

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

### ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКІВ В ТАБЛИЦІ EXCEL

**Мета роботи:** Вивчення програми Excel для виконання розрахунків і отримання практичних навичок використання основних можливостей роботи з нею.

#### Основні теоретичні положення

Нижче наведено загальні відомості щодо роботи в програмі Excel, які є спільними для різних версій пакету Microsoft Office.

Після запуску Excel на екрані з'явиться стандартне вікно Windows-додатку з головним меню, панелями інструментів і вікном документа (книги).

Файли EXCEL (розширення xls) називаються робочими книгами, кожна з яких може включати до 256 аркушів таблиць. Кожна таблиця містить до 256 вертикальних стовпців і до 65 536 горизонтальних рядків.

*Робота з листами.* За замовчуванням робоча книга відкривається з трьома робочими листами, імена яких Лист1, Лист2, Лист3 вказані на ярликах в нижній частині вікна робочої книги. Клацаючи по ярликах, можна переходити від аркушу до аркушу усередині робочої книги.

*Копіювання аркушів.* Для копіювання за допомогою миші:

- вибрати лист або листи, які потрібно скопіювати;
- натиснути клавішу CTRL і потягнути ярлик обраного листа уздовж ряду ярликів до місця вставки;
- відпустити спочатку кнопку миші, а потім клавішу.

*Дати та Час.* У таблицях можна використовувати дати і / або час, використовуючи 12- і 24-годинні формати. При введенні потрібно дотримуватися таких правил:

- для 12-ти годинного формату після часу треба набрати літери АМ або РМ (відповідно - до полудня, після полудня), наприклад, 3:00 РМ;

- можна ввести дату і час дня в одній комірці, відокремивши дату від часу пропуском;

- при введенні дати можна використовувати косу риску (/), дефіс (-) або точку (.).

Microsoft Excel зберігає всі дати і час в числовому форматі. Оскільки дати і час розглядаються Excel як числа, вони можуть складатися, відніматися і використовуватися при інших обчисленнях. Для отримання уявлення про дату і час в числовому форматі потрібно змінити формат комірки.

*Примітка.* Не можна вводити числа в форматах дати або часу безпосередньо в формули. В формулах вони можуть бути введені тільки у вигляді тексту в подвійних лапках. Microsoft Excel перетворює їх у відповідне число при обчисленні формули. Наприклад, формула = "17/5/94" - "15/3/94" видасть різницю 63.

*Числові формати.* При створенні нового робочого листа всі його комірки використовують загальний числовий формат, при якому Excel автоматично призначає правильний числовий формат для введених чисел. Наприклад, якщо ввести після числа позначення рубля (р.), або знак відсотка, Microsoft Excel автоматично змінить формат комірки з загального на грошовий або процентний відповідно.

Щоб привласнити комірці певний формат, необхідно:

- виділити комірки;
- вибрати в меню Формат команду Комірки;

- у вікні (див. рис. 2) вибрати закладку Число;
- в групі Категорія вибрати необхідну категорію;
- в групі Коди формату вибрати код;
- натиснути ОК.

На панелі інструментів існують кнопки, які відповідають цим форматам:

- при виборі грошового формату до числа дописується грошова одиниця тієї країни, стандарти якої встановлені в Windows;
- при виборі процентного формату, число множиться на 100 і йому дописується знак %;
- при виборі формату з роздільниками після кожних трьох знаків у записі числа буде з'являтися пробіл.

*Порядок обчислень.* Обчислення виконуються зліва направо відповідно до пріоритету операцій. Спочатку слідує зведення в ступінь, потім множення і ділення, далі - додавання і віднімання. Для зміни порядку обчислення застосовуються круглі дужки, операції в дужках виконуються в першу чергу. Результат, який вираховується формулою, оновлюється автоматично, тобто перераховується після кожної зміни значень в комірках, на які у формулі містяться посилання. *Константи і залежні комірки.* У формулі можна використовувати як константи, так і посилання на інші комірки. Комірка з формулою називається залежною, якщо її значення залежить від значень інших комірок. За замовчуванням прийнято наступне: значення в залежній комірці перераховується після будь-якої зміни значень в комірках, на які у формулі містяться посилання. Наприклад, якщо у формулі в комірці не міститься посилань на інші комірки (наприклад, формула має вигляд  $= 30 + 70 + 110$ ), то значення в такій комірці змінюється тільки після зміни формули.

