

ТЕМА 3. СТАТИСТИЧНЕ ЗВЕДЕННЯ І ГРУПУВАННЯ. ФОРМУВАННЯ РЯДІВ РОЗПОДІЛУ

- 3.1. Суть зведення, його завдання та організація.**
- 3.2. Групування як головний етап зведення.**
- 3.3. Принципи формування рядів розподілу у процесі групування.**
- 3.4. Завдання, що вирішуються методом групування, види групувань.**

Автор Олександр Маценко, PhD

3.1 Суть зведення, його завдання та організація

Процес систематизації і узагальнення матеріалів статистичного спостереження називається **статистичним зведенням**. У процесі зведення здійснюється якісний перехід від даних, які характеризують окремі одиниці явища, що вивчається, до даних, які характеризують явище як статистичну сукупність у цілому.

Головним завданням зведення є отримання узагальнюючих статистичних показників, які розкривають сутність соціально-економічних явищ і властивих їм закономірностей.

Програма зведення

- 1) визначення групувальних ознак і порядку формування груп і підгруп даних;
- 2) обґрунтування системи статистичних показників, які потрібно обчислити по кожній із груп і сукупності в цілому;
- 3) розроблення макетів статистичних таблиць, в яких будуть викладені результати зведення;
- 4) підготовка даних до комп'ютерної обробки (шифровка тощо).

Види зведення

За складністю обробки первинних матеріалів зведення може бути простим і складним.

Просте полягає у підрахунку загальних підсумків по сукупності, що вивчається, без розподілу її одиниць на групи.

Складне передбачає:

- 1) розподіл одиниць сукупності на однорідні групи;
- 2) підрахунок підсумків по кожній із груп і сукупності в цілому;
- 3) викладення результатів групування і зведення у вигляді статистичних таблиць.

Види зведення

За організацією та способом обробки даних зведення може бути централізованим і децентралізованим.

Централізоване полягає в тому, що всі первинні матеріали спостереження зосереджуються і обробляються в центральному органі статистики – Державній службі статистики України (ДССУ).

Децентралізоване застосовується переважно при обробці статистичної звітності, коли первинні матеріали обробляються і узагальнюються поетапно, знизу до верху, місцевими органами статистики, а в ДССУ подаються результати зведення.

3.2 Групування як головний етап зведення

Групування – це процес розподілу сукупності на однорідні групи за певною ознакою.

Особливість методу групування полягає в тому, що за його допомогою можна виявити:

- перехід кількісних змін явищ у якісні;
- закономірність зміни и розвитку соціально-економічних явищ;
- можливість застосування інших статистичних методів.

Види групувань

Просте групування, якщо воно здійснюється за однією ознакою. Таке групування ще називають *рядом розподілу*.

Складне, якщо воно здійснюється за двома чи більше ознаками.

Ряд розподілу буває *атрибутивним*, якщо групування здійснюється за атрибутивною ознакою і *варіаційним*, якщо групування здійснюється за кількісною ознакою.

Визначення кількості груп

Якщо групувальна ознака *атрибутивна* (її неможливо виразити числом), то кількість груп визначається числом різновидів ознаки в сукупності.

Таблиця 1 - Розподіл персоналу підприємства за статтю

Групи персоналу за статтю	Чисельність персоналу	
	тис. осіб	% до підсумку
Чоловіки	3,8	63,3
Жінки	2,2	36,7
Разом:	6,0	100,0

3.3 Принципи формування рядів розподілу у процесі групування

Якщо групування здійснюється за кількісною ознакою, то кількість груп залежить від того, в яких межах варіює групувальна ознака та яка кількість одиниць у даній сукупності.

Перш ніж розпочати групування, потрібно визначити межі групувальної ознаки, тобто її мінімальне та максимальне значення. Для цього первинну інформацію ранжують (упорядковують), формуючи на її основі ранжируваний ряд.

