

Міністерство освіти і науки України
Департамент науки і освіти
Харківської обласної державної адміністрації
Комунальний заклад
«Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради

Прикладне та системне програмне забезпечення

Курс лекцій

Харків

2022

Укладачі:

Русскін В. М., кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформатики Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради;

Хміль Н. А., доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри інформатики Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради.

Рецензенти:

Кисельова О. Б. – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради.

Прошкін В. В. – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук і математики Київського національного університету імені Бориса Грінченка.

П 75 Прикладне та системне програмне забезпечення : курс лекцій для здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти зі спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) / укладачі Русскін В.М., Хміль Н.А. ; Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради. Харків, 2022. **Ч. 1.** 151 с.

Курс лекцій розроблено та структуровано відповідно до розділів робочої програми освітнього компонента «Прикладне та системне програмне забезпечення в освітньому процесі». У матеріалі лекцій розглянуто основні поняття прикладного та системного програмного забезпечення, його класифікація, представлено основні поняття про операційні системи, у тому числі ОС Windows, питання захисту інформації, різновиди комп'ютерних вірусів, класифікацію антивірусних програм, прикладні програми загального користування, зокрема, Microsoft Word і Microsoft Excel.

У виданні міститься необхідний теоретичний матеріал для організації практичних і самостійних робіт здобувачів вищої освіти. Кожна тема представлена стислим і систематизованим викладом основних теоретичних положень, містить перелік запитань, що є обов'язковими для вивчення і підсумкового контролю знань.

Навчальне видання рекомендоване здобувачам вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми Середня освіта (Інформатика).

Затверджено на засіданні науково-методичної ради факультету соціально-педагогічних наук та іноземної філології Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради (протокол № 5 від 01.06.2022 р.).

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
ЛЕКЦІЯ 1. Тема. Програмне забезпечення персональних комп'ютерів.....	7
1.1. Поняття програмного забезпечення. Класифікація програмного забезпечення	7
1.2. Системне програмне забезпечення	9
1.3. Операційні системи, класифікація, основні функції	9
1.4. Ім'я файла, каталога, специфікація	11
1.5. Поняття файлової системи. Збереження даних	13
1.6. Файлові системи.....	19
1.7. Операції над файловою системою.....	24
1.8. ОС Windows: інтерфейс, основні об'єкти	27
1.9. Структура вікон Windows. Робота з вікнами	28
1.10. Архівація даних. Резервне копіювання. Захист інформації	35
1.11. Алгоритми стиснення даних	38
1.12. Захист інформації.....	42
1.13. Огляд комп'ютерних вірусів. Антивірусні програми	51
Запитання для перевірки знань.....	59
ЛЕКЦІЯ 2. Тема. Прикладне програмне забезпечення. Текстовий процесор	60
2.1. Прикладне програмне забезпечення. Його класифікація	61
2.2. Текстовий процесор Word. Головне вікно Microsoft 2010.....	62
2.3. Прийоми та засоби автоматизації розробки документів у Word	86
2.4. Технологія гіперпосилань	94
2.5. Злиття документів	95
2.6. Нові можливості Microsoft Word 2019	96
Запитання для перевірки знань.....	99
ЛЕКЦІЯ 3. Тема. Табличний процесор Microsoft Excel.....	100
3.1. Поняття про електронні таблиці.....	100
3.1.1 Запуск Excel	103
3.1.2 Інтерфейс	104
3.1.3. Робоча книга	108

3.1.4. Первинне налаштування Excel	110
3.2. Початок роботи з Microsoft Excel 2016.....	115
3.3. Робота з робочою книгою Excel	117
3.4. Обчислення в Excel.....	128
3.5. Створення діаграм.....	136
3.6. Контроль помилок.....	144
Запитання для перевірки знань.....	148
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	150

ПЕРЕДМОВА

Можна із упевненістю сказати, що сьогодні застосування вчителем прикладного та системного програмного забезпечення комп'ютера охоплює майже всі сфери його професійної та освітньої діяльності. У цьому контексті важливо забезпечити випереджальну підготовку здобувачів вищої освіти педагогічного спрямування. Вкрай важливим є розширення й закріплення теоретичних знань у студентів щодо розуміння принципів роботи з основними видами програмного забезпечення персональних комп'ютерів, формування у них навиків роботи із найпоширенішим системними і прикладними програмами. Зазначимо, що здатність майбутніх учителів, зокрема й інформатики, розв'язувати різні фахові завдання із застосування сучасного програмного забезпечення, зокрема операційних систем, сервісних програм, інформаційних технологій тощо, необхідно розглядати як елемент їхньої професійної майстерності. З огляду на зазначене, ознайомлення з різними видами програмного забезпечення персонального комп'ютера є важливим напрямом професійної підготовки здобувачів вищої освіти освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)» першого бакалаврського рівня.

Освітній компонент «Прикладне та системне програмне забезпечення в освітньому процесі» входить до навчального плану підготовки бакалаврів, які навчаються за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика).

Запропонований курс лекцій має на меті формування предметних компетентностей, необхідних для вирішення різних практичних завдань у професійній діяльності, пов'язаної з використанням прикладного та системного програмного забезпечення в освітньому процесі. Для його підготовки пропрацьований великий обсяг інформації, розташованої на інформаційно-пошукових серверах Інтернет, також використовувалася література, приведена у списку рекомендованих джерел.

Навчальне видання містить три лекції. Перша лекція присвячується основними поняттями програмного забезпечення персонального комп'ютера

та його класифікації. Також увагу зосереджено на системному програмному забезпеченні, зокрема розглянуто операційні системи, їх класифікацію, звертається увагу на понятті файлової системи, операцій над файловою системою. Пояснюється поняття архівації даних та захисту інформації.

Друга лекція присвячена прикладному програмному забезпеченню та його класифікації. Розглядаються різні можливості текстового процесора MS Word 2016 для оформлення текстових документів, зокрема створення і редагування документів, шаблонів; форматування текста та документа; робота з таблицями, формулами, малюнками. Увага приділена роботі з великими документами.

У третій лекції розглядаються можливості табличного процесора MS Excel 2016 для роботи із табличними даними. Пояснюється призначення та характеристики табличних процесорів. Створення робочих книг Excel, структура. Редагування та форматування робочих аркушів. Використання формул і функцій. Створення діаграм. Управління даними та їх аналіз.

Усі лекції мають загальну структуру: мета, план, найбільш важливі теоретичні відомості, запитання для самоконтролю. Крім того, курс лекцій містить рекомендовану літературу до освітнього компоненту.

Представлені у виданні теоретичні відомості можуть бути застосовані на практиці під час виконання лабораторних, практичних і самостійних робіт, а також під час проходження педагогічної практики.

ЛЕКЦІЯ 1.

Тема. Програмне забезпечення персональних комп'ютерів

Мета: Ознайомити здобувачів вищої освіти з основними поняттями програмного забезпечення персонального комп'ютера, його класифікацією.

ПЛАН

1. Поняття програмного забезпечення. Класифікація програмного забезпечення.
2. Системне програмне забезпечення.
3. Операційні системи, класифікація, основні функції.
4. Ім'я файлу, каталогу, специфікація.
5. Поняття файлової системи. Збереження даних.
6. Файлові системи.
7. Операції над файловою системою.
8. Операційна система Windows: інтерфейс, основні об'єкти.
9. Структура вікон операційної системи Windows. Робота з вікнами.
10. Архівація даних. Резервне копіювання. Захист інформації.
11. Алгоритми стиснення даних.
12. Захист інформації.
13. Огляд комп'ютерних вірусів. Антивірусні програми.