*Функції.* Функції дозволяють виконувати як прості, так і складні обчислення і використовуються як самостійно, так і в складі формул.

*Знаходження суми.* Підсумовує всі числа в інтервалі комірок.

СУМ (число1; число2; ...)

Число1, число2, .. - підсумовуванні числа або діапазони. Логічні значення та текст в комірках пропускаються. Вони включаються до розрахунку, тільки якщо вводяться в якості аргументів.

Підсумовування значень, що задовольняють заданій умові:

СУММЕСЛИ (інтервал; критерій; сум\_інтервал)

Інтервал - це інтервал обчислюваних комірок.

Критерій - це умова чи критерій у формі числа, виразу або тексту, що визначає, які комірки треба підсумовувати.

Сум\_інтервал - це фактичні комірки для підсумовування. Якщо сум\_інтервал опущений, підсумовуються комірки в аргументі інтервал.

Наведена нижче формула підсумовує ті значення діапазону F5: F25, яким відповідає значення 1 в діапазоні B5: B25.

= СУММЕСЛИ (B5: B25, 1, F5: F25)

Рахунок кількості значень, що задовольняють заданій умові:

СЧЁТЕСЛИ (інтервал; критерій)

Інтервал - це інтервал, в якому потрібно підрахувати непусті комірки.

Критерій - це критерій у формі числа, виразу або тексту, який визначає, які комірки треба підраховувати.

Наприклад, кількість комірок в діапазоні B5: B25, що містять текст "Тюмень".

= СЧЁТЕСЛИ (B5: B25, "Тюмень")

Середнє арифметичне:

СРЗНАЧ (число1; число2; ...)

Число1, число2, ...- числа або адреси (діапазони), для яких потрібно знайти середнє значення.

ЯКЩО - організація розгалужень.

Повертає одне значення, якщо задана умова при обчисленні дає значення ПРАВДА (TRUE), й інше значення, якщо НЕПРАВДА (FALSE).

ЯКЩО (лог\_вираз; значення\_якщо\_правда; значення\_якщо\_неправда).

Лог\_вираз - це будь-яке значення або вираз, яке при обчисленні дає ПРАВДА або НЕПРАВДА. Наприклад,  $A10 = 100$  є логічним виразом. Якщо значення в комірці A10 дорівнює 100, вираз приймає значення ПРАВДА; в іншому випадку - НЕПРАВДА.

значення\_якщо\_правда - це значення, яке повертається, якщо лог\_вираз повертає значення ПРАВДА. Наприклад, якщо цей аргумент - рядок "В межах бюджету" і лог\_вираз повертає значення ПРАВДА, тоді функція ЯКЩО відобразить текст "В межах бюджету". Якщо лог\_вираз повертає значення ПРАВДА, а значення\_якщо\_правда порожньо, то повертається значення 0. Щоб відобразити слово ПРАВДА, необхідно використувати логічне значення ПРАВДА для цього аргументу. Значення\_якщо\_правда може бути формулою.

Значення\_якщо\_неправда - це значення, яке повертається, якщо лог\_вираз повертає НЕПРАВДА. Наприклад, якщо цей аргумент - рядок "Перевищення бюджету" і лог\_вираз повертає НЕПРАВДА, то функція ЯКЩО відобразить текст "Перевищення бюджету". Якщо лог\_вираз повертає НЕПРАВДА, а значення\_якщо\_неправда опущено (тобто після значення\_якщо\_правда немає крапки з комою), то повертається логічне значення НЕПРАВДА. Якщо лог\_вираз повертає

НЕПРАВДА, а значення\_якщо\_неправда порожньо (тобто після значення\_якщо\_правда стоїть крапка з комою з наступною закриваючою дужкою), то повертається значення 0. Значення\_якщо\_неправда може бути формулою.

### *Приклади*

На аркуші бюджетного звіту комірка A10 містить формулу. Якщо результат обчислень по формулі в комірці A10 менше або дорівнює 100, то наведена нижче функція відображає "В межах бюджету". В іншому випадку функція відображає "Перевищення бюджету".

