МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Відокремлений структурний підрозділ
«Ладижинський фаховий коледж
Вінницького національного аграрного університету»

МАТЕРІАЛ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

з фахової освітньої компоненти
«Комп'ютери і комп'ютерні технології»

Викладач: Баланчук Т.О.

Ладижин

Системне програмне забезпечення. Файлова система.

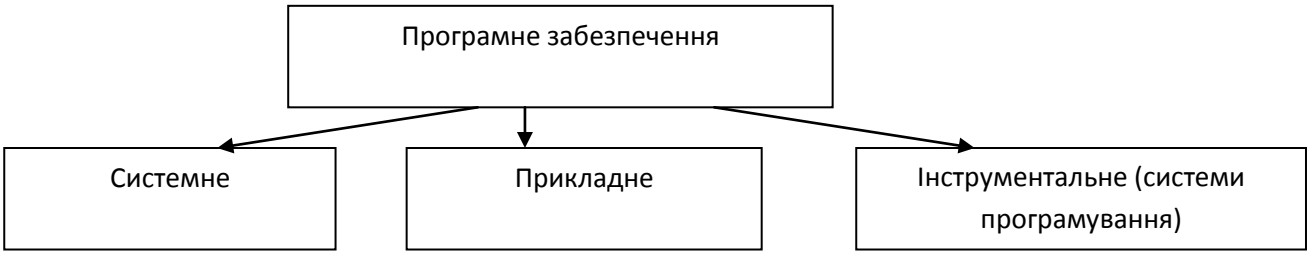
План:

1. Інформаційна складова інформаційної системи 1
2. Системне програмне забезпечення 2
3. Операційна система 3
4. Файлова система. 4
5. Файл. Ім'я файлу. Шлях. Повне ім’я файлу. 6
📖 Контрольні запитання: 7

1. Інформаційна складова інформаційної системи

Програма - це запис алгоритму розв'язання задачі у вигляді послідовності команд або операторів мовою, яку розуміє комп'ютер.

Програмне забезпечення (від англ. *software)* - сукупність усіх програм і відповідної документації, що забезпечує доцільне використання комп'ютера в інтересах кожного користувача.



- **Системне ПЗ** - програми, які керують роботою ПК, забезпечують його роботу, виконують різноманітні допоміжні функції.

- **Прикладне ПЗ** - програми, що безпосередньо забезпечують виконання необхідних користувачу робіт: редагування текстів, створення малюнків, обробка інформаційних масивів тощо;
- **Інструментальне ПЗ (системи програмування)** - програми, які забезпечують створення нових програм для комп'ютера.

2. Системне програмне забезпечення

Сюди відносять:

- **Службові програми (утиліти) та оболонки**
- **Операційну систему**

Утиліти – службові програми, призначення яких полягає у автоматизації робіт по перевірці та налаштуванню комп'ютерної системи, а також для покращення функцій системних програм.

Деякі службові програми *(наприклад, програми обслуговування)* відразу додають до складу операційної системи, доповнюючи її ядро, але більшість є зовнішніми програмами і розширюють функції операційної системи.

До утиліт відносять:

1. **Диспетчери файлів** (файлові менеджери).

2. **Засоби стиснення даних** (архіватори). Призначені для створення архівів. Архівні файли мають підвищену щільність запису інформації і відповідно, ефективніше використовуються носії інформації.

3. **Засоби діагностики.**

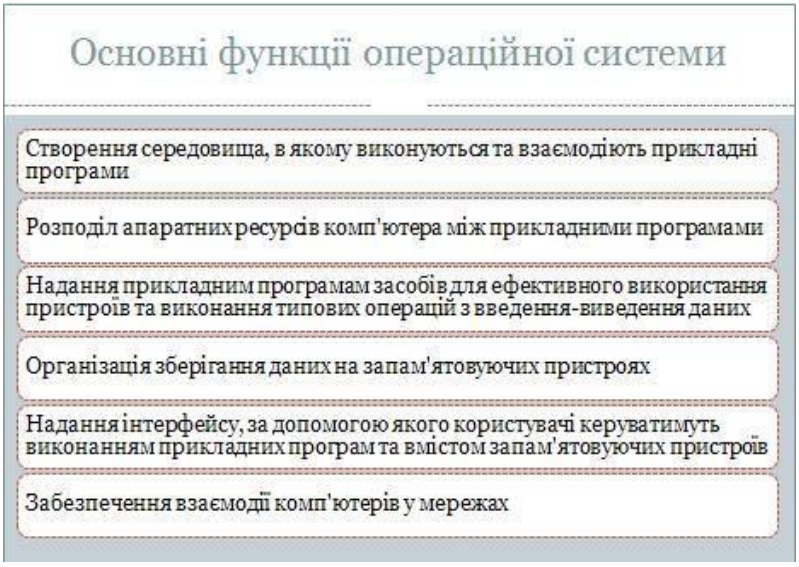
4. **Програми інсталяції** (встановлення).

5. **Засоби комунікації.**

7. **Засоби комп'ютерної безпеки.**

3. Операційна система

Операційна система — це програмний комплекс, що забезпечує керування апаратними засобами комп'ютера, а також надає середовище для виконання прикладних програм.



Операційні системи можна класифікувати за багатьма ознаками.

- За кількістю одночасно працюючих користувачів:

  - однокористовальницькі

  - багатокористовальницькі

- За числом, що одночасно виконуються:
  - Однозадачні
  - багатозадачні
- за кількістю процесорів, які підтримуються ОС:
  - одно процесорні
  - багатопроцесорні
- за розрядністю ОС:
  - 8-розрядні,
  - 16-розрядні
  - 32-розрядні
  - 64-розрядні
- За типом інтерфейсу:

- командні (текстові)
- об'єктно-орієнтовані (графічні)

- за типом використання ресурсів:
  - мережеві
  - локальні.

Найбільш поширені операційні системи:

- UNIX
- WINDOWS
- LINUX
- Mac OS
- Palm OS
- NetWare

Структура операційної системи

Сучасні операційні системи містять принаймні такі основні компоненти:

- Ядро
- Драйвери
- Файлова система

Ядро — центральна частина операційної системи, що керує процесом виконання програм та їх доступом до ресурсів комп'ютера.

Драйвер — програма, що перетворює стандартні команди операційної системи на специфічні команди конкретної моделі пристрою.

На пристроях зовнішньої пам'яті — жорстких і оптичних дисках, флеш-накопичувачах тощо — зберігаються величезні обсяги даних. Звісно, дані на носіях розташовуються не хаотично, а в строгому порядку, згідно з певними правилами, сукупність яких називається **файловою системою.**

4. Файлова система.

Файлова система - це частина ОС, яка представляє собою сукупність правил зберігання файлів на носіях та виконання операцій над ними.

Типи файлових систем

При розгляді даної теми необхідно наголосити, що не існує єдиного стандарту на файлову систему. Для кожної ОС, відповідно до виконуваних задач, існують “свої” реалізації логічного рівня для роботи з даними, що розрізняються способами організації структур даних, призначених для збереження даних.

FAT32 - файлова система операційної системи Windows сімейства Windows 9x/ME.

NTFS - файлова система для Windows NT, розроблялася як надійна, стійка до апаратних помилок файлова системи.

Ext2 — достатньо функціонально розвинена файлова система з сімейства сумісних з Linux. На даний момент вважається найбільш популярною системою. Вона розроблена з врахуванням сумісності з наступними версіями, тому для установки нової версії коду системи не потрібно встановлювати її заново.

Найбільш розповсюдженими видами зовнішньої пам'яті є дискові магнітні й оптичні накопичувачі.

Сектор — найменша фізична одиниця збереження даних, розмір сектора дорівнює 512 байт. Кожний сектор має свою адресу, номер. Нумерація проводиться послідовно.

На вінчестері в силу великої ємності носія сектори умовно об'єднують в кластери.

Кластер – кілька секторів. Скільки саме залежить від:

- Типу файлової системи
- Ємності диску

При форматуванні диска операційна система сама виставляє стандартний розмір кластера, але користувач має можливість вказати розмір кластера, який йому до вподоби.

Доріжка — сектори, що належать одній поверхні і знаходяться на однаковій відстані від осі обертання.

Циліндр — сукупність усіх доріжок, що належать різним поверхням, і знаходяться на однаковій відстані від осі обертання.

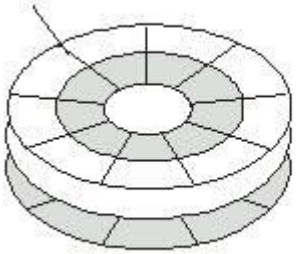


Рис.. Організація дискового накопичувача

Найперша доріжка магнітного диска (нульова) вважається **службовою** – там зберігається службова інформація:

- **який цей диск** (системний чи ні);
- **кореневий каталог**, що є базою даних. Запис про файл містить: ім'я файлу, адресу першого сектора, з якого починається файл, обсяг файлу, а також дату і час його створення.
- **таблиця розміщення файлів** (FAT — File Allocation Table). Кількість осередків FAT відповідає кількості секторів на диску, а значеннями осередків є ланцюжки розміщення файлів, тобто послідовності адрес секторів, в яких зберігаються файли.

5. Файл. Ім'я файлу. Шлях. Повне ім’я файлу.

Диск має, як правило, дуже велику ємність, й інформація, яка розташована на ньому, не може ураз зайняти весь його обсяг.

Тому під час запису на диск інформація об'єднується у компактні блоки, які названі ***файлами***.

Файл - це сукупність даних, записаних на зовнішній носій, яка має певне ім’я.

Ім'я файлу містить у собі **дві частини:**

- власне ім'я;

- розширення.

Розширення вказує на тип даних, які зберігаються у файлові.

Файли об'єднуються в групи — **каталоги**, що можуть містити підкаталоги утворюючи ієрархічну деревоподібну структуру з одним коренем

Каталог - це спеціальний файл, у якому реєструються інші файли, а також каталоги, вкладені в даний каталог.

Вміст диска утворює **кореневий каталог** (це каталог найвищого рівня).

Поточний каталог - це каталог, з яким у даний момент працює користувач

Батьківський каталог – це надкаталог (який знаходиться вище за рівнем в ієрархічній схемі)

Дочірній каталог – підкаталог (який знаходиться нижче за рівнем)

З кореневого каталогу можна перейти до каталогів першого рівня, із них - до каталогів другого рівня тощо. Файли можуть зберігатися в каталогах усіх рівнів .

Щоб забезпечити доступ до підкаталогу або файла, потрібно вказати **шлях** до даного об'єкта по деревоподібній структурі каталогів.

Шлях - це послідовність усіх каталогів на шляху від кореневого каталогу до потрібного підкаталогу або файла.

Щоб ОС могла знаходити на диску файли і каталоги, необхідно дотримуватись певних правил запису відомостей про неї. Прийнята форма запису називається ***специфікацією файла (повним іменем файлу):***

[дисковод:][шлях\]ім'я_файла[.розширення]

🕮 Контрольні запитання:

1. Запис алгоритму розв'язання задачі у вигляді послідовності команд мовою, яку розуміє комп’ютер?
2. Групи програмного забезпечення?
3. Програми, які керують роботою ПК, забезпечують його роботу та виконують різні допоміжні функції?

4. Програми, що безпосередньо забезпечують виконання необхідних користувачу робіт (редагування текстів, створення малюнків, робота в Інтернеті?
5. Програми, які забезпечують створення нових програм для комп'ютера?
6. Службові програми, призначення яких полягає у автоматизації робіт по перевірці та налаштуванню комп'ютерної системи?
7. Програмний комплекс, що забезпечує керування апаратним засобами ПК, а також надає середовище для виконання програм?
8. Що входить до складу операційної системи?
9. Центральна частина операційної системи, що керує процесом виконання програм та їх доступом до ресурсів комп'ютера?
10. Програма, що перетворює стандартні команди операційної системи на специфічні команди певної моделі пристрою?
11. Частина операційної системи, яка представляє собою сукупність певних правил зберігання файлів на носіях та виконання операцій над ними?
12. Найменша фізична одиниця зберігання даних на зовнішньому носії?
13. Сектори, що належать одній поверхні диску і знаходяться на однаковій відстані від осі обертання?
14. Сукупність всіх доріжок, що належать різним поверхням диску , і знаходяться на однаковій відстані від осі обертання?
15. Що зберігається в системній (службовій) області диску?
16. Що містить кореневий каталог?
17. Де зберігаються ланцюжки розміщення файлів (послідовності адрес секторів, в яких зберігаються файли на диску)?
18. Сукупність даних , записаних на зовнішній носій, яка має певне ім’я?
19. Спеціальний файл, у якому реєструються інші файли, а також каталоги, вкладені в даний каталог?
20. Каталог найвищого рівня в деревоподібній ієрархічній структурі розташування файлів на диску?
21. Каталог, з яким зараз працює користувач?

22. Каталог, який знаходиться в даному каталозі (нижче за рівнем)?
23. Каталог, в який вкладений даний каталог (вище за рівнем)?
24. Послідовність усіх каталогів на шляху від кореневого до потрібного каталогу або файлу?
25. Що таке Повне ім'я файлу (специфікація файлу)?

Інструментальне та прикладне програмне забезпечення

План:

1. Інструментальне програмне забезпечення 1

2. Прикладне програмне забезпечення 2

📖 Контрольні запитання 8

1. Інструментальне програмне забезпечення

Інструментальне програмне забезпечення (або системи програмування) – це комплекс програмних засобів, що використовуються для розробки нових програм для комп’ютера.

Комп'ютер "розуміє" і може виконувати програми у машинному коді. Кожна команда при цьому має вигляд послідовності нулів й одиниць. Писати програми машинною мовою дуже незручно, а їх надійність низка. Тому програми розробляють мовою, зрозумілою людині (інструментальна мова або алгоритмічна мова програмування), після чого спеціальною програмою, яка називається транслятором, текст програми перекладається (транслюється) на машинний код.

До інструментального програмного забезпечення відносяться:

- ***компілятор або інтерпретатор***
- ***бібліотеки підпрограм***
- ***різні допоміжні програми*** (або засоби підтримки процесу програмування), наприклад, відладчики, редактори зв’язків, компонувальники та інші.

Компілятор - здійснює перетворення програми на мові програмування в програму в машинних кодах всю повністю разом.

Інтерпретатор – це такий компілятор, який забезпечує покомандний переклад в машинні коди та одночасне виконання кожної команди програми.

Різниця між інтерпретатором і компілятором приблизно така ж, як між усним та письмовим перекладами. Перекладач усної мови перекладає кожне речення, а при письмовому перекладі перекладається весь текст, і його можна прочитати весь повністю.

Бібліотеки підпрограм - містять у собі підготовані підпрограми, якими можуть користуватись програмісти.

Допоміжні програми (засоби підтримки процесу програмування) - відладчики, редактори зв'язків, компонувальники та інші.

Серед програмістів, які пишуть програми для персональних комп'ютерів, найбільшою популярністю користуються продукти двох фірм: Mikrosoft і Borland.

Інструментальні мови поділяються на:

- мови низького рівня (близькі до машинної мови)
- мови високого рівня (близькі до мови людини).

До мов низького рівня належить Асемблер, а високого - Pascal, Basic, C/C++, Delphi, Visual Basic, Visual C++, Visual FoxPro і т.д.

2. Прикладне програмне забезпечення

Прикладне ПЗ - комплекс прикладних програм, за допомогою яких виконуються конкретні завдання (від виробничих до творчих, розважальних та навчальних).

Класифікація прикладного програмного забезпечення:

1. **Текстові редактори.**

   Основними функціями є введення та редагування текстових даних. Для операцій вводу, виводу та збереження даних текстові редактори використовують системне програмне забезпечення. З цього класу прикладних програм починають знайомство з програмним забезпеченням і на ньому набувають перші навички роботи з комп'ютером. (*Блокнот)*

2. **Текстові процесори**. Дозволяють форматувати, тобто оформлювати текст. Основними засобами текстових процесорів є засоби забезпечення взаємодії тексту, графіки, таблиць та інших об'єктів, що складають готовий документ, а також засоби автоматизації процесів редагування та форматування. Сучасний стиль роботи з документами має два підходи: робота з паперовими документами та робота з електронними документами. Прийоми та методи форматування таких документів різняться між собою, але текстові процесори спроможні ефективно опрацьовувати обидва види документів. *(Microsoft Word, Word Pad, Word Pro, Works)*

3. **Графічні редактори**. Широкий клас програм, що призначені для створення та обробки графічних зображень. Розрізняють три категорії: растрові редактори; векторні редактори; 3-D редактори (тривимірна графіка).

   У *растрових редакторах* графічний об'єкт представлений у вигляді комбінації точок (растрів), що мають свою яскравість та колір. Такий підхід ефективний, коли графічне зображення має багато кольорів і інформація про колір елементів набагато важливіша за інформацію про їх форму. Це характерно для фотографічних та поліграфічних зображень. Застосовують для обробки зображень, створення фотоефектів і художніх композицій. (*Photoshop, PhotoPaint, Paint, PhotoEditor)*

Векторні редактори відрізняються способом представлення даних про зображення. Об'єктом є не точка, а лінія. Кожна лінія розглядається, як математична крива III порядку і представлена формулою. Таке представлення компактніше за растрове, дані займають менше місця, побудова об'єкта супроводжується підрахунком параметрів кривої у координати екранного зображення, і відповідно, потребує більш продуктивних обчислювальних систем. Широко застосовуються у рекламі, оформленні обкладинок поліграфічних видань. (*CorelDRAW, Illustrator, FreeHand)*

Редактори тривимірної графіки. Використовують для створення об'ємних композицій. Мають дві особливості: дозволяють керувати властивостями поверхні в залежності від властивостей освітлення, а також дозволяють створювати об'ємну анімацію. *(3D Studio Max, LightWave 3D, Maya)*

4. **Системи управління базами даних (СУБД).** Базою даних називають великі масиви даних організовані у табличні структури.

   Основні функції СУБД:

   - створення структури бази даних;
   - заповнення або імпорт даних із таблиць іншої бази;
   - доступ до даних, наявність засобів пошуку й фільтрації.

У зв'язку з поширенням мережних технологій, від сучасних СУБД вимагається можливість роботи з віддаленими й розподіленими ресурсами, що знаходяться на серверах Інтернету. (*FoxPro, MicroSoft Access, Paradox)*

5. **Електронні таблиці (табличні процесори).** Надають комплексні засоби для збереження різних типів даних та їх обробки. Основний акцент зміщений на роботу з числовими даними. Основна особливість електронних таблиць полягає у автоматичній зміні вмісту всіх комірок при зміні відношень, заданих математичними або логічними формулами. Широке застосування знаходять у бухгалтерському обліку, аналізі фінансових та

торгівельних ринків, засобах обробки результатів експериментів, тобто у автоматизації регулярно повторюваних обчислень великих об'ємів числових даних. (*Microsoft Excel, Lotus, Super Calc)*

6. **Системи автоматизованого проектування (CAD-системи).** Призначені для автоматизації проектно-конструкторських робіт. Застосовуються у машинобудуванні, приладобудуванні, архітектурі. Окрім графічних робіт дозволяють проводити прості розрахунки та вибір готових конструктивних елементів з існуючої бази даних. Особливість CAD-систем полягає у автоматичному забезпеченні на всіх етапах проектування технічних умов, норм та правил. САПР є необхідним компонентом для гнучких виробничих систем (ГВС) та автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП). (*Electronic WorkBench, MicroCap, Pcad, Accel EDA, AutoCad)*

7. **Настільні видавничі системи.** Автоматизують процес верстання поліграфічних видань. Займає проміжний стан між текстовими процесами та САПР. Видавничі системи відрізняються розширеними засобами управління взаємодії тексту з параметрами сторінки і графічними об'єктами, але мають слабші можливості по автоматизації вводу та редагування тексту. Їх доцільно застосовувати до документів, що попередньо оброблені у текстових процесорах та графічних редакторах. *(Page Maker, Ventura Publisher, Quark XPress)*

8. **Редактори HTML (Web-редактори).** Особливий клас редакторів, що об'єднують у собі можливості текстових та графічних редакторів. Призначені для створення і редагування Web-сторінок Інтернету. Програми цього класу можна також використовувати при підготовці електронних документів та мультимедійних видань. (*Macromedia Dreamweaver, MX Adobe GoLive, LiveMotion, Microsoft FrontPage, Hotdog)*

9. **Браузери (засоби перегляду Web-документів).** Програмні засоби призначені для перегляду електронних документів, створених у форматі HTML. Відтворюють окрім тексту та графіки, також музику, людську мову, радіопередачі, відеоконференції і дозволяють працювати з електронною поштою. (*Mozilla Firefox, Google Chrome , Internet Explorer, Opera)*

10. **Системи автоматизованого перекладу.** Розрізняють електронні словники та програми перекладу мови.

    Електронні словники - це засоби для перекладу окремих слів у документі. Потрібні для професійних перекладачів, які самостійно перекладають текст.

    Програми автоматичного перекладу отримують текст на одній мові і видають текст на іншій, тобто автоматизують переклад. При автоматизованому перекладі неможливо отримати якісний вихідний текст, оскільки все зводиться до перекладу окремих лексичних одиниць. Але, для технічного тексту, цей бар'єр знижений. (PROMT, Pragma, Language Master, Stylus, Socrat, Lingvo)

11. **Інтегровані системи діловодства**. Засоби для автоматизації робочого місця керівника. Зокрема, це функції створення, редагування і форматування документів, централізація функцій електронної пошти, факсимільного та телефонного зв'язку, диспетчеризація та моніторинг документообігу підприємства, координація дій підрозділів, оптимізація адміністративно-господарської діяльності й поставка оперативної та довідкової інформації. *(Атлас, Дело, ДОК Проф)*

12. **Бухгалтерські системи**. Призначені для автоматизації підготовки початкових бухгалтерських документів підприємства та їх обліку, регулярних звітів по підсумках виробничої, господарської та фінансової діяльності у формі прийнятної для податкових органів, позабюджетних фондів та органів статистичного обліку. *(1С: Бухгалтерія, Парус, Звіт ПРО)*

13. **Фінансові аналітичні системи.** Використовують у банківських та біржових структурах. Дозволяють контролювати та прогнозувати ситуацію на фінансових, торгівельних та ринків сировини, виконувати аналіз поточних подій, готувати звіти.

14. **Експертні системи.** Призначені для аналізу даних, що містяться у базах знань і видачі результатів, при запиті користувача.

    Такі системи використовуються, коли для прийняття рішення потрібні широкі спеціальні знання. Використовуються у медицині, фармакології, хімії, юриспруденції. З використанням експертних систем пов'язана область науки, що зветься інженерією знань.

    Інженери знань - це фахівці, які є проміжною ланкою між розробниками експертних систем (програмістами) та провідними фахівцями у конкретних областях науки й техніки (експертами).

15. **Геоінформаційні системи (ГІС).** Призначені для автоматизації картографічних та геодезичних робіт на основі інформації, отриманої топографічним або аерографічними методами.

16. **Системи відеомонтажа.** Призначені для цифрової обробки відеоматеріалів, монтажу, створення відеоефектів, виправлення дефектів, додавання звуку, титрів та субтитрів. Окремі категорії представляють навчальні, довідкові та розважальні системи й програми. Характерною особливістю є підвищені вимоги до мультимедійної складової. (Windows Movie Maker, MPEG Video Wizard DVD, Pinnacle Studio, Ulead Video Studio, Adobe Premiere, Vegas Movie Studio, NeroVision)

17. **Математичні пакети**. Призначені для виконання наукових, інженерних, економічних розрахунків, підготовки документів, що містять текст, графіки, формули (*MathCad, MATHLAB, Statisical Maple, Derive)*

18. **Системи оптичного розпізнавання символів**. Призначені для перетворення у текст зображень, отриманих на сканері (*FineReader, CuneiForm))*

19. **Звукові редактори**. Призначені для цифрової обробки аудіоматеріалів, монтажу, створення звукових ефектів, виправлення дефектів та ін. (Sound Forge, Cool Edit, Wave Edit)

🕮 Контрольні запитання

1. Визначення поняття Прикладне програмне забезпечення.
2. Визначення поняття Інструментальне програмне забезпечення.
3. Яку назву має програма, яка повинна бути встановлена для встановлення взаємозв'язку з новим пристроєм, підключеним до комп'ютера?
4. Що відноситься до інструментального програмного забезпечення?
5. Яка група прикладних програм призначена тільки для введення та редагування текстових даних без можливості їх форматування?
6. Які прикладні програми призначені для створення та обробки графічних зображень ?
7. Які прикладні програми призначені для створення баз даних, їх редагування, пошуку й фільтрації даних в базі даних
8. Які прикладні програми широко надають комплексні засоби для збереження даних, представлених у вигляді таблиць та їх обробки, використовуючи математичні та логічні формули?
9. Які прикладні програми призначені для автоматизації проектно-конструкторських робіт?
10. Які прикладні приграми автоматизують процес верстання поліграфічних видань?
11. Які прикладні призначені для створення і редагування Web-сторінок Інтернету ?
12. Які прикладні програми призначені для перегляду Web-сторінок ?

13. Які прикладні програми призначені для перекладу мови або представляють собою електронні словники?
14. Які прикладні програми представляють собою засоби для автоматизації робочого місця керівника ?
15. Які прикладні програми призначені для автоматизації підготовки початкових бухгалтерських документів підприємства та їх обліку, регулярних звітів по підсумках діяльності підприємства ?
16. Які прикладні програми дозволяють контролювати та прогнозувати ситуацію на фінансових, торговельних та ринків сировини, виконувати аналіз поточних подій, готувати звіти ?
17. Які прикладні програми призначені для аналізу даних, що містяться у базі знань і видачі результатів при запиті користувача та використовуються, коли для прийняття рішення потрібні широкі спеціальні знання?
18. Які прикладні програми призначені для автоматизації картографічних та геодезичних робіт на основі інформації, отриманої топографічним або аерографічним методами ?
19. Які прикладні програми призначені для обробки відео матеріалів, монтажу, створення відео ефектів, додавання звуку, титрів та субтитрів?
20. Які прикладні програми призначені для виконання наукових, інженерних, економічних розрахунків, підготовки документів, що містять текст, графіки, формули ?
21. Які прикладні програми призначені для перетворення у текст зображень, отриманих на сканері ?

Використання інформаційних та комп'ютерних технологій для автоматизації виробництва

1. Поняття про системи керування автоматизованим обладнанням Системи керування 1
2. Числове програмне управління і його види 2
3. Системи числового програмного управління 2
4. Принципи будови та склад гнучких виробничих систем 3
5. Визначення та принцип будови автоматизованих систем. АСУТП та АТСС 3
6. Автоматизована система управління підприємством АСУП 4
7. Системи автоматичного проектування САПР 4
8. Роботизація та автоматизація виробництва 5
Контрольні запитання: 5

1. Поняття про системи керування автоматизованим обладнанням Системи керування

В наш час електронно-обчислювальна техніка все ширше використовується в управленні технологічними процесами, виробництвом, транспортом і.т.д. Ми часто чуємо слова "керування", "об'єкт керування", "система керування". Що це таке?

Керування - це процес дії на об'єкт з метою привести його до бажаного стану чи положення.

Об'єктом керування може бути верстат, автомобіль, двигун, цех, завод і.т.д. Щоб можна було управляти об’єктом необхідне існування набору правил, що дозволяють досягнути поставленої мети (тобто алгоритму керування) і пристрою керування що може виконати цей алгоритм. Керування може здійснювати безпосередньо людина, і тоді воно називається **ручним** керуванням, а може і без участі людини, і в такому випадку воно називається **автоматичним** керуванням. Якщо керування здійснюється за частковою участю людини, то таке керування називається **автоматизованим**.

Сукупність об'єкта керування і пристрою керування, взаємодія яких приводить до досягнення мети називається системою керування.

Пристрій керування управляє об’єктом за допомогою різноманітних виконуючих механізмів. В сучасних автоматичних системах керування пристроєм керування є комп’ютер.

Автоматизація – це практичне втілення досягнень автоматики в практику для вирішення конкретних завдань керування технологічними процесами.

Кожна система керування має вхід і вихід між якими існує зв’язок, який називається зворотним зв’язком. Зворотний зв'язок буває двох видів: позитивний і негативний.

Зворотний зв'язок між виходом і входом системи, при якому зміни параметрів на виході системи спричиняють зміни на вході системи в ту саму сторону називається ***позитивним*** зворотним зв'язком.

Зворотний зв’язок між виходом і входом системи, при якому зміни параметрів на виході системи в одну сторону спричиняють зміни на вході системи в другу сторону - називається ***негативним*** зворотним зв’язком

системах керування як правило використовується негативний зворотний зв’язок, оскільки позитивний веде до не бажаних наслідків.

2. Числове програмне управління і його види

Числове програмне управління використовується для автоматичного управління роботою різноманітного обладнання і механізмів.

При звичайному управлінні обладнання пристроєм управління є людина. Вона управляє роботою верстата за допомогою різноманітних виконуючих механізмів. В автоматичному управлінні пристроєм управління є звичайний автомат, а в числовому програмному управлінні - комп'ютер. Він управляє роботою обладнання за допомогою програми, яку для нього склала людина.

Переваги обладнання з числовим програмним управлінням над звичайним автоматичним в тому, що при зміні технологічної операції, не потрібно переробляти обладнання, а лише поміняти програму для комп'ютера, що керує обладнанням.

Види ЧПУ

В системах числового програмного управління положення і переміщення різноманітних частин обладнання задається за допомогою чисел в трьохвимірній системі координат. При цьому задається також включення різноманітних пристроїв (двигунів, клапанів), і час виконання операції. В залежності від виду обладнання комп’ютер може використовувати різні принципи числового програмного управління, найбільш поширеними з яких являються ***супервізорне*** і ***пряме*** числове програмне управління.

режимі ***супервізорного*** числового програмного управління комп’ютер одержує вхідну інформацію про хід технологічного процесу і в відповідності до заданого алгоритму управління може змінювати налаштування регуляторів, що використовуються в технологічному обладнанні. Таким чином комп’ютер виконує функції зворотного зв’язку. Завданням супервізорного управління являється підтримка оптимальних умов технологічного процесу.

При ***прямому*** числовому управлінні комп’ютер безпосередньо керує виконавчим механізмом, виконуючи всі необхідні обчислення.

3. Системи числового програмного управління

Програми систем з числовим програмним управлінням містять два основні види інформації: **геометричну** і **технологічну**.

Геометрична інформація містить дані про кінцевий результат роботи обладнання, матеріали і потрібний для виконання операцій інструмент, а також вказує на їх взаємне розміщення в робочому просторі обладнання. ***Технологічна*** інформація містить відомості про послідовність вводу в роботу обладнання та його частин.

По своїй структурі системи числового програмного управління діляться на такі види:

- розімкнуті
- замкнуті
- комбіновані

- адаптивні

основі роботи **розімкнутих** систем числового управління лежить принцип жорсткого управління. В них використовуються тільки управляючі дії, закладені в програмі і на можливі зміни в технологічному процесі вони не реагують. В **замкнутих** системах крім основної управляючої програми використовується ще інформація про дійсні значення параметрів. Така система враховує можливі відхилення в роботі обладнання. В **комбінованих** системах, управління основними параметрами здійснюється замкнутими, допоміжними параметрами – розімкнутими каналами. В **адаптивних** системах застосовуються додаткові датчики інформації, яка використовується для коректування технологічного процесу.

4. Принципи будови та склад гнучких виробничих систем

Важливою проблемою для виробництва є перехід від випуску одного виду продукції до іншого або перехід від випуску однієї моделі виробу до іншої. Щоб випускати нову продукцію, потрібно замінити одне устаткування іншим, перебудувати технологічний процес, здійснити перепідготовку персоналу. Сучасне виробництво змушене досить часто переходити на випуск нової продукції, що пояснюється швидким моральним старінням виробів. Яскравим прикладом такої тенденції є виробництво персональних комп'ютерів. Кожна нова модель персонального комп'ютера за своїми параметрами у багато разів перевищує попередню модель, яка була випущена менше року тому, тобто моральне старіння відбувається набагато швидшими темпами ніж фізичне. Крім того, потрібно враховувати також гостру конкуренцію на ринках.

Таким чином для підтримання високого рівня конкурентоспроможності виробів необхідно час від часу переходити на випуск нової продукції, а з іншого боку кожний такий перехід пов'язаний зі значними затратами. Щоб досягти компромісу між цими тенденціями, застосовуються **гнучкі автоматизовані виробничі комплекси** (**ГВК**). Вони складаються з окремих, відносно самостійних частин, так званих **гнучких автоматизованих виробничих модулів** (**ГВМ**). Кожний такий модуль здатний виконувати певний комплекс виробничих операцій. Перехід на інший комплекс операцій здійснюється програмним шляхом, тобто заміною однієї програми іншою. Перехід на випуск нової продукції здійснюється зміною послідовності і номенклатури модулів, а також перепрограмуванням у разі потреби цих модулів.

Застосування гнучких виробничих комплексів дає змогу різко збільшити ефективність виробництва, підвищити якість і конкурентоспроможність продукції.

Для реалізації гнучкого автоматичного виробництва використовується велика різновидність різноманітних **датчиків** і **виконуючих механізмів**, **мікропроцесорних контролерів**, мікро- і міні**ЕОМ**, си**стем управління базами даних**, **локальних обчислювальних систем**, **технічних роботів** і обладнання з програмним числовим управлінням. А також автоматизований транспорт і склади, **системи автоматичного проектування**, **системи автоматичного управління**, **системи автоматичного управління технологічними процесами**. Ланки гнучкого автоматизованого виробництва можуть створюватися на основі різноманітного обладнання, але, як правило, обов’язково містять обладнання з числовим програмним управлінням і один або кілька роботів-маніпуляторів, які виконують проміжні операції. Ланки гнучкого автоматизованого виробництва об’єднуються засобами транспортування.

5. Визначення та принцип будови автоматизованих систем. АСУТП та АТСС

Сучасні програмні та апаратні засоби дають змогу автоматизувати не тільки окремі виробничі операції чи комплекс операцій, а й весь технологічний процес цілому. Такі системи називаються **автоматизованими системами управління технологічним процесом (АСУТП).**

Особливо значний ефект дає застосування таких систем у галузях безперервного виробництва, зокрема у хімічній і нафтогазовій галузях. Виробництво сірчаної, азотної та інших кислот, мінеральних добрив, переробка нафти та інші процеси здійснюються із застосуванням АСУТП.

Вироби, що випускаються сучасними підприємствами, складаються з великої кількості деталей, вузлів, систем. Для їх виробництва необхідна велика кількість матеріалів і заготовок. Щоб вчасно і безперебійно постачати виробництво деталями, заготовками, напівфабрикатами і матеріалами, підприємству необхідно мати складну і потужну транспортно-складську систему. Для здійснення керування такими значними матеріальними потоками застосовуються **автоматизовані транспортно-складські системи** (**АТСС**).

6. Автоматизована система управління підприємством АСУП

Сучасне підприємство є складною ієрархічною системою, яка характеризується значними матеріальними, енергетичними, інформаційними потоками, тому керувати такою системою дуже складно.

Застосування сучасних апаратних і програмних засобів для автоматизації керування підприємством, його підрозділами і службами дає змогу значно підвищити ефективність виробництва, зменшити собівартість продукції і підвищити її якість. Такий комплекс апаратних, програмних та інших засобів називається ***автоматизованою системою управління підприємством (АСУП).***

Автоматизована система управління підприємством, як і саме підприємство, є складною багаторівневою ієрархічною системою, що складається з підсистем різного рівня. Наприклад, **системи керування технологічними процесами** (**АСУ ТП**), **автоматизовані транспортно-складські системи** (**АТСС**), робототехнічні комплекси і гнучкі автоматизовані виробничі комплекси можуть входити як підсистеми до АСУП. Крім того, АСУП має, як правило, підсистему бухгалтерського обліку, економічного аналізу, обліку кадрів тощо. Ступінь автоматизації на кожному рівні ієрархії може бути різним. Різними за складом, функціями та параметрами є також апаратні й програмні засоби на різних рівнях ієрархії.

7. Системи автоматичного проектування САПР

Сучасне виробництво характеризується різким ускладненням виробів, що спричинює значне збільшення обсягу проектних і конструкторських робіт. На сучасних підприємствах авіакосмічної, електронної, біотехнологічної та інших високотехнологічних галузей штати конструкторських бюро складають значну частку від загальних штатів робітників. Крім того, проектно-конструкторською діяльністю займаються спеціальні заклади: проектні інститути, спеціальні конструкторські бюро тощо. Технічний прогрес і конкурентна боротьба змушують скорочувати терміни розробки нових виробів. Виграє в цій боротьбі той, хто перший почне випускати новий товар чи нову модель: комп'ютер, літак, автомобіль тощо.

Застосування комп'ютерно-інформаційних технологій у проектно-конструкторській роботі дає змогу значно збільшити продуктивність роботи конструктора, істотно скоротити терміни розробки. У деяких галузях, наприклад в електронній промисловості, під час розробки інтегральних схем високого ступеня інтеграції, взагалі неможливо проводити проектні й конструкторські розробки без застосування комп'ютерів.

Для автоматизації проектних робіт у різних галузях виробництва розроблено успішно експлуатуються **системи автоматизованого проектування (САПР)** (англомовна абревіатура CAD – Computer Aided Desines). У будівництві для проектування різних споруд промислового і цивільного призначення застосовується система ArchiCAD. У машинобудуванні та приладобудуванні для проектування різноманітних машин, пристроїв і виготовлення креслень та іншої технічної документації застосовується система автоматизованого проектування AutoCAD. Найбільшого поширення системи автоматизованого проектування знайшли в електронній промисловості для проектування цифрових, аналогових та цифро-аналогових електронних пристроїв.

8. Роботизація та автоматизація виробництва

Важливим засобом інтенсифікації виробництва є роботизація, тобто застосування у виробництві промислових роботів.

Промисловий робот — це технічний пристрій, призначений для виконання комплексу виробничих операцій в автоматичному режимі.

У виробництві застосовується велика кількість різновидів і типів роботів і робототехнічних комплексів від найпростіших до складних інтелектуальних роботів, здатних самостійно приймати рішення на основі отриманої інформації у складних виробничих умовах, адаптуватися до змін у навколишньому середовищі. У роботах і робототехнічних комплексах знайшли застосування останні досягнення інформаційної техніки: пристрої і система сприйняття інформації, цифрові пристрої мікропроцесори для перетворення і обробки інформації, приводи робочих органів з цифровим програмним керуванням, сучасні програмні засоби. Для робототехнічного виробництва характерним є те, що виробництво здійснюється без участі або майже без участі людини. Застосування роботів дає змогу звільнити людину від важкої одноманітної праці, від роботи у шкідливих для організму умовах, а також у недоступних для людини середовищах.

Контрольні запитання:

1. Що називають керуванням?
2. Що може бути об’єктом керування?
3. Яке керування називають автоматичним?
4. Що називають системою керування?
5. Для чого використовують ЧПУ?
6. В чому полягає перевага ЧПУ над автоматичним керуванням?
7. Які є найбільш поширені види ЧПУ?
8. Яке завданням виконує супервізорне керування ?
9. При якому числовому управлінні комп’ютер безпосередньо керує виконавчим механізмом?
10. Які два основні види інформації містять системи ЧПУ?
11. Як ділять системи ЧПУ за структурою?
12. Чим характерні розімкнуті системи ЧПУ?
13. Чим характерні замкнуті системи ЧПУ?
14. Чим характерні комбіновані системи ЧПУ?
15. З чого складаються ГВК?
16. Як здійснюється перехід на інший комплекс операцій?
17. Як здійснюється перехід на випуск нової продукції?
18. Як повністю читається абревіатура АСУТП?
19. Як повністю читається абревіатура АТСС?
20. Що називають АСУП?
21. З чого складається АСУП?
22. Яку САПР використовують для автоматизації проектних робіт?
23. Яку САПР використовують в архітектурі?
24. Що називають роботизацією?
25. Що називають промисловим роботом?
26. Що є характерним для роботехнічного виробництва?
27. Від чого звільнили людину роботи?

ОСНОВИ РОБОТИ ТЕКСТОВОГО РЕДАКТОРА WORD

Мета лекції – ознайомитися з основами роботи у текстовому редакторі Word, вивчити встановлення об‟єктів у текст документа, створювати автозміст.

Питання лекції

1 Основні поняття текстового редактора Word.
2 Робота з текстом документа.
3 Встановлення об‟єктів у текст документа.
4 Оформлення сторінки та створення змісту.

1 Основні поняття текстового редактора Word

1.1 Визначення текстових редакторів

Текстовий редактор – система обробки тексту, призначена для створення, редагування та форматування простих і комплексних текстових документів.

Одним із найзручніших текстових редакторів є текстовий редактор Microsoft Word. Документи, які утворюються за допомогою Word, зберігаються у файлі з розширенням *.doc.

Текстовий редактор Word дозволяє працювати одночасно з кількома документами. Кожен з документів розміщується в окремому вікні. З документами можна проводити стандартну обробку даних: набір тексту, редагування, форматування та інше, обмінюватися даними між документами та впроваджувати дані з інших програм, що входять до складу Microsoft Office.

1.2 Загальні функції текстових редакторів

1 Набір тексту.
2 Можливості введення тексту декількома мовами.

3 Редагування фрагментів тексту.
4 Форматування фрагментів тексту.
5 Опрацювання декількох текстів одночасно.
6 Пошук потрібних фрагментів тексту.
7 Можливість вставлення в текст різних об‟єктів.
8 Перевірка правопису та автоматичне коригування помилок при введені тексту.
9 Друкування всього тексту або його фрагментів.
10 Створення стандартних документів (листів, резюме, записок).
11 Збереження тексту на зовнішніх носіях.

Отже, текстовий процесор – це прикладна програма, яка окрім базового набору роботи з текстом, має додаткові можливості, такі, як форматування тексту, перевірку правопису, перенесення слів, вставлення ілюстрацій та інше.

1.3 Способи запуску Word

1 За допомогою головного меню
Пуск→Програми→Microsoft Office→ Microsoft Word.
2 За допомогою ярлика на робочому столі.
3 За допомогою панелі швидкого запуску.
4 Запустити будь-який документ Word (за допомогою подвійного натискання лівої клавіші миші).

1.4 Робоче вікно Word

Вікно редактора Word має кілька стандартних елементів, а інші можна настроювати залежно від вимог користувача.

Робоче вікно Word (рис. 1.1) складається з таких елементів (стандартних): рядок заголовка, рядок головного меню, панель інструментів, вікно документа, смуга прокручування, рядок стану.

Рядок заголовка – це верхній рядок екрана вікна, в якому відображується інформація про назву документа та ім‟я програми, а також містить елементи, що дозволяють згортати, розгортати та закривати вікно.

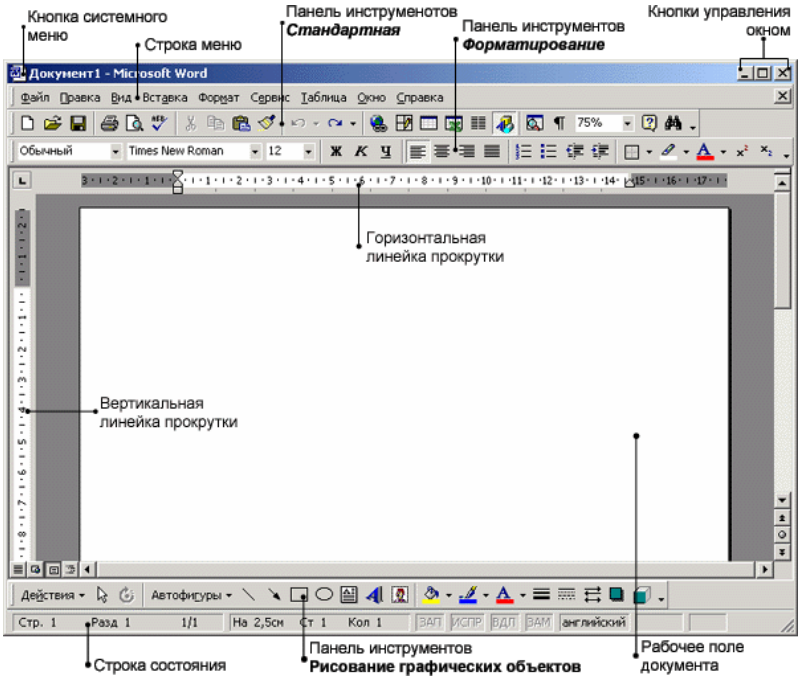


Рисунок 1.1 – Склад вікна Word

Рядок заголовка зображений на рис. 1.2.

Рисунок 1.2 – Рядок заголовка

Рядок меню – це рядок під рядком заголовка вікна, що містить у своєму складі меню, кожне з яких виконує відповідні функції і відкривається за допомогою мишки або натисненням на клавішу Alt разом із клавішею літери, підкресленої в імені меню, наприклад Alt+Ф, Alt+П і т. д.

Рядок меню зображений на рис. 1.3.

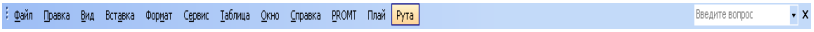


Рисунок 1.3 – Рядок меню

Панель інструментів – це рядок кнопок, при натисканні на які виконується певна дія, тобто більш швидкий і наочний вибір та виконання команд.

Панель інструментів зображена на рис. 1.4. Стандартні панелі інструментів – це ***Стандартная*** і ***Форматирования***.

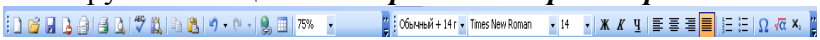


Рисунок 1.4 – Панелі інструментів ***Стандартная*** *та* ***Форматирования***

На стандартній панелі (рис. 1.5) ліворуч розміщені кнопки, за допомогою яких можна виконати основні команди меню **Файл**: ***Создать***, ***Открыть***, ***Сохранить***, ***Печать***, ***Предварительный просмотр***.

Рисунок 1.5 – Блоки роботи з файлами ***Стандартной панели***

Крім того, ця панель містить панель з кнопками основних команд меню **Правка**: ***Вырезать***, ***Копировать***, ***Вставить*** (рис. 1.6).

Рисунок 1.6 – Блоки правки ***Стандартной панели***

При редагуванні тексту використається панель ***Форматирование***. Перша група кнопок на ній (рис. 1.7) відповідає за параметри тексту та шрифту: стиль, шрифт, розмір, начертанье.