1.1. Поняття програмного забезпечення. Класифікація програмного забезпечення

Найважливішою якістю сучасного комп'ютера є його спрямованість на легкість «спілкування» з користувачем. Він сам «підказує» користувачеві, що потрібно робити в тій чи іншій ситуації, допомагає виходити із складних ситуацій. Сам по собі комп'ютер не володіє знаннями в сферах свого застосування. Це можливо завдяки його програмному забезпеченню. Змінюючи програми, комп'ютер можна зробити робочим місцем конструктора, астронома, юриста тощо. Отже вся сукупність програм, що

зберігаються на всіх пристроях довготривалої пам'яті комп'ютера, становить його програмне забезпечення (ПЗ).

❗ **Програма** – впорядкована послідовність команд, яку може виконувати обчислювальна машина. Завдяки програмі комп'ютер автоматично здійснює обробку інформації.

Програма має бути розміщена у пам'яті комп'ютера і має вказати йому ту послідовність дій, яку необхідно виконати для розв'язування задачі.

❗ **Програма** – це алгоритм, записаний у вигляді послідовності команд на мові програмування.

❗ **Алгоритм** – скінчений набір правил (послідовність впорядкованих дій), який дозволяє чисто механічно здійснювати послідовність операцій, за допомогою якої можна розв'язати задачу з деякого класу однотипних задач.

❗ **Програмне забезпечення** – це сукупність програм обробки даних і описової документації для експлуатації програм.

Програмне забезпечення поділяється на три категорії (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Класифікація програмного забезпечення

❗ **Системні програми** – сукупність програм для забезпечення роботи комп'ютерів, управління пристроями комп'ютера та обчислювальними процесами.

❗ **Прикладні програми** – комплекс програм, що використовуються для розв'язування різних задач на комп'ютерах.



Інструментарій технології програмування – це програмні засоби, призначені для створення нових програм. Сюди входять різноманітні мови програмування

1.2. Системне програмне забезпечення

Серед системних програм особливе місце займають операційні системи.



Операційна система (ОС) – це сукупність програмних засобів, які здійснюють керування ресурсами ПК, запуск прикладних програм, їхню взаємодію із зовнішніми пристроями та іншими програмами, а також забезпечують діалог користувача з інформаційною системою.

Операційна система зберігається в зовнішній пам'яті – на диску. При ввімкненні персонального комп'ютера (ПК) вона завантажується в оперативну пам'ять. Аналіз і виконання команд користувача здійснює командний процесор ОС. Для керування зовнішніми пристроями ПК використовуються спеціальні програми – **драйвери**. Важливим класом системних програм є **сервісні програми (утиліти)**, ці програми доповнюють ОС додатковими можливостями. Наприклад, сервісні програми обслуговування дисків, архіватори, браузері, антивіруси, тощо.

1.3. Операційні системи, класифікація, основні функції

Операційна система, з одного боку, спирається на базове програмне забезпечення, що входить у його систему BIOS (базова система введення-виведення), з іншого боку, вона сама є основою для програмного забезпечення більш високих рівнів – прикладних і більшості службових програм.

Основні функції ОС полягають у забезпеченні кількох видів інтерфейсу:

- **Користувацький інтерфейс.** ОС здатні забезпечувати як пакетний, так і діалоговий режим роботи користувача. У пакетному режимі система

автоматично виконує задану послідовність команд. Здатність ОС перервати поточну роботу і відреагувати на події, викликані користувачем за допомогою керуючих пристроїв, сприймається як діалоговий режим роботи. Користувацький інтерфейс характеризується також формою визначення команд. ОС MS DOS має командний інтерфейс – користувач визначає команди, друкуючи їх текст на клавіатурі. Сучасна ОС Windows має графічний інтерфейс – всі об'єкти керування мають вигляд певного графічного зображення.

- **Апаратно-програмний інтерфейс.** Гнучкість апаратних і програмних конфігурацій обчислювальних систем підтримується за рахунок того, що кожен розроблювач устаткування додає до нього спеціальні програмні засоби керування – драйвери. Надання основних засобів – одна з функцій ОС. Зазвичай вона здійснюється за допомогою включення в ОС першочергових додатків – сервісних програм;

- **Програмний інтерфейс.** Робота з прикладними програмами – основна частина роботи ОС. Розрізняють однопрограмні та багатопрограмна ОС. Однопрограмна ОС MS DOS – дозволяла завантажити тільки одну програму, доки процесор не виконає всі команди цієї програми, всі ресурси ПК були в її розпорядженні, хоч більшість з них знаходились в бездіяльності. Сучасна ОС Windows дозволяє завантажити кілька програм одночасно, ОС створює чергу доступу до процесора, він встигає виконати свої дії в кожній, доки в других виконуються команди введення-виведення. Тож паралельно насправді працюють пристрої введення-виведення, а процесор у кожен такт виконує одну команду однієї з завантажених програм.

ОС класифікуються за такими ознаками:

- кількість одночасно працюючих користувачів;
- число процесів, одночасно виконуваних під керуванням ОС;
- кількість підтримуваних процесорів;

- тип інтерфейсу: командний (текстовий) та об'єктно-орієнтований (графічний);
- тип доступу користувача до ПК: з пакетною обробкою, з поділом часу;
- тип використовуваних ресурсів: мереживі, локальні.

1.4. Ім'я файла, каталога, специфікація

Логічно пов'язана інформація може бути збережена на диску у вигляді файлу. Кожен файл має ім'я, що складається з назви, яку обирає сам користувач, та розширення, яке може долучити програма, в середовищі якої створюється інформація, але може бути визначене і користувачем. Назва та розширення розділяються крапкою.

Залежно від операційної системи назва та розширення – це конструкції, що утворюються за певними правилами:

- в MS DOS назва може містити до 8 символів, серед яких можуть бути латинські літери та цифри та кілька символів. Розширення складається з трьох латинських літер. Наприклад: triton.exe, gann23.ari, zirn2_uh.sys;
- ОС Windows дозволяє в назві використовувати будь-які літери та символи, також дозволяється створювати довгі назви, але не більше ніж 256 символів. Наприклад: Відомість гр. А-1-06.xls, Лекції з інформатики.doc, Мій Портрет.bmp.

Як правило, розширення визначає тип інформації в файлі. Наприклад, розширення *.bmp використовується, якщо в файлі зберігається малюнок, *.sys – це файли операційної системи, *.doc – текстові документи, створені в ОС Windows, а в MS DOS текстові файли мають розширення *.txt. програми на мові Турбо Паскаль – *.pas, програми в кодах процесора – *.exe.

На одному диску може зберігатись кілька сот тисяч файлів, щоб знайти потрібний в загальному переліку можна витратити чимало часу. Уявіть кипу папірців на Вашому столі. Щоб знайти потрібний, треба прочитати назви всіх попередніх в списку. Щоб спростити задачу ви розклали б папірці в папки за

певними ознаками. Кожну папку підписали б. Але з часом накопичилось би і чимала кількість папок. Можна деякі папки та папірці вкласти в нову папку, надавши їй також ім'я.

