

Лабораторна робота № 2

Тема роботи: Графіка в Excel.

Мета роботи: навчитися створювати діаграми та графіки в Excel, коригувати їх, будувати лінію тренда.

1 Створення діаграми

Діаграми в Microsoft Excel створюються на підставі даних, що розміщені на Листі *Січень*. В разі зміни даних діаграми змінюються також. Для створення діаграми найзручніше використовувати *Майстер діаграм* та виконувати його вказівки. Дані для діаграм можна задавати до виклику *Майстра діаграм*, або на другому етапі. У готовій діаграмі можна додавати та вилучати ряди даних.

Завдання. Побудувати діаграму заробітків працівників.

Розглянемо роботу *Майстра діаграм* на прикладі. Дані візьмемо з Листа *Січень* (див. рис.1).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			Відомість заробітної плати					
2								
3	Кількість роб. днів		24		Зарплата за 1 день:			
4	Податок		13%		розряд	4	5	6
5					сума	25	30	40
6								
7	Бригада	П.І.Б.	Розряд	Відпрацьовано днів	Зарплата за 1 день	Всього нараховано	Податок	Одержати
8	№1	Воронюк В.В.	4	24	25	600	78,00	522,00
9	№1	Денисенко І.В.	5	26	30	840	109,20	730,80
10	№2	Дуплій О.В.	6	20	40	800	104,00	696,00
11	№2	Іванов І.І.	6	24	40	960	124,80	835,20
12	№2	Капітан Г.І.	4	25	25	650	84,50	565,50
13	№1	Карпова О.П.	5	25	30	780	101,40	678,60
14	№2	Кірієнко В.Н.	5	26	30	840	109,20	730,80
15	№1	Коваленко В.Г.	6	24	40	960	124,80	835,20
16	№1	Луговий А.І.	4	20	25	500	65,00	435,00
17	№2	Петренко О.В.	4	27	25	750	97,50	652,50
18	№3	Петров П.П.	5	12	30	360	46,80	313,20
19	№3	Савчук А.Н.	5	24	30	720	93,60	626,40
20	№2	Сорокіна Т.П.	5	24	30	720	93,60	626,40
21	№3	Старчук С.С.	6	23	40	920	119,60	800,40
22	№3	Шульга О.В.	6	24	40	960	124,80	835,20
23	Усього:					11360	1476,80	9883,20
24	Середній заробіток:							658,88

Рис.1

Виділимо діапазон H8 : H22 і викличемо *Майстра діаграм*.

Шаг 1 из 4: тип диаграммы

Виберемо тип – *гистограмма* і натиснемо кнопку *Далее*.

Шаг 2 из 4: источник данных диаграммы

Встановимо перемикач *Ряды в столбцах* і перейдемо на вкладку *Ряд*. В полі *Значения* вже записані адреси = Січень!\$H\$8 : \$H\$22. В полі *Имя* запишемо адресу заголовка ряду =Січень!\$H\$7 або слово *Одержати*. В полі *Подписи оси X* запишемо діапазон, де знаходяться прізвища робітників = Січень!\$B\$8 : \$B\$22 (див. рис.). Можна вводити прізвища в це поле через крапку з комою.

Кнопка *Добавить* добавляє новий ряд, для якого треба вказати значення в полі *Значения*. Ряду можна надати ім'я та підписи. Кнопка *Удалить* вилучає виділений ряд.

Шаг 3 из 4: Параметры диаграммы

На цьому етапі можна задати *Заголовки* (назву діаграми та її осей), *Линии сетки* (основні та проміжні), *Подписи данных* (обрати їх вигляд або не підписувати зовсім), можна додати до діаграми *Таблицу данных*, настроїти вигляд *Осей*, вказати місце розташування. *Легенды*.

Введемо заголовок “Заробіток працівників”.

Шаг 4 из 4: Размещение диаграммы

Діаграму можна розмістити на окремому Листі та надати йому назву, а можна вибрати зі списку якийсь Лист з існуючих.

Готова діаграма має вигляд як на рис. 2. Побудова лінії тренду та коригування діаграми пояснюється далі.

