

## § 44. Побудова гістограм, точкових діаграм і графіків функцій

*Вивчивши цей параграф, ми:*

*навчимося будувати стовпчикові, точкові діаграми та діаграми типу Графік.*

### 44.1. Побудова діаграм різних типів

Розглянемо таблицю «Випускник», яка демонструє кількість випускників загальноосвітніх шкіл України в 2000–2005 роках та кількість отриманих ними золотих і срібних медалей (рис. 44.1).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Рік	2000	2001	2002	2003	2004	2005
2	Золота медаль	65489	43557	87651	46764	22345	56434
3	Срібна медаль	102223	32556	27842	74456	64322	56111
4	Без медалі	678213	733456	654009	623008	642234	603382
5	Всього:	845925	809569	769502	744228	728901	715927

Рис. 44.1. Таблиця «Випускник»

При створенні цієї таблиці введення формул виконувалось у такому порядку:

1. Загальна кількість випускників у 2000 році (клітинка B5):

=СУММ (B2 : B4)

2. Загальна кількість випускників у 2001–2005 роках (клітинки C5:G5): через автозаповнення, починаючи з клітинки B5.

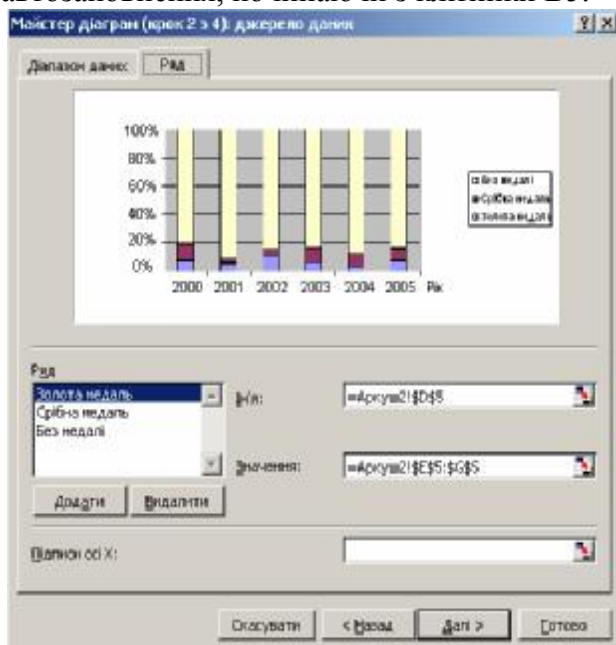


Рис. 44.2. Діалогове вікно *Майстер діаграм*

Для наочного подання цієї таблиці найпридатнішою є **стовпчикова діаграма (гістограма)**, яка ілюструє частину кожної категорії випускників серед загальної кількості. Для побудови діаграми необхідно виконати такі дії:

1. Викликати майстер діаграм (команда меню *Вставка* → *Діаграма*).

2. Вибрати тип діаграми, а саме гістограму, варіант 3. Натиснути кнопку *Далі*.

3. На вкладинці *Діапазон даних* діалогового вікна *Майстер діаграм* (крок 2 з 4) вибрати діапазон даних, а саме A2:G4. Перейти на вкладинку *Ряд* (рис. 44.2). Встановити курсор у поле *Підписи осі Х*. Виділити діапазон, в якому знаходяться значення років, а саме B1:G1. Натиснути кнопку *Далі*.

4. На вкладинці *Заголовки* діалогового вікна *Майстер діаграм* (крок 3 з 4) увести назву діаграми (наприклад, «Кількість випускників») та назву осі X («Рік»). Натиснути кнопку *Готово*.

Після виконання цих дій діаграма готова. Її можна, за бажанням, відкоригувати, змінивши шрифти та розміщення елементів. Отриману діаграму показано на рис. 44.3.