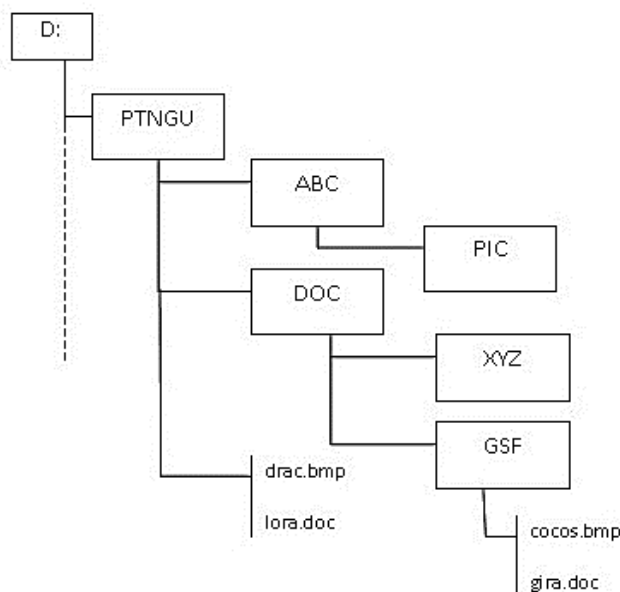


Рис. 1.2. Дерево папок та файлів

Так само організована інформація на дисках. Файли розкладаються по папкам, папки вкладені в інші папки. Головне, щоб в папці не було файлів з однаковим іменем. Глибина вкладення папки в папку не визначена. Папки мають ім'я, що містить тільки назву, розширення мають тільки файли. Кожен диск має початковий каталог, ім'я якого співзвучне назві самого диску, наприклад, C: – системний вінчестер, D: , E: , F: – логічні диски – вінчестери, CD, DVD диски.

У системі MS DOS, у команді звертання до файлу треба вказувати повну його адресу – це шлях до нього і його ім'я. Але в MS DOS існує поняття поточного каталогу, наявність якого спрощує адреси файлів і каталогів. Якщо на шляху до файлу знаходиться поточний каталог, то в специфікації файлу вказують тільки її частину після поточного каталогу. Наприклад, поточним і каталог A:cuclytyt, а повна специфікація файлу A:cuclytytlagunsir22.exe, тоді в команді з файлом вказують частину lagunsir22.exe.

1.5. Поняття файлової системи. Збереження даних



Файлова система – порядок, що визначає спосіб організації, зберігання та найменування даних на носіях інформації в комп'ютерах, а також в іншому електронному обладнанні: цифрових фотоапаратах, мобільних телефонах тощо.

Файлова система визначає формат вмісту та фізичного зберігання інформації, яку прийнято групувати у вигляді файлів. Конкретна файлова система визначає розмір імені файлу (папки), максимальний можливий розмір файлу і розділу, набір атрибутів файлу. Деякі файлові системи надають сервісні можливості, наприклад, розмежування доступу або шифрування файлів.

Файлова система пов'язує носій інформації з одного боку і API для доступу до файлів – з іншого. Коли прикладна програма звертається до файлу, вона не має жодного уявлення про те, яким чином розташована інформація в конкретному файлі, так само, як і те, на якому фізичному типі носія (CD, жорсткому диску, блоці флеш-пам'яті або іншому) він записаний. Все, що знає програма – це **ім'я файлу, його розмір і атрибути**. Ці дані вона отримує від драйвера файлової системи. Саме файлова система встановлює, де і як буде записаний файл на фізичному носії (наприклад, жорсткому диску).

З точки зору ОС, весь диск являє собою набір **кластерів** (як правило, розміром 512 байт і більше). Драйвери файлової системи організують кластери в файли і каталоги (які насправді є файлами, що містять список файлів у цьому каталозі). Ці ж драйвери відстежують, які з кластерів у даний час використовуються, які вільні, які позначені як несправні.

Як правило, кластер це найменше місце на диску, яке може бути виділено для зберігання файлу. Проте файлова система не обов'язково безпосередньо пов'язана з фізичним носієм інформації. Існують **віртуальні файлові системи**, а також **мережеві файлові системи**, які є лише способом доступу до файлів, що знаходяться на віддаленому комп'ютері.

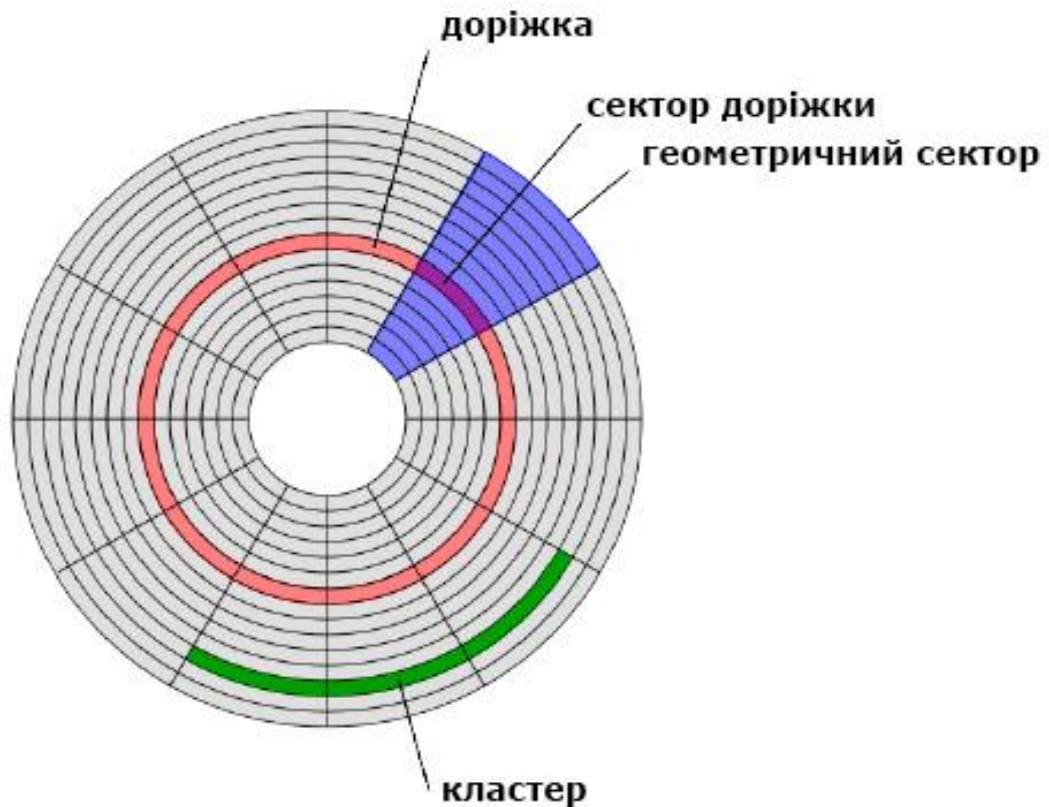


Рис. 1.3. Схема розміщення кластерів на носії інформації

❗ **Кластер** – логічна одиниця зберігання даних у таблиці розміщення файлів, що об'єднує групу секторів.

Для визначення об'єму записаних даних використовують такі одиниці виміру як біт, байт та похідні від них.

Біт (binary digit) (один двійковий розряд у двійковій системі числення) – найменша одиниця виміру інформації.


Особливу назву має 4 біта – **нібл**, які вміщують в себе кількість інформації, що міститься в одній шістнадцятковій цифрі.

Наступною одиницею інформації є **байт**. Він дорівнює 8 бітам. Саме в байтах, а не в бітах показуються великі обсяги інформації, які обчислюються в комп'ютерних технологіях.