Ряди розподілу

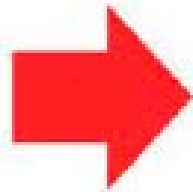
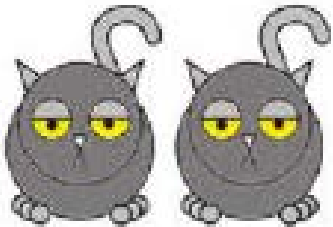
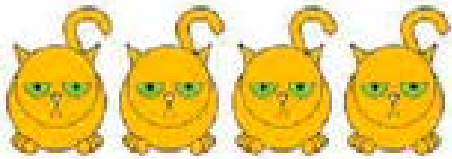
Ранжируваний ряд – це перелік одиниць сукупності, розташованих за зростанням або убутанням значення ознаки, що вивчається.




Дискретний ряд у процесі групування формують тоді, коли значення групувальної ознаки виражені тільки цілими числами і варіюють у незначних межах.

Дискретний ряд

Дискретний ряд також має вигляд групової таблиці, що складається із двох стовпчиків або двох рядків. В одному з них – варіанти значень групувальної ознаки (x), а у другому – частоти (f), які показують як часто (скільки разів) зустрічається в сукупності кожний із варіантів.

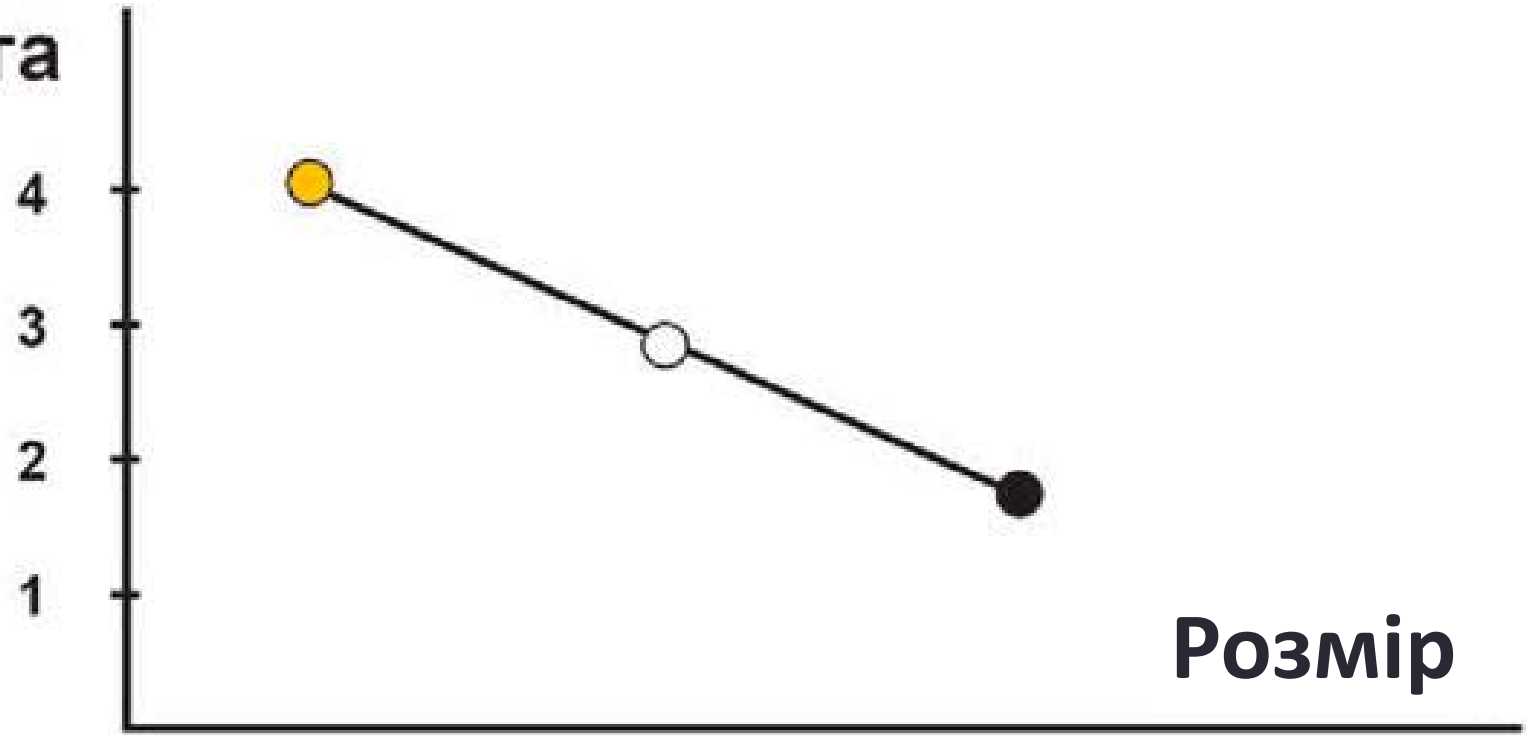
Якщо частоти виразити у відсотках до їх підсумку, то вони називаються частками (w) і їх сума дорівнює 100%.



