

Лабораторна робота

Тема. Робота в MS Excel. Створення, редагування, форматування і роздрукування таблиць

Теоретичні відомості

Основні елементи вікна

Запуск Excel можна виконати або командою *Пуск* \Rightarrow *Програми* \Rightarrow *Microsoft Excel*, або за допомогою відповідного ярлика на робочому столі чи панелі завдань за його наявності.

Вікно Excel складається з таких елементів.

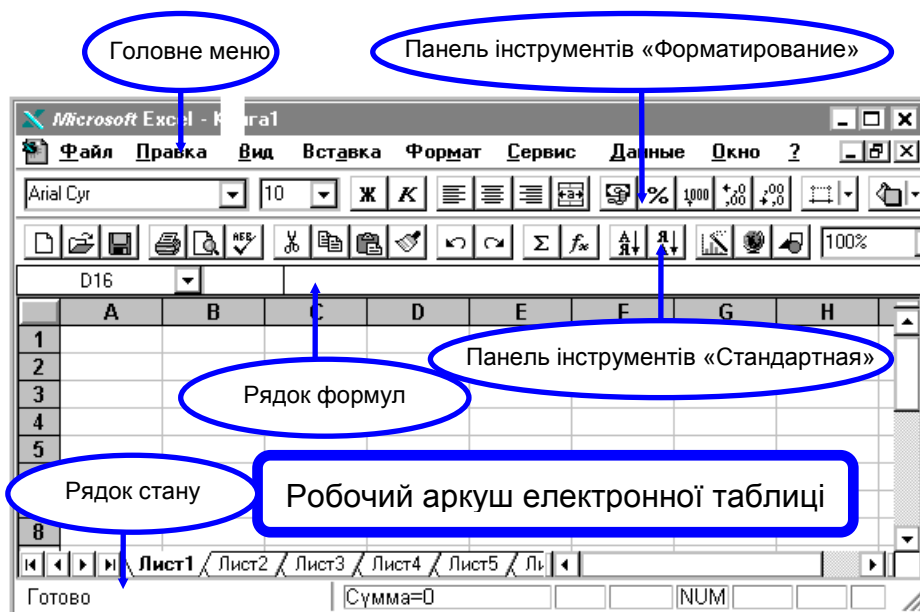


Рисунок 1.1 – Основные элементы окна Excel

У вікні Excel, як і в інших програмах Windows, під заголовком вікна знаходиться рядок меню. За допомогою команд із цього меню можна виконати всі можливі дії над робочими книгами і даними в таблицях.

Робоча область головного вікна Excel зайнята вікном робочої книги, що складається з робочих аркушів. Кладнувши мишею на будь-якій комірці робочого аркуша, ви зробите її поточною (вона позначиться рамкою). У полі імені (зліва від рядка формул) буде показана її адреса, наприклад *A1*. Як і в багатьох інших програмах у середовищі Windows, ви можете подати робочий аркуш у вигляді окремого вікна зі своїм власним заголовком - це вікно ми будемо називати вікном робочої книги, тому що в такому вікні можна обробляти декілька робочих аркушів.

Рядок статусу - смуга внизу екрана, на якій виводиться інформація про обрану команду або виконувану операцію.

Загальні поняття

Будь-яка таблиця складається з рядків і колонок, як правило, рядки нумеруються цифрами *1, 2, 3* і т.д. до *65536*, а колонки позначаються буквами латинського алфавіту *A, B, C, ..., Z, AA, AB, AC* і т.д. до *IV*. Перетинання рядків і колонок утворює комірку, кожна комірка має адресу, що позначається ім'ям колонки і номером рядка, наприклад *B5*.

	A	B	C
1	4		
2			
3	4		8
4			
5			
6			

Рисунок 1.2 – Загальний вигляд таблиці

За бажанням користувача колонки також можна нумерувати, тоді в адресі комірки після літери R (Row - рядок) буде зазначатися номер рядка, а після букви C (Column - колонка) – номер колонки, тобто посилання B5 буде подано як R5C2. Таку форму відображення таблиці можна установити командою *Сервис* ⇒ *Параметры* ⇒ *Общие* і у полі *Стиль ссылок R1C1* поставити позначку.