Вимірювання в байтах					
Приставка СІ			Приставка МЕК		
Назва	Символ	Степінь	Назва	Символ	Степінь
байт	В	10^0	байт	В	2^0
кілобайт	КВ	10^3	кібібайт	КіВ	2^{10}
мегабайт	МВ	10^6	мебібайт	МіВ	2^{20}
гігабайт	ГВ	10^9	гібібайт	ГіВ	2^{30}
терабайт	ТВ	10^{12}	тебібайт	ТіВ	2^4

1 КВ = 1000 В

1 КіВ = 1024 В

 **Файл** – це впорядкована сукупність даних, що зберігається на диску і займає іменовану область зовнішньої пам'яті.

Файл обов'язково має ім'я і може мати будь-який розмір інформації (максимальна довжина імені та розміру файлу обмежується властивостями конкретної файлової системи). Файл може мати набір атрибутів. Треба зазначити, що файл може мати більш ніж одне ім'я (наприклад в Unix можна створювати жорсткі посилання на файл, які стають повним аналогом початкового імені файла).

 **Розширення імені файлу** – послідовність символів, що додаються до імені файлу і призначені для ідентифікації типу (формату) файлу.

Розширення імені файлу один з найпоширеніших способів, за допомогою яких користувач або програмне забезпечення комп'ютера може визначити тип даних, що зберігаються у файлі.

У деяких файлових системах, таких як NTFS, передбачені атрибути (зазвичай це бінарні значення «так»/«ні», які кодуються одним бітом).

Практично атрибути не впливають на можливість доступу до файлів, для цього в деяких файлових системах існують права доступу.

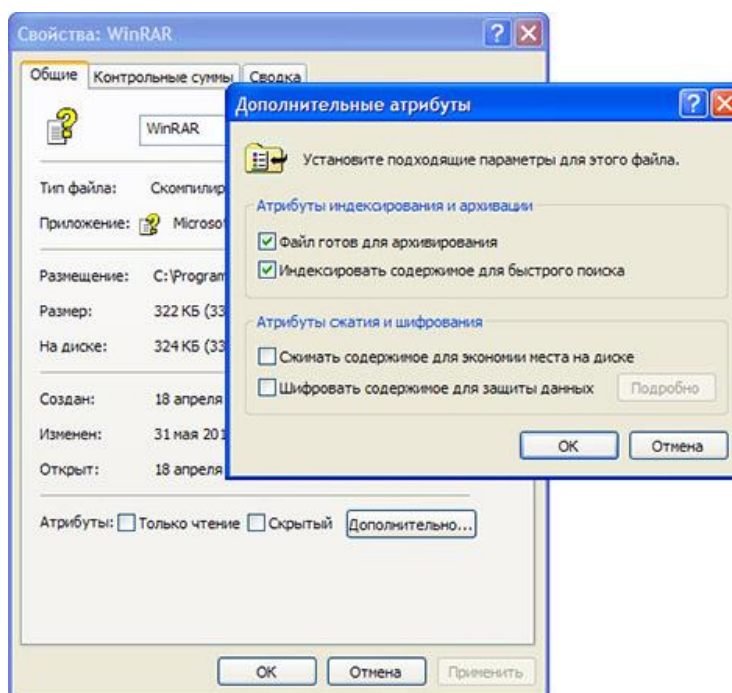


Рис. 1.4. Атрибути файлу в Windows XP (NTFS)

У різних операційних та/або файлових системах можуть бути реалізовані різні типи файлів; крім того, реалізація різних типів може відрізнитися.

- «Звичайний файл» – файл, що дозволяє операції читання, записи, переміщення всередині файлу.
- Каталог або директорія – файл, що містить записи про файли, що до нього входять. Каталоги можуть містити записи про інші каталоги, утворюючи деревоподібну структуру.
- Жорстке посилання – в загальному випадку, одна і та ж область інформації може мати кілька імен. Такі імена називають жорсткими посиланнями (хардлінками). Після створення хардлінка сказати де «справжній» файл, а де хардлінк неможливо, тому що імена рівноправні. Сама область даних існує до тих пір, поки існує хоча б одне з імен. Хардлінки можливі тільки на одному фізичному носії.

– Символьне посилання – файл, що містить в собі посилання на інший файл або директорію. Може посилатися на будь-який елемент файлової системи, у тому числі, і розташований на іншому фізичному носії.

Практично завжди файли на дисках об'єднуються в каталоги.

У найпростішому випадку всі файли на даному диску зберігаються в одному каталозі. Така однорівнева схема використовувалася в першій версії MS-DOS 1.0. Ієрархічна файлова система із вкладеними один в одного каталогами вперше з'явилася в Multics, потім в UNIX.

Каталоги на різних дисках можуть утворювати кілька окремих дерев, як в DOS/Windows, або ж об'єднуватися в одне дерево, спільне для всіх дисків, як в UNIX-подібних системах.

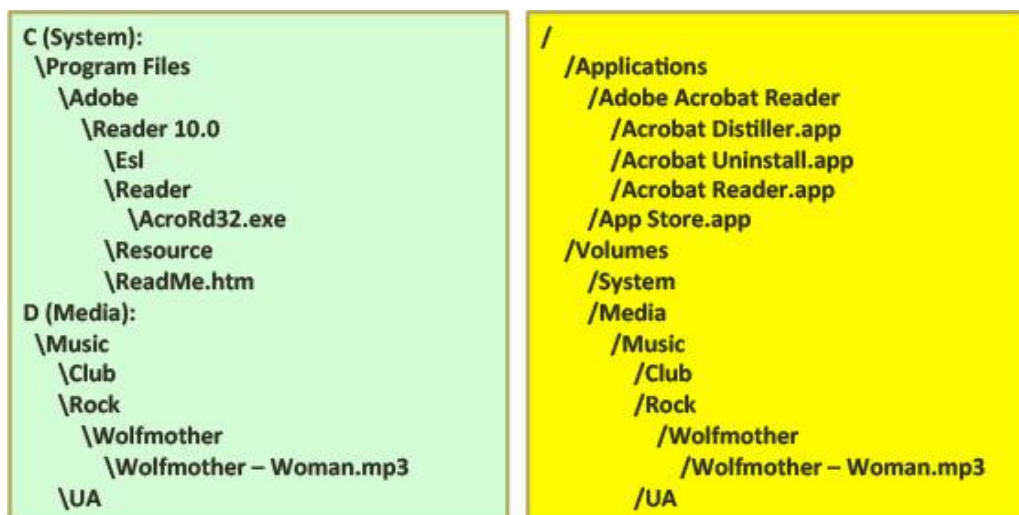


Рис. 1.5. Структура каталогів Windows XP та Mac OS X

У UNIX існує тільки один кореневий каталог, а всі інші файли та каталоги вкладені в нього. Щоб отримати доступ до файлів і каталогів на якомусь диску, необхідно змонтувати цей диск командою mount. У більшості UNIX-подібних систем з'ємні диски (CD), флеш-накопичувачі та інші зовнішні пристрої зберігання даних монтують в каталог /mnt, /mount або /media. Unix і UNIX-подібні операційні системи також дозволяють автоматично монтувати диски при завантаженні операційної системи.

Слід звернути увагу на використання слешів у файлових системах Windows, UNIX і UNIX-подібних операційних системах (у Windows

використовується зворотний слеш «\», а в UNIX і UNIX-подібних операційних системах простий слеш «/»).