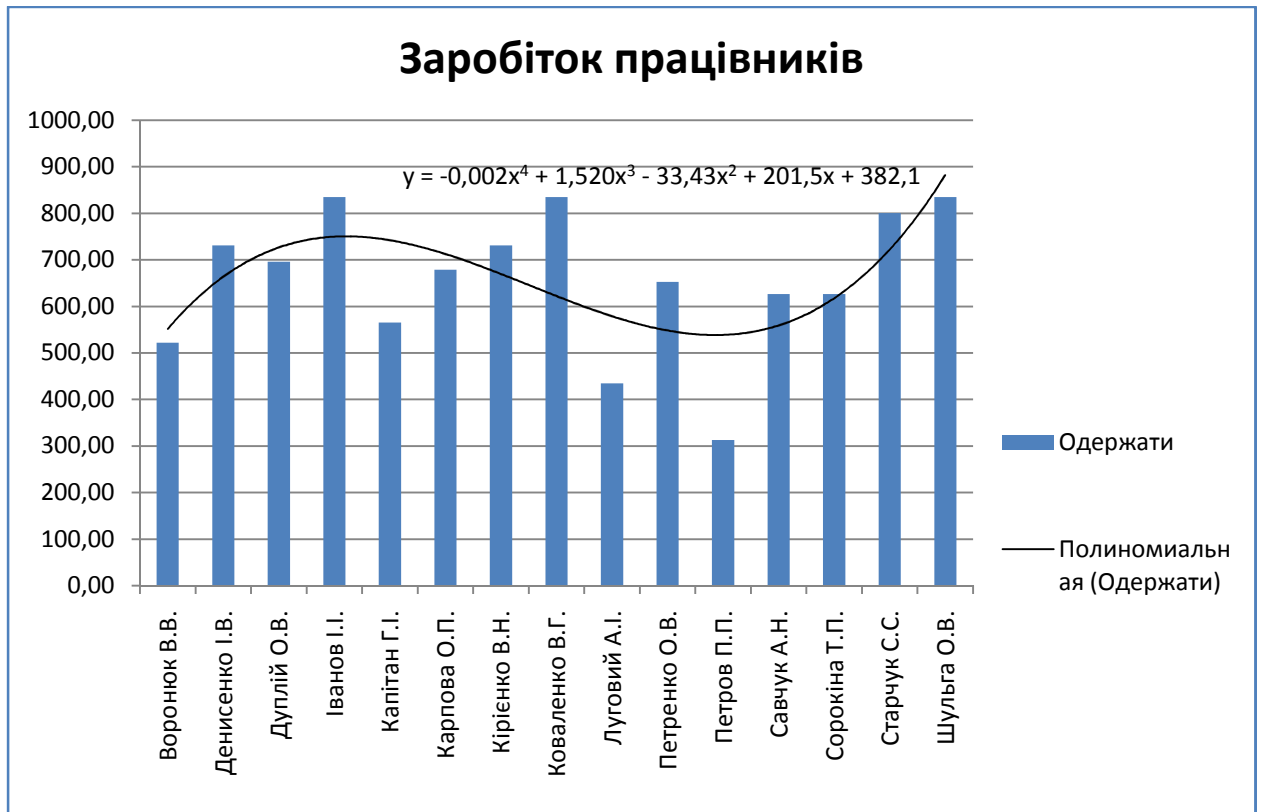


Рисунок 2 – Діаграма з лінією тренду

2 Коригування діаграми

Діаграма виділяється за допомогою лівої кнопки мишки, в меню з'являється пункт *Диаграмма*, який дозволяє обрати потрібний етап роботи *Майстра диаграм*. Щоб виділити будь-який елемент діаграми, треба клікнути на ньому лівою кнопкою мишки або вибрати його зі списку *Элементы диаграммы* панелі інструментів *Диаграммы*. Якщо ще раз натиснути на ліву кнопку мишки на якомусь елементі діаграми, то активізується цей елемент.

Подвійний клік лівою кнопкою мишки відкриває вікно *Формат* для обраного елемента. Вікно має різні набори вкладок для виділених елементів різних типів. Наприклад, вкладка *Вид* дозволяє вибирати кольори та заливку кнопкою *Способы заливки*. Вкладка *Порядок рядов* дозволяє змінювати порядок рядів даних кнопками *Вверх* та *Вниз*. Вкладка *Шрифт* задає параметри шрифту і т.д.

В одній діаграмі можна поєднувати декілька різних типів діаграм для різних рядів даних.

3 Побудова лінії тренду

Лінії тренду дозволяють замінити дані “згладженими” кривими, передбачити дані майбутніх періодів або дані, яких не вистачає. Вони можуть використовувати одну з таких математичних моделей: лінійну, поліноміальну, логарифмічну, експоненціальну або степеневу.