Комірка – елемент таблиці, що містить дані: текст, число чи формулу. Показчик комірки – світний прямокутник, що визначає поточну комірку. Рівні розміщення інформації у комірці:

- 1) видиме на екрані зображення (тобто відформатований текст або результат обчислення формули);
- 2) формати комірки (формат чисел, шрифти, вимикач (вмикач), ознака показувати комірку чи ні, вид рамки, захист комірки);
- 3) формула, що може складатися з тексту, числа або вбудованих функцій;
- 4) ім'я комірки, яке може бути використане у формулах інших комірок, при цьому забезпечується абсолютна адресація даної комірки;
- 5) примітки даної комірки (довільний текст). Якщо комірка містить примітку, то в правому верхньому куті з'являється червоний квадратик.

Блок являє собою прямокутну область кінцевого числа суміжних комірок. Адреса блоку складається з координат комірок, що містяться у протилежних кутах, розділених двокрапкою. Наприклад, F13:G19.

Робочий аркуш – це власне електронна таблиця, основний тип документа, що використовується у Excel для збереження і маніпулювання даними. Він складається з комірок, організованих у колонки і рядки, і завжди є частиною робочої книги. На екрані видно тільки один аркуш – верхній. Нижня частина аркуша містить ярлики інших аркушів. Клацаючи кнопкою миші по ярликах аркушів, можна перейти до іншого аркуша. Для додавання робочих аркушів вибирають команду *Вставка* ⇒ *Лист*. Новий аркуш завжди вставляється перед активним робочим аркушем. Переміщуються аркуші простим перетягуванням, як, наприклад, фрагменти тексту у текстовому документі. Для переіменування активного робочого аркуша у контекстному меню вибирають пункт *Переименовать* та зазначають нове ім'я. Ім'я аркуша може містити не більше 31 символу, включаючи пробіли.

Робочі книги – це файли MS Excel, що можуть містити один або декілька робочих аркушів. Такі файли мають розширення *.xls*.

Типи даних

У Excel існують три основні типи даних, що вводяться в комірки таблиці, – це текст, число і формула.

Для введення даних необхідно зробити поточною потрібну комірку, набрати за допомогою клавіатури дані і натиснути *Enter*.

Excel визначає, якими є дані, що вводяться, текстом, числом чи формулою за символами, що містяться в них. Якщо дані починаються зі знака «+» чи «-», то Excel вважає їх числами. Якщо перший символ - знак «=», то Excel вважає, що вводять формулу. В інших випадках дані сприймаються як текст. Для введення числа як тексту почніть його символом «'» (апостроф).

Дані, що вводяться, відображаються в рядку формул і поміщаються в комірку тільки після натискання *Enter* чи клавіші переміщення курсора. Якщо при введенні ширина тексту більша від ширини комірки і комірка праворуч порожня, то текст на екрані займе і її місце. При введенні даних у сусідню комірку попередній текст на екрані буде обрізаний (але при цьому в пам'яті він буде збережений повністю).

Числа в комірці можна вводити зі знаками “+”, “-“ чи без них. Якщо ширина введеного числа більша, ніж ширина комірки на екрані, то Excel відображає його в експонентній формі чи замість числа ставить символи «#####». При цьому число в пам'яті буде збережене повністю.

Експонентна форма використовується для подання дуже маленьких і дуже великих чисел. Число 501000000 буде записано як 5.01E+08, що означає $5,01 \cdot 10^8$. Число 0,000000005 буде подано як 5E-9, що означає $5,01 \cdot 10^{-9}$. Для введення дробових чисел використовується десяткова кома чи крапка (залежно від налаштування).

Формулою в Excel називається послідовність символів, що починається зі знака “=”. У цю послідовність символів можуть входити постійні значення, посилання на комірки, імена, функції або оператори. Результатом роботи формули є нове значення, що виводиться як результат обчислення формули за наявними даними. Якщо значення в комірках, на яких є посилання у формулах, змінюються, то результат зміниться автоматично. За допомогою формул може бути записаний арифметичний або логічний вираз. Формула може містити до 240 символів і не повинна мати пробілів.

