**Лекція 5. Системи обробки табличної інформації**

***Електронні таблиці***дозволяють опрацьовувати великі масиви числових даних. На відміну від таблиць на папері, електронні таблиці забезпечують проведення динамічних обчислень, тобто перерахунок за формулами при введенні нових чисел. У математиці за допомогою електронних таблиць можна подати функцію в числовій формі і побудувати її графік, у фізиці – опрацьовувати результати експерименту, в географії або історії – представити статистичні дані у формі діаграми.

***Електронна таблиця* –** це програма, що працює в діалоговому режимі, та зберігає і опрацьовує дані в прямокутних таблицях.

Електронні таблиці Microsoft Excel – потужний засіб створення і ведення різних електронних документів.

***Основні функції електронних таблиць*** подані на рис.5.1.

******

Рисунок 5.1. Основні функції електронних таблиць

***Основні риси, спільні для всіх систем електронних таблиць***:

1. *Контекстна підказка (Help).* Викликається з контекстного меню або натисканням відповідної кнопки в піктографічному меню.

2. *Довідкова система.*Організована у вигляді гіпертексту і дозволяє легко і швидко

знаходити потрібну тему.

3. *Багатоваріантність виконання операцій.* Практично всі операції можуть бути виконані одним з трьох способів. Користувач вибирає найзручніший для нього.

4. *Контекстне меню (Shortcut menu).* Розгортається після натискання правої кнопки миші на об’єкті. В ньому зібрані функції, які найчастіше використовуються для обробки цього об’єкта.

5. *Піктографічне меню. (Панель інструментів).* Найчастіше вживаним командам відповідають піктограми, розташовані під лінійкою меню. Вони утворюють піктографічне меню (інша назва – панель інструментів, Toolbar). Після натискання лівої кнопки миші на піктограмі виконується відповідна команда. Піктографічне меню може формуватися користувачем.

6. *Робочі групи або робочі папки (Work book).* Документи можна об’єднувати в робочі папки так, що вони розглядаються, як одне ціле при копіюванні, завантаженні, зміні або інших процедурах. У нижній частині електронної таблиці розташований алфавітний вказівник, який забезпечує доступ до робочих листів.

Користувач може давати назви листам у папці, що робить вказівник зрозумілішим і змістовнішим, а отже полегшує пошук і перехід від документу до документу.

7. *Засоби для оформлення модифікації екрану і таблиць.* Вигляд робочого вікна і решти елементів екранного інтерфейсу можна змінити за бажанням користувача. Серед таких можливостей – створення екрану на кілька вікон, фіксація заголовків, рядків і стовпців і т.д.

8. *Засоби оформлення і виведення таблиці на друк.* Для зручності користування передбачені всі функції, що забезпечують друк таблиць, такі як: вибір розміру сторінки, розбиття на сторінки, встановлення розміру полів сторінки, оформлення колонтитулів, а також попередній перегляд сторінки перед друком.

9. *Засоби оформлення робочих листів.* Сучасні табличні процесори дають широкі можливості форматування таблиць, такі як: вибір шрифту і стилю, вирівнювання даних всередині клітинки, можливість вибору кольору шрифту і фону клітки, можливість зміни висоти рядка і ширини стовпця, рамки різного вигляду, можливість задання формату даних всередині клітинки (наприклад, числовий, текстовий, фінансовий, дати і т.д.), а також автоформатування – вбудовані можливості оформлення таблиць, з яких користувач може вибрати найзручніший для нього формат.

10. *Шаблони.* Табличні процесори, як і текстові, дозволяють створювати шаблони робочих листів, які застосовуються для створення документів однакової форми.

11. *Зв’язування даних.* Абсолютна і відносна адресація дозволяють працювати одночасно з кількома таблицями, які можуть бути якимось чином зв’язані одна з одною. Наприклад, тривимірні зв’язки, що дозволяють працювати з кількома листами, розташованими підряд; консолідація робочих листів, з допомогою якої можна обробляти суми, середні значення і вести статистичні обробки, використовуючи дані різних областей одного робочого листа, кількох робочих листів і навіть кількох робочих книг; зв’язана консолідація дозволяє не тільки отримати результат обчислень декількох таблиць, але і динамічно його перерахувати в залежності від зміни вихідних даних.

12. *Стандартизація обчислень.*Для зручності обчислення в табличних процесорах вбудовуються найбільш вживані стандартні функції, наприклад, математичні, статистичні, фінансові, функції дати і часу, логічні та інші.

13. *Ділова графіка.* В сучасному табличному процесорі нараховується більше ніж 20 різних типів й підтипів діаграм, які можна побудувати. Можливості оформлення діаграм також різноманітні і доступні, наприклад вставка і оформлення легенди (пояснюючих надписів), міток даних; оформлення осей – можливість вставки ліній сіток та ін. Сучасні системи роботи з електронними таблицями мають такі потужні засоби побудови і аналізу ділової графіки, як вставка планок похибок, можливість побудови тренду і вибір функцій лінії тренду.

14. *Виконання табличними процесорами функцій баз даних.* Ці можливості забезпечують заповнення таблиць аналогічно до заповнення баз даних, тобто екранну форму; захист даних, сортування за ключем або по декількох ключах, обробки записів до бази даних, створення звідних таблиць. Усі сучасні табличні процесори включають засоби обробки зовнішніх баз даних, які дозволяють працювати з файлами, створеними, наприклад, у форматі dBase, або PARADOX чи інших форматах.

15. *Моделювання.* Підбір параметрів і моделювання – одна з найважливіших можливостей табличних процесорів. З допомогою простих прийомів можна знаходити оптимальні розв’язки багатьох задач, методи оптимізації в сучасному табличному процесорі.

16. *Засоби макропрограмування.* Для автоматизації виконання дій, що часто повторюються, можна скористатися вбудованою мовою мікропрограмування. Розрізняють макрокоманди і макрофункції. Застосовуючи команди, можна спростити роботу з табличним процесором і розширити список його власних команд. За допомогою макрофункцій можна задати власні формули і функції, розширивши таким чином набір функцій, запропонований табличним процесором. У найпростішому випадку макрос – це записана послідовність натиснення клавіш, переміщень курсору і натиснення кнопок миші. Її можна відтворювати, повторювати і якимось чином змінювати. Наприклад, організувати цикл, перехід, підпрограму. Сучасні програми обробки електронних таблиць дозволяють користувачу створювати і використовувати діалогові вікна, які по своєму зовнішньому вигляді і зручністю роботи нічим не відрізняється від існуючих у системі.