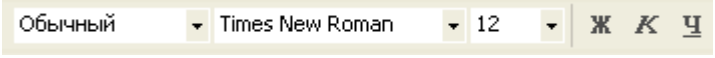


Рисунок 1.7 – Блок роботи з тестом ***Панели Форматирования***

Форматування абзаців можна здійснювати за допомогою такої групи кнопок на цій панелі (рис. 1.8).

Рисунок 1.8 – Блок роботи з абзацами ***Панели Форматирования***

Для вибору інших панелей слід скористатися командою ***Вид→Панель* инструментов.** При цьому на екрані з'явиться діалогове вікно, в якому можна вибрати необхідні панелі.

Смуги прокручування призначені для переміщення вмісту робочої області вікна за допомогою мишки по вертикалі та по горизонталі.

Також існують кнопки з трикутниками, за допомогою яких можна переміщуватися на один рядок вгору або вниз (кнопки вертикального прокручування) та перехід між сторінками (кнопка зі звичайними сторінками).

Рядок стану – це рядок, за допомогою якого можна визначити номер поточної сторінки та розділу, поточне місце та режим роботи з текстом.

Двічі клацнувши лівою кнопкою мишки на ліву та на середню частину рядка стану можна викликати вікно пошуку та заміни потрібний фрагмент.

Вікно документа – це основне вікно програми.

Для розмітки сторінки використовують координатні лінійки, розміщені над робочим полем – горизонтальна, а ліворуч від робочого поля – вертикальна. За замовчуванням координатна лінійка градуйована в сантиметрах. Виводиться та забирається лінійка за допомогою команд ***Линейка→Вид*.**

1.5 Режими відображення документа

1. ***Обычный*** – найбільш зручний для виконання більшості операцій.
2. ***Web-документ*** – відображає документи у вигляді Web-сторінки.
3. ***Разметка страницы*** – відображає документи так, як вони будуть виведені на друк.
4. ***Структура*** – призначений для роботи зі структурою документа.

Перехід між режимами здійснюється за допомогою команд меню ***Вид*** або кнопок, розміщених ліворуч від горизонтальної смуги прокручування.

1.6 Вихід з текстового документа Word

Для завершення роботи з текстовим документом Word необхідно:

1 Закрити вікно програми за допомогою червоної кнопки з хрестиком у правому куті рядка заголовка.
2 За допомогою команд ***Файл→Выход***.
3 За допомогою комбінації клавіш Alt+F4.

2 Робота з текстом документа

Роботу з текстом документа можна розділити на такі види:

1 Операції з документами.
2 Операції з текстом.
3 Операції форматування документа.

2.1 Операції з документами

2.1.1 Створення нового документа

Після завантаження Word автоматично відкривається чистий бланк документа, де відразу можна вводити його вміст. У Word можна одночасно працювати з декількома документами, а перехід між вікнами документів можна здійснювати за допомогою миші або клавіші ***Alt+Tab***.

Якщо після завантаження Word необхідно створити новий документ, то необхідно виконати команду ***Файл→Создать***, а потім вибрати шаблон, на основі якого буде створений документ та натиснути кнопку ***Ок***.

Шаблон Word – це основа для створення нового документа.

До шаблонів Word відносять:

1) загальні: ***Новый документ***, ***HTML-документ***, ***Веб-страница***;
2) інші документи, що дозволяють створити резюме, календар, повістка за допомогою майстра;
3) ***записки***, що дозволяють створити записки;

4) ***отчеты,*** що дозволяють створити звіти;
5) ***письма и факсы***;
6) публікації, що дозволяють створити брошуру, дисертацію, керівництво, довідник;
7) ***слияние***.

2.1.2 Відкриття документа

Необхідно виконати команду ***Файл→Открыть*** після чого відкривається діалогове вікно ***Открытие документа***, в якому необхідно вибрати місце розташування документа. За замовчуванням у полі ***Тип файла*** стоїть ***Все документы Word***. У полі ***имя файла*** при виборі мишкою необхідного документу з‟являється назва документа. І для відкриття необхідно натиснути на клавішу ***Открыть***.

Інший спосіб відкриття ***Ctrl+O*** або за допомогою відповідної кнопки на панелі інструментів ***Стандартная***.

2.1.3 Збереження документа

Необхідно виконати команду ***Файл→Сохранить*** або натиснути на кнопку у вигляді дискети на панелі інструментів.

При першому збережені з‟являється вікно ***Сохранение документа,*** за допомогою якого можна зберегти документ у необхідне місце і дати назву документу. У полі ***Тип файла*** вибрати формат, у якому буде збережений документ. При повторному збережені діалогове вікно ***Сохранение документа*** не виводиться і документ автоматично зберігається у тому самому файлі.

Щоб зберегти документ під іншим ім‟ям або в іншу папку необхідно виконати команду ***Файл→Сохранить как,*** після чого з‟явиться вікно ***Сохранениедокумента***.

2.1.4 Закриття документа

Необхідно вибрати команду ***Файл→Выход*** або скористатися червоною кнопкою з хрестиком на рядку заголовка або використати комбінацію клавіш Alt+F4, Ctrl+W.

2.2 Операції з текстом

2.2.1 Введення тексту

При введені тексту слід вибрати його шрифт, розмір, формат. Для введення тексту курсор встановлюється у відповідну позицію на екрані і починається набір за допомогою клавіатури. Пересувати курсор можна за допомогою клавіш керування курсором або мишкою.

Символи можуть вводитися у режимі заміни або вставки. У режимі заміни введений символ замінює той символ на якому знаходиться курсор. У режимі вставки частина рядка, що розміщена праворуч від курсора зміщується на одну позицію і символ вводиться на вільне місце. Перемикання між режимами вводиться за допомогою клавіші ***Insert***.

Клавіша ***Backspace*** використовується для вилучення символу ліворуч від курсора, а ***Del*** – праворуч.

У редакторі Word є можливість переносити слова за допомогою команди меню ***Сервис→Расстановка переносов*** чи ***Сервис→Язык→Расстановка переносов.***

Якщо в будь-якій позиції рядка натиснути клавішу ***Enter***, то редактор переходить на новий рядок з абзацу. Для переходу на наступний рядок без абзацу використовують комбінацію клавіш ***Shift+Enter***.

2.2.2 Переміщення за текстом

Здійснюється за допомогою мишки, використовуючи лінійки прокрутки та за допомогою клавіш:

[←], [→] – переміщення ліворуч, праворуч;

[↑], [↓] – переміщення на рядок вгору, на рядок вниз;

[Page Up], [Page Dn] – переміщення на розмір вікна вгору або вниз;

[Home], [End] – переміщення на початок та закінчення рядка;

[Ctrl+Home], [Ctrl+End] – переміщення на початок та закінчення тексту.

2.2.3 Виділення тексту

Це одна з найважливіших операцій, оскільки редагування можливе лише з виділеним фрагментом тексту.

Для виділення фрагмента тексту використовують такі операції:

1 Виділити за допомогою мишки при натиснутій лівій кнопці (принцип перетягування).

2 За допомогою клавіші Shift та клавіш переміщення за текстом (одночасно)

Існують наступні способи виділення всього тексту:

- скористатися комбінацією клавіш Ctrl+A;
- виділити мишкою.

2.2.4 Редагування виділеного фрагмента

Редагування документа – це внесення змін у текстовий документ.

Вилучений фрагмент тексту можна вилучити, перемістити, скопіювати. Для таких операцій використовують буфер обміну, за допомогою якого редактор Word може обмінюватися інформацією з іншими програмами Windows.

Копіювання (при виділеному фрагменті тексту) виконується так:

1) за допомогою команди ***Правка→Копировать***;
2) за допомогою відповідного інструмента (***Копировать***) з панелі інструментів;
3) за допомогою контекстного меню, в якому вибрати пункт Копировать;
4) за допомогою комбінації клавіш ***Ctrl+C***.

Скопійований фрагмент зберігається у буфері обміну доти, доки в нього не буде занесений новий фрагмент. Цей фрагмент можна встановити в будь-якій іншій частині тексту. Вставка та знищення тексту виконується аналогічно, як і копіювання тільки з вибором конкретної опції.

Вставлення тексту здійснюється таким чином: ***Правка→Вставить***, значок з панелі інструментів, ***Контекстное меню→Вставить***, ***Ctrl+V***.

Видалення тексту здійснюється так: ***Правка→Вырезать***, ***Контекстное меню→Вырезать***, ***Ctrl+X***, клавіша ***Del***, ***Backspase***.

2.2.5 Пошук та заміна тексту

Режим пошуку зазначеного фрагмента тексту здійснюється командою ***Правка→Найти*** або за допомогою комбінації клавіш ***Ctrl+F***. Ця команда відкриває доступ до діалогового вікна ***Найти*** (рис. 1.9).

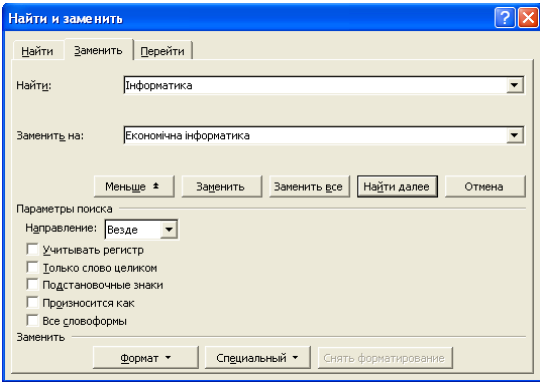


Рисунок 1.9 – Вікно пошуку та заміни тексту

У полі **Найти** необхідно ввести розшукуване слово або фразу. У списку ***Направление*** потрібно зазначити, в якому напрямку проводити пошук: вперед, назад чи за всім текстом.

Замість наведених символів можна вводити знаки:

- знак «?» означає будь-яку одну букву;
- знак «*» означає багато букв та символів.

Після налаштування всіх операцій слід натиснути кнопку ***Найти далее*** і Word почне пошук. Для продовження пошуку слід знову натиснути цю кнопку.

Заміна виконується за допомогою цього самого вікна за допомогою вкладки ***Найти и заменить***, де в полі ***Заменить на*** встановлюється текст, на який необхідно буде замінити знайдений текст. Знайти можна або одне слово за допомогою ***Заменить*** або всі такі слова чи словосполучення за допомогою ***Заменить все***.

Для пошуку ввімкнути поле ***Выделить все элементы, найденные в***.

2.2.6 Перевірка орфографії

Перевірка орфографії здійснюється за допомогою вибору мови перевірки таким чином: ***Сервис→Язык→Выбрать язык.***

Перевірка орфографії здійснюється за допомогою команди ***Сервис→Правописание***, то з‟явиться вікно перевірки правопису, в якому буде показаний помилковий фрагмент і буде запропонований фрагмент заміни.

Для автоматичної перевірки правопису слід виконати ***Сервис→Параметры →Правописание→Автоматически проверять орфографию***. Тоді під час набору тексту деякі слова можуть підкреслюватися хвилястою лінією: зеленою або червоною:

- червоною (помилка в слові або мові);
- зеленою (пунктуація, неузгодженість речення).

За допомогою контекстного меню слова можна вибрати варіант автоматичного виправлення помилки або пропустити.

2.2.7 Застосування пароля для захисту інформації

Для встановлення захисту необхідно виконати дії: ***Сервис→Параметры→Безопасность***. З‟явиться вкладка ***Безопасность***, в якій розміщені поля введення: ***пароль для открытия файла, пароль разрешения записи*** та прапорець ***рекомендовать доступ только для чтения***. Але при встановленні пароля необхідно чітко його пам‟ятати.

Створення приміток

Спочатку необхідно пересунути курсор введення туди, де хочете вмістити примітку. Потім виконати команду ***Вставка→Примечание.***

2.3 Операції форматування тексту

Форматування документа – це оформлення документа, за допомогою спеціальних методів дизайну текстового редактора.

Крім того, існує таке поняття, як форматування тексту.

Форматування тексту – це процес встановлення параметрів фрагмента тексту в цьому фрагменті.

Перед зміною параметрів фрагмента тексту їх необхідно виділити спочатку.

Для форматування тексту можна використовувати або кнопки панелі інструментів ***Форматирование*** або команди з пункту меню ***Формат***.

Розрізняють три основні операції форматування:

1 Форматування символів.
2 Форматування абзаців.
3 Форматування списків.

2.3.1 Форматування символів

Форматування символів – це зміна параметрів шрифту.

Форматування символів здійснюється за командою ***Формат→Шрифт***. З‟являється діалогове вікно ***Шрифт*** (рис. 1.10), в якому можна встановити такі параметри:

- шрифт (вибирається із списку шрифтів);
- стиль (можна вибрати звичайний, напівжирний, курсив);
- розмір шрифта;
- підкреслення (вибір різних варіантів);
- колір символів;
- спеціальні ефекти (перекреслені, верхні та нижні символи).

У полі ***Образец*** цього вікна показується зовнішній вигляд тексту у вибраних параметрах:

- відстань між символами;
- ширина символа.

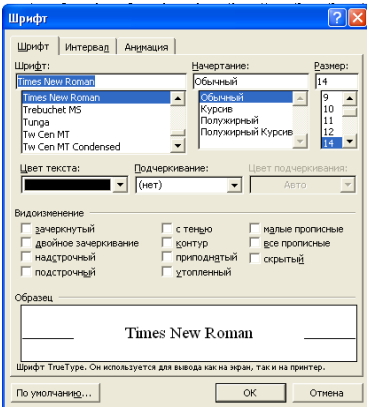


Рисунок 1.10 – Вікно форматування символів

2.3.2 Форматування абзаців

Для форматування абзаців використовують команду ***Формат→Абзац***, що відкриває діалогове вікно ***Абзац*** (рис. 1.11), в якому можна встановити такі параметри:

- вирівнювання тексту (по лівому, по правому, по центру, по ширині);
- відступ (зліва рядка, справа рядка, вигляд відступу першого рядка, відступ нового рядка);
- інтервал (одинарний, полуторний, точний)

Тут також є поле ***Образец***, де можна проглянути зразок того чи іншого форматування абзацу.

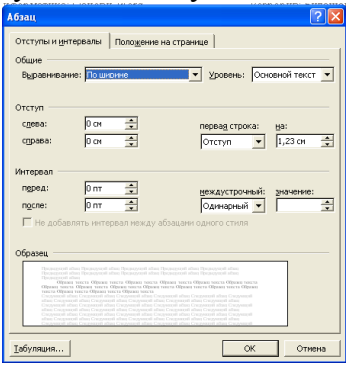


Рисунок 1.11 – Форматування абзаців

2.3.3 Форматування списків

Список – це послідовність абзаців, пронумерованих або позначених будь-яким символом-маркером.

У Word є такі типи списків: списки з нумерацією, списки з позначенням та комбіновані списки. Якщо до списку з позначками додати новий елемент, то він автоматично позначається відповідним символом, а у випадку додавання або вилучення елемента з нумерованого списку, його номер автоматично коригується.

Для створення списку необхідно виділити потрібні абзаци або поставити курсор вводу у новий абзац і виконати команду ***Формат→Список,*** яка відкриває діалогове вікно ***Список*** (рис. 1.12) із вкладками, за допомогою яких можна вибрати один із способів позначення.

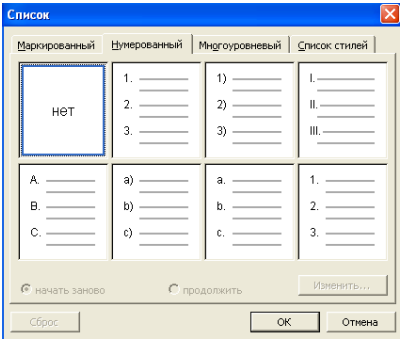


Рисунок 1.12 – Вікно списку

Для створення свого варіанта списку у вікні Списку необхідно натиснути кнопку ***Изменить*** і з‟явиться вікно ***Изменение списка,*** за допомогою якого можна налаштувати нумерацію списку (шрифт, знак, рисунок).

2.3.4 Стилі форматування

Стиль форматування – набір параметрів (шрифту, абзацу та інші), що має унікальне ім‟я.

Вибрати стиль можна за допомогою знака ***Стиль*** на панелі інструментів Форматирование та за командою ***Формат→Стили форматирования***.

Стиль форматування також можна створити самому.

2.3.5 Інші команди форматування

За допомогою команди ***Формат→Колонки*** сторінку можна розділити на колонки, параметри яких можна регулювати за допомогою вікна ***Колонки***.

За допомогою команди ***Формат→Фон*** та ***Формат→Границы*** заливки можна створити кольорове оформлення сторінки, на зразок того, як оформлена подана лекція.

За допомогою команди ***Формат→Направление*** тексту можна змінювати напрям тексту (горизонтально, вертикально) .

3 Вставка об'єктів у текст документа

До об‟єктів, що вставляють у текст документа, відносять:

1) символи, яких немає на клавіатурі;
2) номер сторінки;
3) колонтитул;
4) зноски;
5) кінець сторінки, розділу та інше;
6) графічні об‟єкти;
7) таблиці;
8) формули;
9) гіперпосилання;
10) нові документи.

3.1 Вставка символів, яких немає на клавіатурі

Часто в текст доводиться вставляти символи, яких немає на клавіатурі.

Спеціальні символи – це нестандартний набір символів, яких немає на клавіатурі (літери грецького алфавіту, знак авторського права та інше).

Для цього викликається пункт меню ***Вставка→Символ*** для відкриття діалогового вікна ***Символ*** (рис. 1.13).

Вкладка ***Символы*** дозволяє вставити символи: необхідно мишкою вибрати потрібний символ, а натиснути на кнопку ***Вставить*** та потім – на кнопку ***Закрыть***. Вкладка ***Специальные символы*** дозволяє вставити спеціальні символи.

За допомогою списку ***Шрифт*** можна вибрати потрібну групу символів. Також є можливість присвоювати символи комбінації клавіш. Таким чином, їх можна вставляти набагато швидше.

Щоб присвоїти символу потрібну комбінацію клавіш, необхідно:

1 Вибрати команду ***Вставка→Символ*** та відкрити вкладку символи.
2 Клацнути на потрібному символі. Якщо символу вже призначена комбінація клавіш, то їх опис з‟явиться у правому нижньому куті діалогового вікна біля напису ***Клавиша***.
3 Якщо комбінація клавіш не присвоєна символу, то необхідно натиснути кнопку ***Клавиша***, щоб відкрити діалогове вікно ***Настройка клавиатуры***.
4 Натиснути клавіші ***Alt+N***, щоб встановити курсор у текстове поле ***Новое сочетание клавиш***.
5 Вибрати комбінацію клавіш, яку хочете присвоїти символу.

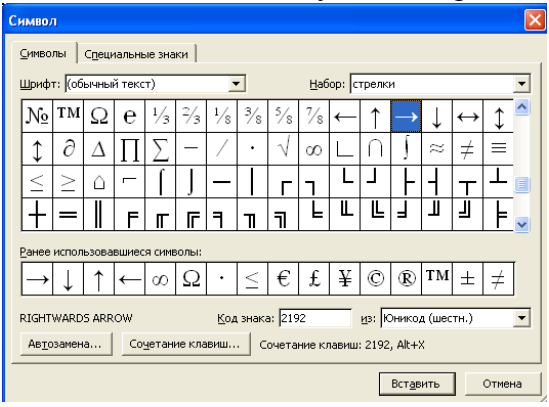


Рисунок 1.13 – Вікно вставки символів, яких немає на клавіатурі

3.2 Колонтитули

Колонтитули – це дані, що розміщуються над/під текстом кожної сторінки.

Ці дані можуть включати назву документа, прізвище автора, дату створення документів. Колонтитул використовують для розміщення номера сторінки. Текст колонтитула вдруковується внизу або вгорі кожної сторінки документа і при перегляді документа показані сірим кольором. Існує можливість використати один і той самий колонтитул для всього документа або для різних частин документу, для парних і непарних сторінок.

Для створення колонтитулів використовують пункт меню ***Вид→Колонтитулы***. За допомогою панелі інструментів ***Колонтитулы*** (рис. 1.14) можна виставляти таку додаткову інформацію:

1) номер поточної сторінки;
2) загальну кількість сторінок;
3) дату та час створення документа;
4) елементи автотексту;
5) перемикання між верхнім/нижнім колонтитулом;
6) параметри сторінки.

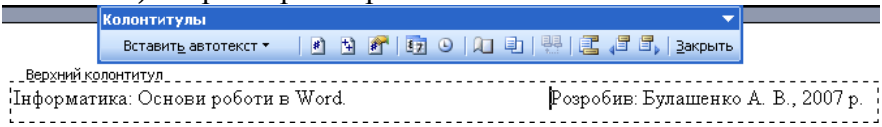


Рисунок 1.14 – Налаштування колонтитула

Наприклад, для створення колонтитулів парних/непарних сторінок, першої сторінки та інше потрібно натиснути на кнопку ***Параметры страницы***, вибрати необхідні характеристики і натиснути ***Ок***.

Після закінчення роботи з колонтитулами натискається кнопка ***Закрыть***. Якщо потрібно відредагувати вже створений колонтитул необхідно знову викликати пункт меню ***Вид→Колонтитулы*** або просто двічі клацнути мишкою у зоні колонтитула і виконати зміни.

3.3 Номер сторінки

Для нумерації сторінок використовують команду ***Вставка→Номер страниц***, при цьому відкривається діалогове вікно ***Номер страницы*** (рис. 1.15).

У списку ***Положение*** необхідно вибрати місце знаходження сторінки, а в списку ***Выравние*** – спосіб вирівнювання сторінок. Встановлення прапорця ***Номер на первой странице*** дозволяє виводити номер на першій сторінці. У полі ***Образец*** буде зображено приклад розміщення номера сторінки.

Кнопка ***Формат*** відкриває діалогове вікно ***Формат номера страницы,*** в якому можна встановити початковий номер сторінки.

Для знищення номера сторінки необхідно скористатися ***Вид→Колонтитул,*** виділити сторінку і натиснути ***Delete***.

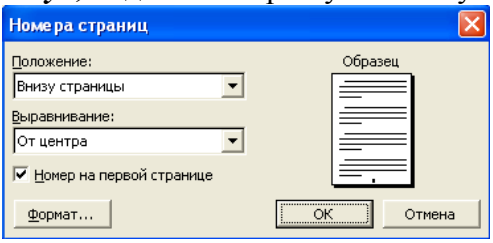


Рисунок 1.15 – Налаштування сторінки

3.4 Робота з автотекстом

Автотекст – це фрагменти тексту або графічні елементи, які можуть вставлятися в документ стільки разів, скільки потрібно користувачу.

На відміну від буфера обміну, зміст якого втрачається після завершення роботи комп‟ютера, елементи автотексту зберігаються постійно під унікальними короткими іменами і можуть викликатися за своїм іменем будь-коли під час роботи з Word.

Створення автотексту: виділяється фрагмент тексту, вибирається пункт меню ***Вставка→Автотекст→Создать*** (рис. 1.16) або натиснути клавіші ***Alt+F3*** та вибирається ім‟я.

Вставлення автотексту відбувається так:

1 Набирається ім‟я автотексту і натискається клавіша ***F3***.

2 Викликається пункт меню ***Вставка→Автотекст*** та запропонувати списку імен елементів автотексту вибрати потрібне та натиснути кнопку ***Вставить***.

Для видалення вже непотрібного елемента автотексту його ім‟я вибирається із списку і натискається кнопка ***Удалить***.

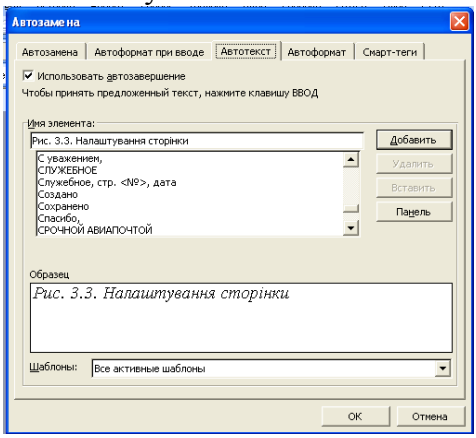


Рисунок 1.16 – Вікно автозаміни

3.5 Вставка кінця сторінки або розділу

Word автоматично розбиває текст на сторінки згідно з вибраними параметрами сторінки (рис. 1.17). Якщо ж необхідно примусово закінчити поточну сторінку і перейти до нової сторінки, можна просто натиснути клавішу ***Ctrl+Enter*** або викликати пункти меню ***Вставка→Разрыв***, потім вибрати показник ***Новая страница*** або ***Новый раздел*** і натиснути ***Ок***.

Для скасування впровадження кінця сторінки або розділу необхідно відобразити символи, що не друкуються (кнопка **fj** на панелі інструментів), виділити рядок з назвою ***Разрыв страницы*** (раздела) і натиснути клавішу ***Delete***.

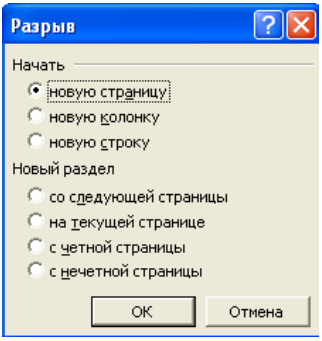


Рисунок 1.17 – Вікно розриву

3.6 Виноски

Виноски застосовують для пояснень, коментарів або організації посилань на першоджерела в документі.

Виноски бувають кінцеві та звичайні. Звичайні виноски розміщуються в нижній частині сторінки під межею, що відділяє їх від основного тексту. Кінцеві виноски розміщені в кінці документа.

Для створення зноски курсор встановлюють праворуч від слова чи фрази, на яку буде посилання, і вибирається пункт меню ***Вставка→Ссылка→Сноска*** (рис. 1.18). Потім вказується тип зноски і якщо потрібно налаштовуються її параметри і натискають ***Ок***. Курсор розміщується внизу сторінки (звичайна зноска) або у кінці всього тексту (кінцева зноска). Потім необхідно набрати текст зноски і після закінчення набору клацнути мишкою будь-де в основному тексті.

Для перегляду змісту зноски можна просто підвести мишку до номера зноски і текст з‟явиться замість номера або перейти до тексту зноски. Для редагування зноски необхідно двічі клацнути мишкою номери зноски.

Для швидкого переходу на потрібну зноску можна використати пункт меню ***Правка→Перейти*** та вибрати необхідний об‟єкт переходу.

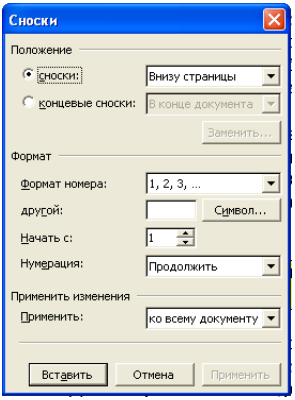


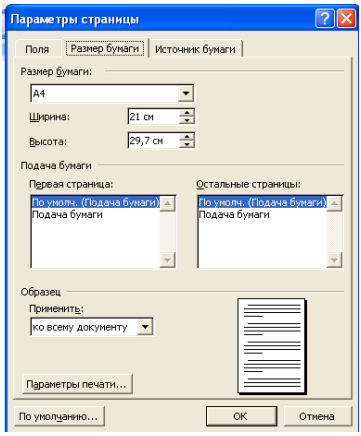
Рисунок 1.18 – Вікно ***Сноски***

4 Оформлення сторінки та створення змісту

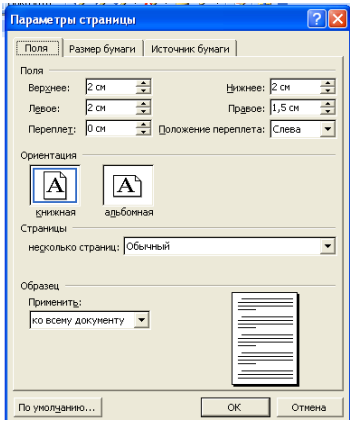
4.1 Встановлення параметрів сторінки

Для встановлення параметрів сторінки використовується команда Ф***айл→ Параметры страницы***, що викликає діалогове вікно ***Параметры страницы*** (рис. 1.9). За допомогою цього вікна можна налаштувати такі параметри сторінки:

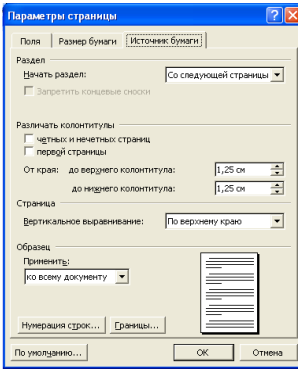
- поля (ліве, праве, верхнє, нижнє, переплетення, дзеркальні, кількість сторінок на аркуші, рис. 1.19 б);
- розмір паперу (можна вибрати розмір аркуша документа А4, А5; книжний та альбомний, рис. 1.19 а);
- параметри колонтитулів (щоб на сторінках з парними та непарними номерами були різні колонтитули, зміну колонтитула першої сторінки та інше).



а



б



в

Рисунок 1.19 – Налаштування параметрів сторінки

4.2 Створення змісту

Зміст – список заголовків певного типу в документі із зазначенням номерів сторінок, на яких вони розміщені.

Створення змісту починається із застосуванням створених стилів заголовків (Заголовок 1 – 9) до заголовків, заголовки яких варто включити в зміст. Також можна скористатися стилями користувача (рис. 1.20). Далі необхідно вибрати вигляд змісту, після чого зобразити зміст. Word знайде всі заголовки, оформлені

зазначеними стилями, відсортує їх за рівнем заголовка, додасть відповідні номери сторінок і відобразить зміст у документі.

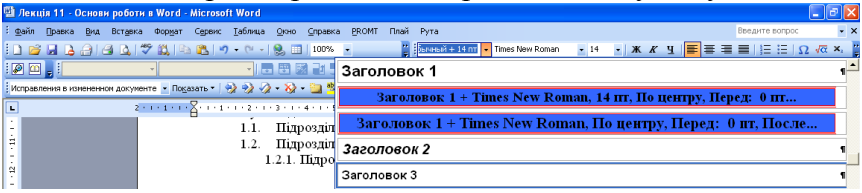


Рисунок 1.20 – Вибір стилів форматування

Зміст зручно використовувати для швидкого переміщення по документу: для переходу до будь-якого заголовка досить клацнути відповідний йому номер сторінки у змісті.

Процедура створення змісту

1 У документі необхідно застосувати вбудовані стилі заголовків до заголовків, які варто включити в зміст (Заголовок 1 – Заголовок 9).
2 Поставити курсор мишки у тому місті документа, куди необхідно встановити зміст.
3 Вибрати команду ***Вставка→Ссылка→Оглавление и указатели***, а потім вкладку ***Оглавления*** (рис. 1.21).
4 Вибрати подібний вид змісту зі списку ***Вид*** (рис. 1.21).

Вбудовані стилі заголовків можна викликати зі списку стилів на панелі інструментів. Найвищий рівень заголовка – Рівень 1.

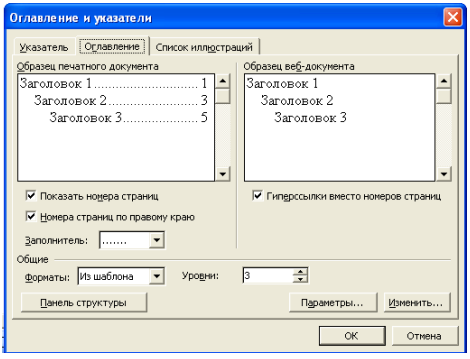


Рисунок 1.21 – Вікно настроювання змісту

Розглянемо приклад відповідності рівнів заголовка до змісту.

Зміст

1 Пункт один → Рівень 1

Підрозділ 1 → Рівень 2

Підрозділ 2 → Рівень 2

1.2.1 Підрозділ … → Рівень 3

Висновки

Отже, Word – це потужний текстовий редактор для обробки простих і комплексних текстових документів. Крім стандартного оброблення та редагування текстової інформації, він має потужний інструментарій для форматування тексту, формуванню списків, створення нестандартних символів, створення нестандартних символів, створення колонтитулів та нумерації сторінок. Word має потужні засоби автоматизації обробки інформації. Одним з прикладів є автоматичне створення змісту документа. Word має гнучкі настроювання до потреб користувача, простоту в роботі та високу ефективність.

Повинні знати

Після опрацювання теоретичного та практичного матеріалу за темою «**Основи роботи в текстовому редакторі Word**» студент повинен чітко розуміти призначення та застосування текстового редактора Word, знати та вміти використовувати основні можливості редактора: створення, редагування форматування, вставлення об‟єктів у текстовий документ та створення змісту документа.

Список літератури

1. Ярмуш О. В.Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько– К.: Вища освіта, 2006. – 359с. – С. 197-220.

2. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / за ред. В. А. Баженова. – К.: Каравела, 2003. – 464 с. – С. 146– 211.

3. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: посібник / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія», 2001.– 696с. – С. 275-349.

4. Баженов В.А. Інформатика. Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / В. А. Баженов. – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007.– 640с. – С. 146-210.

5. Тхір І. Л. Посібник користувача ПК / І. Л. Тхір, В. П. Галушка, А. В. Юзьків. – 2-ге вид. – Тернопіль: СМП «Астон», 2002. – 718с. – С. 445 – 507.

6. Глушков С. В. Персональний комп‟ютер / С. В. Глушков, О. С. Сурядній. – Харків: Фоліо, 2007. – 509с. – С. 156 – 196, 204 – 225, 259 – 266.

7. Дибкова Л. М. Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посіб / Л. М. Дибкова. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – К.: Академвидав, 2007. – 416с. – С. 97 – 130, 143 – 153.

8. Степанов А. Н. Информатика: учебник для вузов / А. Н. Степанов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 765 с. – С. 345 – 429, 457 – 472.

9. Інформатика та комп‟ютерна техніка: навч.-метод. посібник / за редакцією О. Д. Шарапова. – К.: КНЕУ , 2005.– 534с. – С. 122 – 153, 165 – 177, 186 – 196.

10. Берлинер Э. М. Microsoft Office 2003 / Э. М. Берлинер, И. Б. Глазырина, Б. Э.Глазырин. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2004. – 576с. – С. 61 – 141, 155 – 241.

Лекція 2

РОБОТА З ГРАФІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ І ТАБЛИЦЯМИ

Мета лекції: ознайомитися з основами принципами роботи з графічними об‟єктами та таблицями у текстовому редакторі Word.

Питання лекції

1 Створення та редагування таблиць.
2 Створення рисунків та діаграм.
3 Встановлення графічних об‟єктів.
4 Створення та редагування математичних формул.

1 Створення та редагування таблиць

10.1 Визначення таблиць

Таблиця надає можливість упорядкувати дані у вигляді рядків та стовпців. Кожен елемент комірки таблиці не залежить від інших елементів. Існує можливість побудувати таблицю з довільною кількістю стовпців і рядків, існує можливість зміни розмірів та форматування кожної комірки. Комірка може містити текст, рисунки та інше, що може містити документ Word. Але існує єдиний виняток: у таблиці не може міститися інша таблиця.

Таблиці у Word бувають прості та складні.

Прості таблиці – це таблиці, які можуть максимально складатися з чотирьох рядків та п‟яти стовпчиків.

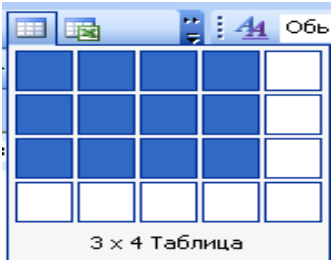
Зразок простої таблиці наведений на рис. 2.1.

Складні таблиці – це таблиці, які можуть мати довільне число стовпчиків та рядків.

10.2 Проста таблиця

Для створення простої таблиці необхідно знайти на панелі інструментів ***Стандартная*** кнопку ***Добавить таблицу*** та задати її параметри (рис. 2.1).

За допомогою мишки вибрати і позначити необхідну кількість стовпчиків і рядків майбутньої таблиці. Якщо в макеті не вистачає клітинок, то в цьому випадку необхідно його збільшити в потрібному напрямку, утримуючи натиснутою ліву кнопку мишки, поки не будуть досягнуті необхідні розміри. Після цього кнопку мишки необхідно відпустити, і в результаті таблиця із заданими розмірами буде додана в поточну позицію.



Рисуно 2.1 – Створення простої таблиці

10.3 Складна таблиця

Для створення складної таблиці необхідно скористатися пунктом меню ***Таблица→Вставить→Таблица***. Після чого з‟являється діалогове вікно ***Вставка таблицы*** (рис. 2.2.), в якому необхідно задати параметри:

1) число стовпців;
2) число рядків;
3) задати ширину стовпців.

Після вибору параметрів таблиці та натисканні на кнопку ***Ок*** з‟явиться порожня таблиця, яку необхідно будезаповнити.

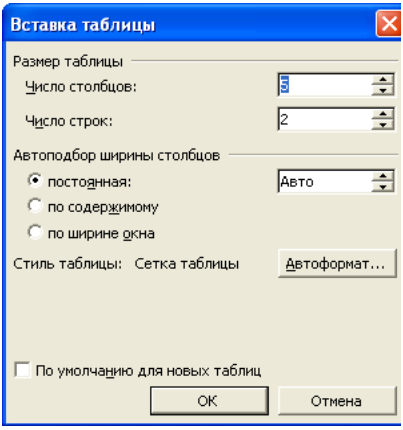
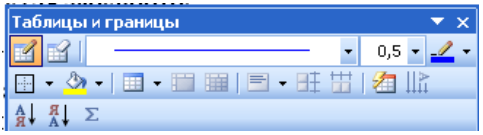


Рисунок 2.2 – Вставка таблиці

Складну таблицю також можна створити самому. Для цього необхідно скористатися пунктом меню ***Таблиця→Нарисовать таблицу*** (рис. 2.3). Курсор мишки набуває вигляду олівця, за допомогою якого можна власноруч мишкою нарисувати таблицю як графічний елемент: спочатку рисують контури таблиці, а потім рядки та стовпчики. Для видалення ліній існує кнопка ***Ластик***.



Рисуно 2.3 – Вікно рисування таблиці

10.4 Редагування таблиці

Word має можливість редагувати таблиці. Існує два способи редагування таблиці: за допомогою мишки та команд меню ***Таблица***. Вибір того чи іншого способу залежить від користувача. Здебільшого використання мишки прискорює роботу, при цьому внесення змін більш наочне. Якщо потрібно доповнити таблицю новими даними або видалити зайві, об‟єднати кілька клітин, вставити або видалити рядки чи стовпчики, доцільно застосовувати команди контекстного меню.

Операції редагування таблиці

1 Вставка стовпчиків і рядків.

Ця операція виконується за допомогою підменю ***Вставить*** меню ***Таблица*** (рис. 2.4) або контекстного меню таблиці. При цьому необхідно виділити рядки чи стовпчики таблиці і викликати контекстне меню.

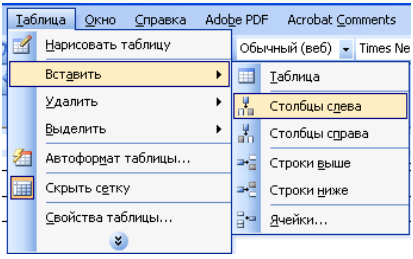


Рисунок 2.4 – Операції встановлення

2 Зміна ширини стовпчика.

Цю операцію краще та легше виконувати за допомогою мишки. Для цього слід розмістити вказівку мишки на обмежувальній лінії (вигляд вказівки мишки при цьому зміниться) і при натиснутій лівій кнопці перетягнути в потрібному напрямку.

3 Зміна висоти рядка.

Висота рядка залежить від обсягів і параметрів введеної інформації, а також від відстані між абзацами в комірці. У деяких випадках потрібно задати висоту рядка, що відрізняється від встановленої за замовчуванням. Для цього необхідно виконати дії, аналогічні зміні ширини стовпчика.

4 Автопідбір ширини та довжини стовпчиків.

Ця операція виконується з використанням пунктів меню ***Таблица→Автоподбор*** (рис. 2.5).

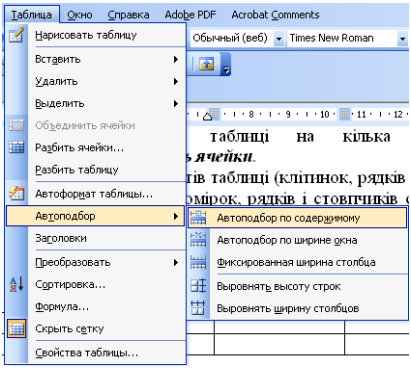


Рисунок 2.5 – Функції автопідбору

5 Розділення та об‟єднання клітинок таблиці.

Таблиця часто має заголовок, який є загальним для кількох стовпчиків. При цьому найпростіше об‟єднати кілька комірок для одержання комірки більшого розміру. Щоб об‟єднати комірки, потрібно їх виділити і скористатися командою ***Таблица→Объединить ячейки***, але аналогічна команда міститься і в контекстному меню таблиці. Для розділення клітин таблиці на кілька призначена команда ***Таблица→Разделить ячейки***.

6 Видалення елементів таблиці (клітинок, рядків та стовпчиків).

Для видалення комірок, рядків і стовпчиків слід виділити відповідну ділянку і скористатися командою ***Таблица→Удалить*** або командою контекстного меню. Виділені ділянки не можна видалити за допомогою клавіші ***Delete*** або ***Backspace***. Ці клавіші використовують для видалення тільки вмісту комірок.

10.5 Форматування таблиць

Форматування комірок таблиці можна проводити за допомогою панелі інструментів ***Таблицы и границы*** та за допомогою пунктів меню ***Таблица*** і ***Формат***.

В меню ***Таблица*** або за допомогою контекстного меню таблиці необхідно вибрати пункт меню ***Свойства таблиці***, за

допомогою яких можна налаштовувати параметри форматування таблиці, рядків стовпчиків та комірок (рис. 2.6).

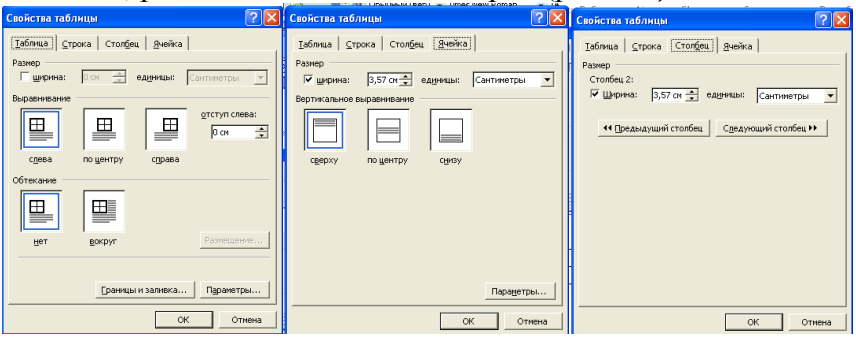


Рисунок 2.6 – Форматування через властивості комірок

За допомогою пункту ***Границы и заливка*** можна зробити кольорове оформлення таблиці, налаштувати вигляд рамок таблиці (рис. 2.7).

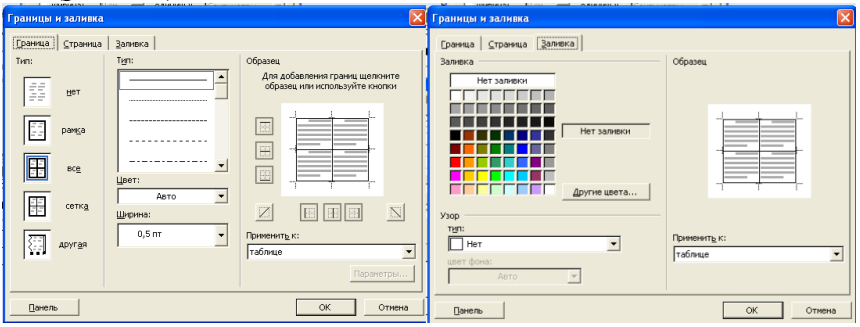


Рисунок 2.7 – Налаштування границь та заливки таблиць

За допомогою меню ***Таблица→Автоформат*** таблицы можна вибрати один з існуючих форматів (рис. 2.8).

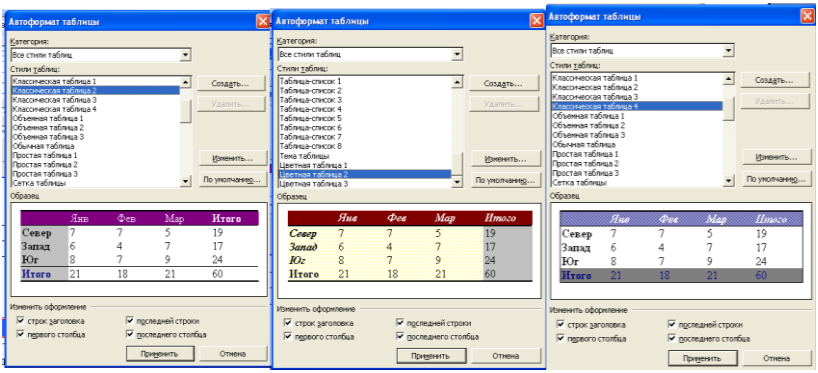


Рисунок 2.8 – Вибір автоматичного формату таблиці

У таблиці є можливість розміщати текст як вертикально, так і горизонтально. Для вертикального розміщення тексту необхідно скористатися контекстним меню та вибрати пункт ***Направление текста***, після чого з‟явиться діалогове вікно Направление текста – Ячейка таблицы (рис. 2.9)

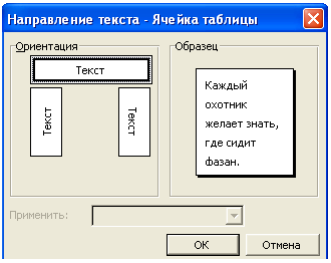


Рисунок 2.9 – Зміна напрямку тексту у таблиці

10.6 Пересування по таблиці

Пересування по комірках таблиці проводиться за допомогою клавіш:

- TAB – переміщення праворуч по рядку;
- SHIFT+TAB – переміщення ліворуч по рядку;
- Enter – текст розбивається на рядки при натисненні (для повернення використовують клавішу Delete);
- ↑, ↓, ←, → – пересування за допомогою стрілок.

10.7 Обчислення в таблиці

У таблиці можна проводити нескладні обчислення, використовуючи формули та стандартні функції. Формула, як і в Excel, має починатися зі знака = (дорівнює) і посилатися на адреси комірок, які беруть участь в обчисленнях.