Щоб побудувати лінію тренду, треба виконати такі дії:

- ✓ виділити ряд даних;

- ✓ обрати пункт *Добавить линию тренда* в меню *Диаграмма* або в контекстному меню;
- ✓ на вкладці *Тип* обрати тип, наприклад, *Полиномиальная 4 степень*;
- ✓ на вкладці *Параметры* поставити позначку на текст *"Показывать уравнение на диаграмме"*, можна вибрати *Прогноз вперед* або *Прогноз назад* на декілька періодів;
- ✓ натиснути кнопку ОК. Лінія тренду з'явиться на екрані.

Для видалення лінії тренду необхідно її виділити та натиснути клавішу *Delete*.

4 Побудова графіків функцій

Для побудови графіку функції $y = f(x)$ насамперед треба створити таблицю значень аргументу та функції. **Важливо**, щоб значення аргументу були упорядковані. Потім треба викликати *Майстра діаграм* і вибрати тип діаграми *Точечная*.

Побудова графіка параметрично заданої функції здійснюється аналогічно. Спочатку будують таблицю значень параметра t та відповідних значень функцій $x(t)$ та $y(t)$. Далі виділяємо діапазон клітин, де розташовані значення функцій $x(t)$ та $y(t)$, викликаємо *Майстра діаграм* і вибираємо тип діаграми *Точечная*.

Приклад. Побудувати графік параметрично заданої функції

$$\begin{cases} x = 5 \cos^5 t \\ y = 5 \sin^5 t \end{cases} \quad \text{де } t \in [0, 2\pi]$$

На Листі Excel запишемо заголовки t , x та y (див рис. 3). Створимо таблицю значень аргументу t . В клітинку A2 запишемо перше значення t , тобто 0, і зробимо цю клітинку активною. Далі вибираємо команди *Правка, Заполнить, Прогрессия*. В діалоговому вікні, що відкриється, встановимо значення всіх параметрів такими як на рисунку (див. рис. 4). Натискаємо **ОК**, в діапазоні A2 : A33 запишуться потрібні значення аргументу t від 0 до 6,2 з кроком 0,2.

	А	В	С
1	t	x	y
2	0	5	0
3	0,2	4,521139	0,000619

Рисунок 3 – Фрагмент даних для діаграми

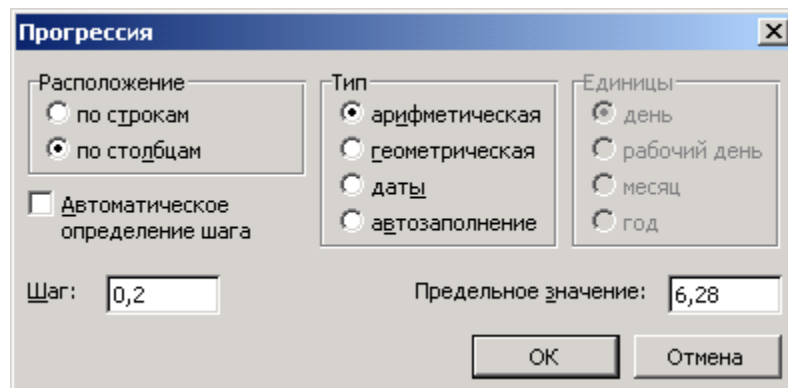


Рисунок 4 – Створення арифметичної прогресії

Тепер запишемо в клітинку B2 формулу для обчислення функції $x(t)$, тобто $=5*\text{COS}(A2)^5$, а в клітинку C2 – формулу для обчислення функції $y(t)$, а саме $=2*\text{SIN}(A2)^5$. Скопіюємо обидві формули вниз на діапазон B2 : C33 так, щоб знайти $x(t)$ та $y(t)$ для всіх значень t .

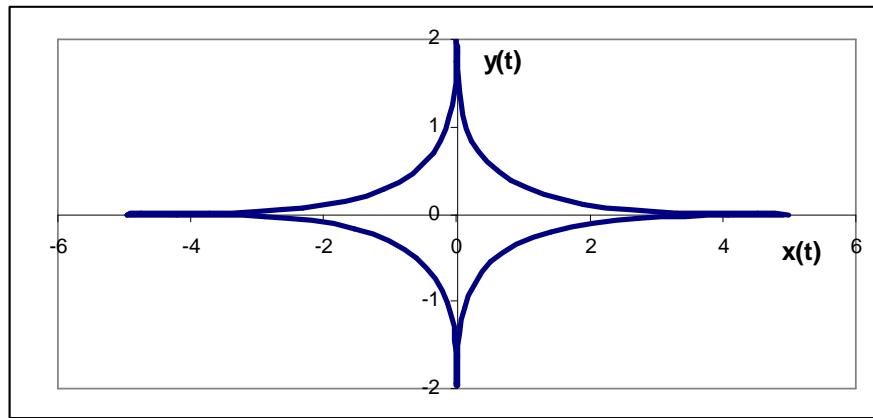


Рисунок 5 – Графік параметрично заданої функції

Для побудови графіку використовуємо тільки значення $x(t)$ та $y(t)$. Виділимо діапазон B1 : C33, де вони знаходяться, та викличемо *Майстра діаграм*.