Запуск програми:

1) Пуск / Всі програми / Microsoft Office Excel 2010;

2) за допомогою ярлика на робочому століhttp://ito.vspu.net/ENK/2016-2017/informatika2016_1/zmist/navch_mat/Lek_6_mod_2.files/image003.jpg.

 Особливості інтерфейсу MS Excel 2010 (рис. 5.2)***.***

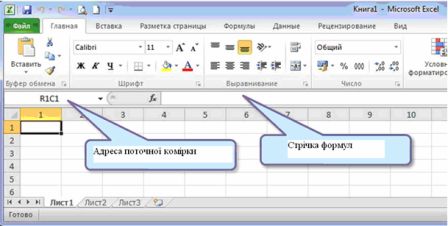


Рисунок 5.2. Книга Microsoft Excel 2010

**1)** у новій версії Microsoft Excel 2010 головне меню замінила **стрічка**. На перший погляд, «стрічки» нічим не відрізняються від старих панелей інструментів, але це не так. Головна відмінність в тому, що команди в них згруповані за темами, завдяки чому можна легко знайти те, що потрібно в даний момент. Стрічка володіє більшим наповненням, ніж меню і панелі інструментів. Вона може містити кнопки, колекції і діалогові вікна;

**2)** стрічка складається з 7 вкладок, організованих навколо окремих сценаріїв або об’єктів: **Головна, Вставка, Розмітка сторінки, Формули, Дані, Рецензування, Вигляд;**

**3)** елементи кожної вкладки об’єднані в групи, наприклад, елементи вкладки**Головна**об’єднані в групи: **Буфер обміну, Шрифт, Вирівнювання, Число, Стилі, …;** у лівому верхньому куті розміщується кнопка http://ito.vspu.net/ENK/2016-2017/informatika2016_1/zmist/navch_mat/Lek_6_mod_2.files/image006.jpg**.**З її допомогою можна: згорнути, розгорнути, закрити, відновити, перемістити, розмір;

**4)** поряд з даною кнопкою http://ito.vspu.net/ENK/2016-2017/informatika2016_1/zmist/navch_mat/Lek_6_mod_2.files/image006.jpgзнаходиться невелика **Панель швидкого доступу**. Вона використовується для доступу до найбільш часто виконуваних операцій – збереженню файлу, відміні і повтору дій, а також можна налаштувати ін. команди.; Можна на неї добавити і ін. команди з допомогою вкладки  **Файл / Параметри / Панель бистрого доступа**

**5) рядок заголовку** знаходиться праворуч від  **Панелі швидкого доступу**. У ньому розташовуються ім’я програми й ім’я робочої книги, а також 3 кнопки: мінімізації (**Згорнути**), максимізації (**Відновити)**  і закриття вікна (**Закрити**); під стрічкою з вкладками розташований  **рядок формул**. Ця частина інтерфейсу не дивлячись на невеликий розмір, відіграє важливу роль у роботі користувача Excel. У ній відображається вміст комірки; введення даних можна проводити як безпосередньо в комірці, так і в рядку формул. Ліва частина рядка формул називається  **полем імен**. Тут вказується адреса активної комірки або розмір діапазону комірок, що виділяється (наприклад, 2Rx3C - 2 стовпці і 3 рядки);

**6)** нижче під рядком формул розташована  **робоча область**;

**7)** у нижній частині вікна програми розташовується  **рядок переходу по аркушах робочої книги** і  **рядок стану**. Рядок переходу по аркушах робочої книги включає кнопки прокрутки ярликів аркуша, ярлики аркушів робочої книги, вішку (смужку розділення) ярликів листа. У лівій частині рядка стану відображаються різні текстові повідомлення, а в правій – можна вибрати масштаб робочої книги й її структуру;

**8) смуги вертикальної**і  **горизонтальної прокрутки**призначені для переміщень по документу.

У доповненні до стандартного набору вкладок, розташованих на стрічці під час запуску Excel, доступні і додаткові, які з’являються в міру необхідності для виконання поточної роботи. Ці контекстні інструменти дозволяють працювати з об’єктами, що виділяються на сторінці, – таблицями, малюнками або документами.

Після виділення такого об’єкту поряд із стандартними вкладками з’являється відповідний набір контекстних вкладок, що відрізняються кольором, наприклад вкладка  *Работа с рисунками* (рис. 5.3):

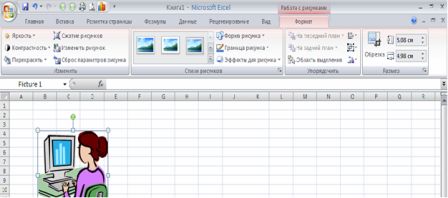


Рисунок 5.3. Додаткова вкладка Работа с рисунками

**Основні параментри електроних таблиць**

Під час запуску програми перед користувачем відкривається вікно, що містить розкреслені на клітинки листи. Те, що він бачить перед собою, називається  ***Робочою книгою Excel,****або просто* ***Книгою.***

Книга складається з  ***робочих листів (аркушів). Робочий лист***розкреслений на стовпці і рядки, тобто складається з комірок. Автоматично створюється 3 робочих листа, але цю кількість можна змінити в настройках програми. Всі листи мають ярлички, розташовані в нижній частині вікна. З їх допомогою можна відкривати певний робочий лист книги. За необхідності під час роботи з книгою листи можна додавати або видаляти. Можна також змінювати найменування листів, порядок їх розташування і колір ярличків. Для цих операцій досить клацнути правою кнопкою миші на ярличку і вибрати з контекстного меню відповідний пункт (рис. 5.4).

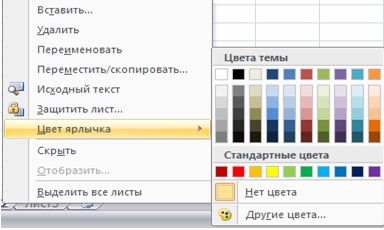


Рисунок 5.4. Зміна кольору ярлика

Змінити порядок розташування листів можна простішим способом – перемістити його, при цьому утримуючи кнопку миші натиснутою.