Адреса комірки складається з латинської літери – стовпчики (A, B, C і т. д.) та арабської цифри – рядки (1, 2, 3,…). Таким чином, комірка, що має адресу A2, розміщується на перетині першого стовпчика (A) та другого рядка (2).

Кожна стандартна функція має своє ім‟я і у дужках містить свої аргументи. Аргументами можуть бути як конкретні дані чи адреса однієї комірки або декількох комірок (діапазон комірок). Діапазони позначаються як і в Excel.

До стандартних функцій належать:

- Sum(діапазон комірок) – обчислює суму значень у вказаному діапазоні;
- Average(діапазон комірок) – обчислює середнє значення у вказаному діапазоні;
- Max(діапазон комірок) – обчислює максимальне значення у вказаному діапазоні;
- Min(діапазон комірок) – обчислює мінімальне значення у вказаному діапазоні;
- Count(діапазон комірок) – підраховує кількість комірок у вказаному діапазоні.

Для запису формули курсор розміщується у комірці, де потрібні обчислення і викликається пункт меню ***Таблиця→Формула***, формула записується у рядок формул, можна зі списку вибрати потрібний числовий формат, і потім натискається ***Ок*** (рис. 2.10). У таблиці 2.1 зображено результат виконання обчислень за формулами: =A1*B1 та =A2+B2.

Таблиця 2.1 – Обчислення в таблиці Word

15	2	30,00
15	5	20

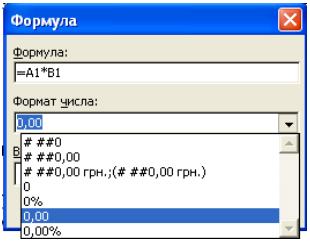


Рисунок 2.10

10.8 Упорядкування даних у таблиці

Для упорядкування даних у таблиці її необхідно виділити (разом із рядком заголовків, але без підсумкового рядка), потім викликати пункт меню ***Таблица→Сортировка***, вибрати стовпчик – головну ознаку сортування, спосіб сортування (за збільшенням або за зменшенням) і натиснути ***Ок*** (рис. 2.11).

Якщо є повтори серед даних головної ознаки сортування, можна вибрати допоміжну ознаку – зі списку ***Затем по***, якщо ж і там є повтори, то можна додати ще одну допоміжну ознаку сортування зі списку ***Затем***, потім вказати спосіб сортування і натиснути на ***Ок***. Якщо ж дані не повторюються, то допоміжні ознаки не мають сенсу.

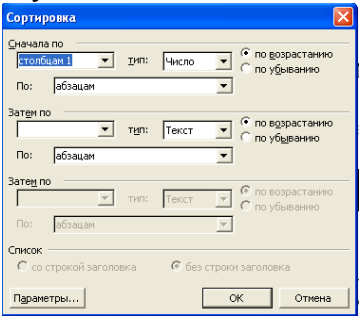


Рисунок 2.11 – Вікно сортування

2 Створення рисунків та діаграм

2.1 Графічний редактор

У редакторі Word є графічний редактор, що дозволяє швидко будувати нескладні рисунки. Розглянемо можливості цього редактора та способи створення рисунків.

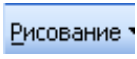
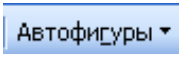
Графічний редактор у Word – це графічний редактор, що дозволяє будувати нескладні графічні малюнки або діаграми.

Для створення рисунків спочатку необхідно настроїти панель інструментів ***Рисование***. Панель інструментів ***Рисование*** знаходиться в меню ***Вид→Панели инструментов→Рисование*** і тоді внизу сторінки з‟явиться панель інструментів ***Рисование*** (рис. 2.12).

Рисунок 2.12 – Панель інструментів рисування

Засоби панелі інструментів ***Рисование*** зображені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Засоби панелі інструментів ***Рисование***

Кнопка	Назва	Виконувані дії
	Рисование	Містить набори дій щодо впорядкування малюнків, вирівнювання, групування, повороту, зсуву, робота зі сіткою, обтікання текстом
	Выбор объектов	Дозволяє вибрати об‟єкти в активному вікні
	Автофигуры	Дозволяє вибрати для побудови одну зі стандартних автофігур

Продовження таблиці 2.2

Кнопка	Назва	Виконувані дії
	Линия	Використовується для рисування прямої лінії. Щоб рисувати лінію під кутом кратним 15°, слід утримувати натиснутою клавішу **Shift**
	Стрелка	Рисує лінію зі стрілкою на кінці.
	Прямоугольник	Дозволяє нарисувати прямокутник. Для створення квадрата необхідно утримувати клавішу **Shift**
	Овал	Рисує овал у поточному вікні. Щоб зобразити коло, необхідно утримувати клавішу **Shift**
	Надпись	Дозволяє створити надпис на рисунках і діаграмах
	Добавить объект WordArt	Створює спеціальний текстовий ефект – об‟єкт WordArt.
	Добавить диаграмму или организационную диаграмму	Створює організаційну діаграму
	Добавить картинку	Додає картинку з колекції Word
	Добавить рисунок	Додає рисунок з файлу
	Цвет заливки	Змінює заливку для виділеного об‟єкта
	Цвет линий	Додає, змінює або видаляє колір ліній виділеного об‟єкта
	Цвет шрифта	Форматує виділений текст заданим кольором
	Тип линий	Дозволяє вибрати товщину виділеної лінії

Продовження таблиці 2.2

Кнопка	Назва	Виконувані дії
	Меню «Штрих»	Вибирає штрихову або штрих-пунктирну лінію для виділеної автофігури
	Меню «Стрелки»	Визначає тип стрілки для виділеної лінії
	Меню «Тени»	Встановлює тип тіні для виділеного об‟єкта
	Меню «Объемы»	Задає стиль для об‟ємного ефекту

За допомогою панелі інструментів ***Рисование*** можна збільшувати, зменшувати, повертати, відбивати й розфарбовувати автофігури, додавати тінь та об‟єм.

2.2 Створення рисунку

Якщо необхідно створити рисунок засобами Word, можна скористатися одним зі способів:

1 Вставка об‟єкта, що викликається командою ***Вставка→Объект***.

При вставці об‟єкта ***Рисунок Microsoft Word*** відкривається окреме вікно з областю рисування, повністю ідентичне звичайному вікну Word (рис. 2.13). Тут дуже важливо, щоб рисунок не потрапив за межі лінійок форматування, тому що з їхньою допомогою регулюється видима область рисунка. Також автоматично відображається панель ***Изменение рисунка***. За її допомогою можна закрити рисунок, натиснувши відповідну кнопку.

Також автоматично відображується панель ***Полотно***. За її допомогою можна збільшувати або зменшувати масштаби рисунка, підбирати його розмір.

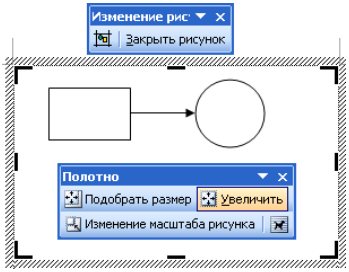


Рисунок 2.13 – Вставлення рисунку

2 Також Word має так зване полотно. Воно викликається автоматично при спробі нарисувати яку-небудь фігуру за допомогою панелі ***Рисование***. Полотно призначене для впорядкування об"єктів рисунка і є аналогом області рисування. Тут дуже зручно реалізована можливість зміни розмірів полотна – за допомогою граничних маркерів. Для того щоб при переміщенні рисунок не розпадався, необхідно після того, як рисунок був нарисований згрупувати його. Перед цим слід виділити весь рисунок або його частину, викликати контекстне меню на рисунку та вибрати пункт ***Группировка→Группировать*** (рис. 2.14).

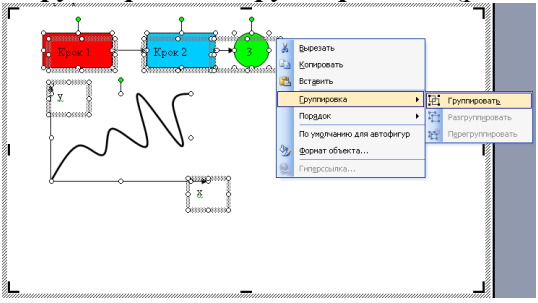


Рисунок 2.14 – Групування рисунку

Щоб включити або відключити автоматичну появу полотна при спробі рисування, потрібно виконати таке:

- Скористатися командою ***Сервис→Параметры***, після чого відкривається діалогове вікно ***Параметры***.
- Розкрити вкладку ***Общие***.
- Встановити або зняти прапорець ***Автоматически создавать полотно при вставке автофигур*** (рис. 2.15).

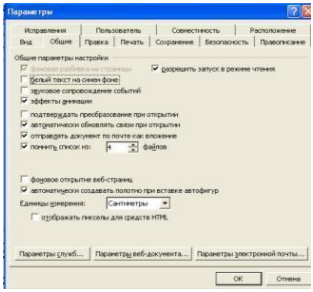


Рисунок 2.15 – Параметри настроювання полотна

2.3 Використання автофігур

У текстовому редакторі Word є безліч стандартних зображень, що включають геометричні фігури, фігурні стрілки та інше. Ці зображення називаються автофігурами.

Автофігура – це стандартні зображення різноманітних фігур у графічному редакторі текстового редактора Word.

При вставці в документ автофігура поводиться як звичайний рисунок.

Автофігури можна вставляти за допомогою панелі ***Рисование→Автофигуры*** (рис. 2.16).

Існують такі види автофігур: лінії, сполучні лінії, основні фігури, фігурні стрілки, блок-схема, зірки та стрічки, виноски.

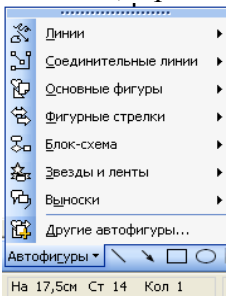


Рисунок 2.16

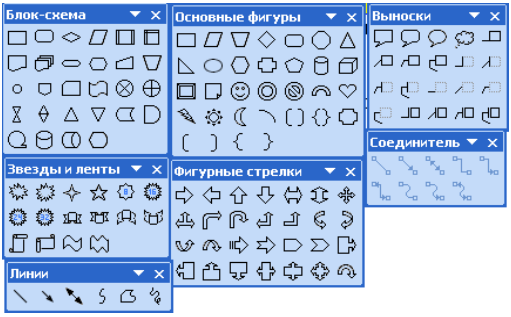


Рисунок 2.17 – Склад панелі інструментів ***Автофигуры***

3 Вставка графічних об'єктів

До графічних об‟єктів Word належать такі об‟єкти:

- ✓ рисунки;
- ✓ графіки;
- ✓ блок-схеми;
- ✓ графічні заголовки;
- ✓ формули.

3.1 Вставлення рисунків

Для вставки рисунків необхідно вибрати пункт меню ***Вставка→Рисунок***. З‟явиться меню вибору способу вставлення рисунку (рис. 2.18).

Зі списку категорій необхідно вибрати потрібну категорію. Існують такі категорії вставлення рисунків:

- ❖ картинка;
- ❖ з файлу;
- ❖ авто фігури.

При вставленні довільного рисунку необхідно вибрати категорію ***Из файла*** та вказати місце розташування рисунку.

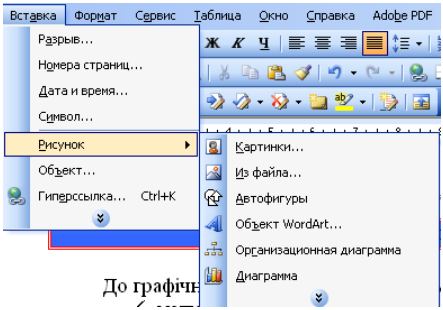


Рисунок 2.18 – Вставлення рисунку

Рисунок вставляється в текст і розсуває текст. Його можна розмістити іншим способом. Для цього необхідно виділити рисунок, викликати контекстне меню, та вибрати в ньому пункт ***Формат рисунка*** й у діалоговому вікні ***Формат рисунка*** вибрати вкладку ***Положение*** (рис. 2.19).

На вкладці ***Положение*** можна вибрати один зі способів розміщення малюнку:

- у тексті;
- навколо рамки;
- по контуру;
- за текстом;
- перед текстом.

Також можна вибрати один зі способів рисунка:

- ✓ по правому краю;
- ✓ по центру;
- ✓ по лівому краю;
- ✓ інше.

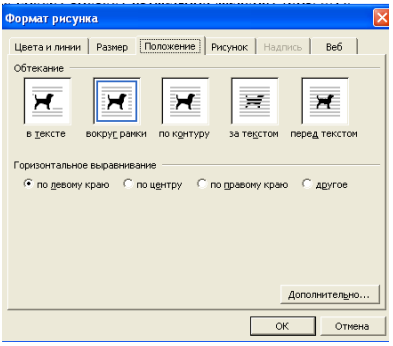


Рисунок 2.19 – Вікно налаштування розміщення рисунку

3.2 Налаштування графічних зображень

У текстовому редакторі Word є спеціальна панель ***Настройка изображения***, що містить засоби для налаштування зображення (рис. 2.20). Якщо вона не активізована, слід виділити рисунок, клацнути правою кнопкою миші і вибрати з контекстного меню команду ***Отобразить панель настройки изображения.*** Або скористатися командою ***Вид→Панели инструментов→ Настройка изображения***.

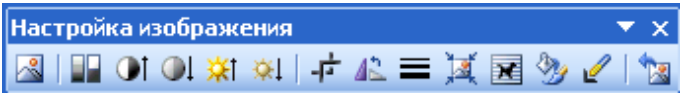


Рисунок 2.20 – Панель налаштувань зображення

Засоби налаштування зображення подані в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Засоби налаштування зображення.

Кнопка	Назва	Опис дій
	Добавить рисунок	Дозволяє вставити рисунок у поточну позицію документа
	Меню «Изображение»	Визначення формату зображення
	Увеличить контрастность	Збільшення насиченості або інтенсивності кольорів на рисунку
	Уменьшить контрастность	Зменшення насиченості або інтенсивності кольорів на рисунку

Продовження таблиці 2.3

Кнопка	Назва	Опис дій
	Увеличить яркость	Додавання білого для збільшення яскравості кольорів
	Уменьшить яркость	Додавання чорного відтінку для зниження яскравості кольорів
	Обрезка	Обрізання частин рисунка при переміщенні маркеру на межі рисунка
	Повернуть влево на 90°	Поворот об‟єкта вліво на кут 90°
	Тип линии	Встановлення товщини виділеної лінії
	Сжатие рисунков	Стискання рисунку.
	Меню «Обтекание текстом»	Установка типу обтікання рисунка
	Формат обтекания	Форматування ліній, кольору, заливки, візерунків
	Установить прозрачный цвет	Встановлення прозорого кольору для виділеного точкового рисунка
	Сброс параметров рисунка	Скасування обрізування країв виділеного рисунка

3.3 Вставлення та налаштування графічних заголовків

Графічними заголовками в Word є фігурний текст WordArt. Існує можливість додавання до тексту тіні; можна також нахиляти, обертати й розтягувати його, вписати – в одну із стандартних форм і таким чином надати йому вертикальної орієнтації, хвилеподібного вигину та інше.

Для створення фігурного тесту призначена кнопка з панелі інструментів ***Рисование, Добавление объектов WordArt***. Після активації цієї кнопки з‟явиться вікно налаштування та вставки графічного заголовку (рис. 2.21). У цьому вікні можна вибрати необхідного стиль WordArt та натиснути Ок. Після цього

з‟являється таке діалогове вікно, в якому можна налаштувати та набрати сам текст (наприклад, Економічна інформатика). У цьому вікні можна налаштувати шрифт, розмір шрифту та вид (жирний, курсив та звичайний).

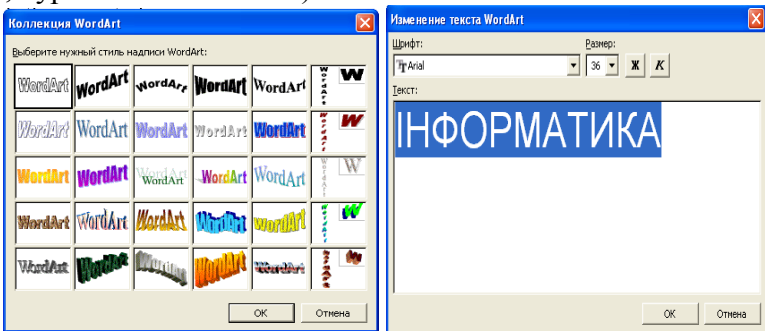


Рисунок 2.21 – Налаштування тексту WordArt

Після налаштування параметрів тексту WordArt одержуємо як результат виконання такий фігурний текст, зображений на рис. 2.22.

Рисунок 2.22 – Створення графічного тексту WordArt

Графічний текст WordArt можна редагувати за допомогою вікна редагування, що зображене на рис. 2.23.

Рисунок 2.23 – Панель налаштування тексту WordArt

Відображення панелі WordArt на екрані та її видалення з екрана здійснюється за допомогою команди ***Вид→Панель инструментов→WordArt.***

Призначення кнопок, що входять до панелі інструментів WordArt, описане в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Засоби налаштування тексту WordArt

Кнопка	Назва	Опис дії
	Добавить объект WordArt	Створення нового об‟єкта WordArt. Також використовується в панелі інструментів ***Рисование***
	Изменить текст	Виклик діалогового вікна для введення та форматування тексту
	Коллекция WordArt	Вибір готового стилю напису тексту з 30 запропонованих
	Формат графического объекта	Виклик діалогового вікна форматування об‟єкта
	Меню «Текст – Фигура»	Вибір фігурної форми розміщення тексту
	Меню «Обтекание текстом»	Обтікання виділеного об‟єкта WordArt
	Выровнять буквы WordArt по высоте	Встановлення однакової висоти для всіх букв WordArt
	Вертикальный текст WordArt	Вертикальне розміщення тексту об‟єкту WordArt
	Меню «Выравнивание текста»	Вирівнювання тексту за лівим краєм по центру та інше
	Меню «Трекинг – Текст»	Керування розміщенням символів тексту одного відносно іншого

3.4 Вставлення діаграм

Текстовий редактор Word підтримує вставлення в текст стандартних графіків та діаграм за стандартними даними. Для цього необхідно викликати пункт меню ***Вставка→Рисунок→ Диаграмма*** (рис. 2.24).

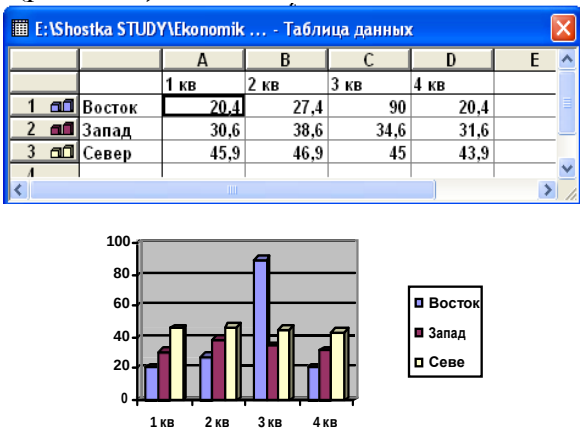


Рисунок 2.24 – Вставлення діаграми

Можна в таблиці даних змінювати значення, які впливатимуть на зовнішній вигляд діаграми. Після редагування необхідно клацнути мишкою поза діаграмою, таблиця даних зникне і діаграма вставиться в текст. Двічі клацнувши по діаграмі, можна знову викликати таблицю даних і змінювати їх.

Також можна побудувати діаграму за даними раніше створеної таблиці. Для цього її необхідно виділити, а потім створити діаграму вищезазначеним способом.

Позначивши вставлену діаграму маркерами, можна виконувати всі дії для графічних об‘єктів.

4 Створення та редагування математичних формул

Для створення формул використовують спеціальний редактор формул Microsoft Equation 3.0.

Редактор формул можна викликати двома способами.

Перший полягає в тому, що необхідно скористатися пунктом меню ***Вставка→Объект*** та у вікні (рис. 2.25) вибирається Microsoft Equation 3.0.

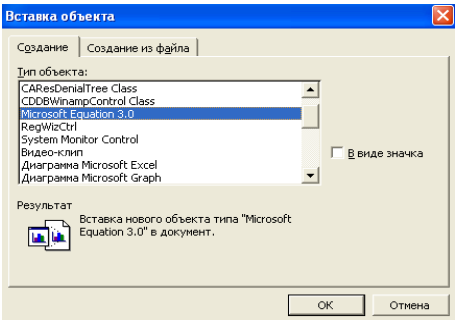


Рисунок 2.25 – Вставка редактора формул

Другий спосіб полягає в тому, що необхідно вибрати на панелі інструментів ***Редактор формул***, який має вигляд, зображений на рис. 2.26.

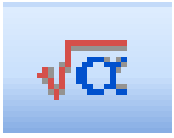


Рисунок 2.26

Якщо ***Редактора формул*** немає на панелі інструментів, то його необхідно налаштувати. Для цього необхідно скористатися пунктом меню ***Вид→Панели инструментов→Настройка***.

Після чого з‟явиться вікно (рис. 2.27), в якому необхідно вибрати вкладку ***Команди*** і в полі ***Категории*** вибрати ***Вставка,*** а потім у полі ***Команды*** вибрати ***Редактор формул*** та за допомогою миші просто перетягнути на панель інструментів.

Після активізації ***Редактора формул*** на екрані дисплея з‟явиться панель ***Формула***, що містить кнопки з групами шаблонів і символів на панелі інструментів.

Формулу в редакторі формул можна створити за допомогою вибору шаблонів і символів на панелі інструментів та поступового введення чисел.

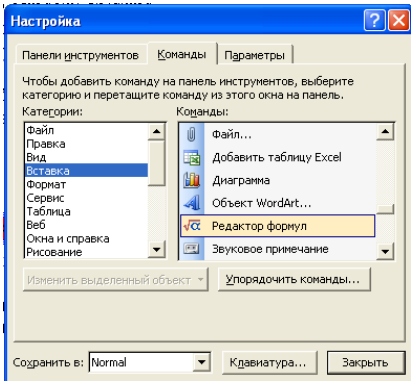


Рисунок 2.27 – Налаштування редактора формул

Панель інструментів редактора формул містить шаблони:

- символів відношень;
- символів дужок;
- верхніх та нижніх індексів;
- символів коренів та дробових значень;
- символів суми;
- символів матриць;
- грецьких символів;
- символів алгебри логіки;
- символів множин;
- математичних символів та інше.

Вікно редактора формул має назву Формула і зображене на рис. 2.29.

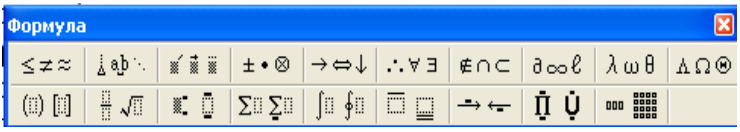


Рисунок 2.29 – Вікно редактора формул

Перш ніж створювати формулу, слід продумати порядок введення складових формули, тоді процес створення формули відбуватиметься швидко і без подальшого редагування.

Спочатку вибирається новий шаблон, заповнюється даними або іншими шаблонами і так далі, поки формула не буде по-

вністю створена. Після закінчення необхідно клацнути мишкою поза формулою, і вона вставиться в документ як графічний об‟єкт.

Щоб відредагувати введену формулу за допомогою редактора формул, необхідно два рази клацнути лівою кнопкою мишки по формулі, тоді вона відкриється і буде готова до редагування.

Приклад формули:

$$Y_i = \begin{cases} e^{a \cdot x} \cdot \sqrt[b]{(a + \sum_{i=1}^{n} x_i)}, & \text{якщо} \quad 0 \le x_i \le 4, \\ \dfrac{\cos x_i + tgb}{\sqrt{|a - x_i|}}, & \text{якщо} \quad x_i > 4. \end{cases}$$

Для введення пробілу у формулі необхідно скористатися комбінацією клавіш Ctrl+Shift та тиснути пробіл.

Висновки

Отже, текстовий редактор Word має широкі можливості для роботи з графічними об‟єктами, їх створення, редагування, форматування. Word має потужні можливості для роботи з таблицями, їх редагування, форматування та проведення в них нескладних обчислень.

Повинні знати

Після опрацювання теоретичного та практичного матеріалу за темою «**Робота з графічними об’єктами та таблицями**» студент повинен чітко розуміти призначення та застосування графічних об‟єктів текстового редактору Word, знати та вміти використовувати графічний редактор у Word. Необхідно вміти створювати рисунки, діаграми, графіки, блок-схеми, таблиці, формули та вміти їх редагувати іа форматувати.

Список літератури

1. Ярмуш О. В. Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. – К.: Вища освіта, 2006. – 359с. – С. 197-220.
2. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: посібник / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія», 2001.– 696с. – С. 275-349.
3. Баженов В.А. Інформатика. Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / В. А. Баженов. – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007.– 640с. – С. 146-210.
4. Тхір І. Л. Посібник користувача ПК / І. Л. Тхір, В. П. Галушка, А. В. Юзків. – 2-ге видання. – Тернопіль: СМП «Астон», 2002. – 718с. – С. 507 – 529.
5. Глушков С. В. Персональний комп‟ютер / С. В. Галушко, О. С. Сурядний. – Харків: Фоліо, 2007. – 509с. – С. 196 – 203, 224 – 257.
6. Степанов А. Н. Информатика: учебник для вузов / А. Н. Степанов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 765с. – С. 345 – 429, 457 – 472.
7. Берлинер Э. М. Microsoft Office 2003 / Э. М. Берлинер, И. Б. Глазырина, Б. Э. Глазырин. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2004 г. – 576с. – С. 141 – 154, 166 – 178.

Лекція 3

ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТАБЛИЧНИЙ РЕДАКТОР EXCEL

Мета лекції – розглянути основні складові елементи електронної таблиці Microsoft Excel та її призначення. Ознайомитися з будовою головного вікна електронної таблиці Excel, способами введення, редагування, форматування, обчислення та друку даних за допомогою електронної таблиці.

Питання лекції

1 Основні поняття табличного процесора Excel.

2 Введення та редагування даних електронної таблиці. Способи адресації.

3 Технологія форматування електронних таблиць.

4 Робота з електронною таблицею.

1 Основні поняття табличного процесора Excel

1.1 Поняття про електронні таблиці

Електроні таблиці призначені для обробки інформації нетекстового характеру. Здебільшого це певним чином організована числова інформація. Основною особливістю електронних таблиць є використання формул і можливість автоматичного перерахунку таблиць у разі зміни даних у таблиці, якщо ці дані використовуються у формулах.

Табличний процесор – це універсальний засіб для автоматизації розрахунків при роботі з табличними даними.

За допомогою електронних таблиць можна створювати таблиці практично будь-якої складності, переглядати та редагувати записані в них дані, виконувати розрахунки, зберігати таблиці, друкувати дані з таблиці та інше.

Microsoft Excel – це засіб для роботи з електронними таблицями, що містить зручний апарат для обробки даних у вигляді великого набору функцій, аналіз даних інструменти для опрацювання тексту, створення ділової графіки, робота з базами даних та інше.

Ключові переваги редактора MS Excel:

1. Ефективний аналіз обробки даних.
   - в електронних таблицях є можливість швидкого оброблення великих масивів даних і одержання результату в зручному вигляді;
   - є механізм автокорекції формул, що автоматично розпізнає та виправляє типові помилки під час уведення формул;
   - проведення різних обчислень з використанням функцій і формул;
   - статистичний аналіз даних;
   - дослідження впливу різних факторів на дані;
   - розв‟язання задач оптимізації.
2. Багаті засоби форматування та відтворення даних.
3. Наочний друк електронних таблиць.
4. Спільне використання даних і робота над документами.
5. Обмін даними та інформацією через Інтернет і внутрішні мережі.

Можливості електронних таблиць MS Excel

- Довідка і помічник для роботи з електронною таблицею.
- Зручність введення формул.
- Перегляд макета сторінки.
- Вибір типу даних у комірці.
- В електронних таблицях є засоби гіперпосилання.
- Відкриття з URL.
- Excel працює з документами HTML.
- Графічна обробка інформації.
- Інтеграція в пакети MS Office.
- Програмування в Excel.

1.2 Сфера застосувань

Excel потужний інструмент для розв‟язання задач, пов‟язаних з масивами різноманітних даних, тому сфера його застосування чимала, починаючи від бухгалтерських і складських задач і закінчуючи розрахунками динамічних задач макроекономіки.

1.3 Основні поняття електронної таблиці MS Excel

Основними поняттями в Excel є робочий аркуш та робоча книга.

Робочий аркуш – це основний тип документа, що використовується в Excel для збереження та маніпулювання даними.

Робочий аркуш складається із стовпців (максимальна кількість 255) та рядків (максимальна кількість 65535). Перетин одного рядка та стовпця визначає ***комірку.*** Активною називається комірка, на якій розмішений курсор. Вона виділяється рамкою.

Робочі аркуші утворюють робочу книгу.

Робоча книга – сукупність робочих листків, об‟єднаних спільними іменем.

Робоча книга зберігається з розширенням .xls.

При запуску Excel на листах робочої книги відображається сітка, яка розділяє рядки на стовпці. Зверху над стовпцями відображаються заголовки (A, B, C,…..). Зліва від рядків відображаються їх номери (1, 2, 3,…). За необхідності можна не відображати сітку та заголовки стовпців для зручного сприйняття інформації на листі.

Для цього слід скористатися меню ***Сервис→Параметры→Вид*** та встановити перемикач ***Сетка*** у положення вимкнено та перемикач ***Заголовок строки и столбцов*** у положення вимкнено.

Способи запуску Excel:

1. На головному меню кнопка ***Пуск→Программы→Microsoft Office→MS Excel.***
2. Кнопка ***Пуск→Документы***→потрібний файл Excel.
3. Натиснути на робочому столі значок Excel.

Робоче вікно Excel є стандартним вікном Windows (рис. 3.1) і *складається* з:

1 Рядка заголовка.
2 Рядка головного меню.
3 Рядка панелі інструментів.
4 Вікна документа.
5 Рядка стану.

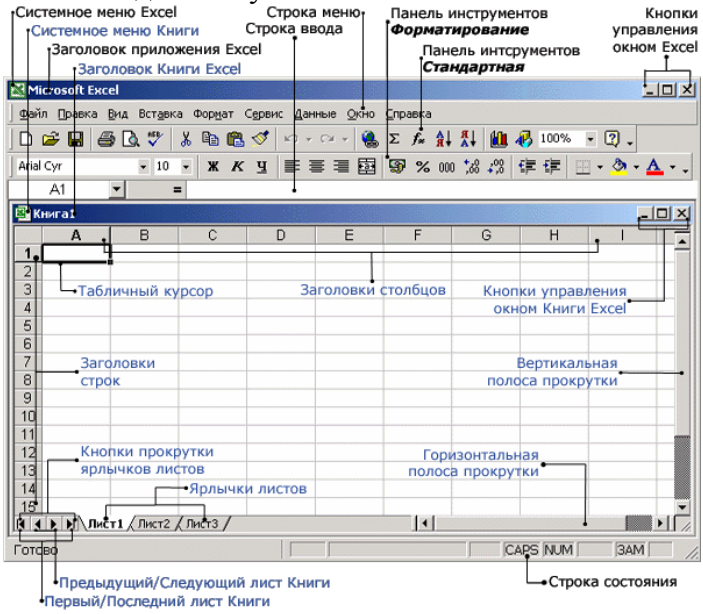


Рисунок 3.1 – Склад головного вікна Excel

Головне меню складається з дев‟яти пунктів, кожен з яких дає можливість виконувати ти чи інші дії або команди. Це пункти: Файл, Правка, Вид, Вставка, Формат, Сервис, Данные, Окно. Справка.

При завантаженні Excel обов‟язково доступним є панелі інструментів ***Стандартная*** та ***Форматирование*** (рис. 3.2). Інші панелі можуть бути відкритими за бажанням користувача. Для цього необхідно вибрати пункти меню ***Вид→Панель инструментов*** та позначити курсором мишки ті, які потрібні для роботи, або скасувати позначку тих, які не потрібні.

Рисунок 3.2 – Панелі інструментів ***Стандартная*** *та* ***Форматирование***

Крім того, Excel має дві додаткові панелі інструментів: ***рядок формул***, який містить вказівки для переходу в комірки та поле, в якому можна вводити та переглядати вміст комірки і панель, яка містить список листів і розміщена внизу.

При роботі з вікнами можна використовувати команди, що дозволяють зручно розташовувати вікна. Ці команди знаходяться в меню вікно.

Розміщення вікон можливе таке:

1) рядком;
2) зверху вниз;
3) зліва направо;
4) каскадом.

Команди меню **Окна** ***Разбить*** та ***Удалить разбиение*** дозволяє розбити вікна на два чи чотири підвікна та відмінити розбиття.

1.4 Робота з листами робочої книги

За замовчуванням робочі листи (робочі аркуші) книги мають імена: Лист1, Лист2, Лист3, …, а аркуші (листи), що містять діаграму – Диаграмма1, Диаграмма2, Диаграмма3,… Однак можна змінити назву листів (аркушів). Для цього на ярлику листа в нижній частині вікна необхідно натиснути праву копку миші, з контекстного меню вікна вибрати пункт ***Переименовать***.

Автоматично в робочій книзі створюється 3 (три) листа, але в більшості реальних задач, що розв"язуються за допомогою Excel, необхідно використовувати більшу кількість листів.

Для того щоб додати листа, необхідно скористатися меню ***Вставка→Лист***, або з контекстного меню довільного листа робочої книги вибрати пункт меню ***Добавить***.

Листок з робочої книги також можна вилучити.

Зміст листка можна копіювати та переносити на інші листки цілий або частинами.

Діаграми можна розміщувати, як на окремому листку робочої книги, так і на робочому листку одночасно з даними.

Щоб додати або вилучити комірку, достатньо в потрібному місті робочого листка викликати контекстне меню, в якому вибрати пункт: ***Добавить ячейки*** або ***Удалить***.

Також можна створювати нову робочу книгу.

2 Введення та редагування даних електронної таблиці. Способи адресації

2.1 R1C1–адресація

Кожна комірка листка визначається своїм положенням на листі і має свою адресу, яка складається з номера рядка та стовпця. Наприклад комірка, що знаходиться на перетині стовпця B та рядка 3, має назву B3.

Однакі існує ще один спосіб адресації комірок – так звана R1C1–адресація, коли рядки і стовпці нумеруються цифрами (R-row–рядок, C-column–стовпчик). У цьому випадку, комірка розглянута в попередньому прикладі, буде мати адресу R2C3. Для того щоб адресація була в такому вигляді, необхідно скористатися меню: ***Сервис→Параметры*** та на вкладці ***Общие*** ввімкнути перемикач ***Стиль ссылок*** R1C1. Після цього Excel автоматично перетворить всі адреси, які використовуються у формулах робочої книги на адреси в стилі R1C1.

2.2 Введення даних у комірки

Для того щоб ввести дані в комірку, цю комірку необхідно виділити. Для цього достатньо натиснути один раз лівою клавішею мишки всередині комірки. Також можна зазначити адресу в рядку формул у вказівник для переходу комірки, розміщений в лівій верхній частині вікна під панеллю інструментів ***Стандартная*** та ***Форматирование***.

У комірку можуть бути введені дані двох типів: *значення або формули*. Значення можуть бути одного з таких типів: число, дата, текстовий рядок.

Для введення чисел з клавіатури можна користуватися цифрами від 0 до 9, знаками «+» (для додатних чисел) або «-» (для від‟ємних чисел), знаком «/» для введення дробових чисел, символи «кома» або «крапка» (залежно від налаштувань) комп‟ютера для розділення цілої та дійсної частини числа. Кожне число характеризується своїм значенням та зображенням (поданням у комірці), яке залежить від формату комірки. Після введення числа необхідно натиснути клавішу ***Enter*** або виділити іншу комірку.

Для введення текстового рядка в комірку використовується символ «пробел» для розділення слів. Максимальна довжина тексту комірки – 255 символів. Якщо послідовність цифр необхідно ввести як текстовий рядок, то цій послідовності повинен передувати символ «апостроф» (наприклад, ,,123).

Для введення дат рекомендується використовувати знак «/» як розділювач між днем, місяцем та роком. Однак можна вводити дати і в інших форматах, відповідно до встановлених шаблонів дати (наприклад, через символ «крапка» або «–»).

Значення вмісту комірки незалежно від того, якого типу дані були в неї введені, можна переглянути в рядку формул.

2.3 Використання формул

Для проведення обчислень використовують формули. Зображення формули можна переглянути в рядку формул, а в комірці буде відображатися результат обчислень. Введення формули починається з введення знаку **«=»**, за яким можуть бути введені операнди. Під операндами розуміють сталі значення, адреси комірок, імена функцій (стандартних або визначених користувачем), знаки арифметичних операцій («+» – додавання, «–» – віднімання, «*» – множення, «/» – ділення, «^» – піднесення до степеня ($2^3=2^3$), «%» – відсоток), логічні операції порівняння (>, <, =, >=, <=, <>), а також дужки для визначення порядку виконання операцій.

Для введення в формулу адреси комірки можна виділити комірку одинарним натисканням лівою клавішею мишки. Для того, щоб у формулах використати діапазон комірок, його можна виділити, утримуючи натиснутою ліву клавішу мишки, або самостійно задати діапазон, використовуючи знак «двокрапка» (наприклад, A1:A5).

Важливою є можливість переміщувати, копіювати та розмножувати значення та формули при побудові електронних таблиць.

Автозаповнення вмісту комірки – це його копіювання в довільну кількість сусідніх комірок.

Крім того, можна задати спосіб значень із заданим фіксованим кроком або прогресією.

2.4 Редагування даних

Редагування даних можна здійснювати як у рядку формул, так і безпосередньо в комірці. Дані, введені в комірку, можна змінити, замінити або вилучити. При заміні даних заноситься нове значення і натискається **Enter**. При зміні даних у комірку або рядок формул вносять зміни, натиснувши на рядок клавіш **F2** або двічі натиснувши ліву кнопку мишки. На відміну від зміни чи заміни даних вилучення даних можна проводити не з однією коміркою, а з декількома (діапазоном). Також для вилучення даних можна використовувати метод повного і часткового знищення. При повному знищені дані вилучаються повністю (дані і формати), а при частковому знищені можна вилучити або змінити дані або формат даних. Пункт меню ***Правка→Очистить*** дозволяє вибрати спосіб знищення: формат комірки або її вміст.

2.5 Діапазони комірок

Діапазони бувають *суміжні* і *н суміжні*.

У *суміжних* діапазонах між комірками немає проміжків і він має форму прямокутника. Суміжні діапазони позначаються адресою лівої верхньої коміркою діапазону, двокрапкою і адресою правої нижньої комірки діапазону, наприклад A1:K5. Суміжні діапазони можна також виділити, утримуючи натиснутою

клавішу **Shift** і розширюючи клавішами керування курсором зону виділення.

Несуміжні діапазони складаються з декількох суміжних і позначаються їхніми адресами, розділеними крапкою з комою, наприклад A2:C6;K3:K10;E2:G2. Для виділення несуміжного діапазону потрібно виділити першу клітину або перший діапазон клітин, потім, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**, виділити інші діапазони клітин.

Для роботи з діапазоном необхідно його виділити за допомогою мишки або клавіатури.

Для виділення всього рядку потрібно клацнути його заголовок, аналогічно виділяють стовпчики таблиці. Щоб виділити групу рядків або стовпчиків, клацають на першому і переміщують вказівку мишки по їхніх заголовках, утримуючи натиснутою кнопку мишки.

Для виділення аркуша цілком натискають кнопку на перетині імен стовпців і номерів рядків, що розміщена у верхньому куті аркуша, або за допомогою комбінації клавіш **Ctrl+A**.

При копіюванні формул, в яких використовуються адреси комірок, відбувається зміна адреси.

2.6 Способи адресації

Адреса комірок може бути абсолютна відносна або змішана.

Відносна адреса – це адреса, яка при копіюванні або переміщені формули змінює своє значення адреси відносно нового положення формули у таблиці.

Наприклад, комірка C1 мала формулу A1+B1. При розтягуванні формули з комірки C1 в комірку C2 та C3 маємо автоматичну зміну адреси A2+B2, A3+B3 (рис. 3.3).

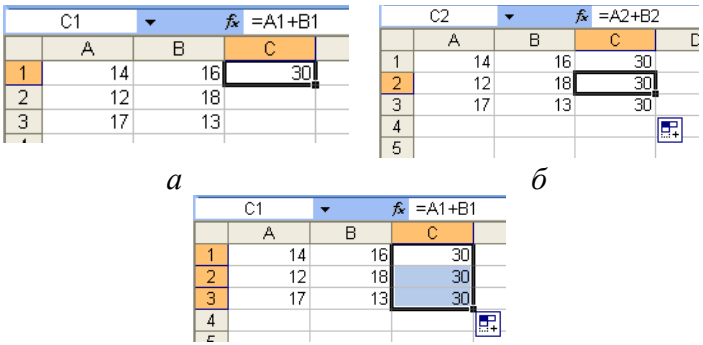


Рисунок 3.3 – Приклад використання відносної адресації

Абсолютна адреса – це адреса, коли при копіюванні або переміщенні формули у ній не мають змінювати своє значення відносно нового положення формули у таблиці, а посилатися на зафіксовані дані.

Щоб перетворити відносну адресу A1 на абсолютну, перед номером рядка і стовпця необхідно використати знак $, адреса буде виглядати $A$1 (рис. 3.4).

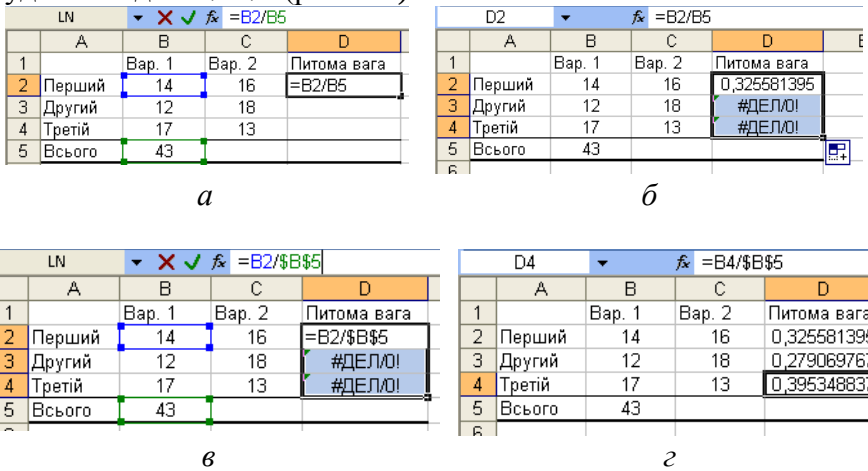


Рисунок 3.4 – Приклад використання абсолютної адресації

У прикладі, що зображений на рис. 3.4, необхідно розраховувати питому вагу Вар. 1. Питома вага показує частку від загального. Для першого ми розраховуємо за формулою =B2/B5. Для другого та третього формулу необхідно розмножити, але щоб зафіксувати значення B5, необхідно відносну адресу B5 перетворити на абсолютну $B$5, і тільки потім розмножити формулу, інакше Excel видасть повідомлення про помилку (#ДЕЛ/0!). Повідомлення про помилку виникає, оскільки у відносній адресації при копіюванні формули змінюється значення адреси: B5, B6 та B7, а комірки B6 та B7 пусті, тому і відбувається ділення на нуль. Таким чином, необхідно зафіксувати значення B5, що й досягається за рахунок абсолютної адресації.

Змішана адреса – це адреса, яка використовує комбінацію відносної адреси та абсолютної по рядку або стовпчику.

Наприклад, A$1 – при копіюванні буде змінюватися стовпець; $A1 – стовпчик є незмінним, буде змінюватися рядок.

Адреси комірок можна вводити з клавіатури або вибирати мишкою – тоді адреса вибраної комірки запишеться в текст формули автоматично. Щоб одержати абсолютну адресу, необхідно після вибору адреси натиснути **F4**. Для скасування, слід натиснути **F4** стільки разів, доки знак $ не зникне.

3 Технологія форматування електронних таблиць

3.1 Засоби форматування в Excel

Excel має потужні засоби для форматування таблиці.

До операцій форматування відносять:

1. Задавання фонового кольору комірки, її границь.
2. Спосіб зображення, розмір та колір шрифту, яким відображається інформація в комірці.
3. Розміщення тексту в комірці (горизонтальне, вертикальне).
4. Розміщення тексту в декілька рядків.
5. Об‟єднання декількох комірок в одну.
6. Спосіб відображення числових значень та дат.

Для того щоб скористатися командами форматування, необхідно зайти у меню ***Формат*** головного меню (рис. 3.5)

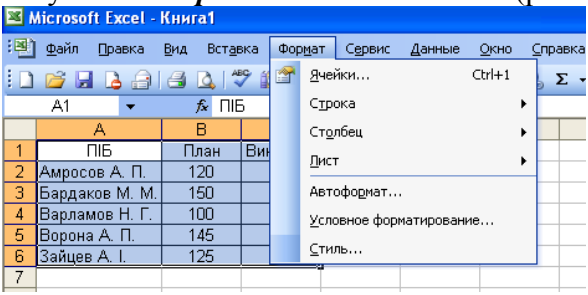


Рисунок 3.5 – Команди форматування

3.2 Автоформатування

Найпростішим способом форматування таблиці є автоматичне форматування за допомогою меню ***Формат→Автоформат***. Для його завдання попередньо необхідно виділити всю таблицю. У вікні ***Автоформат*** можна вибрати один із способів оформлення таблиці.

У цьому самому вікні можна задати параметри автоформату. Автоформат дозволяє встановити в комірці такі налаштування, як формат відображення чисел, границі, параметри, шрифта, фонова заливка комірок, вирівнювання, а також ширина та висота комірок. Можна відключити деякі з налаштувань, тоді вони залишаються незмінними.

3.3 Стилі форматування

Наступним способом автоматичного форматування є застосування певного стилю з переліком доступних. Для цього слід виділити таблицю та скористатися командою меню ***Формат→Стиль.*** З‟явиться вікно, в якому необхідно вибрати потрібний стиль. Якщо необхідно змінити параметри стилю, натискають кнопку ***Изменить*** . З‟являється вікно ***Формат ячеек*** з можливостями налаштування формату.

3.4 Форматування таблиці та комірок

Вікно ***Формат ячеек*** дозволяє здійснити форматування всієї таблиці або її частини. Це вікно також можна викликати за допомогою меню ***Формат→Ячейки*** або з контекстного меню комірки. Це вікно містить шість груп налаштування формату (рис. 3.6).