Ще більш складна структура застосовується в NTFS і HFS. У цих файлових системах кожен файл являє собою набір атрибутів. Атрибутами вважаються не тільки традиційні тільки для читання, системний, а й ім'я файлу, розмір і навіть вміст. Таким чином, для NTFS і HFS те, що зберігається у файлі, – це всього лиш один з його атрибутів.

Якщо слідувати цій логіці, один файл може містити кілька варіантів вмісту. Таким чином, в одному файлі можна зберігати декілька версій одного документа, а також додаткові дані (значок файлу, пов'язаного з файлом програми). Така організація типова для HFS на Macintosh.

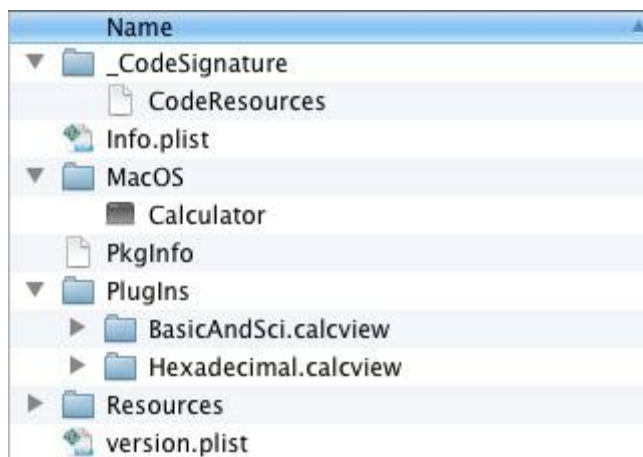


Рис. 1.6. Вміст виконувального файлу Calculator.app (Mac OS X Lion)

За призначенням файлової системи можна класифікувати на нижче наведені категорії:

- для носіїв з довільним доступом (наприклад, жорсткий диск): FAT, NTFS, HPFS, ext2, ext3, HFS, HFS+, XFS;
- для носіїв з послідовним доступом (наприклад, магнітні стрічки): QIC.
- для оптичних носіїв – CD і DVD: ISO9660, HFS, UDF;
- віртуальні файлові системи: AEFS;
- мережеві файлові системи: NFS, CIFS, SSHFS, GmailFS та ін.;
- для флеш-пам'яті: YAFFS, ExtremeFFS, exFAT.

Основні функції будь-якої файлової системи націлені на вирішення наступних завдань:

- найменування файлів;
- програмний інтерфейс роботи з файлами для програм;
- відображення логічної моделі файлової системи на фізичну організацію сховища даних;
- організація стійкості файлової системи до збоїв живлення, помилок апаратних і програмних засобів;
- зміст параметрів файлу, необхідних для правильної його взаємодії з іншими об'єктами системи (ядро, програми та ін.)

У багатокористувацьких системах з'являється ще одне завдання: захист файлів одного користувача від несанкціонованого доступу іншого користувача, а також забезпечення спільної роботи з файлами, наприклад, при відкритті файлу одним з користувачів, для інших цей же файл тимчасово буде доступний в режимі «тільки читання».

1.6. Файлові системи

FAT (File Allocation Table – «таблиця розміщення файлів») – класична архітектура файлової системи, яка через свою простоту все ще широко використовується для флеш-дисків і карт пам'яті.

Існує три версії FAT – FAT12, FAT16 і FAT32. Вони відрізняються розрядністю записів в дискову структуру, тобто кількістю біт, відведених для зберігання номера кластера. FAT12 застосовується в основному для дискет, FAT16 – для дисків малого обсягу. На основі FAT була розроблена нова файлова система exFAT (extended FAT), яка використовується переважно для флеш-накопичувачів.

У файловій системі FAT суміжні сектори диска об'єднуються в одиниці, які називаються кластерами. Кількість секторів у кластері може дорівнювати 1 або ступеню двійки. Для зберігання даних файлу відводиться ціле число кластерів (мінімум один), так що, наприклад, якщо розмір файлу

складає 40 байт, а розмір кластера 4 кбайт, реально зайнятий інформацією файлу буде лише 1% відведеного для нього місця. Для уникнення подібних ситуацій доцільно зменшувати розмір кластерів, а для скорочення обсягу адресної інформації та підвищення швидкості файлових операцій – навпаки.

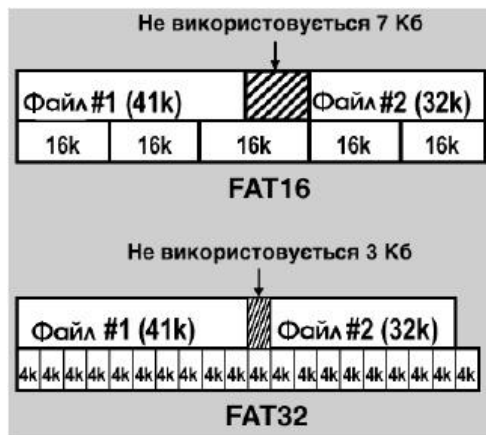


Рис. 1.7. Запис файлів на FAT16 та FAT32

Простір FAT32 логічно поділений на три суміжні області:

- Зарезервована область. Містить службові структури, які належать завантажувальному запису розділу (Partition Boot Record – PBR, для відмінності від Master Boot Record – головного запису завантаження диску; також PBR часто некоректно називається завантажувальним сектором) і використовуються при ініціалізації тому;
- Область таблиці FAT, що містить масив індексних покажчиків ("осередків"), що відповідають кластерам області даних. Зазвичай на диску представлено дві копії таблиці FAT в цілях надійності;
- Область даних, де записано власне вміст файлів, а також так звані метадані – інформація щодо імен файлів і папок, їх атрибутів, часу створення і зміни, розмірів і розміщення на диску.

Головний завантажувальний запис (master boot record, MBR) – код і дані, необхідні для подальшого завантаження операційної системи і розташовані в перших фізичних секторах (найчастіше в найпершому) на жорсткому диску або іншому пристрої зберігання інформації.

MBR містить невеликий фрагмент виконуваного коду, таблицю розділів (partition table) і спеціальну сигнатуру.

Функція MBR – «перехід» в той розділ жорсткого диска, з якого слід виконувати «подальший код» (зазвичай – завантажувати ОС). На «стадії MBR» відбувається вибір розділу диска, завантаження коду ОС відбувається на більш пізніх етапах алгоритму.

GUID Partition Table (GPT) є стандартним форматом розміщення таблиць розділів на фізичному жорсткому диску. Він є частиною EFI – стандарту, запропонованого Intel на зміну віджилого BIOS. EFI використовує GPT там, де BIOS використовує MBR.

FAT32 – остання версія файлової системи FAT та поліпшення попередньої версії, відомої як FAT16. Вона була створена, щоб подолати обмеження на розмір тому в FAT16, дозволяючи при цьому використовувати старий код програм MS-DOS і зберігши формат. FAT32 використовує 32-розрядну адресацію кластерів.

Максимально можливе число кластерів в FAT32 рівне 268 435 445, що дозволяє використовувати томи (логічні диски) обсягом до 8 ТБ.