Зовнішній вигляд робочого листа на екрані комп’ютера, як і в попередніх версіях програми, може бути різним. Він змінюється за допомогою кнопок у правому нижньому куті екрану. Можливі варіанти: **Звичайний, Розмітка сторінки, Сторінковий.** Поряд з ними знаходиться регулятор масштабу зображення, який у цій версії програми у вигляді повзунка. Змінювати масштаб можна, пересуваючи кнопкою миші повзунок або натискаючи розташовані поряд з ним кнопки збільшення (зменшення) зображення (рис. 5.5).

http://ito.vspu.net/ENK/2016-2017/informatika2016_1/zmist/navch_mat/Lek_6_mod_2.files/image009.jpg

Рисунок 5.5. Зображення режимів робочого листа та масштабу

Багато елементів інтерфейсу програми користувач може додати самостійно. Наприклад, можна вимкнути показ ярличків робочих листів, рядка формул, заголовків стовпців і рядків і т.д. Подібні настройки параметрів проводяться у вікні Параметри  **Excel *(вкладка Файл  / Параметри  / Додатково).***

Заголовки стовпців позначаються латинськими буквами або поєднаннями букв (A, B, C, AB, AC і т.д.), заголовки рядків – числами (1, 2, 3 і т.д.).

На перетині стовпця і рядка знаходиться  **клітинка,** яка має індивідуальну адресу. Адреса елементу електронної таблиці складається із заголовка стовпця і заголовка рядка, наприклад А5, С8, Е3. Клітинка-комірка, з якою проводяться якісь дії, виділяється рамкою і називається  ***активною***.

У версії Excel 2010 максимальна кількість рядків збільшилася до **1048576,**а стовпців – до  **16384,** причому в комірці може міститися до **32767**знаків.

Зовнішній вигляд таблиці, виділених діапазонів комірок або окремих комірок можна змінювати. Для меж комірок можна встановити різні типи ліній (одинарна, пунктирна, подвійна і ін.), їх товщину і колір. Самі комірки можна зафарбувати в будь-який колір шляхом вибору кольору з палітри кольорів.

З таблиці можна видаляти стовпці, рядки, діапазони комірок і окремі комірки. В процесі видалення діапазонів комірок і окремих комірок потрібно вказати, в яку сторону (вліво або вгору) проводитиметься зміщення комірок.

У таблиці можна вставляли стовпці, рядки і комірки. В процесі вставки діапазонів і окремих комірок потрібно вказати, в яку сторону (вправо або вниз) проводитиметься зміщення комірок.

***Виділення комірок, рядків і стовпців***

У процесі роботи з електронними таблицями достатньо часто потрібно працювати з декількома комірками. Ці комірки утворюють  ***діапазон***, який визначається адресами комірок верхньої і нижньої меж діапазону, розділеними двокрапкою. Можна виділити декілька комірок в стовпці (діапазон В1:В4), декілька комірок в рядку (діапазон С1:Е1) або прямокутний діапазон (діапазон D3:E4).

Щоб виділити несуміжні діапазони комірок необхідно виділити перший з них, натиснути клавішу  **Ctrl** і, утримуючи її, виділити другий, третій і решту діапазонів комірок. При цьому виділені комірки забарвлюються в яскраво-блакитний колір. Після виділення всіх комірок з ними можна виконувати потрібні операції.

Подібна операція може бути виконана і іншим способом. Необхідно виділити перший діапазон комірок і натиснути клавіші  **Shift+F8.** При цьому включається режим виділення, а далі звичайним способом виділяється решта комірок. Для виключення режиму виділення потрібно повторно натиснути клавіші  **Shift+F8**. Вибрані комірки, як і в разі використання попереднього способу, виділяються кольором.

Для виділення всього рядка або всього стовпця потрібно клацнути кнопкою миші на заголовку відповідного рядка (стовпця). Виділити несуміжні стовпці (рядки) можна по аналогії з допомогою клавіш  **Ctrl** або  **Shift+F8.**

Для одночасного виділення всіх комірок робочого листа натискається кнопка, яка знаходиться на перетині заголовків стовпців або рядків або натисканням клавіш  **Ctrl+А**.

***Занесення даних у комірки***

Під час розміщення інформації на аркуші слід попередньо задати параметри сторінки (вкладка ***Розметка страницы***), щоб на аркуші з’явилися пунктирні лінії границь сторінки (рис. 5.6).

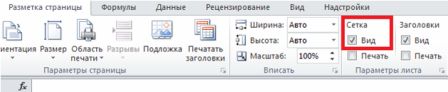


Рисунок 5.6. Задання границь сторінки в Excel

Перед уведенням інформації для її однозначного тлумачення системою можна задати тип даних у комірці в групі ***Число*** вкладки ***Главная***.

Щоб занести інформацію у вибрану комірку, потрібно клацнути на ній лівою кнопкою миші і приступити до введення даних з клавіатури. При цьому стара інформація в комірці, якщо вона присутня, знищиться.

Редагування існуючої інформації комірки можливе в  ***Строке формул***  або в комірці після подвійного натиснення на ній мишкою.

Щоб виставити текст у комірці горизонтально (вертикально або іншим чином) потрібно скористатись контекстним меню і вибрати ***Формат ячейки Выравнивание***  або на вкладці  ***Главная*** у групі  ***Выравнивание***  вибрати кнопку  ***Ориентация***(рис. 5.7):

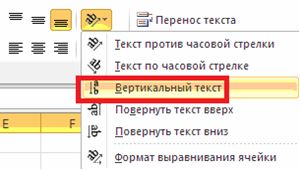


Рисунок 5.7. Розміщення тексту у комірці

Щоб додати відповідну кількість аркушів у Excel необхідно на вкладці ***Главная*** в групі ***Ячейки*** вибрати кнопку ***Вставить*** (рис. 5.8):

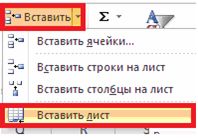


Рисунок 5.8. Додавання аркушів у Excel

Для присвоєння ім’я комірці необхідно у вкладці ***Формули*** групи ***Определение имени***вибрати кнопку ***Присвоить имя*** (рис. 5.9):

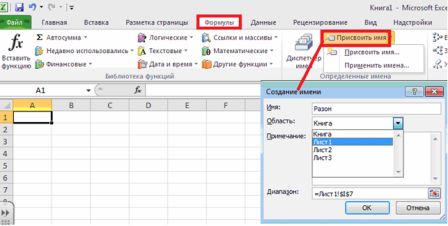


Рисунок 5.9. Присвоєння імені комірці

У роботі з електронними таблицями можна виділити 3 основних типи даних: ***числа, текст і формули****.*

***1. Числа*.**Для представлення чисел можуть використовуватися формати декількох різних типів: ***числовий, експоненціальний, дріб і процентний****.* Існують спеціальні формати для зберігання ***дат*** і ***часу***, а також ***фінансовий*** і ***грошовий*** формати, які використовуються для проведення бухгалтерських розрахунків. За замовчанням для представлення чисел електронні таблиці використовують ***числовий*** формат.

