

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Державний вищий навчальний заклад
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем

Інформатика

Методичні вказівки
до виконання лабораторних робіт

для студентів спеціальності
“Розробка родовищ корисних копалин”

Друге видання

Дніпропетровськ
НГУ
2012

Інформатика. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності “Розробка родовищ корисних копалин” / М.М. Товстоног, Л.С. Ястремський, А.І. Ляшенко. – 2-ге вид. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 58 с.

Автори:

М.М. Товстоног, канд. техн. наук, доц. (лаб. роб. № 4, 7, 8, 9, 10);

Л.С. Ястремський, ст. викл.(лаб. роб. № 3, 5, 6);

А.І. Ляшенко, ст. викл. (лаб. роб. № 1, 2, 11).

Затверджено методичною комісією з напрямку 6.050101 Комп’ютерні науки (протокол №3 від 4.02.2009 р.) за поданням кафедри програмного забезпечення комп’ютерних систем (протокол № 5 від 5.02.2009 р.)

Відповідальний за випуск завідувач кафедри програмного забезпечення комп’ютерних систем, проф. М.А. Алексеев.

Друкується в редакційній обробці авторів.

Лабораторна робота № 1 Windows–1

Тема: Вивчення методів роботи в операційній системі Windows.

Мета роботи: Освоїти основні прийоми роботи в середовищі Windows.

Порядок роботи:

1. Ознайомитись з елементами робочого столу (рис. 1.1).

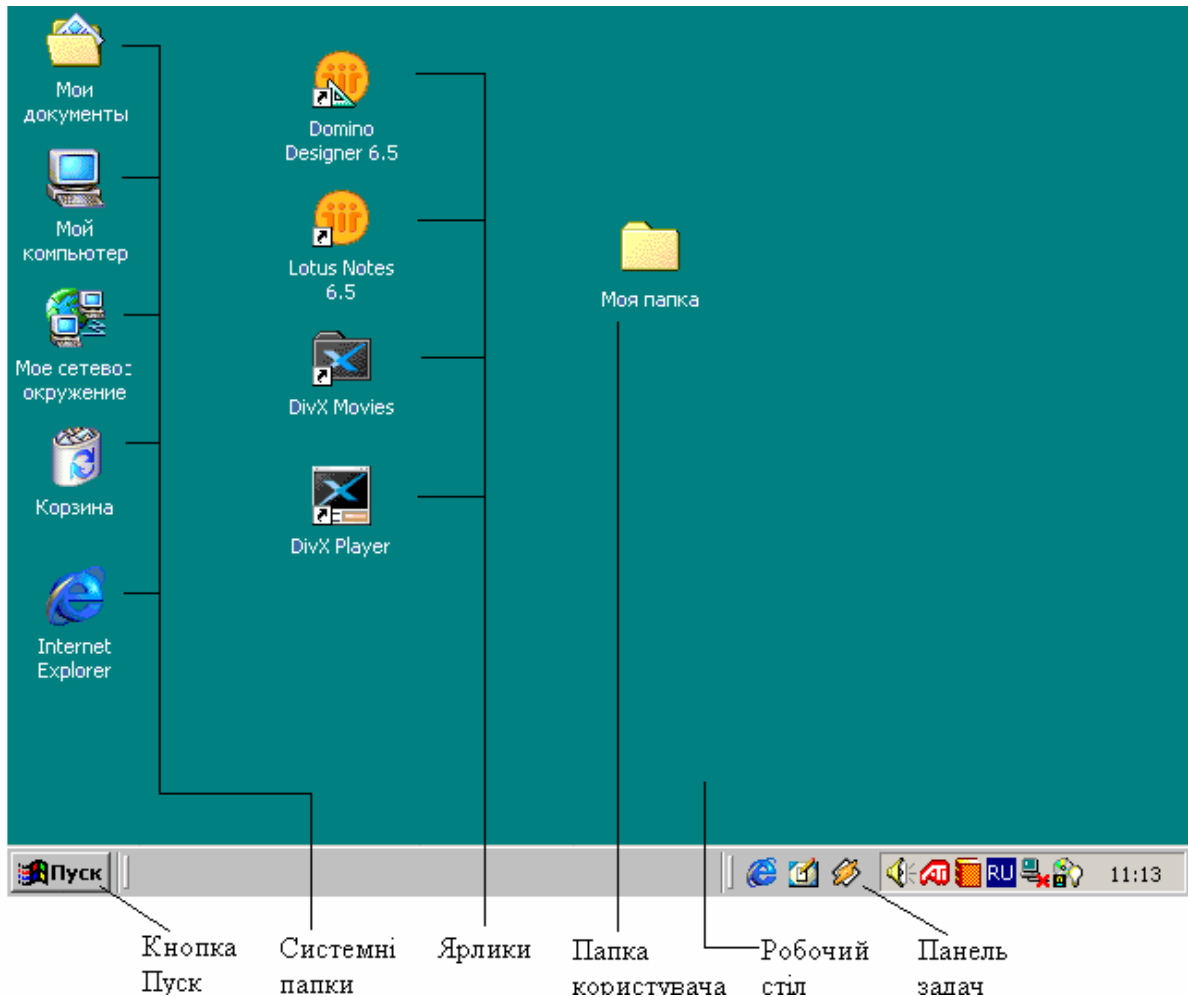


Рис. 1.1. Зображення робочого столу Windows

Якщо операційна система встановлена на комп'ютері, вона, як правило, автоматично завантажується при вмиканні комп'ютера і на екрані дисплея з'являється робочий стіл Windows (рис. 1.1).

Робочим столом називається екран, відображений після завантаження Windows. На робочому столі можуть знаходитися:

- системні папки (ці папки не можна видалити);
- ярлики – це шлях до папки (файлу) користувача (ярлики можна видалити);
- Моя папка – це каталог користувача (папку можна видалити);
- панель задач – знаходиться в нижній частині робочого столу. Вона містить кнопку Пуск, що використовується для швидкого запуску програм і пошуку файлів; на панелі задач знаходяться також календар, перемикач реєстрів, годинник, гучномовець та ін.

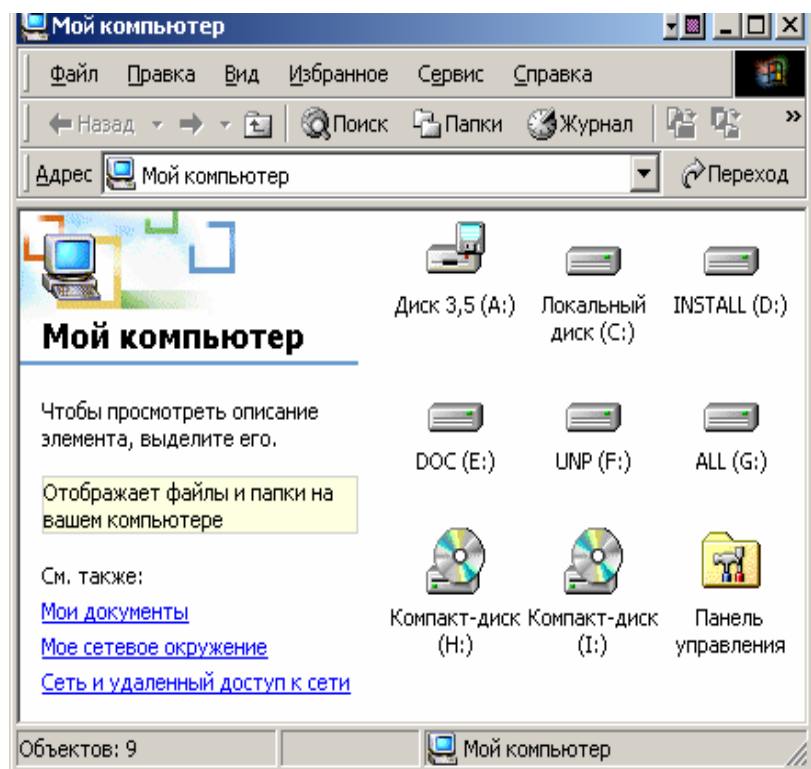
Деякі з системних папок наведені нижче:

- **Мои документы** – папка, яка використовується для збереження документів, рисунків та інших файлів;
- **Мой компьютер** – ця папка надає доступ до всіх ресурсів комп'ютера користувача;
- **Мое сетевое окружение** – ця папка використовується для доступу до файлів і папок на інших комп'ютерах та для установки мережевих принтерів;
- **Корзина** – папка, у якій зберігаються файли, папки, рисунки, які були видалені. Вони будуть зберігатися у корзині, поки її не очистять (якщо документ потрібно відновити, його можна знайти в корзині);
- **Internet Explorer** – папка, яку можна використовувати при наявності підключення до інтернету; вона дозволяє виконувати пошук і перегляд даних в інтернеті і в локальній мережі.

2. Ознайомитись з інструкцією по Windows. Для цього потрібно клацнути лівою кнопкою мишки по кнопці **Пуск**, яка знаходиться в лівому нижньому куту екрану. З'явиться головне меню, в якому потрібно вибрати пункт **Справка**.

3. Засвоїти основні прийоми роботи з вікном та мишкою:

1) **відкрити папку** **Мой компьютер**. Для цього треба натиснути швидко два рази лівою кнопкою мишки на системну папку **Мой компьютер**, якщо робота відбувається у Windows 98, 2000, а якщо у Windows XP – треба натиснути один раз лівою кнопкою мишки на системну папку **Мой компьютер**. Відкриється вікно, зображене на рис. 1.2.



2) **змінити місце розташування відкритого вікна**.

Для цього потрібно навести курсор мишки на верхній рядок вікна, натиснути ліву кнопку мишки, і, не відпускаючи її, перемістити вікно в інше місце екрану.

3) **змінити розміри вікна**.

Для цього потрібно навести курсор мишки на будь-який кут або сторону вікна і коли курсор прийме вигляд

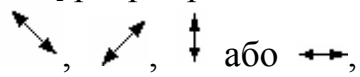

 , натиснути ліву кнопку мишки, і, не відпускаючи її, змінити розміри вікна.

Рис. 1.2. Системна папка **Мой компьютер**

4) **закрити вікно**. Для цього потрібно натиснути лівою кнопкою мишки на піктограмі , розташованій у верхньому правому куту вікна;

5) **упорядкувати розташування папок на робочому столі за різними ознаками**. Для цього у вільній частині екрану натиснути правою кнопкою мишки. З'явиться контекстне меню, в якому потрібно лівою кнопкою мишки вибрати пункт цього меню **Упорядочить значки** (рис. 1.3).

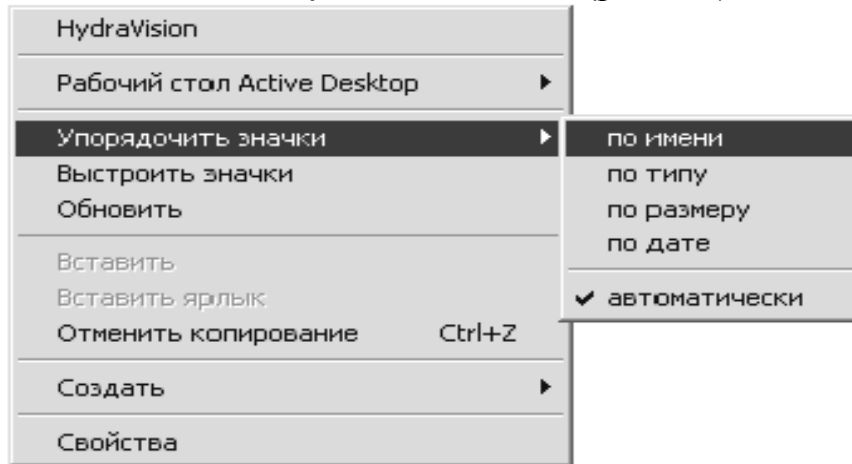


Рис. 1.3. Контекстне меню розташування папок на екрані за різними ознаками


Потім у підменю, що з'явилося, натиснути лівою кнопкою мишки, наприклад, на пункт **по імені**. Після цього можна побачити, що папки на робочому столі розташувалися в алфавітному порядку;

Вибрати по черзі інші ознаки упорядкування піктограм (**по типу, по розміру, по дате, автоматически**).

4. Завантажити текстовий редактор **Word**. Для цього потрібно виконати наступні дії:

- натиснути лівою кнопкою мишки на кнопку **Пуск**, яка знаходиться в лівому нижньому куту екрану;
- у меню, що відкрилося, вибрати мишкою пункт **Программы**;
- у меню, що відкрилося, вибрати і натиснути лівою кнопкою мишки на пункт **Microsoft Word**.

Після виконаних дій відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 1.4. **Залишити вікно відкритим**.

Пункти із знаком  мають своє підменю. Щоб його відкрити, достатньо на цей пункт навести курсор.

5. Відкрити графічний редактор **Paint**. Для цього потрібно виконати наступні дії:

- натиснути лівою кнопкою мишки на кнопку **Пуск**, яка знаходиться в лівому нижньому куту екрану;
- у меню, що відкрилося, вибрати мишкою пункт **Программы**;
- у меню, що відкрилося, вибрати мишкою пункт **Стандартные**;
- у меню, що відкрилося, вибрати і натиснути лівою кнопкою мишки на пункт **Paint**.

Після виконаних дій відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 1.5. **Залишити вікно відкритим**.

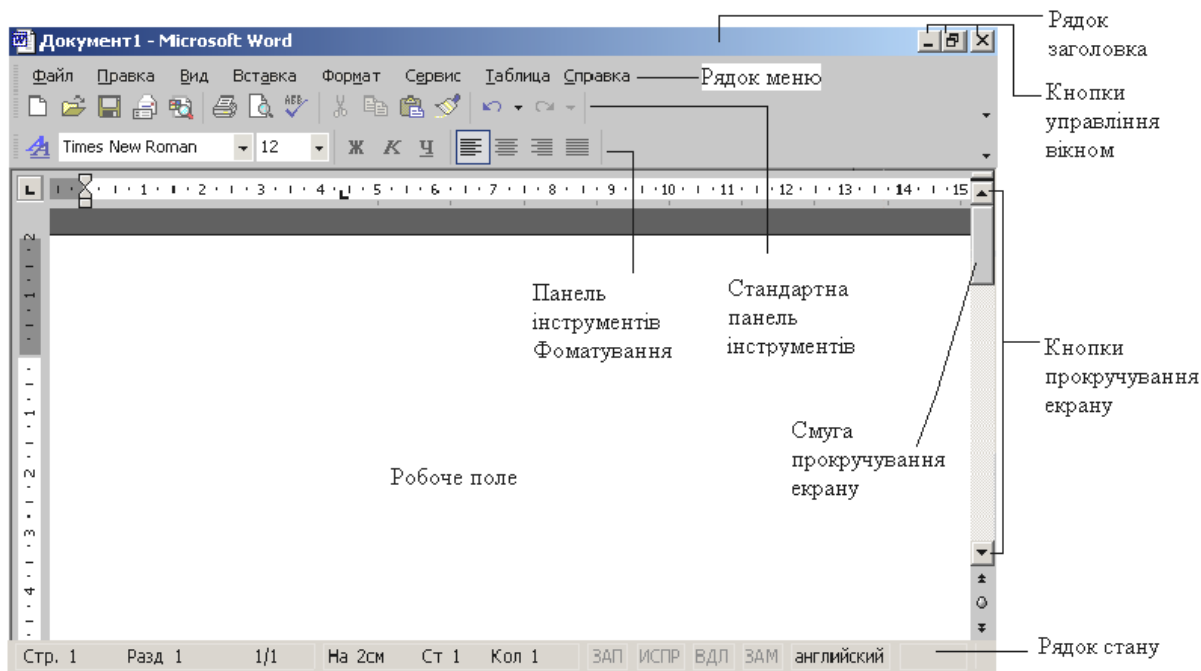


Рис. 1.4. Вікно текстового редактора Word

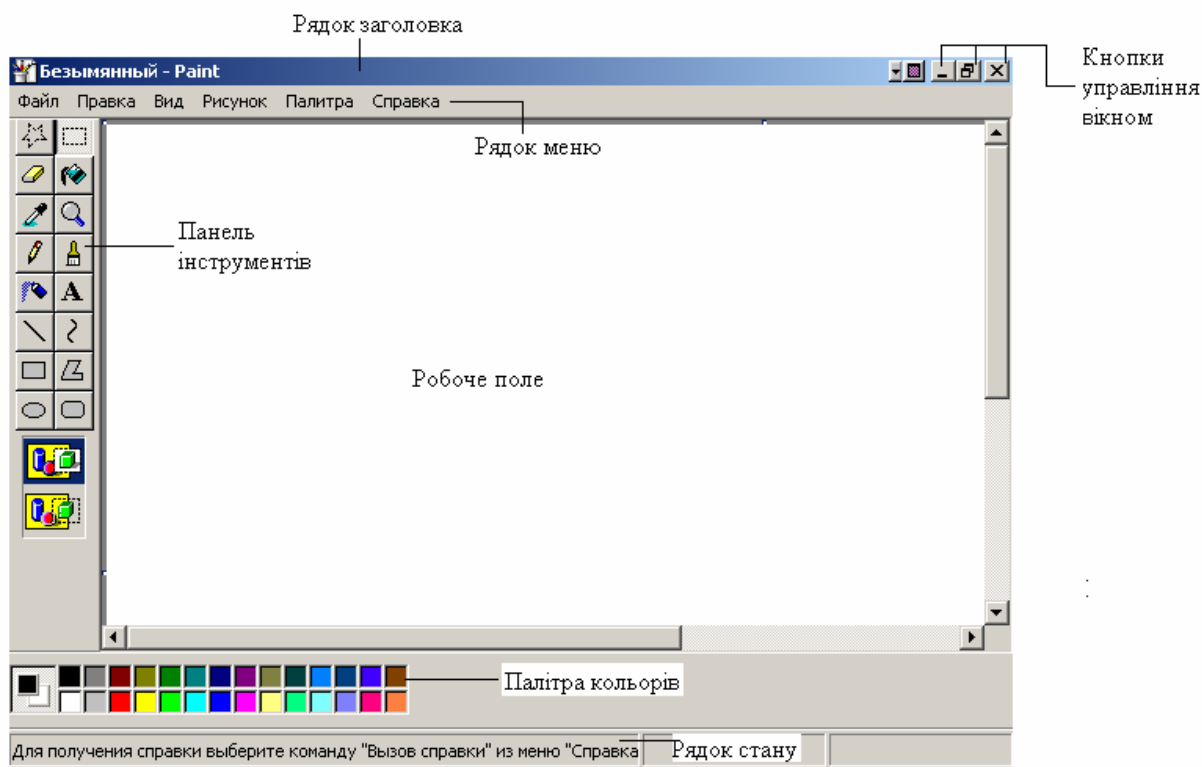


Рис. 1.5. Вікно графічного редактора Paint

6. Завантажити вбудований калькулятор. Для цього потрібно виконати наступні дії:

- натиснути лівою кнопкою мишки на кнопку **Пуск**, яка знаходиться в лівому нижньому куту екрану;
- у меню, що відкрилося, вибрати мишкою пункт **Программы**;

- у меню, що відкрилося, вибрати мишкою пункт **Стандартные**;
- у меню, що відкрилося, вибрати і натиснути лівою кнопкою мишки на пункт **Калькулятор**.

Після виконаних дій відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 1.6. Залишити вікно відкритим.

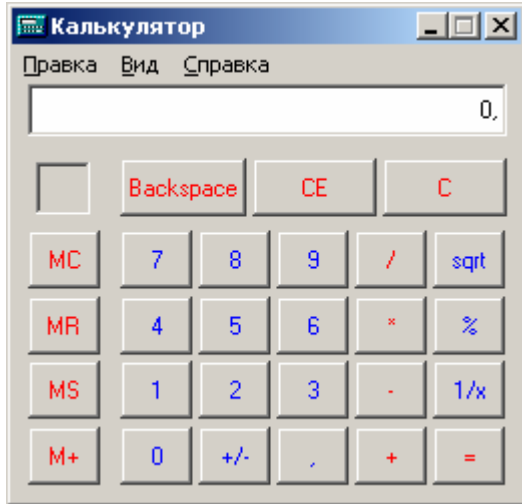


Рис. 1.6. Вікно вбудованого калькулятора в режимі роботи **Обычный**

7. Ознайомитись з програмою Калькулятор.

Для цього:

1) натиснути лівою кнопкою мишки на пункт меню **Вид**. У списку, який відкрився, можна побачити назви різних режимів роботи калькулятора:

- **Обычный**, який використовується для найпростіших обчислень;
- **Инженерный**, який забезпечує доступ до багатьох математичних функцій.

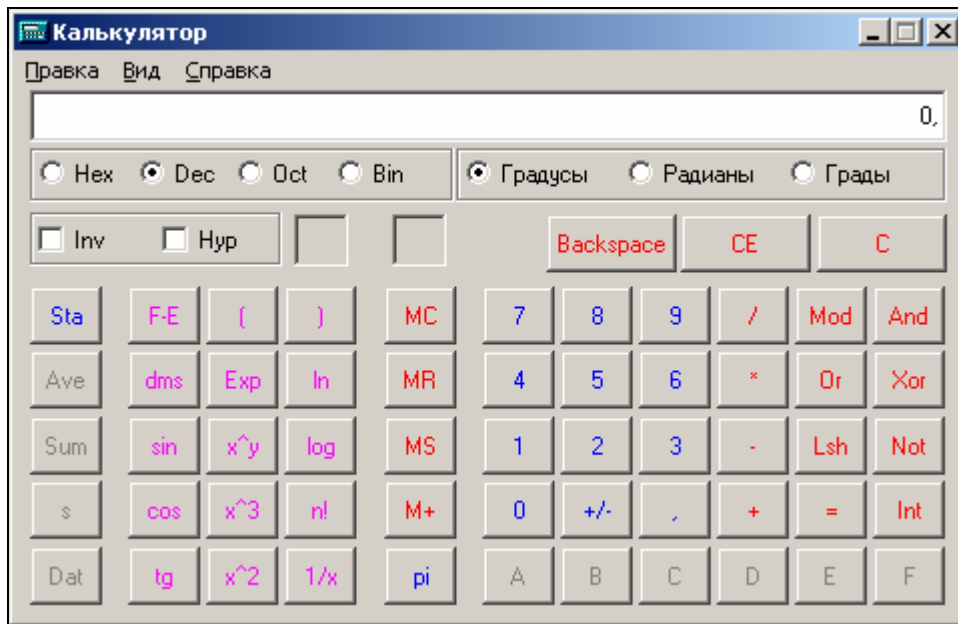


Рис. 1.7. Вікно вбудованого калькулятора в режимі роботи **Инженерный**

2) натиснути лівою кнопкою мишки на пункт меню **Инженерный**. Калькулятор прийме вигляд, зображений на рис. 1.7.

3) установити десяткову систему числення. Для цього на панелі вибору системи числення Hex Dec Oct Bin натиснути лівою кнопкою мишки на напис **Dec**.

4) використовуючи клавіатуру, набрати дату свого народження, і перевести число в різні системи числення. Для цього потрібно виконати наступні дії:

– натиснути лівою кнопкою мишки на напис **Hex**, який знаходиться на панелі вибору системи числення Hex Dec Oct Bin. Після виконаних дій отримаємо те ж саме число тільки у шістнадцятирічній системі числення.

Таким же чином можна отримати число у восьмирічній системі числення, натиснувши лівою кнопкою мишки на напис **Oct**, та у двійковій системі числення, натиснувши на напис **Bin**.

8. Закрити по черзі відкриті вікна. Для цього потрібно виконати наступні дії:

- активізувати вікно, клацнувши по ньому лівою кнопкою мишки;
- натиснути кнопку **✕** в правому верхньому куту розгорнутого вікна.