Максимально можливий розмір файлу для тому FAT32 ~ 4 ГБ – це дуже важливий фактор для зміни файлової системи. FAT32 не підтримує встановлення дозволів на доступ до файлів і папок і деякі інших функцій сучасних файлових систем. Всі ці причини призвели до того, що зараз спостерігається тенденція відмови від FAT32 на користь більш сучасних файлових систем, таких як NTFS, Ext2/Ext3. Найчастіше недовіра до NTFS виникає у користувачів через труднощі з призначенням прав доступу (оскільки найчастіше вони єдині власники файлів) і її закритості.

Перешкодою на шляху відмови від FAT32 і переходу на інші файлові системи на USB флеш-накопичувачах є продуктивність. Крім описаних обмежень у FAT32 є ряд переваг (принаймні над NTFS) як у швидкості запису на флеш-накопичувач, так і в швидкості читання/копіювання даних з нього.

Boot Camp компанії Apple підтримує запуск Windows XP з тому FAT32, але сама система Mac OS X не може запускатися з такого тому. Однак, сама Mac OS X за замовчуванням (без додаткових драйверів) визначає і підтримує як читання так і запис на FAT32 розділи.

exFAT (Extended FAT – «розширена FAT») – пропрієтарна файлова система, призначена головним чином для флеш-накопичувачів.

Основними перевагами exFAT перед попередніми версіями FAT є:

- зменшення кількості перезаписів одного і того ж сектора, що дуже важливо для флеш-накопичувачів, у яких комірки пам'яті необоротно зношуються після певної кількості операцій запису. Це була основна причина розробки ExFAT;
- теоретичний ліміт на розмір файлу (16 ексіббайт);
- максимальний розмір кластера збільшено до 225 байт (32 мебібайта);
- поліпшення розподілу вільного місця за рахунок введення біт-карти вільного місця, що може зменшувати фрагментацію диска;
- відсутність ліміту на кількість файлів в одній директорії;
- введена підтримка списку прав доступу.

NTFS (New Technology File System) – стандартна файлова система для сімейства операційних систем Microsoft Windows NT.

NTFS підтримує систему метаданих і використовує спеціалізовані структури даних для зберігання інформації про файли для поліпшення продуктивності, надійності та ефективності використання дискового простору.

NTFS має вбудовані можливості обмежувати доступ до даних для різних користувачів і груп користувачів, а також призначати квоти (обмеження на максимальний обсяг дискового простору, займаний тими або іншими користувачами). NTFS використовує систему журналювання USN для підвищення надійності файлової системи.

Журнальована файлова система – файлова система (ФС), в якій здійснюється ведення журналу, що зберігає список змін і, в тій чи іншій мірі, допомагає зберегти цілісність файлової системи при збоях.

HFS (Hierarchical File System) – файлова система, розроблена Apple Computer для комп'ютерів зі встановленою операційною системою Mac OS. HFS Plus або HFS + або Mac OS Extended – файлова система, розроблена Apple Inc. для заміни раніше використовується HFS, основний файлової системи на комп'ютерах Macintosh. Також з цієї файлової системою може працювати плеєр iPod. HFS + можна розглядати, як вдосконалену версію HFS для розширення можливостей Mac OS.

HFS + є покращеною версією HFS, з підтримкою файлів великого розміру (32-бітна адресація замість старої 16-бітної) і використовує кодування Unicode для імен файлів і папок. HFS + підтримує імена довжиною до 255 символів формату UTF-16 і багатопотокові файли подібно NTFS.

Third Extended File System (ext3 або ext3fs) – журнальована файлова система, яка використовується в операційних системах на ядрі Linux, є файловою системою за замовчуванням у багатьох дистрибутивах. Заснована на файловій системі ext2, початок розробки якої поклав Стівен Твіді. Файлова система ext3 може підтримувати файли розміром до 1 ТБ.

ISO 9660 – випущений Міжнародною організацією зі стандартизації стандарт, що описує файлову систему для дисків CD-ROM. Метою стандарту є забезпечити сумісність носіїв під різними операційними системами, такими як Unix, Mac OS, Windows.

Розширення стандарту, Joliet, додає підтримку довгих імен файлів і не-ASCII символів в іменах.

DVD також може використовувати ISO 9660, але файлова система UDF є більш придатною для них, так як має підтримку великих носіїв і краще підходить для сучасних операційних систем.

Віртуальна файлова система (VFS) – рівень абстракції поверх конкретної реалізації файлової системи. Метою VFS є забезпечення однакового доступу клієнтським додаткам до різних типів файлових систем. VFS може, наприклад, бути використана для відкритого доступу до локальних і мережевих пристроїв зберігання даних без використання спеціального клієнтського додатку. Вона може бути використана для усунення відмінностей між файловими системами Windows, Mac OS і Unix так, що додатки можуть отримати доступ до файлів на локальних файлових системах, не знаючи тип файлової системи, до якої вони отримують доступ. VFS визначає інтерфейс між ядром і конкретною файловою системою. Таким чином, можна легко додавати підтримку нових типів файлових систем для ядра.

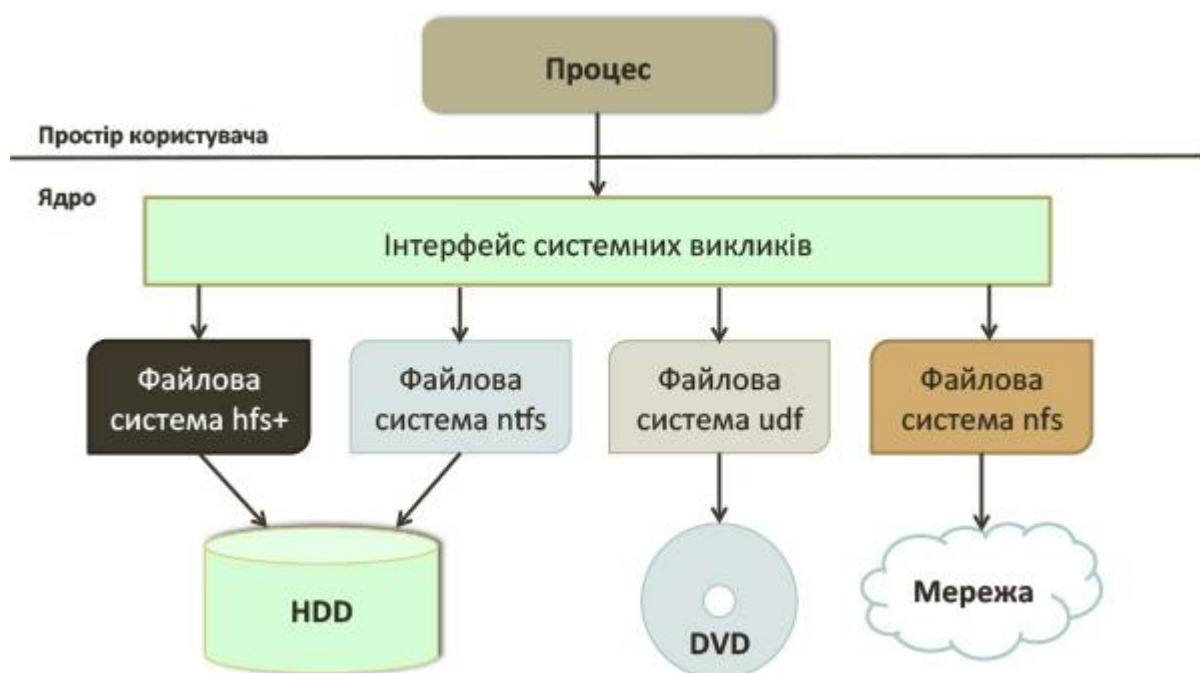


Рис. 1.8. Схема роботи файлової системи

1.7. Операції над файловою системою



Форматування диска – процес розмітки пристроїв зберігання або носіїв інформації: жорстких дисків, дискет, пристроїв зберігання на основі флеш-пам'яті, оптичних носіїв та ін. Існують різні способи цього процесу

Саме форматування полягає в створенні (формуванні) структур доступу до даних, наприклад структур файлової системи. При цьому, вся інформація, що знаходиться на носії втрачається або знищується. у процесі форматування також може перевірятися цілісність носія.