***Експоненціальний***формат застосовується, якщо число, що містить велику кількість розрядів, не вміщається в комірці. В цьому випадку розряди числа представляються за допомогою додатніх або від’ємних ступенів числа 10. Наприклад, числа 2000000 і 0,000002, подаються в експоненціальному форматі як 2х106 і 2H10-6, будуть записані в і електронних таблиць у вигляді 2,00Е+06 і 2,00Е-06.

За замовчанням числа вирівнюються в комірках ***по правому краю***. Це пояснюється тим, що при розміщенні чисел один під одним (у стовпці таблиці) зручно мати вирівнювання по розрядах (одиниці під одиницями, десятки під десятками і т.д.).

***2. Текст***. Текстом в електронних таблицях є послідовність символів, що складається з букв, цифр і пропусків, наприклад текстом може бути послідовність цифр 2008.

За замовчанням текст вирівнюється в комірці ***по лівому краю***. Це пояснюється традиційним способом читання листа (зліва направо).

**3. *Формули*.**Формула повинна починатися із знаку рівності і може включати числа, імена комірок (посилання на адреси комірок), функції і знаки математичних операцій. Проте у формулу не може входити текст.

Наприклад, формула ***=А1+В1***забезпечує додавання чисел, що зберігаються в комірках А1 і В1, а формула ***=А1\*5***– множення числа, що зберігається в комірці А1, на 5. Під час зміни початкових значень, що входять у формулу, результат перераховується автоматично.

У процесі введення формули вона відображається як в самій комірці, так і в рядку формул. Якщо заданий режим відображення значень, то після закінчення введення, яке забезпечується натисненням клавіші *Enter,*в комірці відображається не сама формула, а результат обчислень за цією формулою (рис. 5.10)*.*



Рисунок 5.10. Відображення результату обчислення в комірці

Для перегляду формули необхідно виділити комірку з формулою, в рядку формул з’явиться введена раніше формула.

Для редагування формули необхідно натиснути на комірку або рядку формул і провести редагування. Аналогічна дія виконується при натисненні на клавішу **F2**.

Для одночасного перегляду всіх уведених формул можна задати спеціальний режим відображення формул, за якого в комірках відображаються не результати обчислень, а самі формули.

Введення в комірки чисел, текстів і формул проводиться за допомогою клавіатури.

Введення у формули імен комірок можна здійснювати виділенням потрібної комірки за допомогою миші.

Дані можна копіювати або переміщати з одних комірок або діапазонів в інші. В процесі копіювання можна вставляти в комірки не тільки самі дані, але і формат даних і параметри оформлення комірок (тип межі і колір заливки).

Для швидкого копіювання даних з однієї комірки відразу у всі комірки певного діапазону використовується спеціальний метод: спочатку виділяється комірка і необхідний діапазон, а потім вводиться команда ***Заповнити*** /**вниз [*управо, вгору, вліво*]**(рис. 5.11).

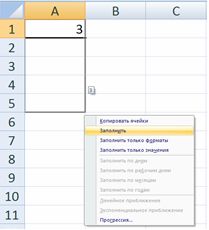


Рисунок 5.11. Заповнення комірок

***Функції*** – наперед задані формули, які виконують обчислення за заданими величинами, що називаються ***аргументами***, і вказаному порядку.

Структура функції: ***ім’я функції, відкриваюча дужка, список аргументів, розділених крапками з комою, закриваюча дужка***.

Аргументом функції може бути число, текст, логічне значення, масив, значення помилки, посилання на комірку. Як аргументи використовуються також константи, формули, або функції. У кожному конкретному випадку необхідно використовувати відповідний тип аргументу.

Посилання вказує на комірку або діапазон комірок листа, які потрібно використовувати у формулі. Можна задавати посилання на комірки інших листів поточної книги і на інші книги. Посилання на комірки інших книги, називаються ***зв’язками***.

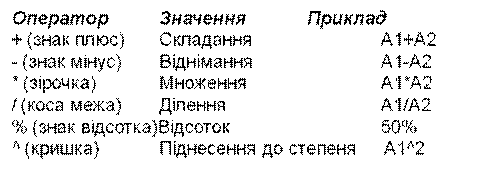
***Оператором*** називають знак або символ, що визначає тип обчислення у формулі. Існують ***математичні, логічні оператори, оператори порівняння і посилань***.

***Константою*** називають стале (не обчислюване) значення.

Формула і результат обчислення формули не є константами.

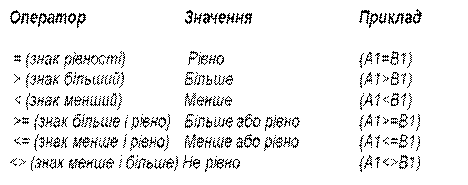
***Арифметичні оператори*** Арифметичні оператори служать для виконання арифметичних операцій, таких як додавання, віднімання, множення, ділення відсоток, піднесення до степеня. Операції виконуються над числами.

Використовуються наступні арифметичні оператори.



***Оператори порівняння***

Оператори порівняння використовуються для порівняння двох значень. Результатом порівняння є логічне значення: або ІСТИНА, або ХИБА



***Текстовий оператор конкатенації***

Текстовий оператор амперсанд (&) використовується для об’єднання декількох текстових значень.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оператор** | **Значення** | **Приклад** |
| & (амперсанд) | Об’єднання послідовностей  знаків в одну послідовність | «Прізвище»&«Ім’я»&«По-батькові» |

**Оператори посилань**

Оператори посилань використовують для опису посилань на діапазони комірок.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оператор** | **Значення** | **Приклад** |
| : (двокрапка) | Ставиться між посиланнями на першу і останню клітинки діапазону | B5:B15 |
| ; (крапка з комою) | Оператор об’єднання | B5:B15;D5:D15 |
| (пропуск) | Оператор перетину множин, служить для посилання на спільні комірки двох діапазонів | B7:D7 C6:C8 |

**Створення формул із використанням майстра фнкцій**

Для створення формул з функціями звичайно використовують групу **Бібліотека функцій**вкладки***Формули***.

***Щоб додати функцію необхідно***

- виділіть комірку, в яку потрібно ввести формулу.

- клацніть по кнопці потрібної категорії функцій в групі ***Бібліотека функцій***і виберіть потрібну функцію (рис. 5.12).