ЯКЩО (A10 <= 100; "В межах бюджету"; "Перевищення бюджету")

У наступному прикладі, якщо значення комірки A10 дорівнює 100, то лог\_вираз має значення ПРАВДА і обчислюється сума для комірок B5: B15. В іншому випадку лог\_вираз має значення НЕПРАВДА і повертається порожній текст (""), що очищає комірку, яка містить функцію ЯКЩО.

ЯКЩО (A10 = 100; СУММ (B5: B15); "")

### *Абсолютні і відносні посилання*

*Відносні посилання.* При створенні формул, які містять посилання на комірки або діапазони комірок, ці посилання, як правило, засновані на розташуванні зазначених комірок відносно комірок, що містять формули.

Наприклад, комірка B6 містить формулу = A5. Значення знаходиться на одну клітинку вище і на одну лівіше, ніж B6. Це і буде відносним посиланням.

При копіюванні формули, що використовує відносні посилання, вона буде автоматично налаштована на роботу з іншими комірками, відповідно до зміни позиції комірки з формулою. При переміщенні формули відносні посилання не змінюються.

Після копіювання в комірку B7, формула автоматично перетвориться в  $=A6$ , вказуючи на комірку, розташовану на одну комірку вище і лівіше ніж B7.

*Абсолютне посилання.* Якщо потрібно заборонити налаштування посилань після копіювання формули в інші комірки, використовується абсолютне посилання. Для цього введіть знак долара (\$) перед незмінною частиною посилання. Наприклад, для створення абсолютного посилання на комірку C1 у формулі  $=A5 * C1$ , додайте до формули знаки долара, як це показано нижче:

$=A5 * \$C\$1$

*Змішані посилання.* Можна також зробити абсолютне посилання тільки на рядок або тільки на стовпець. Вийде так зване змішане посилання. Наприклад, якщо необхідно скопіювати формулу, в якій посилання на стовпець повинне оновлюватися, а посилання на рядок немає, поставте знак долара тільки перед номером рядка:

$=.....\$C\$1.....$

*Функції роботи з матрицями*

*Знаходження визначника матриці.*

МОПРЕД (масив)

Масив - це числовий масив з рівною кількістю рядків і стовпців.

Масив може бути заданий як інтервал комірок, наприклад, A1: C3 або як масив констант, наприклад {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9} або як ім'я, що іменує інтервал або масив.

Якщо будь-яка комірка в масиві порожня або містить текст, то функція МОПРЕД повертає значення помилки # знач!

МОПРЕД також повертає значення помилки # знач!, якщо масив має нерівну кількість рядків і стовпців.

*Знаходження оберненої матриці*

Повертає зворотну матрицю для матриці, що зберігається в масиві.

**МОБР (масив)**

Якщо будь-яка з комірок у масиві пуста або містить текст, то функція МОБР повертає значення помилки # знач!

МОБР також повертає значення помилки # знач!, якщо масив має нерівне число рядків і стовпців.

*Зауваження:*

1. Формули, які повертають масиви, повинні бути введені як формули масиву.
2. Якщо формула масиву повертає одне значення, вкажіть комірку, в яку необхідно ввести формулу.
3. Якщо формула масиву повертає кілька значень: виділіть діапазон комірок, в які необхідно ввести формулу. Наберіть формулу. Встановивши курсор в рядку формул, натисніть клавіші CTRL + SHIFT + ENTER.
4. Після введення формули масиву Microsoft Excel автоматично бере її в фігурні дужки {}.

*Зворотні матриці.* Як і визначники, зазвичай використовуються для вирішення систем рівнянь з декількома невідомими. Перемноження матриці на її зворотну матрицю - це одинична матриця, тобто квадратний масив, у якого діагональні елементи дорівнюють 1, а всі інші елементи дорівнюють 0.

МОБР виконує обчислення з точністю до 16 значущих цифр, що може привести до невеликих чисельних помилок округлення.

Деякі квадратні матриці не можуть бути звернені, в таких випадках функція МОБР повертає значення помилки # ЧИСЛО!. Визначник такої матриці дорівнює 0.

*Множення матриць*

**МУМНОЖ (масив1; масив2)**

Масив1, масив2 – це масиви, що перемножуються.