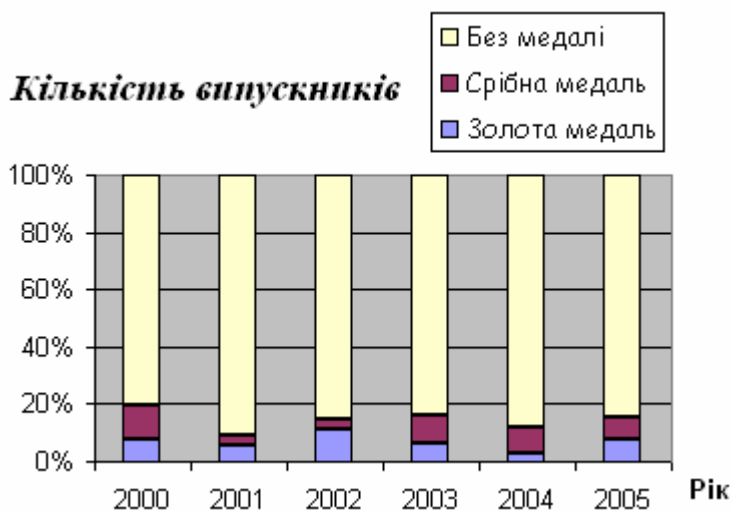


Рис. 44.3. Діаграма «Кількість випускників»

#### ====44.2. Побудова діаграми типу **Графік**====

Наведемо приклад таблиці «Банк», яка демонструє зростання розміру банківських рахунків протягом певного часу (рис. 44.4). У цій таблиці реалізовані два способи нарахування відсотків: простий та складний. При простому способі відсоток нараховується на початкову суму внеску, при складному — на суму внеску з урахуванням отриманих за попередні роки відсотків.

	А	В	С
1	Початковий вклад:		1000,00
2	Відсоток:		8
3	Рік	Прості відсотки	Складні відсотки
4	2005	1000,00	1000,00
5	2006	1080,00	1080,00
6	2007	1160,00	1166,40
7	2008	1240,00	1259,71
8	2009	1320,00	1360,49
9	2010	1400,00	1469,33
10	2011	1480,00	1586,87
11	2012	1560,00	1713,82
12	2013	1640,00	1850,93
13	2014	1720,00	1999,00
14	2015	1800,00	2158,92
15	2016	1880,00	2331,64
16	2017	1960,00	2518,17
17	2018	2040,00	2719,62
18	2019	2120,00	2937,19
19	2020	2200,00	3172,17

Рис 44.4 Таблица "Банк"

При створенні цієї таблиці введення формул виконувалось у такому порядку:

1. Сума внеску за правилом нарахування простих відсотків у 2005 році (клітинка В4):

$$=C\$1+C\$1*(A4-2005)*C\$2/100$$

2. Суми внесків за правилом нарахування простих відсотків у 2006–2020 роках (клітинки В5:В19): через автозаповнення, починаючи з клітинки В4.

3. Сума внеску за правилом нарахування складних відсотків у 2005 році (клітинка С4):

$$=C1$$

4. Сума внеску за правилом нарахування складних відсотків у 2006 р. (клітинка С5):

$$=C4*(1+C\$2/100)$$

5. Суми внесків за правилом нарахування складних відсотків у 2007—2020 роках (клітинки С6:С19): через автозаповнення, починаючи з клітинки С5.

Для наочного подання таблиці «Банк» найпридатнішою є діаграма типу **Графік**, яка ілюструє зріст розміру внеску протягом 2005–2020 років.

Зазначимо, що всупереч назві цей тип діаграми не придатний для побудови графіків математичних функцій. Побудувати графік функції можна за допомогою **точкової діаграми** (див. наступний розділ).

Для побудови діаграми нашої таблиці необхідно виконати такі дії:

1. Викликати майстра діаграм (команда меню Excel *Вставка* → *Діаграма*).
2. Вибрати тип діаграми, а саме варіант 4 — *Графік*. Натиснути кнопку *Далі*.

3. На вкладинці *Діапазон даних* діалогового вікна *Майстер діаграм* (крок 2 з 4) вибрати діапазон даних, а саме В3:С19. Перейти на вкладинку *Ряд*, у поле *Підписи осі Х*. Виділити діапазон, у якому знаходяться значення років, а саме А4:А19. Натиснути кнопку *Далі*.