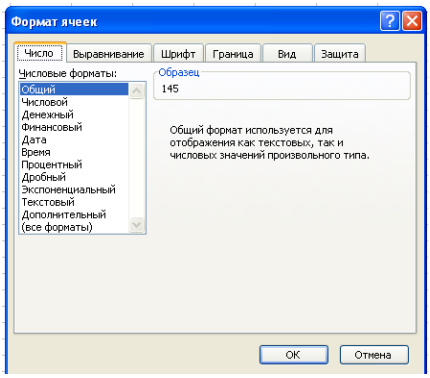


Рисунок 3.6 – Вікно форматування комірок

Вкладка ***Числа*** містить перелік числових форматів:

1) числовий – можна регулювати кількість десяткових значень, розмежувати для розрядів числа;
2) грошовий – число з значенням грошової одиниці та кількості десяткових значень;
3) фінансовий – відображає грошові одиниці з розмежувачем цілої і дрібної частини числа;
4) дата – дозволяє вибрати один із стандартних форматів відображення дати;
5) дробовий – відображає значення дробів;
6) відсотковий – відображає значення відсотків;
7) експоненціальний – відображає експоненти, наприклад, 0.5=5,00E-0,1 або 500=5,00E+02;
8) текстові – відображає текст;
9) додатковий – знайти формат з переліку запропонованих або створити свій.

Вкладка ***Выравнивание*** (рис. 3.7) призначена для використання таких дій:

1) вибір горизонтального вирівнювання;
2) вибір вертикального вирівнювання;
3) визначення величини відступу;
4) визначення напрямку тексту;
5) визначення розміщення тексту в комірці в декілька рядків;
6) автоматичне визначення ширини комірки відповідно до її вмісту;
7) об‟єднання комірок.

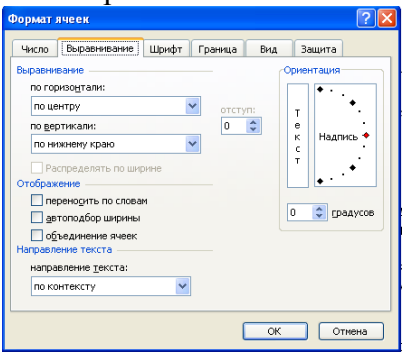


Рисунок 3.7 – Вікно форматування комірок

Вкладка ***Шрифт*** дозволяє задати налаштування шрифту. Вкладка ***Граница*** дозволяє задати границі комірок. Вкладка ***Вид*** дозволяє задати колір та узор фону комірок. Вкладка ***Защита*** дозволяє захистити комірку від редагування та крити формули.

Перш ніж виконувати форматування, необхідно виділити всі комірки, для яких буде встановлено той чи інший формат.

Умовне форматування – це форматування, яке використовується для перевірки правильності введення інформації, а також для автоматичного відображення комірок, які задовольняють певні умови від 1 до 3.

Для того щоб викликати умовне форматування, необхідно скористатися командами головного меню ***Формат-Условное форматирование***, після чого з‟явиться вікно, що зображене на рис. 3.8.

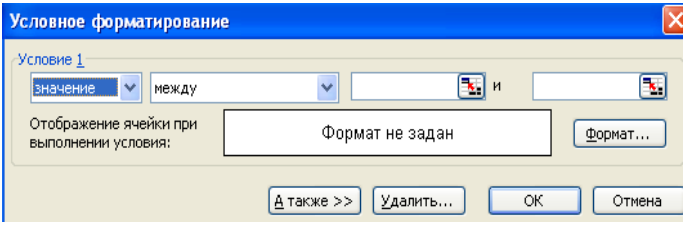


Рисунок 3.8 – Вікно налаштування умовного форматування

За допомогою кнопки ***А так же*** можна додавати умови, а за допомогою кнопки ***Удалить*** – видаляти умови. За допомогою кнопки ***Формат*** можна задавати формат комірок, колір та параметри шрифту комірок.

Поле ***Значение*** може набувати значення ***Формула*** та використовуватися для введення формул або виразів.

Друге поле ***между*** може набувати значення (рис. 3.9)

1) між;
2) ззовні;
3) дорівнює;
4) не дорівнює;
5) більше;
6) менше;
7) більше або дорівнює;
8) менше або дорівнює.

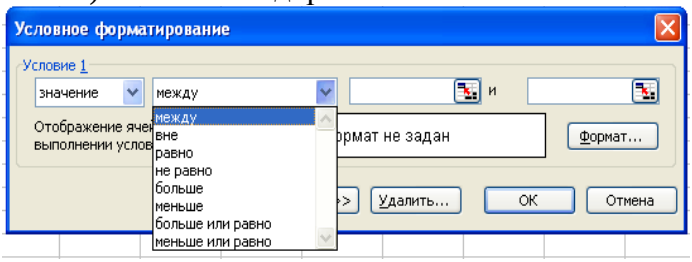


Рисунок 3.9 – Вікно налаштування логічних значень в умові

Це поле використовується для задання логічних значень в умові. Нехай потрібно здійснити кольорове форматування таблиці, що подана на рис. 3.10, відповідно до умови: зробити жов-

тим кольором комірки стовпчика План, що мають значення більше 120 та менше 145.

	A	B	C
1	ПІБ	План	Виконано
2	Амросов А. П.	120	130
3	Бардаков М. М.	150	140
4	Варламов Н. Г.	100	110
5	Ворона А. П.	145	135
6	Зайцев А. І.	125	130

Рисунок 3.10

Завдання умов подане на рис. 3.11.

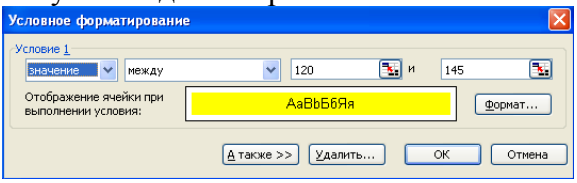


Рисунок 3.11 – Задання умов

Результат виконання поданий на рис. 3.12.

	A	B	C
1	ПІБ	План	Виконано
2	Амросов А. П.	120	130
3	Бардаков М. М.	150	140
4	Варламов Н. Г.	100	110
5	Ворона А. П.	145	135
6	Зайцев А. І.	125	130

Рисунок 3.12

Здійснити кольорове оформлення листка можна також з використанням фонового рисунку за допомогою меню ***Формат→Лист→Подложка***. Його також можна вилучити. Якщо до таблиці, що зображена на рис. 3.8, додати фоновий рисунок, то результат виконання вийде, наприклад, такий, як зображено на рис. 3.13.

	A	B	C
1	ПІБ	План	Виконано
2	Амросов А. П.	120	130
3	Бардаков М. М.	150	140
4	Варламов Н. Г.	100	110
5	Ворона А. П.	145	135
6	Зайцев А. І.	125	130

Рисунок 3.13

4 Робота з електронною таблицею

4.1 Додавання елементів електронної таблиці

У процесі форматування та редагування таблиць документів часто доводиться змінювати порядок проходження рядків, стовпців і комірок, що містять дані. Ця процедура виконується за допомогою контекстного меню, яке забезпечує переміщення, копіювання та зсув виділених об‟єктів листка в будь-якому напрямку.

Для вставлення порожнього стовпця необхідно виділити стовпець таблиці, перед яким має‟ться намір його розмістити і виконати команду ***Вставить→Столбец***. За цією самою командою вставляється задане число стовпців, але для цього заздалегідь виділяється відповідне число стовпців таблиці. Аналогічні дії виконуються і з рядками.

Для вставлення комірок необхідно скористатися командою ***Вставка→Ячейки***, яка активізує вікно ***Добавление ячейки*** або діапазону комірок і у заповнену таблицю супроводжується зсувом цілого ряду її комірок. Напрям зсуву (праворуч або вниз) задається користувачем. Число вставлених комірок визначається числом комірок у виділеному діапазоні. На практиці для швидкого вставлення комірок часто використовують комбінацію клавіш ***Ctrl+Shift+=.*** За допомогою вікна ***Добавление ячейки*** в таблицю можна добавляти не тільки комірки, а й рядки та стовпці.

Вилучення непотрібних рядків, стовпців і комірок здійснюється за командою ***Правка→Удалить***, яка активізує діалогове вікно ***Удалить ячейку***. За структурою це вікно аналогічне

вікну ***Добавление ячейки,*** але всі його параметри виконують протилежну дію – вилучення.

Пошук заданого фрагмента робочого листка (книги) здійснюється за командою ***Правка→Найти***, яка викликає діалогове вікно ***Найти***. У полі цього вікна вводиться фрагмент пошуку. Це може бути частина формули, заголовка або тексту, а також характерне слово або символ. Важливо, щоб введеного фрагмента вистачало для його однозначного пошуку. У вікні ***Найти*** задаються також режими та область пошуку.

Після виявлення потрібного фрагмента за командою ***Заменить*** вікна ***Найти*** активізується поле ***Заменить***, в яке вводять нову редакцію фрагмента.

4.2 Робота з книгами в Excel

- Створення нової книги.
- Збереження книги.
- Здійснюється за командою ***Сохранить*** чи ***Сохранить как*** з меню ***Файл***. Перша команда зберігає файл під новим ім‟ям, а друга – під його первинним ім‟ям.
- Відкриття робочої книги.
- Відкриття збереженої раніше книги здійснюється за командою ***Файл→Открыть*** або комбінації клавіш **Ctrl+O**. При цьому активізується діалогове вікно ***Откытие документа***, де вибирається потрібна папка та переглядається її вміст.
- Закриття книги.
- Виконується за командою ***Файл→Закрыть***, за допомогою комбінації клавіш **Ctrl+F4**, або за допомогою червоної кнопки з хрестиком у верхньому правому куті вікна.
- Перейменування робочої книги.
- Виконується за командою ***Переименовать*** з контекстного меню або за допомогою подвійного натискання лівої клавіші миші на назві листка.
- Передача книги в об‟єкти Windows.

- Ця операція виконується за командою ***Отправить***. У підменю вікна вибирається пункт призначення, наприклад, ***Диск А***, ***Мои документы***, MS Outlook.
- Вилучення робочих книг.
- Виконується за допомогою команди ***Удалить.***

4.3 Друк електронної таблиці

Після того як електронна таблиця була побудована та здійснені необхідні розрахунки і форматування, її можна роздрукувати.

Щоб роздрукувати листок робочої книги, необхідно виділити його (перейти на нього) і скористатися меню ***Файл→Печать*** або відповідною кнопкою на панелі інструментів, яка не дає можливості налаштувати параметри друку, тобто без попередніх налаштувань параметрів друку.

Меню ***Файл→Печать*** дає доступ до налаштування параметрів друку, в якому можна вказати, який діапазон сторінок обраного робочого листка буде надруковано, кількість копій друку, вибрати, що буде надруковано: обраний діапазон комірок, листок робочої книги або вся робоча книга. Також можна вказати, на якому принтері відбувається друк, а за необхідності встановити властивості принтера за допомогою кнопки ***Свойства***.

Перед друком таблиці рекомендується попередньо переглянути отримані результати за допомогою меню ***Файл→Предварительный просмотр*** або кнопка ***Просмотр*** вікна ***Печать***. У нижній частині вікна відображається рядок стану, в якому можна побачити кількість сторінок робочого листка. Кнопка ***Поля*** дозволяє відображати границі полів сторінки та стовпців. Переглядаючи їх, можна редагувати зовнішній вигляд таблиці.

За необхідності можна повернутися в режим ***Обычный*** і змінити параметри сторінки. Для цього слід вийти з попереднього режиму налаштування за допомогою кнопки ***Закрыть***.

Можна роздруковувати частину таблиці з листка, для цього необхідно:

1) виділити область на листку, яка буде надрукована;
2) вибрати меню ***Файл→Область печати→Задать***;
3) якщо необхідно повернути налаштування, то необхідно скористатися меню ***Файл→Область печати→Убрать***

На кожному листку книги можна задати налаштування відображення інформації. Для цього необхідно скористатися меню ***Сервис→Параметры*** та вибрати закладку ***Вид***. Ці параметри дають можливість роздрукувати листок з відображенням формул, сітки або без них. З іншими параметрами налаштування необхідно ознайомитися самостійно.

Висновки

Отже, електронна таблиця Microsoft Excel має зручні засоби для обробки табличних даних. Особливістю Excel є наявність рядка формул, у який вводяться формули для обчислень. Для зручної роботи з електронною таблицею використовуються різні способи адресації комірок, які дозволяють виконувати певні розрахункові операції. Також Excel має потужні засоби оброблення, редагування, форматування та друку інформації з таблиці. Структурною одиницею Excel є робоча книга, яка містить листки, які складаються з комірок.

Повинні знати

Після опрацювання теоретичного та практичного матеріалу за темою «**Основні відомості про табличний редактор Excel**» студент повинен чітко розуміти призначення електронної таблиці Excel, сферу її застосування, знати та оперувати основними визначеннями електронної таблиці, знати склад елементів головного вікна і їх призначення, уміти використовувати їх на практиці, знати способи введення даних та вміти їх редагувати, форматувати таблицю та її окремі комірки, здійснювати елементарні розрахунки за допомогою електронної таблиці, знати способи адресації комірок та вміти роздруковувати необхідні дані з електронної таблиці.

Список літератури

1. Ярмуш О. В. Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько – К.: Вища освіта, 2006. – 359с. – С. 224 – 238, 245 – 246.
2. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / під ред. В. А. Баженова. – К.: Каравела, 2003. – 464с. – С. 211– 241, 255 – 261, 263 – 273.
3. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: посіб. / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія», 2001.– 696с. – С. 350 – 383, 426 – 435.
4. Баженов В.А. Інформатика. Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / В. А. Баженов. – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007. – 640с. – С. 302 – 325, 345 – 350.
5. Тхір І. Л. Посібник користувача ПК / І. Л. Тхір, В. П. Галушка, А. В. Юзків. – 2-ге видання. – Тернопіль: СМП «Астон», 2002. – 718с. – С. 557 – 585, 616 – 622.
6. Бондаренко С. Excel 2003. Популярный самоучитель / С. Бондаренко, М. Бондаренко – СПб.:Питер, 2005. – 320с. – С. 8 – 229, 278 – 303.
7. Кузьмин В. Microsoft Office Excel 2003. Учебный курс / В. Кузьмин – СПб.:Питер, 2004. – 493с. – С. 17 – 144, 322 – 350.
8. Юдин В. И. Ученик в Microsoft Excel XP. Электронный ресурс. – Краматорск. – Розділи: Назначение, структура, возможности; Настройка Excel; Ввод и редактирование данных; Формулы и функции.

Лекція 4

РОБОТА З ФУНКЦІЯМИ EXCEL

Мета лекції – розглянути основні функції електронної таблиці Microsoft Excel та її призначення. Ознайомитися з формою запису функцій електронної таблиці Excel, способами введення, редагування та обчислення даних за допомогою функцій електронної таблиці.

Питання лекції

1 Поняття, призначення та класифікація функцій.
2 Математичні, логічні та статистичні функції.
3 Функції дати і часу. Вкладені функції.
4 Редагування функцій.

1 Поняття, призначення та класифікація функцій

1.1 Поняття та призначення функцій

В електронних таблицях Excel часто для проведення розрахунків використовують різноманітні функції.

Функції – це заздалегідь визначені формули, що виконують обчислення за заданими величинами (аргументах) і в зазначеному порядку.

Функції дозволяють виконувати, як прості, так і складні обчислення. Функції в Excel використовуються для виконання стандартних обчислень. Значення, що використовуються для обчислення функцій, називаються аргументами. Значення, що є функціями як відповідь називають результатом. Крім вбудованих функцій, можна використовувати в обчисленнях функції-користувачі, що створюються за допомогою засобів Excel.

1.2 Синтаксис функцій

Щоб використати функцію, потрібно ввести її як частину формули в комірку робочого аркуша. Послідовність, у якій мають розміщуватися використовувані у формулі символи називають синтаксисом функції. Всі функції використовують однакові основні правила синтаксису. Якщо порушити правила синтаксису, то Excel видасть повідомлення про помилку у формулі.

Для спрощення роботи з функціями більшість з них була названа від скорочення російськомовних значень цих функцій:

Наприклад:

СУММ – функція, що здійснює додавання елементів.

СРЗНАЧ – функція, що визначає середнє значення.

Формула починається зі знака «=», за яким вводиться ім‟я функції, дужка, що відкривається, список аргументів, розділених крапкою з комою «;», далі дужка, що закривається.

Наприклад:

=СУММ(B2;C2).

Бувають функції без аргументів, які мають такий синтаксис:

=Ім’я_функції().

Наприклад:

=СЕГОДНЯ().

Загальний вигляд функції:

=ім’я функції (параметр/и).

Існують різні типи аргументів: число, текст, логічне значення (Истина або Лож), формули чи інші функції. В кожному конкретному випадку необхідно використовувати відповідний тип аргументу.

1.3 Введення функцій

Функцію можна вводити в комірку в рядку формули або безпосередньо в комірці. Другий спосіб не є оптимальним, оскільки вимагає знання точного імені функції.

Після введення функції та натискання кнопки Enter автоматично відбуваються обчислення і в комірці відображається результат.

1.4 Класифікація функцій

Функції, які використовуються найчастіше і дозволяють виконати сумування даних, визначити середнє, максимальне, мінімальне значення, винесені на панель інструментів ***Стандартная*** (піктограма ∑).

Для зручності роботи Excel функції розбиті за категоріями:

1) математичні функції;
2) статистичні функції;
3) логічні функції;
4) фінансові функції;
5) функції дати і часу;
6) вкладені функції;
7) функції роботи з базами даних;
8) текстові функції;
9) функції посилання та масивів.

За допомогою текстових функцій є можливість обробляти текст: витягати символи, знаходити потрібні, записувати символи в суворо потрібне місце тексту і багато чого іншого.

1.5 Майстер функцій

Майстер функцій – це спеціальна програма, за допомогою якої можна вибрати потрібну функцію і виконати її, вказавши всі потрібні параметри.

Майстер функцій можна викликати таким чином:

1) ***Вставка→Функции***

2) натискання кнопки ***Мастер функций*** (f_x), що розміщена на панелі інструментів ***Стандартная***;

3) Shift+F3.

Вікно ***Мастера функций*** складається з трьох частин (рис. 4.1). У першій можна ввести опис дії, яку необхідно виконати і натиснути кнопку ***Найти***. Цей метод використовується, якщо користувач не знає чи не пам‟ятає, як називається потрібна йому функція.

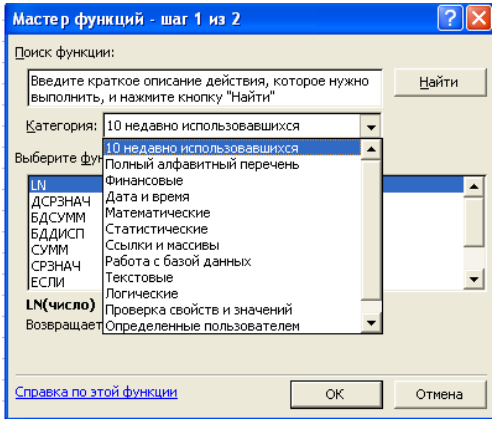


Рисунок 4.1 – Вікно майстра функцій

Нижче є поле для вибору категорії функцій. Для спрощення роботи з великим обсягом вбудованих функцій всі вони розділені на категорії залежно від призначення. Це значно спрощує пошук потрібної функції. Є окремо виділені категорії: ***10 недавно используемых функций*** та ***Полный алфавитный перечень*** для спрощення пошуку функцій.

У третій частині є можливість вибору функцій відповідно до категорії.

При виборі функцій в нижній частині вікна відображається коротка інформація про призначення цієї функції.

Після вибору функції з‟являється ще одне діалогове вікно для визначення аргументів визначеної функції. Це можна зробити шляхом введення потрібних даних із клавіатури або безпосередньо зазначенням адреси у таблиці за допомогою миші.

Верхня частина вікна містить перелік аргументів та поля для їх введення. У нижній частині – короткий опис функції. Якщо розмістити курсор мишки в полі для введення деякого аргументу, в нижній частині з‟являється пояснення до цього аргументу та його тип. Всі обов‟язкові аргументи виділені напівжирним шрифтом.

1.6 Довідки про функції

Довідку про необхідну функцію можна одержати, якщо вибрати її зі списку у довідковій системі Excel.

Довідку про функції під час її введення в комірку робочого листка можна одержати за допомогою ***Помощника***. Якщо ви знаходитеся у вікні діалогу Мастера функций, то на панелі інструментів необхідно вибрати іструменет, який позначається знаком «?» для виклику ***Помощника***.

Якщо ви вводите формулу безпосередньо в комірку робочого листа, то просто наведіть курсор мишки в рядок формул та натисніть F1. Під час діалогу деталізуйте тему довідки – введіть ім‟я функції або її частину.

У наступному діалоговому вікні необхідно виділити одну з запропонованих функцій, початок яких збігається з введеним фрагментом.

2 Математичні, логічні та статичні функції

2.1 Математичні функції

Математичні функції використовують різноманітні математичні дії. Вони спрощують різного роду математичні обчислення, наприклад арифметичні та тригонометричні.

Розглянемо деякі із них.

1 СУММ – додає аргументи.
2 КОРЕНЬ – повертає додатне значення квадратного кореня.
3 COS, SIN, TAN – тригонометричні функції cos, sin і tg.
4 ACOS, ATAN – зворотні тригонометричні функції arccos, arctg.
5 ГРАДУСЫ – перетворює радіани в градуси.
6 LN – натуральний логарифм числа.
7 ABS – модуль числа.
8 ПИ – повертає число Пі (π=3.14).
9 ЗНАК – повертає знак числа.
10 ПРОИЗВЕД – повертає добуток аргументів.
11 СТЕПЕНЬ – повертає результат піднесення до степеня.

12 ОКРУГЛ – закруглює число до заданої кількості десяткових розрядів.
13 ОСТАТ – повертає залишок від ділення.
14 СЛЧИС – повертає випадкове число в інтервалі від 0 до 1.
15 РИМСКОЕ – перетворює число в арабському записі до числа в римському як текст.
16 СУММЕСЛИ – повертає суму вмісту комірок, яке задовольняє заданий критерій;
17 СУММКВ – повертає суму квадратів аргументів.
18 МОБР, МУММНОЖ, МОПРЕД – зворотна матриця, добуток та визначник матриці.

В електронній таблиці Excel вибрати математичні функції можна з використанням **Мастера функций**, де в полі Категорія необхідно вибрати **Математические** і тоді можна буде вибрати необхідну математичну функцію. Якщо виділити курсором мишки будь-яку функцію, то внизу буде написано, що розраховує подана функція та її синтаксис (рис. 4.2).

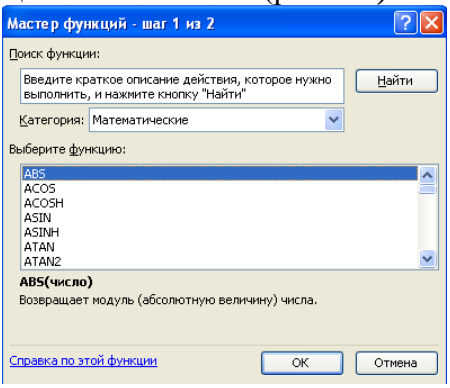


*Рисунок 4.2 – Функції категорії **Математические***

Окрему групу становлять функції призначені, призначені для роботи з матрицями. В їх застосуванні є особливості: аргументами таких функцій є діапазон комірок. При введенні функцій, аргументами яких є масиви (матриці) і які повертають як результат матрицю, необхідно перед введенням функції виділяти не одну комірку, куди буде розміщений результат, а діапазон.

Завершити введення аргументів матричних функцій слід обов‟язково натисканням комбінації клавіш Ctrl+Shift+Enter, а не просто кнопки ***OK***. Часто на аргументи цих функцій накладається обмеження, викликані математичним обґрунтуванням цих операцій (наприклад, фіксована кількість рядків та стовпців).

Для того, щоб обчислити суму значень, введених у деякий діапазон комірок, необхідно виконати таке:

1 Виділити всі комірки діапазону, які будуть додаватися та натиснути кнопку ∑ (автосума) на панелі інструментів. У наступній комірці нижче або правіше від виділеного діапазону з‟явиться результат сумування.

2 Зробити активною комірку, в яку буде розміщено суму та натиснути ∑. Excel автоматично запропонує діапазон сумування, який буде відображатися у формулі. За необхідності його можна замінити.

Після такого проведення сумування в комірці, де відображається результат, буде знаходитись формула.

Наприклад, сума діапазону комірок рядка від A1 до A20:

=СУММ(A1:A20).

У цьому прикладі знак «:» означає діапазон з вказівкою першого і останнього членів діапазону.

У цьому випадку функція СУММ використовується з одним аргументом – діапазоном комірок. Однак вона може мати більше одного аргументу (до 30), розділених «;». При цьому кожний аргумент може бути як числом, адресою комірки, так і діапазоном комірок. Також можна додавати і діапазони комірок, не розміщені поруч, тобто окремі. Для виділення таких діапазонів необхідно утримувати клавішу Ctrl і мишкою виділяти діапазони.

Якщо, наприклад, необхідно перемножити два числа, то треба записати:

=ПРОИЗВЕД(A1;B1).

За допомогою функції СУММЕСЛИ можна просумувати значення з діапазону комірок, але при цьому здійснюється додавання лише тих значень, які відповідають певному критерію.

Приклад 4.1 Обчислити значення математичних виразів

$$|-2|,\ \sqrt{81},\ 3^4,\ (2+|-3|),\ 2^3+\sqrt{36},\ \sqrt[3]{27}.$$

Розв'язання

Вираз $|-2|$ є значенням модуля числа, тому обчислюється за допомогою функції ABS(), що належить до категорії математичних функцій (рис. 4.3). Для розрахунку значення першого виразу необхідно викликати функцію ABS() та в аргумент функції записати -2.

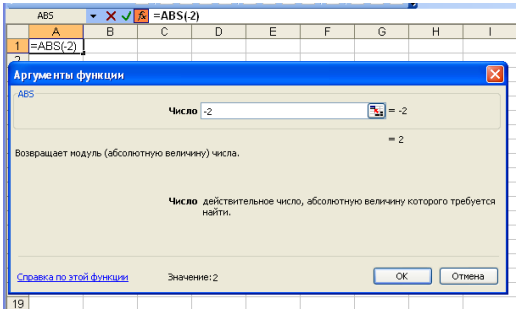


Рисунок 4.3 – Функція для обчислення модуля числа

Результатом обчислень буде число 2.

Для обчислення виразу $\sqrt{81}$ необхідно скористатися функцією КОРЕНЬ(). Для розрахунку необхідно в аргумент функції ввести число 81 (рис. 4.4).

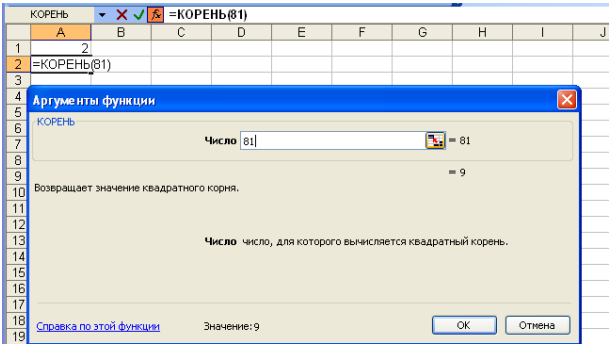


Рисунок 4.4 – Функція для обчислення квадратного кореня числа

Результатом обчислень буде число 9.

Для обчислення виразу 3^4 необхідно скористатися функцією СТЕПЕНЬ(), яка має два аргументи. У поле ***Число*** слід ввести число, яке необхідно піднести до степеня, тобто для нашого виразу 3. У поле ***Степень*** необхідно ввести степінь, тобто для нашого випадку 4 (рис. 4.5).

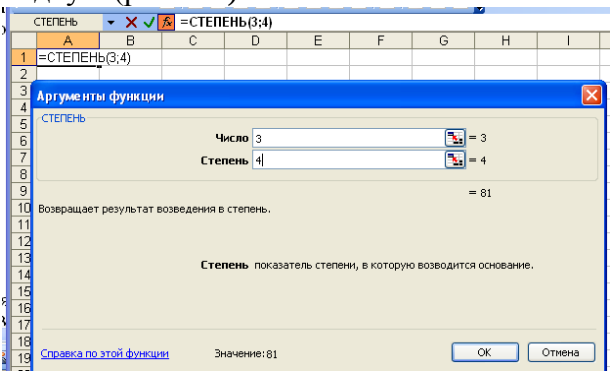


Рисунок 4.5 – Функція для обчислення степеня числа

У результаті функція для обчислення виразу буде мати вигляд

=СТЕПЕНЬ(3;4).

Після виконання якої одержимо число 81.

Для обчислення виразу $2^3 + \sqrt{36}$ слід скористатися функціями СТЕПЕНЬ(), КОРЕНЬ та знаком додавання (рис. 4.6).

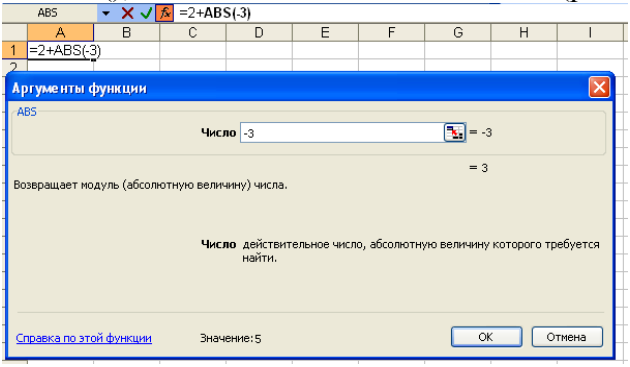


Рисунок 4.6

У результаті функція для обчислення виразу буде мати вигляд

=2+ABS(-3),

після виконання якої одержимо число 5.

Для обчислення виразу $(2+|-3|)$ слід скористатися функцією ABS() та знаком додавання (рис. 4.7).

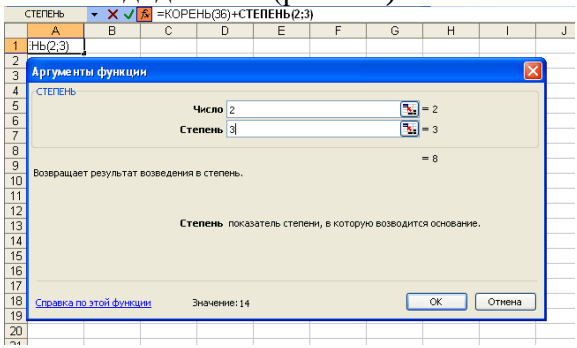


Рисунок 4.7

У результаті функція для обчислення виразу буде мати вигляд

=КОРЕНЬ(36)+СТЕПЕНЬ(2;3),

після виконання якої одержимо число 14.

Для розрахунку виразу $\sqrt[3]{27}$ слід скористатися функцією СТЕПЕНЬ(), оскільки немає функції для розрахунку кубічного кореня із числа. У поле ***Число*** необхідно ввести число, з якого добуваємо корінь, тобто 27. У поле ***Степень*** необхідно ввести степінь 1/3, оскільки корінь тут кубічний (рис. 4.8).

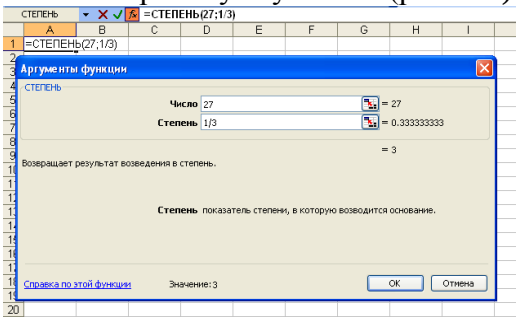


Рисунок 4.8 – Функція для розрахунку кубічного кореня

У результаті одержимо число 3.

Приклад 4.2 Необхідно визначити сумарну заробітну плату працівників (рис. 4.9), які виконали план більше ніж на 100. Інформація про виконання плану знаходиться в стовпці F (з F2 по F10), інформація про заробітну плату – у стовпці E (E2 по E10).

	A	B	C	D	E	F
1	№	Прізвище	І'мя	Посада	Оклад, грн.	План
2	1	Васильковська	Зінаїда	економіст	1200	120
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000	80
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	880	50
5	4	Комар	Ірина	секретар	700	50
6	5	Котенко	Катерина	бухгалтер	1000	110
7	6	Ліпатова	Ганна	економіст	1300	125
8	7	Острик	Анна	маркетоло	900	90
9	8	Редкач	Олена	директор	2000	130
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920	95
11						

Рисунок 4.9 – Відомості про виконання плану

Розв'язання

Для розв‟язання даної задачі необхідно скористатися функцією СУМЕСЛИ (рис. 4.10).

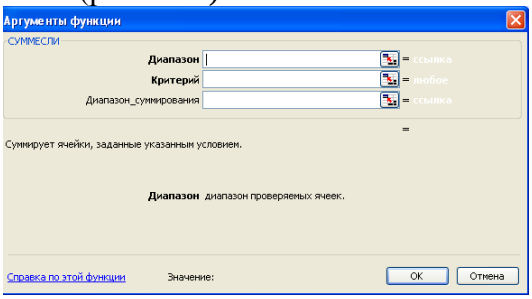


Рисунок 4.10 – Аргументи функції СУМЕСЛИ

Серед аргументів функції СУММЕСЛИ задаємо такі:

1 Діапазон: F2:F10 (діапазон, що буде порівнюватися з критерієм).

2 Критерій: «<>100».

3 Діапазон додавання: E2:E10.

Функція СУМЕСЛИ буде мати такий запис:

=СУММЕСЛИ(F2:F10;">100";E2:E10).

Результат розрахунків наведений на рис. 4.11.

	A	B	C	D	E	F	G
1	№	Прізвище	І'мя	Посада	Оклад, грн.	План	
2	1	Васильковська	Зінаїда	економіст	1200	120	
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000	80	
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	880	50	
5	4	Комар	Ірина	секретар	700	50	
6	5	Котенко	Катерина	бухгалтер	1000	110	
7	6	Ліпатова	Ганна	економіст	1300	125	
8	7	Острик	Анна	маркетоло	900	90	
9	8	Редкач	Олена	директор	2000	130	
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920	95	
11							
12		Сумарний оклад працівників, що					
13		виконали план більше, ніж на 100			5500		
14							

Рисунок 4.11

2.2 Статичні функції

Статистичні функції призначені для проведення статистичного аналізу. Крім того, їх можна використовувати для факторного та регресійного аналізу.

Спочатку розглянемо найуживаніші:

1 СРЗНАЧ – визначає середнє значення.

2 МИН, МАКС – визначає мінімальне та максимальне значення.

3 СЧЕТ – визначає кількість числових аргументів.

Ці функції винесені на панель інструментів ***Стандартная***.

Приклад 4.3 Необхідно знайти максимальне значення в діапазоні від А2 до А7.

Розв'язання

Для розв‟язання цієї задачі використовують функцію МАКС(аргументи), що повертає максимальне значення зі списку аргументів:

=МАКС(А2:А7).

Розглянемо деякі інші функції:

1 КОРРЕЛ – визначає коефіцієнт кореляції між двома множинами даних.

2 СРГЕОМ – визначає середнє геометричне.

3 СРОТКЛ – повертає середнє абсолютних значень відхилень даних від середнього.

4 СРЗНАЧА – визначає середнє арифметичне аргументів, якими можуть бути як числа, так і текст, логічні значення.

5 СЧЕТЕСЛИ – підраховує кількість значення у переліку аргументів, які задовольняють деяку умову.

6 ДИСП – оцінює дисперсію за вибіркою.

Приклад 4.4 У таблиці наведені дані про працівників фірми «Ернест» (рис. 4.12). У стовпці D міститься інформація про посаду. Необхідно визначити кількість працівників на посаді бухгалтер.

	A	B	C	D	E
1	№	Прізвище	І'мя	Посада	Оклад, грн.
2	1	Васильковська	Зінаїда	економіст	1200
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	880
5	4	Комар	Ірина	секретар	700
6	5	Котенко	Катерина	бухгалтер	1000
7	6	Ліпатова	Ганна	економіст	1300
8	7	Острик	Анна	маркетолог	900
9	8	Редкач	Олена	директор	2000
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920

Рисунок 4.12 – Дані працівників фірми «Ернест»

Розв'язання

Для цього необхідно скористатися функцією СЧЕТЕСЛИ (рис. 4.13).

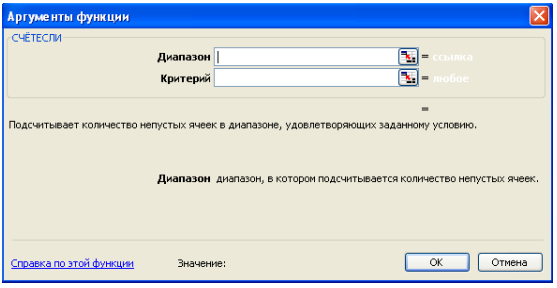


Рисунок 4.13 – Аргументи функції СЧЕТЕСЛИ

У полі ***Диапазон*** необхідно заповнити діапазон: «D2:D10», а в полі ***Критерий*** вказати «бухгалтер» (рис. 4.14).

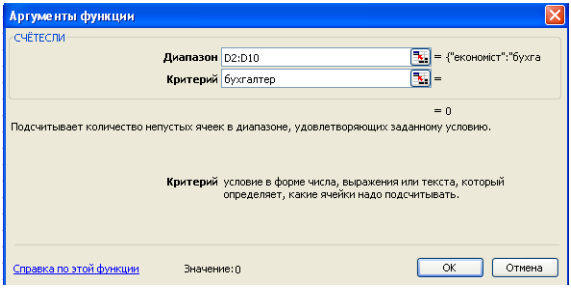


Рисунок 4.14

У результаті функція СЧЕТЕСЛИ матиме вигляд

=СЧЁТЕСЛИ(D2:D10;"бухгалтер").

Результат розрахунків буде мати вигляд, як зазначено на рис. 4.15.

	A	B	C	D	E
1	№	Прізвище	І'мя	Посада	Оклад, грн.
2	1	Васильковська	Зінаїда	економіст	1200
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	880
5	4	Комар	Ірина	секретар	700
6	5	Котенко	Катерина	бухгалтер	1000
7	6	Ліпатова	Ганна	економіст	1300
8	7	Острик	Анна	маркетолог	900
9	8	Редкач	Олена	директор	2000
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920
11					
12		Число бухгалтерів		2	
13					

Рисунок 4.15– Результат розрахунку

Критерієм можуть бути довільні логічні обмеження, наприклад: >=100, <0. Звернемо увагу на те, що якщо в критерії повинно стояти обмеження, яке використовує адресу деякої комірки (наприклад, хочемо задати обмеження >A5), критерій повинен задаватися у такому вигляді «>»&A5.

У критерії можна використовувати маски введення «*» замість довільної послідовності символів та знак «?» замість одного довільного символа. Наприклад, щоб визначити кількість працівників, прізвище яких починається з букви А, необхідно задати критерій «А*».

2.3 Логічні функції

Логічні функції допомагають створити складні формули, що залежно від виконання тих, чи інших умов, роблять різні види обробки даних.

Ці функції приймають логічні значення «Істина» або «Хибно». Ця категорія містить всього шість функцій, але вона є дуже важливою і часто використовуваною.

1 Найбільш важливою є функція **ЕСЛИ**. Ця функція використовується для розв"язання задач, в яких необхідно перевірити деяку умову, і залежно від того виконується вона чи ні, повертає одне з двох значень.

Ця функція записується так (рис. 4.17):

ЕСЛИ (логічний вираз;значення, якщо істина;значення, якщо хибна).

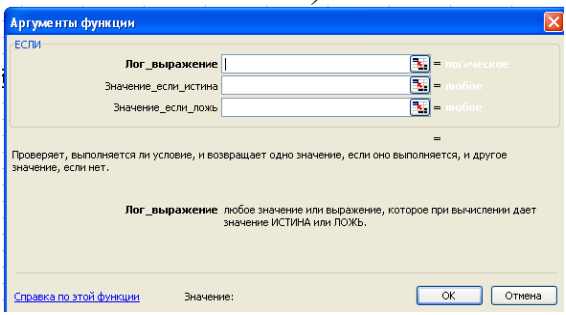


Рисунок 4.17 – Аргументи функції ЕСЛИ

Якщо умова виконується, то виконується, то виконується вираз «значення, якщо істина». Якщо умова не виконується, то виконується вираз «значення, якщо хибна».

Приклад 4.5 Необхідно перевірити, чи виконано план робітниками заводу «Зірка» (рис. 4.18), і вивести значення виконання і не виконання плану. План записаний у стовпці В, а виконання роботи – у стовпці С.

	A	B	C
1	Працівники заводу "Зірка"		
2	ПІБ	План	Виконано
3	Амросов А. П.	120	130
4	Бардаков М. М.	150	140
5	Варламов Н. Г.	100	110
6	Ворона А. П.	145	135
7	Зайцев А. І.	125	130
8	Коваленко О. М.	160	150
9	Кулік М. А.	110	100
10	Мамонт М. П.	150	155

Рисунок 4.18 – Працівники заводу «Зірка»

Розв'язання

У даній задачі застосуємо функцію ЕСЛИ. Ми будемо порівнювати значення стовпців В та С. Порівняємо значення стовпця С «виконано» зі стовпцем В «план».

Запис функції:

=ЕСЛИ(B3>C3;"Ні";"Так").

Якщо функція виконується, то одержуємо значення Так, а якщо не виконується – Ні (рис. 4.19).

D3 =ЕСЛИ(B3>C3;"Ні";"Так")

	A	B	C	D
1	Працівники заводу "Зірка"			
2	ПІБ	План	Виконано	Умова
3	Амросов А. П.	120	130	Так
4	Бардаков М. М.	150	140	Ні
5	Варламов Н. Г.	100	110	Так
6	Ворона А. П.	145	135	Ні
7	Зайцев А. І.	125	130	Так
8	Коваленко О. М.	160	150	Ні
9	Кулік М. А.	110	100	Ні
10	Мамонт М. П.	150	155	Так

Рисунок 4.19 – Результат виконання плану працівниками заводу «Зірка»

2 Функція **И** повертає значення істина, якщо всі аргументи мають значення істина, тобто коли виконуються всі умови.

Синтаксис:

=И(логічне_значення_1;логічне_значення_2;...).

Цю функцію використовують для об"єднання двох і більше умов.

Приклад 4.6 Для перевірки чи належить число з комірок від С2 до С10 до діапазону від 110 до 130 (рис. 4.18), використовують функцію ***И***.

Розв'язання

У комірки від D3 до D10 введемо функцію ***И*** з такими аргументами:

И(С3>110; С3<150).

У результаті виконання умови у комірці буде написано ***ИСТИНА***, а у результаті не виконання умови – ***ЛОЖЬ***.

Результат виконання поданий на рис. 4.20.

D3 =И(C3>110;C3<150)

	A	B	C	D
1	Працівники заводу "Зірка"			
2	ПІБ	План	Виконано	Умова
3	Амросов А. П.	120	130	ИСТИНА
4	Бардаков М. М.	150	140	ИСТИНА
5	Варламов Н. Г.	100	110	ЛОЖЬ
6	Ворона А. П.	145	135	ИСТИНА
7	Зайцев А. І.	125	130	ИСТИНА
8	Коваленко О. М.	160	150	ЛОЖЬ
9	Кулік М. А.	110	100	ЛОЖЬ
10	Мамонт М. П.	150	155	ЛОЖЬ

Рисунок 4.20 – Результат виконання функції «И»

3 Функція **ЛОЖ** повертає логічне значення ЛОЖ.

Синтаксис:

=ЛОЖ().

4 Функція **НЕ** – змінює на протилежне логічне значення аргументу.

Наприклад, якщо є значення «-1», при використанні даної функції значення зміниться на протилежне, тобто буде «1».

5 Функція **ИЛИ** – повертає логічне значення істина, якщо коли хоч один з аргументів має значення істина.

Приклад 4.7 Необхідно перевірити, чи належить число з діапазону комірок від С3 до С10 діапазону менше 130 або більше 150 (рис. 4.18).

Розв'язання

У комірки від D3 до D10 введемо функцію ***ИЛИ*** з такими аргументами:

ИЛИ(С3>150; С3<130).

У результаті виконання умови у комірці буде написано ***ИСТИНА***, а у результаті не виконання умови – ***ЛОЖЬ***. Функція ***ИЛИ*** набуває значення ***ИСТИНА***, коли хоча б одна з умов виконується.

Результат виконання поданий на рис. 4.21

D3 =ИЛИ(C3>150;C3<130)

	A	B	C	D
1	Працівники заводу "Зірка"			
2	ПІБ	План	Виконано	Умова
3	Амросов А. П.	120	130	ЛОЖЬ
4	Бардаков М. М.	150	140	ЛОЖЬ
5	Варламов Н. Г.	100	110	ИСТИНА
6	Ворона А. П.	145	135	ЛОЖЬ
7	Зайцев А. І.	125	130	ЛОЖЬ
8	Коваленко О. М.	160	150	ЛОЖЬ
9	Кулік М. А.	110	100	ИСТИНА
10	Мамонт М. П.	150	155	ИСТИНА

Рисунок 4.21 – Результат виконання функції «ИЛИ»

6 Функція **ИСТИНА** – повертає логічне значення істина.

3 Функції дати і часу та вкладені функції

3.1 Функції дати і часу

Для роботи зі значенням типу дата та час в Excel використовують функції категорії ДАТА і ВРЕМЯ.

Розглянемо деякі із них.

Функція ДАТА

Функція ДАТА повертає значення дати. Загальний вигляд функції

ДАТА(рік;місяць;день).

Функція ДАТА(2000;2;1) залежно від установленого формату дати повертає значення 01.02.00.

Функція ДЕНЬ

Функція ДЕНЬ повертає день дати в числовому форматі. Наприклад, у комірці F2 вміщена дата 28.10.2003, тоді значення функції ДЕНЬ(F2) дорівнює 28.

Функція ДЕНЬНЕД

Функція ДЕНЬНЕД визначає день тижня, на який припадає дата, визначена як аргумент. Синтаксис функції:

ДЕНЬНЕД(дата;тип). При цьому аргумент тип визначає порядок розрахунку і може мати значення:

1 (за замовчуванням) – число від 1 (неділя) до 7;

2 – число від 1 (понеділок) до 7;

3 – число від 0 (неділя) до 6.