Повертає добуток (результат множення) матриць (матриці зберігаються в масивах). Результатом є масив з таким же числом рядків, як масив1, і з таким же числом стовпців, як масив2.

Кількість стовпців аргументу масив1 має бути таким же, як кількість рядків аргументу масив2, і обидва масиви повинні містити тільки числа.

Масив1 і масив2 можуть бути задані як інтервали, масиви констант або посилання.

Якщо хоча б одна з комірок в аргументах пуста або містить текст, або якщо число стовпців в аргументі масив1 відрізняється від числа рядків в аргументі масив2, то функція МУМНОЖ повертає значення помилки #знач!

*Використання формул.* Формула виконує операції з даними, що містяться на аркуші, а також з іншими даними. До числа цих операцій відносяться арифметичні операції (додавання, множення і т.д.), операції порівняння значень, зчитування тексту та інші.

Наприклад, наступна формула складає значення, що міститься в комірці A1, зі значенням, що міститься в комірці A2:

$$= A1 + A2$$

У формулах можна використовувати константи (постійні числові і текстові значення), посилання на комірки різних листів.

#### *Елементи формули*

Будь-яка формула листа починається зі знака рівності (=). За знаком рівності слідує операнди, між якими ставляться оператори (знаки операцій, такі як множення, додавання і віднімання).

*Обчислення.* Формули обчислюються зліва направо в порядку, встановленому для операцій.

*Арифметичні оператори.* Служать для виконання арифметичних операцій, таких як додавання, віднімання, множення. Операції виконуються над числами. Використовуються наступні арифметичні оператори: додавання +, віднімання -, заперечення not, множення \*, ділення /, зведення в ступінь ^.

Оператори порівняння: > < ≤ ≥=. Використовуються для порівняння двох значень. Результатом порівняння є логічне значення: або ПРАВДА (TRUE), або НЕПРАВДА (FALSE).

## **Завдання на роботу**

### **Частина 1:**

1. Запустити EXCEL і освоїти команди читання і збереження файлів. Ввести в комірки дані різних типів: числа, тексти, дати. Ввести прості формули, що складаються з числових констант. Ввести формули, які використовують адреси комірок.
2. Випробувати варіанти відносної і абсолютної адресації. При цьому використовувати як клавіатуру, так і мишу.
3. Освоїти прийоми виділення окремих комірок, блоків комірок, декількох рядків і стовпців, всієї таблиці, кількох блоків несуміжних комірок. При цьому використовувати ліву кнопку миші, лінійки заголовків рядків і стовпців, клавішу CTRL.
4. Освоїти прийоми копіювання і перенесення комірок і їх блоків. Для виконання дій брати різні за формою блоки комірок. Виконати копіювання і перенесення комірок, які містять формули з відносною і абсолютною адресацією. Подивитися як при цьому змінюються адреси комірок. При цьому використовувати кут-

чок комірки, ліву і праву кнопки миші, команди меню Правка, панель інструментів і буфер обміну.

5. Освоїти прийоми очищення, видалення і вставки окремих комірок і їх блоків. При цьому використовувати клавішу DEL, праву кнопку миші і команди меню Вид.
6. Освоїти прийоми роботи з окремими рядками і стовпцями і їх блоками: вставка, видалення, перенесення, підбір висоти і ширини, приховати, показати. При цьому використовувати лінійки заголовків рядків і стовпців, контекстне меню, яке викликається правою кнопкою миші, команди меню Вставка і Формат.
7. Скласти цілісну таблицю, що виконує задані обчислення (згідно варіанту). Оформити її заголовками і підбити підсумки по рядках і стовпцях, використовуючи суму, де можливо. За допомогою панелі інструментів виконати форматування вмісту комірок таблиці різними шрифтами та їх вирівнювання.
8. Ознайомитися з різними форматами представлення чисел на екрані. Відключити сітку (меню Сервіс / Параметри / Вид) і оформити таблицю рамками. Для всіх елементів таблиці (комірок, фону, рамки) встановити різні кольори. Застосувати умовне форматування.
9. При виконанні роботи використовувати лекційний матеріал, довідкову систему і додаткову літературу.