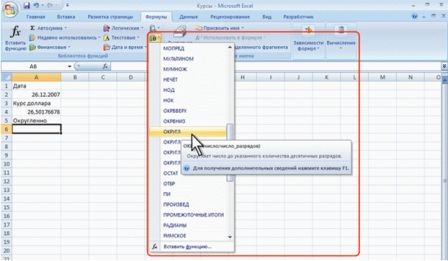


Рисунок 5.12. Уведення формули в комірку

Система Excel має досить великий набір функцій (вкладка ***Формули*** на рис. 5.13).

Функції згруповані за типом обчислюваних ними даних:

* Æ ***финансовые*** (БС, ВСД, КПЕР ...);
* Æ ***логические*** (ЕСЛИ, И, ИЛИ, НЕ, ИСТИНА ...);
* Æ ***текстовые***(ЗАМЕНИТЬ, КОДСИМВ, ЛЕВСИМВ, ПРАВСИМВ ...);
* Æ ***работы с датой и временем*** (СЕГОДНЯ, ТДАТА, МИНУТЫ ...);
* Æ ***ссылки и массивы*** (АДРЕСС, ВЫБОР, ТРАНСП ...);
* Æ ***математические*** (ABS, ACOS, LN, LOG10 ...);
* Æ в тому числі ***матричные*** МОБР, МОПРЕД, МУМНОЖ ...;
* Æ ***статистические*** (ДИСП, КВАДРОТКЛ, КОРРЕЛ ...);
* Æ ***инженерные*** (БЕССЕЛЬ.I, ВОСЬМ.В.ДВ, ДВ.В.ДЕС ...) та ін.

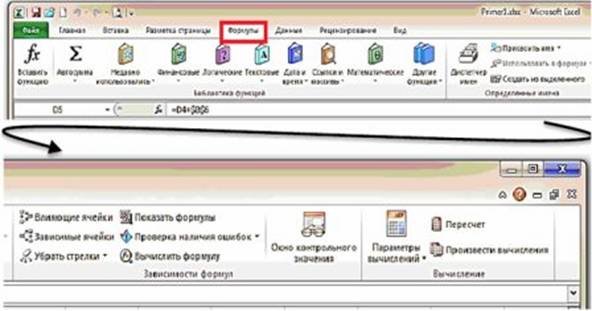


Рисунок 5.13. Стрічка вкладки Формули на широкому екрані

Розглянемо найчастіше використовувані функції:

У системі Excel у категорії ***Математические функции*** є 63 найменування. Це функції: тригонометричні, логарифмічні, матричні, округлення, перетворення, обчислення випадкового числа, суми, множення й ін.

Можна використовувати найбільш поширені функції і з вкладки ***Главная***, не звертаючись до вкладки ***Формули***.

*Основні математичні функції:*

ð Функція **СУМ –**підсумовує всі числа в інтервалі комірок.

*Синтаксис функції:***СУМ(число1;число2; ...)**

ð Функція**СУММПРОИЗВ –**перемножує відповідні елементи заданих масивів або діапазонів і повертає суму їх добутків.

*Синтаксис:***СУММПРОИЗВ(масив1;масив2;масив3; ...)**

Масив1, масив2, масив3... від 2 до 30 масивів, компоненти яких потрібно перемножити, а потім додати.

***Використання статистичних функцій***

У категорії ***Статистические функции*** присутні декілька десятків найменувань функцій для роботи з числами.

*Основні статистичні функції:*

**ð**Функція**МАКС –** повертає найбільше значення із списку аргументів, логічні і текстові значення ігноруються.

*Синтаксис:***МАКС(число1;число2; ...)**

**ð**Функція**МИН**– повертає найменше значення із списку аргументів, логічні і текстові значення ігноруються.

*Синтаксис:***МИН(число1;число2; ...)**

Число1, число2... від 1 до 255 чисел, серед яких потрібно знайти найменше.

**ð**Функція**СРЗНАЧ –** повертає середнє арифметичне своїх аргументів, які можуть бути числами, іменами, масивами або посиланнями на комірки з числами. ***Середнє значення*** – це середнє арифметичне, розраховане шляхом додавання групи чисел і ділення на кількість цих чисел. Наприклад, середнє арифметичне 2, 3, 3, 5, 7 і 10 знаходиться шляхом ділення 30 на 6, що дає в результаті 5.

*Синтаксис:***СРЗНАЧ(число1; число2; ...)**

**ð**Функція **РАНГ** –повертає ранг числа в списку чисел. ***Ранг числа*** – це положення його величини у впорядкованому списку. Якщо список відсортувати, то ранг числа буде його позицією в списку.

*Синтаксис:* **Ранг(число; посилання; порядок):**

-  *число*– число (або адреса комірки, що містить число), для якого визначається ранг;

-  *посилання*– комірки або посилання на список чисел. Нечислові значення у посиланні ігноруються;

-  *порядок*– число, що визначає спосіб впорядкування. Якщо значення параметра *Порядок*дорівнює 0 або його немає, то *MS Excel*визначає ранг числа так, ніби посилання було списком, відсортованим за спаданням. Якщо значення пара­метра *Порядок*є будь-яким ненульовим числом, то *MS Excel*визначає ранг числа таким чином, якби посилання було списком, відсортованим за зростанням. За допомогою функції РАНГ однаковим числам надається однаковий ранг.

**ð**Функція **ЧАСТОТА** –повертає розподіл частот у вигляді вертикального масиву. Для такої кількості значень і кількості інтервалів частотний розподіл підраховує, скільки початкових значень потрапляє в кожен інтервал.

*Синтаксис:* **ЧАСТОТА*(масив даних; двійковий масив):***

-  *масив\_даних*– масив або посилання на дані, для яких обчислюються частоти; якщо *масив\_даних*не містить значень, то функція ЧАСТОТА повертає масив нулів;

-  *двійковий*\_*масив*– масив або посилання на безліч інтервалів, в які групуються значення аргументу *масив*\_*даних.*

Якщо у *двійковому\_масиві*немає значень, то функція ЧАСТОТА повертає кількість елементів в аргументі *двійкового масиву.*

***Використання* *логічних функцій***

Щоб розпочати роботу з логічними фукціями Excel потрібно: відкрити вкладку ***Формули*** вибрати кнопку ***Логические***угрупі ***Библиотека функций***(рис. 5.14):

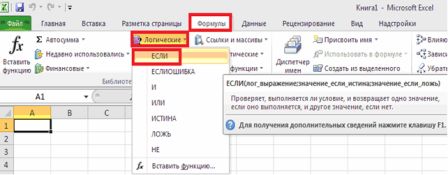


Рис. 5.14. Робота з логічними функціями Excel

*Основні логічні функції:*

**ЕСЛИ**(лог\_вираз;значення істини;значення хиби) - якщо умова виконується повертає значення істини, не виконується – хиби (рис.24).

