8,52 кг ( $6,41 \pm 2,11$ ). Отже, зазначене в рекламі зниження ваги на 10 кг має настільки малу ймовірність, що вважається подією практично неможливою.

### Контрольні питання

1. У яких випадках використовують вибірки малого обсягу?
2. Як визначається середнє значення малої вибірки?
3. Як оцінюється дисперсія малої вибірки?
4. Як визначається середня квадратична похибка малої вибірки?
5. Чому дорівнює гранична похибка малої вибірки?
6. Що дозволяє визначати таблиця розподілу Стюдента?
7. Як визначають довірчі інтервали малої вибірки?
8. Як установити, чи відносяться дві вибіркві сукупності до однієї генеральної сукупності?

## РОЗДІЛ 2. ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ВИБІРКОВОГО МЕТОДУ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

### Тема 5. Практика застосування вибіркового методу в економічній діяльності

1. Поняття та основні етапи економічних досліджень
2. Первинна та вторинна інформація

#### 1. Поняття та основні етапи економічних досліджень

Економічне дослідження (або економічні дослідження) можуть проводитися на різних рівнях. Наприклад, *ми хочемо знайти спосіб спрогнозувати, коли конкретний проект може*

*перейти до наступного етапу життєвого циклу продукту.* Це може включати значну частину роботи із залученням клієнтів, конкурентів та ринків, а також стратегію використання ресурсів, маркетингу та продажів. Ми можемо спробувати певний аналіз тенденцій та намагатись прогнозувати майбутнє зростання або падіння продажів нашого продукту від конкуренції, ми могли б провести деякі дослідження державної політики, що впливають на цей ринок, ми могли б інтерв'ювати досвідчених менеджерів у цій галузі, щоб з'ясувати їх суб'єктивні погляди про прогнозоване життя продукту. Це складна частина досліджень, оскільки існує так багато змінних та зацікавлених сторін, які беруть участь у впливі на життєвий цикл продукту.

Крім того, *ми можемо дізнатись, як змінилися продажі протягом п'яти років.* Це включатиме "виявлення фактів", і може бути простим збором даних з фінансових звітів і виражатись у чіткій схемі, що відображає показники продажів у часі. Але що, якщо протягом цього часу відбулися серйозні зміни продуктів чи послуг? Або переміщення приміщень, що призвело до скорочення продажів протягом короткого періоду часу? Або ребрендингові заходи? Ми повинні вирішити, яку глибину чи який рівень використовувати для нашого дослідження, і для цього нам потрібно буде сформулювати його мету.

**Економічне дослідження** – це ретельно організоване об'єктивне вимірювання, збір, аналіз і поширення інформації, що дозволяє особам, що приймають рішення, більш ефективно використовувати ринкові можливості за рахунок своєчасного виявлення та вирішення проблем розвитку економічних (бізнес-) процесів.

По області застосування дослідження прийнято ділити на два типи:

- ✓ спрямовані на виявлення проблем (problem identification research);
- ✓ спрямовані на вирішення проблем (problem solving research).

Слід звернути увагу, що в даному випадку слово "**проблема**" об'єднує в собі як небезпеки, так і можливості, що відкриваються.

Економічне дослідження використовуються всіма типами організацій для вирішення найрізноманітніших завдань: малим бізнесом, великими корпораціями, виробничими підприємствами, компаніями, що зайняті в сфері інформаційних технологій, on-line магазинами, підприємствами сфери послуг, урядовими й суспільними організаціями тощо.

Необхідність проведення таких досліджень зумовлена потребою зменшення ризику прийняття невірної рішення за рахунок кращого знання й розуміння стану та динаміки факторів оточуючого середовища.

Зокрема, будь-якому підприємству, незалежно від його типу, розміру, форми власності, напрямів діяльності, економічне дослідження допомагають у прийнятті управлінських рішень в ситуаціях при:

- ✓ визначенні стратегічних напрямів розвитку підприємства;
- ✓ розробленні стратегічних і тактичних маркетингових планів;
- ✓ виявлення потенціалу ринку і визначенні доцільності виробництва товарів або надання послуг;
- ✓ виборі цільового ринку і маркетингового комплексу;
- ✓ встановленні характеристик товарів або послуг, спроможних забезпечити їх успіх на ринку;
- ✓ виявленні потреб і запитів наявних й потенційних споживачів;
- ✓ дослідженні поведінки конкурентів, напрямів їх дій, потенційних можливостей, стратегій формування цін;
- ✓ визначенні цін й оптимальних умов просування на ринок, каналів розподілу товарів і послуг.

Найбільш складними з цих завдань є аналіз і прийняття стратегічних рішень, а також рішень з ціноутворення та стимулювання збуту.

**Мета наукового дослідження** полягає в тому, щоб виявити відповіді на питання на основі застосування наукової процедури.

Цілі дослідження повинні бути орієнтовані лише на одержання інформації, що необхідна для вирішення поставленої проблеми й ні на що більше. Тому формулювання бізнес-проблеми є основою для формулювання цілей дослідження.

Описати процес економічного дослідження можна з різним ступенем деталізації, але зміст **основних етапів** у загальному випадку такий:

1. Формулювання проблеми і теми дослідження
2. Докладний огляд наявних літературних джерел за обраною темою
3. Постановка завдання і формулювання цілей дослідження
4. Розробка плану дослідження (дизайн дослідження)
5. Збір даних
6. Аналіз даних, тестування гіпотез
7. Узагальнення, інтерпретація та подання результатів дослідження

Таким чином, *процес дослідження* – це творчий процес, а не механічне слідування певним алгоритмом.

## 2. Первинна та вторинна інформація

**Статистичні дані** представляють собою складову частину інформаційної системи, яка формується для вирішення конкретної проблеми у відповідності з чітко сформульованими цілями і завданнями дослідження.

Статистичні дані, необхідні для проведення дослідження, можна розділити на дві групи: первинні і вторинні.

**Первинні дані** (*primary data*) – дані, зібрані дослідником спеціально (отримані в результаті спеціально організованого збору) для вирішення конкретної проблеми.

Збір первинних даних здійснюється шляхом спостереження, опитування або організації експерименту.

**Наукове спостереження** – систематичний процес фіксації значень зовнішніх ознак об'єктів дослідження, поведінки об'єктів, реєстрації подій, процесів і їх параметрів, без безпосередньої комунікації з об'єктом дослідження.

**Опитування** – збір первинних даних шляхом комунікації з вибіркою представників цільової аудиторії. При цьому опитаних представників цільової аудиторії називають респондентами, а особа, яка проводить опитування респондентів, – інтерв'юером.

**Експеримент** – збір первинних даних, який використовується для встановлення або підтвердження причинно-наслідкових зв'язків між ознаками шляхом маніпулювання однією або декількома незалежними ознаками і вимірювання при цьому значень залежних ознак.

До *первинних джерел* відносять спеціальні обстеження, опитування, перепис, спрямовані на отримання тих даних і в такій формі, які необхідні саме для запланованих досліджень або управлінських рішень. Отримання вихідних статистичних даних з первинних джерел пов'язано зі спеціально спланованою роботою (і відповідно з виділенням для цього спеціальних засобів).

Планується склад показників, спосіб організації вибірки, а іноді – і фіксовані значення деяких показників, при яких проводиться реєстрація значень інших показників. Основними респондентами (об'єктами вибірових обстежень) при зверненні до первинних джерел є все або певні категорії потенційних клієнтів (споживачів продукції) фірми, постачальники, службовці, нарешті, суспільство в цілому.

При організації спеціальних обстежень необхідно мати чіткі відповіді на наступні питання:

- до кого саме звернені питання (тобто визначити «одиницю» статистичного обстеження) і з якою метою;

- як повинні бути сформульовані питання (тобто визначити конкретну форму анкети або опитувального листа);

- скільки респондентів має бути включено в обстеження (тобто визначити обсяг вибірки, необхідний для досягнення заданої точності висновків);

- як саме слід відбирати респондентів для включення їх у досліджувану вибірку.

**Вторинні дані** (secondary data) – це дані, зібрані (для інших цілей) кимось іншим поза прямого зв'язку з конкретної розв'язуваної проблемою, але представляють інформацію, в тій чи іншій мірі корисну саме для вирішення поставленого завдання.

Поєднання первинних і вторинних даних дозволяє дослідникам підвищити якість своєї роботи. Правильно виконавши пошук вторинних даних, дослідники зможуть набагато точніше вирішити поставлену задачу.

**Принципи роботи з вторинними даними** полягають в наступному:

- *пошук вторинних даних слід виконати на початку кожного нового дослідницького проекту.* Дослідник повинен вивчити існуючий стан в обраному тематичному полі. Узагальнивши нову інформацію, дослідник зможе виробити свою власну точку зору і деталізувати або розширити напрямки статистичних досліджень.

- *первинні дані необхідно досліджувати в контексті з аналізом вторинних.* Результати, отримані під час нового дослідження, часто повторюють результати, раніше опубліковані в статтях і прес-релізах. Необхідно порівняти вторинні дані, викладені в науковій літературі, з первинними даними, що зібрані під час дослідження.

Узагальнення вторинної інформації, отриманої з Internet являє собою різновид інтерактивних досліджень. Його обсяг і значення для статистики постійно зростає. Еволюція Internet відкрила користувачам простий і легкий доступ до вторинних даних.

Вторинні дані підрозділяються на внутрішні й зовнішні.

## **Тема 6. Збір первинних даних: практичні питання щодо проведення інтерв'ю, анкетування, фокус-груп**

6.1. Підготовчий етап економічного дослідження. Якісні та кількісні дослідження

6.2. Метод персональних інтерв'ю для збору первинних даних

6.3. Метод фокус-груп для збору первинних даних

6.4. Анкетування як інструмент збору первинних даних

### **6.1. Підготовчий етап економічного дослідження. Якісні та кількісні дослідження**

Обмеження у використанні різних типів і методів досліджень полягають не в недоліках методів, а в різноманітності об'єктів дослідження. Наприклад, чим більш розповсюдженим є товар, тим більш традиційні інструменти використовуються для дослідження проблематики, що з цим товаром пов'язана.

Середній і малий бізнес сьогодні більше пов'язаний з торгівлею й послугами, ніж з виробництвом товарів. Національно-культурна специфіка у цих сферах якраз і проявляється повною мірою. Тому дослідницькі підходи у вивченні поведінки споживачів у більшості випадків не можуть бути просто перенесені із західного ринку на вітчизняний, а потребують певної адаптації.

Конкретний проект економічного дослідження може включати будь-яку комбінацію розглянутих раніше типів досліджень: пошукове, дескриптивне і причинно-наслідкове. Ця комбінація залежить від характеру управлінської проблеми і, відповідно, від проблеми дослідження. Однак існують певні загальні рекомендації:

1. Якщо мало відомо про проблемну ситуацію, краще розпочинати з пошукового дослідження, наприклад, для того, щоб:

- ✓ більш точно визначити проблему;
- ✓ виділити альтернативні напрями дій;
- ✓ розробити питання і гіпотези досліджень;
- ✓ виділити і класифікувати ключові змінні (залежні й незалежні).

2. Дескриптивне і причинно-наслідкове дослідження, як правило, проводять після пошукового дослідження, наприклад, для того, щоб статистично перевірити гіпотези, що були сформульовані під час пошукового дослідження.

3. Не обов'язково розпочинати кожне дослідження з пошукового. Наприклад, немає необхідності, щоб щорічне визначення ступеня задоволеності обслуговуванням у супермаркеті розпочиналося з початкової фази.