4. На вкладинці *Заголовки* діалогового вікна *Майстер діаграм* (крок 3 з 4) ввести назву діаграми (наприклад, «Банк») та назву осі Х («Рік»). Натиснути кнопку *Готово*.

Готову діаграму можна побачити на рис. 44.5.

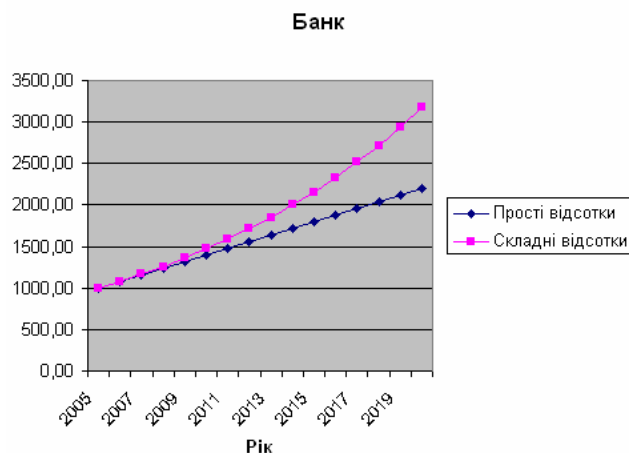


Рис 44.5 Діаграма до таблиці "Банк"

### 44.3. Побудова графіка функції за допомогою точкової діаграми

Наведемо приклад таблиці «Синус», яка призначена для побудови на її основі графіка функції  $\sin(x)$  у діапазоні від 0 до  $2\pi$  (рис. 44.6).

	А	В
1	Х	Y
2	0	0,0
3	0,3	0,29552
4	0,6	0,564642
5	0,9	0,783327
6	1,2	0,932039
7	1,5	0,997495
8	1,8	0,973848
9	2,1	0,863209
10	2,4	0,675463
11	2,7	0,42738
12	3	0,14112
13	3,3	-0,15775
14	3,6	-0,44252
15	3,9	-0,68777
16	4,2	-0,87158
17	4,5	-0,97753
18	4,8	-0,99616
19	5,1	-0,92581
20	5,4	-0,77276
21	5,7	-0,55069
22	6	-0,27942
23	6,3	0,016814

Рис 44.6. Таблиця "Синус"

Покажемо шаг змінення значень  $x$  рівним 0,3.

При створенні цієї таблиці введення даних виконувалось у такому порядку:

1. Значення аргумента 0 та 0,3 в клітинках А2 та А3 відповідно

2. Значення аргумента для  $X$  від 0,6 до 6,3 (клітинки А4:А23): через автозаповнення, починаючи з клітинок А2, А3.

3. Значення  $Y$  для  $X=0$  (клітинка В2):  
 $=\text{SIN}(A2)$

4. Значення  $Y$  для  $X$  від 0,3 до 6,3 (клітинки В3:В23): через автозаповнення, починаючи з клітинки В2.

Для побудови графіка функції необхідно виконати такі дії:

1. Викликати майстер діаграм (команда меню Excel *Вставка* → *Діаграма*).

2. Вибрати тип діаграми, а саме варіант 3 — *Точкова*. Натиснути кнопку *Далі*.

3. На вкладинці *Діапазон даних* діалогового вікна *Майстер діаграм* (крок 2 з 4) вибрати діапазон даних, а саме А2:В23. Натиснути кнопку *Дал*.

4. На вкладинці *Заголовки* діалогового вікна *Майстер діаграм* (крок 3 з 4) ввести назву діаграми (наприклад «Синус»). Натиснути кнопку *Готово*.

Готовий графік функції можна побачити на рис. 44.7.