Наприклад, для введення в комірку формули C1+F5 її необхідно записати як =C1+F5. Це означає, що до вмісту комірки C1 буде доданий вміст комірки F5. Результат буде отриманий у тій комірці, до якої занесена формула. Для введення у формулу посилання на комірку досить просто клацнути по відповідній комірці.

За замовчуванням у комірці відображається результат обчислення формули, для відображення формули слід звернутися до команди *Сервіс* \Rightarrow *Параметри* \Rightarrow *Вид* і у полі *Параметри* окна поставити позначку на пункті *формули*.

Механізм автокорекції формул автоматично розпізнає і виправляє помилки при введенні формул. Microsoft Excel уміє розпізнавати 15 найбільш поширених помилок. Наприклад, автоматично виправляються помилки, пов'язані з неправильними посиланнями, отриманими в результаті переміщення. Уведений помилково символ "x" автоматично перетворюється в знак множення і т.д. Природно, при цьому Excel спочатку запитує користувача, чи потрібно робити виправлення.

Переміщення і копіювання формул. Відносні й абсолютні посилання

Після того як формула введена в комірку ви можете її перенести, скопіювати або поширити на блок комірок.

При переміщенні формули на нове місце таблиці посилання у формулі не змінюються, а комірка, де раніше була формула, стає вільною. При копіюванні

формула переміщається в інше місце таблиці, посилання змінюються, але комірка, де раніше знаходилася формула, залишається без зміни.

При копіюванні формул виникає необхідність керувати зміною адрес комірок або посилань. Для цього перед символами адреси комірки або посилання встановлюються символи “\$”. Змінюватися можуть тільки ті атрибути адреси комірки, перед якими немає символу “\$”. Якщо перед усіма атрибутами адреси комірки поставити символ “\$”, то при копіюванні формули посилання не зміниться.

Якщо в посиланні використовуються символи \$, то посилання називається *абсолютним*, якщо символів \$ у посиланні немає — *відносним*. Адреси таких посилань називаються абсолютними і відносними відповідно. *Абсолютні адреси при переміщенні формул не змінюються, а у відносних адресах відбувається зсув на величину переносу.*

Оператори

Операції, що виконуються над елементами формул, наприклад, додавання чи множення, задають у формулі за допомогою операторів.

Арифметичні оператори:

•віднімання чи зміна знака	-
•додавання	+
•множення	*
•ділення	/
•знаходження відсотка	%
•піднесення до степеня	^

Результатом виконання арифметичного оператора є число.

Оператори порівняння:

•дорівнює	=
•не дорівнює	<>
•менше	<
•більше	>
•менше чи дорівнює	<=
•більше чи дорівнює	>=

Результатом виконання оператора порівняння є логічне значення ІСТИНА чи ХИБНІСТЬ.

Логічні оператори:

•і	И
•або	ИЛИ
•не	НЕ

Логічне значення ІСТИНА є результатом виконання оператора порівняння **И** тільки у тому випадку, якщо усі поєднувані ним вирази істинні. Наприклад, **И(20>16;100<167)**.

Логічне значення ХИБНІСТЬ є результатом виконання оператора порівняння **ИЛИ** тільки в тому випадку, якщо усі поєднувані ним вирази хибні. Наприклад, **ИЛИ(20>66;20<16)**.

Послідовність виконання операцій визначається їх пріоритетом. Операції з однаковим пріоритетом виконуються зліва направо. Можна змінювати порядок обчислень, поєднуючи вирази у формулі за допомогою круглих дужок.

Форматування даних

Число в комірці можна подати в різних форматах. Наприклад, число 100 матиме вигляд: 100,00 грн - у грошовому форматі; 10000% - у відсотковому вираженні; 1,00E+2 - в експонентній формі, 09.04.1900 – у форматі дати.