4. Інколи пошукове дослідження може проводитися після дескриптивного або причинно-наслідкового, наприклад, якщо отримано статистичні дані, що не підтверджують сформульовану гіпотезу і важко пояснити ці результати.

Не зважаючи на те, який тип досліджень обрано, однією із головних задач при виборі повинна бути мінімізація потенційних помилок.

*Кабінетні дослідження (desk research)* – один з видів економічних досліджень, що заснований на збиранні, обробці, аналізі та інтерпретації вторинної інформації.

Проведенням кабінетних досліджень забезпечується досягнення переважно розвідувальних і описових цілей. При цьому результати кабінетних досліджень можуть:

- ✓ повною мірою забезпечувати замовника необхідною інформацією для прийняття управлінських рішень і тому бути єдиним його етапом;
- ✓ бути першим етапом комплексного дослідження, визначаючи ключові аспекти для проведення подальших досліджень з використанням якісних і кількісних методів;
- ✓ слугувати для перевірки даних, що були отримані в ході польових досліджень.

Очевидно, що на практиці трапляються різні ситуації (у тому числі і пов'язані з ресурсними обмеженнями), коли для замовника кабінетне дослідження є єдиним способом одержання необхідної інформації. Масштаб і глибина таких досліджень при цьому можуть бути різними. Може взагалі трапитися так, що хтось зовсім недавно провів вивчення ринку, яке цікавить дослідника. Або, наприклад, плануючи проведення рекламних заходів, компанії достатньо провести експрес-аналіз аналогічних заходів конкурентів, щоб виявити і врахувати сильні й слабкі їх сторони. Якщо ж, наприклад, розглядається питання виходу компанії зі своєю продукцією на зовнішні ринки, то обсяг досліджень буде значно більшим і, скоріш за все, охоплюватиме всі аспекти маркетингової діяльності.

З точки зору організації та управління процесом економічного дослідження вторинна інформація дозволяє:

- ✓ ідентифікувати проблему, більш точно її сформулювати або визначити окремі компоненти проблеми;
- ✓ знайти відповіді на пошукові запитання, уточнити й перевірити гіпотези дослідження;
- ✓ розробити відповідний план досліджень (наприклад, визначити основні незалежні та залежні змінні).

На етапі планування кабінетних досліджень визначають всі джерела інформації, що можуть бути потенційними постачальниками відомостей, а також методи збирання й аналізу даних. Такий план складають, виходячи із загального бюджету досліджень.

Свою назву **якісні дослідження (qualitative research)** отримали зовсім не через те, що всі інші дослідження дають неякісні результати. Їх назва зумовлена сутністю інформації, що отримують під час досліджень.

Якісні дослідження спрямовані на одержання розгорнутої інформації щодо предмету дослідження, в першу чергу, стосовно глибинних мотивацій, прихильності, цінностей та настроїв споживачів.

Таким чином, **якісне дослідження** – неструктуроване дослідження, що засноване на невеликому обсязі вибірки, і призначене краще зрозуміти ситуацію, що складається навколо проблеми дослідження.



Методи *якісних досліджень* передбачають збирання інформації у довільній формі. Вони зосереджуються не на статистичних вимірах, а спираються на розуміння, тлумачення й інтерпретацію емпіричних даних. Відсутність формалізації унеможливує масове охоплення досліджуваних об'єктів, що відносять до недоліків цієї категорії досліджень. Однак відмова від широти охоплення компенсується глибиною дослідження, тобто детальним вивченням явища в його цілості й взаємозв'язку з іншими явищами.

Зібрані під час якісних досліджень дані, за рідким виключенням, не можуть бути отримані у кількісному вираженні. Такі дослідження дають відповідь на запитання «*як?*» і «*чому?*», тобто спрямовані на розуміння мотиваційних аспектів поведінки споживачів. При цьому можна з'ясувати, чим саме, якими властивостями сподобався або не сподобався той чи інший товар та із чим це пов'язано, чим це обумовлено. Достовірних даних про кількість покупців, яким товар сподобався або не сподобався, якісне дослідження дати не може, але може виявити певні тенденції.

**Кількісне дослідження** – дослідження, що призначене для збирання інформації і представлення її у кількісному вигляді з наступним використанням статистичного аналізу.

Характерною ознакою кількісних методів є те, що досліджувані змінні задаються заздалегідь і відступити від них у процесі збору даних неможливо. Так, анкетне опитування припускає наявність бланку з переліком запитань, на які респонденту необхідно відповідати в строго зазначеному порядку.

У результаті кількісного дослідження отримують інформацію, наприклад, про певні уподобання людей, одержуючи відповідь на питання «*скільки?*». Однак даний метод при цьому не дасть відповіді на запитання про причини цих уподобань, тобто ми не одержуємо відповіді на запитання «*чому?*». У результаті проведення таких досліджень, знаючи розподіл уподобань респондентів, не можна нічого сказати про те, чим саме подобається або не подобається певний товар й у чому причини такого відношення до нього цільової аудиторії.

## **6.2. Метод персональних інтерв'ю для збору первинних даних**

Головним інструментом отримання первинних даних в економічних дослідженнях, є персональне інтерв'ю. Особистий контакт між дослідником і респондентом непорівнянний за рівнем потенційного якості з даними, які отримані заочно.

В ході персональних інтерв'ю часто можна отримати більше інформативних відповідей, ніж, наприклад, при заочному анкетуванні, яке іноді є поверхневим.

Діллон та ін. вважають: щоб бути ефективним, інтерв'юер повинен дотримуватися таких шести основних правил:

- треба уникати прояву переваги або поблажливості та використовувати тільки знайомі слова;
- треба ставити питання опосередковано та інформативно;
- треба залишатися незаангажованим та об'єктивним;
- треба уникати питань, які передбачають альтернативну відповідь: «так» або «ні»;
- треба продовжувати дослідження, поки не розкриті всі відповідні деталі, емоції і відносини;
- необхідно забезпечити атмосферу, яка заохочує респондента до вільного спілкування, але при цьому в центрі уваги залишається досліджувана проблема.

## **6.3. Метод фокус-груп для збору первинних даних**

Одним з основних методів збору первинної інформації є фокус-групове дослідження. Термін «фокус-група» запропонований Р. Мертоном, М. Фіске і П. Кендаллом в 1946 р. є похідним від поняття «сфокусоване інтерв'ю». Представники різних соціологічних шкіл по-різному трактували особливості цього методу. Однак постійними залишаються деякі підходи і принципи, яких дотримуються ті, хто його використовує. На думку Т. Грінбаума – автора популярного на Заході підручника з фокус-групами – дослідження цього типу включають чотири загальних елемента [2, 3]:

1. *Залучення декількох респондентів, зібраних в одному місці.* Всі дослідження фокус-груп характеризуються одночасним залученням більш, ніж одного респондента в процес дослідження.

2. *Взаємодія учасників.* Дослідження фокус-груп є єдиною в своєму роді технікою дослідження, в якій суб'єкти (учасники дослідження) заохочуються до взаємодії один з одним. У багатьох інших типах досліджень вважається, що будь-яка дискусія між учасниками спотворює чистоту відповідей.

3. *Присутність модератора.* Весь хід обговорення здійснюється професіоналом-модератором. Він задає напрям групової дискусії відповідно до цілей, поставлених на попередній стадії для отримання необхідної інформації.

4. *Схема дискусії.* При проведенні фокус-груп використовується сценарій. Якщо в кількісному дослідженні при зборі інформації застосовується закінчений, формалізований, структурований інструментарій, то при проведенні засідань фокус-груп використовується запитальник, який зазвичай має форму відносно незавершеної інструкції. Його основне призначення – фокусування проблеми, настроювання на певну тему. Одночасно він повинен давати можливість спонтанним висловлювань учасників, забезпечувати групову динаміку.

Ще однією особливістю є те, що за своїм призначенням цей тип досліджень відрізняється від інших групових методів, наприклад, від дельфійського методу, «мозкового штурму». Останні формуються з експертів і орієнтовані на вироблення рекомендацій та узгоджених рішень. Фокус-групи призначені для іншого: виявлення спектра думок з досліджуваної проблеми, пошук пояснення поведінки людей в тих чи інших сферах.

**Ефективність фокус-груп** визначається тим, що більшість людей відчуває себе комфортно, якщо залучені в дискусію як частина групи. При правильному здійсненні методу з'являються кращі можливості для отримання поглибленої інформації, ніж при індивідуальних інтерв'ю. Одночасно групова динаміка дозволяє визначити значимість такого явища, як груповий вплив.

Успішність фокус-групового дослідження залежить від безлічі **організаційних та методичних чинників**. Виділимо найбільш важливі з них.

**Підготовка фокус-груп.** Ця стадія багато в чому збігається з тим, що роблять соціологи при використанні кількісних методів. Готується програма, що включає формулювання та обґрунтування проблеми, визначення цілей і завдань, об'єкта і предмета дослідження. В інших аспектах є істотні відмінності. Наприклад, гіпотези висуваються лише «начорно», а потім, в ході дослідження, уточняється. Це робиться для того, щоб заздалегідь сформульовані гіпотези не зумовлювали процес пізнання проблеми. Наприклад, рішення людей про покупку пов'язане як з особистими потребами, так і з ситуаційними змінними. Найчастіше, особливо коли йдеться про нові продукти, скоріше постають континуумом, ніж з чітко вираженою дихотомією, – тому традиційні гіпотези не «спрацьовують». По мірі збору інформації, оволодіння проблемою дослідні припущення набувають закінчений характер. Це дає можливість чітко визначити, що варто покласти в основу сегментування ринку.

Величезне значення має **визначення числа, розмірів і складу фокус-груп**. Як відомо, цей метод не передбачає застосування вибірки, так як його призначенням виступає опис і розуміння явища, а не екстраполяція висновків на великі соціальні спільності. Фокус-групи формуються на основі індикаторів соціально-демографічного стану учасників і показників, що характеризують їх споживчі, електоральні або інші види поведінки. Ці вимоги є особливо важливими, оскільки помилки при визначенні груп несприятливим чином позначаються на результатах дослідження. Може трапитися так, що хороша концепція нової продукції або нової рекламної ідеї буде необґрунтовано відкинута через те, що учасники не уявляють контингент, який зацікавлений або має необхідні знання по суті обговорюваного предмета.

Сценарій повинен містити в собі 7 основних складових:

1. **Викладення цілей даного засідання.**
2. **Визначення складу групи.**
3. **Сценарій повинен бути забезпечений текстом короткого вступного слова.**

Зазвичай включає оголошення теми дискусії, регламент проведення, інструкції учасникам і т.п.

4. **Початкова стадія.** Знайомство з кожним респондентом і вказівки на загальні контури проблеми.

5. **Обговорення основного предмета.** Повинні бути визначені теми, пов'язані з обстежуваним продуктом або концепцією, які повинен охопити модератор. Наприклад, якщо на засіданні визначається ставлення до якогось сорту вина, то ця частина сценарію повинна починатися з обговорення споживання учасниками пива взагалі: як часто, де, за яких обставин, які сорти зазвичай обирають тощо.

6. **Конкретне обговорення.** У цій частині сценарію повинен міститися перелік конкретних питань і аспектів, про які замовник бажає отримати детальну інформацію. Перехід від загальних питань до приватних.

7. **Фінальна частина.** Може включати огляд висловлених позицій, додатковий зондаж думок з якихось тем. Вираз подяки за роботу.

На додаток до перерахованих елементів плану **необхідно включити** ще два:

1. **Розподіл часу дискусії.** Повинні міститися замітки щодо часу, відведеного для кожної частини засідання.