Форматування жорсткого диска включає в себе три етапи:

1. Форматування диска на низькому рівні (низькорівневе форматування). При цьому процесі на жорсткому диску створюються фізичні структури: треки (доріжки), сектори, керуюча інформація. Цей процес виконується заводом-виробником на пластинах, які не містять ще ніякої інформації.

2. Розбиття на розділи. Цей процес розбиває обсяг вінчестера на логічні диски (C, D тощо). Цим, зазвичай, займається операційна система, і метод розбиття дуже залежить від операційної системи.

3. Високорівневе форматування. Цей процес також контролюється операційною системою і залежить як від типу операційної системи, так і від утиліти, яка використовується для форматування. Процес записує логічні структури, відповідальні за правильне зберігання файлів, а також, у деяких випадках, системні завантажувальні файли в початок диску. Це форматування можна розділити на два види: швидке і повне. При швидкому форматуванні перезаписується лише таблиця файлової системи, при повному ж – спочатку здійснюється верифікація (перевірка) поверхні накопичувача, а вже потім проводиться запис таблиці файлової системи.

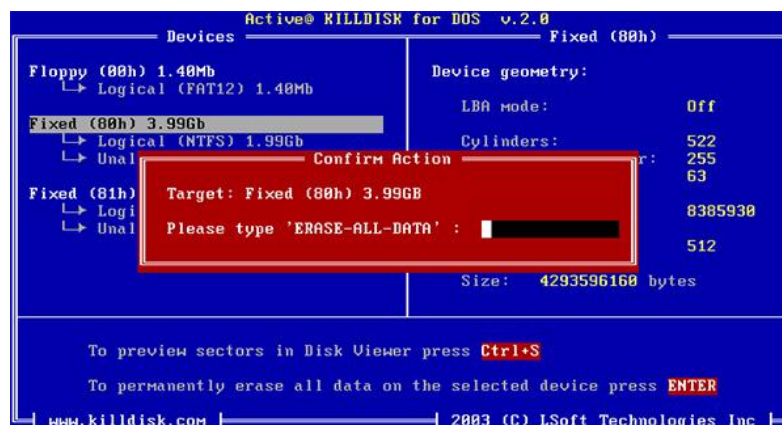


Рис. 1.9. Програма для низькорівневого форматування Active KillDisk



Дефрагментація – процес оновлення і оптимізації логічної структури розділу диска з метою забезпечити зберігання файлів в безперервній послідовності кластерів.

Після дефрагментації прискорюється читання і запис файлів, а отже і робота програм, з огляду на те, що послідовні операції читання і запису виконуються швидше випадкових звернень. Інше визначення дефрагментації: перерозподіл файлів на диску, при якому вони розташовуються в безперервних областях.

Довгі файли займають декілька кластерів. Якщо запис проводиться на незаповнений диск, то кластери, що належать одному файлу, записуються підряд. Якщо диск переповнений, на ньому може не бути цілісної області, достатньої для розміщення файлу. Проте, файл все-таки запишеться, якщо на диску багато дрібних областей, сумарний розмір яких достатній для запису. У цьому випадку файл записується у вигляді декількох фрагментів.

Незважаючи на те, що серед програм для дефрагментації є досить інтелектуальні, хорошу дефрагментацію можна провести своїми силами. Для цього досить створити на диску новий розділ з файловою системою, після чого просто скопіювати на цей логічний диск ті файли, які на ньому будуть зберігатися. Під час такого копіювання на порожній диск, запис даних здійснюється послідовно, без фрагментації. Крім того, сам процес запису файлів займає у кілька разів менше часу, ніж дефрагментація за допомогою програм.

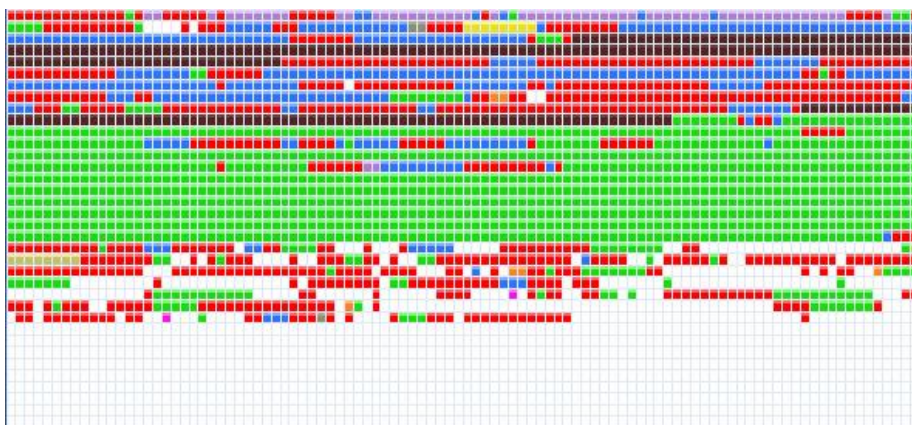


Рис. 1.10. Приклад фрагментації диска

1.8. ОС Windows: інтерфейс, основні об'єкти

Операційне середовище Windows створено фірмою Microsoft наприкінці 1995 року, за останній час користувачі мали можливість познайомитись з кількома версіями, що постійно вдосконалювались. Остання версія Windows XP Professional. Кожна версія Windows є багатoprogramною ОС з повною 32-розрядною пам'яттю адресації. Вся робота користувача в середовищі ОС полягає в керуванні змінами вмісту зовнішньої або внутрішньої пам'яті, але фізично користувач ці об'єкти не сприймає, то ж для керування ними ОС Windows створює їх графічні прообрази. Тому говорять, що Windows – це ОС з графічним інтерфейсом, кожен об'єкт керування має вигляд певного графічного зображення.