Для форматування числа можна скористатися кнопками панелі *Форматирование* чи командою *Формат* ⇒ *Ячейки*. Для виконання команди необхідно:

- виділити комірку чи блок, які потрібно форматувати;
- вибрати команду *Формат* ⇒ *Ячейки* ⇒ *Число*;
- вибрати бажаний формат числа у діалоговому вікні (рис. 3).

За замовчуванням у верхньому полі цього вікна буде обрана опція *Число*, що призначена для форматування чисел. Нижче наведені різні типи форматів, вигляд числа, поданого в обраному форматі. Піктограма зі знаком \$ (долара) на панелі форматування керування дозволяє установити формат валюти в заданому осередку (до числа додається символ валюти).

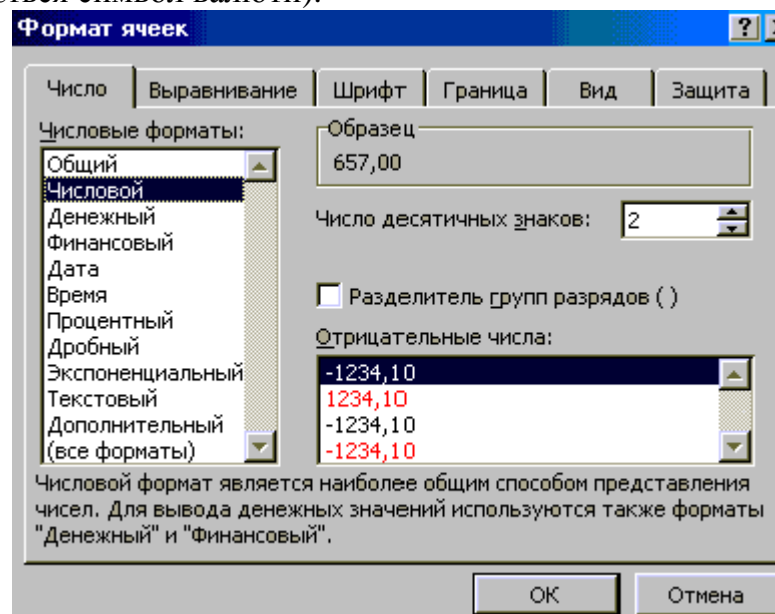



Рисунок 1.3 – Загальний вигляд вікна форматування даних

При зміні формату числа в комірці змінюється тільки спосіб подання даних у комірці, але не самі дані.

Якщо комірка відображається у вигляді символів #####, то це означає, що колонка недостатньо широка для відображення числа у встановленому форматі.

Для відображення символів необхідних валют установіть необхідні параметри у вікні діалогу *Языки и стандарты*. У це вікно можна перейти так: *Пуск* ⇒ *Настройка* ⇒ *Панель управления*.

Для вирівнювання вмісту комірок можна використовувати або вкладку *Выравнивание*, або піктограми на панелі форматування  (відповідно по лівому краю, по центру, по правому краю). За замовчуванням текст вирівнюється по лівому краю, а числа – по правому.

Вкладка *Шрифт* дозволяє вибрати вид шрифту з пропонованого списку, зміст якого залежить від установок, зроблених у середовищі Windows, установити розмір

(кегель) шрифту. У списку шрифтових стилів можна вибрати звичайний стиль, курсив, жирний шрифт (або використати піктограми




панелі *Форматирование*), підкреслення тексту, колір символів. Нижче розміщені три кнопки, що дають можливість закреслити текст або розмістити його на місці верхнього або нижнього індексів.

Дату і час можна подати числом, у якому ціла частина – це порядковий номер дня, починаючи з 1 січня 1900 року, а дробова – частина доби, наприклад, число 38754,33 у форматі часу буде 06.02.06 7:55, тобто 6 лютого 2006 року 7 год. 55 хв. Для визначення свого віку із зазначенням років, місяців та днів досить від поточної дати відняти дату дня народження. Аналогічно можна підрахувати стаж роботи.

У Excel широко представлені **математичні функції**. Наприклад, можна виконувати різні операції з матрицями: обчислювати визначник матриці, множити, транспонувати, знаходити обернену.