2. **Використання стимулів.** В даному контексті під ними розуміються засоби для активізації обговорення і демонстрації точок зору. Це можуть бути рекламні ролики, рекламовані товари, зразки продукції та її упаковки, виклад концепції, слогани і т.д. Іноді учасникам пропонується з фотографій скласти колажі, які відповідають образу товару, програються варіанти його назв.

#### **6.4. Анкетування як інструмент збору первинних даних**

Опитування найчастіше проводиться за допомогою анкетування.

В наукових дослідженнях, **анкетування** є засобом, який дозволяє забезпечити потік необхідних *первинних даних*. Воно є надзвичайно важливим з точки зору досягнення цілей дослідження. На наступних етапах важко, а іноді неможливо, компенсувати допущені на цьому етапі помилки.

Слід підкреслити циклічний характер проектування і розробки анкети. При впровадженні нових форм анкетування та оцінюванні існуючих необхідно враховувати співвідношення між попитом на інформацію і навантаженням на респондентів. Прагнення до отримання все більшої і більшої кількості фактів і цифр повинне бути збалансоване з тягарем, аспектами якості і витратами.

**Анкета** – упорядкований за змістом і формою набір питань та висловлювань, що вміщені на одному чи кількох аркушах паперу. Анкетой не можна назвати будь-який перелік запитань. Так, запитання журналіста не вважаються анкетой, попри те, що вони є і послідовні, і логічні. Анкета повинна бути адресована багатьом людям (респондентам). Логіка побудови питань в анкеті відповідає цілям дослідження і спрямована на отримання тільки такої інформації, яка дає можливість перевірити певні гіпотези.

Анкета може складатися з трьох частин: 1) **вступної**; 2) **основної**; 3) **заключної**.

У **вступній частині** анкети нотуються назви організації та установи, яка проводить дослідження, пояснюється мета дослідження, гарантується анонімність відповідей, викладаються правила заповнення анкети, підкреслюються важливість та цінність відповідей респондента.

В **основній частині** викладаються запитання, які поступово розкривають зміст проблеми. Ця частина анкети за змістом найбільш вагома та складна. Запитання повинні враховувати психологію респондента. Запитання викладають блоками, у чіткій логічній послідовності.

Головна мета запитань анкети полягає в тому, щоб зацікавити респондента, включити його поступово в процес співпраці з анкетой. Далі пропонуються запитання складніші, які

виявляють соціальні установки та орієнтації респондента, оцінки та судження, які мають прямий стосунок до основної теми дослідження.

У **заклучній частині** тексту анкети пропонуються найбільш особисті та різного характеру контрольні запитання, мета яких – поглибити та уточнити інформацію, яка була отримана у відповідях на попередні запитання.

Збір необхідних первинних даних за допомогою анкетування доцільно здійснити з дотриманням такої послідовності **основних етапів**:

- встановлення первинних і вторинних цілей анкетування;
- ідентифікація інформації (понять, об'єктів), яка має бути зібрана, що має відношення до цих цілей;
- огляд сучасної літератури по виявленню вже апробованих анкет, які стосуються конкретної області інтересів;
- визначення режимів збору даних;
- розроблення проекту анкети;
- тестування обстеження на кількох потенційних респондентах (або ваших рідних чи друзях), щоб отримати зворотній зв'язок;
- перегляд проекту анкети;
- уточнення остаточного варіанту анкети;
- визначення цільової групи та ідентифікація респондентів;
- визначення необхідного обсягу та структури вибірки респондентів;
- відбір та анкетування респондентів;
- узагальнення результатів та представлення даних в табличній формі.

*Встановлення первинних і вторинних цілей анкетування.* Перед початком першої стадії побудови запитальника, повинні бути ідентифіковані цілі обстеження. Консультації з респондентами щодо інформаційного попиту, перекладені на концепції і в результаті на загальні завдання, є важливою основою для розробки адекватного інструменту виміру.

*Ідентифікація інформації (понять, об'єктів), яка має бути зібрана, що має відношення до цих цілей.* Концептуальні ідеї повинні бути розподілені на визначення, перелік досліджуваних об'єктів та необхідних ознак (формалізовані щодо об'єктів дослідження і переліку необхідних ознак). Все це значно полегшить процес формулювання питань анкети.

*Огляд сучасної літератури по виявленню вже апробованих анкет, які стосуються вашої конкретної області інтересів.* Якщо ви намагаєтесь дослідити поведінку споживачів або ступінь застосування ІКТ у підприємницькій діяльності в Україні, є дуже хороший шанс, що хтось робив це раніше. В ході огляду літератури, зверніть особливу увагу на те, які інші аспекти концепції ви хочете виміряти. Вони, можливо, вже перевірили надійність і обґрунтованість сформованого переліку питань. Ідентичне анкетування також дозволяє проводити порівняння між обстеженнями.

*Визначення режимів збору даних.* В ході опитування можуть бути застосовані такі режими збору даних:

- особисте спілкування;
- анкетування із використанням інтерв'юерів;
- анкетування по пошті;
- опитування по телефону;
- анкетування через Інтернет.

**Вимоги до формулювання питань для опитування:**

- Питання має відповідати темі та завданням дослідження.
- Формулювання питання повинно забезпечити можливість отримання точної відповіді на нього. Приклад невірної постановки питання: «Як зазвичай Ви добираєтесь до роботи?» (Респондент може відповісти «швидко», «автобусом», «центральною вулицями» і т.д., не здогадавшись, чим конкретно цікавився дослідник.) Тому, якщо дослідника цікавив вид транспорту, то питання слід було б сформулювати таким чином: «Якими видами транспорту Ви користуєтесь, добираючись до роботи?»

- Питання має використовувати мову середовища, в якій проводяться дослідження. Приклад невірнього формулювання питання при дослідженнях в середовищі школярів: «Розставте в порядку зменшення привабливості для Вас такі види занять: лекції, семінари, колоквиуми, лабораторні роботи, ділові ігри, тренінги». (Респондент-школяр може не знати більш характерні для вищих навчальних закладів форми занять).
- У закритих питаннях необхідно пропонувати респонденту такі варіанти відповіді, кожен з яких прийнятний у рівній мірі. Приклад невірнього формулювання питання і відповідей: «Якою, на Ваш погляд, повинна бути консистенція нового йогурту?» Варіанти відповіді: «рідкої, твердої, газоподібної».
- Постановка закритого питання повинна давати можливість вибрати хоча б один пропонований варіант відповіді. Приклад невірнього формулювання питання: «Ви віддаєте перевагу мінеральну воду в скляній або поліпропіленовій тарі?» І відповідей: «Так, ні».
- Послідовність пропонованих варіантів відповіді впливає на їх вибір респондентом. Як правило, варіанти, що стоять на початку запропонованого списку, більш «популярні», ніж ті, що знаходяться в середині і в кінці. Тому одній половині респондентів слід пропонувати одну послідовність можливих відповідей, а інший – зворотний, тобто має бути два варіанти анкети.
- Питання повинні задаватися нейтрально; не допускається, щоб у формулюванні питання проглядалося ставлення дослідників до предмета опитування.
- Питання не повинні бути множинними, тобто не повинні містити в собі кілька питань.

## **Тема 7. Форми організації вибіркового спостереження**

1. Механічна вибірка
2. Типова вибірка
3. Серійна вибірка
4. Комбінована вибірка

В статистиці застосовуються різні способи формування вибірових сукупностей, що обумовлюється завданнями дослідження й залежить від специфіки об'єкта вивчення.

Основною умовою проведення вибіркового обстеження є попередження виникнення систематичних (тенденційних) помилок, що виникають внаслідок порушення принципу рівних можливостей влучення у вибірку кожної одиниці генеральної сукупності. Попередження систематичних помилок досягається в результаті застосування науково обґрунтованих способів формування вибіркової сукупності.

Практика застосування вибіркового методу в економіко-статистичних дослідженнях використовує наступні способи відбору одиниць із генеральної сукупності:

- 1) індивідуальний відбір – у вибірку відбираються окремі одиниці;
- 2) груповий відбір – у вибірку попадають якісно однорідні групи або серії досліджуваних одиниць;
- 3) комбінований відбір як комбінація індивідуального й групового відбору.

Способи відбору визначаються правилами формування вибіркової сукупності.

Вибірка може бути: 1) власне-випадкова; 2) механічна; 3) типова; 4) серійна; 5) комбінована.

Останні чотири з перерахованих вище видів вибірок являють собою подальший розвиток і видозміну простої випадкової вибірки. Застосування цих форм викликається міркуваннями здешевлення або полегшення процесу спостереження, особливим характером об'єкта спостереження або відсутністю необхідної інформації для складання списку одиниць спостереження.

## 1. Механічна вибірка

**Механічна вибірка** полягає в тому, що відбір одиниць у вибірку сукупність проводиться з генеральної сукупності, розбитої на рівні інтервали (групи). При цьому розмір інтервалу в генеральній сукупності дорівнює зворотній величині частки вибірки. Так, при 2%-й вибірці відбирається кожна 50-я одиниця (1:0,02), при 5%-й вибірці – кожна 20-а одиниця (1:0,05) і т.д.

Таким чином, відповідно до прийнятої частки відбору генеральна сукупність як би механічно розбивається на рівновеликі групи. З кожної такої групи у вибірку відбирається лише одна одиниця.

Для забезпечення репрезентативності вибірки всі одиниці генеральної сукупності повинні розташовуватися в певному порядку. При цьому стосовно досліджуваного показника одиниці генеральної сукупності можуть бути впорядковані по істотній, другорядній або нейтральній ознаці. Це важливо для встановлення порядку відбору одиниць у вибірку.

## 2. Типова (стратифікована) вибірка

При **типовій вибірці** генеральна сукупність спочатку розчленовується на однорідні типові групи. Потім з кожної типової групи власне-випадковою або механічною вибіркою проводиться індивідуальний відбір одиниць у вибірку сукупність.

Типова вибірка зазвичай застосовується при вивченні складних статистичних сукупностей. Наприклад, при вибіркового обстеженні продуктивності праці працівників торгівлі, що складаються з окремих груп за кваліфікацією.

Важливою особливістю типової вибірки є те, що вона дає більш точні результати в порівнянні з іншими способами відбору одиниць у вибірку сукупність. Репрезентативність типової вибірки забезпечується розчленовуванням генеральної сукупності на якісно однорідні групи. Це обумовлює представництво у вибірці кожної типологічної групи. Ясно, що чим однорідніше склад утворених типових груп, тим краще типова вибірка буде відтворювати характеристики досліджуваної ознаки в генеральній сукупності.

Якісно однорідні групи при типовій вибірці можуть утворитися в результаті спеціально проведеного типового угруповання одиниць генеральної сукупності або ж можуть використовуватися вже наявні, у тому числі й природно сформовані, явища. Наприклад, при аналізі причин виконання завдання з продажу товарів спочатку проводять угруповання магазинів за рівнем виконання завдання на три типові групи: не виконали, виконали й перевиконали завдання. При вивченні ж продуктивності праці працівників роздрібною торговельною мережі використовуються наявні дані про товарообіг і чисельність працюючих за групами з однорідними показниками трудомісткості реалізації товарів.

При визначенні помилки типової вибірки як показник варіації виступає середня з групових дисперсій.

Для частки альтернативної ознаки середня з групових дисперсій обчислюється за формулою:

$$\bar{\sigma}_w^2 = \frac{\sum w_i(1 - w_i)n_i}{\sum n_i}, \quad (5.1)$$

і для середньої величини кількісної ознаки застосовується формула:

$$\bar{\sigma}_x^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 n_i}{\sum n_i}. \quad (5.2)$$

## 3. Серійна вибірка

У статистичній практиці знаходить досить широке застосування, так звана, серійна або гніздова вибірка (рис. 5.3).