9. Завершити роботу в **Windows**. Для цього потрібно виконати наступні дії:

– натиснути лівою кнопкою мишки на кнопку **Пуск**, яка знаходиться в лівому нижньому куту екрану;

– переглянути список варіантів закінчення роботи. Для цього потрібно натиснути на кнопку **▾**. Відкриється список варіантів закінчення роботи:

- 1) **Завершение работы** – закінчує роботу **Windows**.
- 2) **Завершение сеанса** – закінчує сеанс роботи користувача **Windows**.
- 3) **Перезагрузка** – завершує роботу **Windows**, а потім знову запускає дану операційну систему.
- 4) **Переход в ждущий режим** – переводить комп'ютер у режим зменшеного енергоспоживання, що дає можливість швидко відновити сеанс роботи с **Windows**.

У списку, який відкрився, натиснути лівою кнопкою мишки, наприклад, на пункт **Завершение работы**. Відкриється вікно, зображене на рис. 1.8. Для підтвердження вибраного варіанту закінчення роботи клацнути мишкою на кнопці **ОК**.

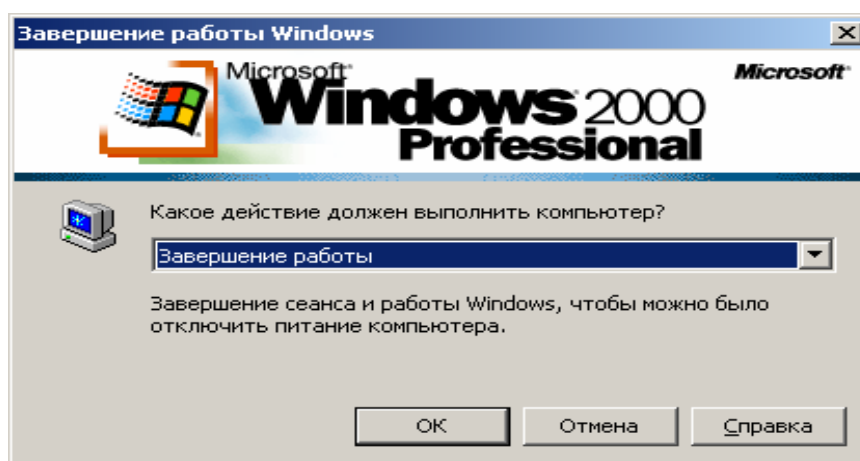


Рис. 1.8. Діалогове вікно закінчення роботи **Windows**

Лабораторна робота № 2 Windows -2

Тема: Вивчення методів роботи в операційній системі Windows.

Мета роботи: Одержання практичних навиків роботи з папками, утворення документа в текстовому редакторі Word, утворення малюнка в графічному редакторі Paint, збереження файлів.

Порядок роботи:

1. **Утворення нової папки.** Утворити нову папку можна двома способами.

Перший спосіб:

– відкрити папку **Мой компьютер** (натиснути швидко два рази лівою кнопкою мишки на системну папку **Мой компьютер**, якщо робота відбувається у Windows 98, 2000; якщо ж у Windows XP – треба натиснути один раз лівою кнопкою мишки на системну папку **Мой компьютер**);

– розкрити диск (папку), де створюється нова папка (за вказівкою викладача);

– натиснути лівою кнопкою мишки на пункт меню **Файл**;

– у меню, що відкрилося, вибрати мишкою пункт **Создать**;

– у меню, що відкрилося, вибрати і натиснути лівою кнопкою мишки на пункт **Папку** (рис. 2.1);

Другий спосіб:

– відкрити папку **Мой компьютер**

– розкрити диск (папку), де створюється нова папка (за вказівкою викладача);

– натиснути правою кнопкою мишки на вільному полі відкритого вікна;

– у контекстному меню, що відкрилося, вибрати мишкою пункт **Создать**;

– у меню, що відкрилося, вибрати і натиснути лівою кнопкою мишки на пункт **Папку** (рис. 2.2);

В обох випадках у розкритому вікні з'явиться нова папка з ім'ям **Новая папка**, записаним інверсним текстом. Клацнути лівою кнопкою мишки на вільному полі поруч з папкою; інверсний текст зміниться на нормальний.

Замінити ім'я папки **Новая папка** на ім'я вашої групи (за шаблоном ГРГ – 00 – 0). Для цього треба:

– клацнути правою кнопкою мишки на зображенні папки;

– у контекстному меню, що з'явилося, вибрати і активізувати пункт **Переименовать** (рис. 2.3); з'явиться інверсний текст з ім'ям папки.

– клацнути на ньому лівою кнопкою мишки; текст знову стане нормальним і в рамці з'явиться курсор;

– замінити ім'я папки на нове звичайними засобами редагування тексту;

– знову клацнути лівою кнопкою мишки на вільному полі вікна.

Потім у папці з ім'ям групи аналогічним образом утворити особисту папку із своїм прізвищем.

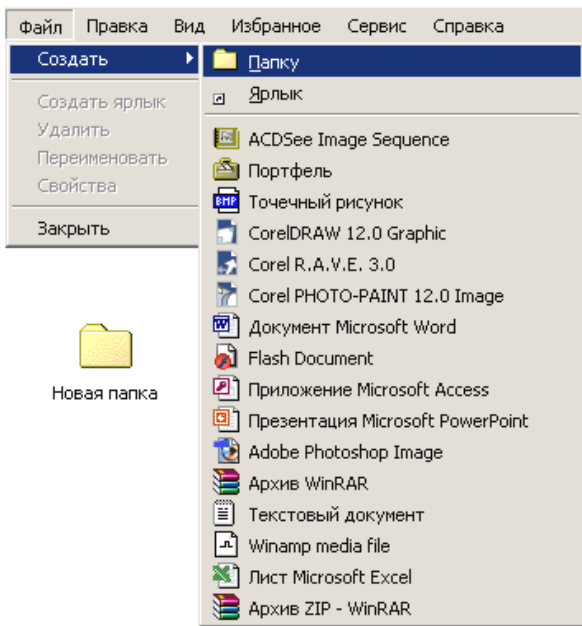


Рис. 2.1. Приклад створення папки за допомогою команди Создать меню Файл

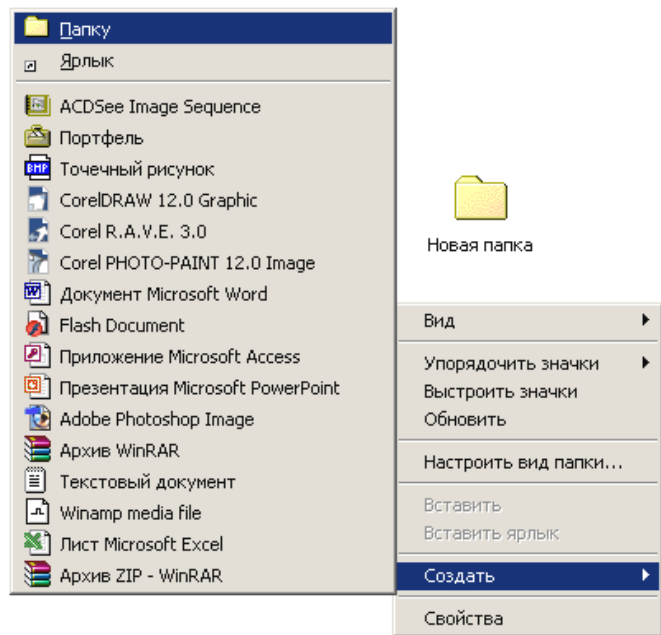


Рис. 2.2. Приклад створення папки за допомогою контекстного меню

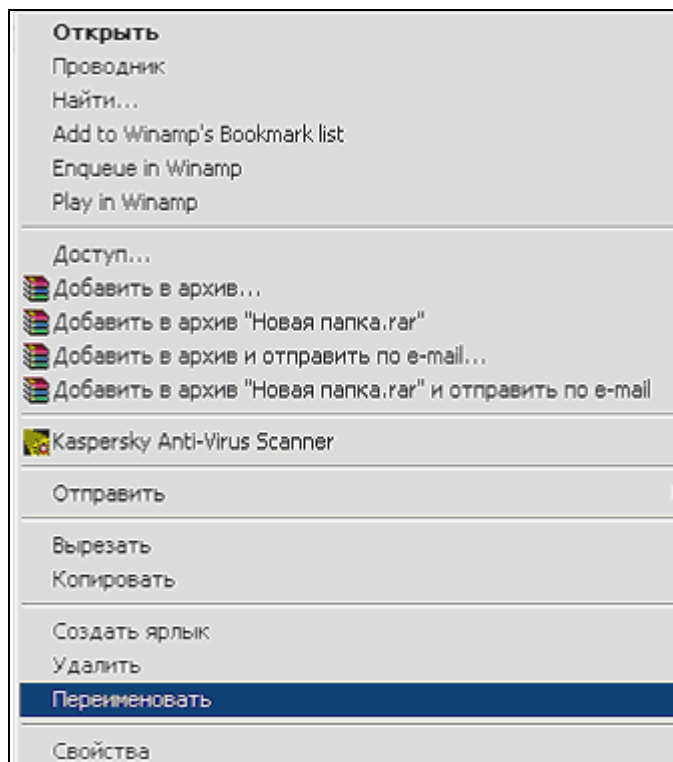


Рис. 2.3. Приклад перейменування папки

1. Утворення текстового документа в редакторі WORD

Завантажити текстовий редактор Word. Для цього треба натиснути послідовно кнопки Пуск → Microsoft Word. Ознайомитися і запам'ятати елементи вікна текстового редактора Word (рис. 2.4).

Зверніть увагу на те, що курсор текстового редактора має вигляд вертикальної риски |.

У вікні редактора набрати текстовий документ із 15 рядків. Визначити абзаци, використати для слів і рядків різні шрифти та кольори.

Для зміни шрифту необхідно:

1) виділити фрагмент тексту. Для цього треба встановити курсор мишки на початок потрібного фрагменту, натиснути ліву кнопку мишки і, не відпускаючи її, протягнути курсор мишки до кінця фрагменту;

2) за допомогою панелі інструментів змінити шрифт (рис. 2.5);

3) відмінити виділення, клацнувши лівою кнопкою мишки на вільному полі поруч з виділеним фрагментом тексту.

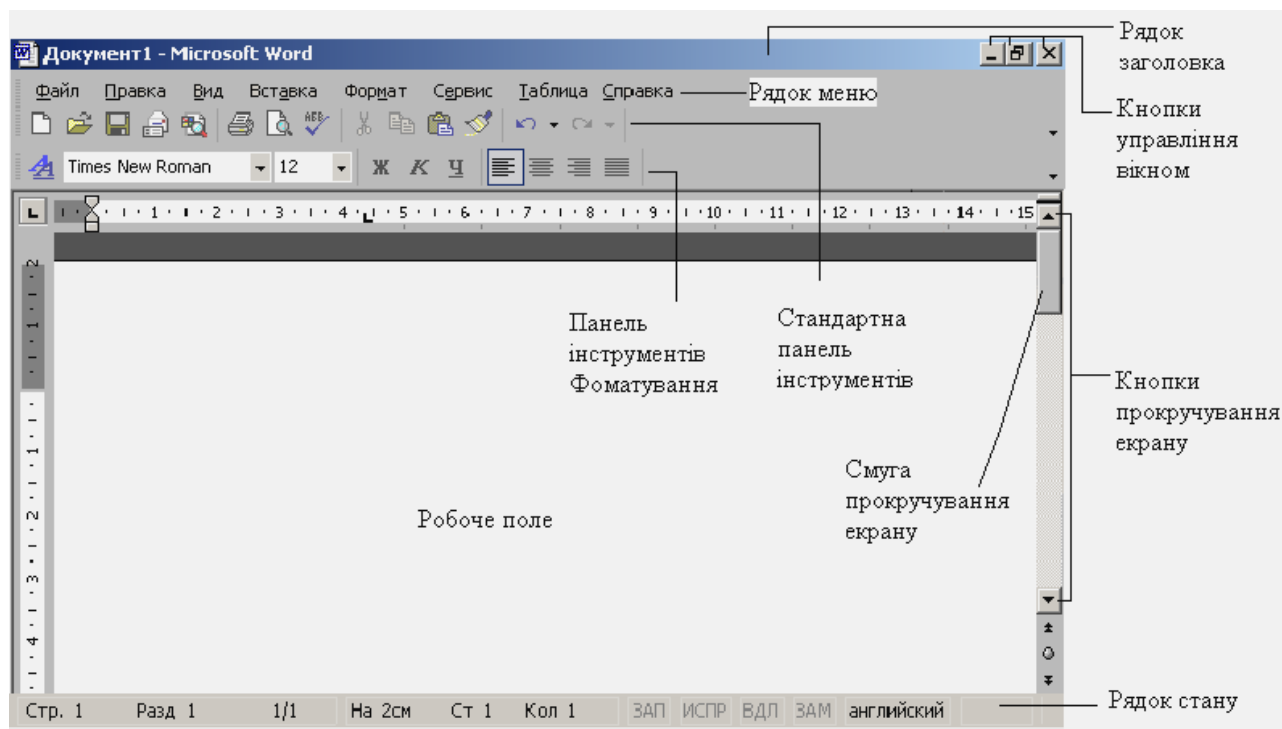



Рис. 2.4. Основне вікно текстового редактора Word

Для зміни кольору тексту треба:

1) виділити потрібний фрагмент тексту;

2) натиснути лівою кнопкою мишки на маленьку стрілочку, яка знаходиться праворуч від кнопки (піктограми) , розташованій на панелі інструментів.

З'явиться підменю **Другие цвета** (рис. 2.6), в якому лівою кнопкою мишки треба клацнути на потрібному кольорі;

3) відмінити виділення, клацнувши лівою кнопкою мишки на вільному полі поруч з виділеним фрагментом тексту.

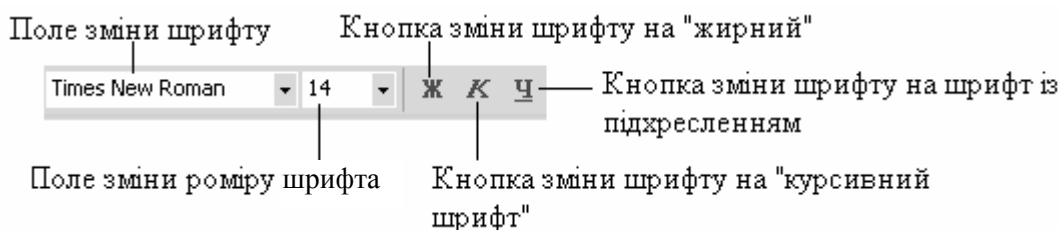
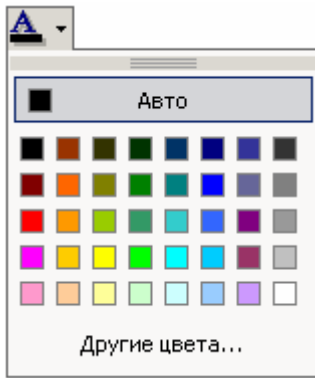


Рис. 2.5. Фрагмент панелі інструментів

Зберегти файл в особистій папці. Для цього треба:

1) послідовно натиснути пункти **Файл** → **Сохранить как**.



Відкриється діалогове вікно збереження документа (рис. 2.7);

2) у вікні, що відкрилося, в полі Папка знайти особисту папку із своїм прізвищем;

3) в полі Имя файла вказати ім'я файла (наприклад, Текст 2.1);

4) натиснути кнопку Сохранить.

Рис. 2.6. Підменю Другие цвета

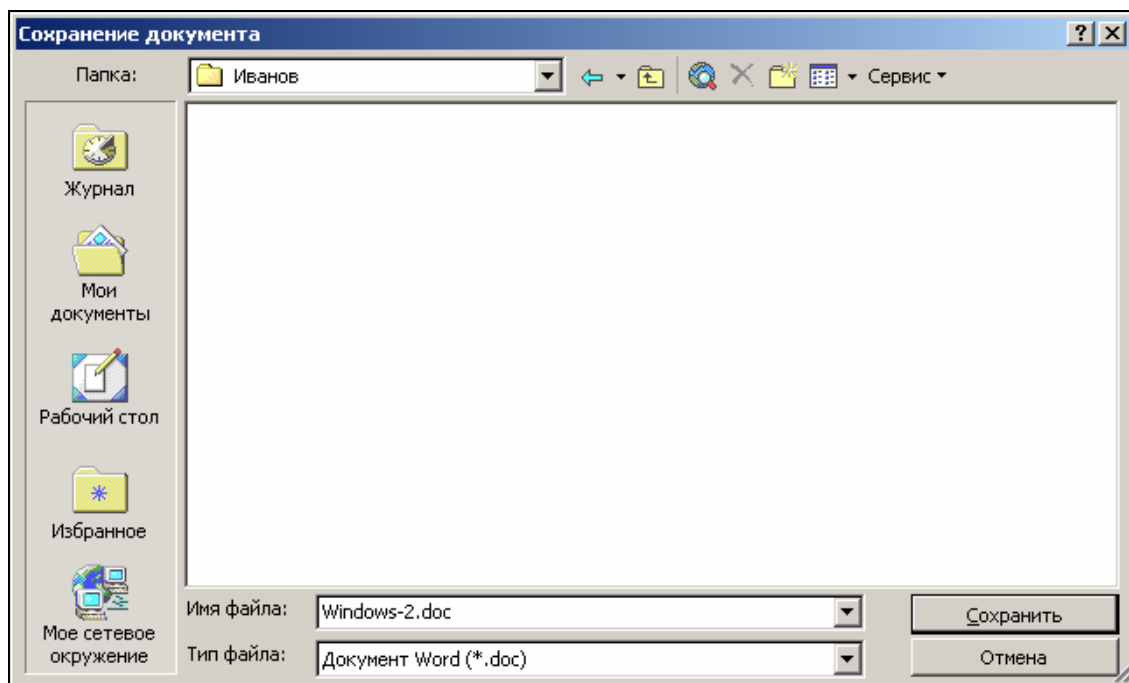


Рис. 2.7. Діалогове вікно збереження файлу

3. Робота з документами

3. 1. Копіювання тексту.

Скопіювати текст можна за допомогою:

1) мишки; 2) команд меню; 3) комбінації клавіш.

1) *копіювання тексту за допомогою лівої кнопки мишки*

– виділити фрагмент тексту, який треба скопіювати;

– помістити курсор мишки в будь-яке місце в межах виділення, натиснути і утримувати клавішу **Ctrl**, а потім натиснути і утримувати ліву кнопку мишки.

Вказівник мишки прийме наведений нижче вигляд:



– після цього перемістити курсор мишки в місце вставки (воно буде позначатись вертикальною пунктирною лінією) і відпустити ліву кнопку мишки.

2) *копіювання тексту за допомогою команд меню*

– виділити фрагмент тексту;

– розкрити пункт меню **Правка**;

- вибрати і активізувати пункт **Копировать**;
- встановити курсор текстового редактора в місце копіювання;
- розкрити пункт меню **Правка**;
- вибрати і активізувати пункт **Вставить**.

3) *копіювання тексту за допомогою комбінації клавіш*

- виділити фрагмент тексту;
- натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+C**;
- встановити курсор текстового редактора в місце копіювання;
- натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+V**.

3. 2. *Переміщення тексту*

Перемістити текст можна за допомогою:

- 1) мишки; 2) команд меню; 3) комбінації клавіш.

1) *переміщення тексту за допомогою лівої кнопки мишки*

- виділити фрагмент тексту, який треба перемістити;
- помістити курсор мишки в будь-якому місці в межах виділення, а потім натиснути і утримувати ліву кнопку мишки. Вказівник мишки зміниться і прийме наведений нижче вигляд:



Після цього перетягти курсор мишки в місце вставки (воно позначається вертикальною пунктирною лінією) і відпустити ліву кнопку мишки.

2) *переміщення тексту за допомогою команд меню*

- виділити фрагмент тексту;
- розкрити пункт меню **Правка**;
- вибрати і активізувати пункт **Вырезать**;
- встановити курсор текстового редактора в місце переміщення;
- розкрити пункт меню **Правка**;
- вибрати і активізувати пункт **Вставить**.

3) *переміщення тексту за допомогою комбінації клавіш*

- виділити фрагмент тексту;
- натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+X**;
- встановити курсор текстового редактора в місце переміщення;
- натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+V**.

Завдання

Скопіювати перший абзац раніше набраного тексту і розмістити його копію в кінці цього тексту, а другий абзац **перемістити** в кінець всього тексту.

Зберегти файл з новим ім'ям (наприклад, Текст 2.2).

4. Створення малюнка в графічному редакторі Paint

- 1) Завантажити графічний редактор Paint. Для цього потрібно натиснути послідовно кнопки **Пуск** → **Программы** → **Стандартные** → **Paint**.

2) Ознайомитись з елементами вікна графічного редактора (рис. 2.8).

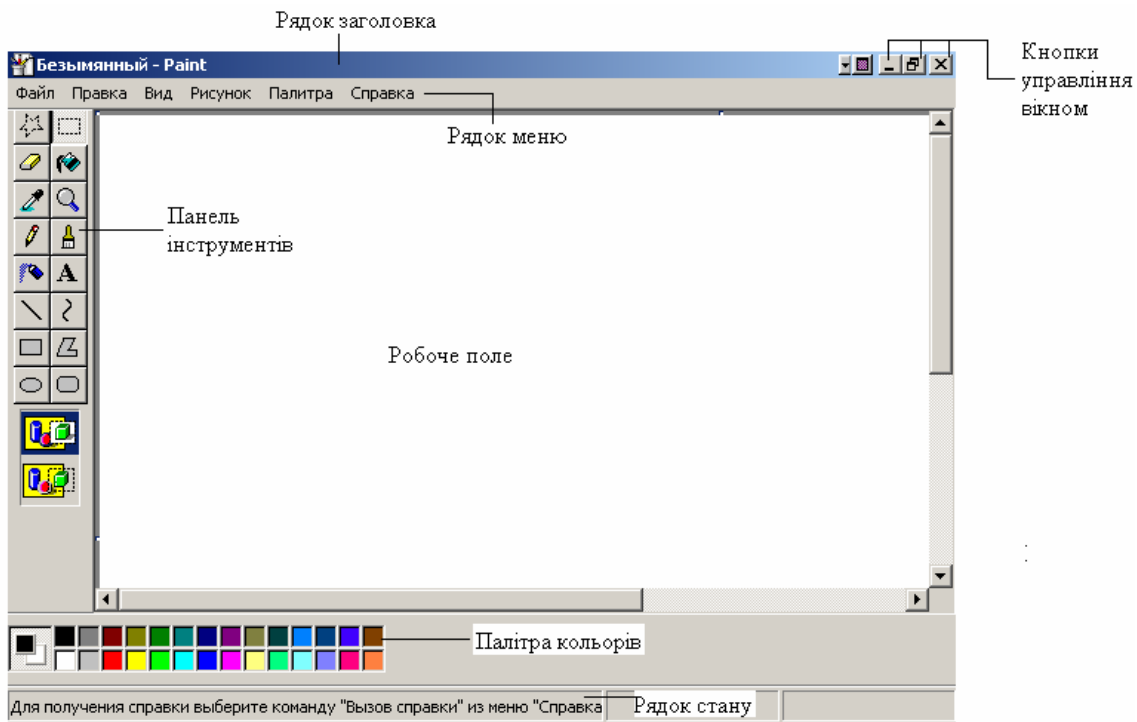







Рис. 2. 8. Вікно графічного редактора Paint

Зверніть увагу на те, що курсор графічного редактора має вигляд .


3) Створити малюнок, у якому будуть присутні лінії, трикутники, прямокутники, еліпси, кола та інші елементи різних кольорів.

Для того, щоб побудувати лінію, треба виконати наступні дії:

- на панелі інструментів графічного редактора активізувати кнопку **Лінія** ;
- натиснути лівою кнопкою мишки в будь – якому місці робочого поля;
- не відпускаючи ліву кнопку мишки, потягнути курсор графічного редактора  у будь – якому напрямі, поки не буде одержана лінія потрібної довжини.

