

Дата:03.05.2022

Клас: 9-А,Б

**Тема.** Початкові відомості про статистику. Способи подання даних та їх обробки.

Будь-яка наука відокремлюється у самостійну в той момент, коли вона формується у певну систему знань. Збирання числових даних про населення, площу орної землі, поголів'я худоби, кількість воїнів тощо проводилось ще у стародавній Греції, Римі, Єгипті. Однак цей процес був надто примітивним, аби вести мову про зародження статистичної науки.

В другій половині XVII сторіччя почали з'являтися праці, які мали на меті підкорити збирання та обробку числових даних певним теоретичним основам. Сформувалась галузь знань, яка доповнювала певну політичну основу і мала назву “державоведення”. Один із засновників цієї науки професор Геттингенського університету Г.Ахенваль запропонував використовувати термін “статистика”.

В другій половині XVII сторіччя в Англії зародилася наука «політична арифметика», засновниками якої були англійські вчені Дж.Граунт та І.Петті. Вони не лише описували факти, а й аналізували цифрові дані про явища суспільного життя, виявляли притаманні їм закономірності. У XVIII ст. були сформульовані принципи статистико-математичної обробки даних про народонаселення, а саме розроблялись таблиці смертності. В той же час розпочалось дослідження розвитку економіки, наприклад, перші спроби розрахунку індексу цін та ін.

У XIX ст. багато країн Європи (Франція, Прусія, Бельгія, Англія) утворили спеціальні установи, які займались збиранням та опрацюванням статистичних даних. Почали регулярно проводитись переписи населення та інші статистичні дослідження.

Значних результатів у статистиці досягли видатні українські математики В.Я.Буняковський та М.П.Кравчук.

Науку, в якій досліджуються кількісні характеристики масових явищ, називають *математичною статистикою* (від латинського слова *status* — стан, становище).

*Приклад 1.* Із 87 дев'ятикласників однієї школи 7 мають оцінки, що відповідають I рівню навчальних досягнень, 33 – II, 31 – III і 16 – IV рівню. Це кількісні характеристики проведеної контрольної роботи.

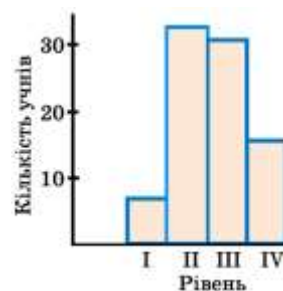
Їх можна подати у вигляді таблиці.

Рівень навчальних досягнень	I	II	III	IV
Кількість учнів	7	33	31	16

Наочно зобразити ці дані можна за допомогою стовпчастої діаграми.

Стовпчасті діаграми у статистиці називають *гістограмами* (від грецьких слів *histos* – стовп, *gramma* – написання).

У розглянутому прикладі йдеться про 87 учнів. Справа значно ускладнюється, якщо досліджують *масові явища*, що охоплюють тисячі або й мільйони досліджуваних об'єктів.



Наприклад, взуттєвикам треба знати, скільки взуття слід випускати того чи іншого розміру. Як це з'ясувати? Опитати всіх, тобто десятки мільйонів чоловіків і жінок, – надто дорого і довго. Тому роблять *вибірку* – формують скінченну сукупність незалежних результатів спостережень. У даному випадку опитують вибірково лише кілька десятків чи сотень людей.

*Приклад 2.* Припустимо, що, опитавши 60 жінок, розміри їхнього взуття записали в таблицю.

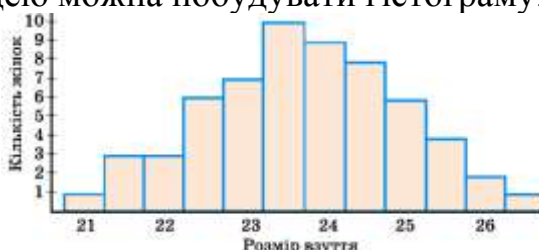
23,5	24	23,5	23	24,5	23	22,5	24,5	22,5	23,5	23,5	23,5
25,5	21	24	25	23,5	22	23	24,5	23	24,5	23	24,5
25	24	21,5	23,5	24,5	22,5	22	23,5	26,5	25,5	25	26
24	23	24	24,5	22	24	23,5	21,5	23,5	25	24	22,5
25,5	21,5	24,5	26	25	23,5	22,5	24	23	22,5	24	25

Це вибірка із 60 значень (даних). Для зручності їх групують у класи (за розмірами взуття) і відмічають, скільки значень вибірки містить кожний клас.

Розмір взуття	21	21,5	22	22,5	23	23,5	24	24,5	25	25,5	26	26,5
Кількість жінок	1	3	3	6	7	10	9	8	6	4	2	1

Такі таблиці називають *частотними*. У них числа другого рядка – частоти; вони показують, як часто трапляються у вибірці ті чи інші її значення. *Відносною частотою* значення вибірки називають відношення частоти значення до кількості усіх значень вибірки, виражене у відсотках. У розглянутому прикладі частота розміру взуття 24 дорівнює 9, а відносна частота – 15 %, бо  $9 : 60 = 0,15 = 15 \%$ .

За частотною таблицею можна побудувати гістограму.



Вона наочно показує, яку частину взуття бажано випускати того чи іншого розміру. Зрозуміло, що одержані в такий спосіб висновки тільки ймовірні, наближені. Але для практичних потреб цього буває досить.

Деякі статистичні дані зручно подавати за допомогою графіків.

Вибірки характеризують *центральними тенденціями*: модою, медіаною, середнім значенням.

*Мода вибірки* — це те її значення, яке трапляється найчастіше.

*Медіана вибірки* — це число, яке «поділяє» навпіл упорядковану сукупність усіх значень вибірки.

*Середнім значенням вибірки* називають середнє арифметичне усіх її значень.

Нехай дано вибірку: 1, 3, 2, 4, 5, 2, 3, 4, 1, 6, 4. (\*)

Упорядкуємо її: 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 6.

Мода даної вибірки дорівнює 4, оскільки 4 трапляється найчастіше (тричі).

Медіана даної вибірки дорівнює 3, бо число 3 «поділяє» впорядковану вибірку навпіл: перед нею і після неї – однакові кількості членів упорядкованої вибірки.

Якщо впорядкована вибірка має парне число значень, то її медіана дорівнює півсумі двох її серединних значень. Наприклад, для вибірки 1, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 6 медіана  $m = \frac{3+4}{2} = 3,5$ .

Середнє значення вибірки (\*):  $\frac{1+1+2+2+3+3+4+4+4+5+6}{11} = \frac{35}{11}$

Вибірka може не мати моди, наприклад: 4, 5, 6, 7, 8; мати дві моди: 2, 3, 4, 4, 5, 6, 6, 7, 8.

### **Домашнє завдання**

#### **П.24-опрацювати**

#### **№№ 996, 999**

Виконання сфотографувати на надіслати HUMAN в або на електронну пошту [vikalivak@ukr.net](mailto:vikalivak@ukr.net)