При серійній вибірці з генеральної сукупності відбираються не окремі одиниці, а цілі їхні серії (гнізда). У середині ж кожної з серій, що потрапила у вибірку, обстежуються всі без винятку одиниці, тобто застосовується суцільне спостереження.

Відбір окремих серій у вибірку сукупність здійснюється або за допомогою власно-випадкової вибірки, або механічним відбором. Практично серійна вибірка проводиться, як правило, за схемою безповторного відбору. Для визначення середньої помилки вибірки застосовуються формули:

а) для частки альтернативної ознаки:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r} \left( \frac{R-r}{R-1} \right)}, \quad (5.14)$$

де  $\delta_w^2 = \frac{\sum (\omega_i - \bar{\omega})^2}{r}$  – міжсерійна дисперсія вибіркової частки;

$r$  – число серій у вибірці;

$R$  – число серій у генеральній сукупності;

б) для середньої величини кількісної ознаки:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r} \left( \frac{R-r}{R-1} \right)}, \quad (5.15)$$

де  $\delta_x^2 = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \tilde{x})^2}{r}$  – міжсерійна дисперсія вибіркової середньої.

#### 4. Комбінована вибірка

Розглянуті способи вибірки на практиці зазвичай застосовуються не в «чистому» їхньому виді, а комбінуються в різних сполученнях і з різною послідовністю.

Це викликано тим, що відбір одиниць із генеральної сукупності для їхнього обстеження представляє часом складний процес, що стосується різних сторін утворення вибірки й у кожному конкретному випадку може бути здійснений за різними схемами.

У статистиці торгівлі можна, наприклад, комбінувати серійний відбір з випадковою вибіркою. При цьому генеральна сукупність спочатку розбивається на серії й відбирається потрібне число серій. Далі у відібраних серіях проводиться випадковий відбір одиниць у вибірку сукупність.

Середня помилка комбінованої вибірки визначається за формулами:

а) при повторному відборі:

$$\mu = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} + \frac{\delta^2}{r}}, \quad (5.18)$$

б) при безповторному відборі:

$$\mu = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \left( 1 - \frac{n}{N} \right) + \frac{\delta^2}{r} \left( \frac{R-r}{R-1} \right)}, \quad (5.19)$$

де  $n$  – число одиниць, що взяте у вибірку з серій.

У статистиці розрізняють також одноступінчастий і багатоступінчастий способи відбору одиниць у вибірку сукупність.

## Тема 8. Використання засобів Excel у вибірковому спостереженні

1. Інструменти Excel для побудови вибірки
2. Побудова простої випадкової повторної вибірки засобами Excel
3. Визначення середньої і граничної похибок, дисперсії частки першої групи ряду розподілу, необхідного обсягу вибірки із використанням засобів Excel

### 1. Інструменти Excel для побудови вибірки

Для побудови простої випадкової вибірки Excel пропонує спеціальний інструмент — діалогове вікно **Выборка**, який містить **Пакет анализа**.

Для застосування параметрів діалогового вікна **Выборка** вихідні дані мають бути набрані в комірці електронної таблиці.

Далі необхідно відкрити діалогове вікно **Выборка**. Для цього треба вибрати команди **Сервис, Анализ данных**, а у діалоговому вікні **Пакет анализа**, що з'явиться, в полі списку **Инструменты анализа** — інструмент **Выборка** і виконати 1КЛ на командній кнопці **ОК**.

Після появи діалогового вікна **Выборка** в групі **Входные данные** у полі введення **Входной интервал** треба ввести за допомогою клавіатури діапазон комірок, який містить вихідні дані, або виділити його за допомогою миші, використовуючи процедуру **ТРАНС**. Далі в групі **Метод выборки** встановити перемикач **Случайный**, а в полі введення **Число выборок** набрати число, що відповідає необхідному обсягу вибірки. У групі **Параметры вывода** необхідно встановити перемикач **Выходной интервал** та в полі його введення ввести адресу комірки C3 або в робочому аркуші виділити цю комірку, а потім виконати 1КЛ на командній кнопці **ОК**.

Після виконання зазначених операцій у діапазоні комірок отримуємо остаточний результат — просту випадкову вибірку необхідного обсягу.

### 2. Побудова простої випадкової повторної вибірки засобами Excel

**Приклад 6.1.** За даними веб-сайта Національного банку України ([www.bank.gov.ua](http://www.bank.gov.ua)) і веб-сторінок — «Банківський нагляд», «Фінансовий стан банків» — «на 01.01.20.....» (3-тя і 4-та групи банків), або скориставшись даними, які щомісячно публікуються в журналі Національного банку України «Вісник НБУ» про балансовий капітал банків, побудувати за допомогою засобів Excel просту випадкову повторну вибірку обсягом  $n = 36$  і на її основі визначити:

- 1) з імовірністю 0,954 середню і граничну похибки вибірки та інтервал можливих значень середнього розміру балансового капіталу для всіх банків;
- 2) з імовірністю 0,997 середню і граничну похибки та межі частки банків, балансовий капітал яких перевищує 100 млн грн;
- 3) ймовірність того, що частка банків, балансовий капітал яких перевищує 100 млн грн, не перевищить у генеральній сукупності 36 %;
- 4) необхідний обсяг вибірки, яка забезпечила б оцінку зазначеної частки банків з точністю до 2 % за ймовірності 0,683.

**Розв'язання.** У нашому випадку вихідні дані введені в діапазон комірок B2 : C101. Далі необхідно відкрити діалогове вікно **Выборка**. На рис. 8.1 для спрощення викладу методики наведено початок таблиці вихідних даних.

Після появи діалогового вікна **Выборка** в групі **Входные данные** у полі введення **Входной интервал** треба ввести за допомогою клавіатури діапазон комірок B3 : B102, який містить вихідні дані, або виділити його за допомогою миші, використовуючи процедуру **ТРАНС**. Далі в групі **Метод выборки** встановити перемикач **Случайный**, а в полі введення **Число выборок** набрати число 36. У групі **Параметры вывода** необхідно встановити перемикач **Выходной интервал** та в полі його введення ввести адресу комірки C3 або в робочому аркуші виділити цю комірку, а потім виконати 1КЛ на командній кнопці **ОК**.



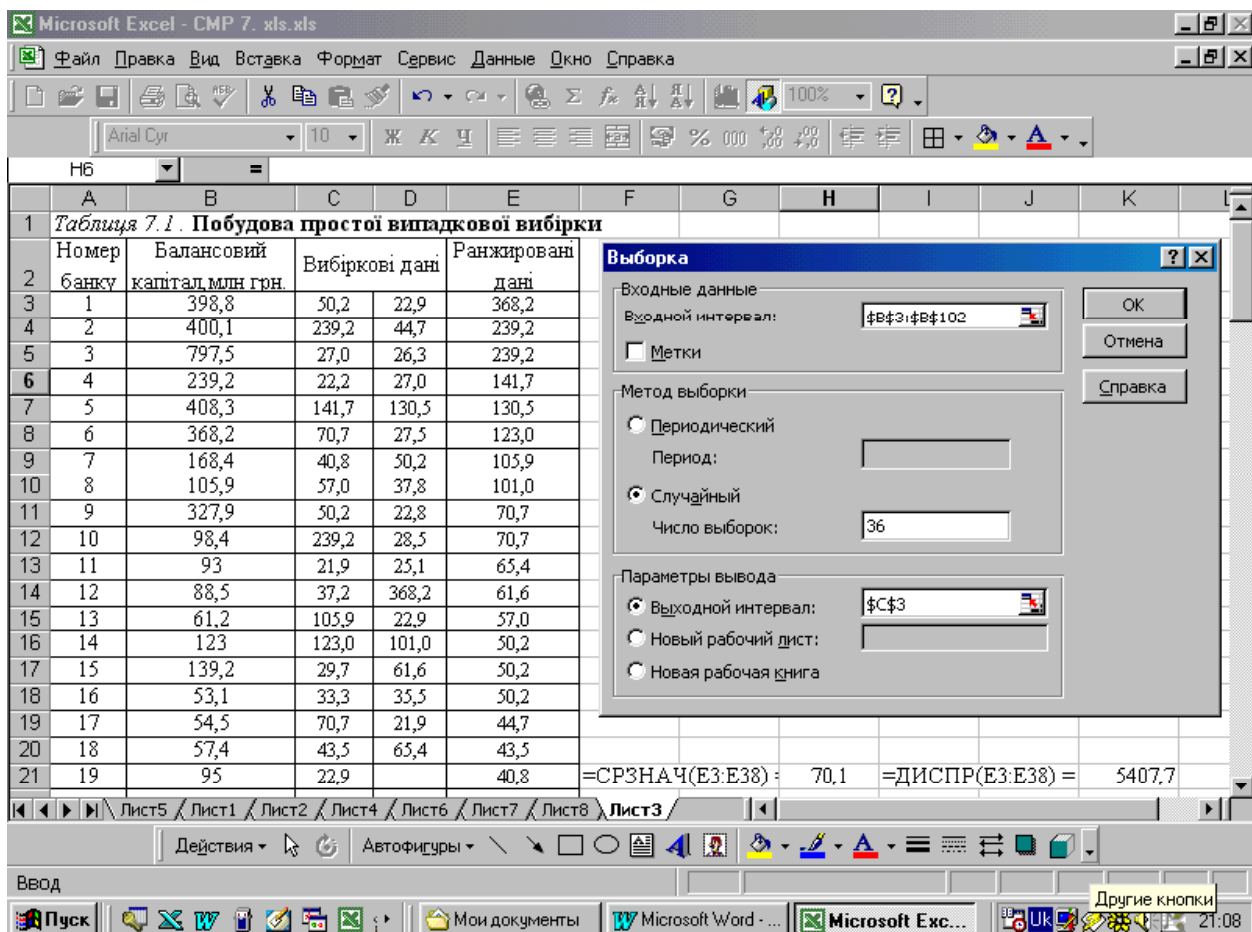


Рис. 8.1. Діалогове вікно **Выборка**

Після виконання зазначених операцій у діапазоні комірок отримуємо остаточний результат — просту випадкову вибірку обсягом  $n = 36$ .

Для наочності вибіркові дані щодо балансового капіталу за 36 сільгосподарськими підприємствами наведені в діапазоні комірок C3 : D20, а в діапазоні комірок E3 : E38 показано ранжований ряд відібраних сільськогосподарських підприємств у порядку зменшення розміру їхнього балансового капіталу, тобто виконана процедура побудови ранжованого ряду за допомогою кнопки Сортировка по вانیю панелі інструментів Стандартная.

Середній розмір балансового капіталу в розрахунку на один банк за даними вибірки, тобто вибіркова середня, а також вибіркова дисперсія розраховані введенням відповідно в активізовану комірку H21 формули  $=СРЗНАЧ(Е3:Е38)$  і в комірку K21 — формули  $=ДИСПР(Е3:Е38)$  та натисненням клавіші ENTER. У результаті в комірках H21 і K21 отримані значення вибіркової середньої 70,1 млн грн і дисперсії 5407,7.