Для того, щоб намалювати трикутник, на панелі інструментів потрібно активізувати кнопку **Многоугольник** , для малювання прямокутників треба активізувати кнопку **Прямоугольник** , для малювання еліпса та кола – кнопку **Эллипс** .

Для того, щоб зафарбувати будь-яку із намальованих фігур в інший колір, потрібно виконати наступні дії:

- натиснути лівою кнопкою мишки на потрібному кольорі на палітрі кольорів (рис. 2.8);
- активізувати кнопку **Заливка** ;
- клацнути лівою кнопкою мишки усередині фігури.

Після виконаних дій фігура буде зафарбована у вибраний колір.

Зберегти файл. Для цього потрібно виконати наступні дії:

- послідовно натиснути пункти **Файл** → **Сохранить как**. Відкриється діалогове вікно збереження файлу (рис. 2.9);
- у вікні, що відкрилося, в полі **Папка** знайти особисту папку із своїм прізвищем;
- у полі **Имя файла** вказати ім'я файлу (наприклад, рис. 2.1);
- натиснути кнопку **Сохранить**.

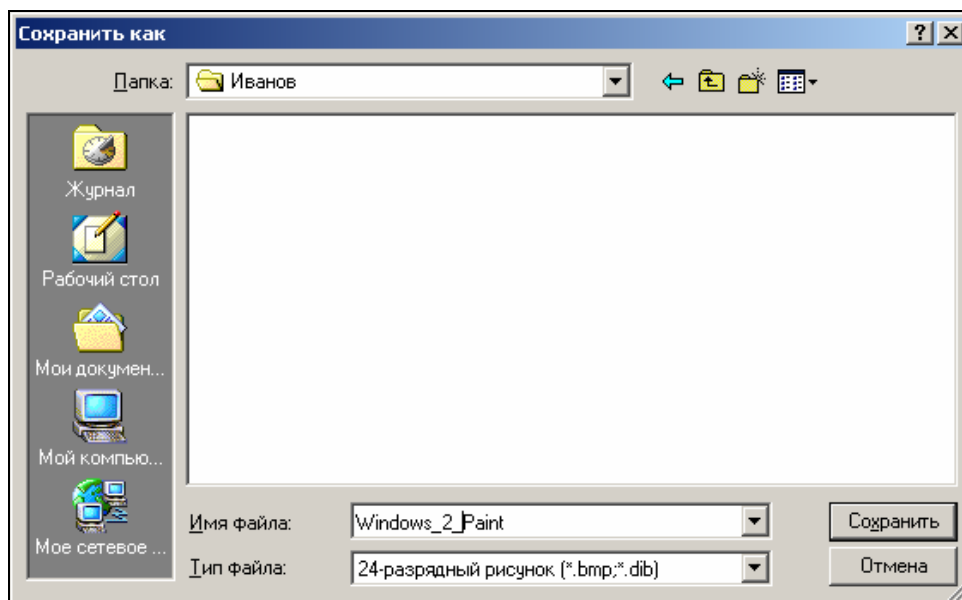



Рис. 2.9. Діалогове вікно збереження файлу

5. Обмін інформацією між файлами

В текстовий файл вставити малюнок або його частину. Для цього потрібно виконати наступні дії:

- активізувати кнопку **Выделение**  на панелі інструментів графічного редактора Paint;
- виділити потрібний фрагмент робочого поля (клацнути лівою кнопкою мишки у верхньому лівому куту фрагменту і не відпускаючи її, протягнути мишкою до правого нижнього кута фрагменту, так, щоб потрібний фрагмент був окреслений пунктирною рамкою);
- визвати пункт меню графічного редактора Paint **Правка**;
- вибрати і активізувати команду меню **Копировать**;
- активізувати текстовий документ;
- встановити курсор текстового редактора у місце, де буде розташований малюнок;
- визвати пункт меню текстового редактора Word **Правка**;
- вибрати і активізувати команду меню **Вставка**;
- **зберегти текстовий файл** з новим іменем (наприклад, Текст+Рис).

6. Закінчити роботу в Windows.

Лабораторна робота № 3 Word – 1

Тема: Утворення документа в текстовому редакторі Word.

Мета роботи: Одержання навичок утворення документів у текстовому редакторі Word.

Порядок роботи:

1. Завантажити текстовий редактор Word і ознайомитись з його меню.

Для цього треба:

– натиснути кнопку Пуск, вибрати пункт Программы, знайти і активізувати пункт Microsoft Word. Відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 3.1.

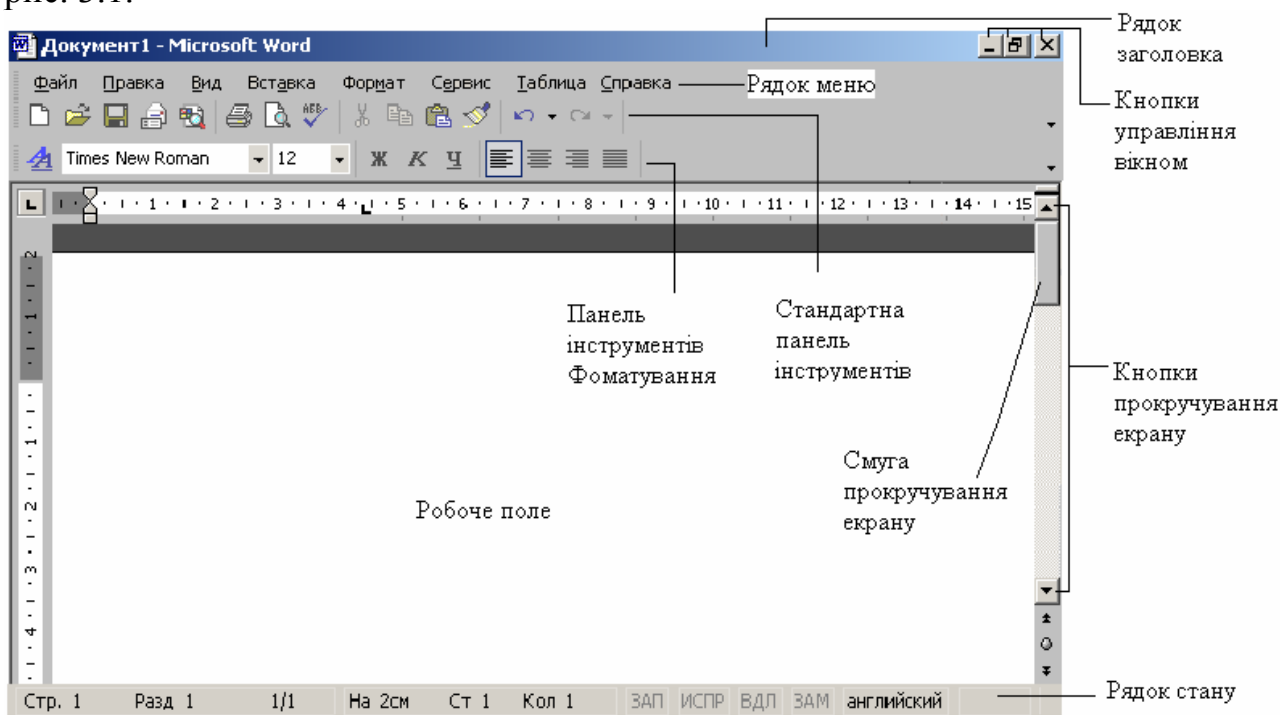




Рис. 3.1. Екран текстового редактора Word








Активізувати по черзі кожний пункт рядка меню: Файл (рис. 3.2), Правка (рис. 3.3), Вид (рис. 3.4), Вставка (рис. 3.5), Формат (рис. 3.6), Сервіс (рис. 3.7), Таблиця (рис. 3.8), Окно (рис. 3.9), Справка (рис. 3.10). Уважно розглянути їхні пункти і команди. Переписати у звіт (конспект) всі команди пункту Файл.

Уважно розглянути по черзі всі піктограми лінійки інструментів. Вияснити їх призначення. Для цього встановити вказівник мишки на піктограму і затримати його на ній до появи надпису про її призначення. Запам'ятати їх призначення.

– записати у свій конспект призначення окремих піктограм, які найбільш часто використовуються, наприклад:

 – створення нового текстового документу (пункт меню Файл→ Создать...);

 – відкриття документу, який був створений раніше (пункт меню Файл→ Открыть...);

-  – збереження документу (пункт меню **Файл**→**Сохранить**);
-  – попередній перегляд документу (пункт меню **Файл** → **Предварительный просмотр**);
-  – вирізати виділений фрагмент тексту (пункт меню **Правка**→**Вырезать**);
-  – копіювати виділений фрагмент тексту (пункт меню **Правка**→**Копировать**);
-  – вставка фрагменту тексту (пункт меню **Правка**→**Вставить**);
-  – відмінити останню дію (пункт меню **Правка**→**Отменить**);
-  – повернути останню дію (пункт меню **Правка**→**Повторить**) та ін.

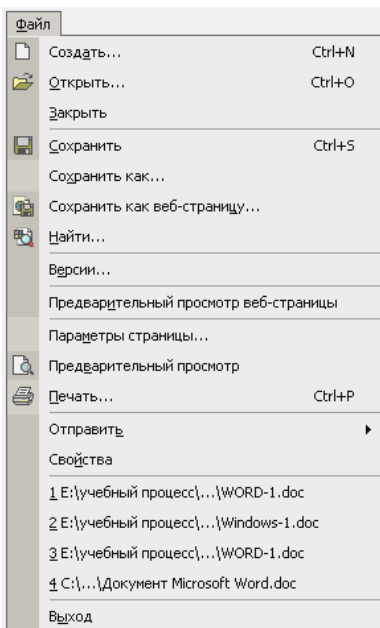


Рис. 3.2. Пункты меню **Файл**

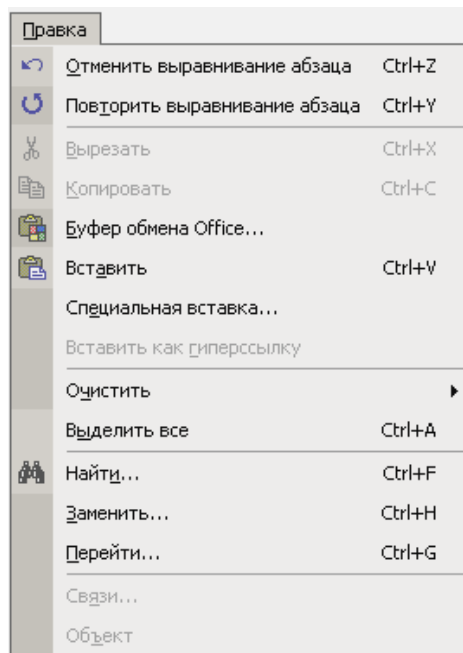


Рис. 3.3. Пункты меню **Правка**

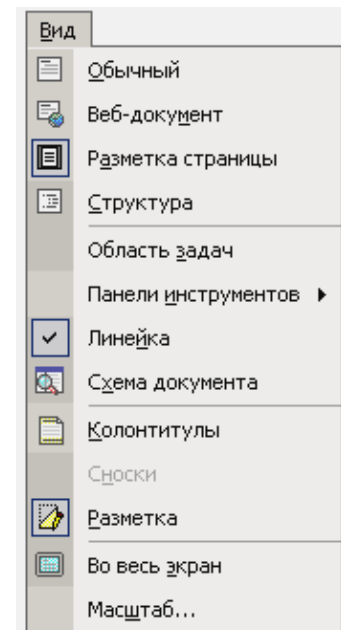


Рис. 3.4. Пункты меню **Вид**

2. Розкрити меню **Вид** і встановити режим **Разметка страницы**. Для цього потрібно викликати пункт меню **Вид**→**Разметка станицы**, (рис. 3.4).

3. Задати параметри сторінки. Для цього треба:

– викликати пункт меню **Файл**→**Параметры страницы...**; відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 3.11;

– активізувати закладку **Поля**. Установити такі розміри полів: **Левое** – 2 см, **Правое** – 1,5 см, а **Верхнее** і **Нижнее** – по 2 см.

– в пункті **Ориентация** вибрати **книжная** (вертикальна);

– активізувати закладку **Размер бумаги**; відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 3.12;

– у новому вікні встановити формат сторінки **A4**. Для цього нижче напису **Размер бумаги** клацнути лівою кнопкою мишки по стрілочці та вибрати **A4**;

– закрити діалогове вікно **Параметры страницы...**; для цього треба натиснути лівою кнопкою мишки по кнопці **ОК**.

4. Змінити шрифт та його розмір. Для цього треба:
 – набрати будь-який текст з 10 рядків;

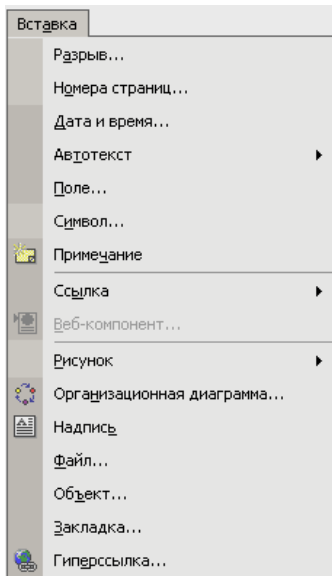


Рис. 3.5. Пункты меню Вставка

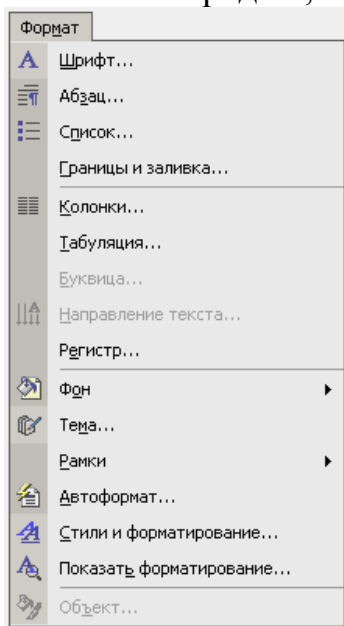


Рис. 3.6. Пункты меню Формат

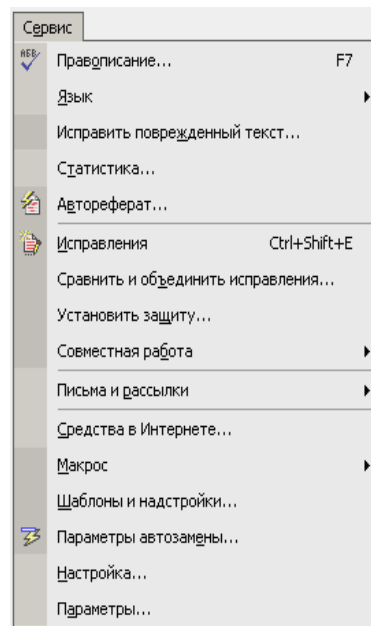


Рис. 3.7. Пункты меню Сервис

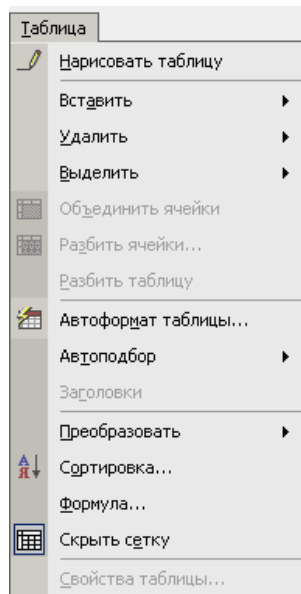


Рис. 3.8. Пункты меню Таблица

– виділити набраний текст (для цього клацнути лівою кнопкою мишки на початок фрагменту і, не відпускаючи її, потягнути курсор до кінця набраного тексту);
 – на панелі інструментів встановити тип шрифту Arial. Для цього треба:

– натиснути на стрілочку, яка знаходиться правіше напису ;
 – у списку, який з'явився, вибрати Arial; після виконаних дій з'явиться: .

Таким же чином змінити шрифт на будь-який інший.
 – встановити шрифт Times New Roman і розмір шрифту 14.

5. Задати спосіб вирівнювання тексту. Для цього треба:
 – виділити набраний раніше текст;

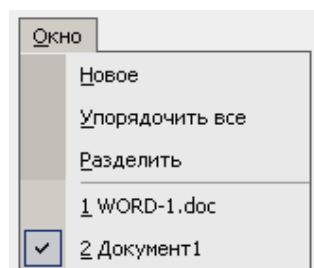






Рис. 3.9. Пункты меню Окно

– якщо текст потрібно вирівняти По левому краю, натиснути лівою кнопкою мишки на кнопку , яка знаходиться на панелі інструментів;
 – якщо текст потрібно вирівняти По правому краю, натиснути кнопку  ;
 – якщо потрібно вирівняти текст По центру, натиснути кнопку  ;
 – якщо текст потрібно вирівняти По ширине, натиснути кнопку .

6. Задати режим Автоматически проверять орфографию. Для цього треба:
 – визвати пункти меню Сервис → Параметры. Відкриється діалогове

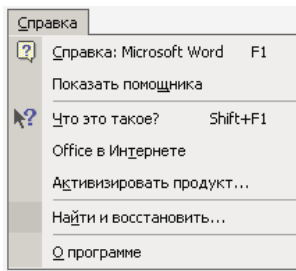


Рис. 3.10. Пункты меню Справка

вікно, зображене на рис. 3.13;

– у вікні, що відкрилося, активізувати закладку Правописание.

Відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 3.14;

– клацнути лівою кнопкою мишки (установити прапорець) у віконці, яке розташоване ліворуч від напису Автоматически проверять орфографию;
 – натиснути кнопку ОК.

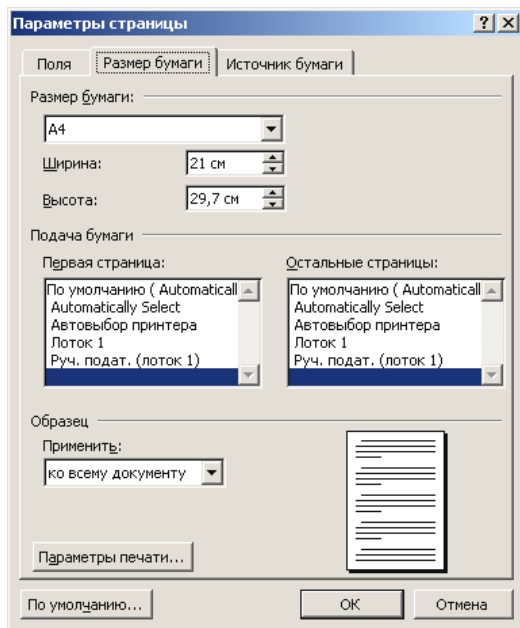


Рис. 3.11. Діалогове вікно Параметры страницы (зкладка Поля)

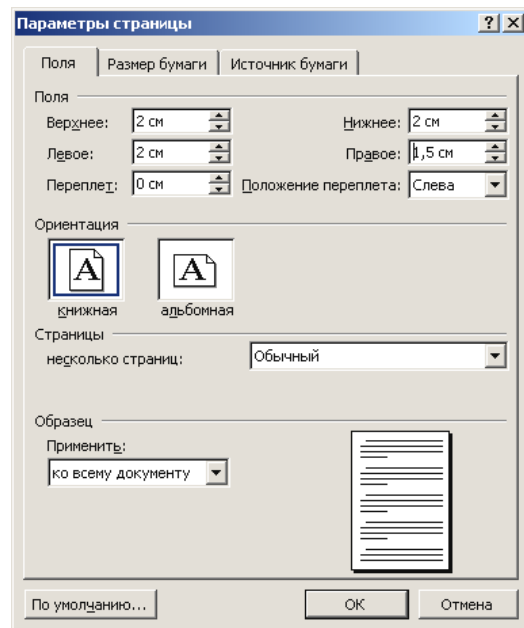


Рис. 3.12. Діалогове вікно Параметры страницы (зкладка Размер бумаги)

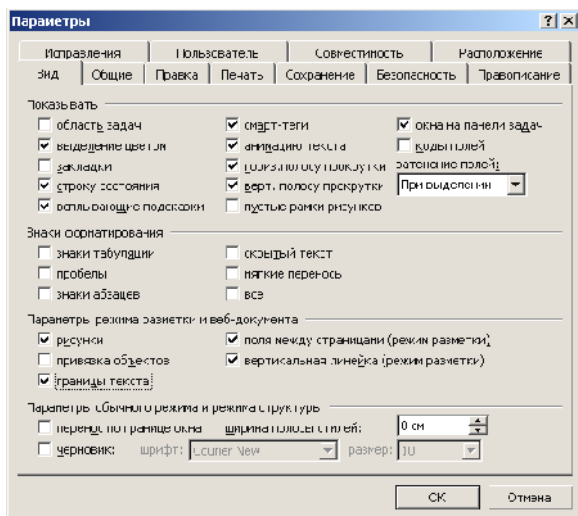


Рис. 3.13. Діалогове вікно Параметры (зкладка Вид)

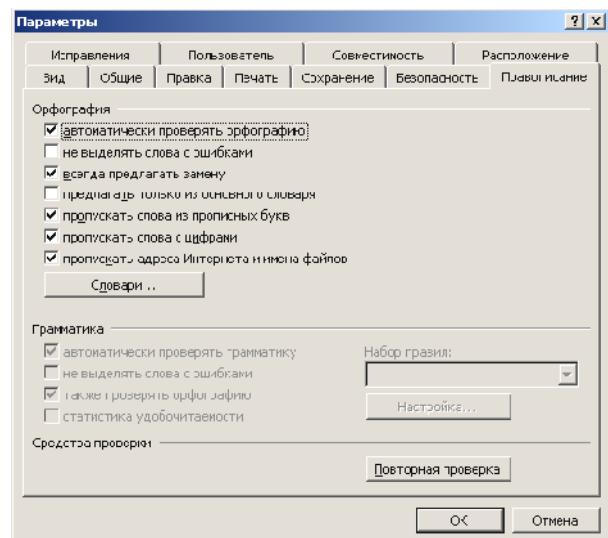


Рис. 3.14. Діалогове вікно Параметры (зкладка Правописание)

7. Задати режим показувати границі області тексту. Для цього треба:
- викликати пункт меню **Сервис**→**Параметры**; відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 3.13;
 - активізувати закладку **Вид**;
 - натиснути лівою кнопкою мишки (установити прапорець) у віконці ліворуч від напису **границы текста**;
 - натиснути кнопку **ОК**.
8. Задати режим автоматичного перенесення слів. Для цього треба:
- визвати послідовно пункти меню **Сервис**→**Язык**→**Расстановка переносов**; відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 3.15;
 - натиснути лівою кнопкою мишки (установити прапорець) у віконці ліворуч від напису **Автоматическая расстановка переносов**;
 - натиснути кнопку **ОК**.

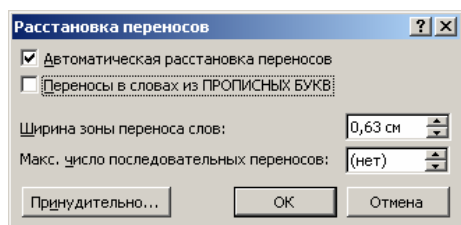


Рис. 3.15. Діалогове вікно **Расстановка переносов**

9. Задати відступ першого рядка абзацу 1 см. Для цього треба:
- встановити курсор текстового редактора в першому рядку абзацу;
 - перемістити верхній трикутник ▽, який знаходиться на верхній лінійці екрану текстового редактора Word (рис. 3.1), праворуч на 1 см.

10. Присвоїти нове ім'я документу. Для цього треба:
- визвати послідовно пункти меню **Файл**→**Сохранить как...**; відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 3.16;
 - у поле **имя файла:** ввести нове ім'я файла (Word-1);
 - в позиції **Папка**, натискаючи мишкою на символ ▼, знайти і відкрити свою особисту папку;
 - натиснути кнопку **Сохранить**.

