

§ 40. Робота з формулами

Вивчивши цей параграф, ми:

навчимося виконувати прості обчислення в електронній таблиці за допомогою формул;

дізнаємося про правила запису арифметичних виразів у формулах;

з'ясуємо, як використовувати автозаповнення для зручного введення формул зі звичайними та фіксованими адресами.

====40.1. Уведення формул=====

Основне призначення Microsoft Excel — це обчислення даних числових та інших типів. У попередніх параграфах ви навчилися лише вводити дані в таблиці та оформляти їх належним чином. Інструментом опрацювання даних в Excel є **формули**. За допомогою формул можна робити арифметичні обчислення, працювати з текстовими даними тощо.

Подібно до інших даних, формули можуть бути введені в будь-які клітинки. Ознакою формули є знак = на початку введених даних. Якщо першим символом клітинки вводиться =, то відобразатися її вміст не буде. Замість цього Excel обчислить за певними правилами значення виразу, який стоїть після знака =, і відобразить це значення в клітинці.

Наприклад, якщо в клітинку буде введено вираз =55+30, то замість нього ви побачите число 85. Первісний вираз, який ви ввели, можна побачити й відредагувати в рядку формул.

Якщо Excel не зможе через невідповідний синтаксис або некоректний запис обчислити значення введеного виразу, то в клітинці з'явиться повідомлення про помилку. Усі повідомлення про помилки починаються із символу #, їх зміст залежить від характеру помилки.

====40.2. Обчислення арифметичних виразів=====

Найпростіша формула, яку можна задати в Excel, — це формула обчислення значення арифметичного виразу. *Арифметичний вираз* — це сукупність чисел, знаків арифметичних дій та дужок.

В Excel визначені такі арифметичні операції:

- + — додавання;
- — віднімання;
- * — множення;
- / — ділення;
- ^ — піднесення до степеня.

Пріоритет операцій визначається так само, як і в математиці: вищий пріоритет має операція піднесення до степеня, потім — множення і ділення, найнижчий — додавання і віднімання. Змінювати порядок обчислення можна за допомогою круглих дужок.

Приклади арифметичних виразів:

Вираз	Результат
= $(3+3)*4$	24
= $50/2^3$	6,25
= $45/2/4,5$	5

Користуючись описаними вище можливостями, що надає Excel, його можна застосовувати навіть як калькулятор для обчислення складних арифметичних виразів.

Окрім чисел, у записах арифметичних виразів можна використовувати адреси клітинок таблиць. При виконанні обчислень значень формул замість адрес цих клітинок використовуються значення, що знаходяться в цих клітинках.

Наприклад:

Рядок	Стовпець А	Стовпець В	Формула стовпець С	Результат стовпець С
1	3	4	=A1+B1	7
2	2	5	=(3+A2)*B3	30
3	2	6	=A1+B1-A3+B3	11

Адреси клітинок можна вводити великими або маленькими буквами, вони будуть автоматично перетворюватися на великі. Часто початківці припускаються помилки, вводючи адреси клітинок літерами українського алфавіту. У таких випадках замість результату обчислення в клітинці з'являється повідомлення про помилку: #ІМ'Я!

Під час введення адреси клітинки замість використання клавіатури можна клацнути лівою кнопкою миші по клітинці, і її адреса з'явиться у формулі, яку ви вводите. Особливо зручно таким чином вводити адреси клітинок, які знаходяться на інших аркушах.

Дуже важливою особливістю електронних таблиць є те, що вміст клітинок, які отримані за результатами обчислень через формули, автоматично поновлюється при будь-яких змінах у клітинках таблиці. Так, наприклад, у таблиці, що наведена вище, при зміні числа в клітинці А1 з 3 на 5 автоматично зміняться значення в клітинках С1 (на 9) та С3 (на 13).

Наведемо приклад оформлення таблиці, створеної для обчислення рахунку, що видається для здійснення покупки в магазині (рис. 40.1).