Для визначення похибок вибірки для середньої і частки засобами Excel складемо робочу таблицю (рис. 8.2), в яку введемо необхідні величини для їх розрахунку.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Таблиця 7.2. Розрахунок похибок вибірки для середньої і частки та обсягу повторної простої вибірки</b>							
2	Обсяг вибірки, $n$	36						
3	Вибіркова середня, $\bar{x}$	70,1	$p = 0,36$	$\Delta_w \leq p - w = D3-B14$			0,1378	
4	Вибіркова дисперсія для середньої, $\tilde{\sigma}^2_x$	5407,7						
5	Вибіркове середнє квадратичне відхилення середньої $\tilde{\sigma}_x$	73,5371	$=B4^{0,5}$		$t = \frac{\Delta_w}{\mu_w}$	$=G3/B17$	1,9885	
6	Середня похибка вибірки для середньої, $\mu_x$	12,2562	$=((B4/B2)^{0,5})$				$P = 2$	
7	Коефіцієнт довіри, $t$	3,0000						
8	Гранична похибка вибірки для середньої, $\Delta_x$	36,7686	$=B7*B6$					
9	Довірчий інтервал для середньої:	31,5699	$=\text{ДОВЕРИТ}(0,01;B5;B2)$					
10	нижня межа	33,3314	$=B3-B8$					
11	верхня межа	106,8686	$=B3+B8$					
12	Число сільгоспдприємств, балансовий капітал яких перевищує 100 млн грн.	8			Коефіцієнт довіри, $t$			1
13					Гранична похибка вибірки $\Delta_w$			0,02
14	Частка, $w$	0,2222	$=B12/B2$					
15	Вибіркова дисперсія для частки, $\tilde{\sigma}^2_w$	0,1728	$=B14*(1-B14)$		$n = \frac{t^2 * \sigma^2_w}{\Delta_w^2}$	$= (H12^2 * B15) / H13^2$	432	
16	Вибіркове середнє квадратичне відхилення частки $\tilde{\sigma}_w$	0,4157	$=B15^{0,5}$					
17	Середня похибка вибірки для частки, $\mu_w$	0,0693	$=((B15/B2)^{0,5})$					
18	Коефіцієнт довіри, $t$	2,0000						
19	Гранична похибка вибірки для частки $\Delta_w$	0,1386	$=B17*B18$					
20	Довірчий інтервал для частки:	0,1358	$=\text{ДОВЕРИТ}(0,05;B16;B2)$					
21	нижня межа	0,0836	$=B14-B19$					
22	верхня межа	0,3608	$=B14+B19$					

Рис. 8.2. Робоча таблиця розрахунку похибок вибірки для середньої частки та обсягу повторної простої вибірки

Оскільки маємо просту випадкову повторну вибірку, то для знаходження середньої похибки вибірки для середнього розміру балансового капіталу банків застосовуємо формулу:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \text{ де } \mu_{\bar{x}} \text{ — середня (стандартна) похибка вибіркової середньої; } \sigma^2 \text{ — вибіркова дисперсія; } n \text{ — обсяг вибірки.}$$

За даними нашого прикладу  $n = 36$ ;  $\sigma^2 = 5407,7$  (див. рис. 8.1 комірку K21).

Для визначення середньої похибки вибірки для середнього розміру балансового капіталу активізуємо комірку B6 таблиці на рис. 8.2 і до неї на основі даних нашого прикладу згідно з формулою розрахунку середньої похибки вибірки вводимо формулу, наведену в діапазоні комірок C6 : D6, та натискаємо клавішу ENTER. Значення середньої похибки вибірки 12,2562 з'явиться у комірці B6.

Гранична похибка вибірки для середньої величини  $\Delta_x$  обчислюється за формулою  $\Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}}$ , тобто гранична похибка вибірки дорівнює  $t$ -кратному числу середніх помилок вибірки., де  $t$  — коефіцієнт довіри, значення якого залежить від вибраної ймовірності  $P$  і визначається за функцією закону нормального розподілу  $\Phi(t)$ , яка виражається інтегралом імовірностей нормального закону розподілу. Значення цього інтеграла для різних значень  $t$  обчислені й подані в спеціальних таблицях.

### 3. Визначення середньої і граничної похибок, дисперсії частки першої групи ряду розподілу, необхідного обсягу вибірки

Приклад 8.2. Беручи досліджувану сукупність 24 сільськогосподарських підприємств за 10-відсоткову механічну вибірку і використовуючи обчислені за умовами попередніх

типових задач статистичні характеристики щодо доходу від реалізації сільськогосподарських підприємств як вибіркові характеристики, виконайте такі дії.

1. Визначте середню і граничну похибки вибірки та інтервал можливих значень середнього розміру доходу від реалізації для генеральної сукупності з імовірністю 0,99.

2. Обчисліть дисперсію частки першої групи ряду розподілу сільськогосподарських підприємств за доходом від реалізації й середню та граничну похибки цієї частки з імовірністю 0,95 і межі, в яких вона знаходиться у генеральній сукупності.

3. Визначте необхідний обсяг вибірки, яка забезпечила б оцінку частки першої групи ряду розподілу сільськогосподарських підприємств за доходом з точністю до 2 % ймовірності 0,90. Зробіть висновки.

## ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА З ДИСЦИПЛІНИ

### 1. Базова література

1. Бокун Н. Ч. Методы выборочных обследований / Н. Ч. Бокун, Н. М. Чернышева. – Минск : НИИ статистики, 1997.

2. Гладун О. М. Вибіркові обстеження населення: методологія, методика, практика : монографія / О. М. Гладун. – Ніжин : ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», – 2008. – 348 с.

3. Елисеєва И. И. Общая теория статистики / И. И. Елисеєва, М. М. Юзбашев. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 480 с.

4. Ефимова М. Р. Общая теория статистики : учебник / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. Н. Румянцев. – М. : ИНФРА, 1998. – 416 с.

5. Єріна А. М. Статистика : підручник / А. М. Єріна. – К. : Знання, 2009. – 484 с.

6. Єріна А. М. Теорія статистики: Практикум / А. М. Єріна, З. О. Пальян. – К. : Знання, 2006. – 325 с.

7. Ковалевский Г. В. Статистика : учебник / Г. В. Ковалевский. – Х. : ХНАГХ, 2012. – 445 с.

8. Кокрен У. Методы выборочного исследования ; пер. с англ. / У. Кокрен. ; под ред. А. Г. Волкова. – М. : Статистика, 1976. – 440 с.

9. Мармоза А. Т. Теорія статистики : навч. посібник / А. Т. Мармоза – К. : Ельга : Ніка-Центр, 2003. – 392 с.

10. Практикум по теории статистики : учеб. пособие / под ред. проф. Р. А. Шмойловой. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 416 с.

11. Практикум по статистике : учеб. пособие для вузов / под ред. проф. В. М. Симчеры. – М. : Финстатинформ, 1999. – 259 с.

12. Статистика : підручник / С. С. Герасименко, А. В. Головач, А. М. Єріна та ін.; за наук. ред. д.е.н. С. С. Герасименка. – К. : КНЕУ, 2000. – 467 с.

13. Чекотовський Е. В. Графічний метод у статистиці на основі програми EXCEL : навч. посіб. / Чекотовський Е. В. – К. : Знання, 2000. – 518 с.

### 2. Допоміжна література

1. Статистика : структурно-логічні схеми та задачі : навч. посібник / А. М. Єріна, В. Б. Захожай, І. Г. Манцуров та ін. ; за наук. ред. А. М. Єріної. – К. : КНЕУ, 2007. – 304 с.

2. Шварц Г. Выборочный метод. Руководство по применению статистических методов оценивания ; пер. с нем. Я. Ш. Паппэ / Г. Шварц ; под ред. И. Г. Венецкого, В. М. Ивановой. – М. : Статистика, 1978. – 213 с.

**3. ПЛАНИ ПРАКТИЧНИХ  
(СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ,  
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

## ТЕМАТИКА ТА ПЛАНИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

### Тематика практичних занять

№ з/п	Назва теми	Зміст практичного заняття	Кількість годин
1	Поняття про вибіркоче спостереження	Семинарське заняття з обговоренням Прикладів застосування вибіркоче спостереження у соціально-економічних дослідженнях та дискусія щодо позитивних і негативних характеристик вибіркового обстеження.	2
2	Проста випадкова вибірка	За допомогою таблиці випадкових чисел зробити вибірку з відомої генеральної сукупності. За вихідними даними визначити параметри генеральної сукупності згідно результатів проведення простої випадкової повторної вибірки. Розрахувати величину середньої квадратичної помилки простої випадкової повторної та безповторної вибірки. Визначити розмір середньої арифметичної генеральної сукупності на основі вибіркових даних.	2
3	Визначення необхідної чисельності вибірки	Обчислення за вихідними даними об'єму вибірки, необхідного для одержання потрібної точності результатів із заданою імовірністю. Розрахунок можливої межі помилки репрезентативності, гарантованої із заданою імовірністю. Обчислення імовірності того, що помилка вибірки не перевищує допустимої погрішності.	2
4	Мала вибірка	Обчислення за вихідними даними середньої помилки малої вибірки. Розрахунок за вихідними даними дисперсії малої вибірки. Знаходження за вихідними даними граничної помилки малої вибірки.	2
5	Збір первинних даних	Практика застосування відповідних методів проведення інтерв'ю, анкетування, фокус-груп	2
6	Форми організації вибіркового обстеження	Складання та розрахунок характеристик за вихідними даними основних видів вибірок: типічної, серійної, механічної, комбінованої. Виявлення впливу виду вибірки на величину помилки вибірки.	2
7	Використання засобів Excel у вибіркового обстеженні	Із використанням засобів Excel у вибіркового спостереженні визначити параметри генеральної сукупності згідно результатів проведення простої випадкової повторної вибірки. Розрахувати величину середньої квадратичної помилки простої випадкової повторної та безповторної вибірки. Визначити розмір середньої арифметичної генеральної сукупності на основі вибіркових даних.	2
8	Практика застосування вибіркового методу в економічній діяльності	Вибірковий метод в аудиторській практиці. Несуцільні податкові перевірки. Вибірковий метод як інструмент менеджменту якості. Вибірковий метод у маркетингових дослідженнях.	2
	<b>Разом</b>		<b>16</b>

# План проведення практичних занять

## Розділ 1. Теоретичні засади вибіркового спостереження

### Практичне заняття 1. «Поняття про вибіркоче спостереження та його теоретичні основи» - 5 балів

#### Питання для дискусії:

Суцільне і несцільне спостереження.

Генеральна сукупність і вибіркова сукупність.

Помилки реєстрації.

Помилки репрезентативності: систематичні і випадкові. Причини виникнення помилок вибіркового спостереження.

Визначення можливої і фактично допущеної помилки вибірки.

Залежність помилки репрезентативності від способу формування вибіркової сукупності, об'єму вибірки, ступеня коливання досліджуваної ознаки в генеральній сукупності.

Індивідуальний, груповий і комбінований відбір.

Види вибірок за методом відбору та ступенем охоплення одиниць сукупності. Найбільш поширені види вибірок: власне-випадкова, механічна, типічна, серійна, комбінована.

### Практичне заняття 2. «Проста випадкова вибірка» - 5 балів

#### Питання для дискусії:

Поняття і категорії, що лежать в основі простої випадкової вибірки (власне-випадкового добору).

Вибіркова частка (частість).

Сутність процесу випадкового добору й основні властивості простої випадкової повторної вибірки.

Генеральна середня і генеральна дисперсія.

Теоретична основа вибіркового методу.

Можливість визначення генеральної середньої за даними простої випадкової повторної вибірки.

Імовірність появи помилок визначеного розміру. Середня квадратична стандартна помилка вибірки.