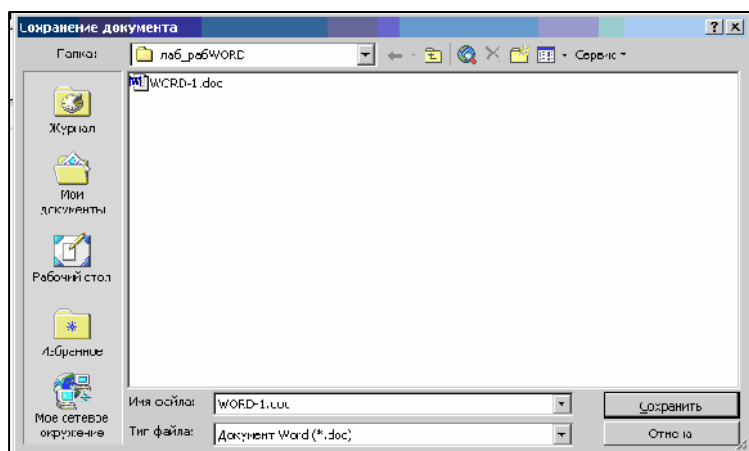



Рис. 3.16. Діалогове вікно **Сохранение документа**


11. Набрати текст (15...20 рядків за вказівкою викладача). Відцентрувати заголовок (див. пункт 5), вирівняти абзаци (див. пункт 5).

12. Ввімкнути режим показу недрукованих символів. Для цього треба:


- натиснути лівою кнопкою мишки на піктограму , яка знаходиться на панелі інструментів; у тексті, який був

набраний раніше, пропуски між словами будуть позначені крапками;

– видалити зайві пропуски між словами в набраному тексті;

– вимкнути режим показу надрукованих символів; для цього потрібно знову натиснути лівою кнопкою мишки на піктограму .

13. Ввімкнути режим **Предварительный просмотр**. Для цього треба:

– натиснути мишкою кнопку  на панелі інструментів меню (або викликати пункт **Файл→Предварительный просмотр**); на екрані буде відображена сторінка у тому вигляді, в якому вона буде надрукована;

– щоб вийти з режиму **Предварительный просмотр**, натиснути кнопку **Закреть**.

14. Зберегти текст у своїй особистій папці (див. пункт 10).

15. Закрити програму Word.

16. Знову завантажити програму Word. Відкрити створений щойно документ. Для цього треба:


– викликати пункт меню **Файл→Открыть** (або натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+O**, або натиснути кнопку  на панелі інструментів); відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 3.17;



Рис. 3.17. Діалогове вікно відкриття раніше створеного документу

– знайти і відкрити свою папку;

– натиснути кнопку **Открыть**. Переглянути зміст папки.

17. Закрити всі вікна і закінчити роботу програми Word.

Лабораторна робота № 4 Word – 2

Тема: Форматування документів у текстовому редакторі Word.

Мета роботи: Навчитись формувати тексти і створювати ділові листи.

План роботи:

1. Форматування титульної сторінки лабораторної роботи.
2. Оформлення ділового листа.

Порядок роботи:

1. Завантажити текстовий редактор Word; відкриється текстовий файл з ім'ям **Документ 1**.
2. Зберегти новий документ під назвою **Титул** (замість **Документ 1**).
3. Перевірити і задати, у разі потреби, основні параметри сторінки (режим **Разметка страницы**).
4. Набрати текст – титульну сторінку звіту до лабораторної роботи, спочатку не форматуючи його, тобто так, як наведено нижче:

Міністерство освіти і науки України

Національний гірничий університет

Кафедра (після слова Кафедра ввести назву кафедри, на якій викладається дисципліна)

Лабораторна робота №

Дисципліна (після слова Дисципліна ввести назву дисципліни)

Тема: Редактор текстів Word. Форматування текстів.

Варіант (після слова Варіант ввести свій номер за списком групи)

Виконав (після слова Виконав ввести прізвище та ініціали студента)

Група

Дата


Прийняв (після слова Прийняв ввести посаду, прізвище та ініціали викладача)

Дніпропетровськ

(під словом Дніпропетровськ ввести цифри поточного року)

5. Відформувати текст, вибравши спочатку режим форматування “по центру”. Потім, змінюючи розміри і вигляд шрифту та його кольори, розмістити кожен рядок так, щоб текст зайняв цілу сторінку і мав вигляд, зображений на наступній сторінці.

6. Перевірити, наскільки оптимально розташований текст на аркуші; для цього треба:

- натиснути кнопку  (Предварительный просмотр) на панелі інструментів або визвати пункт меню **Файл→Предварительный просмотр**;
- після перегляду натиснути кнопку **Закри́ть**;
- відредагувати текст, якщо потрібно, і знову визвати **Предварительный просмотр**;
- натиснути кнопку **Enter**, якщо потрібно вставити пусті рядки;
- натиснути клавішу **Delete** або **Back Space**, якщо потрібно видалити зайві рядки.

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

Кафедра




Лабораторна робота №
Дисципліна

Тема: **Редактор текстів Word. Форматування текстів.**
Варіант


Виконав
Група
Дата
Прийняв


Дніпропетровськ

7. Задати різні шрифти та кольори для окремих фрагментів; для цього треба:


- виділити потрібний фрагмент тексту;
- для зміни типу шрифту натиснути на стрілку у вигляді чорного трикутника, розташованого на кнопці з назвою поточного типу шрифту (кнопка Шрифт) праворуч від його назви (наприклад ) , потім у списку, який відкриється після цього, вибрати потрібний тип шрифту;
- для зміни (вибору) розміру шрифту треба аналогічно скористатись кнопкою вибору розміру шрифту  , розташованій на панелі форматування поруч з кнопкою Шрифт;
- для зміни (вибору) кольору шрифту треба аналогічно скористатись кнопкою  (Цвет шрифту), розташованій також на панелі форматування.

8. Ввімкнути режим показу недрукованих символів:

- натиснути на піктограму  , яка знаходиться на панелі інструментів;
- розглянути свою титульну сторінку. Пропуски будуть позначені крапками, а кінці абзаців – символами ¶ . Ці символи на друк не виводяться.

Проаналізувати якість виконаного форматування і внести необхідні корективи. Щоб вимкнути режим показу недрукованих знаків, знову натиснути піктограму .

9. Зберегти документ в особистій папці.

10. Створити новий документ (тип звичайний); для цього натиснути кнопку  , розташовану на панелі інструментів.

11. У новому документі розмістити діловий лист, структура і зразок якого наведені нижче.

79053, м. Львів

Наукова, 3/4

Костіву Р. С.

(дата)

Шановний пане Романе Костів!

Правління ВАТ “Карпати” повідомляє про скликання загальних зборів акціонерів відкритого акціонерного товариства “Карпати”, які відбудуться у травні поточного року за адресою м. Львів, пр-т Перемоги, 15а, палац культури ВАТ “Карпати”.

Порядок денний:

1. Звіт Правління про фінансово-господарську діяльність товариства за минулий рік.
2. Про внесення змін та доповнень до Статуту товариства.
3. Розподіл прибутку за результатами діяльності Товариства за минулий рік.
З повагою директор правління (тут введіть своє прізвище)

12. Зберегти лист в особистій папці з новою назвою Лист.

13. Закінчити роботу в текстовому редакторі Word.

Лабораторна робота № 5 Word –3

Тема: Створення таблиць та робота з ними в Microsoft Word.

Мета роботи: навчитись створювати таблиці, редагувати та форматувати їх, виконувати обчислення та інше.

Порядок роботи:

1. Побудувати таблицю, яка має 9 рядків та 9 стовпців (зразок табл. 5.1)

Стовпці 4...9 у верхньому рядку об'єднати загальною назвою. Для цього треба спочатку об'єднати верхні комірки цих стовпців, а потім набрати загальну їх назву „Оцінки”.

Для побудови таблиці набрати команди **Таблиця→Добавить таблицу** (або **Таблиця→Вставить→Таблиця**). Після виконання цих команд відкриється вікно **Вставка таблиці**.

У цьому вікні встановити необхідні розміри майбутньої таблиці та з метою одержання оптимальної ширини стовпців серед запропонованих варіантів автопідбору ширини стовпців вибрати по змісту.

Дати назву таблиці як наведено нижче.

Таблиця 5.1

Відомість успішності студентів групи

NN п/п	Прізвище, ім'я та по батькові	Група	Оцінки					
			Історія України	Мате- матика	Фізи- ка	Інфор- матика	Сумарна оцінка	Середня оцінка
1	Іванов І.П.	ГРГ-00-0	4	3	5	3	15	3,75
2								
3								
4								
5								
6								
7								

2. Заповнити всю таблицю за наведеним зразком і дослідити дію наведених нижче клавіш та їх комбінацій:

**Tab, Shift+Tab,
Home, Alt+Home,
End, Alt+End,
Alt+PgUp, Alt+PgDn.**

3. Після заповнення таблиці обчислити:

1) Сумарну оцінку кожного студента. Для цього можна скористатись

а) функцією автосума Σ ;

б) формулою $= \text{Sum}(\text{Left})$ або $= \text{Dn} + \text{En} + \text{Fn} + \text{Gn}$.

2) Середню оцінку кожного студента за допомогою формули $= \text{Hn}/4$.

В наведених вище формулах

n – номер рядка;

D,E,F,G,H – стовпці створеної таблиці (стовпці таблиць позначаються великими (A, B, C, D, E і т.д.) або малими (a, b, c, d, e і т. д.) буквами латинського алфавіту, а рядки таблиць – цифрами 1, 2, 3...0.

Для запису формул скористатися командою **Таблиця→Формула**. Після виконання цієї команди відкриється діалогове вікно **Формула**. У полі **Формула** цього вікна записати необхідну формулу (або вставити відповідну функцію), а у полі **Формат числа** встановити для стовпця “Середня оцінка” створеної таблиці числовий формат 0,00.

6. Скопіювати створену таблицю (на тій же сторінці) і змінити напрям тексту заголовків у 4...9 стовпцях таблиці, як показано нижче (табл. 5.2). Для цього треба виділити заголовки стовпців, клацнути правою кнопкою мишки в будь-якому місці виділеного фрагменту і в контекстному меню вибрати **Направление текста...**, а потім **Ориентация**.

Мінімізувати розміри таблиці.

Таблиця 5.2

Відомість успішності студентів групи

NN п/п	Прізвище, ім'я та по батькові	Група	Оцінки					
			Історія України	Математика	Фізика	Інформатика	Сумарна оцінка	Середня оцінка
1	Іванов І.П.	ГРг-00-0	4	3	5	3	15	3,75
2								
3								
4								
5								
6								
7								

7. Зберегти таблиці в особистій папці окремим файлом з ім'ям Таблиці.

8. Закінчити роботу в текстовому редакторі.

Лабораторна робота № 6 Word-4

Тема: Робота з редактором формул.

Мета роботи: навчитись набирати формули в редакторі формул Microsoft Equation 3.0, редагувати і вставляти їх в документ.

Порядок роботи:

1. Ознайомитись з призначенням і можливостями редактора формул.
2. Ознайомитись з основними прийомами роботи в редакторі формул.
3. Набрати наведений нижче текст (Додаток 1) і за допомогою редактора формул MS Equation 3.0 побудувати наведені в цьому тексті формули.
4. Оформити набраний текст з формулами у вигляді лабораторної роботи з використанням титульного листа за формою, розглянутій в лабораторній роботі № 4 Word-2.

Редактор формул – це окрема програма Microsoft Equation 3.0, яка завантажується із текстового редактора Word.

За допомогою цієї програми можна створювати і редагувати математичні формули. Вставлена в текст формула представляє собою об'єкт, що займає в документі прямокутну область і може розташовуватися або поверх тексту, або всередині тексту.

При створенні об'єктів за допомогою редактора формул можна використовувати інтеграли, матриці, символи теорії множин, дроби, корені і т. д.

Формули, що розташовуються в одному рядку (тобто формули, в яких немає багаторівневих елементів, дробів та ін.), можна набирати без використання редактора формул. Необхідні грецькі і математичні символи можна вставляти за допомогою команди **Вставка**→**Символ**.

Російські і англійські літери, знаки арифметичних операцій, деякі звичайні символи, що входять до формул, треба набирати з клавіатури. Специфічні елементи формул – дріб, інтеграли, знаки сум, матриці і т.д. вставляються за допомогою шаблонів.

Шаблон – це елемент формули, що містить постійну і змінну частини. Наприклад, у шаблоні інтеграла постійна частина – це знак інтеграла, а змінні частини – це межі інтегрування і підінтегральні вирази.

Пусті змінні частини шаблонів на екрані обводяться пунктирною рамкою. У середину змінної частини можна помістити будь-яку кількість інших шаблонів. Постійна частина шаблону автоматично масштабується так, щоб відповідати розмірові змінюваних частин.

Для вставки формули в документ потрібно виконати наступні дії:



1. Помістити курсор у те місце, в якому повинна з'явитися формула;
2. Лівою кнопкою мишки набрати команду **Вставка** → **Об'єкт**.

З'явиться діалогове вікно **Вставка об'єкта** (рис. 1).

3. У цьому вікні відкрити вкладку **Создание**.

4. У списку **Тип об'єкта** мишкою виділити **Microsoft equation 3.0** і натиснути кнопку **ОК**. З'явиться панель інструментів **Формула** (рис. 6.1).

Панель інструментів **Формула** можна вставити також за допомогою пік-

тограми , розташованій на панелі інструментів. Якщо вона відсутня на панелі інструментів, треба набрати команду Сервіс→Настройка. У відкритому вікні Настройка вибрати вкладку Команды, потім у полі Категории виділити пункт Вставка, а у полі Команды за допомогою бігунка знайти і виділити Редактор формул, натиснути лівою кнопкою мишки на значку , не відпускаючи її, перенести цей значок на панель інструментів і натиснути кнопку Закри́ть.

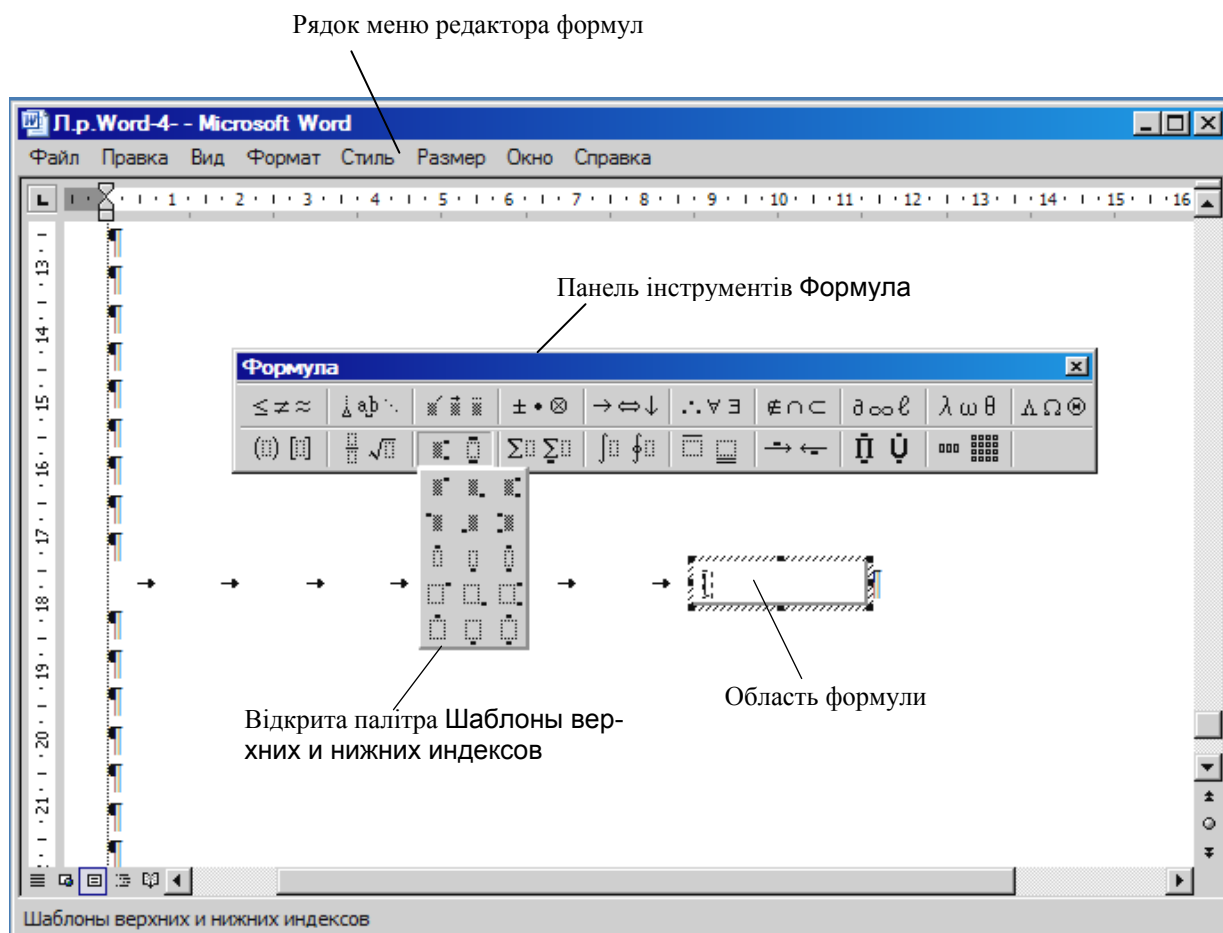


Рис. 6.1. Вікно редактор формул

У верхній частині панелі інструментів **Формула** знаходяться кнопки, за допомогою яких можна вибрати необхідні математичні символи.

У нижньому рядку панелі інструментів редактора формул розташовані кнопки, призначені для вибору і вставки шаблонів або структур, до яких входять символи дробів, радикалів, сум, інтегралів, добутків, матриць та ін. або відповідні пари символів, наприклад, круглих і квадратних дужок.

В багатьох шаблонах є спеціальні місця, в які можна вводити текст і вставляти символи.

В редакторі формул міститься біля 120 шаблонів, об'єднаних в палітри.

Шаблони можна вкладати один в другий для побудови багатоступеневих формул.

Розділи панелі інструментів редактора формул наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

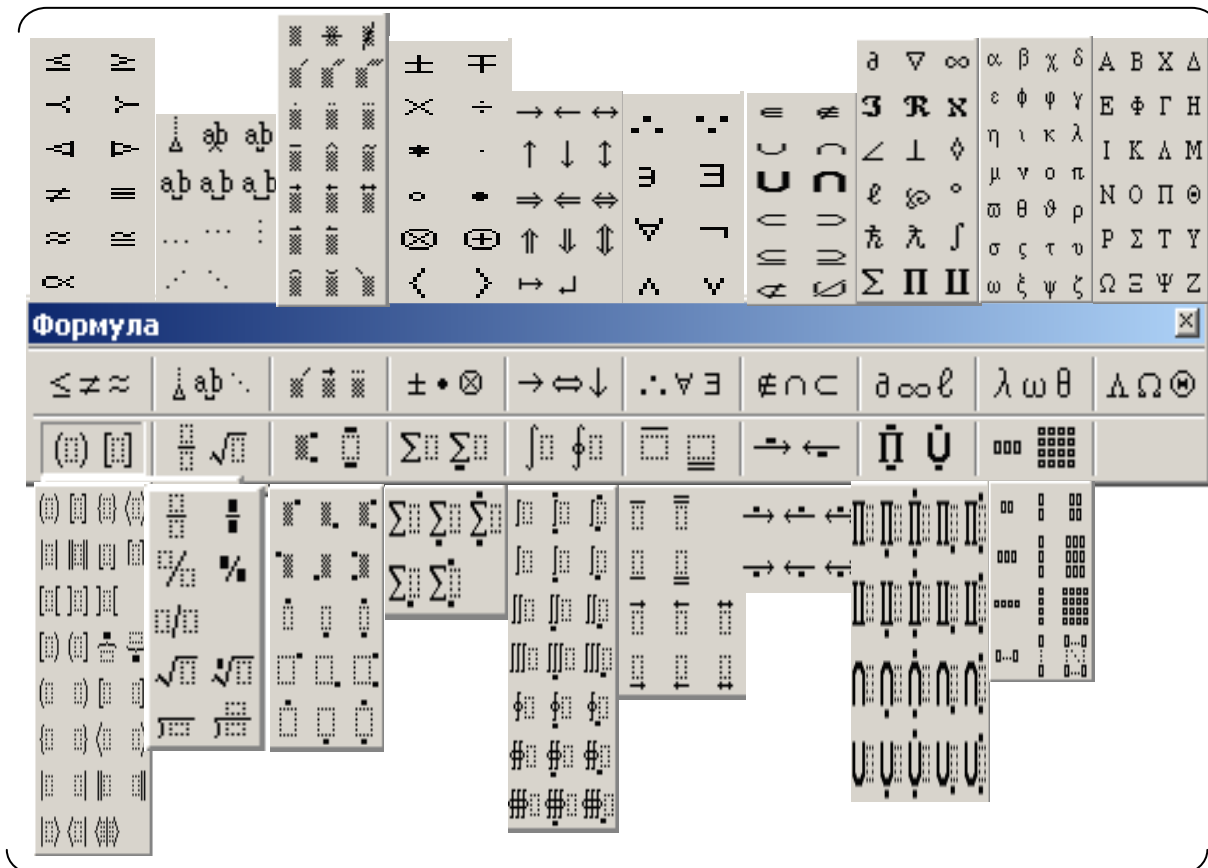
1		Грецькі букви
2		Шаблони дробів і радикалів
3		Шаблони верхніх і нижніх індексів
4		Шаблони сум
5		Шаблони інтегралів
6		Шаблони над- і підкреслювання
7		Шаблони стрілок з текстом
8		Шаблони добутків і символи теорії множин
9		Шаблони матриць
10		Пробіли і багатокрапка
11		Надсимвольні елементи
12		Оператори
13		Стрілки
14		Логічні символи
15		Символи теорії множин
16		Різні символи
17		Грецькі букви (рядкові)
18		Шаблони дужок
19		Символи відношень

Разом з панеллю інструментів з'явиться пустий *слот* для введення формули. *Слот* – це поле, у якому знаходиться частина формули. Кількість слотів у

формулі залежить від її структури. Наприклад, дріб має два слота: знаменник та чисельник. За допомогою мишки, клавіш із стрілками та клавіші **Tab** можна переміщати курсор із слота в слот.

На рис. 6.2 наведені символи і палітри шаблонів панелі інструментів **Формула**.

Відкриті панелі символів панелі інструментів **Формула**



Відкриті палітри шаблонів панелі інструментів **Формула**

Рис. 6.2. Символи і шаблони панелі інструментів **Формула**

Щоб відтворити будь-який із математичних символів або шаблонів формули, потрібно:

1. На панелі інструментів (рис. 6.1) натиснути кнопку для вибору потрібного набору символів або шаблонів. З'явиться палітра, що містить необхідні символи або шаблони.

2. Далі необхідно вибрати потрібний елемент.

Для утворення формули треба послідовно вибирати шаблони і символи із відповідних палітр і вставляти їх у слоти. Деякі елементи формул, наприклад, звичайні символи англійського алфавіту, можна вводити за допомогою клавіатури. Відносно місце символу, його розмір та інтервал між сусіднім символом у формулі вибирається автоматично. Але такі параметри можна виставляти і вручну.

Для вставки символу в формулу треба натиснути кнопку у верхньому рядку панелі інструментів, а потім вибрати потрібний символ із палітри, що з'являється під кнопкою (рис. 6.1).

При використанні шаблонів, таких, як шаблони сум, шаблони дужок та інших, відбувається автоматична корекція розмірів усіх елементів формули. Таким чином, вся формула в цілому має пропорціональні розміри.