Функція =ДЕНЬНЕД(28.10.2003) повертає значення 3, а функція =ДЕНЬНЕД(«23.10.2003»;2) – значення 2.

Функція СЕГОДНЯ

Функція СЕГОДНЯ має загальний вигляд СЕГОДНЯ() і повертає значення поточної дати.

Функція ЧАС

Функція ЧАС повертає значення часу в налаштованому часовому форматі.

Синтаксис запису: ЧАС(години;хвилини;секунди).

Функція ТДАТ

Функція ТДАТ повертає поточну дату та час. Синтаксис функції: ТДАТ().

Функція МЕСЯЦ

Функція МЕСЯЦ використовується для визначення місяця. Синтаксис функції: МЕСЯЦ(дата в числовому форматі). Наприклад, МЕСЯЦ(10.01.2007) повертає значення 1.

Функція ДНЕЙ360

Функція ДНЕЙ360 визначає кількість днів між двома датами, яку вона вираховує на основі 360-денного року.

Для більш детального ознайомлення з цими та іншими функціями необхідно скористатися програмою Excel.

3.2 Вкладені функції

Вкладені функції – це функції, аргументами яких можуть бути інші функції.

Розглянемо деякі приклади.

Приклад 4.8 Необхідно визначити поточний рік.

Розв'язання

Функція ГОД() визначає значення року від певної дати, а функція СЕГОДНЯ() визначає поточну дату. Тому для визначення поточного року необхідно записати:

=ГОД(СЕГОДНЯ()).

Приклад 4.9 Необхідно визначити, до якої цінової групи належить товар (рис. 4.22), за таким правилом:

1) якщо ціна товару < 100 грн. – дешеві товари;
2) якщо 100 <1000 грн. – середній товар;
3) якщо ціна товару > 1000 грн. – дорогі товари.

	A	B	C
1	№	Товари	Ціна товару, грн.
2	1	Праска	65,00 грн.
3	2	Чайник	70,00 грн.
4	3	Телевізор	890,00 грн.
5	4	DVD-плеєр	560,00 грн.
6	5	TV-тюнер	275,00 грн.
7	6	Холодильник	1 750,00 грн.
8	7	Компютер	3 345,00 грн.

Рисунок 4.22 – Ціна товару

Розв'язання

Нехай у комірці В записана ціна товару. Для розв‟язання скористаємося функцією ЕСЛИ():

=ЕСЛИ(B2<100; «дешеві»; ЕСЛИ(B2<=1000; «середні»; «дорогі»)).

Для розв‟язання цієї задачі в Excel необхідно вибрати функцію ЕСЛИ(). У вікні Аргументы функции задати такі значення (рис. 4.23):

1) Лог_выражение: B2<100;
2) Значение_если_истина: дешеві;
3) Значение_если_ложь.

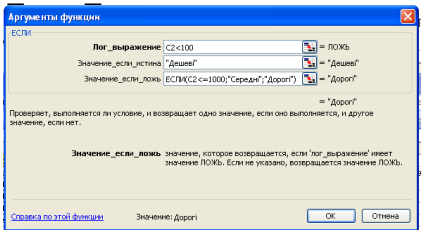


Рисунок 4.23 – Аргументи функції ЕСЛИ

Вибрана функція перевіряє значення комірки B2 та видає попередній результат. Для продовження розмістимо курсор миші Значение_если_ложь та знову викликаємо функцію ЕСЛИ(). Для цього у вікні Excel в адресному вікні знаходимо спадний список і знову вибираємо ЕСЛИ(), де вводимо:

1) Лог_выражение: B2<=100;

2) Значение_если_истина: середні;

3) Значение_если_ложь: дорогі.

Результат виконання поданий на рис. 4.24.

D2 =ЕСЛИ(C2<100;"Дешеві";ЕСЛИ(C2<=1000;"Середні";"Дорогі"))

	A	B	C	D	E
1	№	Товари	Ціна товару, грн.	Належність до групи	
2	1	Праска	65,00 грн.	Дешеві	
3	2	Чайник	70,00 грн.	Дешеві	
4	3	Телевізор	890,00 грн.	Середні	
5	4	DVD-плеєр	560,00 грн.	Середні	
6	5	TV-тюнер	275,00 грн.	Середні	
7	6	Холодильник	1 750,00 грн.	Дорогі	
8	7	Компютер	3 345,00 грн.	Дорогі	

Рисунок 4.24 – Приклад вкладеної функції

4 Редагування функцій

4.1 Редагування функцій

Для того щоб змінити аргумент функції, можна: виділити комірку, в якій введено функцію; розмістити курсор миші в рядку формул на імені потрібної нам функції (якщо у формулі використовується декілька функцій); натиснути кнопку для виклику функції з панелі інструментів.

За допомогою вкладки ***Вычисления*** вікна ***Параметры*** можна налаштувати параметри обчислення.

Можна змінювати функцію безпосередньо в рядку формул. При цьому слід пам‟ятати, що аргументи функції розділяються символом «;». Слід притримуватися загального синтаксису побудови функцій, описаного в першому розділі теми.

За замовчуванням в Excel встановлено режим автоматичного проведення розрахунків. Якщо в комірку введено формулу, здійснюються відповідні обчислення і відображається результат. Якщо значення однієї комірки визначається через значення ін-

Лекція 3

ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТАБЛИЧНИЙ РЕДАКТОР EXCEL

Мета лекції – розглянути основні складові елементи електронної таблиці Microsoft Excel та її призначення. Ознайомитися з будовою головного вікна електронної таблиці Excel, способами введення, редагування, форматування, обчислення та друку даних за допомогою електронної таблиці.

Питання лекції

1 Основні поняття табличного процесора Excel.

2 Введення та редагування даних електронної таблиці. Способи адресації.

3 Технологія форматування електронних таблиць.

4 Робота з електронною таблицею.

1 Основні поняття табличного процесора Excel

1.1 Поняття про електронні таблиці

Електроні таблиці призначені для обробки інформації нетекстового характеру. Здебільшого це певним чином організована числова інформація. Основною особливістю електронних таблиць є використання формул і можливість автоматичного перерахунку таблиць у разі зміни даних у таблиці, якщо ці дані використовуються у формулах.

Табличний процесор – це універсальний засіб для автоматизації розрахунків при роботі з табличними даними.

За допомогою електронних таблиць можна створювати таблиці практично будь-якої складності, переглядати та редагувати записані в них дані, виконувати розрахунки, зберігати таблиці, друкувати дані з таблиці та інше.

Microsoft Excel – це засіб для роботи з електронними таблицями, що містить зручний апарат для обробки даних у вигляді великого набору функцій, аналіз даних інструменти для опрацювання тексту, створення ділової графіки, робота з базами даних та інше.

Ключові переваги редактора MS Excel:

1. Ефективний аналіз обробки даних.
   - в електронних таблицях є можливість швидкого оброблення великих масивів даних і одержання результату в зручному вигляді;
   - є механізм автокорекції формул, що автоматично розпізнає та виправляє типові помилки під час уведення формул;
   - проведення різних обчислень з використанням функцій і формул;
   - статистичний аналіз даних;
   - дослідження впливу різних факторів на дані;
   - розв‟язання задач оптимізації.
2. Багаті засоби форматування та відтворення даних.
3. Наочний друк електронних таблиць.
4. Спільне використання даних і робота над документами.
5. Обмін даними та інформацією через Інтернет і внутрішні мережі.

Можливості електронних таблиць MS Excel

- Довідка і помічник для роботи з електронною таблицею.
- Зручність введення формул.
- Перегляд макета сторінки.
- Вибір типу даних у комірці.
- В електронних таблицях є засоби гіперпосилання.
- Відкриття з URL.
- Excel працює з документами HTML.
- Графічна обробка інформації.
- Інтеграція в пакети MS Office.
- Програмування в Excel.

1.2 Сфера застосувань

Excel потужний інструмент для розв‟язання задач, пов‟язаних з масивами різноманітних даних, тому сфера його застосування чимала, починаючи від бухгалтерських і складських задач і закінчуючи розрахунками динамічних задач макроекономіки.

1.3 Основні поняття електронної таблиці MS Excel

Основними поняттями в Excel є робочий аркуш та робоча книга.

Робочий аркуш – це основний тип документа, що використовується в Excel для збереження та маніпулювання даними.

Робочий аркуш складається із стовпців (максимальна кількість 255) та рядків (максимальна кількість 65535). Перетин одного рядка та стовпця визначає ***комірку.*** Активною називається комірка, на якій розмішений курсор. Вона виділяється рамкою.

Робочі аркуші утворюють робочу книгу.

Робоча книга – сукупність робочих листків, об‟єднаних спільними іменем.

Робоча книга зберігається з розширенням .xls.

При запуску Excel на листах робочої книги відображається сітка, яка розділяє рядки на стовпці. Зверху над стовпцями відображаються заголовки (A, B, C,…..). Зліва від рядків відображаються їх номери (1, 2, 3,…). За необхідності можна не відображати сітку та заголовки стовпців для зручного сприйняття інформації на листі.

Для цього слід скористатися меню ***Сервис→Параметры→Вид*** та встановити перемикач ***Сетка*** у положення вимкнено та перемикач ***Заголовок строки и столбцов*** у положення вимкнено.

Способи запуску Excel:

1. На головному меню кнопка ***Пуск→Программы→Microsoft Office→MS Excel.***
2. Кнопка ***Пуск→Документы***→потрібний файл Excel.
3. Натиснути на робочому столі значок Excel.

Робоче вікно Excel є стандартним вікном Windows (рис. 3.1) і *складається* з:

1 Рядка заголовка.
2 Рядка головного меню.
3 Рядка панелі інструментів.
4 Вікна документа.
5 Рядка стану.

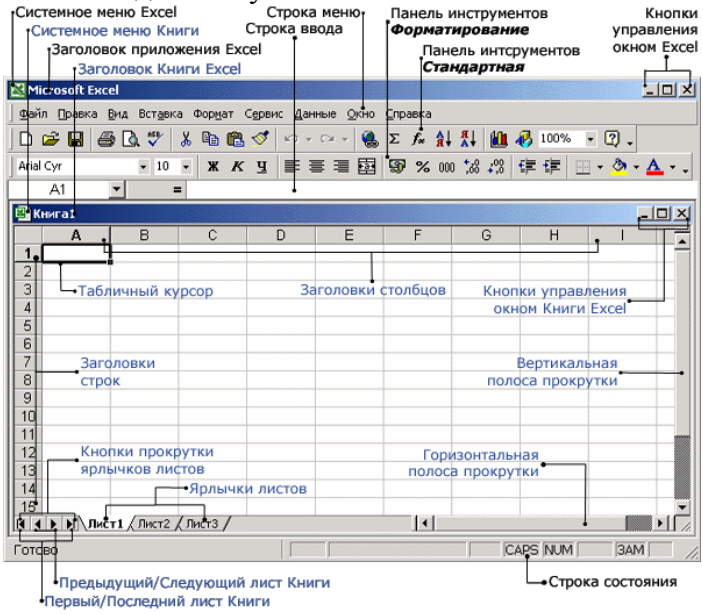


Рисунок 3.1 – Склад головного вікна Excel

Головне меню складається з дев‟яти пунктів, кожен з яких дає можливість виконувати ти чи інші дії або команди. Це пункти: Файл, Правка, Вид, Вставка, Формат, Сервис, Данные, Окно. Справка.

При завантаженні Excel обов‟язково доступним є панелі інструментів ***Стандартная*** та ***Форматирование*** (рис. 3.2). Інші панелі можуть бути відкритими за бажанням користувача. Для цього необхідно вибрати пункти меню ***Вид→Панель инструментов*** та позначити курсором мишки ті, які потрібні для роботи, або скасувати позначку тих, які не потрібні.

Рисунок 3.2 – Панелі інструментів ***Стандартная*** *та* ***Форматирование***

Крім того, Excel має дві додаткові панелі інструментів: ***рядок формул***, який містить вказівки для переходу в комірки та поле, в якому можна вводити та переглядати вміст комірки і панель, яка містить список листів і розміщена внизу.

При роботі з вікнами можна використовувати команди, що дозволяють зручно розташовувати вікна. Ці команди знаходяться в меню вікно.

Розміщення вікон можливе таке:

1) рядком;
2) зверху вниз;
3) зліва направо;
4) каскадом.

Команди меню **Окна** ***Разбить*** та ***Удалить разбиение*** дозволяє розбити вікна на два чи чотири підвікна та відмінити розбиття.

1.4 Робота з листами робочої книги

За замовчуванням робочі листи (робочі аркуші) книги мають імена: Лист1, Лист2, Лист3, …, а аркуші (листи), що містять діаграму – Диаграмма1, Диаграмма2, Диаграмма3,… Однак можна змінити назву листів (аркушів). Для цього на ярлику листа в нижній частині вікна необхідно натиснути праву копку миші, з контекстного меню вікна вибрати пункт ***Переименовать***.

Автоматично в робочій книзі створюється 3 (три) листа, але в більшості реальних задач, що розв"язуються за допомогою Excel, необхідно використовувати більшу кількість листів.

Для того щоб додати листа, необхідно скористатися меню ***Вставка→Лист***, або з контекстного меню довільного листа робочої книги вибрати пункт меню ***Добавить***.

Листок з робочої книги також можна вилучити.

Зміст листка можна копіювати та переносити на інші листки цілий або частинами.

Діаграми можна розміщувати, як на окремому листку робочої книги, так і на робочому листку одночасно з даними.

Щоб додати або вилучити комірку, достатньо в потрібному місті робочого листка викликати контекстне меню, в якому вибрати пункт: ***Добавить ячейки*** або ***Удалить***.

Також можна створювати нову робочу книгу.

2 Введення та редагування даних електронної таблиці. Способи адресації

2.1 R1C1–адресація

Кожна комірка листка визначається своїм положенням на листі і має свою адресу, яка складається з номера рядка та стовпця. Наприклад комірка, що знаходиться на перетині стовпця B та рядка 3, має назву B3.

Однакі існує ще один спосіб адресації комірок – так звана R1C1–адресація, коли рядки і стовпці нумеруються цифрами (R-row–рядок, C-column–стовпчик). У цьому випадку, комірка розглянута в попередньому прикладі, буде мати адресу R2C3. Для того щоб адресація була в такому вигляді, необхідно скористатися меню: ***Сервис→Параметры*** та на вкладці ***Общие*** ввімкнути перемикач ***Стиль ссылок*** R1C1. Після цього Excel автоматично перетворить всі адреси, які використовуються у формулах робочої книги на адреси в стилі R1C1.

2.2 Введення даних у комірки

Для того щоб ввести дані в комірку, цю комірку необхідно виділити. Для цього достатньо натиснути один раз лівою клавішею мишки всередині комірки. Також можна зазначити адресу в рядку формул у вказівник для переходу комірки, розміщений в лівій верхній частині вікна під панеллю інструментів ***Стандартная*** та ***Форматирование***.

У комірку можуть бути введені дані двох типів: *значення або формули*. Значення можуть бути одного з таких типів: число, дата, текстовий рядок.

Для введення чисел з клавіатури можна користуватися цифрами від 0 до 9, знаками «+» (для додатних чисел) або «-» (для від‟ємних чисел), знаком «/» для введення дробових чисел, символи «кома» або «крапка» (залежно від налаштувань) комп‟ютера для розділення цілої та дійсної частини числа. Кожне число характеризується своїм значенням та зображенням (поданням у комірці), яке залежить від формату комірки. Після введення числа необхідно натиснути клавішу ***Enter*** або виділити іншу комірку.

Для введення текстового рядка в комірку використовується символ «пробел» для розділення слів. Максимальна довжина тексту комірки – 255 символів. Якщо послідовність цифр необхідно ввести як текстовий рядок, то цій послідовності повинен передувати символ «апостроф» (наприклад, ,,123).

Для введення дат рекомендується використовувати знак «/» як розділювач між днем, місяцем та роком. Однак можна вводити дати і в інших форматах, відповідно до встановлених шаблонів дати (наприклад, через символ «крапка» або «–»).

Значення вмісту комірки незалежно від того, якого типу дані були в неї введені, можна переглянути в рядку формул.

2.3 Використання формул

Для проведення обчислень використовують формули. Зображення формули можна переглянути в рядку формул, а в комірці буде відображатися результат обчислень. Введення формули починається з введення знаку **«=»**, за яким можуть бути введені операнди. Під операндами розуміють сталі значення, адреси комірок, імена функцій (стандартних або визначених користувачем), знаки арифметичних операцій («+» – додавання, «–» – віднімання, «*» – множення, «/» – ділення, «^» – піднесення до степеня ($2^3=2^3$), «%» – відсоток), логічні операції порівняння (>, <, =, >=, <=, <>), а також дужки для визначення порядку виконання операцій.

Для введення в формулу адреси комірки можна виділити комірку одинарним натисканням лівою клавішею мишки. Для того, щоб у формулах використати діапазон комірок, його можна виділити, утримуючи натиснутою ліву клавішу мишки, або самостійно задати діапазон, використовуючи знак «двокрапка» (наприклад, A1:A5).

Важливою є можливість переміщувати, копіювати та розмножувати значення та формули при побудові електронних таблиць.

Автозаповнення вмісту комірки – це його копіювання в довільну кількість сусідніх комірок.

Крім того, можна задати спосіб значень із заданим фіксованим кроком або прогресією.

2.4 Редагування даних

Редагування даних можна здійснювати як у рядку формул, так і безпосередньо в комірці. Дані, введені в комірку, можна змінити, замінити або вилучити. При заміні даних заноситься нове значення і натискається **Enter**. При зміні даних у комірку або рядок формул вносять зміни, натиснувши на рядок клавіш **F2** або двічі натиснувши ліву кнопку мишки. На відміну від зміни чи заміни даних вилучення даних можна проводити не з однією коміркою, а з декількома (діапазоном). Також для вилучення даних можна використовувати метод повного і часткового знищення. При повному знищені дані вилучаються повністю (дані і формати), а при частковому знищені можна вилучити або змінити дані або формат даних. Пункт меню ***Правка→Очистить*** дозволяє вибрати спосіб знищення: формат комірки або її вміст.

2.5 Діапазони комірок

Діапазони бувають *суміжні* і *н суміжні*.

У *суміжних* діапазонах між комірками немає проміжків і він має форму прямокутника. Суміжні діапазони позначаються адресою лівої верхньої коміркою діапазону, двокрапкою і адресою правої нижньої комірки діапазону, наприклад A1:K5. Суміжні діапазони можна також виділити, утримуючи натиснутою

клавішу **Shift** і розширюючи клавішами керування курсором зону виділення.

Несуміжні діапазони складаються з декількох суміжних і позначаються їхніми адресами, розділеними крапкою з комою, наприклад A2:C6;K3:K10;E2:G2. Для виділення несуміжного діапазону потрібно виділити першу клітину або перший діапазон клітин, потім, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**, виділити інші діапазони клітин.

Для роботи з діапазоном необхідно його виділити за допомогою мишки або клавіатури.

Для виділення всього рядку потрібно клацнути його заголовок, аналогічно виділяють стовпчики таблиці. Щоб виділити групу рядків або стовпчиків, клацають на першому і переміщують вказівку мишки по їхніх заголовках, утримуючи натиснутою кнопку мишки.

Для виділення аркуша цілком натискають кнопку на перетині імен стовпців і номерів рядків, що розміщена у верхньому куті аркуша, або за допомогою комбінації клавіш **Ctrl+A**.

При копіюванні формул, в яких використовуються адреси комірок, відбувається зміна адреси.

2.6 Способи адресації

Адреса комірок може бути абсолютна відносна або змішана.

Відносна адреса – це адреса, яка при копіюванні або переміщені формули змінює своє значення адреси відносно нового положення формули у таблиці.

Наприклад, комірка C1 мала формулу A1+B1. При розтягуванні формули з комірки C1 в комірку C2 та C3 маємо автоматичну зміну адреси A2+B2, A3+B3 (рис. 3.3).

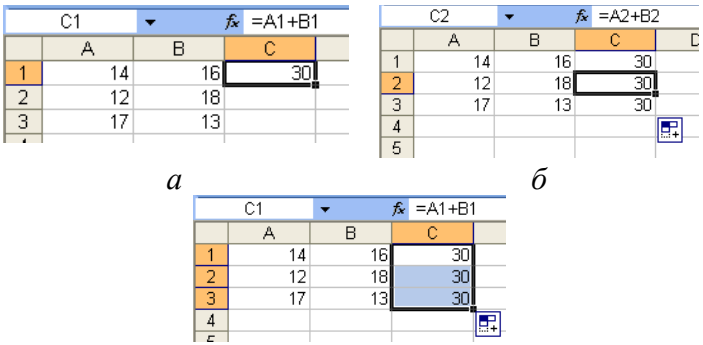


Рисунок 3.3 – Приклад використання відносної адресації

Абсолютна адреса – це адреса, коли при копіюванні або переміщенні формули у ній не мають змінювати своє значення відносно нового положення формули у таблиці, а посилатися на зафіксовані дані.

Щоб перетворити відносну адресу A1 на абсолютну, перед номером рядка і стовпця необхідно використати знак $, адреса буде виглядати $A$1 (рис. 3.4).

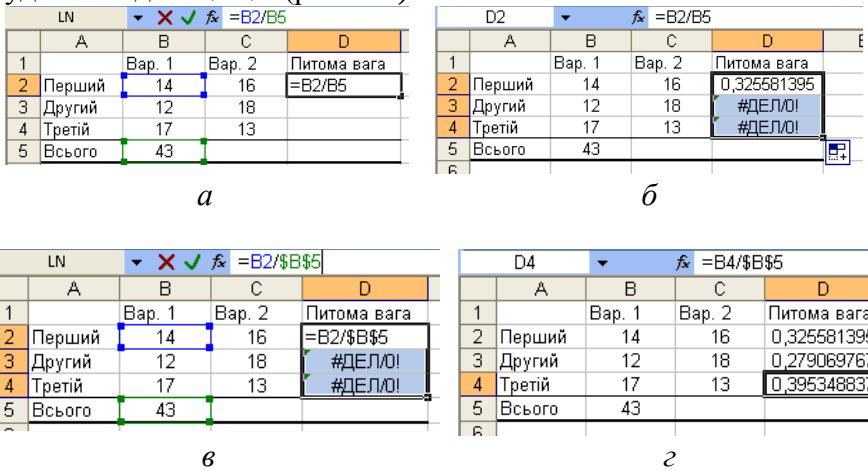


Рисунок 3.4 – Приклад використання абсолютної адресації

У прикладі, що зображений на рис. 3.4, необхідно розраховувати питому вагу Вар. 1. Питома вага показує частку від загального. Для першого ми розраховуємо за формулою =B2/B5. Для другого та третього формулу необхідно розмножити, але щоб зафіксувати значення B5, необхідно відносну адресу B5 перетворити на абсолютну $B$5, і тільки потім розмножити формулу, інакше Excel видасть повідомлення про помилку (#ДЕЛ/0!). Повідомлення про помилку виникає, оскільки у відносній адресації при копіюванні формули змінюється значення адреси: B5, B6 та B7, а комірки B6 та B7 пусті, тому і відбувається ділення на нуль. Таким чином, необхідно зафіксувати значення B5, що й досягається за рахунок абсолютної адресації.

Змішана адреса – це адреса, яка використовує комбінацію відносної адреси та абсолютної по рядку або стовпчику.

Наприклад, A$1 – при копіюванні буде змінюватися стовпець; $A1 – стовпчик є незмінним, буде змінюватися рядок.

Адреси комірок можна вводити з клавіатури або вибирати мишкою – тоді адреса вибраної комірки запишеться в текст формули автоматично. Щоб одержати абсолютну адресу, необхідно після вибору адреси натиснути **F4**. Для скасування, слід натиснути **F4** стільки разів, доки знак $ не зникне.

3 Технологія форматування електронних таблиць

3.1 Засоби форматування в Excel

Excel має потужні засоби для форматування таблиці.

До операцій форматування відносять:

1. Задавання фонового кольору комірки, її границь.
2. Спосіб зображення, розмір та колір шрифту, яким відображається інформація в комірці.
3. Розміщення тексту в комірці (горизонтальне, вертикальне).
4. Розміщення тексту в декілька рядків.
5. Об‟єднання декількох комірок в одну.
6. Спосіб відображення числових значень та дат.

Для того щоб скористатися командами форматування, необхідно зайти у меню ***Формат*** головного меню (рис. 3.5)

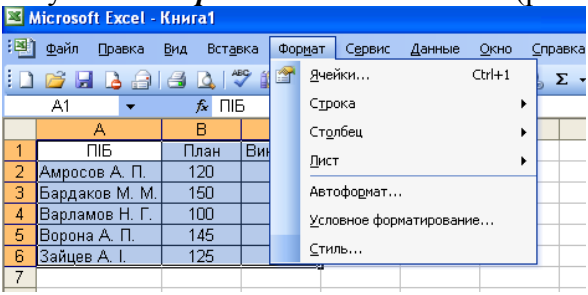


Рисунок 3.5 – Команди форматування

3.2 Автоформатування

Найпростішим способом форматування таблиці є автоматичне форматування за допомогою меню ***Формат→Автоформат***. Для його завдання попередньо необхідно виділити всю таблицю. У вікні ***Автоформат*** можна вибрати один із способів оформлення таблиці.

У цьому самому вікні можна задати параметри автоформату. Автоформат дозволяє встановити в комірці такі налаштування, як формат відображення чисел, границі, параметри, шрифта, фонова заливка комірок, вирівнювання, а також ширина та висота комірок. Можна відключити деякі з налаштувань, тоді вони залишаються незмінними.

3.3 Стилі форматування

Наступним способом автоматичного форматування є застосування певного стилю з переліком доступних. Для цього слід виділити таблицю та скористатися командою меню ***Формат→Стиль.*** З‟явиться вікно, в якому необхідно вибрати потрібний стиль. Якщо необхідно змінити параметри стилю, натискають кнопку ***Изменить*** . З‟являється вікно ***Формат ячеек*** з можливостями налаштування формату.

3.4 Форматування таблиці та комірок

Вікно ***Формат ячеек*** дозволяє здійснити форматування всієї таблиці або її частини. Це вікно також можна викликати за допомогою меню ***Формат→Ячейки*** або з контекстного меню комірки. Це вікно містить шість груп налаштування формату (рис. 3.6).

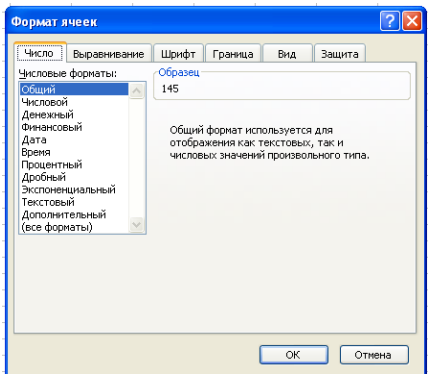


Рисунок 3.6 – Вікно форматування комірок

Вкладка ***Числа*** містить перелік числових форматів:

1) числовий – можна регулювати кількість десяткових значень, розмежувати для розрядів числа;
2) грошовий – число з значенням грошової одиниці та кількості десяткових значень;
3) фінансовий – відображає грошові одиниці з розмежувачем цілої і дрібної частини числа;
4) дата – дозволяє вибрати один із стандартних форматів відображення дати;
5) дробовий – відображає значення дробів;
6) відсотковий – відображає значення відсотків;
7) експоненціальний – відображає експоненти, наприклад, 0.5=5,00E-0,1 або 500=5,00E+02;
8) текстові – відображає текст;
9) додатковий – знайти формат з переліку запропонованих або створити свій.

Вкладка ***Выравнивание*** (рис. 3.7) призначена для використання таких дій:

1) вибір горизонтального вирівнювання;
2) вибір вертикального вирівнювання;
3) визначення величини відступу;
4) визначення напрямку тексту;
5) визначення розміщення тексту в комірці в декілька рядків;
6) автоматичне визначення ширини комірки відповідно до її вмісту;
7) об‟єднання комірок.

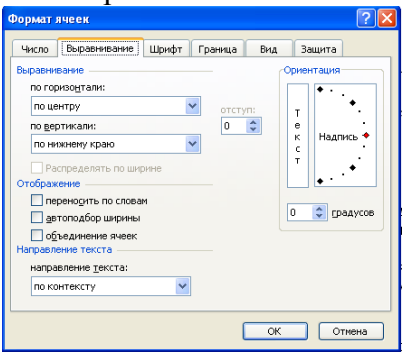


Рисунок 3.7 – Вікно форматування комірок

Вкладка ***Шрифт*** дозволяє задати налаштування шрифту. Вкладка ***Граница*** дозволяє задати границі комірок. Вкладка ***Вид*** дозволяє задати колір та узор фону комірок. Вкладка ***Защита*** дозволяє захистити комірку від редагування та крити формули.

Перш ніж виконувати форматування, необхідно виділити всі комірки, для яких буде встановлено той чи інший формат.

Умовне форматування – це форматування, яке використовується для перевірки правильності введення інформації, а також для автоматичного відображення комірок, які задовольняють певні умови від 1 до 3.

Для того щоб викликати умовне форматування, необхідно скористатися командами головного меню ***Формат-Условное форматирование***, після чого з‟явиться вікно, що зображене на рис. 3.8.

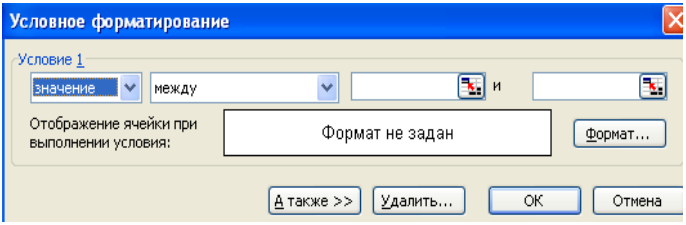


Рисунок 3.8 – Вікно налаштування умовного форматування

За допомогою кнопки ***А так же*** можна додавати умови, а за допомогою кнопки ***Удалить*** – видаляти умови. За допомогою кнопки ***Формат*** можна задавати формат комірок, колір та параметри шрифту комірок.

Поле ***Значение*** може набувати значення ***Формула*** та використовуватися для введення формул або виразів.

Друге поле ***между*** може набувати значення (рис. 3.9)

1) між;
2) ззовні;
3) дорівнює;
4) не дорівнює;
5) більше;
6) менше;
7) більше або дорівнює;
8) менше або дорівнює.

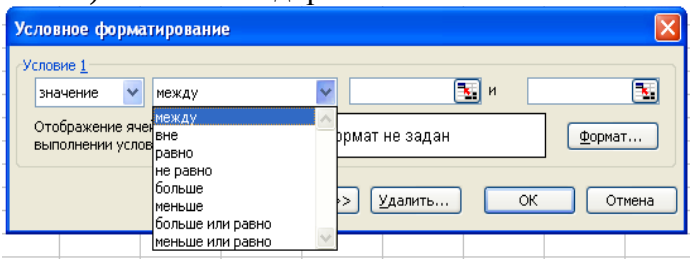


Рисунок 3.9 – Вікно налаштування логічних значень в умові

Це поле використовується для задання логічних значень в умові. Нехай потрібно здійснити кольорове форматування таблиці, що подана на рис. 3.10, відповідно до умови: зробити жов-

тим кольором комірки стовпчика План, що мають значення більше 120 та менше 145.

	A	B	C
1	ПІБ	План	Виконано
2	Амросов А. П.	120	130
3	Бардаков М. М.	150	140
4	Варламов Н. Г.	100	110
5	Ворона А. П.	145	135
6	Зайцев А. І.	125	130

Рисунок 3.10

Завдання умов подане на рис. 3.11.

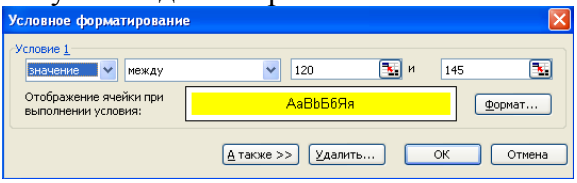


Рисунок 3.11 – Задання умов

Результат виконання поданий на рис. 3.12.

	A	B	C
1	ПІБ	План	Виконано
2	Амросов А. П.	120	130
3	Бардаков М. М.	150	140
4	Варламов Н. Г.	100	110
5	Ворона А. П.	145	135
6	Зайцев А. І.	125	130

Рисунок 3.12

Здійснити кольорове оформлення листка можна також з використанням фонового рисунку за допомогою меню ***Формат→Лист→Подложка***. Його також можна вилучити. Якщо до таблиці, що зображена на рис. 3.8, додати фоновий рисунок, то результат виконання вийде, наприклад, такий, як зображено на рис. 3.13.

	A	B	C
1	ПІБ	План	Виконано
2	Амросов А. П.	120	130
3	Бардаков М. М.	150	140
4	Варламов Н. Г.	100	110
5	Ворона А. П.	145	135
6	Зайцев А. І.	125	130

Рисунок 3.13

4 Робота з електронною таблицею

4.1 Додавання елементів електронної таблиці

У процесі форматування та редагування таблиць документів часто доводиться змінювати порядок проходження рядків, стовпців і комірок, що містять дані. Ця процедура виконується за допомогою контекстного меню, яке забезпечує переміщення, копіювання та зсув виділених об‟єктів листка в будь-якому напрямку.

Для вставлення порожнього стовпця необхідно виділити стовпець таблиці, перед яким має‟ться намір його розмістити і виконати команду ***Вставить→Столбец***. За цією самою командою вставляється задане число стовпців, але для цього заздалегідь виділяється відповідне число стовпців таблиці. Аналогічні дії виконуються і з рядками.

Для вставлення комірок необхідно скористатися командою ***Вставка→Ячейки***, яка активізує вікно ***Добавление ячейки*** або діапазону комірок і у заповнену таблицю супроводжується зсувом цілого ряду її комірок. Напрям зсуву (праворуч або вниз) задається користувачем. Число вставлених комірок визначається числом комірок у виділеному діапазоні. На практиці для швидкого вставлення комірок часто використовують комбінацію клавіш ***Ctrl+Shift+=.*** За допомогою вікна ***Добавление ячейки*** в таблицю можна добавляти не тільки комірки, а й рядки та стовпці.

Вилучення непотрібних рядків, стовпців і комірок здійснюється за командою ***Правка→Удалить***, яка активізує діалогове вікно ***Удалить ячейку***. За структурою це вікно аналогічне

вікну ***Добавление ячейки,*** але всі його параметри виконують протилежну дію – вилучення.

Пошук заданого фрагмента робочого листка (книги) здійснюється за командою ***Правка→Найти***, яка викликає діалогове вікно ***Найти***. У полі цього вікна вводиться фрагмент пошуку. Це може бути частина формули, заголовка або тексту, а також характерне слово або символ. Важливо, щоб введеного фрагмента вистачало для його однозначного пошуку. У вікні ***Найти*** задаються також режими та область пошуку.

Після виявлення потрібного фрагмента за командою ***Заменить*** вікна ***Найти*** активізується поле ***Заменить***, в яке вводять нову редакцію фрагмента.

4.2 Робота з книгами в Excel

- Створення нової книги.
- Збереження книги.
- Здійснюється за командою ***Сохранить*** чи ***Сохранить как*** з меню ***Файл***. Перша команда зберігає файл під новим ім‟ям, а друга – під його первинним ім‟ям.
- Відкриття робочої книги.
- Відкриття збереженої раніше книги здійснюється за командою ***Файл→Открыть*** або комбінації клавіш **Ctrl+O**. При цьому активізується діалогове вікно ***Откытие документа***, де вибирається потрібна папка та переглядається її вміст.
- Закриття книги.
- Виконується за командою ***Файл→Закрыть***, за допомогою комбінації клавіш **Ctrl+F4**, або за допомогою червоної кнопки з хрестиком у верхньому правому куті вікна.
- Перейменування робочої книги.
- Виконується за командою ***Переименовать*** з контекстного меню або за допомогою подвійного натискання лівої клавіші миші на назві листка.
- Передача книги в об‟єкти Windows.

- Ця операція виконується за командою ***Отправить***. У підменю вікна вибирається пункт призначення, наприклад, ***Диск А***, ***Мои документы***, MS Outlook.
- Вилучення робочих книг.
- Виконується за допомогою команди ***Удалить.***

4.3 Друк електронної таблиці

Після того як електронна таблиця була побудована та здійснені необхідні розрахунки і форматування, її можна роздрукувати.

Щоб роздрукувати листок робочої книги, необхідно виділити його (перейти на нього) і скористатися меню ***Файл→Печать*** або відповідною кнопкою на панелі інструментів, яка не дає можливості налаштувати параметри друку, тобто без попередніх налаштувань параметрів друку.

Меню ***Файл→Печать*** дає доступ до налаштування параметрів друку, в якому можна вказати, який діапазон сторінок обраного робочого листка буде надруковано, кількість копій друку, вибрати, що буде надруковано: обраний діапазон комірок, листок робочої книги або вся робоча книга. Також можна вказати, на якому принтері відбувається друк, а за необхідності встановити властивості принтера за допомогою кнопки ***Свойства***.

Перед друком таблиці рекомендується попередньо переглянути отримані результати за допомогою меню ***Файл→Предварительный просмотр*** або кнопка ***Просмотр*** вікна ***Печать***. У нижній частині вікна відображається рядок стану, в якому можна побачити кількість сторінок робочого листка. Кнопка ***Поля*** дозволяє відображати границі полів сторінки та стовпців. Переглядаючи їх, можна редагувати зовнішній вигляд таблиці.

За необхідності можна повернутися в режим ***Обычный*** і змінити параметри сторінки. Для цього слід вийти з попереднього режиму налаштування за допомогою кнопки ***Закрыть***.

Можна роздруковувати частину таблиці з листка, для цього необхідно:

1) виділити область на листку, яка буде надрукована;
2) вибрати меню ***Файл→Область печати→Задать***;
3) якщо необхідно повернути налаштування, то необхідно скористатися меню ***Файл→Область печати→Убрать***

На кожному листку книги можна задати налаштування відображення інформації. Для цього необхідно скористатися меню ***Сервис→Параметры*** та вибрати закладку ***Вид***. Ці параметри дають можливість роздрукувати листок з відображенням формул, сітки або без них. З іншими параметрами налаштування необхідно ознайомитися самостійно.

Висновки

Отже, електронна таблиця Microsoft Excel має зручні засоби для обробки табличних даних. Особливістю Excel є наявність рядка формул, у який вводяться формули для обчислень. Для зручної роботи з електронною таблицею використовуються різні способи адресації комірок, які дозволяють виконувати певні розрахункові операції. Також Excel має потужні засоби оброблення, редагування, форматування та друку інформації з таблиці. Структурною одиницею Excel є робоча книга, яка містить листки, які складаються з комірок.

Повинні знати

Після опрацювання теоретичного та практичного матеріалу за темою «**Основні відомості про табличний редактор Excel**» студент повинен чітко розуміти призначення електронної таблиці Excel, сферу її застосування, знати та оперувати основними визначеннями електронної таблиці, знати склад елементів головного вікна і їх призначення, уміти використовувати їх на практиці, знати способи введення даних та вміти їх редагувати, форматувати таблицю та її окремі комірки, здійснювати елементарні розрахунки за допомогою електронної таблиці, знати способи адресації комірок та вміти роздруковувати необхідні дані з електронної таблиці.

Список літератури

1. Ярмуш О. В. Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько – К.: Вища освіта, 2006. – 359с. – С. 224 – 238, 245 – 246.
2. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / під ред. В. А. Баженова. – К.: Каравела, 2003. – 464с. – С. 211– 241, 255 – 261, 263 – 273.
3. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: посіб. / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія», 2001.– 696с. – С. 350 – 383, 426 – 435.
4. Баженов В.А. Інформатика. Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / В. А. Баженов. – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007. – 640с. – С. 302 – 325, 345 – 350.
5. Тхір І. Л. Посібник користувача ПК / І. Л. Тхір, В. П. Галушка, А. В. Юзків. – 2-ге видання. – Тернопіль: СМП «Астон», 2002. – 718с. – С. 557 – 585, 616 – 622.
6. Бондаренко С. Excel 2003. Популярный самоучитель / С. Бондаренко, М. Бондаренко – СПб.:Питер, 2005. – 320с. – С. 8 – 229, 278 – 303.
7. Кузьмин В. Microsoft Office Excel 2003. Учебный курс / В. Кузьмин – СПб.:Питер, 2004. – 493с. – С. 17 – 144, 322 – 350.
8. Юдин В. И. Ученик в Microsoft Excel XP. Электронный ресурс. – Краматорск. – Розділи: Назначение, структура, возможности; Настройка Excel; Ввод и редактирование данных; Формулы и функции.

Лекція 4

РОБОТА З ФУНКЦІЯМИ EXCEL

Мета лекції – розглянути основні функції електронної таблиці Microsoft Excel та її призначення. Ознайомитися з формою запису функцій електронної таблиці Excel, способами введення, редагування та обчислення даних за допомогою функцій електронної таблиці.

Питання лекції

1 Поняття, призначення та класифікація функцій.
2 Математичні, логічні та статистичні функції.
3 Функції дати і часу. Вкладені функції.
4 Редагування функцій.

1 Поняття, призначення та класифікація функцій

1.1 Поняття та призначення функцій

В електронних таблицях Excel часто для проведення розрахунків використовують різноманітні функції.

Функції – це заздалегідь визначені формули, що виконують обчислення за заданими величинами (аргументах) і в зазначеному порядку.

Функції дозволяють виконувати, як прості, так і складні обчислення. Функції в Excel використовуються для виконання стандартних обчислень. Значення, що використовуються для обчислення функцій, називаються аргументами. Значення, що є функціями як відповідь називають результатом. Крім вбудованих функцій, можна використовувати в обчисленнях функції-користувачі, що створюються за допомогою засобів Excel.

1.2 Синтаксис функцій

Щоб використати функцію, потрібно ввести її як частину формули в комірку робочого аркуша. Послідовність, у якій мають розміщуватися використовувані у формулі символи називають синтаксисом функції. Всі функції використовують однакові основні правила синтаксису. Якщо порушити правила синтаксису, то Excel видасть повідомлення про помилку у формулі.

Для спрощення роботи з функціями більшість з них була названа від скорочення російськомовних значень цих функцій:

Наприклад:

СУММ – функція, що здійснює додавання елементів.

СРЗНАЧ – функція, що визначає середнє значення.

Формула починається зі знака «=», за яким вводиться ім‟я функції, дужка, що відкривається, список аргументів, розділених крапкою з комою «;», далі дужка, що закривається.

Наприклад:

=СУММ(B2;C2).

Бувають функції без аргументів, які мають такий синтаксис:

=Ім’я_функції().

Наприклад:

=СЕГОДНЯ().

Загальний вигляд функції:

=ім’я функції (параметр/и).

Існують різні типи аргументів: число, текст, логічне значення (Истина або Лож), формули чи інші функції. В кожному конкретному випадку необхідно використовувати відповідний тип аргументу.

1.3 Введення функцій

Функцію можна вводити в комірку в рядку формули або безпосередньо в комірці. Другий спосіб не є оптимальним, оскільки вимагає знання точного імені функції.

Після введення функції та натискання кнопки Enter автоматично відбуваються обчислення і в комірці відображається результат.

1.4 Класифікація функцій

Функції, які використовуються найчастіше і дозволяють виконати сумування даних, визначити середнє, максимальне, мінімальне значення, винесені на панель інструментів ***Стандартная*** (піктограма ∑).

Для зручності роботи Excel функції розбиті за категоріями:

1) математичні функції;
2) статистичні функції;
3) логічні функції;
4) фінансові функції;
5) функції дати і часу;
6) вкладені функції;
7) функції роботи з базами даних;
8) текстові функції;
9) функції посилання та масивів.

За допомогою текстових функцій є можливість обробляти текст: витягати символи, знаходити потрібні, записувати символи в суворо потрібне місце тексту і багато чого іншого.

1.5 Майстер функцій

Майстер функцій – це спеціальна програма, за допомогою якої можна вибрати потрібну функцію і виконати її, вказавши всі потрібні параметри.

Майстер функцій можна викликати таким чином:

1) ***Вставка→Функции***

2) натискання кнопки ***Мастер функций*** (f_x), що розміщена на панелі інструментів ***Стандартная***;

3) Shift+F3.

Вікно ***Мастера функций*** складається з трьох частин (рис. 4.1). У першій можна ввести опис дії, яку необхідно виконати і натиснути кнопку ***Найти***. Цей метод використовується, якщо користувач не знає чи не пам‟ятає, як називається потрібна йому функція.

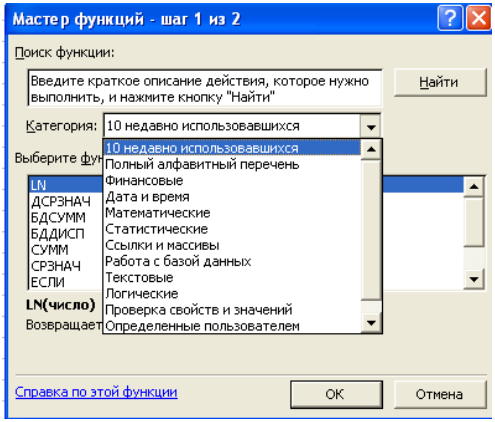


Рисунок 4.1 – Вікно майстра функцій

Нижче є поле для вибору категорії функцій. Для спрощення роботи з великим обсягом вбудованих функцій всі вони розділені на категорії залежно від призначення. Це значно спрощує пошук потрібної функції. Є окремо виділені категорії: ***10 недавно используемых функций*** та ***Полный алфавитный перечень*** для спрощення пошуку функцій.

У третій частині є можливість вибору функцій відповідно до категорії.

При виборі функцій в нижній частині вікна відображається коротка інформація про призначення цієї функції.

Після вибору функції з‟являється ще одне діалогове вікно для визначення аргументів визначеної функції. Це можна зробити шляхом введення потрібних даних із клавіатури або безпосередньо зазначенням адреси у таблиці за допомогою миші.

Верхня частина вікна містить перелік аргументів та поля для їх введення. У нижній частині – короткий опис функції. Якщо розмістити курсор мишки в полі для введення деякого аргументу, в нижній частині з‟являється пояснення до цього аргументу та його тип. Всі обов‟язкові аргументи виділені напівжирним шрифтом.