Розмір	Частота
	4
	3
	2

ПОЛІГОН

Частота



Розмір



Дискретний ряд

ПРИКЛАД. На іспиті зі статистики в академічній групі з 20 студентів отримали такі оцінки:

4	5	4	3	4
5	4	2	5	3
4	4	3	4	4
4	3	5	4	5

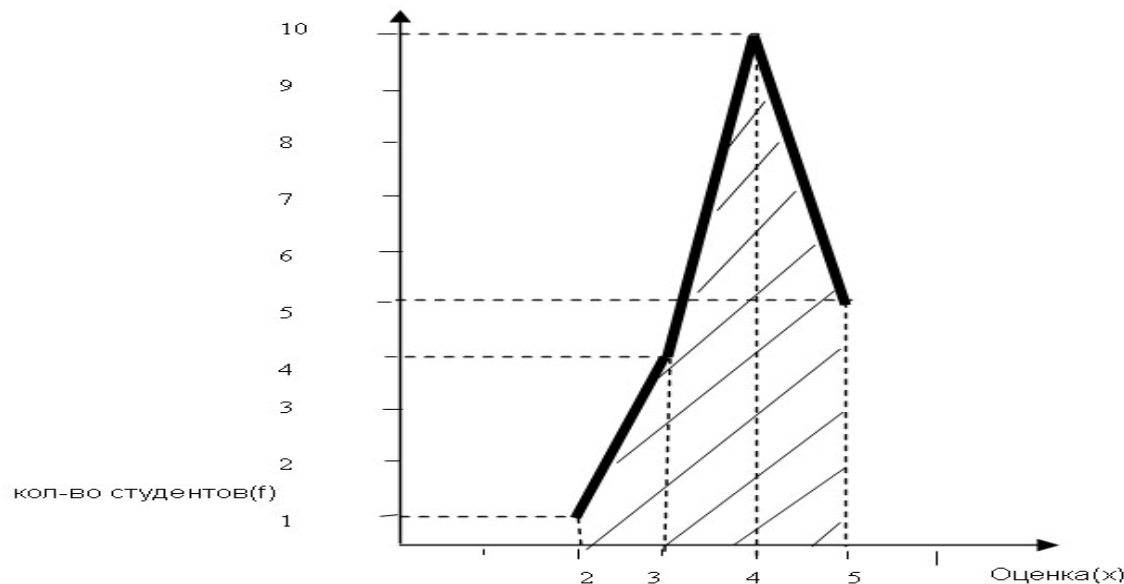
Проранжуємо їх за зростанням значення ознаки:

2	3	3	3	3
4	4	4	4	4
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5

Оскільки ознаки виражені цілими числами та варіюють у невеликих межах, то формуємо дискретний ряд.

Успішність, оцінка (x)	Кількість студентів (f)	% до результату (w)
2	1	5
3	4	20
4	10	50
5	5	25
Всього	20	100

$$w = \frac{f_i}{\sum f_i}$$



Інтервальний ряд розподілу

Формують у процесі групування тоді, коли значення групувальної ознаки варіюють у значних межах і виражені як цілими числами, так і дробовими

Від дискретного ряду він відрізняється тим, що його варіанти виражені у вигляді інтервалів.

Величина інтервалу – це різниця між його верхньою і нижньою межею. Нижня межа – це значення ознаки, з якого розпочинається інтервал, а верхня – яким він закінчується.

Розрізняють відкриті і закриті інтервали.