Допускається збільшення або зменшення розміру екрана редактора формул для поточної задачі. Така зміна не впливає на розмір формули в документі.

Для зміни масштабу необхідно виділити формулу і вибрати послідовність пунктів меню **Правка** → **Объект Формула** → **Открыть**. Потім вибрати відповідний масштаб (від 25% до 400%) в меню **Вид**.

Розмір символу в формулі можна змінити на будь-який із стандартних розмірів, або задати символу, послідовності символів чи символу в шаблоні розмір в пунктах.

В редакторі формул розмір символу залежить від його функції у формулі, наприклад, від того, чи є символ нижнім індексом чи символом експоненти.

Кожному полю в формулі відповідає деякий розмір. При введенні в поле символу він приймає розмір поля.

Для установки стандартного розміру треба виділити елемент, розмір якого необхідно змінити, а потім вибрати потрібне значення в меню **Размер**. Є п'ять варіантів вибору: **Обычный**, **Крупный индекс**, **Мелкий индекс**, **Крупный символ**, **Мелкий символ** (табл. 6.2).

В цьому ж пункті меню за допомогою команди **Другой** можна безпосередньо задати розмір елемента в пунктах.

Таблиця 6.2

Розміри елементів

Розмір	Опис
Обычный	Присвоюється звичайним символам в більшості полів
Крупный индекс	Використовується для верхніх і нижніх індексів, які відносяться до символів звичайного розміру. Також використовується для границь в інтегралах, сумах та інших шаблонах
Мелкий индекс	Використовується для верхніх і нижніх індексів, що відносяться до символів розміру крупного індексу, та в інших ситуаціях, коли необхідний другий рівень розміру. Також використовується для полів границь в шаблонах всередині шаблону, наприклад, для верхнього індексу в межах інтегрування
Крупный символ	Використовується для символів, які є частинами шаблонів інтегралів, сум, добутків та ін.
Мелкий символ	Використовується для символів шаблонів у полях розміру крупного індексу

Переміщення по елементах формули виконується за допомогою клавіш управління переміщенням курсору або мишкою.

Формулу можна скопіювати або перемістити в будь-яке місце тексту шляхом її копіювання або звичайним переміщенням. Для цього формулу спочатку треба виділити, а потім скопіювати або перемістити.

Після закінчення редагування формули і закриття вікна редактора створена формула вставляється в документ в позиції курсору введення.



Для виходу із редактора формул необхідно перемістити курсор у будь-яке місце за межами формули і клацнути лівою кнопкою мишки.

Повторне входження в уже створену формулу для її редагування відбувається подвійним клацанням мишки. Розмір формули можна змінити так же, як і розмір графічного об'єкта. Для цього треба виділити формулу за допомогою одинарного клацання мишкою, а потім перетягти в потрібне положення один із чорних маркерів, розташованих по периметру формули.

Нижче наведені **рекомендації та деякі прийоми** складання і вставки формул з використанням редактора формул Microsoft equation 3.0, необхідні для виконання даної лабораторної роботи.

1. Англійські букви (h, t, v, g, <, =, + та ін.) і символи, розташовані в тексті в один рядок, можна набирати на клавіатурі або з таблиці **Символи** (команда меню **Вставка**→**Символ** → кнопка **Вставити**→**Закрити**).

2. Формули набирати в порядку набору тексту.

3. Формули (1) і (2) можна набирати на клавіатурі. Нижні символи (наприклад, при R, t, v) набирати за допомогою інструмента , піктограма якого розташована на панелі інструментів. (Якщо вона відсутня, її можна знайти і винести на панель інструментів так же, як і піктограму ).

4. Для набору формули (3) необхідно:

- встановити курсор в місце вставки формули;
- викликати редактор формул;
- в пунктирному полі з мигаючим курсором набрати символи $h = v$;
- клацнути лівою кнопкою мишки на пункті **Шаблони верхніх и нижніх індексів**;
- у відкритій палітрі шаблонів верхніх і нижніх індексів вибрати шаблон для нижніх індексів і клацнути по ньому лівою кнопкою мишки;
- на клавіатурі набрати цифру 0 (нижній індекс при змінній v);
- на клавіатурі набрати символи t+;
- клацнути мишкою на пункті меню **Шаблони дробей и радикалов** (на панелі інструментів **Формула редактора формул**); з'явиться шаблон дроби;
- в пунктирному полі чисельника набрати символи gt;
- клацнути лівою кнопкою мишки на пункті **Шаблони верхніх и нижніх індексів**;
- у відкритій палітрі шаблонів верхніх і нижніх індексів вибрати шаблон для верхніх індексів і клацнути по ньому лівою кнопкою мишки;
- у полі верхнього символу при змінній t набрати цифру 2;
- перейти в пунктирне поле знаменника і набрати в ньому цифру 2;
- щоб зафіксувати формулу і вийти із редактора формул, треба розмістити курсор за межами формули і клацнути лівою кнопкою мишки.

Аналогічно можна набрати формулу (4). Але цю операцію можна прискорити, якщо спочатку скопіювати формулу (3) в потрібне місце тексту, а потім

видалити зайву складову цієї формули v_0t , попередньо завантаживши редактор формул.

Формули (5), (6), (7) і (8) набираються аналогічно.

Після набору тексту і формул оформити електронний звіт у відповідності з завданням (див. **Порядок роботи:**, п. 4).

Додаток 1

Вільне падіння тіл

Вільним падінням називається рух, який здійснювало б тіло тільки під дією сили ваги без урахування опору повітря. При вільному падінні тіла з невеликої висоти h від поверхні Землі ($h \ll R_3$, де R_3 — радіус Землі) воно рухається з постійним прискоренням g , направленим по вертикалі униз.

Прискорення g називається *прискоренням вільного падіння*. Воно одне і те ж для всіх тіл і залежить тільки від висоти над рівнем моря і від географічної широти.

Якщо в момент початку відліку часу ($t_0 = 0$) тіло мало швидкість v_0 , то після деякого довільного проміжку часу $\Delta t = t - t_0$ швидкість тіла при вільному падінні буде

$$v = v_0 + g \cdot t. \quad (1)$$

При початковій швидкості падіння, рівній нулю ($v_0 = 0$), швидкість тіла в довільний момент часу t

$$v = g \cdot t. \quad (2)$$

Шлях h , пройдений тілом у вільному падінні за час t

$$h = v_0 \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2}. \quad (3)$$

Якщо початкова швидкість тіла дорівнює нулю ($v_0 = 0$), то

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}. \quad (4)$$

Модуль швидкості тіла після проходження у вільному падінні шляху h

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2gh}, \quad (5)$$

або, при $v_0 = 0$, $v = \sqrt{2gh}$. (6)

Якщо координатна вісь Oy направлена вертикально зверху униз, то модуль швидкості тіла в довільній точці траєкторії з координатою y

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2g(y - y_0)}. \quad (7)$$

Тривалість Δt вільного падіння без початкової швидкості ($v_0 = 0$) з висоти h

$$\Delta t = \sqrt{2h/g}. \quad (8)$$

Лабораторна робота № 7 Excel-1

Тема: Утворення електронної таблиці, її заповнення і обробка.

Мета роботи – навчитись створювати електронні таблиці, заповнювати комірки інформацією у вигляді чисел та формул, форматовувати та опрацьовувати зміст таблиць.

Етапи роботи:

1. Створити електронну таблицю за наведеним нижче зразком.
2. Заповнити всю таблицю необхідним текстом та числовими даними (необхідні дані наведені в табл. 7.1).

Таблиця 7.1

№	Кар'єри	Видобуток марганцевої руди на кар'єрах Орджонікідзенського гірничого комбінату протягом року (млн.т)												
		Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Всього
1	Богданівський	0,09	0,07	0,08	0,09	0,1	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1	0,1	0,09	
2	Шевченківський	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,14	0,13	0,12	
3	Північний	0,1	0,1	0,12	0,15	0,17	0,2	0,25	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	
4	Чкаловський	0,15	0,15	0,16	0,16	0,18	0,2	0,22	0,2	0,2	0,14	0,12	0,12	
5	Олександрівський	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07	0,08	0,06	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02	
6	Олексіївський	0,08	0,11	0,14	0,14	0,15	0,21	0,22	0,2	0,12	0,12	0,11	0,1	
7	Покровський	0,15	0,16	0,2	0,2	0,3	0,2	0,22	0,21	0,21	0,25	0,25	0,15	
8	Всього													

3. Обчислити значення суми у всіх стовпцях і рядках.
4. Відформатовувати таблицю (для чисел таблиці вибрати числовий формат **0,00**).
5. На основі створеної таблиці побудувати:
 - *гістограму* для одного із кар'єрів, наприклад, для Богданівського (рядок і стовпець “Всього” до гістограми **не включати**);
 - *кругові діаграми* для підсумкового рядка “Всього” і підсумкового стовпця “Всього” (дані комірки, яка знаходиться на перетині рядка “Всього” і стовпця “Всього”, до діаграми **не включати**).
- Увага.** Для таблиці, гістограми та кругових діаграм встановити орієнтацію сторінки книжна.
6. Сформувані підписи діаграм та їх осей, розмістити необхідні пояснювальні тексти (підписи таблиць розміщуються зверху таблиць, підписи діаграм – під діаграмами).
7. Зберегти таблицю, гістограму і кругові діаграми у своїх особистих папках.
8. Перенести (скопіювати) опрацьовану і відформатовану таблицю, гістограму та кругові діаграми в текстовий документ, створений в лабораторній роботі Word-1.

Порядок виконання роботи:

- опрацювати теоретичний матеріал по конспекту лекцій та літературі;
- створити і заповнити електронну таблицю згідно з завданням до лабораторної роботи (попередньо встановивши всі поля по 2 см).

- виконати додавання чисел в стовпцях і рядках за допомогою функції

Автосумма Σ ;

- відформатувати таблицю (для чисел таблиці встановити числовий формат **0,00**);

- зберегти таблицю в особистій папці;

- активізувати **Мастер діаграм**;

- ознайомитись з призначенням кожного кроку майстра діаграм;

- ознайомитись з призначенням кожної вкладки третього кроку майстра діаграм;

- вибрати вкладки, необхідні для оформлення гістограми та діаграм;

- побудувати гістограму та діаграми, розмістивши їх на окремих листах (місце розташування визначається на 4-му кроці майстра діаграм).

- додати для кожної із них необхідні назви та пояснювальні надписи і зберегти їх в особистій папці.

- скопіювати таблицю, гістограму та діаграми в текстовий документ.

Зразки оформлення гістограми та діаграм наведені на рис. 7.1, 7.2 та 7.3 відповідно.

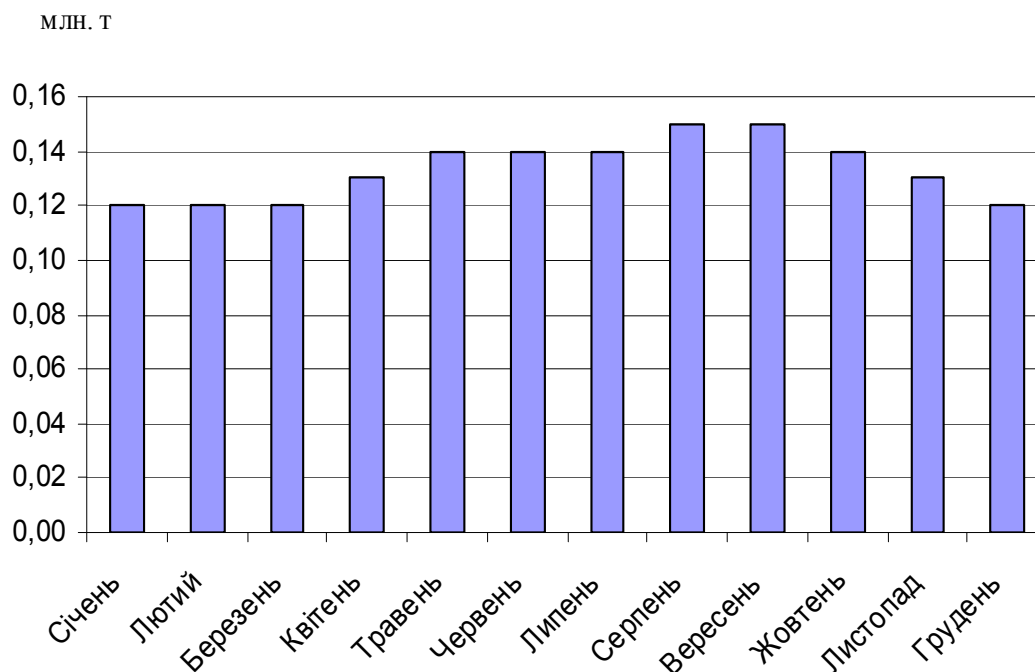


Рис. 7.1. Видобуток марганцевої руди на Шевченківському кар'єрі протягом року (млн. т)



Рис. 7.2. Видобуток марганцевої руди на Орджонікідзенському гірничому комбінаті протягом року (млн. т)

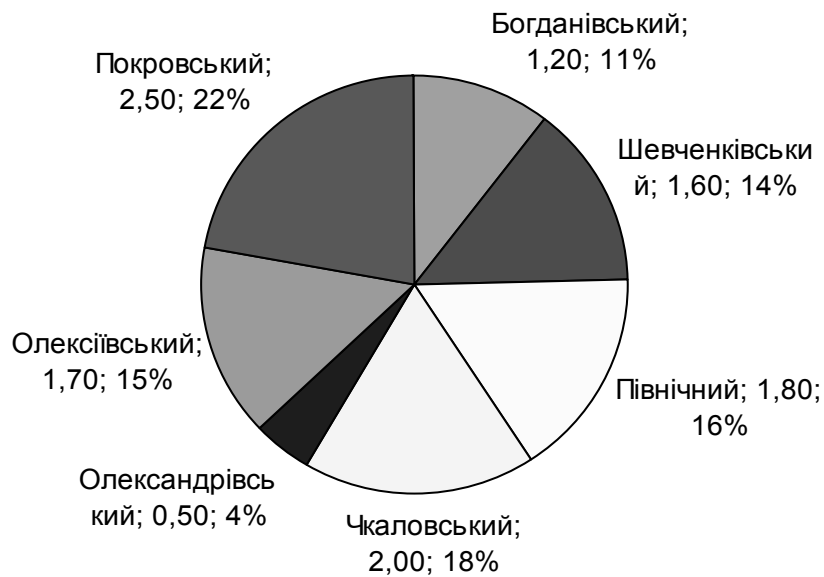


Рис. 7.3. Видобуток марганцевої руди на кожному кар'єрі за рік (млн. т)

9. Після завершення роботи вийти із програми Excel.

Лабораторна робота № 8 Excel – 2

Тема: Побудова графіків функцій за допомогою програми Excel.

Мета: Ознайомитись з видами функцій, навчитись будувати та оформляти графіки функцій за числовими даними створених таблиць.

Завдання: Побудувати графік функції $y = \cos x / (n + x^2)$ в інтервалі значень аргументу x від -10 до +10. Крок зміни аргументу $\Delta x = 1$;

n – номер варіанту (вибирається за номером студента у списку групи).

Порядок роботи:

1. Завантажити програму Excel.

2. Ввести необхідні дані за наведеним нижче зразком (рис. 8.1):

Щоб побудувати графік заданої функції, треба створити таблицю значень аргументу і значень заданої функції. Для цього, наприклад, в комірку A(11) ввести число -10, а в комірку A(12) – число – 9.

Виділити комірки A(11) і A(12).

Встановити курсор мишки у нижній правий кут комірки A(12) таким чином, щоб у її нижньому правому куту з'явився символ + (чорний хрестик).

Потім, утримуючи натиснутою ліву клавішу мишки, перемістити курсор униз до одержання значень аргументу x в межах від -10 до +10.

Таблиця прийме вигляд, наведений на рис. 8.2.

Після цього в комірку B(11) ввести формулу: $= \cos(A11)/(1+A11^2)$.

(**Увага.** Рівняння записано для варіанту $n=1$.)

Натиснути клавішу Enter (або клацнути мишкою на будь-якій вільній комірці за межами таблиць). Виділити комірку B(11).

Встановити вказівник мишки (курсор) у нижній правий кут комірки B(11) таким чином, щоб у її нижньому правому куту з'явився символ + (чорний хрестик). Потім, утримуючи натиснутою ліву клавішу мишки, перемістити курсор униз до комірки B(31) включно.

Клацнути мишею за межами таблиці.

Таблиця прийме вигляд, наведений на рис. 8.3.

Установити рамки таблиці. Для цього треба:

1) виділити всю таблицю;

2) клацнути мишкою на пункті **Формат** в рядку меню.

Відкриється меню, у якому вибрати пункт **Ячейки...** і клацнути на ньому мишкою (або натиснути комбінацію Ctrl+1).

Відкриється меню **Формат ячеек**.

У цьому вікні вибрати і клацнути мишкою вкладку **Границы**.

Уважно ознайомитись із змістом цієї вкладки.

Потім вибрати необхідний тип ліній та обрамлення комірок таблиці.

Клацнути мишкою на кнопці **ОК** (або натиснути клавішу **Enter**).

Після цього клацнути мишкою де-небудь за межами таблиці – усі комірки таблиці будуть обведені рамками.

(Рамки можна встановити також до заповнення таблиці).

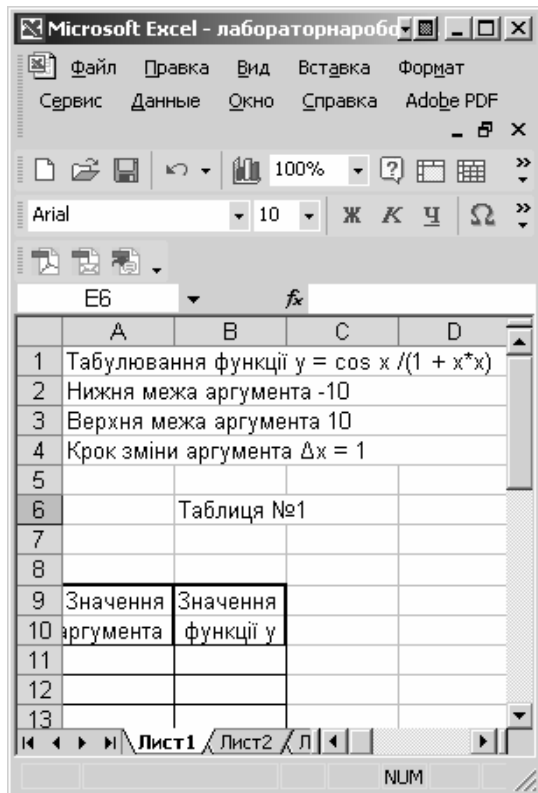


Рис. 8.1. Зразок для введення даних (для варіанту n=1)


9	Значення аргумента	Значення функції y
10	-10	
11	-9	
12	-8	
13	-7	
14	-6	
15	-5	
16	-4	
17	-3	
18	-2	
19	-1	
20	0	
21	1	
22	2	
23	3	
24	4	
25	5	
26	6	
27	7	
28	8	
29	9	
30	10	

Рис. 8.2. Таблиця зі значеннями аргументу функції

9	Значення аргумента	Значення функції y
10	-10	-0,00831
11	-9	-0,01111
12	-8	-0,00224
13	-7	0,015078
14	-6	0,025951
15	-5	0,01091
16	-4	-0,03845
17	-3	-0,099
18	-2	-0,08323
19	-1	0,270151
20	0	1
21	1	0,270151
22	2	-0,08323
23	3	-0,099
24	4	-0,03845
25	5	0,01091
26	6	0,025951
27	7	0,015078
28	8	-0,00224
29	9	-0,01111
30	10	-0,00831

Рис. 8.3. Таблиця зі значеннями функції та її аргументу

Побудувати графік даної функції. Для цього треба:

- виділити стовпець комірок, в яких знаходиться значення функції, тобто діапазон комірок B(11):B(31);
- викликати майстра діаграм (для цього потрібно клацнути мишкою по піктограмі , яка знаходиться на панелі інструментів);

Відкриється діалогове вікно **Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): тип диаграмм**.

У вікні, що відкрилося (рис. 8.4), у полі **Тип** потрібно вибрати рядок, у якому написано **График**, а в полі **Вид** потрібно вибрати графік, який відображає розвиток процесу у часі або поза категоріями.

Натиснути кнопку **Далее >**; відкриється діалогове вікно **Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы**, рис. 8.5.

Вибрати вкладку **Ряд**. Для цього потрібно клацнути лівою кнопкою миші по пункту **Ряд**. Відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 8.6.

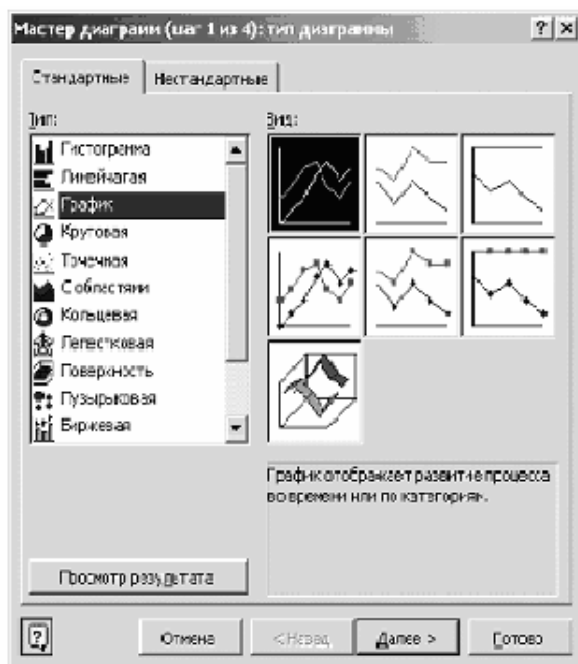


Рис. 8.4. Діалогове вікно першого кроку побудови графіка функції

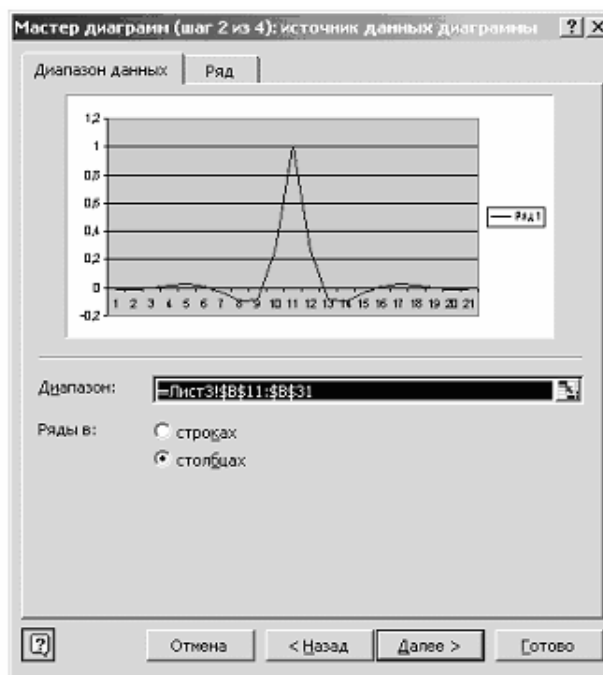


Рис. 8.5. Діалогове вікно другого кроку побудови графіка функції

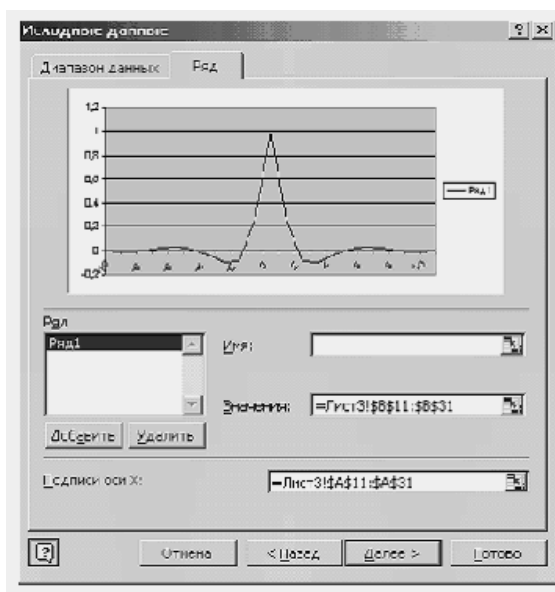


Рис. 8.6. Діалогове вікно другого кроку побудови функції (закладка Ряд).