#### Типові задачі:

##### Задача 1.

Для аналізу структури внесків населення проведено вибіркоче неповторне власне-випадкове обстеження 10% банківських вкладів. У результаті отриманий наступний розподіл:

Внесок, тис. грн.	До 1	1 5	5 10	10 15	15 і більш
Частка внесків, %	20,0	25,0	40,0	10,0	5,0

Визначите середній розмір внеску й з імовірністю 0,954 установите можливі межі вибіркової середньої для всієї сукупності внесків населення.

### Практичне заняття 3. «Проста випадкова вибірка» - 5 балів

#### Питання для дискусії:

Характеристика надійності вибірових показників.

Середня помилка вибірки.

Гранична помилка вибірки.

Зв'язок між середньою і граничною помилками вибірки.

Межа можливої помилки вибірки.

Розрахунки середньої помилки вибірки для безповторної вибірки.

Визначення розміру середньої арифметичної генеральної сукупності на основі вибірових даних.

Довірчий інтервал і довірна імовірність.

#### Типові задачі:

##### Задача 2.

Визначите границі зміни середнього значення ознаки в генеральній сукупності, якщо відомо наступний її розподіл, засноване на результатах повторного вибірового обстеження:

Угруповання значень ознаки	Число одиниць вибірової сукупності, що входять у даний інтервал
До 4	10
4 8	20
8 12	36
12 16	20
16 20	14
Разом	100

### Практичне заняття 3. «Визначення необхідної чисельності вибірки» - 5 балів

#### Питання для дискусії:

Чисельність вибірки при аналізі кількісних ознак для повторного і безповторного добору.

Наближені способи оцінки генеральної дисперсії.

Визначення розміру об'єму вибірки.

Об'єм вибірової сукупності при аналізі якісних ознак для повторного і безповторного добору.

Визначення необхідного об'єму вибірки у випадку, коли ціль вибірового спостереження зводиться до вивчення різних ознак, що значно відрізняються одна від одної за ступенем коливання.

Визначення розміру можливих відхилень показників генеральної сукупності від показників вибірової сукупності.

Визначення необхідної чисельності вибірки, що забезпечує необхідну точність, при якій межі можливої помилки будуть не більше наперед заданого розміру.

#### Типові задачі:

##### Задача 3.

У результаті випадкової повторної вибірки в місті передбачається визначити частку родин із трьома дітьми й більш. Яка повинна бути чисельність вибірки, щоб з імовірністю 0,954 помилка вибірки не перевищувала 0,02, якщо на основі попередніх обстежень відомо, що дисперсія рівна 0,27.

#### Задача 4.

З 5% опитаних випускників університету 30% задоволені отриманими за час навчання знаннями. Яка повинна бути чисельність вибірки, щоб помилка частки не перевищувала 0,05 (з імовірністю 0,954 і при кількості випускників 2000 чіл.).

#### Задача 5.

У результаті випадкової повторної вибірки в місті передбачається визначити частку родин із трьома дітьми й більш. Яка повинна бути чисельність вибірки, щоб з імовірністю 0,954 помилка вибірки не перевищувала 0,02, якщо на основі попередніх обстежень відомо, що дисперсія рівна 0,27.

#### Задача 6.

З 5% опитаних випускників університету 30% задоволені отриманими за час навчання знаннями. Яка повинна бути чисельність вибірки, щоб помилка частки не перевищувала 0,05 (з імовірністю 0,954 і при кількості випускників 2000 чіл.).

### Практичне заняття 4. «Мала вибірка» - 5 балів

#### Питання для дискусії:

Зниження точності оцінки параметрів генеральної сукупності зі зменшенням об'єму вибірки.

Оцінка можливих меж помилки малої вибірки.

Щільність розподілу помилок малої вибірки (закон розподілу Ст'юдента).

Визначення імовірності того, що помилка малої вибірки буде не більше заданого розміру.

Залежність координат кривої розподілу Ст'юдента від числа ступенів свободи.

Практичне застосування таблиць розподілу Ст'юдента.

#### Типові задачі:

#### Задача 7.

Дорозрахунок регіонального внутрішнього продукту провели з використанням розподілу малих підприємств регіону за обсягом випуску продукції (робіт, послуг), отриманого на основі 10%-ого вибіркового спостереження:

Групи підприємств за обсягом випуску продукції (робіт послуг), тис. грн.	Число підприємств
До 100	5
100-200	10
200-300	9
300 і більш	6
Разом	30

Визначите по підприємствах, включених у вибірку:

1) середній розмір зробленої продукції на одне підприємство;

2) частку підприємств із обсягом виробництва продукції (робіт, послуг) більше 200 тис. грн.

Поширите отримані розрахунки на генеральну сукупність, уважаючи вибірку безповторною.



**Практичне заняття 5. «Збір первинних даних: практичні питання щодо проведення інтерв'ю, анкетування, фокус-груп» - 5 балів**

**Питання для дискусії:**

Основні правила, яких повинен дотримуватися інтерв'юер, щоб бути ефективним.

Охарактеризуйте коротко кожен з цих типів: фокус-група, глибинні інтерв'ю, телефонні інтерв'ю, анкетування.

Як правильно скласти анкету (основні складові).

Особливості організації фокус-груп.

**Практичне заняття 6. «Форми організації вибіркового спостереження» - 5 балів**

**Питання для дискусії:**

Розвиток і видозміна простої випадкової вибірки.

Типічна (стратифікована) вибірка. Точність типічної вибірки. Визначення стандартної помилки типічної вибірки. Переваги типічної вибірки в порівнянні з простою випадковою вибіркою.

Серійна вибірка. Визначення стандартної помилки вибірки для рівновеликих серій при повторному і безповторному добору серій. Розрахунок середньої помилки вибіркової частки при випадковій вибірці у випадку рівновеликих серій при повторному і безповторному доборі. Одноступінчатий і багатоступінчастий добір. Переваги серійної вибірки.

Механічна вибірка. Особливості упорядкування списку одиниць генеральної сукупності. Встановлення кроку відліку. Вибір початку відліку (початкової одиниці). Визначення розміру випадкової помилки.

Двофазний і багатофазний добір. Взаємопроникаючі вибірки, особливості їхнього застосування. Комбіновані вибірки, особливості їхнього застосування.

**Типові задачі:**

**Задача 8.**

Для визначення середнього строку користування короткостроковим кредитом у банку була зроблена 5%-ная механічна вибірка, у яку потрапило 100 рахунків. У результаті обстеження встановлено, що середній строк користування короткостроковим кредитом 30 днів при середньому квадратическом відхиленні 9 днів. У п'ятьох рахунках строк користування кредитом перевищував 60 днів.

З імовірністю 0,954 визначити межі, у яких будуть перебувати строк користування короткостроковим кредитом у генеральній сукупності й частка рахунків зі строком користування короткостроковим кредитом більш 60 днів.

**Практичне заняття 7. «Використання засобів Excel у вибіркового спостереженні» - 5 балів**

**Питання для дискусії:**

Інструменти Excel для побудови вибірки.

Побудова простої випадкової повторної вибірки засобами Excel.

Визначення середньої і граничної похибок, дисперсії частки першої групи ряду розподілу, необхідного обсягу вибірки із використанням засобів Excel.

**Практичне заняття 8. «Практика застосування вибіркового методу в економічній діяльності» - 5 балів**

**Питання для дискусії:**

Розкрити особливості застосування вибіркового методу в аудиторській практиці.

Розкрити особливості застосування вибіркового методу щодо несуцільних податкових перевірок.

Розкрити особливості застосування вибіркового методу як інструменту менеджменту якості.

Розкрити особливості застосування вибіркового методу у маркетингових дослідженнях.

***Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю***

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

*1. Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;
- повна;
- неповна.

*2. Рівень сформованості логічних умінь:*

- елементарні дії;
- операція, правило, алгоритм;
- правила визначення понять;
- формулювання законів і закономірностей;
- структурування суджень, доводів, описів.

## ПЛАНИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

### Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку до усіх видів контролю.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи (назва теми)	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Проробка конспекту лекції, вивчення рекомендованої літератури по темах, які викладаються на лекціях	20	
2	Підготовка до практичних занять	24	
3	Підготовка до поточного контролю	24	
4	Підготовка до підсумкового контролю (заліку)	24	
5	Виконання індивідуального завдання з курсу	10	
	<b>Разом</b>	<b>102</b>	

### Розділ 1. Теоретичні засади вибіркового спостереження

#### Тема 1. Поняття про вибіркве спостереження та його теоретичні основи

##### Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:

1. У чому полягає суть вибіркового спостереження?
2. Назвіть основні переваги вибіркового спостереження.
3. Назвіть основні завдання, що можуть бути вирішені при проведенні вибіркового спостереження.
4. Назвіть основні етапи реалізації вибіркового методу.
5. У чому полягає суть вибіркового спостереження?
6. Яка різниця між реальною та гіпотетичною генеральною сукупністю?
7. Назвіть основні принципи теорії вибіркового методу.
8. У чому полягає різниця між систематичними та випадковими помилками репрезентативності.
9. Від чого залежить величина випадкової помилки репрезентативності?

#### Тема 2. Проста випадкова вибірка

##### Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:

1. Яка вибірка є простою випадковою?
2. Яка вибірка називається повторною?
3. Як змінюється ймовірність влучення окремих одиниць у вибірку при неповторній вибірці?
4. Яким чином організують випадковий відбір одиниць за допомогою таблиці випадкових чисел?
5. Які основні властивості характерні простій випадковій повторній вибірці?
6. Які теореми становлять математичну основу теорії вибіркового методу?
7. Як визначається середня квадратична похибка простої випадкової вибірки?

8. Як визначається гранична похибка вибірки?
9. Як оцінюється генеральна дисперсія за результатами однієї вибірки?
10. Як визначається середня арифметична генеральної сукупності на основі вибіркових даних?
11. Від чого залежить величина довірчого інтервалу для генеральної середньої (частки)?

### **Тема 3. Визначення необхідної чисельності вибірки**

#### **Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:**

1. Від чого залежить середня квадратична похибка вибірки?
2. Як визначається гранична похибка вибірки для випадкової повторної вибірки?
3. Яким образом можливо приблизно оцінити генеральну дисперсію?
4. Як визначається необхідний обсяг вибірки при відомій середній величині ознаки?
5. Як визначається обсяг вибіркової сукупності за матеріалами вибірки?
6. Які групи завдань дозволяє вирішувати формула граничної похибки вибіркової середньої (частки)?
7. Яким образом здійснюється коректування вибірки для відновлення вихідних пропорцій генеральної сукупності?
8. Як визначається фактичне значення відносної похибки?
9. У чому складається спосіб прямого перерахування показників вибірки для генеральної сукупності?
10. У яких випадках застосовується спосіб поправочних коефіцієнтів?

### **Тема 4. Мала вибірка**

#### **Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:**

1. У яких випадках використовують вибірки малого обсягу?
2. Як визначається середнє значення малої вибірки?
3. Як оцінюється дисперсія малої вибірки?
4. Як визначається середня квадратична похибка малої вибірки?
5. Чому дорівнює гранична похибка малої вибірки?
6. Що дозволяє визначати таблиця розподілу Ст'юдента?
7. Як визначають довірчі інтервали малої вибірки?
8. Як установити, чи відносяться дві вибіркові сукупності до однієї генеральної сукупності?

### **Тема 6. Форми організації вибіркового спостереження**

#### **Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:**

1. Від чого залежать способи формування вибіркових сукупностей?
2. Що є основною умовою проведення вибіркового обстеження?
3. Чим досягається попередження систематичних помилок?
4. Які відомі способи відбору одиниць із генеральної сукупності?
5. Які вибірки використовуються при економіко-статистичних дослідженнях?
6. У чому полягає механічна вибірка?
7. Яким чином здійснюється впорядкування одиниць генеральної сукупності у випадку механічної вибірки?
8. У яких випадках застосовується типова вибірка?
9. Яким образом проводиться індивідуальний відбір одиниць у вибірку сукупність у випадку типової вибірки?
10. Чим забезпечується репрезентативність типової вибірки?