**И**(логічне значення1;лог.значення2;...) - повертає значення істини, якщо усі аргументи мають значення істина; повертає значення хиби, якщо хоча б один з аргументів має значення хиба.

**ИЛИ**(логічне значення1;логічне значення2; ...) – повертає значення істина, якщо хоча б один з аргументів має значення істина; повертає хибу, якщо всі аргументи мають значення хиба.

**НЕ**(логічне\_значення) – змінює на протилежне логічне значення свого аргумента. Функція НЕ використовується в тих випадках, коли необхідно бути впевненим в тому, що значення не рівне деякій       конкретній величині.

Логічне\_значення – величина або вираз, які можуть приймати два значення: ИСТИНА або ЛОЖЬ.

**ИСТИНА**( )– повертає логічне значення ИСТИНА.

Можно безпосередньо ввести значення ИСТИНА в комірки і формули без використання цієї функції. Функція ИСТИНА призначена для сумісності з іншими системами електронних таблиць.

**ЛОЖЬ**( ) – повертає логічне значення ЛОЖЬ.

Можна безпосередньо увести слово ЛОЖЬ у робочий аркуш XE "робочий аркуш"  або в формулу, і Microsoft Excel буде інтерпретувати його як логічне значення ЛОЖЬ.

***Використання текстових функцій***

Система Excel 2010 містить 24 функції в категорії ***Текстовые***. Серед них операції об’єднання в рядок даних різного типу (можна використовувати символ & або функцію CЦЕПИТЬ), функції перетворення типу (ЗНАЧЕН, КОДСИМВ, СИМВОЛ, ТЕКСТ), пошуку підрядка в рядку (ПОИСК, НАЙТИ), заміни частини рядка на інший (ЗАМЕНИТЬ, ПОДСТАВИТЬ, СЖПРОБЕЛЫ), виділення підрядка з рядка (ЛЕВСИМВ, ПРАВСИМВ, ПСТР), заміни регістру літер (ПРОПИСН, ПРОПНАЧ, СТРОЧН) та ін.  Описи функцій і їх аргументів можна побачити в діалоговому вікні задання аргументів функції.

***Використання функцій Дати й часу***

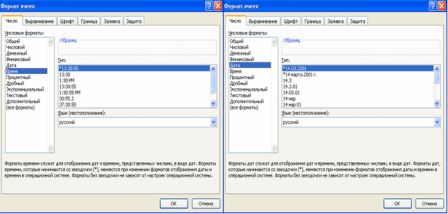
У табличному редакторі *Microsoft* *Excel*усі дати, починаючи з 1 січня 1900 р., пронумеровані послідовністю натуральних чисел: *1.01.1900 = 1, 2.01.1900 = 2, 1.02.1900 = 32, 01.01.2000 = 36526,*і т.д. Тому додавання до дати числа *х* означає збільшення дати на *х* днів, а різниця дат дає кількість днів між цими датами, наприклад: *29.08.97 + 4 = 2.09.97,*а *2.01.98 – 30.12.97 = 3.*

Якщо цілим числам відповідають дати, то дробам – час доби. Оскільки година – це *1/24*доби, то: *0,5 = 12:00, 0,25 = 6:00*, *2,75 = 2.01.1900 18:00.*Таким чином, дата і час розглядаються в *Excel*як звичайне число, тільки подане в специфічному форматі. Отже, арифметичні операції можуть виконуватись також даними типу дати і часу, наприклад: *1:14:30 + 2:50:30 = 4:55:00.*Не слід забувати, що якщо результат цього додавання перевести в числовий формат, то одержимо час, виражений у добах: *4:05:00 = 0,170138889*доби. Результат у годинах одержимо, перемноживши останнє число на

*24: 0,170138889\*24 = 4,083333333*години.

Від’ємні значення не можуть бути подані у форматі дати і часу.

Тип даних **дата / час** найбільш складний через наявність різних форм зовнішнього представлення дати, часу або дати і часу одночасно. Формат дат і часу залежить від настроювань Windows (*Язык и региональные стандарты*). Повний список усіх стандартних форматів дати / времени можна переглянути у вікні ***Формат ячеек*** (рис. 5.15),  крім того можна визначити власні формати представлення даних.



Риунок 5.15. Формат функції Час та функції Дата

Щоб додати до електронної таблиці фунції ***Дати і Часу*** необхідно відкрити вкладку ***Формули*** у групі ***Библиотека функцый*** та вибрати кнопку ***Дата***або***Время***(рис. 5.16).

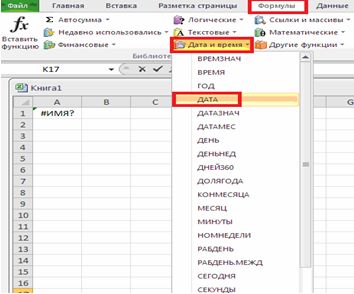


Рисунок 5.16. Функції Дати і часу у Excel

Функція **ДАТА**(рік;місяць;день) – повертає ціле число, що представляє певну дату. Якщо до введення цієї функції формат комірки був *Общий*, результат буде відформатований як дата.

Рік – аргумент, який може мати від однієї до чотирьох цифр. Microsoft Excel інтерпретує аргумент рік відповідно до використовуваної системи дат. За замовчуванням Excel для Windows використовує систему дат 1900, а Excel для «Макінтоша» – систему 1904.

Місяць – число, що представляє місяць року. Якщо значення аргументу більше 12, уведене число місяців відлічується від першого місяця вказаного року. Наприклад, ДАТА(2008;14;2) повертає число, відповідне 2 лютого 2009 року.

День – число, що представляє день місяця. Якщо значення аргументу більше числа днів у вказаному місяці, введене число днів відлічується від першого дня місяця. Наприклад, ДАТА(2008;1;35) повертає число, відповідне 4 лютого 2008 року.

Функція **ЧАС**(час\_в\_числовому\_форматі) – повертає час, відповідний заданому часу в числовому форматі. Час визначається як ціле число в інтервалі від 0 до 23.