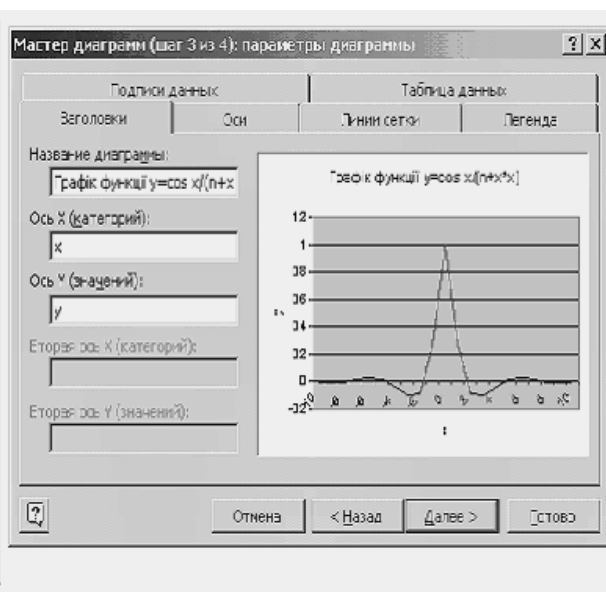


Рис. 8.7. Діалогове вікно третього кроку побудови графіка функції

Утворити підписи по осі x ; для цього поставити курсор у поле Підписи осі X ., а потім виділити діапазон комірок A(11):A(31), в яких знаходяться значення аргументів функції (для цього потрібно клацнути лівою кнопкою мишки по комірці A(11), а потім, утримуючи кнопку мишки натиснутою, протягнути курсор до комірки A(31));

Натиснути кнопку Далее >; відкриється діалогове вікно **Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы**.

У вікні, що відкрилося (рис. 8.7), в полі **Название диаграммы** набрати назву графіка **График функции $y = \cot x / (1 + x^2)$** , в поле **Ось X (категорий)** вписати **X**, а в поле **Ось Y (значений)** вписати **Y**.

Натиснути кнопку **Далее >**; відкриється діалогове вікно **Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): размещение диаграммы. 4).**x

У вікні, що відкрилося (рис. 8.8), вказати місце, де буде розміщений графік. Для цього потрібно вибрати пункт **Имеющемся** і в цьому пункті записати **Лист1**, оскільки всі дані, які вводились, знаходяться на цьому листі. Якщо ж потрібно розмістити графік на окремому листі, то треба вибрати пункт **Отдельном**, і в полі, що знаходиться праворуч, написати назву листа.

Натиснути кнопку **Готово**. Після виконаних дій буде побудований графік, зображений на рис. 8.9.

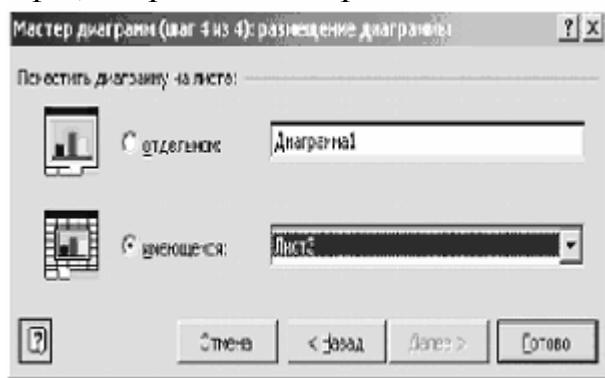


Рис. 8.8. Діалогове вікно четвертого кроку побудови графіка функції

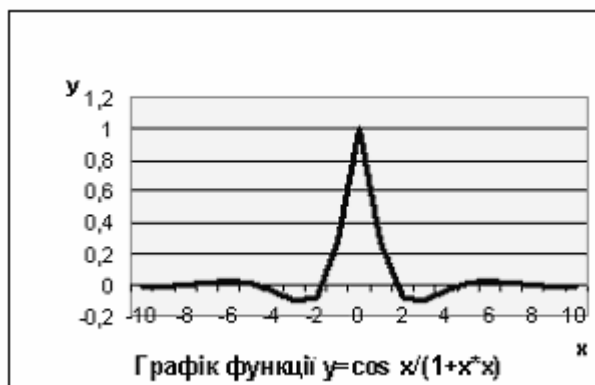


Рис. 8.9. Графік функції $y = \cos x / (1 + x^2)$

Тепер потрібно привести графік до вигляду, зображеного на рис. 8.9. Для цього треба:

- видалити легенду; для цього натиснути лівою кнопкою мишки на легенді, а потім натиснути кнопку **Delete** на клавіатурі;
- перемістити підпис осі **X** в кінець осі абсцис;
- перемістити підпис осі **Y** в кінець осі ординат і розвернути його на 90° ;
- назву графіка потрібно перемістити униз під графік;
- потім змінити колір заливки графіка; для цього натиснути правою кнопкою мишки на графіку, і в контекстному меню, що з'явилося, вибрати пункт **Формат области построения**; відкриється діалогове вікно, в якому можна вибрати потрібний колір заливки, а потім натиснути кнопку **ОК**.

Одержаний графік функції розмістити поруч з таблицею (рис. 8.3), вибравши книжкову орієнтацію сторінки.

Зберегти таблицю і графік в особистій папці.

Лабораторна робота № 9• Excel-3

Тема: Побудова графіків функцій в Excel.

Мета: Навчитись:

- 1) будувати і оформляти графіки кількох функцій в одній шкалі.
- 2) будувати і оформляти графіки функцій в логарифмічній шкалі.

Завдання 1: Побудувати графіки наведених функцій в одній шкалі

$$1) y = n \cdot x^2 / 10; \quad 2) y = n \cdot \sin(x); \quad 3) y = \ln(1 + n \cdot x^4).$$

Інтервал зміни аргументу x кожної функції від 0 до 4 з кроком $\Delta x = 0,5$;
 n – номер варіанту, який вибирається за номером студента у списку групи.

Порядок роботи:

1. Завантажити програму Excel.
2. В комірку A1 ввести ім'я аргументу x .
3. В рядок 1 (в діапазон комірок B1:J1) ввести значення змінної x з кроком 0,5 в інтервалі від 0 до 4. Для цього треба в комірку B1 ввести 0 (нуль), а в комірку C1 – число 0,5. Потім виділити комірки B1 і C1, встановити курсор мишки в правий нижній кут комірки C1 і після появи в цьому куту чорного хрестика протягти мишкою цей хрестик уздовж рядка 1 до одержання числа 4.
4. В комірки A2, A3, A4 записати відповідні формули (див. рис. 9.1).
5. В рядки 2, 3 і 4 ввести значення заданих функцій у відповідних точках. Це виконується таким чином (наведено приклад для $n=26$). В комірку B2 вводиться формула $=26*B1^2/10$, в комірку B3 – формула $=26*\sin(B1)$, в комірку B4 – формула $=\ln(1+26*B1^4)$.
6. Після цього формули із комірок B2:B4 треба перенести (розповсюдити) в решту комірок (в рядки 2, 3 і 4 відповідно). Формули можна переносити окремо одна за одною, (наприклад, спочатку перенести формулу із комірки B2, потім із комірки B3 потім із комірки B4) або всі відразу. Для цього треба виділити комірки B2:B4, встановити курсор мишки у нижній правий кут виділеного діапазону і коли він прийме вигляд чорного хрестика натиснути ліву кнопку мишки і протягти його уздовж рядків до комірки J4 включно.
7. Встановити рамки побудованої таблиці. Таблиця прийме вигляд, наведений на рис. 9.1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
2	$y=n \cdot x^2/10$	0	0,65	2,6	5,85	10,4	16,25	23,4	31,85	41,6
3	$y=n \cdot \sin(x)$	0	12,46506	21,87825	25,93487	23,64173	15,56028	3,66912	-9,12036	-19,6769
4	$y=\ln(1+nx^4)$	0	0,965081	3,295837	4,887526	6,033086	6,924244	7,65302	8,269405	8,803424

Рис. 9.1. Вигляд таблиці з обчисленими даними

8. Виділити комірки B2:J4.
9. Активізувати майстра діаграм (або виконати команду Вставка → Діаграма). Відкриється вікно Мастер діаграмм (шаг 1 из 4): тип діаграммы.
10. У вікні Тип: вибрати тип діаграми Графік, а у вікні Вид: – відповідний вигляд графіка.

11. Натиснути кнопку Далее. Відкриється вікно Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы.

12. Клацнути мишкою на закладці Ряд. Вікно змінить свій вигляд.

13. Клацнути мишкою у полі Подписи оси X. Потім виділити значення незалежної змінної x в рядку 1 (діапазон комірок B1:J1). Після цього у полі Подписи оси X з'явиться рядок =Лист 1!\$B\$1:\$J\$1, а на осі x будуть відображені значення аргументу x від 0 до 4.

14. Змінити вигляд легенди. Для цього треба послідовно виконати наступні операції:

1) клацнути мишкою в полі Имя:, потім на комірці A2, а потім по виділеному пункту Ряд 1 вікна Ряд.

2) клацнути мишкою на пункті Ряд 2 вікна Ряд, потім в полі Имя:, потім по комірці A3, а потім знову уже на виділеному пункті Ряд 2 вікна Ряд.

3) клацнути мишкою на пункті Ряд 3 вікна Ряд, потім в полі Имя:, потім на комірці A4, а потім уже на виділеному полі Ряд 3 вікна Ряд.

Результат виконання останніх трьох операцій наведено на рис. 9.2.

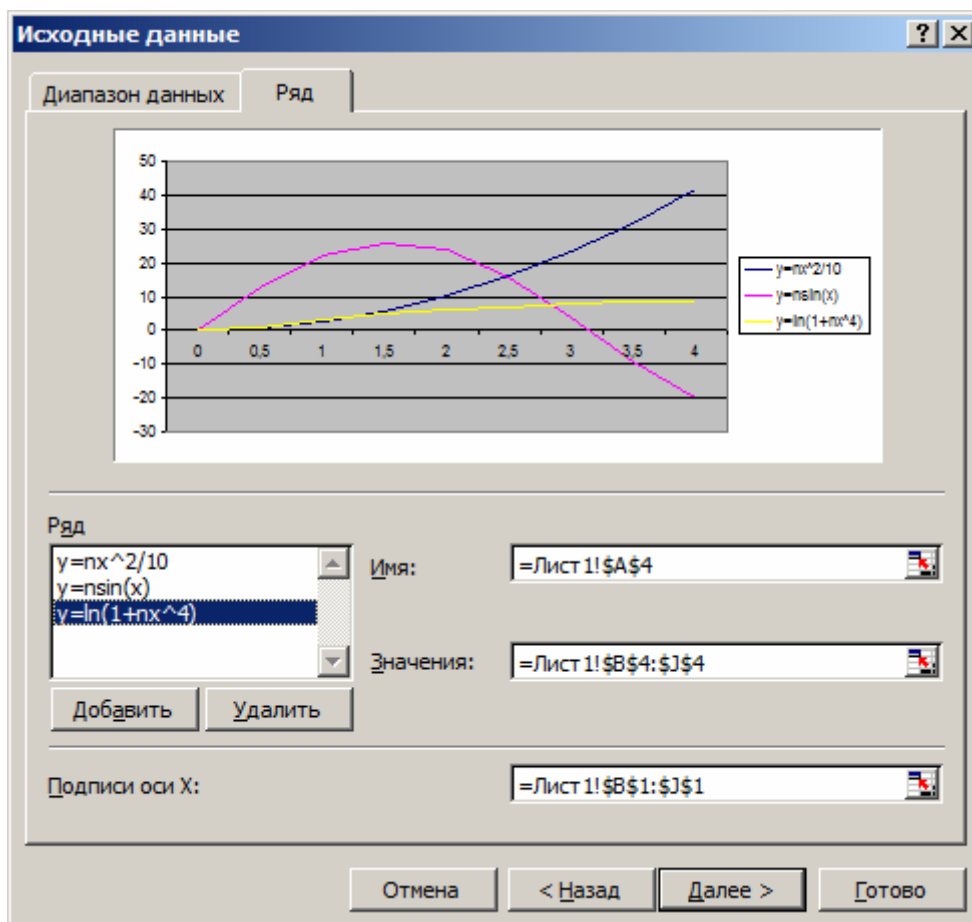


Рис. 9.2. Вигляд вікна після виконання операцій, наведених в п.14

15. Натиснути кнопку Далее. Відкриється вікно Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы (рис. 9.3).

16. Оформити відповідним чином графіки (див. зразок оформлення графіків рис. 9.7).

17. Натиснути кнопку **Далее**. Відкриється вікно **Мастер диаграмм** (шаг 4 из 4): размещение диаграммы).

18. Розмістити графіки на поточному (имеющемся:) листі.
Діаграма побудована. Тепер треба надати їй належний вигляд.

Деякі рекомендації по оформленню електронного звіту лабораторної роботи:

- 1) орієнтація сторінки з таблицею і графіками – книжная;
- 2) формат числових даних таблиці – **0,000**;
- 3) формат чисел аргументу x залишити таким, як у таблиці на рис. 9.1.
- 4) область побудови діаграми (графіків) зробити прозорою.

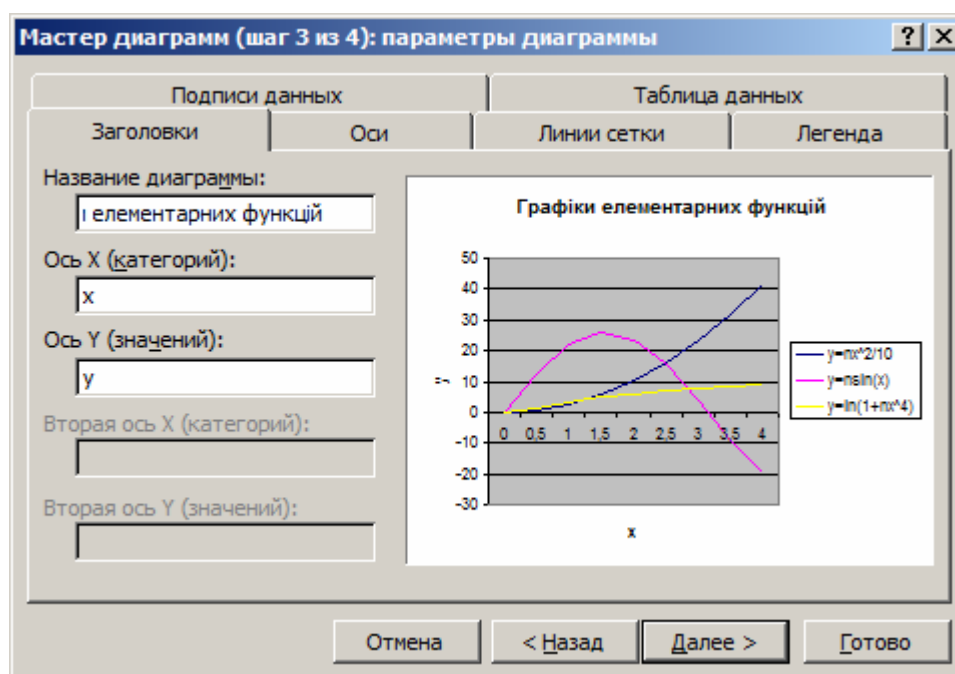


Рис. 9.3. Відкрите вікно **Мастер диаграмм** (шаг 3 из 4):
параметры диаграммы

5) лінії графіків відображаються кольоровими, але мають один і той же стиль. Треба зробити їх одного кольору (чорними) але різного стилю. Тоді при друкуванні вони виглядатимуть чіткіше, а різні стилі дозволять відрізнити один графік від другого.

Для цього треба виконати наступні операції.

1. Навести стрілку вказівника мишки на лінію вибраного графіка в будь-якій його точці і клацнути правою кнопкою мишки. На вибраному графіку з'являться маркери у вигляді невеликих чорних квадратів (або інших символів) і вікно, яке лівим верхнім кутом торкається цього графіка (рис. 9.4).

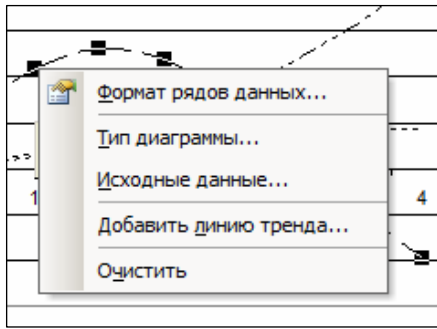


Рис. 9.4. Вікно для вибору формату графіків

2) Клацнути мишкою у цьому вікні на полі **Формат рядов данных**. Відкриється вікно **Формат ряда данных** (рис. 9.5).

3) У цьому вікні відкрити закладку **Вид**, вибрати необхідний тип даних, колір і товщину лінії і натиснути кнопку **ОК**.

При необхідності тип (стиль) графіка можна змінити.

Для кожного графіка стиль встановлюється окремо.

На рис. 9.6 наведений один із можливих варіантів оформлення графіків.

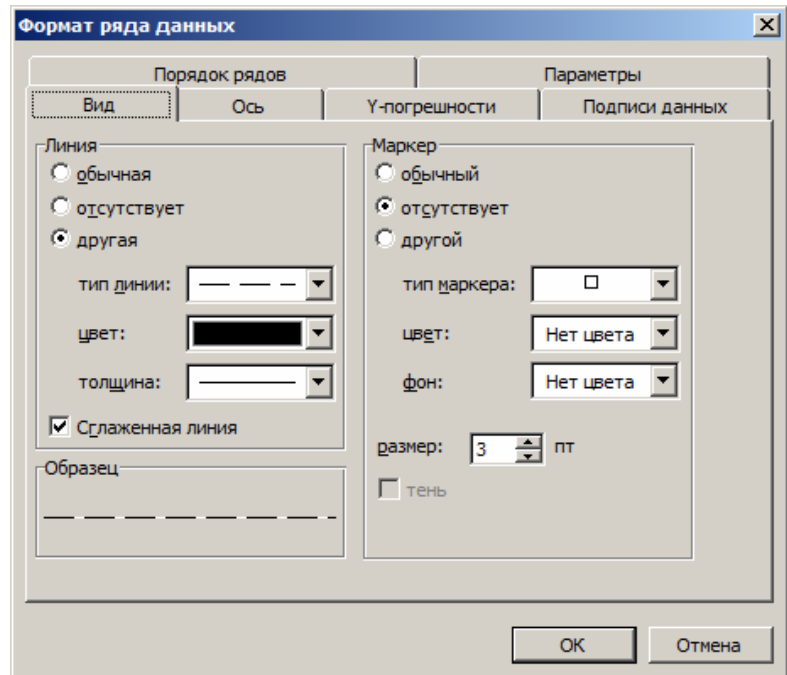


Рис.9.5. Відкрите вікно **Формат ряда данных**

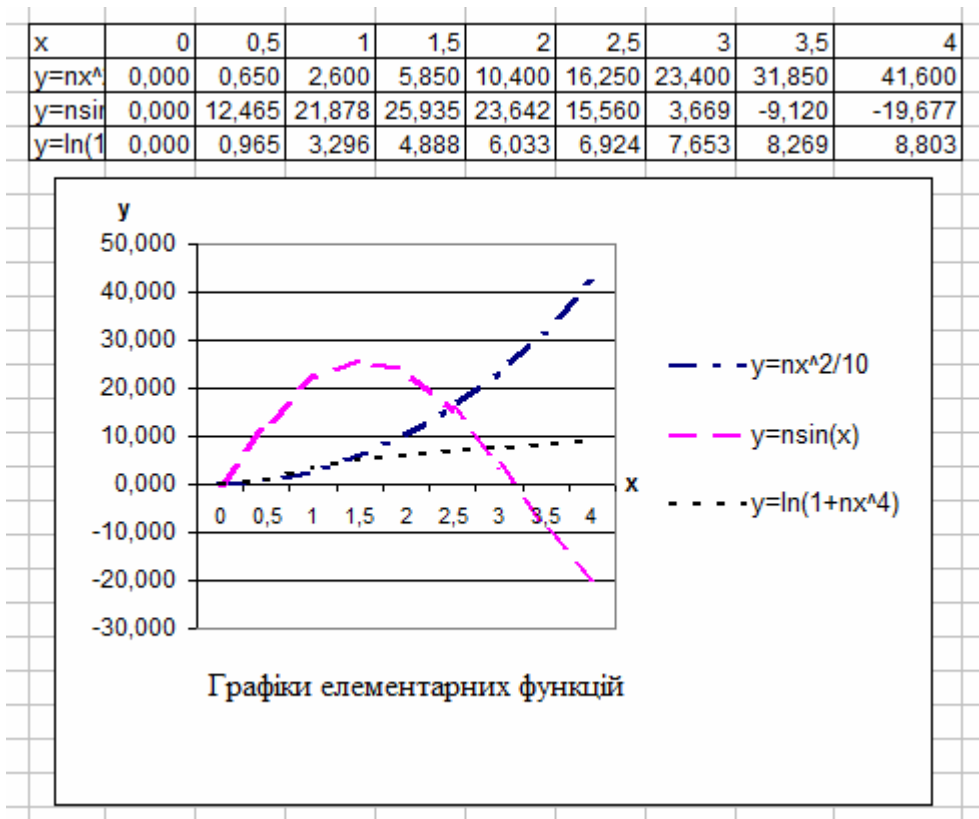


Рис. 9.6. Приклад оформлення графіків

Завдання 2. Побудувати графік функції $y = n \cdot \exp(x)$ в логарифмічній шкалі, де n – номер студента за списком групи,

При побудові графіків часто виникає проблема відображення в межах екрану широкого діапазону зміни даних. Один із способів розв’язання цієї проблеми – введення логарифмічної шкали для області значень функції.

Розглянемо процедуру побудови графіка $y = n \cdot \exp(x)$ (приймаємо $n = 26$).

1. Для побудови графіка наведеної вище функції в логарифмічній шкалі спочатку в комірки B1:J1 треба ввести значення незалежної змінної x .

2. Потім в комірку B2 ввести формулу $=26*\exp(B1)$ і розповсюдити її на комірки B2:J4 (це виконується так же, як і в попередньому завданні 1).

3. Побудувати рамки таблиці. Таблиця прийме вигляд, наведений на рис. 9.7.

4. Побудувати і оформити графік функції $y = 26 \cdot \exp(x)$ у звичайній шкалі (виконується так же, як і в попередній лабораторній роботі). Графік розмістити на поточному листі.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	y=exp(x)	26,00	70,68	192,12	522,22	1419,55	3858,74	10489,15	28512,46	77504,91
3										

Рис. 9.7. Таблиця значень функції $y = 26 \cdot \exp(x)$

5. Побудувати і оформити графік функції $y = 26 \cdot \exp(x)$ в логарифмічній шкалі. Для цього треба, як і раніше, скористатись даними, наведеними в таблиці рис. 9.7. Викликати майстра функцій, клацнути мишкою на вкладці Нестандартные і вибрати тип діаграми Логарифмическая.

6. Оформлені діаграми розмістити на поточному листі, як показано на рис. 9.8.