Excel містить більш 400 убудованих функцій. Тому безпосереднє введення з клавіатури у формулу назви функцій і значення вхідних параметрів не завжди зручне.

Майстер функцій – спеціальний засіб для роботи з функціями, викликається командою *Вставка* \Rightarrow *Функция* або натисканням кнопки  на панелі інструментів *Стандартна*, або у рядку формул.

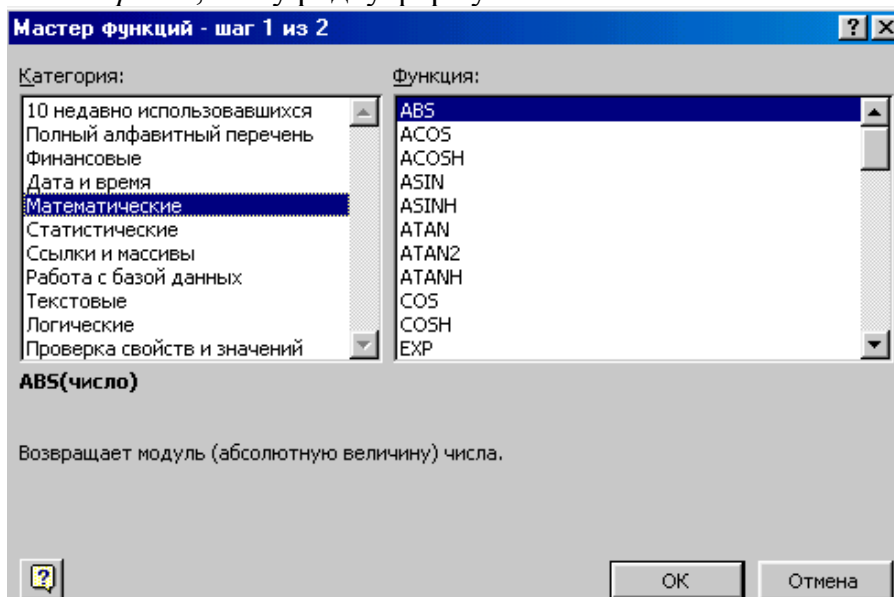


Рисунок 1.4 – Загальний

вигляд вікна майстра функцій

Спочатку треба вибрати потрібну функцію зі списку категорій, а потім у вікні діалогу увести вхідні значення:

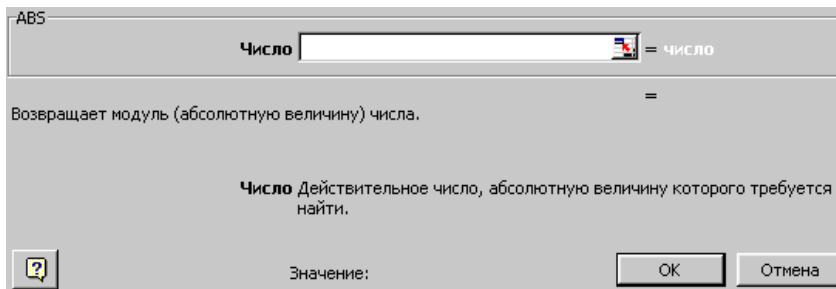


Рисунок 1.5 – Загальний

вигляд вікна вибраної функції

Обчислення значень функції та побудова графіків

Розглянемо приклад. Побудувати таблицю значень функції

$$y = \frac{\ln(12 - x)}{\cos(0.5x) - 2}.$$

Аргумент x змінюється на відрізку від -1 до 2 з інтервалом $\Delta x = 0,3$. Побудувати графік цієї функції. Визначити найменше, найбільше та середнє значення функції на цьому проміжку.

Будуємо таблицю, у якій в колонці А розміщуємо порядковий номер точки, в В – значення x , в С – значення y , Δx помістимо у D2.

Заповнюємо блок A2:A22 числами, починаючи з 1 до 21 із кроком 1. Для цього введемо в комірки A2 та A3 відповідно 1 і 2, виділяємо їх та копіюємо заповненням до комірки A22.