Час\_в\_числовому\_форматі – час, для якого потрібно виділити години. Час може бути заданий текстовим рядком в лапках (наприклад "18:45"), десятковим числом (наприклад 0,78125 –– відповідає 18:45) або результатом інших формул або функцій (наприклад ВРЕМЗНАЧ("18:45")).

Крім основних функцій з системою Microsoft Office постачаються надбудови для Excel – допоміжні програми, що слугують для використання додаткових можливостей, вони встановлюються з вікна ***Параметры Excel***, розділ ***Надстройки***.

Наприклад, під час проведення складного статистичного або інженерного аналізу можна спростити процес і заощадити час, використовуючи надбудову «***Пакет анализа»***. Надбудову «***Поиск решения»***можна використовувати для визначення впливу комірок на екстремальні значення залежної комірки.

***Підбір параметра*** XE "*Підбір параметра*"

*Підбір параметра* XE "*Підбір параметра*"  – засіб пошуку певного значення комірки шляхом зміни значення в іншій комірці. У процесі підбирання параметра значення в комірці змінюється доти, доки формула, залежна від цієї комірки, не набуде необхідного результату. *MS Excel*змінює значення в конкретній комірці доти, доки формула, залежна від цієї комірки, не набуває потрібного результату.

Щоб виконати операцію  *підбір* *параметра* необхідно у вкладці ***Данные*** групи ***Работа с данными*** натиснути кнопку ***Анализ «что если»*** та вибрати команду ***Подбор параметра*** (рис. 5.17):

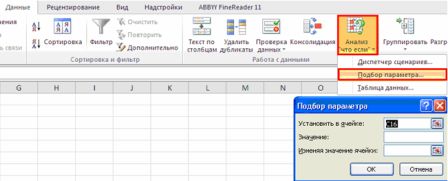


Рисунок 5.17. Операція Підбір параметра

***Таблиці підстановки***

Операція *Таблица подстановки*використовується для до­слідження впливу одного чи двох параметрів на значення пев­ної величини, яка задана формулою, що містить ці параметри. Якщо параметр один, то список його значень і список значень досліджуваної величини утворюють таблицю, котра називаєть­ся таблицею підстановки з однією змінною, що відображає функціональну залежність: *y = f(x).*

Якщо параметрів два, то список їх значень і список значень досліджуваної величини: *Z = F(x,y).*

Щоб виконати операцію *Таблица подстановки* в Excel 2010 потрібно вибрати операцію *Таблица данных*. Для цього необхідно у вкладці ***Данные*** групи ***Работа с данными*** натиснути кнопку ***Анализ «что если»*** та вибрати команду ***Таблица данных***(рис. 5.18):

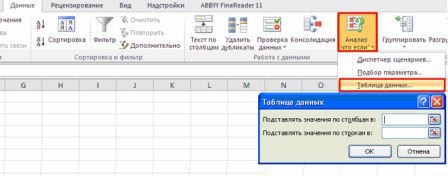
**

Рисунок 5.18. Операція Таблиця підстановки (Таблиця даних у Excel 2010)

***Консолідація даних***

За консолідації даних об’єднуються дані з декількох діа­пазонів, розміщених у різних місцях, у тому числі й у мережі.

Наприклад, якщо є робочий аркуш XE "робочий аркуш"  витрат для кожного ре­гіонального представництва, консолідацію використовують для перетворення цих даних в аркуш корпоративних витрат. Консолідувати дані в *MS Excel*можна декількома способами. Найзручніший метод полягає в створенні формул, в яких є посилання на комірки в кожному діапазоні об’єднаних да­них. Формули, що містять посилання на декілька робочих ар­кушів, називаються тривимірними. Консолідацію з розташування слід застосовувати, якщо наприклад, є дані декількох робочих аркушів, створених на основі одного шаблону. Коли встановлено автоматичне оновлення консолідації в процесі зміни початкових даних, не можна змінити набір комірок і діапазонів, які входять у консолідацію. Ця функція доступна тільки під час оновлення консолідації вручну. Консолідацію з категорій слід використовувати, якщо потрібно узагальнити робочі аркуші, які мають однакові заголовки рядів і стовпців, але різну організацію даних. За допомогою цього способу можна кон­солідувати дані з однаковими заголовками з усіх аркушів.

Щоб виконати операцію  *Консолідація*необхідно у вкладці ***Данные*** групи ***Работа с данными*** натиснути кнопку ***Консолидация*** та виконати необхідні дії (рис. 5.19):

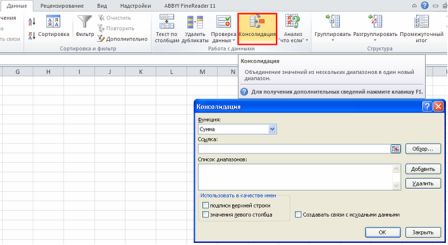


Рисунок 5.19. Операція Консолідація

**Графічне представлення даних**

В електронні таблиці включені спеціальні засоби, названі діловою графікою, які можуть табличні дані зобразити у графічному вигляді. Інформацію, що міститься в таблиці, можна у графічному вигляді зобразити по-різному. Серед стандартних діаграм і графіків є такі: *гістограма, лінійчата, графік, кругова, крапкова, з областями, кільцева, пелюсткова, поверхнева, бульбашкова, біржова, циліндрична, конічна, пірамідна*(повний список можна розглянути у групі***Диаграммы***)*.*Крім того, Excel пропонує більше 20 нестандартних діаграм і графіків.

У системі Excel частина діаграм представлені на вкладці стрічки ***Вставка*** у групі ***Диаграммы*** (рис. 5.20).

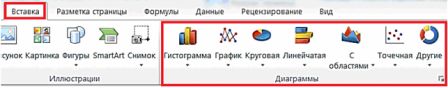


Рисунок 5.20. Група Диаграммы на вкладці стрічки Вставка

Для кнопки ***Другие*** на рис. 5.21 відкривається панель з вибором ще 5 типів діаграм: ***Биржевая***, ***Поверхность***, ***Кольцевая***, ***Пузырьковая***, ***Лепестковая***.

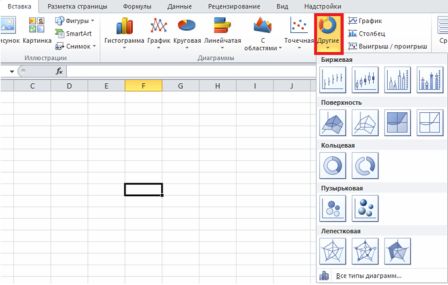


Рисунок 5.21. Типи діаграм кнопки Другие групи Диаграммы вкладки Вставка

Основою всіх цих різноманітних діаграм і графіків є три різновиди: кругова,  стовпчикова діаграма, лінійний графік.