### Синус

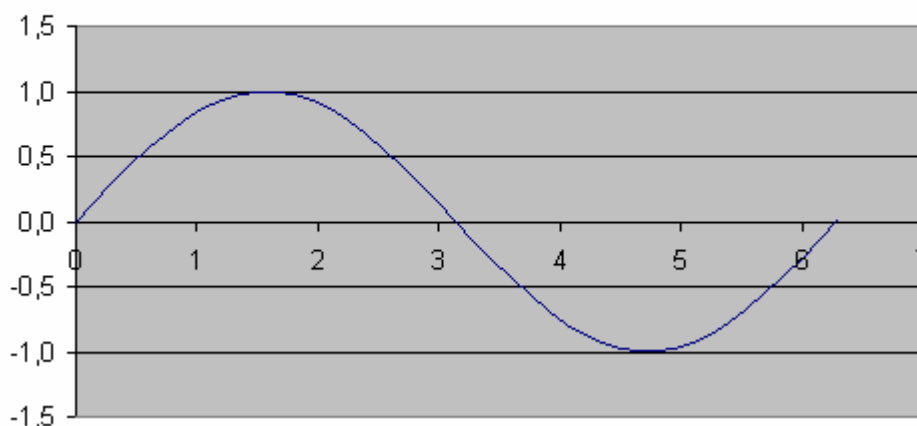


Рис. 44.7. Діаграма до таблиці «Синус»

### ВИСНОВКИ





*Гістограма* (стовпчикова діаграма) подає числові дані таблиці у вигляді стовпців, розмір яких залежить від величини цих даних. Довжина (висота) стовпців залежить від величин числових значень. Діаграма типу *Графік* наочно подає зростання розміру певної величини. Точкова діаграма призначена для побудови графіків математичних функцій.

### Контрольні питання та вправи

1. Укажіть, який із наведених видів діаграм використовується для побудови графіків математичних функцій:

- а) пелюсткова;
- б) гістограма;
- в) типу Графік;
- г) точкова.

2. Укажіть, за допомогою якої кнопки на панелі інструментів можна виконати побудову діаграми:

- а) ;
- б) ;
- в) ;
- г) .

3. Укажіть, командою якого з пунктів меню можна викликати *Майстер діаграм*:

- а) *Файл*;
- б) *Правка*;
- в) *Вигляд*;
- г) *Вставка*.

4. Укажіть, яке з наведених визначень характеризує гістограму:

- а) гістограма подає частку кожного числового значення у вигляді стовпчика відповідного розміру;
- б) гістограма подає числові дані таблиці у вигляді концентричних кіл відповідного розміру;
- в) гістограма подає числові дані таблиці у вигляді графіків функцій;
- г) гістограма призначена для побудови графіка кусково-сталої монотонно зростаючої функції.

5. Опишіть стисло послідовність дій, які необхідно виконати для побудови діаграми типу *Графік* за числовими даними діапазону A1:C10.
6. Опишіть стисло послідовність дій, які необхідно виконати для побудови графіка математичної функції.
7. Опишіть стисло послідовність дій, які необхідно виконати для побудови стовпчикової діаграми за числовими даними діапазону A1:D5.
8. Укажіть відмінності між трьома діаграмами (стовпчикова, точкова, типу *Графік*), які побудовані за числовими даними одного діапазону A1:B20.
9. Уведіть у таблицю Microsoft Excel дані про ваш зріст протягом життя. Побудуйте діаграму типу *Графік*, яка ілюструє ваше зростання з роками.
10. За допомогою Microsoft Excel створіть таблицю аналізу вашої успішності за таким зразком. Заповніть таблицю самостійно за даними вашого щоденника.

Оцінки	Кількість оцінок				
	вересень	жовтень	листопад	грудень	...
1-3					
4-6					
7-9					
10-12					

Побудуйте стовпчикову діаграму, яка ілюструє по місяцях динаміку кількості оцінок різних рівнів знань.

11. Для автомобіля, що рухається рівноприскорено із прискоренням  $a$  та початковою швидкістю  $u_0$ , оформіть таблицю розрахунку залежності пройденої ним відстані та швидкості від часу ( $x = u_0 t + \frac{at^2}{2}$ ,  $u = u_0 + at$ ). Побудуйте графіки, що описують ці залежності.

12. За допомогою Microsoft Excel графічно розв'яжіть систему рівнянь шляхом побудови графіків наведених функцій. Роздрукуйте діаграму.

$$\begin{cases} y = -x^2 - 2x - 3 \\ y = 3 - 3x \end{cases}$$

Гістограма, стовпчикова діаграма, точкова діаграма