## **Частина 2:**

1. Перемножити дві матриці А і В за допомогою функції МУМНОЖ. Для однієї з матриць обчислити визначник, для іншої - знайти зворотну. Використовувати функції МОПРЕД, МОБР.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 8 \\ 1 & 1 & 4 \\ 2 & 4 & 5 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 9 \\ 7 & 4 & 9 \end{bmatrix}.$$

2. Поміняти орієнтацію масиву з інформацією (див Таблицю 1), використовую функцію ТРАНСП.

Таблиця 1

	Січень	Лютий	Березень	Квітень
1 декада	150 гр.	200 гр.	200 гр.	350 гр.
2 декада	150 гр.	200 гр.	300 гр.	350 гр.
3 декада	200 гр.	200 гр.	350 гр.	350 гр.

3. Створити таблицю для розрахунку вартості прокату товару (див. Таблицю 2).

Таблиця 2

Назва товару	Дата видачі	Дата повернення	Тривалість прокату	Вартість прокату за добу	Сума до оплати
Телевізор	12.03.18	22.03.18		7 гр.	
Холодильник	10.05.18	10.05.19		15 гр.	
Відеомagnetофон	17.04.18	17.07.18		20 гр.	
Радіоприймач	22.12.18	08.01.19		3 гр.	

4. Користуючись розкладом руху поїздів (див. Табл. 3), розрахувати тривалість поїздки на кожному складі.

Таблиця 3

№ поїзду-да	Маршрут	Час відправлення <sup>1</sup>	Час прибуття	Тривалість поїздки
	Маріуполь-Київ			
	Маріуполь-Харків			
	Маріуполь-Львів			

5. Використовуючи функцію ІНФОРМ, визначити кількість активних робочих листів, поточну версію операційної системи.

6. Використовуючи функції округлення ОКРУГЛ, ОКРУГЛВВЕРХ, ОКРУГЛВНИЗ округлити число 53,47 до цілого, до десятків в більшу сторону, до десятків в меншу сторону, до десятих за правилами округлення.

7. З прізвища, імені, по батькові, номера групи, що зберігаються в різних комірках, сформувати рядок виду: Прізвище, ініціали - студент групи МА-хх. Використовувати функцію ПСТР і оператор конкатенації (зчеплення) рядків "&".

8. Використовуючи функції РИМСКОЕ, ЧАС, МИНУТЫ, ТДАТА, а також оператор конкатенації (зчеплення) рядків "&" визначити поточний час і вивести його на екран у вигляді: "xxx годин xxx хвилин", де xxx - римські цифри.

9. Скласти таблицю успішності студентів (див. Табл. 4). Для розрахунків використовувати функції СЧЕТЕСЛИ, СЧЕТЗ.

---

<sup>1</sup> Дані про номер, часу відправлення і прибуття поїздів взяти в мережі інтернет.

Таблиця 4

Прізвище, ініціали	предмет			Середній бал	кількість зданих іспитів	Кількість оцінок "відмінно"	Кількість оцінок "добре"	Кількість оцінок "удовлетвор."
	Математика	фізика	Інформатика					
Зайцев Т.Л.								
Лютаревич В.Н.								
Шітико Ю.А.								

10. Використовуючи функції MIN, ПОИСКПОЗ, ИНДЕКС, по таблиці 5 визначити прізвище людини, що має найменшу заробітну плату.

Таблиця 5

Прізвище, ініціали	Заробітня плата
Ковшик В.М.	3500
Русакевич Г.Б.	2460
Зайцев Т.Л.	5670
Лютаревич В.Н.	4100
Шітико Ю.А.	4500

Зміст звіту: Титульний аркуш, докладний опис виконання завдань (необхідний обсяг звіту вказується викладачем додатково), список літератури. Сформований файл формату \*.xls чи \*.xlsx пред'являється при захисті.

### **Контрольні питання**

1. Призначення табличного процесора Excel. Завантаження і збереження файлів. Формат файлу, вкладки, робота з вкладками.
2. Робота з листами. Копіювання листів.
3. Формати комірок. Числові формати. Дата час.
4. Обчислення в комірках. Використання функцій. Робота з діапазоном комірок.
5. Абсолютні і відносні посилання.
6. Функції для роботи з матрицями і їх використання.
7. Копіювання значень і формул. Множинне заповнення діапазону комірок.