	А	В	С	Д	Е
1	Рахунок				
2	на придбання товарів в магазині "Школяр"				
3	№№	Найменування	Кількість,	Ціна,	Вартість,
4	з.п.	товару		грн.	грн.
5	1	Олівець	3	0,30	0,90
6	2	Зошит	5	1,00	5,00
7	3	Щоденник	1	2,50	2,50
8	4	Ручка	2	0,80	1,60
9		Всього:			10,00

Рис. 40.1. Таблиця «Рахунок на придбання товарів»

Ця таблиця містить такі формули в стовпці Е:

Е5: =C5*D5
 Е6: =C6*D6
 Е7: =C7*D7
 Е8: =C8*D8
 Е9: =Е5+Е6+Е7+Е8

====40.3. Використання автозаповнення при введенні формул=====

Як добре видно з попереднього прикладу, у таблицях часто виникає необхідність введення великої кількості схожих формул. Так, у стовпці Е при обчисленні вартості товарів користувач має ввести майже одну й ту саму формулу чотири рази. А що робити, якщо перелік товарів налічує десятки або навіть сотні найменувань? У такому випадку дуже корисним виявляється автозаповнення.

При протягуванні вниз (або вгору) маркера заповнення, починаючи з клітинки з формулою, ця формула автоматично скопіюється в усі наступні клітинки, при цьому будуть відповідно змінені всі номери рядків. Наприклад, при протягуванні вниз клітинки з формулою

=A1+B1 у наступних клітинках з'являться формули =A2+B2, =A3+B3 і так далі.

Для заповнення клітинок стовпця E таблиці, яка наведена на рис. 40.1, можна було набрати формулу тільки в клітинці E5, а далі скопіювати її вниз на клітинки E6, E7 та E8 і в такий спосіб значно скоротити собі роботу.

Аналогічно, при протягуванні вправо (або вліво) маркера заповнення, починаючи з клітинки з формулою, ця формула автоматично скопіюється в усі наступні клітинки, при цьому будуть відповідно змінені всі літери стовпців. Наприклад, при протягуванні вправо клітинки з формулою =A1+B1 у наступних клітинках з'являться формули =B1+C1, =C1+D1 і так далі.

====40.4. Фіксовані адреси=====

При виконанні автозаповнення, як ми побачили, формула автоматично змінюється шляхом заміни в ній номерів рядків або літер стовпців. Інколи це є дуже зручним, але не завжди.

	A	B
1	Швидкість, м/с	5
2	Час, с	Відстань, м
3	0	0
4	1	5
5	2	10
6	3	15
7	4	20
8	5	25
9	6	30
10	7	35
11	8	40
12	9	45
13	10	50

Рис. 40.2. Таблиця обчислення відстані

Наведемо приклад таблиці, у якій обчислюється відстань, що проїхав автомобіль за 1, 2, ..., 10 с зі сталою швидкістю 5 м/с (рис. 40.2).

Формули для обчислення відстані у клітинках стовпця B мають вигляд:

$$B3: =A3*B1$$

$$B4: =A4*B1$$

...

$$B13: =A13*B1$$

При автозаповненні цих клітинок, починаючи з B3, ми отримаємо такі формули:

$$B3: =A3*B1$$

$$B4: =A4*B2$$

...

$$B13: =A13*B10$$

Як бачите, автозаповнення змінило адреси клітинок не так, як ми хотіли: у формулі клітинки B4 замість A3 ми отримаємо A4, що нам і потрібно, але B1 перетвориться на B2, що неправильно.

У таких випадках при автозаповненні зручно користуватися *фіксованими адресами*. У фіксованих адресах перед номером рядка (стовпця) ставиться символ \$, і тоді цей номер не змінюється при перетягуванні. Наприклад: \$A1, D\$3, \$E\$4.

Таким чином, у наведеній вище таблиці (рис. 40.2) треба записати формулу в клітинці B3 як =A3*\$B\$1, а потім скористатися автозаповненням.