Відкритим називають інтервал, який має одну межу - верхню або нижню:

до 7,

13 і більше.

Закритим – у якого визначені обидві межі.

Визначення кількості груп

Кількість груп визначають або за формулою, запропонованою американським статистиком Стерджемсом, або експертним (емпіричним) шляхом.

$$n = 1 + 3,322 \lg N,$$

де n – кількість груп;

N – кількість одиниць сукупності.

Розмір групового інтервалу визначають за формулою:

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$

де h – величина інтервалу; X_{\max} – максимальне значення групувальної ознаки; X_{\min} – її мінімальне значення; n – кількість груп.

Визначення кількості груп

На практиці кількість груп підбирається експертним шляхом, виходячи з обсягу сукупності в межах

$$n=4\div 10.$$

Оскільки при $n < 4$ важко виявити закономірність, а при $n > 10$ – різко підвищується складність розрахунків та аналізу.

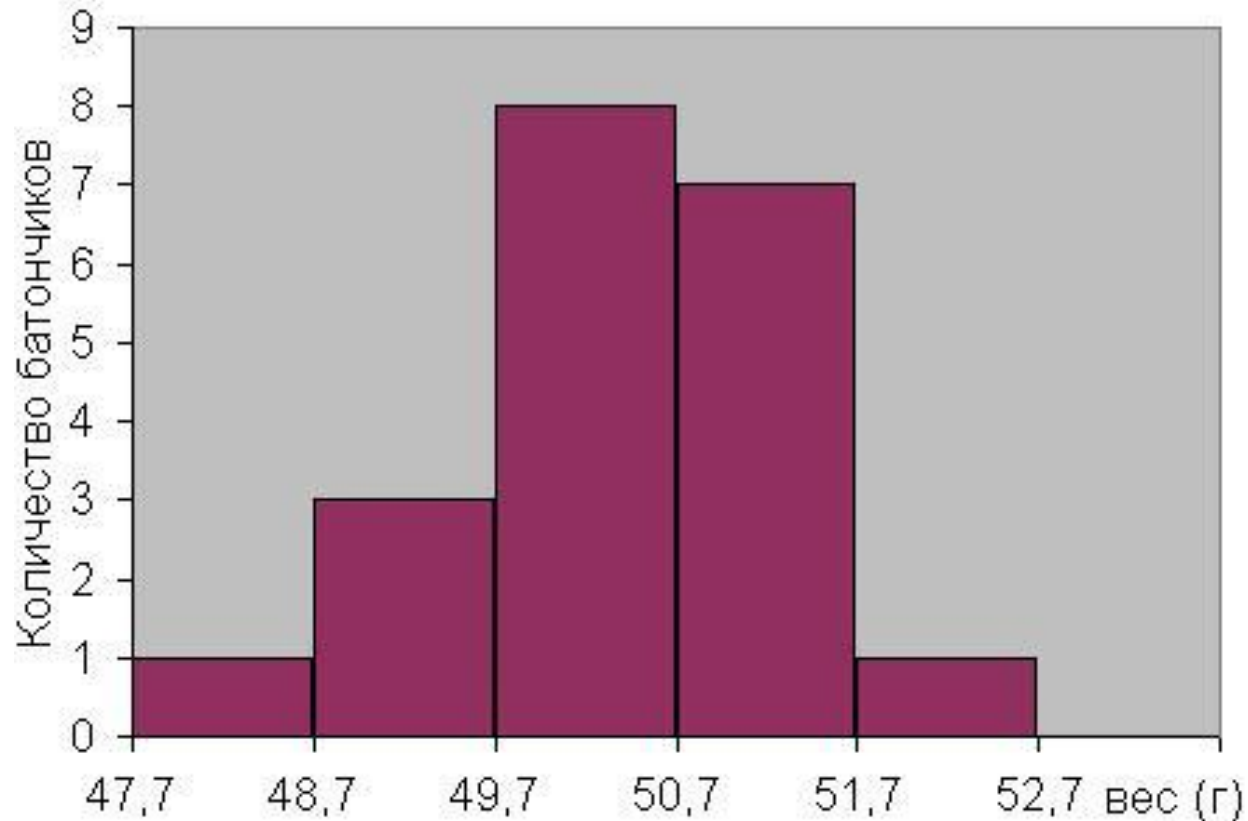
Інтервальні ряди

ПРИКЛАД. Побудуємо інтервальний ряд розподілу 20 спостережень ваги шоколадного батончика:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = \frac{52,7 - 47,7}{5} = 1,0$$