Заповнюємо блок B2:B22 значеннями x . Для цього введемо в комірку B2 початкове значення x : число -1 ; в комірку B3 формулу $=B2+D2$, тому що наступне значення аргументу повинне бути більшим від попереднього на величину кроку. Виділимо комірку B3 і скопіюємо її заповненням до комірки B4:B22. Зверніть увагу, що дані в комірках B4:B22 не змінюються з кроком $0,3$. Чому так відбулося? Для відповіді на це запитання давайте переглянемо формули в комірках B4:B22. Як бачимо, Excel створює нижчерозміщену формулу із попередньої, додаючи до номера рядка одиницю $B(i+1):D(i+1)$. Тобто кожна наступна формула «створюється» з попередньої. Використовувані при цьому посилання у формулах називають відносною адресацією.

Формули в комірках B4:B22 будуть такими, як нам потрібно, якщо Excel, створюючи нижчерозміщену формулу із попередньої, буде додавати одиницю тільки до номера рядка. Іншими словами, якщо ми заборонимо Excel змінювати номер комірки D2 при копіюванні формули, тобто будемо посилатися на стовпчик D відносно, а на рядок 2 - абсолютно.

Виправте формулу в комірці B3 на $=B2+D\$2$. Для цього установіть курсор після D2 і декілька разів натисніть клавішу F4, поки не отримаєте потрібне. Скопіюйте формулу з комірки B3 в комірки B4:B22.

Колонку С заповніть значеннями функції y :

- у комірку C2 занесіть $=LN(12-B2)/(COS(0,5*B2)-2)$;
- скопіюйте формулу з комірки C2 в комірки C3:C22.

Формулу можна набирати посимвольно, але раціональніше функції вводити за допомогою майстра функцій, а посилання – просто клацнути по відповідній комірці. Наприклад, для нашої формули, натискаємо знак “=”, у полі імені з’являється ім’я функції, яка використовувалась останньою, якщо це LN, то вибираємо її, якщо ні, то відкриваємо список, якщо її немає у списку, то вибираємо *Другие функции* і у вікні майстра функцій (рис.4) у списку категорій вибираємо

Математические, а у правому вікні LN, натискаємо ОК. Відкривається вікно функції LN, аналогічне рис.5, у полі *Число* набираємо “12-“, клацаємо по комірці B2 і, не закриваючи вікна функції, поміщаємо курсор у кінці формули у рядку формул для продовження роботи. Набираємо “/(“, аналогічно вибираємо функцію COS, у полі *Число* набираємо “0,5*“, клацаємо по комірці B2 і, не закриваючи вікна функції, поміщаємо курсор у кінці формули, набираємо “-2)“, для завершення натискаємо Enter.


Найбільше, найменше та середнє значення функції розмістимо у колонці F, для цього у комірки F1:F3 введемо формули

=МАКС(C2:C22), =МИН(C2:C22), =СРЗНАЧ(C2:C22).

Одержимо такі результати:

Таблица 1.1

N	x	y	Найбільше значення функції
1	-1,00	-2,2852	dx -0,6947
2	-0,70	-2,3963	Найменше
3	-0,40	-2,4685	0,3 значення функції
4	-0,10	-2,4901	Середнє значення
5	0,20	-2,4558	функції
6	0,50	-2,3687	-1,6154
7	0,80	-2,2392	
8	1,10	-2,0818	
9	1,40	-1,9114	
10	1,70	-1,7404	
11	2,00	-1,5774	
12	2,30	-1,4277	
13	2,60	-1,2933	
14	2,90	-1,1749	
15	3,20	-1,0717	
16	3,50	-0,9825	
17	3,80	-0,9057	
18	4,10	-0,8398	
19	4,40	-0,7835	
20	4,70	-0,7355	
21	5,00	-0,6947	

Графік будуємо за допомогою майстра діаграм. Для побудови графіків функцій використовують тип діаграми *Точечная*. Цей тип діаграми вимагає два ряди значень: X-значення повинні бути розміщені в лівій колонці, а Y- значення - у правій. На одній діаграмі можна побудувати декілька графіків функцій. Цю можливість використовують для проведення порівняльного аналізу значень Y при тих самих значеннях X. Виділяємо значення x і y (B1:C22) разом із заголовками колонок, звертаємось до майстра діаграм  на панелі інструментів, вибираємо тип діаграми *Точечная*, а вид такий, щоб точки сполучалися плавними лініями.