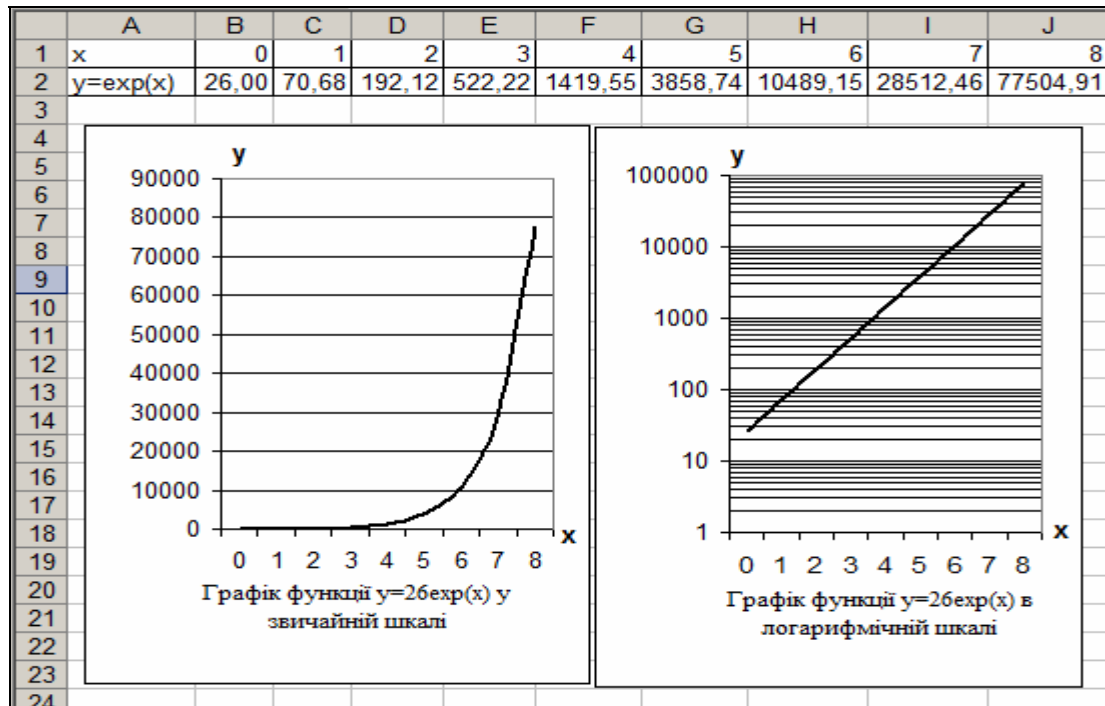


Рис. 9.8. Графіки функції $y = 26 \cdot \exp(x)$ у звичайній і в логарифмічній шкалі

Лабораторна робота №10 Excel – 4

Розв'язання алгебраїчних та трансцендентних рівнянь

Мета роботи: Навчитися розв'язувати алгебраїчні та трансцендентні рівняння з одним невідомим, а також системи рівнянь за допомогою програми Excel.

1. Розв'язання алгебраїчних та трансцендентних рівнянь з одним невідомим.

Розглянемо приклад розв'язання рівнянь вигляду $f(x)=0$

Для розв'язання рівнянь такого вигляду в Excel використовується інструмент **Подбор Параметра**. Розглянемо застосування даного інструменту на прикладах, наведених нижче.

Приклад 1.

Розв'язати трансцендентне рівняння $\sin 2x = 0$. (Зверніть увагу, що розв'язанням цього рівняння буде або нуль, або число кратне π . Це можна побачити, побудувавши графік цієї функції.)

Порядок виконання:

1. Завантажити програму Excel.
2. Занести в комірку A1 орієнтовне значення кореня x , наприклад, 3.
3. В комірку B1 записати формулу рівняння в такій послідовності:
 - активізувати комірку B1;
 - викликати пункт **Функция** (меню **Вставка** → **Функция**); відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 10.1.

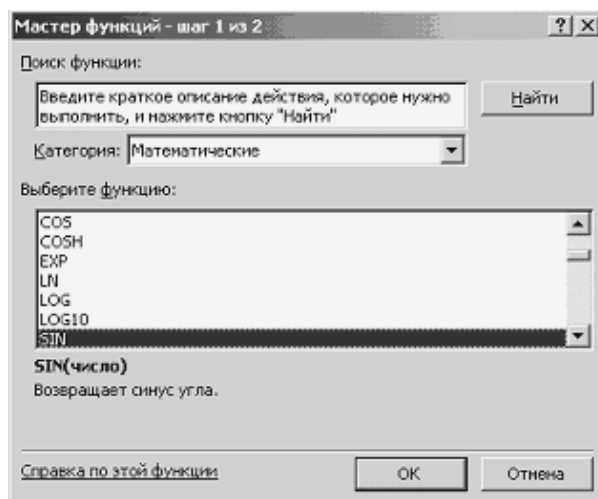


Рис. 10.1. Діалогове вікно майстра функцій

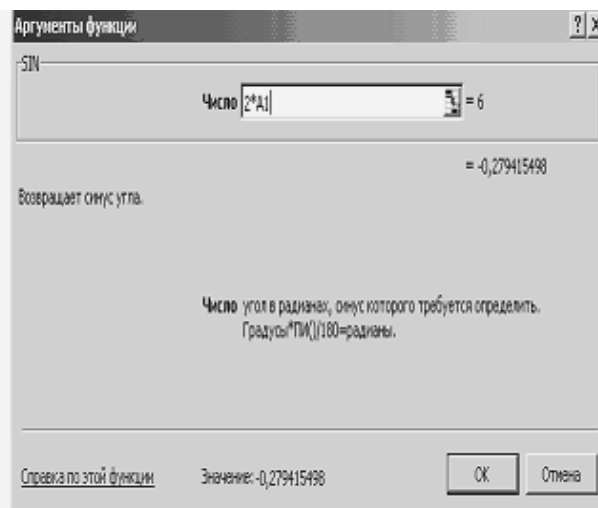


Рис. 10.2. Діалогове вікно аргументів функції sin

- в рядку **Категория** вибрати пункт **Математические**;
- у вікні **Выберите функцию** вибрати **sin** і натиснути **OK**; відкриється діалогове вікно **Аргументы функции**, зображене на рис. 10.2.
- у полі **Число** записати аргумент функції: $2*A1$ і натиснути кнопку **OK**.

В результаті виконаних дій в комірку A1 буде записано значення 3, а в комірку B1 – значення - 0,279415498 (це значення точності розв’язання рівняння), як зображено на рис. 10.3.

4. Викликати процедуру Подбор параметра (меню Сервис → Подбор параметра), а потім натиснути на пункт Подбор параметра; відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 10.4.

5. В полі Установить в ячейке: записати B1(це комірка, в якій знаходиться значення функції - 0,279415498), в полі Значение встановити значення 0

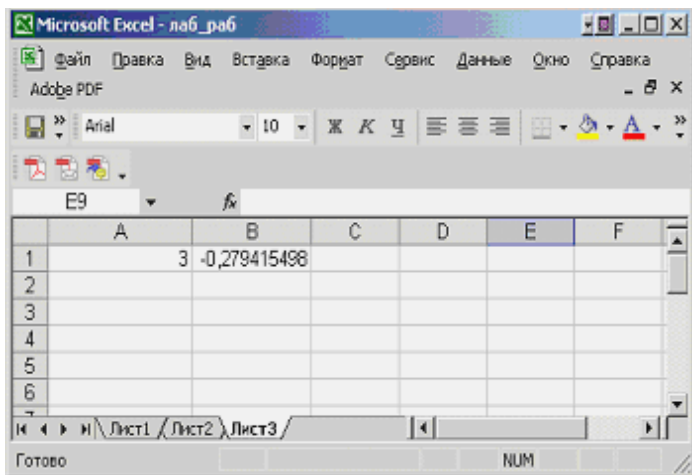


Рис. 10.3. Вікно MS Excel, що відображає обчислену функцію

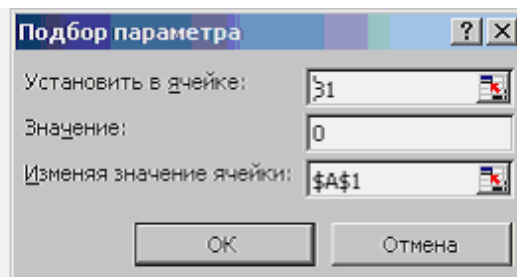


Рис. 10.4. Діалогове вікно підбору параметра

(це значення правої частини рівняння), в полі Изменяя значение ячейки записати A1 (це комірка, в якій знаходиться значення аргументу функції - 3).

Потім натиснути на кнопку ОК.

6. В результаті виконаних дій у комірку A1 буде записано значення 3,14157036, а в комірку B1 – значення - 4,45865E - 05 (рис. 10.5).

Таким чином, при $x=3,14157036$ права частина рівняння $\sin 2x = 0$ наближається до нуля, а значення - 4,45865E - 05 – це точність розв’язання рівняння.

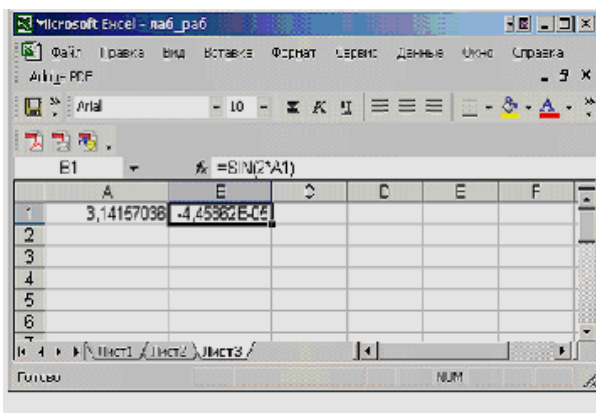


Рис. 10.5. Вікно Excel з обчисленою функцією за допомогою інструменту Подбор параметра

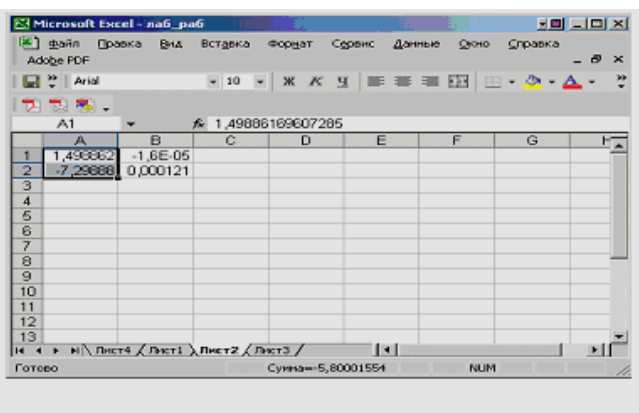


Рис. 10.6. Вікно Excel з результатами розв’язання квадратного рівняння

У наступному прикладі розглянемо розв'язання квадратних рівнянь.

Приклад 2.

Знайти розв'язання рівняння $z^2+5,8z-10,94=0$.

1. Відкрити новий лист у програмі Excel; для цього один раз клацнути лівою кнопкою мишки по назві листа, наприклад Лист2.

2. Занести в комірку A1 орієнтовне значення першого кореня, наприклад 100.

3. В комірку B1 записати ліву частину рівняння, використовуючи як незалежну змінну комірку A1. Формула прийме вигляд: $=A1^2+5,8*A1-10,94$. Після введення формули натиснути клавішу Enter, а потім знову активізувати комірку B1.

4. Викликати процедуру Подбор параметра (Сервис → Подбор параметра).

5. В діалогове вікно (рис. 10.4), що відкрилося, занести наступні дані:

– в рядку Установить в ячейке ввести B1 (в комірці B1 знаходиться значення функції);

– в рядку Значение задати 0 (права частина рівняння);

– в рядку Изменяя значение ячейки записати A1 (комірка, в якій знаходиться значення аргументу заданої функції);

– натиснути кнопку ОК.

В результаті виконаних дій в комірку A1 буде записано значення 1,498862, а в комірку B1 – $-1,6E-05$ (або інше мале число – значення точності розв'язання рівняння).

6. Для знаходження другого кореня рівняння, необхідно виконати наступні дії:

– в комірку A2 записати інше початкове значення, наприклад -100;

– в комірку B2 записати формулу $=A2^2+5,8*A2-10,94$, потім натиснути кнопку ОК та знову активізувати комірку B2;

– викликати інструмент Подбор параметра, в діалоговому вікні якого в рядку Установить в ячейке записати B2, в рядку Значение – 0, в рядку Изменяя значение ячейки – A2, потім натиснути кнопку ОК.

В результаті виконаних дій в комірці A2 буде знаходитись значення 7,29886, а в комірці B2 – значення $-1,8E-06$ (або інше мале число – точність розв'язання рівняння).

В результаті проведених обчислень будуть наведені обидва корені рівняння $z^2+5,8z-10,94=0$ (рис. 10.6).

2. Розв'язання систем, які складаються з n лінійних рівнянь і n невідомих

Розглянемо порядок розв'язання таких систем на прикладі наведеної нижче системи рівнянь:

$$\begin{aligned} 3x_1+5x_2-9x_3 &= -9 \\ -8x_1+7x_2+x_3 &= 6 \\ 3x_1+x_2+2x_3 &= 5 \end{aligned}$$

Порядок виконання:

1. Відкрити новий лист у програмі Excel; для цього треба один раз клацнути лівою кнопкою мишки по ярлику листа, наприклад Лист3.

2. В діапазон комірок A2:C4 ввести матрицю, яка містить коефіцієнти при невідомих, як зображено на рис. 10.7 (розмір даної матриці 3×3, оскільки у даної системи 3 невідомих і 3 рівняння).

3. Вектор, в якому містяться праві частини рівнянь, занести в діапазон комірок E2:E4 (рис. 10.7).

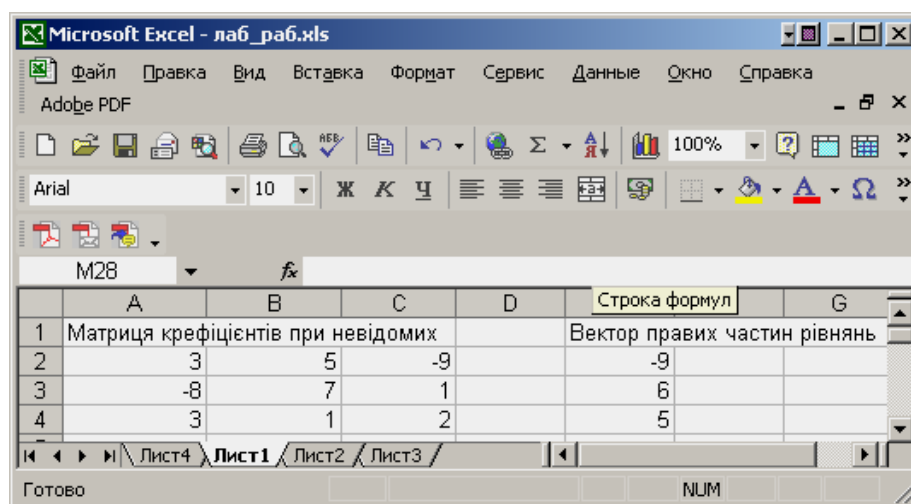


Рис. 10.7. Зображення вікна Excel з початковими даними до прикладу розв'язання системи рівнянь

4. Знайти зворотну матрицю коефіцієнтів рівнянь; для цього виконати наступні дії:

– виділити блок комірок під зворотну матрицю. Наприклад, виділити блок комірок A7:C9; для цього треба натиснути лівою кнопкою мишки на комірку A7, і утримуючи цю кнопку натиснутою, протягнути курсор мишки до комірки C9 включно;

– викликати пункт **Функція...**, який знаходиться в меню **Вставка** (відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 10.8);

– у вікні, що відкрилося, в полі **Категория** вибрати **Математические**, а в полі **Выберите функцию** вибрати **МОБР** (функція для обчислення зворотної матриці) і натиснути кнопку **ОК**; відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 10.9;

– у вікні аргументів функції (рис.10.9) в полі **Массив** записати діапазон комірок A2:C4 і натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+Enter**.

В результаті виконаних дій зворотна матриця прийме наступний вигляд:

0,0329114	- 0,0481013	0,1721519
0,0481013	0,0835443	0,1746835
- 0,0734177	0,0303797	0,1544304

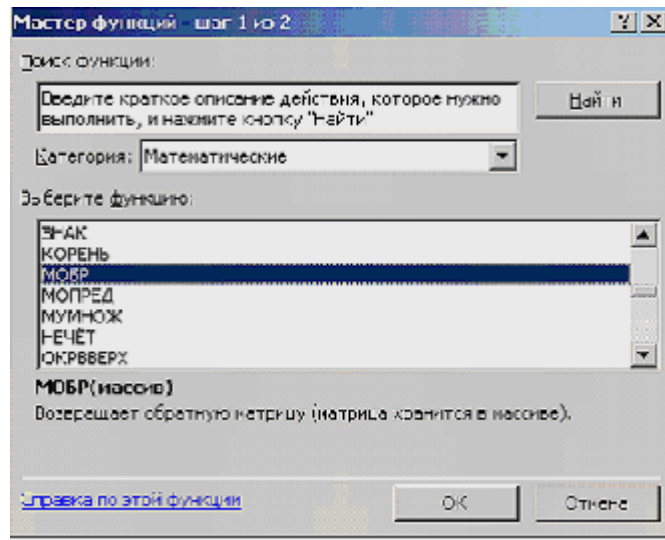


Рис. 10.8. Диалогове вікно Майстра функцій

5. Помножити зворотну матрицю на вектор, який зберігається в діапазоні комірок E2:E4). Для цього треба:

- виділити діапазон комірок E7:E9 під результуючий вектор;

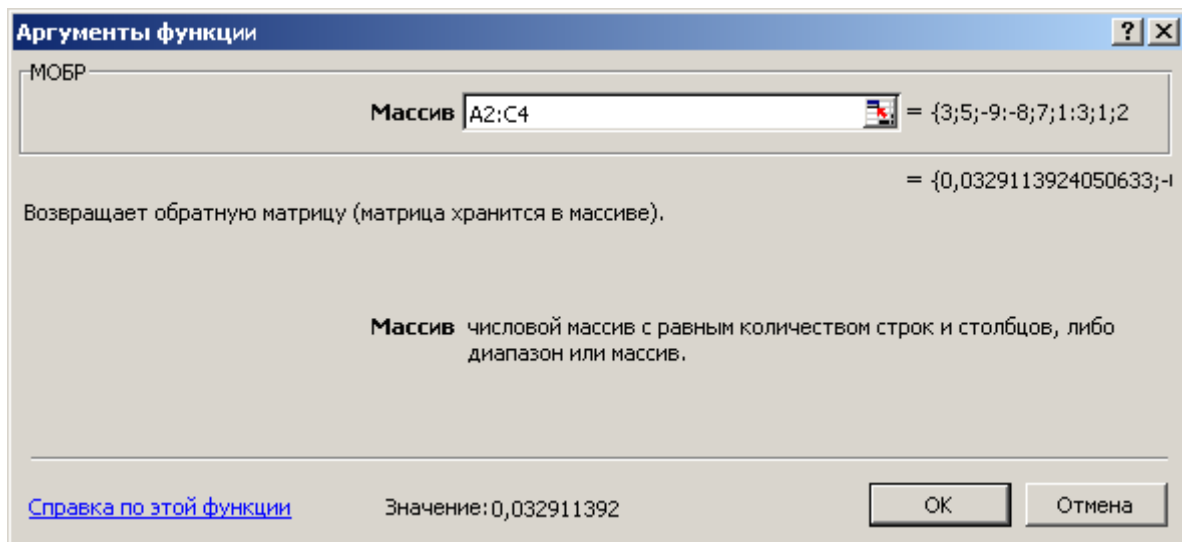


Рис. 10.9. Диалогове вікно аргументів функції МОБР

- вибрати пункт **Функция...** (меню **Вставка**);
- в діалоговому вікні, що відкрилось, в полі **Категория** вибрати **Математические**, а в полі **Выберите функцию** вибрати функцію **МУМНОЖ** (функція, яка використовується для перемноження матриць); потім клацнути на кнопці **OK** (відкриється діалогове вікно, зображене на рис. 10.10);
- у вікні (рис. 10.10), що відкрилося, в поле **Массив1** занести діапазон комірок A7:C9, у якому знаходиться зворотна матриця, а в поле **Массив2** – діапазон комірок E2:E4.

Після виконаних дій натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+Enter**.

В результаті одержуємо розв'язання системи рівнянь, яке міститься в діапазоні комірок E7:E9, як показано на рис. 10.11

$$x_1 = 0,275949,$$

$$x_2 = 0,941772,$$

$$x_3 = 1,61519.$$

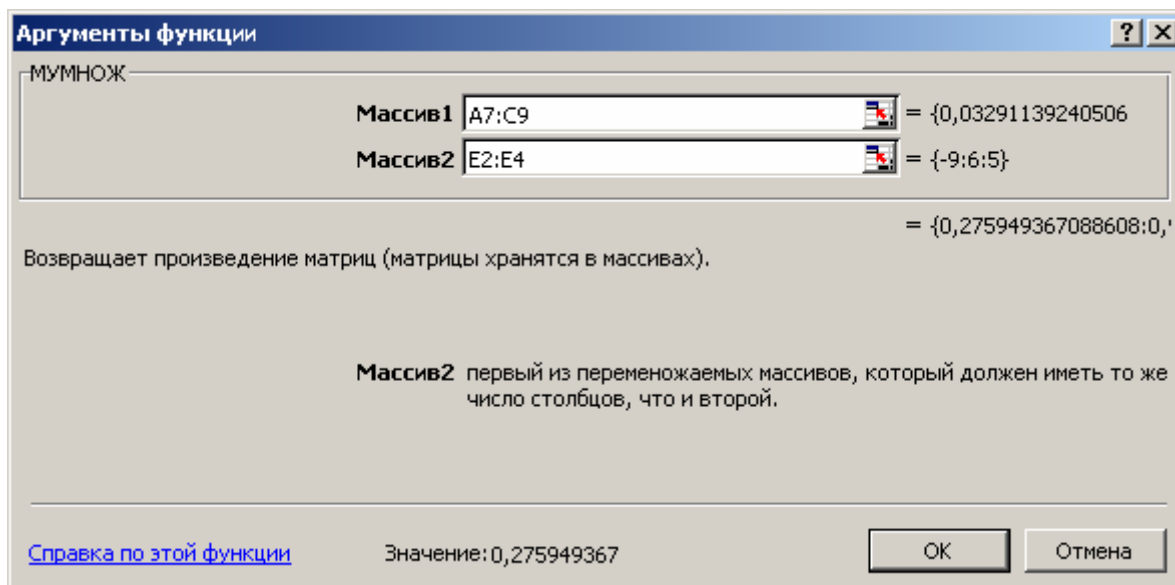


Рис. 10.10. Диалогове вікно аргументів функції МУМНОЖ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Матрица коэффициентов при неизвестных				Вектор правых частей уравнений		
2	3	5	-9		-9		
3	-8	7	1		6		
4	3	1	2		5		
5							
6	Обернена матрица коэф. при неизвестных				Вектор результатов решения		
7	0,0329114	-0,0481013	0,1721519		0,275949		
8	0,0481013	0,0835443	0,1746835		0,941772		
9	-0,0734177	0,0303797	0,1544304		1,61519		

Рис. 10.11. Результати розв'язання системи рівнянь

Завдання:

1. Розв'язати алгебраїчне і трансцендентне рівняння (табл. 10.1).
2. Розв'язати систему рівнянь (табл. 10.2).

Варіант завдання вибирається за номером студента в журналі групи.
Результати розв'язання записати в зошит з лабораторних робіт.