Вага батончика, г (x)	Число батончиків с даною вагою (f)
47,7 – 48,7	1
48,7 – 49,7	3
49,7 – 50,7	8
50,7 – 51,7	7
51,7 – 52,7	1
Всього:	20

Інтервальні ряди



Приклад гістограми

3.4 Види групувань та їх основні завдання

У статистиці групування застосовуються для вирішення наступних задач:

1) Для вивчення структури сукупності та структурних змін у ній. Групування, за допомогою яких вирішуються такі завдання, називають **структурними**.

Таблиця - Структура робітників за віком

Вік	Кількість робітників	%
до 20	30	15
20-30	60	30
30-40	70	35
40-50	32	16
50-60	6	3
більше 60	2	1
	200	100

Типологічні групування

2) Виділення соціально-економічних типів явищ з різнорідної сукупності. Такі групування називаються **типологічними**.

Таблиця 2 – Групування населення за рівнем доходів

Рівень доходів	Кількість населення, %
Високий	8
Середній	12
Низький	80
Всього	100

Аналітичні групування

3) Виявлення зв'язку між двома ознаками сукупності, одна з яких розглядається як змінний результат (результатна ознака), інша – як незалежний фактор, що впливає на результат (факторна ознака). Групування, які вирішують таку задачу, називають **аналітичними**.

Принципи побудови аналітичних групувань:

1. Визначають яка з двох ознак, що аналізується, є факторною, а яка – результатною.
2. Проводиться групування вказаним раніше методом за факторною ознакою.
3. По кожній сформованій групі визначають кількість одиниць сукупності та середнє значення результатної ознаки.

Якщо зі збільшенням факторної ознаки, при переході від групи до групи, відбувається відповідне збільшення або зменшення середнього значення результатної ознаки, то між ними існує зв'язок.

Аналітичні групування

ПРИКЛАД. Є дані про стаж роботи і погодинну оплату десяти робітників однієї з бригад. Визначити, чи існує зв'язок між стажем и погодинною оплатою робітників.

Таблиця 3

Номер робочого	Стаж, років (x)	Погодинна з/п, € (y)
1	2,0	1,0
2	3,5	1,0
3	4,0	1,2
4	5,2	1,1
5	5,8	1,3
6	6,1	1,2
7	7,0	1,4
8	7,5	1,3
9	7,8	1,4
10	10,0	1,4

Аналітичні групування

1) Визначимо яка з двох ознак є факторною, а яка – результатною.

x – стаж – *факторна ознака*;

y – погодинна з/п – *результатна*.

Визначимо розмір групового інтервалу та кількість груп

$$h = \frac{10 - 2}{n} = \frac{8}{n} = \frac{8}{4} = 2 \text{ роки}$$

Аналітичні групування

3) По кожній групі визначаємо кількість робітників та середньогодинну заробітну плату.

Таблиця 5 - Результати групування

Стаж, років	Кількість робітників	Σ з/п, €	Середня погодинна зарплата, грн
2-4	2	2,0	1,0
4-6	3	3,6	1,2
6-8	4	5,2	1,3
8-10	1	1,4	1,4
Всього:	10	12,2	1,22

Висновок: *Результати групування свідчать, що з ростом стажу в середньому зростає заробітна плата. Таким чином, між виробничим стажем робочих та їх зарплатою є прямий зв'язок.*

Вторинні групування

Особливим видом групувань є **вторинне групування** – операція утворення нових груп на основі раніше проведеного групування. Перегрупування здійснюється шляхом укрупнення, або подрібнення інтервалів.

Вік, років	Кількість робітників
до 20	
20-25	
25-30	
30-35	
.....	

Вік, років	Кількість робітників
до 20	
20-30	
30-40	
40-50	
50-60	
більше 60	

Дякую за увагу!