ВИСНОВКИ

Основне призначення Microsoft Excel — це обчислення даних числових та інших типів. Засобом організації обчислень в Excel є формула. Формули можна задавати в будь-яких клітинках таблиці. Ознакою формули є символ = на початку даних клітинки, після якого вводиться вираз, написаний згідно з правилами Excel. Excel обчислює значення виразу та виводить результат до клітинки. Саму формулу користувач може побачити та скоригувати в рядку формул. При введенні формул можна використовувати п'ять арифметичних операцій, числові дані (або дані інших типів) та адреси клітинок. При обчисленні значення формули замість адреси клітинки буде використане те значення, що зберігається в цій клітинці. При змінюванні даних таблиці будуть автоматично перераховані значення всіх формул, що використовують ці дані. Автозаповнення є корисним способом при записуванні формул.

Контрольні питання та вправи

1. Укажіть, який з наведених символів позначає початок введення формули в клітинку:

- а) #;
- б) &;
- в) =;
- г) /.

2. Обчисліть значення, яке з'явиться в клітинці після введення формули $=45+60/5/3*2$:

- а) 14;
- б) 47;
- в) 53;
- г) 56,66666.

3. Укажіть, які з наведених знаків є знаками арифметичних операцій MS Excel:

- а) * (множення);
- б) : (ділення);
- в) ! (факторіал числа);
- г) ^ (піднесення до степеня).

4. Укажіть, яка з наведених формул з'явиться в клітинці A2 після її автозаповнення з клітинки A1. У клітинці A1 записана формула $=B\$1+\$C1*\$D\1 .

- а) $=B\$2+\$C2*\$D\2 ;
- б) $=C\$1+\$D1*\$E\1 ;
- в) $=B\$2+\$C1*\$D\2 ;
- г) $=B\$1+\$C2*\$D\1 .

5. Наведіть перелік арифметичних операцій в Microsoft Excel та приклади їх використання.

6. Опишіть правила використання автозаповнення при введенні формул. Укажіть різницю між автозаповненням у рядку та у стовпці. Як зміниться адреса у формулі G10 при протягуванні формули:

- 1) донизу; 2) догори; 3) праворуч; 4) ліворуч.

7. Наведіть послідовність дій, яку необхідно виконати для обчислення в стовпці C суми значень відповідних клітинок стовпців A та B.

8. Опишіть правила використання фіксованих адрес при виконанні автозаповнення. Укажіть, як зміняться адреси G10, G\$1, \$G1, \$G\$1 при протягуванні:

- 1) донизу; 2) праворуч.

9. Уведіть в електронну таблицю наведені дані про площу та населення країн світу. Для кожної країни обчисліть густоту населення, що дорівнює відношенню кількості населення до площі. Упорядкуйте дані за густотою населення.

Країна	Площа, млн. км ²	Населення, млн. осіб	Густота населення, осіб/ км ²
Росія	17,075	147	
Китай	9,6	1200	

Індія	3,3	1000	
США	9,4	260	
Канада	9,97	29	
Україна	0,6037	49,7	
Франція	0,544	5863	
Німеччина	0,357	83,9	
Польща	0,3127	38,7	

10. За допомогою Microsoft Excel створіть таблицю «Числа Фібоначчі», яка призначена для обчислення 30 перших елементів цієї послідовності. Правило обчислення чисел Фібоначчі: перші два числа дорівнюють 1, кожне наступне дорівнює сумі двох попередніх.

11. За допомогою Microsoft Excel створіть таблицю «Степінь», яка призначена для обчислення двадцяти степеней заданого числа. У цій таблиці користувач має ввести в клітинку A1 довільне число, а в клітинках A2:A20 мають з'явитися відповідні степені цього числа.

12. Оформіть таблицю множення відповідно до зразка. Для обчислення значень добутків використовуйте формули.

	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

фіксована адреса, формула