11. Як здійснюється серійна вибірка?
12. У чому суть одноступінчастої й багатоступінчастої вибірки?
13. Яка вибірка називається багатофазною? У чому її особливість?

### **Тема 7. Використання засобів Excel у вибірковому спостереженні**

#### **Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:**

1. Які інструменти Excel доцільно використовувати для побудови вибірки?
2. Яким чином здійснюється випадковий відбір одиниць із використанням засобів Excel?
3. Як визначається середня квадратична похибка простої випадкової вибірки засобами Excel?
4. Як визначається гранична похибка вибірки засобами Excel?
5. Яким чином визначається необхідний обсяг вибірки із використанням засобів Excel?

### **Тема 8. Практика застосування вибіркового методу в економічній діяльності**

#### **Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:**

- Які особливості застосування вибіркового методу в аудиторській практиці?
- Які особливості застосування вибіркового методу щодо несумісних податкових перевірок?
- Які особливості застосування вибіркового методу як інструменту менеджменту якості?
- Які особливості застосування вибіркового методу у маркетингових дослідженнях?

## Завдання для самоперевірки

### 1. Теоретичні тести

1. Випадковий відбір із генеральної сукупності не окремих одиниць, а їхніх рівновеликих груп для обстеження всі без винятку одиниць у відібраних групах – це:

- а) типова вибірка;
- б) багатоступінчаста вибірка;
- в) серійна вибірка;
- г) механічна вибірка.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

2. Питома вага одиниць у вибірковій сукупності, що мають досліджувану альтернативну ознаку – це:

- а) вибіркова доля (частка);
- б) гранична помилка вибірки;
- в) середня помилка простої вибірки.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в.

3. Одержання достовірних суджень про параметри генеральної сукупності на основі характеристик вибіркової сукупності – це:

- а) достоїнство вибірки;
- б) основне завдання вибіркового спостереження;
- в) перевага вибіркового спостереження.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в.

4. Вид несучільного спостереження, при якому обстеженню підлягають не всі елементи первинної сукупності, а лише певним чином дібрана їх частина – це:

- а) маркетингове дослідження;
- б) вибіркове спостереження;
- в) одноразове обстеження.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в.

5. Вивчення не всіх одиниць сукупності, а тільки деякої частини, по якій варто судити про властивості всієї сукупності в цілому це:

- а) несучільне спостереження;
- б) вибіркове спостереження;
- в) суцільне спостереження.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в.

6. Яка вибірка дає найбільш точні результати?

- а) типова;
- б) механічна;
- в) комбінована;
- г) серійна.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

7. В якій вибірці застосовується крок відліку?

- а) механічній;
- б) типовій;
- в) серійній.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) -.

8. З якої вибірки почався розвиток сучасної теорії вибіркового спостереження?

- а) простої випадкової;
- б) механічної;
- в) типової;
- г) комбінованої.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

9. Від яких чинників залежить обсяг вибіркової сукупності?

- а) ступеня однорідності генеральної сукупності,  $\sigma^2$ ;
- б) ймовірності, з якою гарантується результат,  $p$ ;
- в) бажаної точності вибіркової оцінки,  $\Delta$ ;

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) а, б; 5) а, б, в.

10. У випадках, коли не можна заздалегідь скласти список одиниць генеральної сукупності використовується:

- а) механічний відбір;
- б) типова вибірка;
- в) серійна вибірка;
- г) багатоступінчаста вибірка.

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

11. При повторному відборі середня помилка долі розраховується за формулою:

а)  $\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$ ; б)  $\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$ ; в)  $\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$ .

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в.

12. При безповторному відборі середня помилка вибірки розраховується за формулою:

а)  $\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$ ; б)  $\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$ ; в)  $\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$ .

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в.

13. При повторному відборі середня помилка вибіркової середньої розраховується за формулою:

а)  $\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$ ; б)  $\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$ ; в)  $\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$ .

**Відповіді:** 1) а; 2) б; 3) в.

## ***Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи***

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

*1. Повнота виконання завдання:*

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

*2. Рівень самостійності студента*

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

*3. Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

*4. Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

*5. Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;
- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.



# МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ПИСЬМОВИХ САМОСТІЙНИХ РОБІТ

## ІНДИВІДУАЛЬНА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА

Індивідуальна робота з дисципліни «**Організація вибіркового обстеження**» проводиться з *метою*:

- закріплення студентом теоретичних знань, отриманих на лекційних заняттях або в результаті самостійного вивчення необхідного матеріалу;
- отримання практичних навиків проведення науково-дослідної роботи;
- проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів.

Індивідуальна робота складається з *трьох частин*:

**I.** Збір первинних і вторинних даних за обраною сферою дослідження.

**II.** Аналіз даних.

**III.** Представлення (звіт і презентація) результатів дослідження.

### Опис структурних елементів роботи

**I. Перша частина роботи** передбачає вибір проблеми дослідження (із формулюванням теми, мети і завдань дослідження), збір первинних даних за обраною сферою дослідження із застосуванням вибіркового методу обстеження, узагальнення зібраних даних і представлення в табличній формі.

Дослідження має бути проведено відповідно до наступних основних етапів:

- 1) вибір проблеми і формулювання теми дослідження;
- 2) формулювання мети і завдань дослідження;
- 3) розроблення дизайну дослідження (на основі вибіркового обстеження);
- 4) збір даних (первинних - з використанням анкетування або вторинних);
- 5) узагальнення та первинна обробка результатів дослідження.

**1.** Для вибору проблеми дослідження, формулювання теми, мети і завдань дослідження важливо відповісти на п'ять «Ws» (етапи 1-3):

What?	Що?	– Що таке моє дослідження?
Why?	Чому?	– Чому я хочу провести дослідження?
Who?	Хто?	– Хто є учасниками мого дослідження?
Where?	Де?	– Де я буду проводити дослідження?
When?	Коли?	– Коли я буду проводити дослідження?

### **2. Формулювання мети і завдань дослідження**

Після відповіді на п'ять «Ws» можна переходити до другого етапу, на якому відбувається формулювання мети і завдань дослідження.

### **3. Розроблення дизайну дослідження**

На стадії розроблення дизайну дослідження необхідно вирішувати питання:

- яким повинен бути обсяг вибіркової сукупності, щоб була забезпечена необхідна точність результатів спостережень та надійність висновків проведеного дослідження;
- яку обрати форму (спосіб) вибіркового спостереження (механічна, стратифікована (типова), серійна, комбінована вибірка).

Формули для визначення необхідної чисельності вибірки  $n$  легко одержати безпосередньо з формул помилок вибірки:

*для кількісної ознаки:*

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_{\bar{x}}^2} \quad \text{– для повторної вибірки;} \quad (1)$$

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_{\bar{x}}^2 N + t^2 \sigma^2} \text{ – для безповторної вибірки;} \quad (2)$$

для альтернативної ознаки:

$$n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_w^2} \text{ – для повторної вибірки;} \quad (3)$$

$$n = \frac{t^2 w(1-w)N}{N\Delta_w^2 + t^2 w(1-w)} \text{ – для безповторної вибірки.} \quad (4)$$

#### 4. Збір даних

Збір необхідних первинних даних доцільно здійснити за допомогою анкетування з дотриманням такої послідовності:

- встановлення первинних і вторинних цілей анкетування;
- ідентифікація інформації (понять, об'єктів), яка має бути зібрана, що має відношення до цих цілей;
- огляд сучасної літератури по виявленню вже апробованих анкет, які стосуються конкретної області інтересів;
- визначення режимів збору даних;
- розроблення проекту анкети;
- тестування обстеження на кількох потенційних респондентах (або ваших рідних чи друзях), щоб отримати зворотній зв'язок;
- перегляд проекту анкети;
- уточнення остаточного варіанту анкети;
- визначення цільової групи та ідентифікація респондентів;
- визначення необхідного обсягу та структури вибірки респондентів;
- відбір та анкетування респондентів;
- узагальнення результатів та представлення даних в табличній формі.

#### 5. Узагальнення та первинна обробка результатів анкетування

Коли польові роботи завершені та зібрані анкети, починається підготовка даних до обробки. Вона включає в себе наступні кроки:

- редагування анкет з відбракуванням дефектних примірників;
- підготовка макета для введення даних в комп'ютер (електронна таблиця);
- введення даних;
- первинна обробка даних:
  - комп'ютерна перевірка на наявність пропущених даних;
  - статистичне вирівнювання даних (зважування та стандартизація – за необхідності);
  - шкалювання даних.

Підготовка макету, як і розробка анкети, виконується з урахуванням плану аналізу даних, попередньо розробленого на стадії формулювання схеми дослідження.

**II. Друга частина контрольної роботи** передбачає аналіз первинних даних за обраною темою дослідження, зокрема, їх систематизація, зведення, групування та представлення в табличній і графічній формі:

- 1) базовий аналіз даних;
- 2) поглиблений аналіз даних;
- 3) економічна інтерпретація результатів дослідження.

Аналіз даних передбачає базовий та поглиблений аналіз отриманої в результаті проведеного обстеження інформації.

#### 1. Базовий аналіз даних

До **базового аналізу** ми відносимо розрахунок основних статистичних характеристик і крос-табуляції (аналіз таблиць спряженості). Результатами цих видів аналізу є:

- статистичні характеристики основної тенденції у відповідях;
- статистичні характеристики різноманітності відповідей;
- статистичні характеристики розподілу відповідей респондентів як випадкових величин;
- перевірка статистичних гіпотез, висунутих при розробці плану маркетингового дослідження або в процесі аналізу даних.

До основних узагальнюючих статистичних характеристик (показників), відносять:

- середні значення досліджуваних ознак;
- частки одиниць, що характеризуються наявністю певної ознаки;
- мода, медіана;
- відносні показники структури;
- показники варіації;
- специфічні коефіцієнти відповідно до обраної тематики тощо.

**III. Третя частина роботи** передбачає представлення результатів дослідження у вигляді презентації з використання відповідних засобів графічної візуалізації даних.

Результати проведеного дослідження мають бути оформлені у формі звіту з використанням сучасних засобів візуалізації даних та представлені до публічного захисту із застосуванням інструментів презентації (таких як PowerPoint тощо) не пізніше, ніж за два тижні до екзаменаційної сесії.

**Перелік використаних джерел** має включати інформаційні джерела, що цитуються в тексті, а також ті, з якими студент ознайомився в процесі виконання контрольної роботи.

В ході написання контрольної роботи у студентів мають сформуватися **вміння** та **навички** виконання деяких видів науково-дослідної роботи, пов'язаної з обраною тематикою. Студенти повинні **демонструвати**:

- розуміння методів проведення дослідження;
- навички формування інформаційної бази дослідження, використовуючи науково обгрунтовані методи вибіркового обстеження.

З метою виявлення рівня засвоєння матеріалу викладачем проводиться перевірка і обговорення роботи, яку виконали студенти, а також підбиття підсумків з отриманням студентами відповідної оцінки в залежності від результатів виконаної роботи.