На першому етапі виберемо тип діаграми – *Точечная*, без маркерів. На другому – встановимо перемикач *Ряды в столбцах*. Далі введемо підписи для осей, можна задати заголовок діаграми. Легенда тут недоречна. Готовий графік можна дещо змінити так, щоб він прийняв вигляд як на рис. 5.

Excel дозволяє будувати і тривимірні поверхні. Розглянемо побудову поверхні на прикладі функції $z = 2x^2 + 3y^2$, де $x, y \in [-1, 1]$.

Нехай аргументи змінюються з кроком 0,2. Запишемо їх заголовки $x1, x2, \dots, x11$ та $y1, y2, \dots, y11$ на Листі Excel (див. рис. 6). В діапазон клітин C2 : M2 введемо послідовність $-1, -0.8, \dots, 1$ для змінної x , а в діапазон B3 : B13 – послідовність $-1, -0.8, \dots, 1$ для змінної y .

В клітину C3 введемо формулу $=2*C\$2^2+3*B\3^2 . Для змінної x номер рядка 2 має абсолютну адресу, для змінної y абсолютним повинна бути назва стовпчика B. Скопіюємо формулу з клітинки C3 на весь діапазон C3 : M13 і отримаємо таблицю значень функції Z для побудови поверхні (див. рис. 6).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1			x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11
2			-1	-0.8	-0.6	-0.4	-0.2	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
3	y1	-1	5	4.28	3.72	3.32	3.08	3	3.08	3.32	3.7	4.28	5
4	y2	-0.8	3.92	3.2	2.64	2.24	2	1.92	2	2.24	2.6	3.2	3.92
5	y3	-0.6	3.08	2.36	1.8	1.4	1.16	1.08	1.16	1.4	1.8	2.36	3.08
6	y4	-0.4	2.48	1.76	1.2	0.8	0.56	0.48	0.56	0.8	1.2	1.76	2.48
7	y5	-0.2	2.12	1.4	0.84	0.44	0.2	0.12	0.2	0.44	0.8	1.4	2.12
8	y6	0	2	1.28	0.72	0.32	0.08	0	0.08	0.32	0.7	1.28	2
9	y7	0.2	2.12	1.4	0.84	0.44	0.2	0.12	0.2	0.44	0.8	1.4	2.12
10	y8	0.4	2.48	1.76	1.2	0.8	0.56	0.48	0.56	0.8	1.2	1.76	2.48
11	y9	0.6	3.08	2.36	1.8	1.4	1.16	1.08	1.16	1.4	1.8	2.36	3.08
12	y10	0.8	3.92	3.2	2.64	2.24	2	1.92	2	2.24	2.6	3.2	3.92
13	y11	1	5	4.28	3.72	3.32	3.08	3	3.08	3.32	3.7	4.28	5

Рисунок 6 – Дані для побудови поверхні

Виділимо діапазон B2 : M13 і викличемо *Майстра діаграм*.

На першому етапі вибираємо **Тип: поверхню**. На другому етапі можна перевірити адреси діапазонів вхідних даних і встановити *Підписи осей* $X = \$C\$1 : \$M\1 . Далі можна ввести заголовок діаграми та підписи осей. Результат побудови поверхні див. на рис. 7.