Створюючи діаграму, Excel зберігає зв’язки між вибраними числовими даними і їх графічним зображенням. Зміни чисел або тексту у таблиці будуть призводити до відповідних змін стовпчиків, секторів та інших елементів діаграм.

Серед усіх типів діаграм тільки ***Точечная*** і ***Поверхность***показують залежності типу Y = F (X) і Z = F (X, Y). Інші типи показують дані, розподілені з рівномірним кроком за мітками часу або спеціальні види (наприклад, ***Биржевая***).

***Кругові діаграми*** XE "***Кругові діаграми***"  більш наочно показують співвідношення частин у цілому. На кругову діаграму виводяться співвідношення показників, *РОЗМІЩЕНИХ В ОДНОМУ РЯДКУ АБО СТОВПЧИКУ,*співвідношення даних вказуються У ВІДСОТКАХ від цілого.

У кругових діаграмах немає осей X і Y (це ***круговая)***

***Стовпчикові діаграми*** XE "***Стовпчикові діаграми***" (гістограми) краще показують кількісні характеристики *ОДНОЧАСНО В КІЛЬКОХ РЯДКАХ І СТОВПЧИКАХ*(***гістограма***)*.*

***Лінійний графік*** XE "***Лінійний графік***" краще використовувати для зображення змін показників *ПРОТЯГОМ ВИЗНАЧЕНОГО ЧАСУ*(***графік***)

***Налаштування параметрів діаграм***

Для зміни параметрів діаграм слід використовувати кнопки стрічки вкладки ***Макет***(рис. 38) (на ній можна вибрати кнопки для підписів назви діаграми, назви осей, редагування легенди, підписів даних, працювати із таблицею даних, осями, сіткою, областю побудови, і т.д. …), або діалогове вікно ***Формат***  (де можна змінити стилі побудованих фігур, форматувати поточний фрагмент тексту, і т.д. …), його можна також викликати кнопкою ***Формат*** виділеного тієї ж стрічки, або подвійним клацанням миші на елементі діаграми (це вікно можна не закривати, якщо будуть змінюватися параметри інших областей діаграми).

До діаграми можна вносити такі доповнення і зміни:

1) підписати назви осей на діаграмі (контекстна вкладка стрічки ***Макет*** кнопка ***Названия осей***);

2) задати числовий формат із числом десяткових знаків = 0 для вертикальної осі;

3) забрати штрихи у вертикальної і горизонтальної осей, задавши параметр ***Основные – нет*** у тому ж діалоговому вікні; для діаграми      типу ***График*** задати сітку – вертикальну і горизонтальну;

4) задати колір границі для ***области построения*** – ***Сплошная линия***, для ***области диаграммы*** – ***Нет линий*** (у тому ж діалоговому вікні);

5) оформити діаграму в чорно-білих кольорах для друку на монохромному принтері;

6) для діаграми типу ***График*** задати ***Тип линий*** – ***Сглаженная линия***;

7) розшифровку позначень (***легенду***) розмістити під діаграмою в один рядок.

Щоб змінити шкалу діаграми потрібно лівою кнопкою мишки натиснути на будь-якій цифрі шкали та викликати контекстне меню і вибрати команду ***Формат оси*** (рис. 5.22).

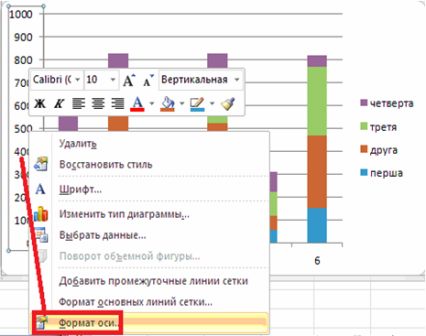


Рисунок 5.22. Зміна шкали діаграми

З’явиться діалогове вікно ***Формат оси*** у якому потрібно вибрати мінімальне значення (фіксоване – та вказати відповідне число), максимальне значення (фіксоване – та вказати відповідне число), ціна основних поділок (фіксоване – та вказати відповідне число). Можна вказати й інші параметри.

**Для створення колонтитулів необхідно** натиснути на кнопку ***Колонтитулы*** групи ***Текст*** вкладки ***Вставка*** (рис. 5.23.)

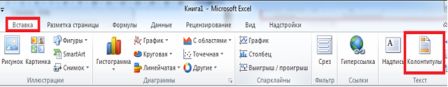


Рисунок 5.23. Створення колонтитулів у Excel з допомогою вкладки Вставка

Відкриється область для вставки верхнього колонтитула. У вкладці ***Конструктор*** кнопки ***Колонтитулы*** потрібно вибрати необхідне налаштування даного колонтитулу. Це відповідні кнопки, що дозволяють: автоматично вставити відповідні написи у верхньому та нижньому колонтитулах, додати номер сторінки, кількість сторінок, поточну дату, поточний час, шлях до файлу, імя файлу, імя аркуша, рисунок, перехід до нижнього колонтитула, кнопка параметри.

***Закріплення областей***

Щоб виконати закріплення областей наприклад, так, щоб шапка таблиці і  перший стовпець залишалися завжди в полі зору, потрібно у вкладці ***Вид*** у групі ***Окно*** вибрати кнопку ***Закрепить области*** та вибрати потрібний варіант (рис. 5.24).

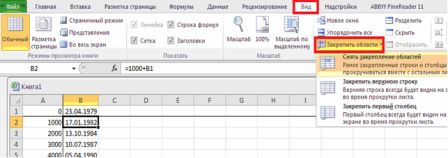


Рисунок 5.24. Закріплення областей у Excel

***Задання областей для друку***

Щоб задати області для друку в Excel потрібно виділити необхідний діапазон комірок, у вкладці ***Разметка страницы*** вибрати кнопку ***Область печати***та натиснути кнопку ***Задать***(рис. 5.25).

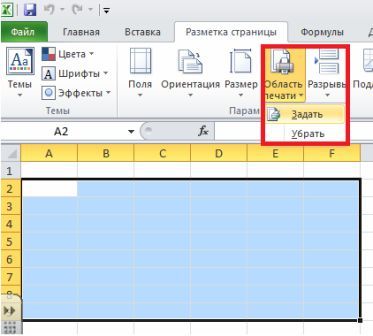
****

Рисунок 5.25. Задання області для друку в Excel