1.6 Довідки про функції

Довідку про необхідну функцію можна одержати, якщо вибрати її зі списку у довідковій системі Excel.

Довідку про функції під час її введення в комірку робочого листка можна одержати за допомогою ***Помощника***. Якщо ви знаходитеся у вікні діалогу Мастера функций, то на панелі інструментів необхідно вибрати іструменет, який позначається знаком «?» для виклику ***Помощника***.

Якщо ви вводите формулу безпосередньо в комірку робочого листа, то просто наведіть курсор мишки в рядок формул та натисніть F1. Під час діалогу деталізуйте тему довідки – введіть ім‟я функції або її частину.

У наступному діалоговому вікні необхідно виділити одну з запропонованих функцій, початок яких збігається з введеним фрагментом.

2 Математичні, логічні та статичні функції

2.1 Математичні функції

Математичні функції використовують різноманітні математичні дії. Вони спрощують різного роду математичні обчислення, наприклад арифметичні та тригонометричні.

Розглянемо деякі із них.

1 СУММ – додає аргументи.
2 КОРЕНЬ – повертає додатне значення квадратного кореня.
3 COS, SIN, TAN – тригонометричні функції cos, sin і tg.
4 ACOS, ATAN – зворотні тригонометричні функції arccos, arctg.
5 ГРАДУСЫ – перетворює радіани в градуси.
6 LN – натуральний логарифм числа.
7 ABS – модуль числа.
8 ПИ – повертає число Пі (π=3.14).
9 ЗНАК – повертає знак числа.
10 ПРОИЗВЕД – повертає добуток аргументів.
11 СТЕПЕНЬ – повертає результат піднесення до степеня.

12 ОКРУГЛ – закруглює число до заданої кількості десяткових розрядів.
13 ОСТАТ – повертає залишок від ділення.
14 СЛЧИС – повертає випадкове число в інтервалі від 0 до 1.
15 РИМСКОЕ – перетворює число в арабському записі до числа в римському як текст.
16 СУММЕСЛИ – повертає суму вмісту комірок, яке задовольняє заданий критерій;
17 СУММКВ – повертає суму квадратів аргументів.
18 МОБР, МУММНОЖ, МОПРЕД – зворотна матриця, добуток та визначник матриці.

В електронній таблиці Excel вибрати математичні функції можна з використанням **Мастера функций**, де в полі Категорія необхідно вибрати **Математические** і тоді можна буде вибрати необхідну математичну функцію. Якщо виділити курсором мишки будь-яку функцію, то внизу буде написано, що розраховує подана функція та її синтаксис (рис. 4.2).

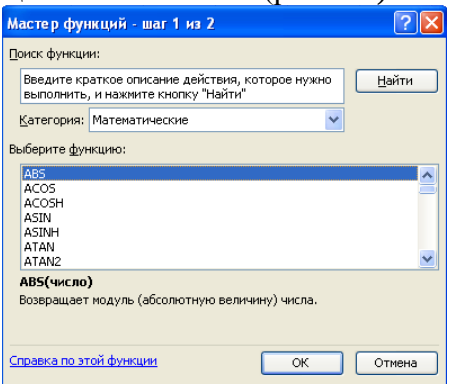


*Рисунок 4.2 – Функції категорії **Математические***

Окрему групу становлять функції призначені, призначені для роботи з матрицями. В їх застосуванні є особливості: аргументами таких функцій є діапазон комірок. При введенні функцій, аргументами яких є масиви (матриці) і які повертають як результат матрицю, необхідно перед введенням функції виділяти не одну комірку, куди буде розміщений результат, а діапазон.

Завершити введення аргументів матричних функцій слід обов‟язково натисканням комбінації клавіш Ctrl+Shift+Enter, а не просто кнопки ***OK***. Часто на аргументи цих функцій накладається обмеження, викликані математичним обґрунтуванням цих операцій (наприклад, фіксована кількість рядків та стовпців).

Для того, щоб обчислити суму значень, введених у деякий діапазон комірок, необхідно виконати таке:

1 Виділити всі комірки діапазону, які будуть додаватися та натиснути кнопку ∑ (автосума) на панелі інструментів. У наступній комірці нижче або правіше від виділеного діапазону з‟явиться результат сумування.

2 Зробити активною комірку, в яку буде розміщено суму та натиснути ∑. Excel автоматично запропонує діапазон сумування, який буде відображатися у формулі. За необхідності його можна замінити.

Після такого проведення сумування в комірці, де відображається результат, буде знаходитись формула.

Наприклад, сума діапазону комірок рядка від A1 до A20:

=СУММ(A1:A20).

У цьому прикладі знак «:» означає діапазон з вказівкою першого і останнього членів діапазону.

У цьому випадку функція СУММ використовується з одним аргументом – діапазоном комірок. Однак вона може мати більше одного аргументу (до 30), розділених «;». При цьому кожний аргумент може бути як числом, адресою комірки, так і діапазоном комірок. Також можна додавати і діапазони комірок, не розміщені поруч, тобто окремі. Для виділення таких діапазонів необхідно утримувати клавішу Ctrl і мишкою виділяти діапазони.

Якщо, наприклад, необхідно перемножити два числа, то треба записати:

=ПРОИЗВЕД(A1;B1).

За допомогою функції СУММЕСЛИ можна просумувати значення з діапазону комірок, але при цьому здійснюється додавання лише тих значень, які відповідають певному критерію.

Приклад 4.1 Обчислити значення математичних виразів

$$|-2|,\ \sqrt{81},\ 3^4,\ (2+|-3|),\ 2^3+\sqrt{36},\ \sqrt[3]{27}.$$

Розв'язання

Вираз $|-2|$ є значенням модуля числа, тому обчислюється за допомогою функції ABS(), що належить до категорії математичних функцій (рис. 4.3). Для розрахунку значення першого виразу необхідно викликати функцію ABS() та в аргумент функції записати -2.

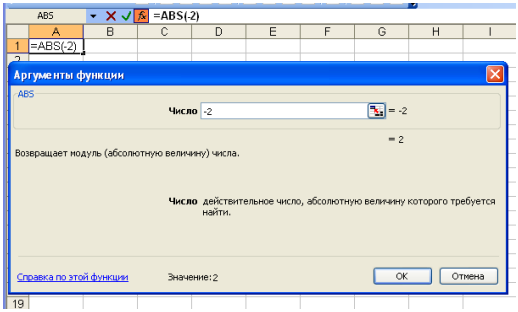


Рисунок 4.3 – Функція для обчислення модуля числа

Результатом обчислень буде число 2.

Для обчислення виразу $\sqrt{81}$ необхідно скористатися функцією КОРЕНЬ(). Для розрахунку необхідно в аргумент функції ввести число 81 (рис. 4.4).

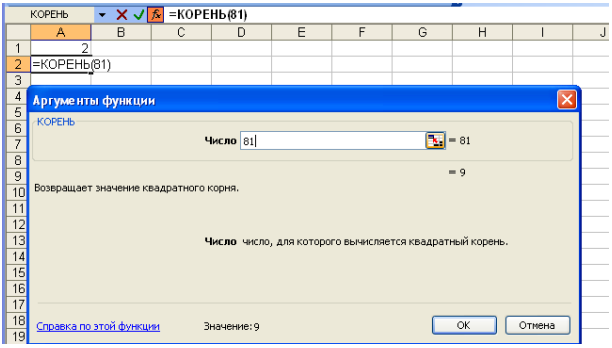


Рисунок 4.4 – Функція для обчислення квадратного кореня числа

Результатом обчислень буде число 9.

Для обчислення виразу 3^4 необхідно скористатися функцією СТЕПЕНЬ(), яка має два аргументи. У поле ***Число*** слід ввести число, яке необхідно піднести до степеня, тобто для нашого виразу 3. У поле ***Степень*** необхідно ввести степінь, тобто для нашого випадку 4 (рис. 4.5).

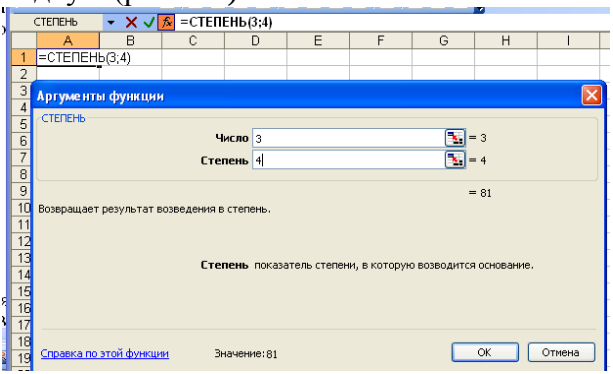


Рисунок 4.5 – Функція для обчислення степеня числа

У результаті функція для обчислення виразу буде мати вигляд

=СТЕПЕНЬ(3;4).

Після виконання якої одержимо число 81.

Для обчислення виразу $2^3 + \sqrt{36}$ слід скористатися функціями СТЕПЕНЬ(), КОРЕНЬ та знаком додавання (рис. 4.6).

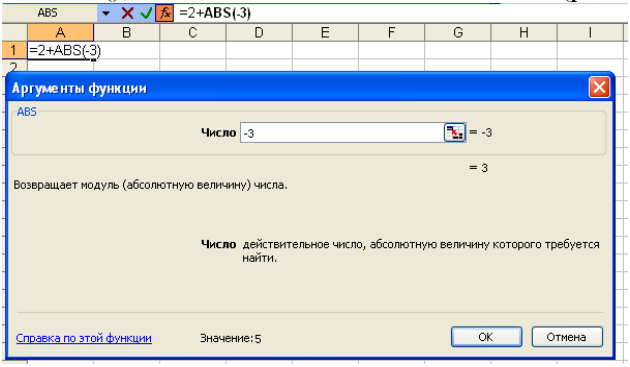


Рисунок 4.6

У результаті функція для обчислення виразу буде мати вигляд

=2+ABS(-3),

після виконання якої одержимо число 5.

Для обчислення виразу $(2+|-3|)$ слід скористатися функцією ABS() та знаком додавання (рис. 4.7).

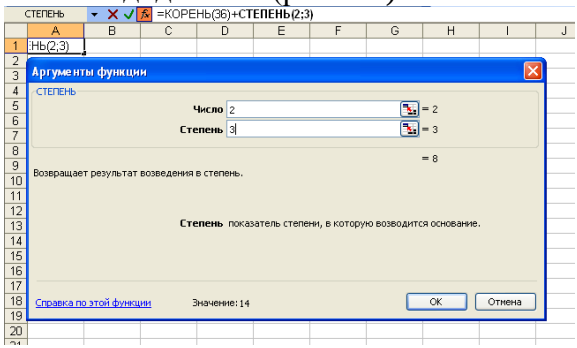


Рисунок 4.7

У результаті функція для обчислення виразу буде мати вигляд

=КОРЕНЬ(36)+СТЕПЕНЬ(2;3),

після виконання якої одержимо число 14.

Для розрахунку виразу $\sqrt[3]{27}$ слід скористатися функцією СТЕПЕНЬ(), оскільки немає функції для розрахунку кубічного кореня із числа. У поле ***Число*** необхідно ввести число, з якого добуваємо корінь, тобто 27. У поле ***Степень*** необхідно ввести степінь 1/3, оскільки корінь тут кубічний (рис. 4.8).

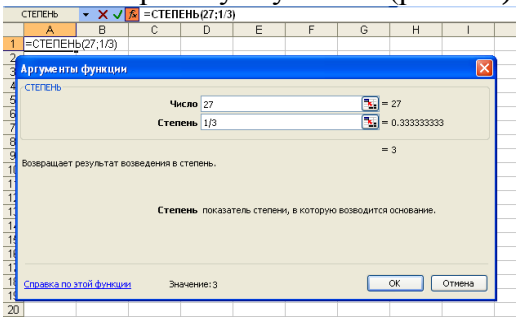


Рисунок 4.8 – Функція для розрахунку кубічного кореня

У результаті одержимо число 3.

Приклад 4.2 Необхідно визначити сумарну заробітну плату працівників (рис. 4.9), які виконали план більше ніж на 100. Інформація про виконання плану знаходиться в стовпці F (з F2 по F10), інформація про заробітну плату – у стовпці E (E2 по E10).

	A	B	C	D	E	F
1	№	Прізвище	І'мя	Посада	Оклад, грн.	План
2	1	Васильковська	Зінаїда	економіст	1200	120
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000	80
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	880	50
5	4	Комар	Ірина	секретар	700	50
6	5	Котенко	Катерина	бухгалтер	1000	110
7	6	Ліпатова	Ганна	економіст	1300	125
8	7	Острик	Анна	маркетоло	900	90
9	8	Редкач	Олена	директор	2000	130
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920	95
11						

Рисунок 4.9 – Відомості про виконання плану

Розв'язання

Для розв‟язання даної задачі необхідно скористатися функцією СУМЕСЛИ (рис. 4.10).

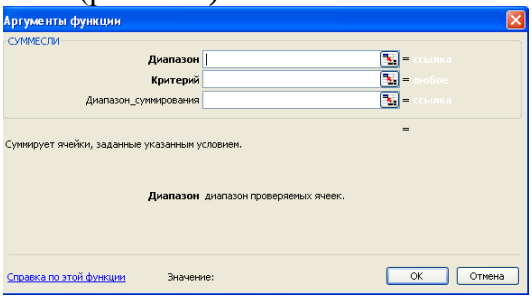


Рисунок 4.10 – Аргументи функції СУМЕСЛИ

Серед аргументів функції СУММЕСЛИ задаємо такі:

1 Діапазон: F2:F10 (діапазон, що буде порівнюватися з критерієм).

2 Критерій: «<>100».

3 Діапазон додавання: E2:E10.

Функція СУМЕСЛИ буде мати такий запис:

=СУММЕСЛИ(F2:F10;">100";E2:E10).

Результат розрахунків наведений на рис. 4.11.

	A	B	C	D	E	F	G
1	№	Прізвище	І'мя	Посада	Оклад, грн.	План	
2	1	Васильковська	Зінаїда	економіст	1200	120	
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000	80	
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	880	50	
5	4	Комар	Ірина	секретар	700	50	
6	5	Котенко	Катерина	бухгалтер	1000	110	
7	6	Ліпатова	Ганна	економіст	1300	125	
8	7	Острик	Анна	маркетоло	900	90	
9	8	Редкач	Олена	директор	2000	130	
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920	95	
11							
12		Сумарний оклад працівників, що					
13		виконали план більше, ніж на 100			5500		
14							

Рисунок 4.11

2.2 Статичні функції

Статистичні функції призначені для проведення статистичного аналізу. Крім того, їх можна використовувати для факторного та регресійного аналізу.

Спочатку розглянемо найуживаніші:

1 СРЗНАЧ – визначає середнє значення.

2 МИН, МАКС – визначає мінімальне та максимальне значення.

3 СЧЕТ – визначає кількість числових аргументів.

Ці функції винесені на панель інструментів ***Стандартная***.

Приклад 4.3 Необхідно знайти максимальне значення в діапазоні від А2 до А7.

Розв'язання

Для розв‟язання цієї задачі використовують функцію МАКС(аргументи), що повертає максимальне значення зі списку аргументів:

=МАКС(А2:А7).

Розглянемо деякі інші функції:

1 КОРРЕЛ – визначає коефіцієнт кореляції між двома множинами даних.

2 СРГЕОМ – визначає середнє геометричне.

3 СРОТКЛ – повертає середнє абсолютних значень відхилень даних від середнього.

4 СРЗНАЧА – визначає середнє арифметичне аргументів, якими можуть бути як числа, так і текст, логічні значення.

5 СЧЕТЕСЛИ – підраховує кількість значення у переліку аргументів, які задовольняють деяку умову.

6 ДИСП – оцінює дисперсію за вибіркою.

Приклад 4.4 У таблиці наведені дані про працівників фірми «Ернест» (рис. 4.12). У стовпці D міститься інформація про посаду. Необхідно визначити кількість працівників на посаді бухгалтер.

	A	B	C	D	E
1	№	Прізвище	І'мя	Посада	Оклад, грн.
2	1	Васильковська	Зінаїда	економіст	1200
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	880
5	4	Комар	Ірина	секретар	700
6	5	Котенко	Катерина	бухгалтер	1000
7	6	Ліпатова	Ганна	економіст	1300
8	7	Острик	Анна	маркетолог	900
9	8	Редкач	Олена	директор	2000
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920

Рисунок 4.12 – Дані працівників фірми «Ернест»

Розв'язання

Для цього необхідно скористатися функцією СЧЕТЕСЛИ (рис. 4.13).

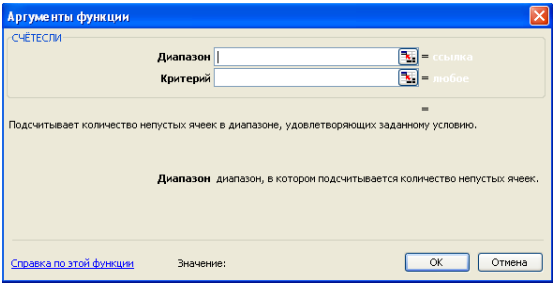


Рисунок 4.13 – Аргументи функції СЧЕТЕСЛИ

У полі ***Диапазон*** необхідно заповнити діапазон: «D2:D10», а в полі ***Критерий*** вказати «бухгалтер» (рис. 4.14).

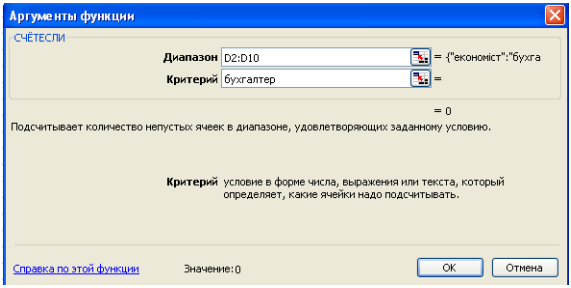


Рисунок 4.14

У результаті функція СЧЕТЕСЛИ матиме вигляд

=СЧЁТЕСЛИ(D2:D10;"бухгалтер").

Результат розрахунків буде мати вигляд, як зазначено на рис. 4.15.

	A	B	C	D	E
1	№	Прізвище	І'мя	Посада	Оклад, грн.
2	1	Васильковська	Зінаїда	економіст	1200
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	880
5	4	Комар	Ірина	секретар	700
6	5	Котенко	Катерина	бухгалтер	1000
7	6	Ліпатова	Ганна	економіст	1300
8	7	Острик	Анна	маркетолог	900
9	8	Редкач	Олена	директор	2000
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920
11					
12		Число бухгалтерів		2	
13					

Рисунок 4.15– Результат розрахунку

Критерієм можуть бути довільні логічні обмеження, наприклад: >=100, <0. Звернемо увагу на те, що якщо в критерії повинно стояти обмеження, яке використовує адресу деякої комірки (наприклад, хочемо задати обмеження >A5), критерій повинен задаватися у такому вигляді «>»&A5.

У критерії можна використовувати маски введення «*» замість довільної послідовності символів та знак «?» замість одного довільного символа. Наприклад, щоб визначити кількість працівників, прізвище яких починається з букви А, необхідно задати критерій «А*».

2.3 Логічні функції

Логічні функції допомагають створити складні формули, що залежно від виконання тих, чи інших умов, роблять різні види обробки даних.

Ці функції приймають логічні значення «Істина» або «Хибно». Ця категорія містить всього шість функцій, але вона є дуже важливою і часто використовуваною.

1 Найбільш важливою є функція **ЕСЛИ**. Ця функція використовується для розв"язання задач, в яких необхідно перевірити деяку умову, і залежно від того виконується вона чи ні, повертає одне з двох значень.

Ця функція записується так (рис. 4.17):

ЕСЛИ (логічний вираз;значення, якщо істина;значення, якщо хибна).

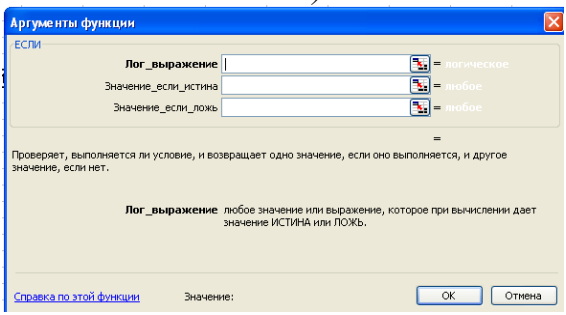


Рисунок 4.17 – Аргументи функції ЕСЛИ

Якщо умова виконується, то виконується, то виконується вираз «значення, якщо істина». Якщо умова не виконується, то виконується вираз «значення, якщо хибна».

Приклад 4.5 Необхідно перевірити, чи виконано план робітниками заводу «Зірка» (рис. 4.18), і вивести значення виконання і не виконання плану. План записаний у стовпці В, а виконання роботи – у стовпці С.

	A	B	C
1	Працівники заводу "Зірка"		
2	ПІБ	План	Виконано
3	Амросов А. П.	120	130
4	Бардаков М. М.	150	140
5	Варламов Н. Г.	100	110
6	Ворона А. П.	145	135
7	Зайцев А. І.	125	130
8	Коваленко О. М.	160	150
9	Кулік М. А.	110	100
10	Мамонт М. П.	150	155

Рисунок 4.18 – Працівники заводу «Зірка»

Розв'язання

У даній задачі застосуємо функцію ЕСЛИ. Ми будемо порівнювати значення стовпців В та С. Порівняємо значення стовпця С «виконано» зі стовпцем В «план».

Запис функції:

=ЕСЛИ(B3>C3;"Ні";"Так").

Якщо функція виконується, то одержуємо значення Так, а якщо не виконується – Ні (рис. 4.19).

D3 =ЕСЛИ(B3>C3;"Ні";"Так")

	A	B	C	D
1	Працівники заводу "Зірка"			
2	ПІБ	План	Виконано	Умова
3	Амросов А. П.	120	130	Так
4	Бардаков М. М.	150	140	Ні
5	Варламов Н. Г.	100	110	Так
6	Ворона А. П.	145	135	Ні
7	Зайцев А. І.	125	130	Так
8	Коваленко О. М.	160	150	Ні
9	Кулік М. А.	110	100	Ні
10	Мамонт М. П.	150	155	Так

Рисунок 4.19 – Результат виконання плану працівниками заводу «Зірка»

2 Функція **И** повертає значення істина, якщо всі аргументи мають значення істина, тобто коли виконуються всі умови.

Синтаксис:

=И(логічне_значення_1;логічне_значення_2;...).

Цю функцію використовують для об"єднання двох і більше умов.

Приклад 4.6 Для перевірки чи належить число з комірок від С2 до С10 до діапазону від 110 до 130 (рис. 4.18), використовують функцію ***И***.

Розв'язання

У комірки від D3 до D10 введемо функцію ***И*** з такими аргументами:

И(С3>110; С3<150).

У результаті виконання умови у комірці буде написано ***ИСТИНА***, а у результаті не виконання умови – ***ЛОЖЬ***.

Результат виконання поданий на рис. 4.20.

D3 =И(C3>110;C3<150)

	A	B	C	D
1	Працівники заводу "Зірка"			
2	ПІБ	План	Виконано	Умова
3	Амросов А. П.	120	130	ИСТИНА
4	Бардаков М. М.	150	140	ИСТИНА
5	Варламов Н. Г.	100	110	ЛОЖЬ
6	Ворона А. П.	145	135	ИСТИНА
7	Зайцев А. І.	125	130	ИСТИНА
8	Коваленко О. М.	160	150	ЛОЖЬ
9	Кулік М. А.	110	100	ЛОЖЬ
10	Мамонт М. П.	150	155	ЛОЖЬ

Рисунок 4.20 – Результат виконання функції «И»

3 Функція **ЛОЖ** повертає логічне значення ЛОЖ.

Синтаксис:

=ЛОЖ().

4 Функція **НЕ** – змінює на протилежне логічне значення аргументу.

Наприклад, якщо є значення «-1», при використанні даної функції значення зміниться на протилежне, тобто буде «1».

5 Функція **ИЛИ** – повертає логічне значення істина, якщо коли хоч один з аргументів має значення істина.

Приклад 4.7 Необхідно перевірити, чи належить число з діапазону комірок від С3 до С10 діапазону менше 130 або більше 150 (рис. 4.18).

Розв'язання

У комірки від D3 до D10 введемо функцію ***ИЛИ*** з такими аргументами:

ИЛИ(С3>150; С3<130).

У результаті виконання умови у комірці буде написано ***ИСТИНА***, а у результаті не виконання умови – ***ЛОЖЬ***. Функція ***ИЛИ*** набуває значення ***ИСТИНА***, коли хоча б одна з умов виконується.

Результат виконання поданий на рис. 4.21

D3 =ИЛИ(C3>150;C3<130)

	A	B	C	D
1	Працівники заводу "Зірка"			
2	ПІБ	План	Виконано	Умова
3	Амросов А. П.	120	130	ЛОЖЬ
4	Бардаков М. М.	150	140	ЛОЖЬ
5	Варламов Н. Г.	100	110	ИСТИНА
6	Ворона А. П.	145	135	ЛОЖЬ
7	Зайцев А. І.	125	130	ЛОЖЬ
8	Коваленко О. М.	160	150	ЛОЖЬ
9	Кулік М. А.	110	100	ИСТИНА
10	Мамонт М. П.	150	155	ИСТИНА

Рисунок 4.21 – Результат виконання функції «ИЛИ»

6 Функція **ИСТИНА** – повертає логічне значення істина.

3 Функції дати і часу та вкладені функції

3.1 Функції дати і часу

Для роботи зі значенням типу дата та час в Excel використовують функції категорії ДАТА і ВРЕМЯ.

Розглянемо деякі із них.

Функція ДАТА

Функція ДАТА повертає значення дати. Загальний вигляд функції

ДАТА(рік;місяць;день).

Функція ДАТА(2000;2;1) залежно від установленого формату дати повертає значення 01.02.00.

Функція ДЕНЬ

Функція ДЕНЬ повертає день дати в числовому форматі. Наприклад, у комірці F2 вміщена дата 28.10.2003, тоді значення функції ДЕНЬ(F2) дорівнює 28.

Функція ДЕНЬНЕД

Функція ДЕНЬНЕД визначає день тижня, на який припадає дата, визначена як аргумент. Синтаксис функції:

ДЕНЬНЕД(дата;тип). При цьому аргумент тип визначає порядок розрахунку і може мати значення:

1 (за замовчуванням) – число від 1 (неділя) до 7;

2 – число від 1 (понеділок) до 7;

3 – число від 0 (неділя) до 6.

Функція =ДЕНЬНЕД(28.10.2003) повертає значення 3, а функція =ДЕНЬНЕД(«23.10.2003»;2) – значення 2.

Функція СЕГОДНЯ

Функція СЕГОДНЯ має загальний вигляд СЕГОДНЯ() і повертає значення поточної дати.

Функція ЧАС

Функція ЧАС повертає значення часу в налаштованому часовому форматі.

Синтаксис запису: ЧАС(години;хвилини;секунди).

Функція ТДАТ

Функція ТДАТ повертає поточну дату та час. Синтаксис функції: ТДАТ().

Функція МЕСЯЦ

Функція МЕСЯЦ використовується для визначення місяця. Синтаксис функції: МЕСЯЦ(дата в числовому форматі). Наприклад, МЕСЯЦ(10.01.2007) повертає значення 1.

Функція ДНЕЙ360

Функція ДНЕЙ360 визначає кількість днів між двома датами, яку вона вираховує на основі 360-денного року.

Для більш детального ознайомлення з цими та іншими функціями необхідно скористатися програмою Excel.

3.2 Вкладені функції

Вкладені функції – це функції, аргументами яких можуть бути інші функції.

Розглянемо деякі приклади.

Приклад 4.8 Необхідно визначити поточний рік.

Розв'язання

Функція ГОД() визначає значення року від певної дати, а функція СЕГОДНЯ() визначає поточну дату. Тому для визначення поточного року необхідно записати:

=ГОД(СЕГОДНЯ()).

Приклад 4.9 Необхідно визначити, до якої цінової групи належить товар (рис. 4.22), за таким правилом:

1) якщо ціна товару < 100 грн. – дешеві товари;
2) якщо 100 <1000 грн. – середній товар;
3) якщо ціна товару > 1000 грн. – дорогі товари.

	A	B	C
1	№	Товари	Ціна товару, грн.
2	1	Праска	65,00 грн.
3	2	Чайник	70,00 грн.
4	3	Телевізор	890,00 грн.
5	4	DVD-плеєр	560,00 грн.
6	5	TV-тюнер	275,00 грн.
7	6	Холодильник	1 750,00 грн.
8	7	Компютер	3 345,00 грн.

Рисунок 4.22 – Ціна товару

Розв'язання

Нехай у комірці В записана ціна товару. Для розв‟язання скористаємося функцією ЕСЛИ():

=ЕСЛИ(B2<100; «дешеві»; ЕСЛИ(B2<=1000; «середні»; «дорогі»)).

Для розв‟язання цієї задачі в Excel необхідно вибрати функцію ЕСЛИ(). У вікні Аргументы функции задати такі значення (рис. 4.23):

1) Лог_выражение: B2<100;
2) Значение_если_истина: дешеві;
3) Значение_если_ложь.

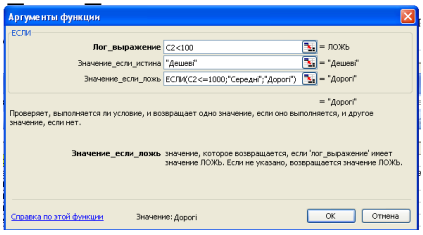


Рисунок 4.23 – Аргументи функції ЕСЛИ

Вибрана функція перевіряє значення комірки B2 та видає попередній результат. Для продовження розмістимо курсор миші Значение_если_ложь та знову викликаємо функцію ЕСЛИ(). Для цього у вікні Excel в адресному вікні знаходимо спадний список і знову вибираємо ЕСЛИ(), де вводимо:

1) Лог_выражение: B2<=100;

2) Значение_если_истина: середні;

3) Значение_если_ложь: дорогі.

Результат виконання поданий на рис. 4.24.

D2 =ЕСЛИ(C2<100;"Дешеві";ЕСЛИ(C2<=1000;"Середні";"Дорогі"))

	A	B	C	D	E
1	№	Товари	Ціна товару, грн.	Належність до групи	
2	1	Праска	65,00 грн.	Дешеві	
3	2	Чайник	70,00 грн.	Дешеві	
4	3	Телевізор	890,00 грн.	Середні	
5	4	DVD-плеєр	560,00 грн.	Середні	
6	5	TV-тюнер	275,00 грн.	Середні	
7	6	Холодильник	1 750,00 грн.	Дорогі	
8	7	Компютер	3 345,00 грн.	Дорогі	

Рисунок 4.24 – Приклад вкладеної функції

4 Редагування функцій

4.1 Редагування функцій

Для того щоб змінити аргумент функції, можна: виділити комірку, в якій введено функцію; розмістити курсор миші в рядку формул на імені потрібної нам функції (якщо у формулі використовується декілька функцій); натиснути кнопку для виклику функції з панелі інструментів.

За допомогою вкладки ***Вычисления*** вікна ***Параметры*** можна налаштувати параметри обчислення.

Можна змінювати функцію безпосередньо в рядку формул. При цьому слід пам‟ятати, що аргументи функції розділяються символом «;». Слід притримуватися загального синтаксису побудови функцій, описаного в першому розділі теми.

За замовчуванням в Excel встановлено режим автоматичного проведення розрахунків. Якщо в комірку введено формулу, здійснюються відповідні обчислення і відображається результат. Якщо значення однієї комірки визначається через значення ін-

шої (наприклад, у B1 введено формулу =A1+A2), то при внесені змін у комірку A1 чи A2 буде автоматично перераховано значення комірки B1.

Взагалі Excel автоматично здійснює перерахунки всіх комірок листка, якщо були внесені зміни в деяку комірку. Це відбувається після натискання клавіші Enter при завершені редагування комірки. Можна змінити цей режим і відмовитись від автоматичного проведення обчислень.

4.2 Повідомлення про помилки

Якщо при обчисленні формули сталася помилка, то в комірку виводиться повідомлення про помилку, яке починається із символу #. Excel виводить такі повідомлення про помилки, що подані у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Повідомлення о помилках

Повідомлення про помилку	Пояснення
#дел0	Спроба поділити на нуль або на порожню комірку
#имя ?	Формула використовує неіснуюче ім'я
#н/д	Формула посилається на комірку з невизначеними даними
# число !	Помилка в числі, число неможливо подати в Excel
# ссьл !	Формула посилається на неіснуючу комірку
# знач !	Помилка при обчисленні функції

Можна також викликати функції, визначені користувачем. Для визначення таких функцій потрібно вміти писати програми мовою Visual Basic for Application.

4.3 Введення даних, робота з вікнами

Основні методи роботи в Excel для введення і форматування даних. Скористаємося такими позначеннями:

ЛК1 - однократне клацання лівою кнопкою мишки;

ЛК2 - подвійне клацання лівою кнопкою мишки;

ПК1 - однократне клацання правою кнопкою мишки;

НПЛК - натиснути й перемістити лівою кнопкою мишки.

Зокрема, запис НПЛК А2:В6 відповідає виконанню таких операцій:

1 Перемістити курсор до комірки А2.
2 Натиснути й утримувати ліву кнопку мишки.
3 Перемістити курсор до комірки В6.
4 4. Відпустити ліву кнопку мишки.

При роботі з великими таблицями, тобто з такими таблицями, розміри яких перевищують розміри екрана, потрібні особливі методи для відображення даних з цих таблиць. Зобразити на екрані всю таблицю або її частину можна за допомогою зменшення масштабу подання вікна, проведення прокрутки вікна та поділу вікна. Розглянемо детально останні дві операції.

Прокрутка вікна з фіксацією заголовків рядків і стовпців

1 Курсор ставлять у комірку В3, вище і лівіше якої потрібно зафіксувати рядки й стовпці при прокручуванні.
2 Меню: **Окно - Закрепить области.**
3 Виконати прокрутку стрілками або за допомогою смуги прокручування.

Відмінити фіксацію можна за допомогою команди **Окно – Снять закрепление областей.**

Поділ вікон

1 Вибрати команду **Окно - Разделить.**
2 Встановити курсор на горизонтальний розділювач. Курсор перетворюється на двосторонню стрілку з горизонтальними лініями.
3 НПЛК. Переміщення курсора викликає переміщення подільника.
4 Встановити бажане положення розділювач і відпустити кнопку.

Аналогічно можна робити поділ вікон за допомогою вертикального розділювач. Після поділу вікна, використовуючи прокрутку, можна викликати на екран одночасно різні частини таблиці, які знаходяться на значній відстані одна від одної. Відмінити поділ можна за допомогою команд **Окно - Снять разделение.**

Виділення комірок

1. Комірка, в якій розміщено курсор, є виділеною.
2. Виділення рядків:
   - курсор на лівий стовпчик з номерами рядків;
   - ЛК1.
3. Виділення стовпчиків:
   - курсор на верхній рядок з іменами стовпців;
   - ЛК1.
4. Виділення блока:
   - курсор у кут блока;
   - НПЛК;
   - перемістити мишку в протилежний кут блока;
   - відпустити кнопку миші.
5. Виділення всієї таблиці:
   - курсор у прямокутник у лівому верхньому куті таблиці;
   - ЛК1.
6. Виділення декількох блоків:
   - виділити перший блок;
   - [Ctrl]+курсор у кут другого блока;
   - [Ctrl]+ НПЛК у протилежний кут блока.
7. Відмінити виділення:
   - курсор у довільне місце таблиці;
   - ЛК1.

Під час роботи з даними в електронних таблицях може виникнути необхідність у використанні нижніх або верхніх індексів змінних. Розглянемо порядок введення таких індексів.

Введення нижніх і верхніх індексів

1 Ввести символ основного шрифту.

2 Вибрати команди головного меню ***Формат – Ячейки***.

3 Вибрати вкладку Шрифт.

4 У групі команд ***Эффекты*** призначити ***Нижний индекс.***
5 Призначити розмір шрифту 8 пт.
6 Натиснути на кнопку ОК.
7 Ввести нижні індекси.
8 Натиснути на [Enter].
Верхні індекси вводяться аналогічно.

Висновки

Отже, електронна таблиця Microsoft Excel має дуже потужний вбудований апарат функцій, що виконують обчислення за заданими величинами аргументів. Для зручності обчислень функції розділені на категорії. Функції мають свій синтаксис запису:

=Ім'я_функції(аргумент).

Повинні знати

Після опрацювання теоретичного та практичного матеріалу за темою «**Робота з функціями в Excel**» студент повинен чітко розуміти призначення, сферу застосування функцій електронної таблиці Excel, знати та оперувати основними функціями електронної таблиці на практиці, знати способи введення даних у функції та вміти їх редагувати, форматувати, здійснювати розрахунки за їх допомогою.

Список літератури

1. Ярмуш О. В. Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. – К.: Вища освіта, 2006. – 359с. – С. 234 – 238.
2. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / за ред. В. А. Баженова. – К.: Каравела, 2003. – 464 с. – С. 223– 230.

3. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: посібник / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія», 2001.– 696с. – С. 368 – 376.
4. Баженов В.А. Інформатика. Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / В. А. Баженов – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007.– 640с. – С. 312 – 317.
5. Тхір І. Л. Посібник користувача ПК / І. Л. Тхір, В. П. Галушка, А. В. Юзків – 2-ге видання. – Тернопіль: СМП «Астон», 2002. – 718с. – С. 585 – 601.
6. Бондаренко С. Excel 2003. Популярный самоучитель / С. Бондаренко, М. Бондаренко – СПб.:Питер, 2005. – 320с. – С. 206 – 227.
7. Кузьмин В. Microsoft Office Excel 2003. Учебный курс / В. Кузьмин – СПб.:Питер, 2004. – 493с. – С. 144 – 152.
8. Глушков С. В. Персональний комп‟ютер / С. В. Глушков, О. С. Сурядний. – Харків: Фоліо, 2007. – 509с. – С. 299 – 318.
9. Дибкова Л. М. Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посіб / Л. М. Дибкова – 2-ге вид., перероб., доп. – К.: Академвидав, 2007. – 416с. – С. 163 – 178, 188 – 193.
10. Корнеев В. П. Информатика и компьютерная техника: учебное пособие: в 4 ч. Часть III. Обработка информации с помощью электронных таблиц Microsoft Excel / В. П. Корнеев, В. Й. Николайчук. – 2-е издание. – К.: ПП Графіка, 2005. – 270с. – С. 42 – 85.
11. Степанов А. Н. Информатика: учебник для вузов / А. Н. Степанов – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 765 с. – С. 558 – 563.

Лекція 5

ОБЧИСЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ВИРАЗІВ В EXCEL

Мета лекції – навчитися обчислювати математичні вирази за допомогою електронної таблиці Excel та створювати алгоритм обчислень.

Питання лекції

1 Обчислення значення Y_1.
2 Обчислення значення Y_2.
3 Обчислення значення Y_3.
4 Обчислення значення Y_4.

Постановка завдання. Використовуючи подані нижче математичні вирази, обчислити значення виразів Y_1, Y_2, Y_3 і результати подати у вигляді таблиці. За вхідними та вихідними даними обчислити максимальне, мінімальне та середнє значення.

$$Y_1 = a \cdot \frac{\ln(b + |x^3|}{b} - b \cdot \sqrt[3]{a + b \cdot x + x + \sin(a \cdot b \cdot x)}\ ,$$

$$Y_2 = \begin{cases} e^{\sin(x)} - \sqrt{x^3}, & x > 10, \\ \ln(|x| + 1) - \cos(x^2 + x - 3.14 \cdot a \cdot b), & x \le 10, \end{cases}$$

$$Y_3 = \begin{cases} \sqrt[3]{b \cdot x}, & x < 6, \\ \ln(a \cdot b + x^3), & 6 < x \le 14, \\ e^{a \cdot b \cdot x}, & x > 14. \end{cases}$$

Значення $a = 3.1$, $b = 5.9$, $x = -1,\ 13,\ 0,\ 6,\ 12,\ 3,\ 27$. При $x > 20$ та $x = 6$ функція не визначена.

Значення Y_4 обчислюється так само, як і Y_3, проте використовуються інші способи перевірки умови.

Загальні поради

1 Створюємо заголовок таблиці: Використання математичних функцій для обчислення значення виразів. Формат комірок задається ***Числовой*** з двома знаками після коми.

2 У відповідні комірки робочого листка заносяться вхідні значення $a = 3.1$, $b = 5.9$, $x = -1,\ 13,\ 0,\ 6,\ 12,\ 3,\ 27$ (рис. 1).

3 Під значеннями розміщуються заголовки для визначення мінімального, та середнього значень.

4 Для визначення виразів Y_1, Y_2, Y_3 і Y_4 використовують формули, які містять посилання на адреси зі вхідними значеннями – коефіцієнтів a та b , значення x та вказані функції. Елементи формули поєднуються відповідними знаками (математичними та пунктуаційними) і дужками для зміни пріоритету виконання обчислень.

1 Обчислення значення Y_1

1 Формули для обчислення Y_1 необхідно занести у комірку D4, а потім скопіювати у комірки D5:D10, тому адреси коефіцієнтів a та b мають бути абсолютними, тобто не змінюватися під час копіювання, а адреса значення x має бути відносною, тобто змінюватися під час копіювання.

2 Формалізація задачі:

1) введення a, b;
2) введення x;
3) розрахунок значення Y_1;
4) виведення Y_1 .

3 Алгоритм задачі, зображений на рис. 5.1.

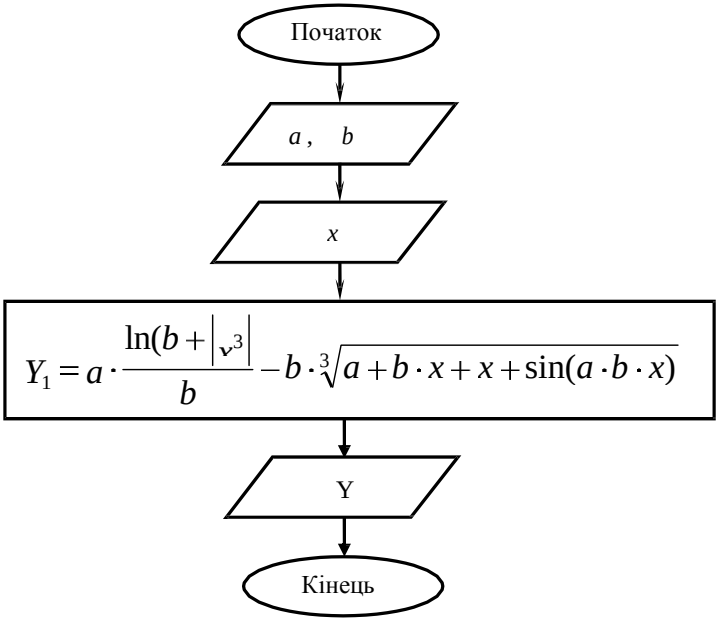


Рисунок 5.1 – Алгоритм обчислення значення Y_1

Аналогічно формули для визначення Y_2, Y_3 і Y_4 заносять у комірки E4:E10, F4:F10, G4:G10 (рис. 5.2).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Використання математичних функцій для обчислення значення виразів						
2							
3	a	b	x	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
4	3,1	5,9	-1				
5			13				
6			0				
7			6				
8			12				
9			3				
10			27				
11	Мінімальне значення						
12	Максимальне значення						
13	Середнє значення						

Рисунок 5.2 – Початкова таблиця для розрахунків в Excel

4 Формулу для обчислень в комірку D4 можна вводити з клавіатури.

Формула для обчислення виразу Y_1 має вигляд

=$A$4*(LN($B$4+ABS(C4^3))/$B$4)-$B$4* СТЕПЕНЬ($A$4+$B$4*C4;1/3)+C4+SIN($A$4*$B$4*C4),

де $A$4 – абсолютна адреса із значенням коефіцієнта *a* , $B$4 – абсолютна адреса із значенням коефіцієнта *b* ; C4 – відносна адреса поточного значення *x* ; LN(…) – функція для визначення натурального логарифма; ABS(…) – функція для визначення модуля числа; SIN(…) – функція для визначення синуса числа СТЕПЕНЬ(…; значення степеня) – функція для визначення степеня числа.

5 Формулу для обчислень можна вводити, використовуючи *Майстер функцій*.

Для використання *Майстра функцій* необхідно:

Активізувати комірку D4, натиснувши =, вибрати мишкою адресу коефіцієнта *a* і зафіксувати її клавішею F4, натиснути знак * (у рядку формул буде показаний текст =$A$4).

Потім викликається майстер функцій (рис. 5.3), вибирається категорія математична (рис. 5.4), функція ***LN*** (рис. 5.5) і натискається ***Ок*** (рис. 5.6), мишкою вказується адреса коефіцієнта *b* і фіксується (клавіша F4), знак додавання і заноситься вкладена функція ***ABS*** (рис. 5.7). Її ім‟я вибирають по стрілці із зони, що розміщена ліворуч від рядка формул, як показано на рис. 5.7.