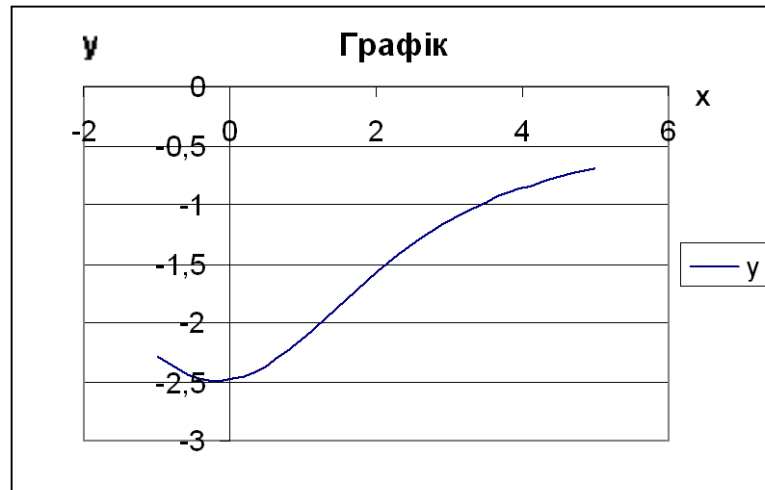


Рисунок 1.6 – Графік функції

Основна перевага графічного подання даних - наочність. На графіках легко проглядається тенденція до зміни. Можна навіть визначати швидкість зміни тенденції. Різні співвідношення, приріст, взаємозв'язок різних процесів — усе це легко можна побачити на графіках.

Форматуйте область діаграми:

- підберіть оптимальний розмір області діаграми так, щоб таблиця значень і графік розміщалися на одному аркуші у альбомній орієнтації;
- викличте контекстно-залежне меню, виберіть

Формат області діаграми \Rightarrow *Вид*;

- виберіть середню товщину рамки і колір заливання.
- Установіть маркери на графіках. Для цього клацніть по лінії графіка і викличте контекстно-залежне меню *Формат ряда данных* \Rightarrow *Вид* \Rightarrow *Тип маркера*. Зверніть увагу, що маркери в легенді автоматично змінюються.

Відредагуйте назви осей X і Y:

- виділіть назву осі Y і «перетягніть» її на традиційне місце позначення осі;
- клацніть правою кнопкою миші по назві осі Y і зорієнтуйте її. Для цього в контекстно-залежному меню виберіть *Формат названия оси* \Rightarrow *Выравнивание* \Rightarrow *Ориентация*;
- перемістіть назву осі X.
- Форматуйте область побудови діаграми:
- виділіть область побудови графіка;
- виберіть у контекстно-залежному меню *Формат области построения* \Rightarrow *Обычная*.

Роздрукуйте таблицю і графік на одному аркуші.

Для того щоб спостерігати поведінку функції на інших проміжках, досить змінити початкове значення x та (або) крок Δx . При цьому результат та графік зміняться автоматично. Не варто для побудови графіка функції користуватися типом діаграми *График*, оскільки у цьому випадку по осі X будуть відмічатись не значення x , а порядкові номери точок.

Контрольні запитання

- 1 Що являє собою ЕТ?
- 2 Як можна вставити параметри сторінок?
- 3 Яке призначення мають колонтитули?
- 4 Як можна виконати друкування ЕТ?
- 5 Які типи даних може містити комірка?
- 6 Що таке діапазон комірок?
- 7 Як можна виділити діапазон комірок?

- 8 Які операції редагування доступні для виділеного діапазону?
- 9 Які формати чисел підтримує Excel?
- 10 Як вибирається обрамлення для заголовків колонок і рядків створеної таблиці?
- 11 Як очистити ЕТ?