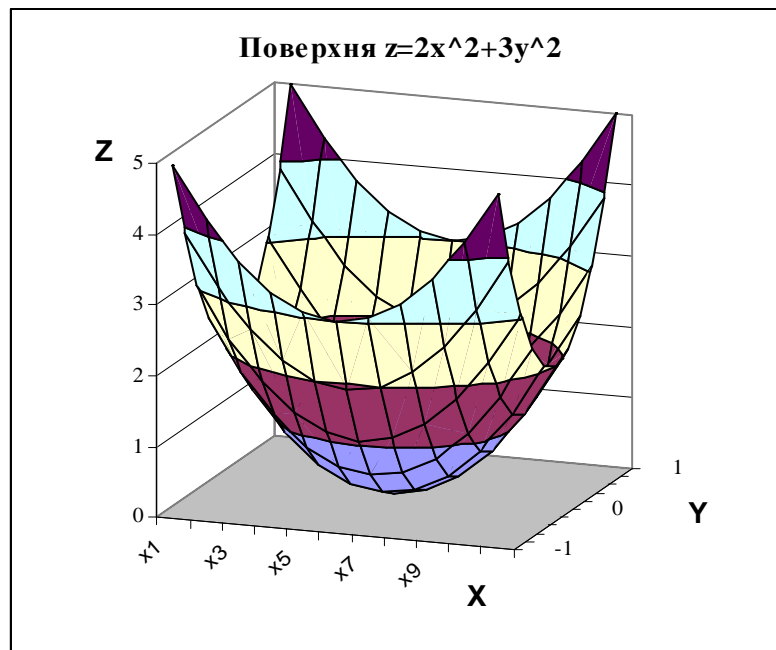


Рисунок 7 –Графік поверхні

3 Контрольні питання

1. Які етапи побудови діаграм Ви знаєте?
2. З яких елементів складається діаграма?
3. Які особливості має побудова графіків на відміну від побудови інших видів діаграм?
4. Як виділити діаграму або якийсь конкретний елемент?
5. Як змінити тип готової діаграми, підписи осі Ох, колір елементу?
6. Що таке лінія тренду та як її побудувати?

4 Індивідуальні завдання

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік параметрично заданої функції, де $t \in [0, 2\pi]$ і графік поверхні $z = f(x, y)$, де $x \in [-1, 1]$, $y \in [-1, 1]$.

Варіант 1

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{а) } \begin{cases} x = 8 \cos t \sin 4t \\ y = 8 \sin 4t \sin t \end{cases} \quad \text{б) } z = x^2 + y^2$$

Варіант 2

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{а) } \begin{cases} x = 5 \cos t - 3 \cos 4t \\ y = 5 \sin t - 3 \sin 4t \end{cases} \quad \text{б) } z = x^2 + 2y^2$$

Варіант 3

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{а) } \begin{cases} x = 2 \cos 2t + 5 \sin t \\ y = 2 \sin 2t + 5 \cos t \end{cases} \quad \text{б) } z = x^2 - y^2$$

Варіант 4

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 5 \cos t + \cos 5t \\ y = 5 \sin t - \sin 5t \end{cases} \quad \text{б) } z = \cos(x - y)$$

Варіант 5

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 3 \cos t \sin 2t \\ y = 3 \sin t \sin 2t \end{cases} \quad \text{б) } z = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Варіант 6

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 2 \cos t \cos 3t \\ y = 2 \sin t \cos 3t \end{cases} \quad \text{б) } z = xy - y^2$$

Варіант 7

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 2 \cos t + \cos 4t \\ y = 2 \sin t - \sin 4t \end{cases} \quad \text{б) } z = \sin(x^2 - y^2)$$

Варіант 8

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = \cos t (1 - \cos t) \\ y = \sin t (1 - \cos t) \end{cases} \quad \text{б) } z = \sqrt{3x^2 + y^2}$$

Варіант 9

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 4 \cos t - \cos 4t \\ y = 4 \sin t - \sin 4t \end{cases} \quad \text{б) } z = 5x^2 + y^2$$

Варіант 10

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 2 \cos t - \cos 3t \\ y = 2 \sin t - \sin 3t \end{cases} \quad \text{б) } z = \cos(x^2 + y^2) + 1$$

Варіант 11

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 2 \cos^2 t - \cos t \\ y = \sin 2t - \sin t \end{cases} \quad \text{б) } z = 2x^2 + 5y^2$$

Варіант 12

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 2 \sin^2 t - \cos t \\ y = \sin t - \cos 2t \end{cases} \quad \text{б) } z = \sqrt{5x^2 + 3y^2}$$

Варіант 13

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 4 \cos t \sin 3t \\ y = 4 \sin 3t \sin t \end{cases} \quad \text{б) } z = 7x^2 + 2y^2$$

Варіант 14

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 5 \cos t + \sin 2t \\ y = 5 \cos t - \sin 2t \end{cases} \quad \text{б) } z = 2xy$$

Варіант 15

- 1) Побудувати плоску гістограму з лініями тренду для першого завдання свого варіанта.
- 2) Побудувати графік і поверхню:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 2 + \cos t + 5 \sin t \\ y = 3 \sin t + 5 \cos t \end{cases} \quad \text{б) } z = x^2 - 4y^2$$