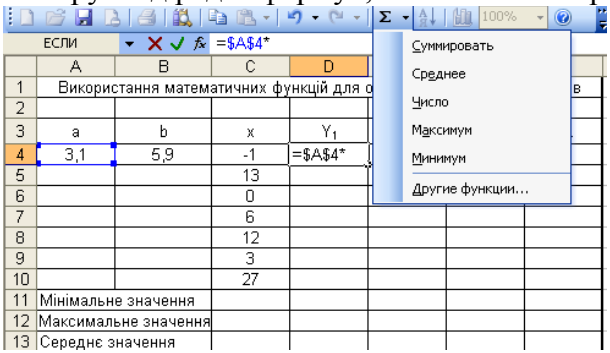
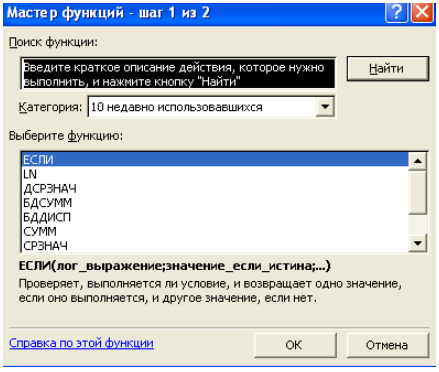
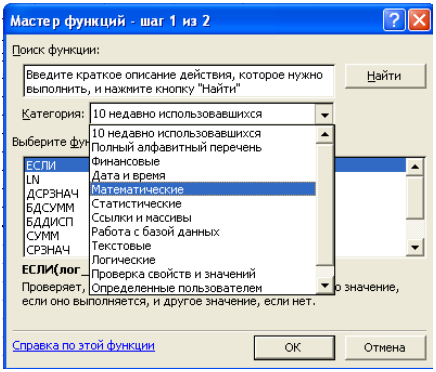


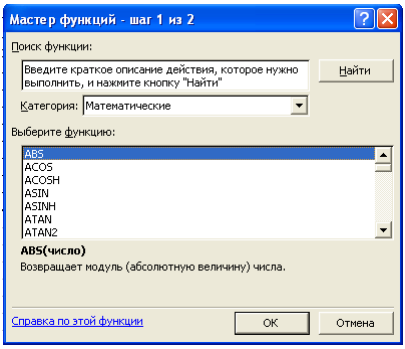
Рисунок 5.3 – Виклик майстра функцій



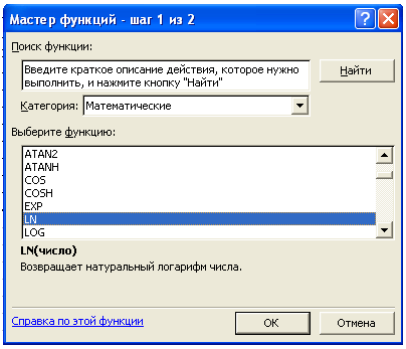
а



б



в



г

Рисунок 5.4 – Вибір функції за допомогою майстра функцій

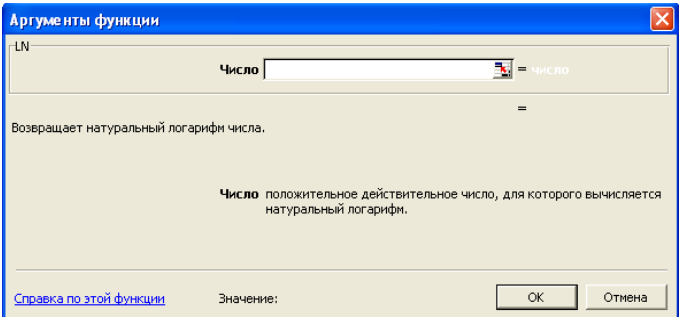


Рисунок 5.5 – Вибір функції натурального логарифма

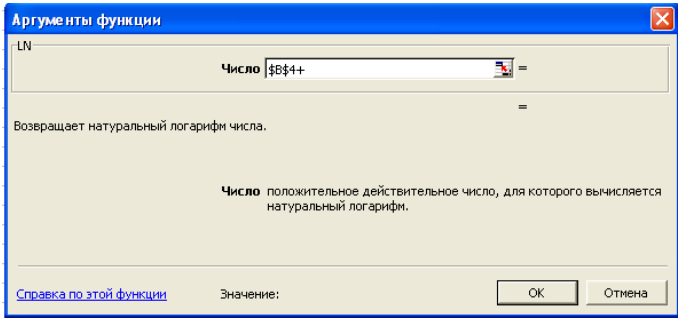


Рисунок 5.6 – Заповнення аргументу функції логарифма

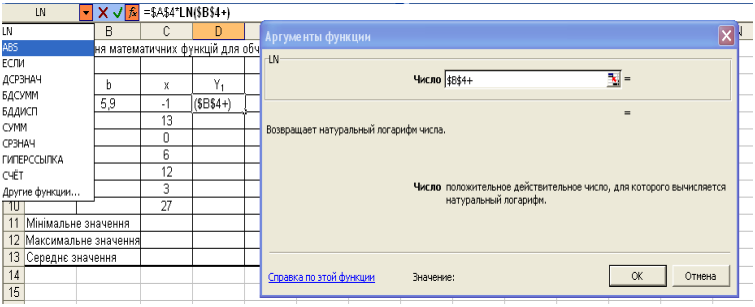


Рисунок 5.7 - Додавання вкладеної функції ABS (модуль числа)

Відкривається ***Майстер функцій*** для функції ***ABS***, де необхідно занести аргументи для ***ABS*** – вибрати мишкою адресу значення *x* та математичну функцію ***СТЕПЕНЬ*** (рис. 5.8)

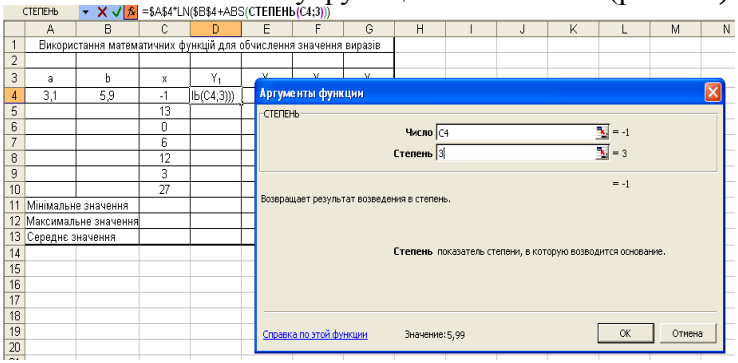


Рисунок 5.8 – Використання математичної функції СТЕПЕНЬ

Для повернення із вкладеної функції необхідно у рядку формул мишкою вибрати ім‘я викликаючої функції (у даному випадку ***LN)***, перейти у кінець тексту та продовжити набір (рис. 5.9).

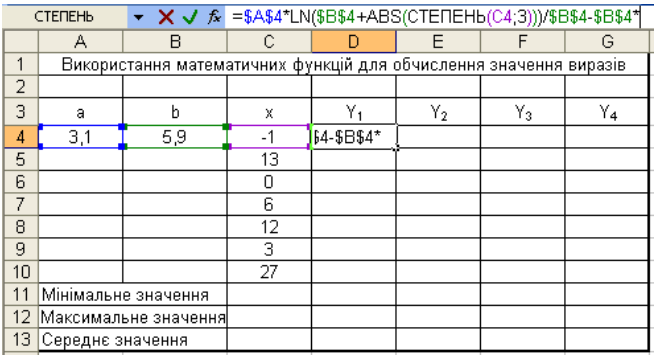


Рисунок 5.9 – Набір формули для обчислення виразу

Далі знову викликаємо функцію ***СТЕПЕНЬ*** для обчислення кореня третьої степені, оскільки серед функцій Excel є тільки квадратний корінь, виконуючи раніше описані дії. Функція ***СТЕПЕНЬ*** містить два параметри: перший – це вираз, який підноситься до степеня, а другий – це значення самого степеня (рис. 5.8, 5.10).

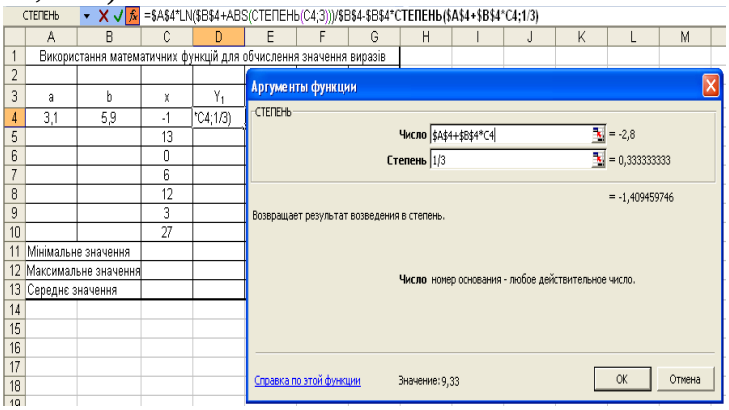


Рисунок 5.10 – Обчислення степеня

Далі в аргументі функції ***СТЕПЕНЬ*** пишемо знак додавання + та викликаємо математичну функцію ***SIN***, в аргументі якої задаємо значення, зазначені на рис. 5.11.

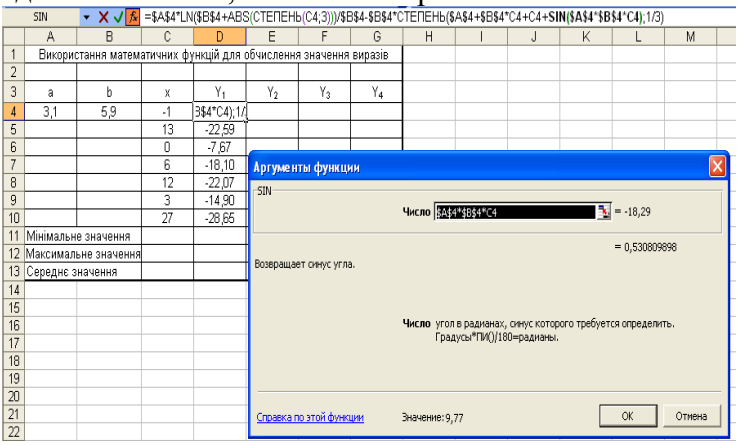


Рисунок 5.11 – Заповнення аргументу функції SIN

Після закінчення введення формули мишкою необхідно натиснути ***Ок*** і результат обчислення заноситься у комірку D4. Використовуючи кнопку автозаповнення, введену формулу у комірки вниз по стовпчику до рядка 10 (рис. 5.12).

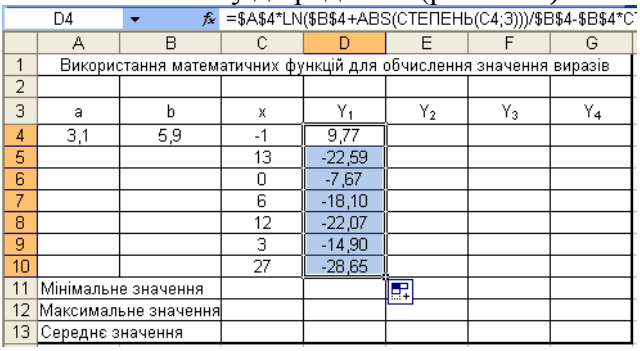


Рисунок 5.12 – Автозаповнення формул

2 Обчислення значення Y_2

1 Для обчислення Y_2, використовують логічну функцію ***ЕСЛИ***. Вона реалізує алгоритм із розгалуженням і містить три аргументи:

=ЕСЛИ(умова; дія, якщо ІСТИНА; дія, якщо умова ХИБНА).

2 При обчисленні виразу Y_2 перевіряється, чи поточне значення x більше за 10, і якщо ця умова виконується, то обчислення проводиться за виразом

$$Y_2 = e^{\sin x} - \sqrt{x^3}.$$

Якщо ж умова не виконується, обчислення проводиться за виразом:

$$Y_2 = \ln(|x|+1) - \cos(x^2 + x - 3.14 \cdot a \cdot b).$$

Формалізація задачі

1 Введення значень a, b.

2 Введення значення x.

3 Перевірка виконання умови $x > 10$. Якщо умова виконується, то $Y_2 = e^{\sin x} - \sqrt{x^3}$, якщо умова не виконується, то $Y_2 = \ln(|x|+1) - \cos(x^2 + x - 3.14 \cdot a \cdot b)$.

4 Виведення значення Y_2.

Блок-схема алгоритму розв‟язання задачі подана нижче на рис. 5.13.

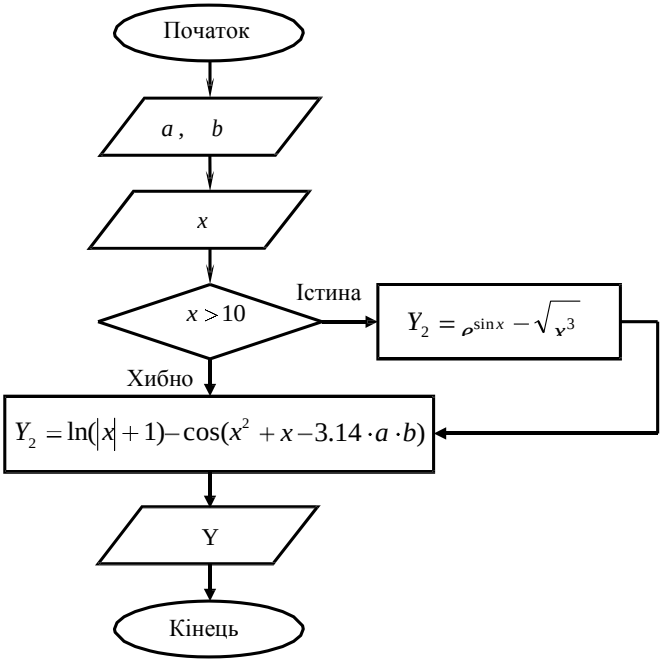


Рисунок 5.13 – Блок-схема алгоритму для розрахунку виразу Y_2

3 Текст функції можна вводити або з клавіатури або за допомогою ***Майстра функцій***. Якщо формулу вводити з клавіатури, то вона буде мати вираз

=ЕСЛИ(C4>10;EXP(SIN(C4))-СТЕПЕНЬ(C4;3/2);LN(ABS(C4)+
+1)-COS(СТЕПЕНЬ(C4;2)+C4-3,14*$A$4*$B$4)).

4 Також можна використовувати ***Майстер функцій***.

Перший рядок аргументів містить умову C4>10. Другий рядок аргументів містить формулу, якщо умова виконується – вираз

EXP(SIN(C4))-СТЕПЕНЬ(C4;3/2).

Третій рядок аргументів містить формулу, якщо умова не виконується – вираз LN(ABS(C4)+1)-COS(СТЕПЕНЬ(C4;2)+
+C4-3,14*$A$4*$B$4).

При цьому знову викликаються вкладені функції – EXP, SIN, СТЕПЕНЬ, LN, ABS, COS.

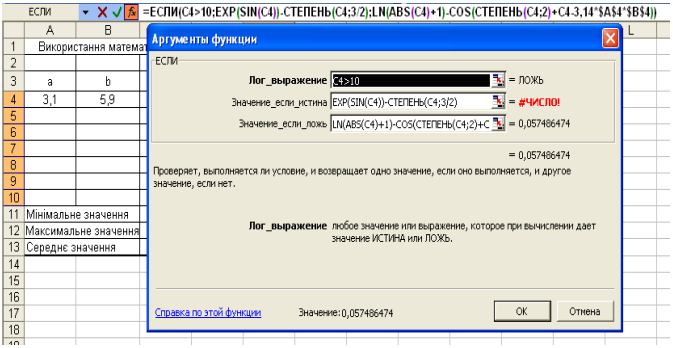


Рисунок 5.14 – Використання Майстра функцій

Після введення всього тексту формули необхідно повернутися у викликану функцію ***ЕСЛИ*** і натиснути ***Ок*** (рис. 5.14), або в кінці формули у рядку формул натиснути клавішу ***Enter***.

3 Обчислення значення Y_3

1 Для визначення виразу Y_3 так само використовують функцію ***ЕСЛИ***, проте аргументами функції є не тільки формули для обчислення виразу, а й вкладені функції ЕСЛИ у випадку, якщо введена умова виконується або не виконується.

Формалізація задачі

1 Введення значення a , b .

2 Введення значення x .

3 Визначення умов.

У даному випадку значення функції може визначатися:

1) $Y_3 = \sqrt[3]{b \cdot x}$, якщо $x < 6$.

2) $Y_3 = \ln(a \cdot b + x^3)$, якщо $6 < x \le 14$.

3) $Y_3 = e^{a \cdot b \cdot x}$, якщо $x > 14$.

4) При $x > 20$ функція Y_3 не визначена.

5) При $x = 6$ функція Y_3 не визначена.

У даному випадку реалізується алгоритм із розгалуженням і перевіркою складної умови.

Спочатку використовується функція ЕСЛИ і перевіряється чи значення $x < 6$, і якщо так, то за умовою функція Y визначається за позицією 1. У протилежному разі x більше або дорівнює 6. Таким чином, якщо умова $x < 6$ не виконується, то необхідно перевіряти такі умови, щоб обчислити інші значення функції Y.

Слід знову викликати функцію ЕСЛИ і зробити перевірку, чи значення $x = 6$. Якщо ця умова виконується то необхідно вивести повідомлення «функція не визначена».

Для перевірки інших значень знову необхідно викликати функцію ЕСЛИ та перевірити умову $x > 20$. Якщо ця умова виконується то знову необхідно вивести повідомлення «функція не визначена».

Якщо вищезазначені умови не виконуються, то x знаходиться в проміжку від 6 до 20. Отже, знову необхідно викликати функцію ЕСЛИ та перевірити умову $x > 14$. Якщо ця умова виконується, то ми потрапляємо у проміжок від 14 до 20 і функція Y визначається за позицією 3.

Якщо ж ця умова не виконується, то ми потрапляємо в останній проміжок $6 < x \le 14$, де функція визначається за позицією 2.

Блок-схема алгоритму наведена нижче (рис. 5.15).

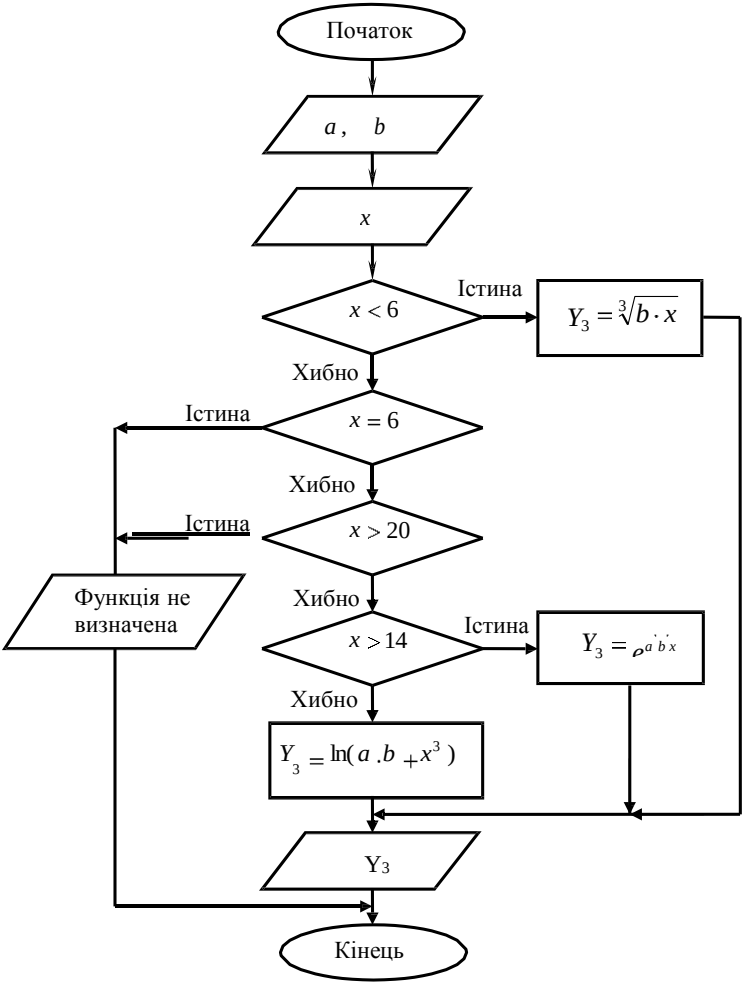


Рисунок 5.15 – Блок-схема алгоритму для розрахунку виразу Y_3.

4 Виведення значення Y.

2 При введені з клавіатури, повний текст функції Y_3 поданий нижче:

=ЕСЛИ(C4<6;СТЕПЕНЬ($B$4*C4;1/3);ЕСЛИ(C4=6;"не визначена"; ЕСЛИ(C4>20;"не визначена"; ЕСЛИ(C4>14; EXP($A$4*B4*C4); LN($A$4*$B$4+СТЕПЕНЬ(C4;3))))).

3 При використанні майстра функцій існує чотири етапи. Перший етап перевірки проілюстрований на рис. 5.16.

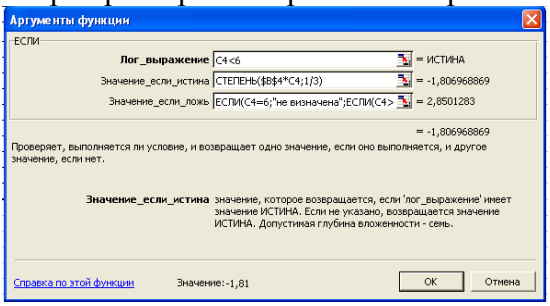


Рисунок 5.16 – Перший етап перевірки

Другий етап перевірки проілюстрований на рис. 5.17.

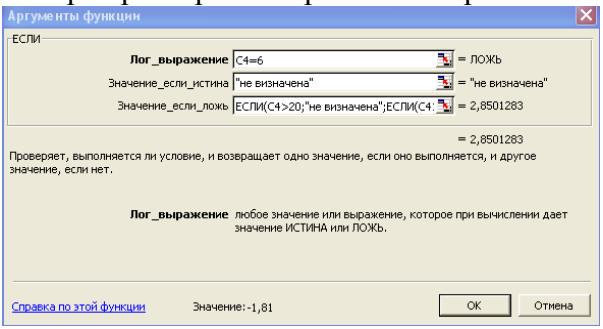


Рисунок 5.17 – Другий етап перевірки

Третій етап перевірки проілюстрований на рис. 5.18.

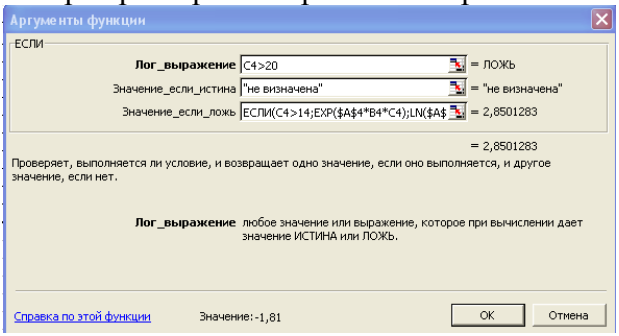


Рисунок 5.18 – Третій етап перевірки

Четвертий етап перевірки проілюстрований на рис. 5.19.

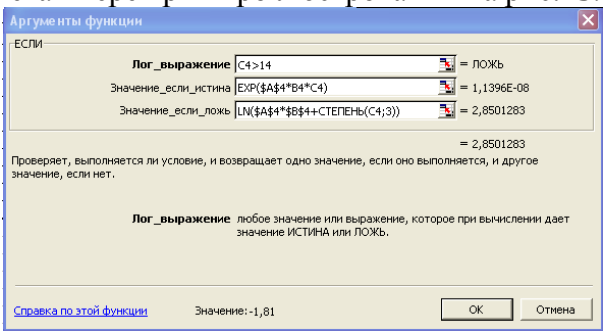


Рисунок 5.19 – Четвертий етап перевірки

Потім натискається ***Ок***, обчислене значення записується у комірку і копіюється вниз по стовпчику до рядка 10.

У наведеному прикладі всі умови, що перевіряються, є простими, тобто за один раз перевіряється лише одна умова, проте відокремлювалися і визначалися інтервали, в яких функція Y_3 набувала того чи іншого значення (позиції 1 – 5).

4 Обчислення значення Y_4

1 Для обчислення Y_4 скористаємося іншими способами перевірки умов.

Формалізація задачі

1 Функція Y_4 не визначена, якщо x або дорівнює 6, або більше за 20. Тут необхідно використати функцію ИЛИ.

2 Якщо ж значення x лежить у інтервалі, де x більше за 6 та менше або дорівнює 14, то Y_4 обчислюється $Y_4 = \ln(a \cdot b + x^3)$. Тут необхідно використати логічну функцію И.

3 Якщо ж x не лежить у жодному з перелічених інтервалів, то залишаються два інтервали. Для визначення одного з них необхідно використати функцію ЕСЛИ. Якщо, наприклад, $x > 14$, то ми потрапляємо в інтервал $14 < x < 20$ $Y_4 = e^{a \cdot b \cdot x}$.

Робоче вікно Excel є стандартним вікном Windows (рис. 3.1) і *складається* з:

1 Рядка заголовка.
2 Рядка головного меню.
3 Рядка панелі інструментів.
4 Вікна документа.
5 Рядка стану.

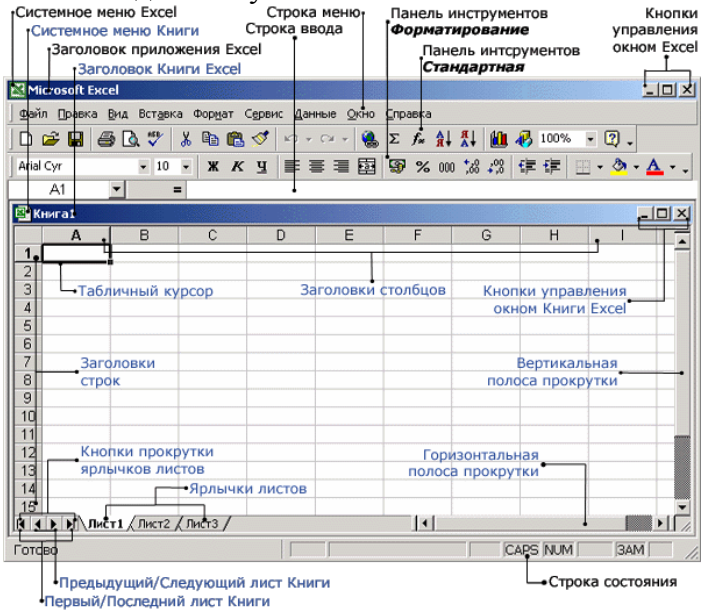


Рисунок 3.1 – Склад головного вікна Excel

Головне меню складається з дев‟яти пунктів, кожен з яких дає можливість виконувати ти чи інші дії або команди. Це пункти: Файл, Правка, Вид, Вставка, Формат, Сервис, Данные, Окно. Справка.

При завантаженні Excel обов‟язково доступним є панелі інструментів ***Стандартная*** та ***Форматирование*** (рис. 3.2). Інші панелі можуть бути відкритими за бажанням користувача. Для цього необхідно вибрати пункти меню ***Вид→Панель инструментов*** та позначити курсором мишки ті, які потрібні для роботи, або скасувати позначку тих, які не потрібні.

4 Якщо ж жодна з вищеперелічених умов не виконується, то ми автоматично потрапляємо в інтервал $x < 6$, де Y_4 обчислюється за формулою $Y_4 = \sqrt[3]{b \cdot x}$.

2 При обчисленні з клавіатури одержуємо таку формулу: =ЕСЛИ(ИЛИ(C8=6;C8>20);"не визначена"; ЕСЛИ(И(C8>14; C8<=20); EXP($A$4*$B$4*C8); ЕСЛИ(И(C8>6;C8<=14); LN($A$4*B8+СТЕПЕНЬ(C8;3));СТЕПЕНЬ($B$4*C8;1/3))))

3 При обчисленні за допомогою *Майстра функцій* одержимо три етапи.

Перший етап виконання зображений на рис. 5.20 та рис. 5.21.

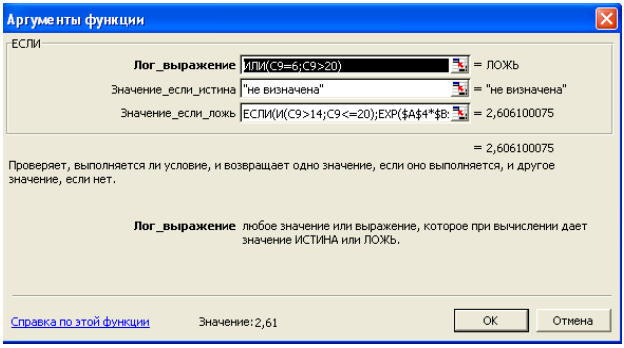


Рисунок 5.20 – Перший етап обчислення

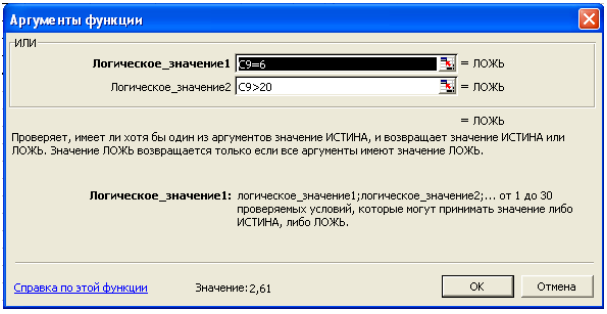


Рисунок 5.21 – Використання функції ***ИЛИ***

Другий етап виконання зображений на рис. 5.22 та рис. 5.23.

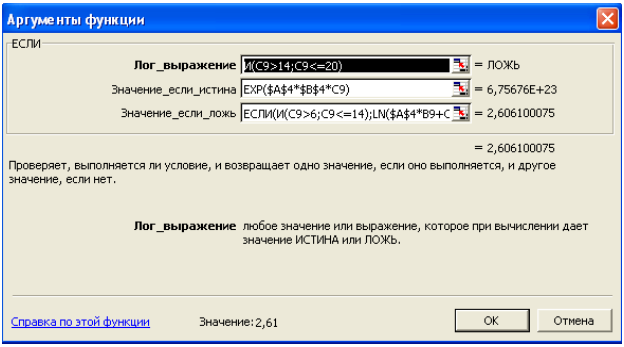


Рисунок 5.22 – Другий етап обчислення

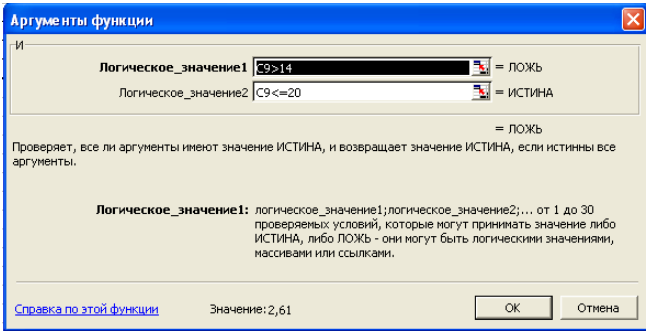


*Рисунок 5.23 – Використання функції **И** на другому етапі*

Третій етап виконання зображений на рис. 5.24 та рис. 5.256.

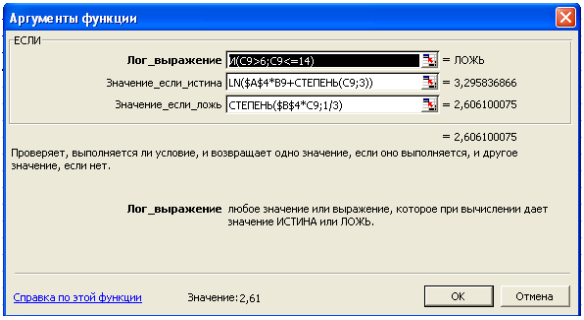


Рисунок 5.24 – Третій етап обчислення

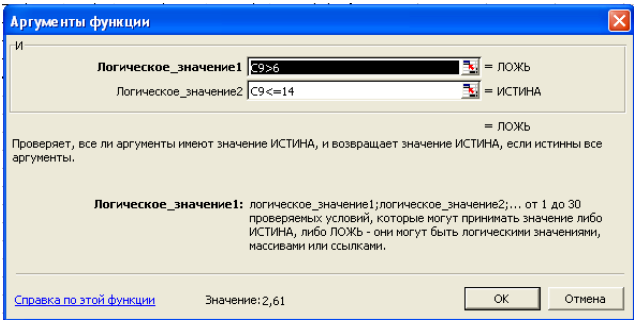


*Рисунок 5.25 – Використання функції **И** на третьому етапі*

Результат обчислень зображений на рис. 5.26.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Використання математичних функцій для обчислення значення виразів						
2							
3	a	b	x	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
4	3,1	5,9	-1	9,77	0,057486	-1,81	-1,81
5			13	-22,59	-45,35	7,70	7,69
6			0	-7,67	-0,63566	0,00	0,00
7			6	-18,10	2,907691	не визначена	не визначена
8			12	-22,07	-40,9845	7,47	7,45
9			3	-14,90	1,264107	2,61	2,61
10			27	-28,65	-137,694	не визначена	не визначена
11	Мінімальне значення						
12	Максимальне значення						
13	Середнє значення						

Рисунок 5.26 – Результат виконання обчислень за простими (Y_3) та складними (Y_4) умовами

4 Мінімальне, максимальне та середнє значення можна обчислити, використовуючи статистичні функції МИН, МАКС та СРЗНАЧ.

Потім введений текст копіюють з комірок C11:C13 до комірок D – G, праворуч.

У результаті матимемо такі розрахунки, що зображені на рис. 5.27.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Використання математичних функцій для обчислення значення виразів						
2							
3	a	b	x	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
4	3,1	5,9	-1	9,77	0,057486	-1,81	-1,81
5			13	-22,59	-45,35	7,70	7,69
6			0	-7,67	-0,63566	0,00	0,00
7			6	-18,10	2,907691	не визначена	не визначена
8			12	-22,07	-40,9845	7,47	7,45
9			3	-14,90	1,264107	2,61	2,61
10			27	-28,65	-137,694	не визначена	не визначена
11	Мінімальне значення		-1	-28,6538	-137,694	-1,80696887	-1,806968869
12	Максимальне значення		27	9,77	2,907691	7,703138599	7,694848072
13	Середнє значення		8,571429	-14,8871	-31,4907	3,193503724	3,189739846

Рисунок 5.27 – Остаточний результат

Висновки

Отже, електронна таблиця Microsoft Excel має дуже потужний вбудований апарат функцій, що виконують складні математичні вирази, що відповідають лінійним та розгалуженим алгоритмічним структурам.

Повинні знати

Після опрацювання теоретичного та практичного матеріалу за темою «**Обчислення математичних виразів в Excel**» студент повинен чітко вміти обчислювати складні математичні вирази за допомогою функцій електронної таблиці Excel та створювати алгоритми обчислень.

Список літератури

1. Ярмуш О.В. Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. – К.: Вища освіта, 2006. – 359с.

2. Баженов В.А. Інформатика. Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / В. А. Баженов. − 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007.– 640с.
3. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: посібник / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія», 2001. – 696с.
4. Баженов В.А. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / В. А. Баженов. – К.: Каравела, 2003. – 464с.
5. Інформатика та комп‟ютерна техніка: навч.-метод. посібник / за редакцією О. Д. Шарапова. – К.: КНЕУ , 2005.– 534с.
6. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: посіб. / за редакцією О. І. Пушкаря. − 2-ге вид., перероб. і доповн. – К.: ВЦ «Академія», 2002.– 702с.
7. Тхір І. Л. Посібник користувача ПК / І. Л. Тхір, В. П. Галушка, А. В. Юзьків. − 2-ге видання. – Тернопіль: СМП «Астон», 2002. – 718с.
8. Бондаренко С. Excel 2003. Популярный самоучитель / С. Бондаренко, М. Бондаренко. – СПб.:Питер, 2005. – 320с.
9. Кузьмин В. Microsoft Office Excel 2003. Учебный курс / В Кузьмин. – СПб.:Питер, 2004. – 493с.
10. Дибкова Л. М. Інформатика і комп‟ютерна техніка. навч. посіб. / Л. М. Дибкова. − 2-ге вид., перероб. і доповн. – К.: Академвидав, 2007. – 416с.
11. Корнеев, В. П. Информатика и компьютерная техника: учебное пособие: в 4 ч. Часть III. Обработка информации с помощью электронных таблиц Microsoft Excel / В. П. Корнеев, В. Й. Николайчук. − 2-е издание. – К.: ПП Графіка, 2005. – 270с.

12. Степанов А. Н. Информатика: учебник для вузов / А. Н. Степанов − 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 765 с.
13. Глушков С. В. Персональний комп‟ютер / С. В. Глушков, О. С. Сурядний. – Харків: Фоліо, 2007. – 509с.
14. Культин Н. Б. Microsoft Excel. Быстрый старт / Н. Б. Культин – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 208с.
15. Шитов В. Н. Excel. Единый справочник / В. Н. Шитов. – М.: ГроссМедиа, 2005. – 512 с.
16. Берлинер Э. М. Microsoft Office 2003 / Э. М. Берлинер, И. Б. Глазырина, Б. Э. Глазырин. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2004. – 576с.
17. Холи Р., Холи Д. Excel. Трюки / Р. Холи, Д. Холи – СПб.:Питер, 2005. – 287 с.
18. Лавренов С. М. Excel: Сборник примеров и задач / С. М. Лавренов. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 336 с.

Лекція 6

ГРАФІЧНЕ ПОДАННЯ ДАНИХ

Мета лекції – розглянути основні типи діаграм електронної таблиці Microsoft Excel та їх призначення. Ознайомитися з технологією створення, редагування та форматування діаграм.

Питання лекції

1 Призначення, основні поняття та типи діаграм.
2 Технологія створення діаграм.
3 Редагування та форматування діаграм.
4 Інтерполяція даних за допомогою діаграм.

1 Призначення, основні поняття та типи діаграм

18.1 Основні поняття діаграм

Excel має потужний засіб для побудови діаграм різних типів. Таку форму використовують для ілюстрації функціональної залежності однієї величини від іншої або для порівняння двох і більше величин, а також з метою виявлення тенденції зміни якого-небудь параметра в часі, відображення відсоткового вмісту ряду компонентів у деякому об‟єкті.

Діаграма – це графічний спосіб подання даних.

Діаграму можна розмістити на окремому листі або на тому самому листі, де знаходяться і дані, на основі яких вона побудована. За допомогою діаграм можна прокотити початковий аналіз інформації, розміщеної в таблиці.

Кожна діаграма пов‟язана з таблицею значень або інформаційною таблицею.

Інформаційна таблиця – це сукупність комірок робочої книги, які використовуються для побудови діаграми.

Рядок даних – відображення значення одного рядка стовпчика таблиці на діаграмі.

Маркер – відображення кожної комірки на діаграмі.

Маркером може бути точка на графіку, сегмент круга, стовпчик гістограми та інші залежно від типу діаграми.

Сукупність маркерів одного кольору відображає один рядок. Елементи діаграми подані на рис. 6.1.

18.2 Призначення діаграм

Більшість діаграм впорядковують дані відносно вертикальної осі (осі *y*) та горизонтальної (осі *x*) осей. Ці осі аналогічні рядкам і стовпчикам. Як на робочому листку дані розміщуються по рядках і стовпчиках, так і на діаграмі вони орієнтуються по горизонтальній та вертикальній осям.

Вісь *y* називається віссю значень (або віссю рядів даних). Ця вісь відображає значення залежних змінних. Вісь *x* – це вісь категорій і відображає значення незалежних змінних.

За замовчуванням значень рядки таблиці утворюють ряд даних, а значення стовпчиків – категорію.

При побудові діаграм вони можуть розміщуватися на окремому листку або поряд з таблицею даних. Зауважимо, що в другому випадку слід уважно здійснювати друк даних робочого листка. Якщо діаграма, яка розміщена на листку, буде виділеною, то друкуватиметься лише діаграма, збільшена пропорційно до розмірів листка. Щоб надрукувати діаграму разом з таблицею та іншою інформацією з листка, необхідно переконатися, що діаграма не виділена!

Поряд з діаграмою може бути розміщена легенда.

Легенда – це таблиця, яка пояснює, якого кольору ряд даних і що визначає (відображає) цей ряд на діаграмі.

Крім того, на діаграмі можуть бути інші надписи (відображення долі входження кожного показника, підписи осей та інші).

При друку діаграми, що знаходяться поряд з даними, разом з даними необхідно переконатися, що діаграма не виділена,

інакше буде надрукована сама діаграма пропорційно до розмірів листка.

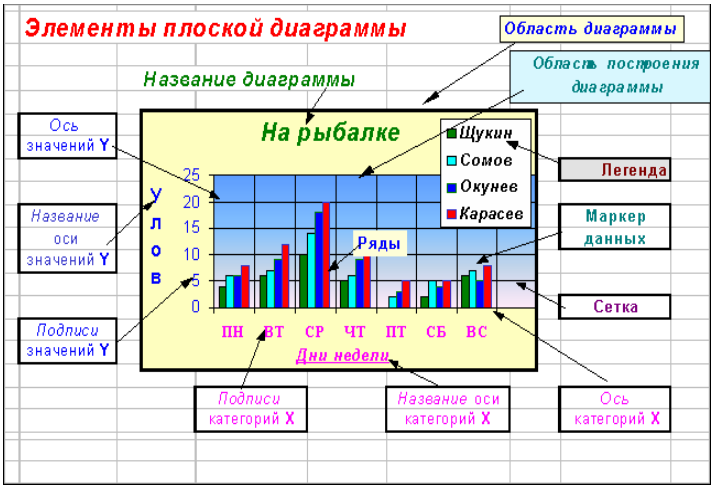


Рисунок 6.1 – Елементи площинної діаграми

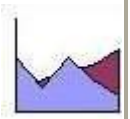
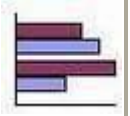
18.3 Типи діаграм

Стандартні діаграми бувають:

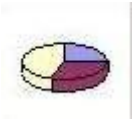
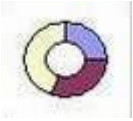
- гістограма;
- лінійна;
- графік;
- кругова діаграма;
- кільцева діаграма;
- діаграма з областями;
- точкова діаграма.

У таблиці 6.1 подані основні типи діаграм та їх вигляд.

Таблиця 6.1 – Типи діаграм

Вид	Тип діаграми	Опис
	Гістограма	Тип, що використовується за замовчуванням. Показує зміну даних за певний період часу та ілюструє співвідношення окремих значень даних. Категорії розміщуються по горизонталі, а значення - по вертикалі. Завдяки цьому приділяється більша увага змінам у часі. Підтипи: звичайна, гістограма з нагромадженням, нормована на 100%, їхні об'ємні варіанти
	**З областями**	Підкреслює величину зміни протягом певного періоду часу, показуючи суму уведених значень. Також відображає внесок окремих значень у загальну суму
	**Лінійчата**	Нагадує гістограму, у якій категорії розміщуються по вертикалі, а значення - по горизонталі. Завдяки цьому приділяється більша увага зіставленню значень, і менше - змінам у часі. Підтипи: звичайна, лінійчаста діаграма з нагромадженням, нормована на 100%, їхні об'ємні варіанти

Продовження таблиці 6.1

Вид	Тип діаграми	Опис
	Графік	Відбиває тенденції зміни даних за певні проміжки часу
	**Кругова**	Показує не стільки абсолютну величину кожного елемента ряду даних, скільки його внесок у загальну суму. На круговій діаграмі може бути поданий тільки один ряд даних
	Крапкова	Відображає взаємозв'язок між значеннями декількох рядів чисел. Часто використається для подання даних наукового характеру. При підготовці даних варто розмістити в одному рядку (або стовпці) всі значення змінної X, а відповідні значення У - у суміжних рядках (або стовпцях)
	**Кільцева**	Показує внесок кожного елемента в загальну суму, але на відміну від кругової діаграми може містити кілька рядів даних. Кожне кільце подає окремий ряд даних

2 Технологія створення діаграм

2.1 Майстер діаграм

Розглянемо спосіб побудови діаграми з використанням *Майстра діаграм*. Перед запуском. За допомогою *Майстра діаграм* потрібно виділити на робочому листку комірки, дані яких необхідно подати на діаграмі. Виділений діапазон повинен містити комірки з назвами рядків і стовпців, які пізніше будуть використані як мітки осей і в легенді діаграми.

При створенні діаграми можна використати дані, розміщені в несуміжних комірках. Для виділення таких комірок потрібно виділяти їх по черзі, утримуючи натиснутою клавішу Ctrl.

Після виділення таблиці натискають кнопку **Мастер диаграмм** на панелі інструментів або користуються меню **Вставка - Диаграмма.**

Викликати майстер діаграм можна, не виділивши попередньо інформаційну таблицю. Це можна буде зробити на другому кроці роботи майстра діаграм. Однак рекомендується завчасно виділити всі потрібні дані. Це спростить подальшу роботу при оформленні діаграми.

2.2 Перший крок роботи *Мастера диаграмм*

На першому кроці роботи *Майстра діаграм* вибирають тип діаграми (рис. 6.2). У даному вікні є дві вкладки: ***Стандартные*** і ***Нестандартные***.

У полі ***Тип диаграммы*** вибирається тип діаграми, в полі ***Вид*** – її формат (спосіб подання).

У більшості типів діаграм перший стовпчик поля ***Вид*** – це види (об'ємні або плоскі зображення), коли дані різних рядів подані окремими точками даних (стовпчиками, пірамідами, областями тощо) різних кольорів. Другий стовпчик поля ***Вид*** - це так звані типи «з накопиченням», в яких точки різних рядів даних відображаються на одному об'єкті (стовпчику, піраміді, області), але різного кольору. Третій стовпчик поля ***Вид*** відповідає «нормалізованим» типам діаграм, коли відображається від-

соток входження окремої точки даних кожного ряду в певному абсолюті – нормі.

Можна натиснути кнопку **Готово** і створення діаграми завершиться, діаграма матиме встановлені за замовчуванням параметри. При використанні наступних кроків параметри, встановлені при автоформатуванні, можна змінити на власний розсуд.

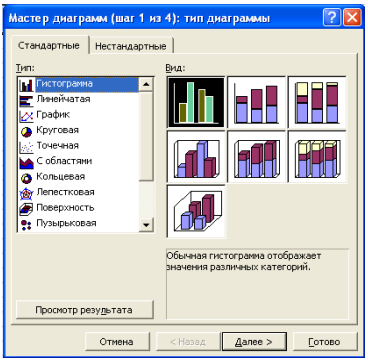


Рисунок 6.2 – Перший крок роботи ***Майстра діаграм***

2.2 Другий крок роботи *Мастера диаграмм*

Для переходу до наступного кроку натискаємо ***Далее.*** На екрані з'явиться вікно другого кроку роботи майстра діаграм. Якщо було заздалегідь вибрано діапазон даних, на основі яких будуємо діаграму, то буде відображено попередній вигляд діаграми вибраного типу і формату (рис. 6.3).

В полі ***Диапазон*** відображаються адреси комірок, які утворюютУ інформаційну таблицю. Якщо інформаційну таблицю не було виділено, то, використавши кнопку в кінці поля ***Диапазон,*** можна виділити потрібні комірки.

Перемикачі ***строках*** та **столбцах** поля ***Ряды в*** дозволяють змінити орієнтацію даних. При використанні перемикача ***строках*** рядами даних будуть значення рядків інформаційної таблиці. При використанні перемикача ***столбцах*** рядами даних є стовпці інформаційної таблиці. У випадку, якщо інформаційна таблиця була правильно виділена перед початком роботи майстра, орієнтація даних за замовчуванням встановиться правильно.