**Титульний аркуш контрольної роботи**  
(зразок)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА

Кафедра статистики, обліку та аудиту

Індивідуальна розрахунково-графічна робота з дисципліни

**«Організація вибіркового обстеження»**

Виконав: студент 1 курсу (магістр),  
групи \_\_\_\_\_  
спеціальності \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б)

Перевірив: д.е.н., доц. Юлія ЛАЗЕБНИК

Харків – 2020

**4. ПИТАННЯ, ЗАДАЧІ, ЗАВДАННЯ АБО КЕЙСИ ДЛЯ  
ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ  
ЗНАНЬ І ВМІНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ, ДЛЯ  
КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ, ПЕРЕДБАЧЕНИХ  
НАВЧАЛЬНИМ ПЛАНОМ, ПІСЛЯТЕСТАЦІЙНОГО  
МОНІТОРИНГУ НАБУТИХ ЗНАНЬ І ВМІНЬ З  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

## 4.1. ПИТАННЯ, ЗАДАЧІ, ЗАВДАННЯ АБО КЕЙСИ ДЛЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ВМІНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Тестові завдання поточного контролю знань і вмінь студентів з навчальної дисципліни «Організація вибіркового обстеження»

### Т. 1.

- Метою вибіркового спостереження є визначення узагальнюючих характеристик:
  - для тієї частини генеральної сукупності, яка відібрана для обстеження;
  - для всієї генеральної сукупності.При формуванні вибіркової сукупності дотримання принципу випадковості відбору є:
  - обов'язковим;
  - не обов'язковим.**Відповіді:** 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.
- З метою визначення загального обсягу ділової деревини у сосновому лісі за схемою випадкової вибірки відібрано і зрізано 10 дерев. Середній діаметр їх у нижньому зрізі становив 37 см, гранична похибка вибірки з імовірністю 0,95 — 0,8 см. Це дає підставу стверджувати із зазначеною імовірністю, що середній діаметр деревини:  
**Відповіді:** 1) менше 36,2 см; 2) не менше 36,2 і не більше 37,8 см; 3) більше 37,8 см; 4) не менше 37,8 см і не більше 36,2 см.
- За даними вибіркового обстеження 64 підприємств малого бізнесу в галузі інформаційно-обчислювального обслуговування, середня окупність і витрат становить 37% при середньоквадратичному відхиленні 7,2%.  
Визначте граничну похибку вибірки середнього рівня окупності з імовірністю 0,954.  
**Відповіді:** 1) 0,90; 2) 0,85; 3) 1,80; 4) 0,67.
- Обстежено 19% продукції підприємства. На скільки процентів похибка власне випадкової неповторної вибірки менша похибки повторної вибірки?  
**Відповіді:** 1) 10; 2) 19; 3) 1; 4) передбачити результат неможливо.
- Скільки необхідно перевірити проб вугілля, що надійшло на електростанцію, щоб похибка вибірки для середнього рівня зольності з імовірністю 0,954 не перевищила 5%?  
За даними попередніх перевірок коефіцієнт варіації зольності вугілля становить 20%.  
**Відповіді:** 1) 16; 2) 32; 3) 64; 4) 320.

### ***Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю***

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

*3. Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;
- повна;
- неповна.

*4. Рівень сформованості логічних умінь:*

- елементарні дії;
- операція, правило, алгоритм;
- правила визначення понять;
- формулювання законів і закономірностей;
- структурування суджень, доводів, описів.

**5. ЗАВДАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ –  
СЕМЕСТРОВОГО ЗАЛІКУ  
(дворівнева шкала оцінювання)**



**Підсумковий контроль** за курсом – у формі заліку.

До складання заліку допускають студентів, що мають задовільну кількість балів зі складених тестів з основних навчальних елементів змістовних розділів, написання та захисту завдань, передбачених програмою дисципліни.

Залік здійснюється за заліковими завданнями, які містять три питання (два теоретичних питання і одне практичне завдання) і тести. Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною “Організація вибіркового обстеження”.

## Залікове завдання (приклад)

### ЗАЛІКОВЕ ЗАВДАННЯ № 1\*

1. Вибіркове спостереження як один із видів несучільного спостереження.
2. Визначення необхідної чисельності вибірки при відомому рівні граничної похибки.
3. Тести.
4. Задача.

\* За завдання 1 і 2 – по 7 балів, за завдання 3 – 16 балів, за завдання 4 – 10 балів. Всього – 40 балів.

#### Т. 1.

1. Метою вибіркового спостереження є визначення узагальнюючих характеристик:

- а) для тієї частини генеральної сукупності, яка відібрана для обстеження;
- б) для всієї генеральної сукупності.

При формуванні вибіркової сукупності дотримання принципу випадковості відбору є:

- в) обов'язковим;
- г) не обов'язковим.

**Відповіді:** 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.

2. З метою визначення загального обсягу ділової деревини у сосновому лісі за схемою випадкової вибірки відібрано і зрізано 10 дерев. Середній діаметр їх у нижньому зрізі становив 37 см, гранична похибка вибірки з імовірністю 0,95 — 0,8 см. Це дає підставу стверджувати із зазначеною імовірністю, що середній діаметр деревини:

**Відповіді:** 1) менше 36,2 см; 2) не менше 36,2 і не більше 37,8 см; 3) більше 37,8 см; 4) не менше 37,8 см і не більше 36,2 см.

3. За даними вибіркового обстеження 64 підприємств малого бізнесу в галузі інформаційно-обчислювального обслуговування, середня окупність і витрат становить 37% при середньоквадратичному відхиленні 7,2%.

Визначте граничну похибку вибірки середнього рівня окупності з імовірністю 0,954.

**Відповіді:** 1) 0,90; 2) 0,85; 3) 1,80; 4) 0,67.

4. За даними обстеження 100 домогосподарств середньодушкове споживання поживних речовин за добу становить 3200 ккал за стандартної похибки вибірки — 25,6 ккал, а білків — 90 г за стандартної похибки 1,35 г. Відносна похибка вибірки:

**Відповіді:** 1) більша для поживних речовин; 2) більша для білків; 3) похибки вибірки однакові; 4) висновок зробити неможливо.

5. Обстежено 19% продукції підприємства. На скільки процентів похибка власне випадкової неповторної вибірки менша похибки повторної вибірки?

**Відповіді:** 1) 10; 2) 19; 3) 1; 4) передбачити результат неможливо.

6. Скільки необхідно перевірити проб вугілля, що надійшло на електростанцію, щоб похибка вибірки для середнього рівня зольності з імовірністю 0,954 не перевищила 5%? За даними попередніх перевірок коефіцієнт варіації зольності вугілля становить 20%.

**Відповіді:** 1) 16; 2) 32; 3) 64; 4) 320.

### Задача

Визначте межі зміни середнього значення ознаки в генеральній сукупності, якщо відомо наступне її розподіл, засноване на результатах повторного вибіркового обстеження:

Групування значень признака	Число одиниць виборочної сукупності, входящих в данный интервал
До 4	10
4 - 8	20
8 - 12	36
12 - 16	20
16 - 20	14
Итого	100

### Критерії оцінок на заліку

Оцінювання знань студента проводиться за дворівневою шкалою: зараховано (відмінно, добре, задовільно), не зараховано (незадовільно). За залік студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки «відмінно» (35-40 балів) студент повинен:

- укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
- викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;
- навести вірне рішення задачі та тестів.

2. Для одержання оцінки «добре» (25-34 бала) студент повинен:

- укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
- викласти теоретичний матеріал зв'язно й обґрунтовано;
- навести вірне рішення задачі;
- можливі помилки у відповідях на тести.

3. Для отримання оцінки «задовільно» (15-24 бала) студент повинен:

- викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
- можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.

4. Оцінку «незадовільно» (1-14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

Кожне завдання заліку оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює сумі оцінок за кожне завдання. Якщо одна з оцінок «незадовільно», то загальна оцінка не може бути вищою за «задовільно».

### **Шкала оцінювання залікової роботи:**

– за кожну правильну відповідь на теоретичні питання завдань 1, 2 студент одержує по 7 балів;

– за правильно виконане завдання 3 (тести) студент одержує 10 балів.

– за правильно виконане завдання 4 (розрахунково-графічне завдання) – 16 балів.

## **6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ**

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ (ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ)**

### ***Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи***

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

*1. Повнота виконання завдання:*

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

*2. Рівень самостійності студента*

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

*3. Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

*4. Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

*5. Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;
- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

### ***Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю***

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

*5. Повнота відповіді або виконання завдання:*

- елементарна;
- фрагментарна;
- повна;
- неповна.

*6. Рівень сформованості логічних умінь:*

- елементарні дії;
- операція, правило, алгоритм;
- правила визначення понять;
- формулювання законів і закономірностей;
- структурування суджень, доводів, описів.

## **Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання індивідуальної розрахункової роботи**

Індивідуально-розрахункова робота студента складається з двох частин: перша – опрацювання теоретичного питання, друга – виконання практичного завдання. Максимальна оцінка за виконання завдань індивідуальної розрахункової роботи – 20 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

- 1) теоретичне питання:
  - повнота й ґрунтовність викладу;
  - аргументованість тверджень;
  - суб'єктне усвідомлення змісту;
  - термінологічна коректність;
- 2) практичне завдання:
  - технологічна грамотність;
  - методична грамотність;
  - обґрунтованість висновків;
  - правильність оформлення.

### **Шкала оцінювання індивідуальної розрахункової роботи**

Кількість балів	Теоретичне питання	Практичне завдання
15-20	Повне засвоєння та суб'єктне усвідомлення матеріалу. Твердження чітко аргументовані. Продемонстровано термінологічну грамотність	Продемонстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам.
11-14	Повне засвоєння матеріалу, але недостатнє суб'єктне його усвідомлення. Нечітка аргументація тверджень. Часткова термінологічна некоректність.	Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано.
6-10	Часткове засвоєння матеріалу, суб'єктне його не усвідомлення. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи.
0-5	Теоретичний матеріал не засвоєно. Аргументація відсутня. Термінологічна неграмотність.	Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи.

### **Критерії оцінювання на заліку**

Оцінювання знань студента проводиться за дворівневою шкалою: зараховано (відмінно, добре, задовільно) не зараховано (незадовільно). За залік студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки «відмінно» (35-40 балів) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;
  - навести вірне рішення задачі та тестів.
2. Для одержання оцінки «добре» (25-34 бала) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал зв'язно й обґрунтовано;
  - навести вірне рішення задачі;
  - можливі помилки у відповідях на тести.
3. Для отримання оцінки «задовільно» (15-24 бала) студент повинен:

- викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
- можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.

4. Оцінку «незадовільно» (1-14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

Кожне завдання заліку оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює сумі оцінок за кожне завдання. Якщо одна з оцінок «незадовільно», то загальна оцінка не може бути вищою за «задовільно».

#### **Шкала оцінювання залікової роботи:**

- за кожну правильну відповідь на теоретичні питання завдань 1, 2 студент одержує по 7 балів;
- за правильно виконане завдання 3 (тести) студент одержує 10 балів.
- за правильно виконане завдання 4 (розрахунково-графічне завдання) – 16 балів.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни “Організація вибіркового обстежень” визначається як загальна оцінка, яка враховує оцінки з кожного виду контролю (оцінки проміжного контролю за роботу протягом семестру та оцінка за результатами підсумкового завдання).

#### **Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни «Організація вибіркового обстежень»**

Види робіт	Максимум балів
Поточний контроль (тестування)	40
Індивідуальне завдання	20
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>
<b>Залік</b>	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>

У відповідності до набраних студентом балів за розділами та за залік оцінка знання матеріалу проводиться за дворівневою шкалою згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

#### **Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для <u>дворівневої шкали</u> оцінювання
90-100	зараховано
80-89	
70-79	
60-69	
50-59	
1-49	не зараховано