Таблиця 10.1

№ п/п	Трансцендентні рівняння	Алгебраїчні рівняння *
1	$x - \operatorname{tg}(x) + 1 = 0$	$-5x^2 - 3x + 8 = 0$
2	$\lg 0,1x+1 - 3x + 5 = 0$	$10x^2 - 15x + 10 = 0$
3	$e^x - 5x = 0$	$8x^2 - 5x - 4 = 0$
4	$\lg 0,1x+1 - 5x - 6 = 0$	$x^2 + 3x - 15 = 0$
5	$x - \sin(x) - 0,25 = 0$	$8x^2 - 10x + 1 = 0$
6	$e^x + x = 0$	$5x^2 - 13 = 0$
7	$x^2 - \sin(\pi x) = 0$	$5x^2 + 12x - 13 = 0$
8	$\lg 0,1x+1 - 1/x^2 = 0$	$-50x^2 + 26x + 4 = 0$
9	$2\lg 0,1x+1 - x/2 + 1 = 0$	$4x^2 + 15x - 13 = 0$
10	$x^2 - 20\sin(x) = 0$	$3x^2 + 18x - 16 = 0$
11	$x^2 - \cos(x) = 0$	$6x^2 + 19x - 18 = 0$
12	$1,8x^2 - \sin(10x) = 0$	$x^2 - 12x - 18 = 0$
13	$\lg 0,1x+1 - 1/2x + 6 = 0$	$-6x^2 - 7x + 4 = 0$
14	$2x - \ln(x^2+1) + 1 = 0$	$3x^2 + 10x - 19 = 0$
15	$3x - \cos(x) - 1 = 0$	$8x^2 - 16x - 19 = 0$
16	$\ln(x^2+1) + (x+1)^2 = 0$	$-12x^2 + 12x + 8 = 0$
17	$x^2 - \cos(\pi x) = 0$	$5x^2 - 10x - 2 = 0$
18	$5x - 8\ln(x^2+1) - 8 = 0$	$8x^2 - 14x - 12 = 0$
19	$x^2 - \ln(x^2+1) - 9,75 = 0$	$4x^2 - 6x - 3 = 0$
20	$e^x + \ln(x^2+1) - 10x = 0$	$-9x^2 - 7x + 3 = 0$
21	$2x \cdot \sin(x) - \cos(x) = 0$	$3x^2 - x - 2 = 0$
22	$x - \lg(x^2+1) - 0,9 = 0$	$-8x^2 - 16x + 15 = 0$
23	$x \cdot e^{(1+x)} + x - 10 = 0$	$-16x^2 + 2x + 3 = 0$
24	$e^{-x} + 4\sin(x) - x = 0$	$12x^2 - 5x + 2 = 0$
25	$x^2 \cdot e^{-x} - \sin(x) - x = 0$	$-1,5x^2 + 8x - 4 = 0$
26	$3\sin(x) + \cos(x) = 0$	$-5x^2 + 3x + 10 = 0$

* При розв'язанні алгебраїчних рівнянь в комірку А1 можна заносити значення 100, а в комірку А2 – -100.

Таблиця 10.2

№ п/п	Система рівнянь	№ п/п	Система рівнянь
1	$6,7x_1 + 3,3x_2 + 1,3x_3 = 2,1$ $3,5x_1 + 4,7x_2 + 2,1x_3 = 1,7$ $4,1x_1 + 5,8x_2 + 11,7x_3 = 0,8$	14	$5x_1 + 3,1x_2 + 4x_3 = 5$ $4x_1 + 4,5x_2 - 4x_3 = 4,9$ $-2x_1 - 3,7x_2 + 6x_3 = 2,7$
2	$4,7x_1 + 2,8x_2 + 1,9x_3 = 0,7$ $2,1x_1 + 3,4x_2 + 1,8x_3 = 1,1$ $4,2x_1 - 1,7x_2 + 9,3x_3 = 2,8$	15	$9x_1 + 5,2x_2 - 5x_3 = 7$ $3,8x_1 - 6x_2 + 4x_3 = 5$ $7,8x_1 + 5x_2 - 9x_3 = 5$
3	$3,1x_1 + 2,8x_2 + 1,9x_3 = 0,2$ $1,9x_1 + 3,1x_2 + 2,1x_3 = 2,1$ $7,5x_1 + 3,8x_2 + 9,3x_3 = 5,6$	16	$8,7x_1 - 2x_2 + 4,5x_3 = 2$ $2x_1 + 4x_2 - 1,8x_3 = 3$ $1,6x_1 + 5x_2 + 6,3x_3 = -2$

Закінчення табл. 10.2

№ п/п	Система рівнянь	№ п/п	Система рівнянь
4	$9,1x_1 + 5,6x_2 + 7,8x_3 = 9,8$ $3,8x_1 + 5,1x_2 + 2,8x_3 = 6,7$ $4,1x_1 + 5,7x_2 + 7,2x_3 = 5,8$	17	$2,7x_1 + 0,9x_2 - 1,5x_3 = 3,5$ $4,5x_1 - 8,8x_2 + 6,7x_3 = 2,6$ $5,1x_1 + 3,7x_2 - 7,4x_3 = -0,14$
5	$3,3x_1 + 2,1x_2 + 2,8x_3 = 0,8$ $4,7x_1 + 8,7x_2 + 4,8x_3 = 5,7$ $2,7x_1 + 1,8x_2 + 7,1x_3 = 3,2$	18	$5,3x_1 + 0,7x_2 + 1,1x_3 = 5$ $1,2x_1 + 6,1x_2 - 1,3x_3 = 6$ $2,1x_1 - 1,4x_2 + 9,7x_3 = 10$
6	$7,6x_1 + 5,8x_2 + 4,7x_3 = 10,1$ $3,8x_1 + 4,1x_2 + 2,7x_3 = 9,7$ $2,9x_1 + 2,1x_2 + 3,8x_3 = 7,9$	19	$8,6x_1 + 1,8x_2 - 4,7x_3 = 3,8$ $2,7x_1 - 3,6x_2 + 1,9x_3 = 0,4$ $1,3x_1 + 4,5x_2 + 9,3x_3 = -1,6$
7	$3,8x_1 - 2,5x_2 + 3,7x_3 = 6,5$ $0,5x_1 + 0,84x_2 + 1,7x_3 = 0,5$ $1,6x_1 + 2,3x_2 - 4,5x_3 = 4,3$	20	$1,2x_1 + 0,3x_2 - 0,5x_3 = 1,7$ $1,3x_1 + 9,7x_2 - 1,8x_3 = 7,8$ $0,8x_1 + 4,1x_2 + 9,1x_3 = 5,4$
8	$5,4x_1 - 2,3x_2 + 3,4x_3 = -3,5$ $4,2x_1 + 7,7x_2 - 2,3x_3 = 2,7$ $3,4x_1 + 2,4x_2 + 7,8x_3 = 1,9$	21	$9,4x_1 - 6,2x_2 - 0,5x_3 = 0,52$ $3,4x_1 + 8,3x_2 + 0,8x_3 = -0,8$ $2,4x_1 - 1,1x_2 + 3,8x_3 = 1,8$
9	$7,8x_1 + 5,3x_2 + 4,8x_3 = 1,8$ $3,3x_1 + 7,1x_2 + 1,8x_3 = 2,3$ $4,5x_1 + 3,3x_2 + 2,8x_3 = 3,4$	22	$6,3x_1 + 5x_2 - 0,6x_3 = 1$ $3,4x_1 - 7x_2 + 3,4x_3 = 2$ $0,8x_1 + x_2 + 3,5x_3 = -2$
10	$3,8x_1 + 4,1x_2 - 2,3x_3 = 4,8$ $-2,1x_1 + 3,9x_2 + 5,8x_3 = 3,3$ $1,8x_1 + 1,1x_2 - 2,1x_3 = 3,8$	23	$9,5x_1 - 3,5x_2 + 7,4x_3 = 2,5$ $3,1x_1 - 3,6x_2 - 2,3x_3 = -1,5$ $0,8x_1 + 7,4x_2 - 9,5x_3 = 6,4$
11	$1,7x_1 - 2,2x_2 + 3x_3 = 1,8$ $2,1x_1 + 1,9x_2 - 2,3x_3 = 2,8$ $4,2x_1 + 3,9x_2 - 3,1x_3 = 5,1$	24	$4,8x_1 - 1,2x_2 + 2,4x_3 = 5,1$ $2,7x_1 + 9,8x_2 + 3,1x_3 = 10,2$ $0,8x_1 - 0,3x_2 + 3,7x_3 = 4,7$
12	$5,8x_1 + 3,3x_2 - 3,2x_3 = 4,5$ $2,5x_1 - 7,8x_2 + 3,3x_3 = 7,1$ $6,5x_1 - 7,1x_2 + 9,8x_3 = 6,1$	25	$5,6x_1 + 2,7x_2 - 1,7x_3 = 1,9$ $3,4x_1 - 9,6x_2 - 6,7x_3 = -2,4$ $0,8x_1 + 1,3x_2 + 3,7x_3 = 1,2$
13	$7,1x_1 + 6,8x_2 + 6,1x_3 = 7$ $5x_1 + 9,8x_2 + 5,3x_3 = 6,1$ $8,2x_1 + 7,8x_2 + 8,1x_3 = 5,8$	26	$6,2x_1 + 1,3x_2 - 0,7x_3 = 2,3$ $0,4x_1 + 5,7x_2 + 1,3x_3 = 1,9$ $2,1x_1 + 0,7x_2 + 3,4x_3 = 1$

Лабораторна робота № 11 Excel - 5

Тема: Чисельне інтегрування в Excel.

Мета: Ознайомитись з методами чисельного інтегрування в Excel.

Завдання: Обчислити значення інтегралу $y = n \int_0^{\pi/2} \cos(x) dx$:

- 1) методом розбиття (поділу) інтервалу на прямокутники;
 - 2) методом розбиття (поділу) інтервалу на трапеції.
- n – номер варіанту; вибирається за номером студента у списку групи.
3) оцінити точність обчислення інтегралу першим і другим способом.
Нижче наведений приклад для n = 25).

Порядок роботи:

1. Завантажити програму Excel.
2. Розділити інтервал інтегрування на 10 інтервалів і побудувати таблицю значень аргументу x і значень функції y, як показано на рис. 11.1.

	A	B	C	D
1	Розбиття на прямокутники			
2	Висота прямокутника дорівнює			
3	значенню функції на лівому			
4	краю інтервала			
5				
6	x	y		
7	0,0000	25,0000		
8	0,1571	24,6922		
9	0,3141	23,7766		
10	0,4712	22,2755		
11	0,6283	20,2260		
12	0,7854	17,6785		
13	0,9424	14,6958		
14	1,0995	11,3513		
15	1,2566	7,7273		
16	1,4136	3,9130		
17	1,5707	0,0024		
18				

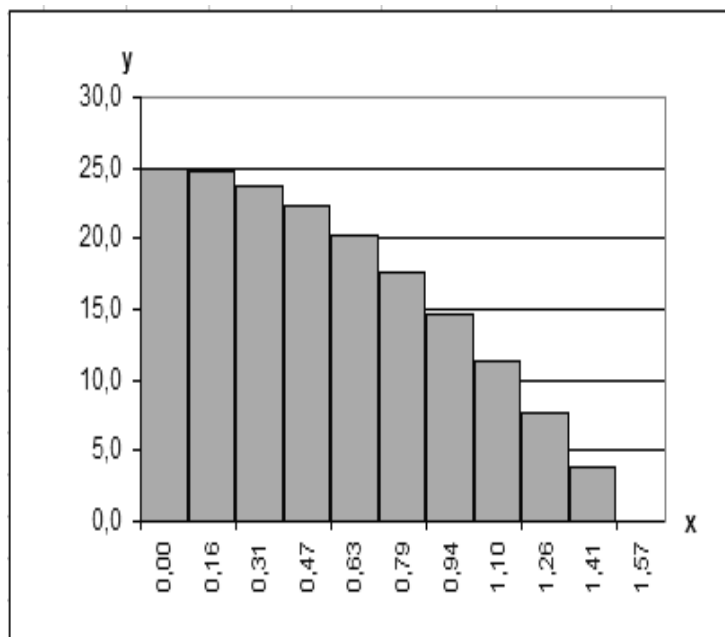


Рис.11.1. Таблиця значень аргументу і функції $y=25\cos(x)$

Рис.11.2. Графік (гістограма) функції $y=25\cos(x)$

1. Метод розбиття інтервалу на прямокутники

1) За даними таблиці (рис. 11.1) побудувати графік функції (рис. 11.2).

Площу під графіком (тобто, інтеграл) функції $\cos(x)$ приблизно можна обчислити як суму площ прямокутників (рис. 11.2).

Висота першого прямокутника дорівнює 25,0; це значення функції на лівому краю першого інтервалу $[0,0000 \dots 25,0000]$, який міститься в комірці B7.

Крок інтегрування співпадає з шириною інтервалу $x_2 - x_1$ і дорівнює 0,1571 (відповідно за таблицею A8 – A7, рис. 11.1).

2) В комірку C7 занести формулу для обчислення площі першого прямокутника = B7*(A8-A7) (рис. 11.3).

Слід пам'ятати про те, що кількість інтервалів на одиницю менше кількості пар даних. Оскільки маємо 11 точок то одержимо 10 інтервалів.

3) Скопіювати формулу із комірки С7 в діапазон С7: С16. В результаті будуть обчислені площі десяти прямокутників (рис. 11.4).

C7		fx =B7*(A8-A7)			
	A	B	C	D	E
1	Розбиття на прямокутники				
2	Висота прямокутника дорівнює				
3	значенню функції на лівому				
4	краю інтервала				
5					
6	x	y	S		
7	0,0000	25,0000	3,9268		
8	0,1571	24,6922			
9	0,3141	23,7766			
10	0,4712	22,2755			
11	0,6283	20,2260			
12	0,7854	17,6785			
13	0,9424	14,6958			
14	1,0995	11,3513			
15	1,2566	7,7273			
16	1,4136	3,9130			
17	1,5707	0,0024			

Рис. 11.3. Обчислена площа першого прямокутника

C16		fx =B16*(A17-A16)			
	A	B	C	D	E
1	Розбиття на прямокутники				
2	Висота прямокутника дорівнює				
3	значенню функції на лівому				
4	краю інтервала				
5					
6	x	y	S		
7	0,0000	25,0000	3,9268		
8	0,1571	24,6922	3,8784		
9	0,3141	23,7766	3,7346		
10	0,4712	22,2755	3,4988		
11	0,6283	20,2260	3,1769		
12	0,7854	17,6785	2,7768		
13	0,9424	14,6958	2,3083		
14	1,0995	11,3513	1,7829		
15	1,2566	7,7273	1,2137		
16	1,4136	3,9130	0,6146		
17	1,5707	0,0024			
18					

Рис. 11.4. Обчислена площа десяти прямокутників

Сума площ усіх прямокутників, значення яких знаходяться в комірках С7: С16, дає приблизне значення площі області під кривою (під графіком), тобто приблизне значення інтегралу.

4) Обчислити сумарну площу усіх прямокутників (для цього можна скористатись формулою = СУММ(С7: С16).

5) Результат помістити в комірку С19 (або в іншу) (рис. 11.5).

В розглянутому прикладі висота прямокутників, на які розбивається область під графіком функції, дорівнює значенню функції на лівому краю інтервалу розбиття. В цьому випадку обчислене значення площі перевищує дійсну площу, одержану аналітично, приблизно на 7,65%.

Для порівняння розглянемо наближення, при якому висота прямокутників, на які розбивається область під графіком

C19		fx =СУММ(С7:С16)			
	A	B	C	D	E
1	Розбиття на прямокутники				
2	Висота прямокутника дорівнює				
3	значенню функції на лівому				
4	краю інтервала				
5					
6	x	y	S		
7	0,0000	25,0000	3,9268		
8	0,1571	24,6922	3,8784		
9	0,3141	23,7766	3,7346		
10	0,4712	22,2755	3,4988		
11	0,6283	20,2260	3,1769		
12	0,7854	17,6785	2,7768		
13	0,9424	14,6958	2,3083		
14	1,0995	11,3513	1,7829		
15	1,2566	7,7273	1,2137		
16	1,4136	3,9130	0,6146		
17	1,5707	0,0024			
18					
19	Сумарна площа:		26,912		

Рис. 11.5. Результат обчислення інтегралу при лівосторонньому наближенні

функції, дорівнює значенню функції на **правому** краю інтервалу розбиття. Тобто, висота першого прямокутника (згідно з наведеними вище таблицями) приймається рівною 24,6922, висота другого прямокутника – 23,7766 і т. д..

Значення функції на правому краю першого інтервалу міститься в комірці В(8). Ширина інтервалу, як і раніше, дорівнює А8-А7. Таким чином, формула для обчислення площі першого прямокутника, введена в комірку С8, має вигляд = В8*(А8-А7), рис. 11.6.

Рівняння, занесене в комірку С8, треба тепер скопіювати в діапазон С8:С17, в результаті чого знайдемо площу кожного із 10 прямокутників. Сума площ прямокутників, значення яких знаходяться в комірках С8:С17, приблизно дорівнює площі області під кривою, тобто, значенню інтеграла. В даному прикладі ця сума обчислюється за допомогою формули = СУММ(С8: С17), розміщеній в комірці С19, рис. 11.7.

C8		fx =B8*(A8-A7)			
	A	B	C	D	E
1	Розбиття на прямокутники				
2	Висота прямокутника дорівнює				
3	значенню функції на правому				
4	краю інтервала				
5					
6	x	y	S		
7	0,0000	25,0000			
8	0,1571	24,6922	3,8784		
9	0,3141	23,7766			
10	0,4712	22,2755			
11	0,6283	20,2260			
12	0,7854	17,6785			
13	0,9424	14,6958			
14	1,0995	11,3513			
15	1,2566	7,7273			
16	1,4136	3,9130			
17	1,5707	0,0024			
18					

Рис. 11.6. Обчислення площі першого прямокутника

C19		fx =СУММ(С8:С17)			
	A	B	C	D	E
1	Розбиття на прямокутники				
2	Висота прямокутника дорівнює				
3	значенню функції на правому				
4	краю інтервала				
5					
6	x	y	S		
7	0,0000	25,0000			
8	0,1571	24,6922	3,8784		
9	0,3141	23,7766	3,7346		
10	0,4712	22,2755	3,4988		
11	0,6283	20,2260	3,1769		
12	0,7854	17,6785	2,7768		
13	0,9424	14,6958	2,3083		
14	1,0995	11,3513	1,7829		
15	1,2566	7,7273	1,2137		
16	1,4136	3,9130	0,6146		
17	1,5707	0,0024	0,0004		
18					
19	Сумарна площа:		22,985		
20					

Рис. 11.7. Обчислення сумарної площі (наближеного значення інтегралу)

Одержане значення площі (значення інтегралу) $S = 22,985$ приблизно на 8% менше дійсного.

2. Метод розбиття інтервалу на трапеції

1) Ввести дані і побудувати графік функції (виконується так же, як і при обчисленні інтегралу методом прямокутників, рис. 11.1, рис. 11.2).

2) Ввести формулу для обчислення площі однієї трапеції. Якщо позначити праву межу одного з інтервалів розбиття через x_p , ліву межу через x_l , а значення функції на лівій і правій межі через y_l і y_p відповідно, то вершини трапеції на цьому інтервалі будуть знаходитись в точках з координатами $(x_l, 0)$, $(x_p, 0)$, (x_l, y_l) , (x_p, y_p) . Тоді площа трапеції $S_{тр}$ буде дорівнювати

$$S_{тр} = 0,5(y_l + y_p)(x_p - x_l).$$

3) В комірку C7 ввести формулу для обчислення площі першої трапеції $= 0,5*(B7+B8)*(A8-A7)$ (рис. 11.8).

C7		fx =0,5*(B7+B8)*(A8-A7)				
	A	B	C	D	E	F
1	Розбиття на трапеції					
2	Довжина середньої лінії трапеції					
3	дорівнює півсумі значень функції					
4	на кінцях інтервалу					
5						
6	x	y	S			
7	0,0000	25,0000	3,9026			
8	0,1571	24,6922				
9	0,3141	23,7766				
10	0,4712	22,2755				
11	0,6283	20,2260				
12	0,7854	17,6785				
13	0,9424	14,6958				
14	1,0995	11,3513				
15	1,2566	7,7273				
16	1,4136	3,9130				
17	1,5707	0,0024				
18						

Рис. 11.8 . Обчислення площі першої трапеції

C16		fx =0,5*(B16+B17)*(A17-A16)				
	A	B	C	D	E	F
1	Розбиття на трапеції					
2	Довжина середньої лінії трапеції					
3	дорівнює півсумі значень функції					
4	на кінцях інтервалу					
5						
6	x	y	S			
7	0,0000	25,0000	3,9026			
8	0,1571	24,6922	3,8065			
9	0,3141	23,7766	3,6167			
10	0,4712	22,2755	3,3379			
11	0,6283	20,2260	2,9768			
12	0,7854	17,6785	2,5425			
13	0,9424	14,6958	2,0456			
14	1,0995	11,3513	1,4983			
15	1,2566	7,7273	0,9142			
16	1,4136	3,9130	0,3075			
17	1,5707	0,0024				
18						

Рис. 11.9 . Копіювання формули із комірки C7 в діапазон C7: C16

4) Скопіювати формулу, яка міститься в комірці C7, в діапазон C7: C16, рис. 11.9.

5) Занести в комірку C19 (або в іншу) формулу $= СУММ(C7:C16)$ для обчислення площі усіх трапецій (тобто, наближеного значення інтегралу). В результаті одержимо значення $S=24,949$, яке приблизно на 0,2% менше дійсного, рис. 11.10.

6) Обчислити аналітично значення інтегралу $y = n \int_0^{\pi/2} \cos(x) dx$ для свого варіанту.

7) Порівняти точність обчислення інтегралу кожним розглянутим вище методом.

8) Зберегти результати обчислень в особистій папці.

9) Закрити програму Excel.

C19		fx =СУММ(C7:C16)				
	A	B	C	D	E	
1	Розбиття на трапеції					
2	Довжина середньої лінії трапеції					
3	дорівнює півсумі значень функції					
4	на кінцях інтервалу					
5						
6	x	y	S			
7	0,0000	25,0000	3,9026			
8	0,1571	24,6922	3,8065			
9	0,3141	23,7766	3,6167			
10	0,4712	22,2755	3,3379			
11	0,6283	20,2260	2,9768			
12	0,7854	17,6785	2,5425			
13	0,9424	14,6958	2,0456			
14	1,0995	11,3513	1,4983			
15	1,2566	7,7273	0,9142			
16	1,4136	3,9130	0,3075			
17	1,5707	0,0024				
18						
19	Сумарна площа		24,949			
20						

Рис. 11.10. Обчислення сумарної площі

Зміст

Лабораторна робота № 1 Windows – 1.....	3
Лабораторна робота № 2 Windows – 2.....	9
Лабораторна робота № 3 Word – 1.....	16
Лабораторна робота № 4 Word – 2.....	22
Лабораторна робота № 5 Word – 3	25
Лабораторна робота № 6 Word – 4	27
Лабораторна робота № 7 Excel – 1	34
Лабораторна робота № 8 Excel – 2.....	35
Лабораторна робота № 9 Excel – 3.....	39
Лабораторна робота № 10 Excel – 4.....	44
Лабораторна робота № 11 Excel – 5.....	52

Упорядники:

Микола Макарович Товстоног
Леонід Станіславович Ястремський
Антоніна Іванівна Лященко

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
з дисципліни Інформатика для студентів спеціальності
“Розробка родовищ корисних копалин“
(Видання друге, виправлене і доповнене)

Підписано до друку . Формат 30x42/4
Папір офс. Ум. друк. арк. 2,5
Обл.-вид. арк. 2,5. Тираж 150 прим. Зам. №

Національний гірничий університет
49027, м. Дніпропетровськ-27, просп. К. Маркса

Товстоног Микола Макарович
Ястремський Леонід Станіславович
Лященко Антоніна Іванівна

ІНФОРМАТИКА

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт

для студентів спеціальності
“Розробка родовищ корисних копалин“

Друге видання

Підписано до друку 26.03.12. Формат 30x42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 3,4.
Обл.-вид. арк. 3,4. Тираж 150 пр. Зам. №

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет»
49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19.