Вкладка ***Ряд*** цього вікна призначена для додавання та видалення рядів даних, а також для задання підписів до рядів та до осі x. На цій вкладці потрібно переконатися, що перелік рядів даних, включених до діаграми, не містить зайвих (наприклад, до рядів даних не можна віднести нумерацію рядків таблиці).

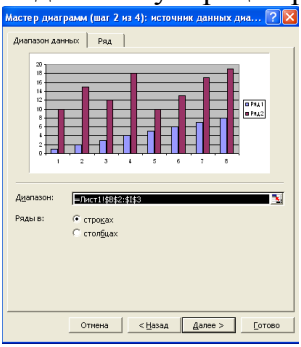


Рисунок 6.3 – Другий крок роботи ***Майстра діаграм***

Використовуючи кнопки ***Добавить*** та ***Удалить,*** можна додати чи видалити ряди даних. Поле ***Подпись оси X*** дозволяє задати написи, які будуть розміщені на осі x.

2.3 Третій крок роботи *Мастера диаграмм*

На третьому кроці роботи *Майстра діаграм* задаються параметри форматування діаграми (рис. 6.4). Вікно ***Параметри диаграммы*** містить кілька вкладок, у кожній з яких визначається вигляд того чи іншого елемента діаграми. Вкладка ***Заголовки*** дозволяє задати назву діаграми та заголовки її осей. На вкладці ***Оси*** вказується режим відображення міток на осях діаграми. Як мітки осі *x* можна використовувати назви категорій або значення часу. В другому випадку ціна поділки осі *x* буде дорівнювати певному проміжку часу. Такий тип міток застосовується автоматично, якщо дані, на основі яких побудована діаграма, мають формат дати.

Вкладка ***Линии сетки*** слугує для нанесення на діаграму масштабної сітки. Сітка може мати великий або малий крок.

На вкладці Легенда користувач може вказати, чи потрібна на діаграмі легенда. Використання легенди дозволяє значно по-

кращити інформативність діаграми, тому рекомендується її залишати.

Якщо потрібно, щоб поряд з маркером даних на діаграмі відобразилося відповідне значення, використовують вкладку ***Подписи данных.*** Коли вибрано перемикач ***категория,*** то поряд з кожним маркером виводиться назва відповідної йому категорії. Якщо вибрати перемикач **доля,** кожний маркер буде містити поряд із собою мітку, яка вказує відсоткове співвідношення даного значення і суми всіх значень (цей перемикач активний лише для кругових діаграм).

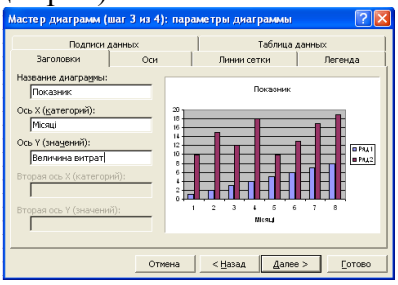


Рисунок 6.4 – Третій крок роботи ***Майстра діаграм***

Іноді поряд з діаграмою потрібно розмістити таблицю, яка містить значення, на основі яких побудовано діаграму. В цьому випадку використовують вкладку ***Таблица данных***. При активізації перемикача ключ ***легенды*** поряд з назвами рядів даних у таблиці з'явиться значок, який показує, як саме даний ряд позначено на діаграмі.

2.4 Четвертий крок роботи *Мастера диаграмм*

На останньому кроці роботи *Майстра діаграм* задається розміщення діаграми: на окремому робочому листку або на листку з таблицею (рис. 6.5).

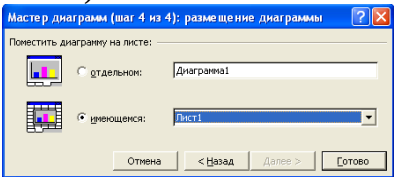


Рисунок 6.5 – Четвертий крок роботи ***Майстра діаграм***

Завершення роботи *Майстра діаграм* відбувається натисненням на кнопку ***Готово***.

Створена діаграма з'явиться на робочому листку (рис. 6.6).

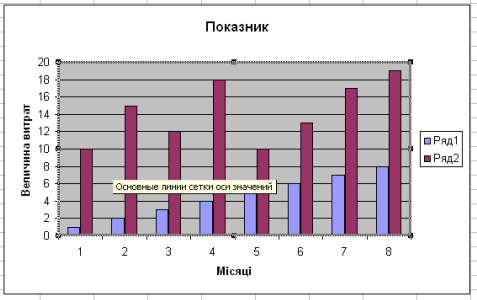


Рисунок 6.6 – Створена діаграма

Як приклад розглянемо етапи побудови графіка функцій $f(x)$, якщо

$f(x)$	10	12	15	20
x	4	8	11	17

Процес побудови графіка функцій почнемо зі створення таблиці у Excel (рис. 6.7).

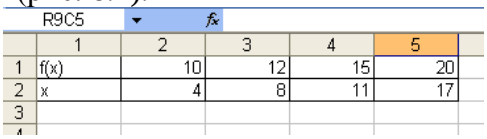


Рисунок 6.7

Тепер нам необхідно виділити тільки рядок з функцією $f(x)$ (рис. 6.8).

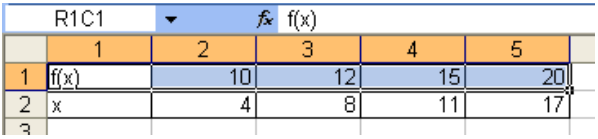


Рисунок 6.8

Після чого необхідно викликати *Майстер діаграм* та у вкладці ***Стандартные*** обрати тип ***График*** та вигляд графіка. Далі перейти на наступний крок, де у вікні з‟явиться графік (рис. 6.9)

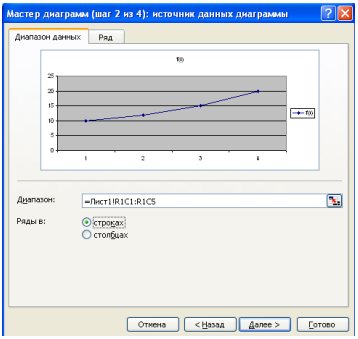


Рисунок 6.9

Із рис. 6.9 видно, що графік має не ті підписи за віссю X, тому переходимо на вкладку ***Ряд***. На цій вкладці необхідно обрати меню ***Подпись по оси X*** (рис. 6.10), де за допомогою відповідної клавіші виділити у таблиці Excel ряд зі значеннями X без назви (рис. 6.11).

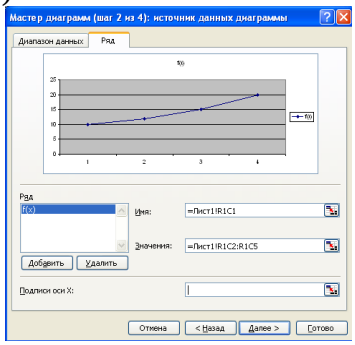


Рисунок 6.10

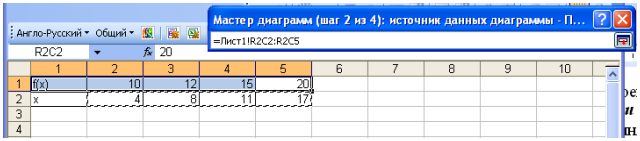


Рисунок 6.11

Потім поле ***Подпись по оси X*** (рис. 6.12) буде заповнене та на графіку з‟являться правильні підписи за віссю X.

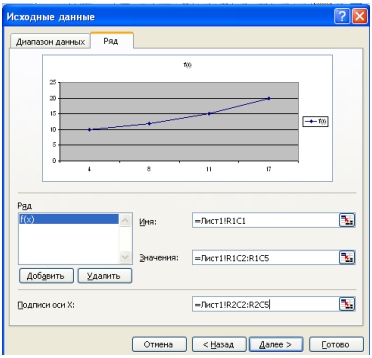


Рисунок 6.12

Після чого переходимо на наступний крок *Майстра діаграм*, де з‟являється вікно, що зображене на рис. 6.13.

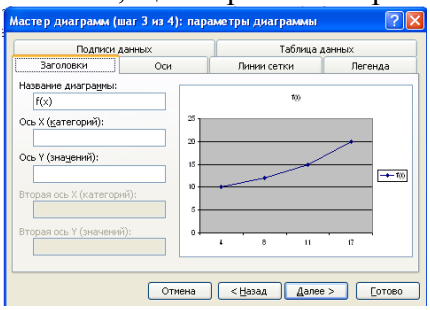


Рисунок 6.13

На вкладці *Заголовки* можна зробити підписи графіка, підписи осей X та У (рис. 6.14).

Рисунок 6.14

Для налаштування ліній сітки необхідно обрати вкладку ***Линии сетки*** та поставити прапорець у полі ***Ось X – основные линии*** (рис. 6.15).

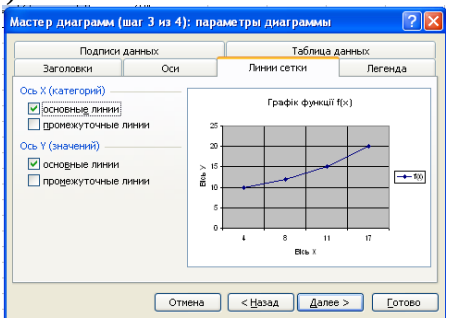


Рисунок 6.15

За допомогою вкладки ***Легенда*** можна налаштувати розміщення легенди: зліва, справа, внизу, вгорі. За замовчуванням легенда розміщується справа. Після всіх налаштувань слід перейти на четвертий крок *Майстра діаграм*, де необхідно вибрати місце розташування діаграми: на листку з даними або на чистому листку. Результатом завершення побудови є графік функції, що зображений на рис. 6.16.

Рисунок 6.16

3 Редагування та форматування діаграм

3.1 Редагування діаграми

Діаграму, як будь-який об'єкт, можна розмістити в довільному місці робочого листка. Використовуючи кутові маркери, можна змінювати розмір діаграми.

Якщо необхідно повернутися на деякий крок роботи майстра побудови діаграм, щоб змінити ті чи інші налаштування, це можна зробити одним із способів (попередньо виділивши діаграму):

1 Вибрати з меню ***Диаграмма*** один із пунктів, на який потрібно повернутися (див. рис. 3.1);

2 Викликати контекстне меню (натиснути праву кнопку мишки) у вільному місці діаграми, з контекстного меню вибрати один із пунктів (аналогічних як і в меню ***Диаграмма***);

3 Натиснути кнопку ***Мастер диаграмм*** та повторити потрібні кроки роботи майстра. Якщо діаграма була виділена, то не створюється нова діаграма, а здійснюється зміна параметрів активної (рис. 6.17);

4 Скористатися потрібною піктограмою з панелі інструментів ***Диаграммы***.

Після внесення потрібних змін, діаграма буде налаштована.

Якщо змінити дані, на основі яких побудована діаграма, вона автоматично змінюється.

Іноді необхідно здійснити налаштування деякої частини діаграми (змінити колір рядів даних, здійснити зафарбування фону, змінити шкалу, шрифт підписів тощо).

У цьому випадку достатньо на потрібному елементі діаграми (заголовка, осі, ряду даних, області стінок діаграми тощо) натиснути праву клавішу мишки і з контекстного меню вибрати пункт ***Формат*** (наприклад, ***Формат линий сетки***, ***Формат оси***, ***Формат рядов данных***).

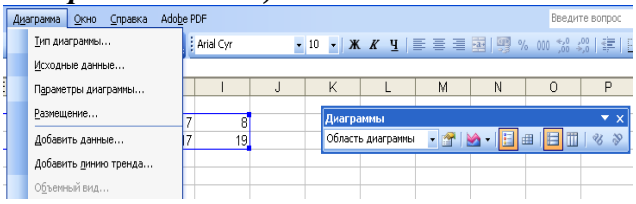


Рисунок 6.17 – Меню діаграми для повернення на один із кроків роботи майстра діаграм

3.2 Додавання даних до діаграм

Включення в раніше створену діаграму додаткових даних здійснюється в Excel її перетягуванням. Діапазон додаткових даних виділяється, покажчик мишки зміщається з нижнім краєм цього діапазону, після чого перетягується на діаграму. Доповнена новими даними діаграма потребує невеликого доопрацювання, пов‟язаною з ідентифікацією нових змінних.

Коли Excel не може однозначно визначити, як розмістити додаткові дані, активізується діалогове вікно ***Специальная вставка, де і виконуються необхідні уточнення.***

Включення додаткових даних також можливе за допомогою контекстного меню форматування. За командою ***Исходные данные*** виділені додаткові дані включаються в діаграму.

3.3 Зміна орієнтації об’ємних діаграм

В об‟ємних діаграмах стовпці переднього рядка даних завжди затуляють стовпці заднього ряду (рис. 6.18, діаграма російськомовна). За наявністю трьох і більше рядів інформативність подібних гістограм різко знижується і користувач змушений вибрати інший тип або вигляд діаграми.

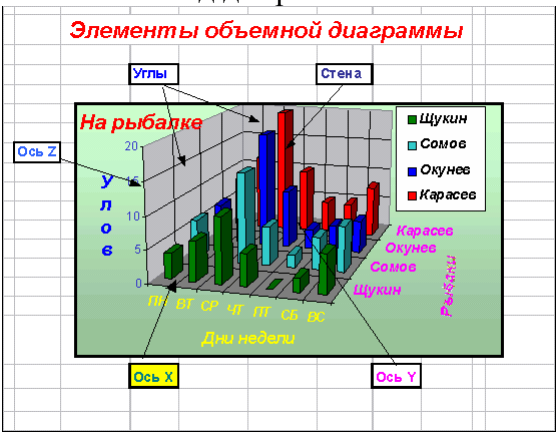


Рисунок 6.18 – Елементи об’ємної діаграми

Але в Excel є можливість розвороту об‟ємних діаграм, щоб приховані стовпці стали видимими. Для цього необхідно виділи-

ти область побудови гістограми, сумістити покажчики мишки з одним із маркерів-квадратиків і клацнути лівою клавішею мишки. При цьому на екрані відображається лише каркас діаграми, який можна розвернути в будь-якому напрямі. Після звільнення клавіші на екрані з‟являється початкова гістограма, але вже повернена на певний кут. Процес повторюється до здобуття гістограми зі стовпцем, що добре переглядається. Якщо це не вдається, то залишається вибрати інший тип або вигляд діаграми.

Розворот об‟ємної діаграми можна здійснювати також за допомогою діалогового вікна ***Формат трѐхмерной проэкции***. У цьому вікні необхідно задати кут і напрямок повороту діаграми, її висоту, піднесення, перспективу та інші. Вікно активізується за командою Объемный вид із спеціального контекстного меню, яке можна викликати на екрані, коли виділено область побудови діаграми.

3.4 Виділення сегментів кругової діаграми

Кругові діаграми відображають значення тільки однієї змінної і демонструють співвідношення між цими даними у відсотках. Для поліпшення інформативності та наочності таких діаграм їхні сегменти можуть висуватися (рис. 6.19).

З цією метою досить виділити відповідний сегмент і потім перетягти його на відповідне місце діаграми.

Для відновлення первинного вигляду діаграми необхідно виділити сегмент, повернути його на колишнє місце і вилучити маркери-чотирикутники натисканням на клавішу **ESC**.

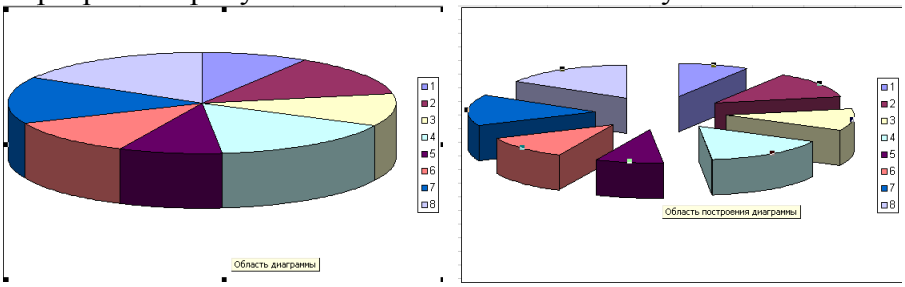


Рисунок 6.19 – Виділення сегментів колової діаграми

4 Інтерполювання даних за допомогою діаграм

Розглянемо приклад, в якому за допомогою діаграм можна відновити втрачені дані шляхом інтерполювання даних.

Деяка інформація про попит на меблі не надійшла на підприємство. Відома інформація відображена в таблиці 6.2. Виникає завдання відновити інформацію про кількість проданих одиниць товару підприємства протягом року.

На основі даних стовпців Місяці та Кількість проданих одиниць товару побудувати діаграму – графік.

Таблиця 6.2 – Кількість проданих одиниць товару

Ном. пор.	Місяць	Кількість проданих одиниць товару
1	Січень	30
2	Лютий	35
3	Березень	41
4	Квітень	
5	Травень	56
6	Червень	59
7	Липень	
8	Серпень	30
9	Вересень	43
10	Жовтень	
11	Листопад	54
12	Грудень	61

На третьому кроці роботи *Майстра побудови діаграм* у вікні ***Параметри диаграммы*** на закладці ***Линий сетки*** задати налаштування, як показано на рис. 6.20.

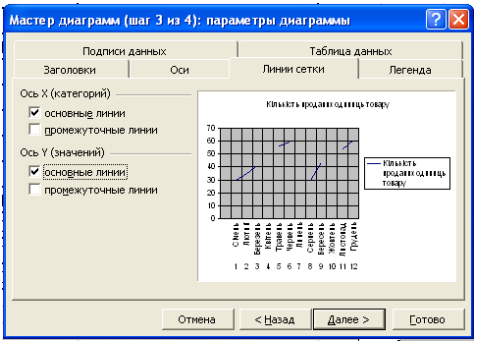


Рисунок 6.20 – Вікно налаштування параметрів діаграми

Щоб відобразити на графіку ті значення, яких немає в таблиці, необхідно викликати з меню ***Сервис - Параметры...*** вікно ***Параметры*** і на закладці ***Диаграмма*** встановити перемикач ***Значення интерполируются*** так, як це показано на рис. 6.21.

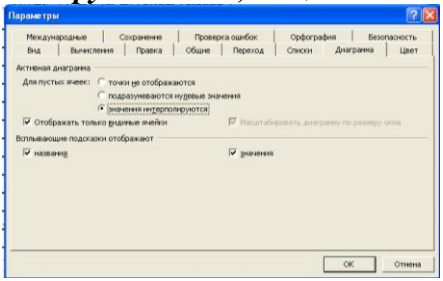


*Рисунок 6.21 – Вікно **Параметри***

У результаті графік матиме вигляд, наведений на рис. 6.22.

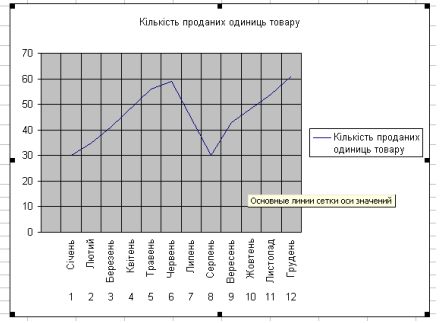


Рисунок 6.22 – Одержаний графік після інтерполяції

Для тих місяців, інформація про які не міститься в таблиці 6.2 (квітень, липень, жовтень), можна визначити точку перетину вертикальних ліній сітки з отриманим графіком. Це і буде приблизне значення кількості проданих одиниць товару в даному місяці.

ВИСНОВКИ

Таким чином, електронна таблиця Microsoft Excel має графічний редактор, за допомогою якого можна графічно відображати дані, а це дає можливість ефективніше проаналізувати підготовлені таблиці та виконані розрахунки. Excel має широкий спектр типів діаграм, що допомагає відображати різні види інформації. Excel має зручні та наглядні можливості налаштування, редагування, форматування та інтерполювання діаграм.

Повинні знати

Після опрацювання теоретичного та практичного матеріалу за темою «***Графічне подання даних в Excel***» студент повинен чітко розуміти технологію створення діаграм в Excel, знати основні типи діаграм та сфери їх застосування, вміти будувати будь-які види діаграм та вміти їх редагувати, форматувати, інтерполювати дані за допомогою їх графічного подання.

Список літератури

1. Ярмуш О. В. Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. – К.: Вища освіта, 2006. – 359с. – С. 240 – 244.
2. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник./ за ред. В. А. Баженова. – К.: Каравела, 2003. – 464 с. – С. 250– 255.
3. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: посіб. / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія», 2001.– 696с. – С. 384 – 402.
4. Баженов В.А. Інформатика. Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / В. А. Баженов – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007.– 640с. – С. 339 – 345.
5. Тхір І. Л. Посібник користувача ПК / І. Л. Тхір, В. П. Галушка, А. В. Юзків. – 2-ге видання. – Тернопіль: СМП «Астон», 2002. – 718с. – С. 602 – 616.
6. Бондаренко С. Excel 2003. Популярный самоучитель / С. Бондаренко, М. Бондаренко. – СПб.:Питер, 2005. – 320с. – С. 229 – 251.
7. Кузьмин В. Microsoft Office Excel 2003: учебный курс / В Кузьмин. – СПб.:Питер, 2004. – 493с. – С. 242 – 284.
8. Юдин В. И. Ученик в Microsoft Excel XP. Электронный ресурс. – Краматорск.: Режим доступа: – Глава 6. Диаграммы и графики.
9. Глушков С. В. Персональний комп‟ютер / С. В. Глушков, О. С. Сурядний. – Харків: Фоліо, 2007. – 509с. – С. 318 – 337.
10. Дибкова Л. М. Інформатика і комп‟ютерна техніка: навч. посіб. / Л. М. Дибкова. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – К.: Академвидав, 2007. – 416с. – С. 178 – 180.
11. Степанов А. Н. Информатика: учебник для вузов / А. Н. Степанов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 765 с. – С. 573 – 580.

Лекція 7

РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ В EXCEL

Мета лекції – розглянути основні принципи знаходження розв‟язку прикладних задач у Microsoft Excel.

Питання лекції

1 Підбір параметрів.
2 Пошук рішення.
3 Робота з макролсами.

1 Підбір параметрів

Щоб визначити значення однієї комірки при змінені значення іншої (такі комірки мають бути пов‟язані формулою) використовують підбір параметрів.

Розглянемо цю процедуру на прикладі.

Приклад 7.1 Необхідно визначити термін кредиту, за якого перший внесок (поле «Всього до сплати, грн..») становить 500 грн. (у таблиці на рис. 7.1 – 566.7);

Розв'язання

Формули для розрахунку відображені на рис. 7.2.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Сума кредиту, грн.	Ставка за кредитним договором	Термін кредиту, міс.	Сума щомісячного погашення кредиту, грн.	Залишок боргу, грн.	Відсоток за використання кредиту, грн.	Всього до сплати, грн.
2	10000,00	0,18	24,00	416,67	9583,33	150,00	566,67

Рисунок 7.1 – Розрахунок початкового внеску за кредит

	A	B	C	D	E	F	G
1	Сума кредиту, грн.	Ставка за кредитним договором	Термін кредиту, міс.	Сума щомісячного погашення кредиту, грн.	Залишок боргу, грн.	Відсоток за використання кредиту, грн.	Всього до сплати, грн.
2	10000	0,18	24	=A2/C2	=A2-D2	=A2*B2/12*1	=D2+F2

Рисунок 7.2 – Формули розрахунку для початкового внеску за кредит

Для цього спочатку встановлюють курсор у комірку G2, після чого необхідно активізувати команди ***Сервис→Подбор параметра.*** Внаслідок цих дій з‟явиться вікно (рис. 7.3), в якому в полі ***Установить в ячейке*** вводять адресу комірки, значення якої необхідно знайти; в полі ***Значение***: – числове значення, яке потрібно знайти для активної комірки (G2); в полі ***Изменяя значение ячейки*** – адресу комірки С2, значення якої необхідно знайти та активізувати кнопкою ОК.

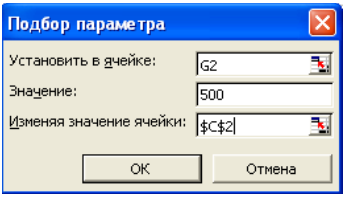


Рисунок 7.3 – Підбір значення

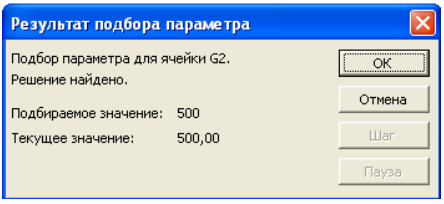


Рисунок 7.4 – Результат підбору

Після чого виведеться результат виконання операції (рис. 7.4). Якщо рішення знайдено, то при активізації кнопки ОК нове значення залишається в комірці G2, а кнопки ***Отмена*** – відновлюється попереднє значення.

У результаті знайдений термін кредиту становить 28.6 місяців (рис. 7.5)

Отже, процедура підбору параметра дає можливысть легко отримати потрібний результат, визначивши лише залежну комірку (або кілька комірок). Таку дію не можливо виконати власноруч, без використання цієї процедури.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Сума кредиту, грн.	Ставка за кредит	Термін кредиту, міс.	Сума щомісячного	Залишок боргу, грн.	Відсоток за викори	Всього до сплати,
2	10000,00	0,18	28,57	350,00	9650,00	150,00	500,00

Рисунок 7.5 – Результат розрахунку

Приклад 7.2 За допомогою Excel розв‟язати рівняння $\ln(x) = 10$.

Тут необхідно в комірку А1 ввести значення 10, а у комірку В1 ввести формулу =Ln(A1) та натиснути клавішу Enter (рис. 7.6).

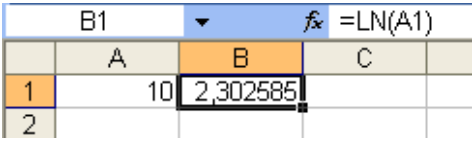


Рисунок 7.6 – Завдання рівняння в Excel

Потім необхідно виділити комірку В1, та за допомогою меню ***Сервис→Подбор параметра*** викликати вікно ***Подбор параметра***. У цьому вікні задаємо значення підбору параметрів: ***Установить в ячейке*** – адресу комірки В1, де знаходиться формула, значення якої необхідно знайти, *Значение* – значення 10 (праву частину рівняння), ***Изменяя значение ячейки*** – адресу комірки А1, значення якої буде змінюватися.

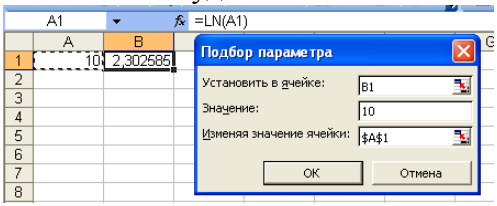


Рисунок 7.7 – Підбір параметра

Після виконання одержимо результат, що зображено на рис. 7.8. Отже, результатом розв‟язку рівняння буде $x = 22025.84$. Правильність результату можна перевірити за допомогою функцій Excel, якщо в будь-якій комірці набрати таку функцію =LN(A1), де A1=22025,84. Результат виконання цієї функції буде 9,999972. Таким чином, рівняння розв‟язане правильно.

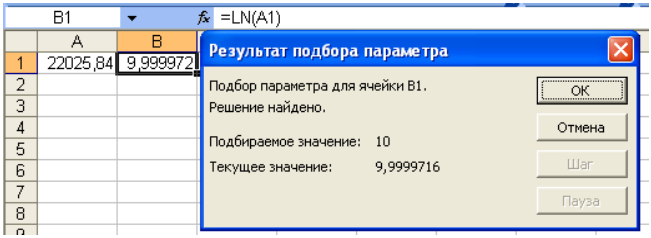


Рисунок 7.8 – Результат виконання пошуку параметра

2 Пошук рішення

Інструмент пошуку рішень використовують для розв‘язання задач оптимізації, якщо існують кілька змінних, значення яких впливають на остаточний результат. При цьому на зміну деяких (або всіх) значень змінних можна накласти певні обмеження.

Для цього слід створити цільову комірку, яка містить формулу з посиланнями на всі комірки діапазону, включені в розрахунки. Значення такої комірки має відповідати поставленим вимогам (наприклад, досягати мінімального або максимального чи певного числового значення). Далі необхідно визначити діапазон комірок, значення якого змінюються і за необхідності створити обмеження.

Отже, потужний інструмент Microsoft Excel ***Поиск решения*** дає можливість за значенням отриманого у комірках таблиці результату обчислень знаходити оптимальне рішення.

Наприклад, на основі таблиці з обчисленнями прибутку залежно від витрат на рекламу можна визначити такі оптимальні витрати на рекламу, які забезпечать максимальний прибуток тощо.

У будь-якому випадку ***Поиск решения*** виконує зміну впливаючих на кінцеве рішення вхідних даних, і при цьому значення кінцевого результату може бути спрямоване на досягнення певного екстремуму (максимуму, мінімуму або конкретно заданого значення). Для знайдення оптимального рішення із множини всіх можливих рішень застосовують обмеження.

Комірка з кінцевим значенням називається цільовою коміркою, а комірки з вхідними даними, що підлягають зміні, називаються змінними комірками. Цільова комірка обов‟язково повинна містити формулу або функцію, параметрами якої є значення змінних комірок.

Розв‟язання задачі оптимізації передбачає створення економіко-математичної моделі задачі, а реалізація створеної моделі покладається на програму ***Поиск решения***, яка знаходить оптимальне рішення.

Програма ***Поиск решения*** в Excel автоматично не встановлюється, тому її спочатку необхідно налаштувати за допомогою меню ***Сервис→Надстройки*** та поставити прапорець у полі ***Поиск решения*** (рис. 7.9).

Отже, ***Поиск решения*** (підбір) дає можливість знайти такі комбінації змінних, при яких функція набуває заданого значення, якщо в нас деякий параметр (цільова функція) залежить від деякої кількості (більше одного) інших параметрів (змінних).

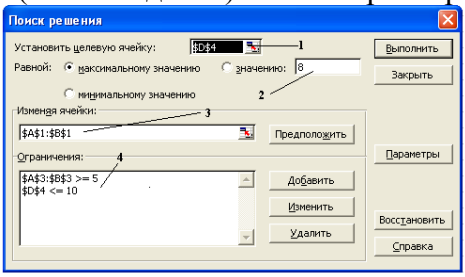


Рисунок 7.9 – Вікно пошуку рішень

У вікні **1** – адреса цільової комірки, **2** – значення цільової комірки, яке необхідно встановити, **3** – діапазон значень, що змінюються, **4** – вікно задання обмежень, які можна добавити за допомогою кнопки ***Добавить***, які можна редагувати за допомогою кнопки ***Изменить***. Кнопка Выполнить активує програму.

Для кращого розуміння даного питання розглянемо приклад.

Приклад 2.1 У таблиці на рис. 7.10 сумарна кількість товарів Тип 1 – Тип 6 становить 1610 шт., дані витрати на кожну одиницю товару різного типу. Необхідно обчислити загальну вартість товарів. Визначити кількість одиниць продукції кожного типу, яку має виготовляти фірма, якщо на даному обладнанні не можна виготовляти більше ніж 2000 одиниць продукції, якщо на виготовлення всієї продукції виділяється 500000 грн.

Розв'язання

Спочатку обчислюються загальні витрати для кожного типу товару за формулою

*Загальні витрати=Кількість*Витрати на одиницю.*

Спочатку створюється математична модель.

Позначимо кількість одиниць продукції першого типу як x_1, другого типу – як x_2, третього типу – x_3 і т. ін.

За умов задачі на виробництво продукції виділяється 500000 гривень, тобто загальні витрати мають сягати до 500000, то цільова функція матиме вигляд:

$$F(x_i) = 300 \cdot x_1 + 200 \cdot x_2 + 100 \cdot x_3 + 250 \cdot x_4 + 80 \cdot x_5 + $$
$$+ 75 \cdot x_6 \to 500000$$

На значення параметрів *xi* за умовою задачі накладаються обмеження. Оскільки виготовляється продукція, то значення комірок від B2 до B7 повинно бути цілим, оскільки половину від товару не виготовляють, а виготовляють цілу одиницю товару. Також значення цих комірок повинно бути додатним, оскільки одиниці товару не може бути від'ємним.

Запишемо обмеження математично:

$$\begin{cases} x_1,\ x_2,\ x_3,\ x_4,\ x_5,\ x_6 \geq 0, \\ x_1,\ x_2,\ x_3,\ x_4,\ x_5,\ x_6 \to \textit{цілі}, \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 2000. \end{cases}$$

	A	B	C	D
1	Вироби	Кількість, шт.	Витрати на одиницю, грн.	Загальні витрати, грн.
2	Тип 1	450	300	135000
3	Тип 2	560	200	112000
4	Тип 3	200	100	20000
5	Тип 4	180	250	45000
6	Тип 5	120	80	9600
7	Тип 6	100	75	7500
8	Усього	1610		329100

Рисунок 7.10 – Таблиця товарів різного типу

Оскільки на даному обладнанні не можна виготовляти більше ніж 2000 одиниць продукції, то на сумарну кількість товару (комірку B8) необхідно накласти обмеження ≤ 2000.

Цільовою коміркою буде комірка, яка містить загальне значення виготовлення всієї продукції, тобто 500000.

Викличемо програму ***Поиск решения,*** після чого з‟явиться вікно програми (рис. 7.11). У зоні ***Установить целевую ячейку*** треба вказати адресу цільової комірки, тобто D8, і показати, якої величини повинно бути значення комірки, тобто 500000.

У зоні ***Изменяя ячейки*** необхідно вказати адреси змінних комірок, тобто B2:B7, оскільки змінюється кількість одиниць продукції.

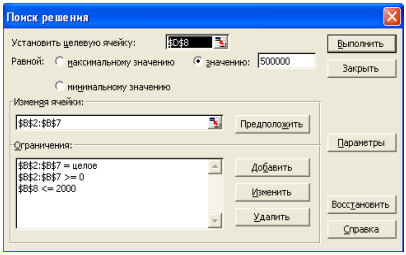


*Рисунок 7.11 – Вікно **Поиск решения***

У зоні ***Ограничения*** необхідно занести обмеження, натиснувши на кнопку ***Добавить.*** З‟явиться вікно для обмежень (рис. 7.12).

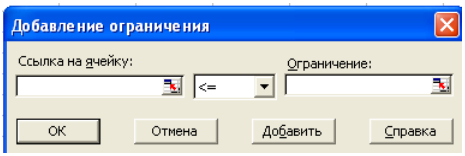


Рисунок 7.12 – Вікно ***Добавление ограничения***

У полі ***Ссылка на ячейку*** вказується адреса комірок з обмеженнями, посередині вибирається умова (>=, <=, =, цел., двоичн.), а праворуч у полі ***Ограничение*** заноситься значення обмеження.

Кожного разу після занесення обмеження натискається кнопка ***Добавить***, доки всі обмеження не будуть вказані, а потім натискається кнопка ***Ок***.

Потім натискається кнопка ***Выполнить***. Через деякий час з‟являється повідомлення, що зображене на рис. 7.13.

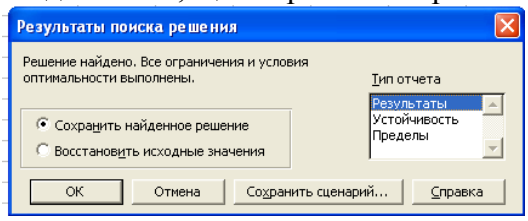


Рисунок 7.13– Результати пошуку рішення при знайденому рішенні

Якщо економіко-математична модель створена неправильно (обмеження суперечать одне одному або їх недостатньо для визначення оптимального рішення), видається повідомлення, показане на рис. 7.14.

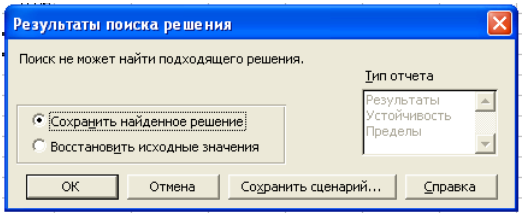


Рисунок 7.14 – Результати пошуку рішення за відсутності рішення

На основі знайденого рішення можна створити ***Звіт*** за результатами обчислень (тип ***Отчета – Результаты***), який міститиме інформацію про попередні значення і отримані значення, а потім натиснути ***Ок***.

Після виконання пошуку оптимального розв‟язку з‟явиться таблиця з оптимальним значенням (рис. 7.15).

	A	B	C	D
1	Вироби	Кількість, шт.	Витрати на одиницю, грн.	Загальні витрати, грн.
2	Тип 1	1410	300	423000
3	Тип 2	343	200	68600
4	Тип 3	0	100	0
5	Тип 4	0	250	0
6	Тип 5	15	80	1200
7	Тип 6	96	75	7200
8	Усього	1864		500000

Рисунок 7.15 – Таблиця з оптимальним значенням

Звіт показаний на рис. 7.16

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Microsoft Excel 11.0 Отчет по результатам**							
2	**Рабочий лист: [Пошук рішення.xls]Лист3**							
3	**Отчет создан: 17.11.2007 18:59:21**							
4								
5								
6	Целевая ячейка (Значение)							
7		**Ячейка**	**Имя**	**Исходное значение**	**Результат**			
8		$D$8	Усього Загальні витрати, грн.	500000	500000			
9								
10								
11	Изменяемые ячейки							
12		**Ячейка**	**Имя**	**Исходное значение**	**Результат**			
13		$B$2	Тип 1 Кількість, шт.	1410	1410			
14		$B$3	Тип 2 Кількість, шт.	343	343			
15		$B$4	Тип 3 Кількість, шт.	0	0			
16		$B$5	Тип 4 Кількість, шт.	0	0			
17		$B$6	Тип 5 Кількість, шт.	15	15			
18		$B$7	Тип 6 Кількість, шт.	96	96			
19								
20								
21	Ограничения							
22		**Ячейка**	**Имя**	**Значение**	**Формула**	**Статус**	**Разница**	
23		$B$8	Усього Кількість, шт.	1864	$B$8<=2000	не связан.	136	
24		$B$2	Тип 1 Кількість, шт.	1410	$B$2>=0	не связан.	1410	
25		$B$3	Тип 2 Кількість, шт.	343	$B$3>=0	не связан.	343	
26		$B$4	Тип 3 Кількість, шт.	0	$B$4>=0	связанное	0	
27		$B$5	Тип 4 Кількість, шт.	0	$B$5>=0	связанное	0	
28		$B$6	Тип 5 Кількість, шт.	15	$B$6>=0	не связан.	15	
29		$B$7	Тип 6 Кількість, шт.	96	$B$7>=0	не связан.	96	
30		$B$2	Тип 1 Кількість, шт.	1410	$B$2=целое	связанное	0	
31		$B$3	Тип 2 Кількість, шт.	343	$B$3=целое	связанное	0	
32		$B$4	Тип 3 Кількість, шт.	0	$B$4=целое	связанное	0	
33		$B$5	Тип 4 Кількість, шт.	0	$B$5=целое	связанное	0	
34		$B$6	Тип 5 Кількість, шт.	15	$B$6=целое	связанное	0	
35		$B$7	Тип 6 Кількість, шт.	96	$B$7=целое	связанное	0	

Рисунок 7.16 – Звіт знайденого оптимального розв’язку

3 Робота з макросами

Макроси використовують для автоматизації повторюваних дій.

Макрос – певна послідовність дій, що записана в модулі Visual Basic.

Макрос може бути використаний за допомогою команд меню, створеної користувачем комбінації клавіш, графічних об‟єктів панелі інструментів **Формы** або вбудованих рисунків чи компонентів панелі **Рисование**.

Перед тим, як записати або написати макрос, необхідно спланувати кроки і команди, які він буде виконувати. Якщо під час запису макросу була допущена помилка, дія, що виправляє її, буде також записана. Щоразу при запуску макросу осі дії, виконані користувачем, інтерпретуються у вигляді інструкцій мови VBA, які зберігаються у спеціальному модулі, приєднаному до робочої книги. Кожному макросу надається ім‟я, за яким його можна викликати для виконання, відредагувати та знищити, якщо макрос містить помилки або якщо він уже не потрібний.

Для активізації макросу необхідно активізувати команди **Сервис→Макрос →Начать запись**, внаслідок чого на екрані з‟явиться вікно, що зображене на рис. 7.17.

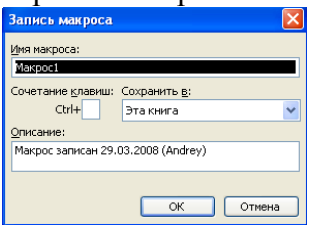


Рисунок 7.17 – Створення макросу

У поле **Имя макроса** необхідно ввести ім‟я макросу. Першим символом в імені макросу має бути літера, іншими символами можуть бути літери, цифри або знаки підкреслення, в імені макросу не ставлять пробілів (замість них використовують знаки підкреслення). У цьому самому вікні можна створити комбінацію клавіш для виконання макросу (наприклад, Ctrl+Q). Для цього в полі **Сочетание клавиш** вводять літеру (не цифру). У полі **Описание** можна створити коментар до дій, які виконує макрос.

Макрос активізується кнопкою **Ок**, внаслідок чого на екрані з‟являється панель **Остановить запись** (рис. 7.18), що містить дві кнопки (**Остановить запись** та **Относительная ссыл-**

ка). Першу кнопку активізують після виконання всіх дій макросу, другу – коли макрос, який створюється, можна застосувати до будь-якого діапазону комірок.

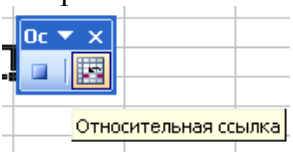


*Рисунок 7.18 – Панель **Остановить запись***

Потім необхідно задати макрокоманди, що записуються в макрос. Після запису всіх команд необхідно активізувати кнопку **Остановить запись**.

Для виконання макросу необхідно активізувати команди **Сервис→Макрос →Макросы**. З переліку вибирають потрібний макрос та активізують його за допомогою кнопки **Выполнить** (рис. 7.19).

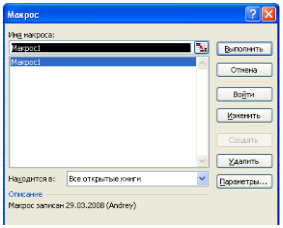


Рисунок 7.19 – Вікно для виконання та редагування макросу

Макрос активізують також за допомогою кнопки. Для цього відкривають панель інструментів **Формы** (рис. 7.20), активізують кнопку **Кнопка**, створюють її на робочому листі Excel. Внаслідок цього на екрані з‟являється вікно з переліком макросів. Необхідно вибрати потрібний та активізувати його кнопкою **Ок**. Створеній кнопці для зручності можна присвоїти ім‟я.

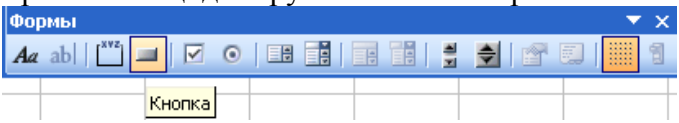


*Рисунок 7.20 – Панель інструментів **Формы***

Призначення інструментів панелі інструментів **Формы** подані в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 – Призначення інструментів з панелі інструментів ***Формы***

Вигляд	Назва	Виконувані дії
	Кнопка	Використовується для призначення дії макросу кнопці. Після натискання на кнопку виконуються дії макросу
	Флажок	Це елемент управління, який пов‟язується з коміркою і набуває значення ИСТИНА та ЛОЖЬ залежно від значення зв‟язаної комірки. Пов‟язана комірка має логічний тип даних і може набувати значення так (встановлений прапорець) або ні (відсутній прапорець)
	Переключатель	Використовують здійснення перемикань
	Поле со списком	Використовують для задання поля списку
	Список	Використовують для вибору елементів зі списку
	Надпись	Використовують для організації надписів
	Полоса прокрутки	Використовують для утворення смуги прокручування
	Счетчик	Використовують для створення лічильника
	Сетка	Використовують для вмикання та вимикання відображення сітки

Для виконання макросу за допомогою інших графічних об‟єктів необхідно вставити такий об‟єкт в Excel, клацнути на ньому правою клавішею мишки, активізувати команди Назна-

чить макрос, вибрати потрібний макрос із переліку і активізувати кнопкою Ок.

Параметри створеного макросу можна змінити. Для цього активізують команди **Сервис→Макрос→Макросы**, внаслідок чого на екрані з‟являється вікно, в якому з переліку макросів обирають потрібний. Після цього активізують кнопку Параметры та вносять потрібні зміні та активізують кнопкою **Ок**.

ВИСНОВКИ

Отже, електронна таблиця Microsoft Excel має потужні засоби для розв‟язання прикладних задач: підбір параметра, пошук рішення, макрокоманди.

Повинні знати

Після опрацювання теоретичного та практичного матеріалу за темою «**Розв’язок прикладних задач в Excel**» студент повинен чітко знати основні застосування Excel при розв‟язанні прикладних задач: підбір параметра, пошук рішень та вміти створювати макрокоманди за допомогою панелі інструментів ***Форми***.

Список літератури

1. Інформатика: Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: посіб. / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія» , 2001.– 696с. – С. 408 – 425.

2. Баженов В.А. Інформатика. Комп‟ютерна техніка. Комп‟ютерні технології: підручник / В. А. Баженов. – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007.– 640с. – С. 330 – 335.

3. Тхір І. Л., Посібник користувача ПК / І. Л. Тхір, В. П. Галушка, А. В. Юзків. – 2-ге видання. – Тернопіль: СМП «Астон», 2002. – 718с. – С. 629 – 630.

4. Бондаренко С. Excel 2003. Популярный самоучитель / С. Бондаренко, М. Бондаренко. – СПб.:Питер, 2005. – 320с. – С. 264 – 270.

5. Кузьмин В. Microsoft Office Excel 2003: учебный курс / В. Кузьмин. – СПб.:Питер, 2004. – 493с. – С. 191 – 242.

6. Юдин В. И. Учебник в Microsoft Excel XP. – Краматорск.: Электронный учебник. – Глава 8. Сводные таблицы; Глава 9. Инструменты анализа данных.

7. Дибкова Л. М. Інформатика і комп‘ютерна техніка: навч. посіб. / Л. М. Дибкова. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – К.: Академвидав, 2007. – 416с. – С. 185 – 188, 194 – 211.

8. Корнеев В. П. Информатика и компьютерная техника: учебное пособие в 4-х частях. – Часть III. Обработка информации с помощью электронных таблиц Microsoft Excel / В. П. Корнеев, В. Й. Николайчук. – 2-е издание. – К.: ПП Графіка, 2005. – 270с. – С. 97 – 122.