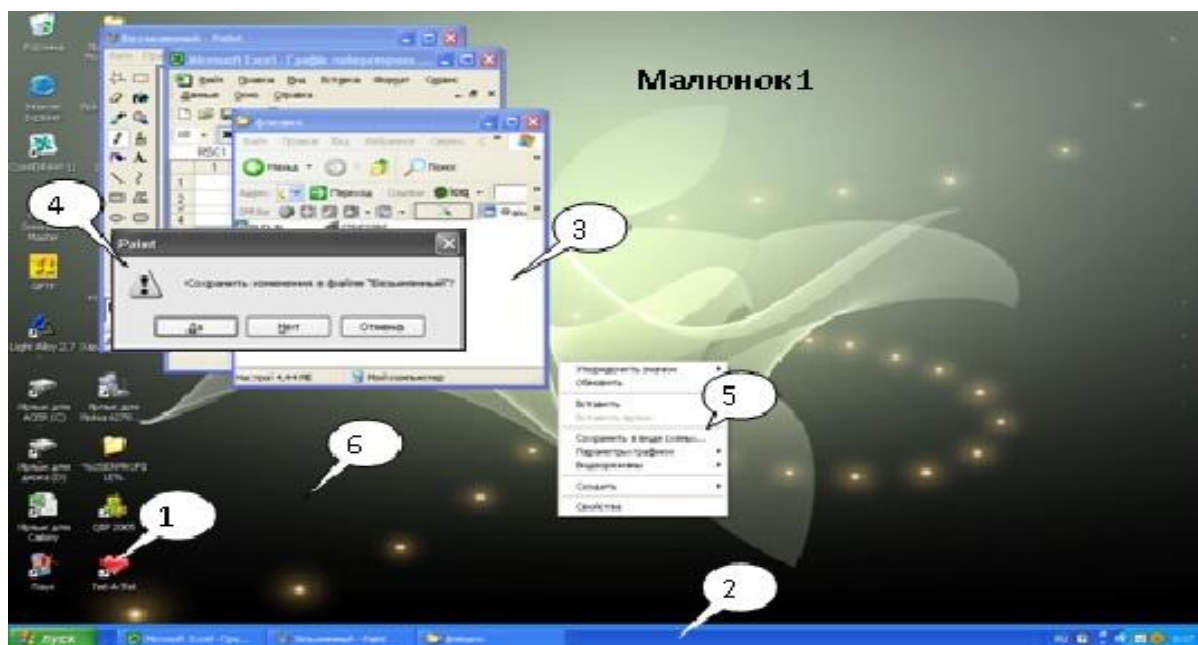


Рис. 1.11. Вікно Робочого столу ОС Windows

Усі об'єкти розташовані на Робочому столі (мається на увазі вся поверхня екрану монітора (див. рис. 1.11), можуть переміщуватись, можуть вилучатись з Робочого столу, можуть з'явитись нові об'єкти. За допомогою покажчика миші відбувається керування самим об'єктом. Основні дії з покажчиком миші починаються з наведення його на об'єкт, з яким збираємось працювати.

1.9. Структура вікон Windows. Робота з вікнами

Назва ОС Windows у перекладі з англійської означає „вікна”. Це тому, що діалог з програмами користувача здійснюється в середовищі вікон. В ОС Windows використовуються вікна папок та програм (див. рис. 1.12), діалогові вікна та вікна довідкової системи. Якщо ми відкриваємо диск чи папку, то їх вміст ми бачимо в межах вікна. Більшість програм – додатків ОС Windows співпрацюють з користувачем теж за допомогою вікна програми. У межах вікна користувач переглядає інформацію та приймає участь в її обробці, створенні за допомогою інструментів, що теж надають певні складові вікон.

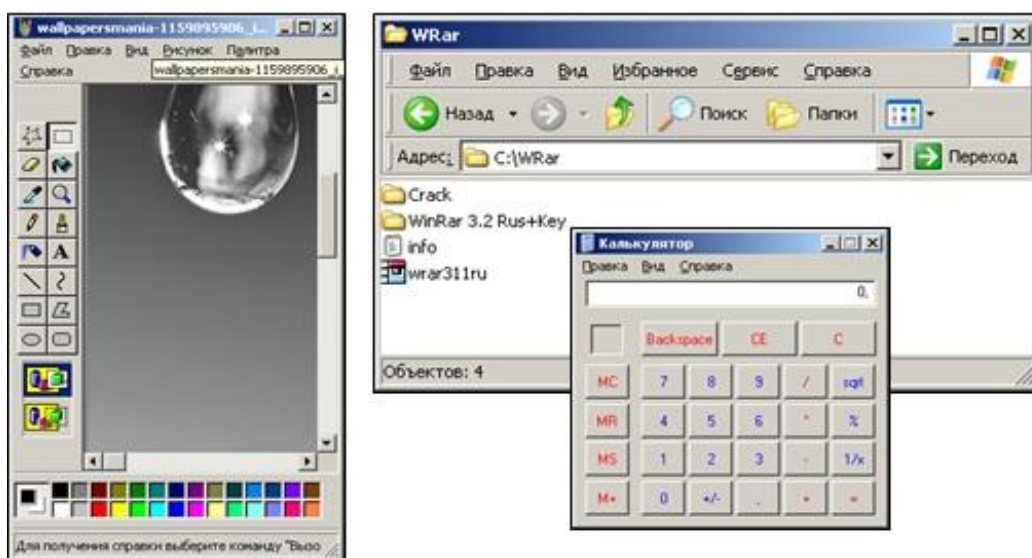


Рис. 1.12. Вікно папки та додатків ОС Windows

Завантаживши кілька вікон програм нескладно помітити, що всі вони мають багато спільного в своїй структурі. Завжди в кожному вікні присутній рядок заголовка, який містить значок та назву програми, а ліворуч – кнопки управління вікном – згорнути, розгорнути, закрити. Якщо вікно було розгорнене на весь екран, то замість кнопки розгорнуть в ньому присутня кнопка – відновити. Нижче кожне вікно має рядок меню зі спадаючими підменю. Тут користувач визначає команди, які треба виконати з виділеною інформацією, налаштовує вигляд вікна та його складових на власні вимоги. Деякі пункти меню притаманні тільки певним програмам, а деякі повторюються майже в усіх вікнах – Файл, Правка, Вид, Справка.

Наприклад, пункт **Файл** дозволяє виконати команду збереження створеної інформації в файлі, відкрити файл, для вікна папки визначити операцію з виділеним значком.

Панель інструментів для різних програм має різний вигляд, для програми Калькулятора та графічного редактора навіть розташування не таке, як для інших програм.

Найчастіше на панель інструментів виносяться у вигляді кнопок ті команди, які використовуються в середовищі програми найчастіше. Деякі програми можуть мати навіть кілька панелей інструментів, які користувач вмикає або вимикає по мірі їх використання (меню Вид, можна також панелі формувати самостійно).

Деякі програми, що працюють з об'єктами файлової системи, містять також рядок адреси. За його допомогою можна швидко відкривати певну папку, диск.

Робоча область вікна призначена для перегляду інформації, що обробляється чи створюється користувачем в середовищі вікна програми. Це може бути малюнок в текстовому редакторі, текст, вміст папки, тощо. Іноді в межах робочої області вся інформація не може поміститись, в цьому випадку з'являються лінійки прокрутки, що дозволяють переміщувати видиму область інформації.

Рядок стану програми (статусу) містить інформацію про виділений об'єкт в вікні програми, стан виконання поточної команди, розмір папки, тощо. Це необов'язковий компонент вікна, його користувач може вимкнути чи ввімкнути (меню Вид).

Якщо вікна папок та програм відкриває користувач за власним вибором, то діалогові вікна з'являються самі. Іноді команди користувача ОС не може здійснити без визначення певних параметрів. У таких випадках з'являється діалогове вікно, яке і надає користувачу можливість визначити додаткову інформацію для виконання команди.

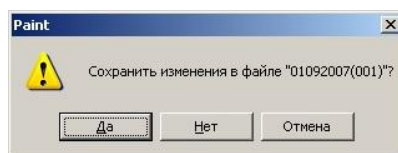


Рис. 1.13. Приклад діалогового вікна

Наприклад, обравши команду Зберегти, треба визначити папку, диск, куди плануємо помістити інформацію про ім'я файла, формат, тощо. Найпростіше діалогове вікно містить питання та кілька варіантів відповіді у вигляді кнопок. Але є і діалогові вікна, що мають більш складну структуру. Розглянемо основні складові, за допомогою яких можна визначити певні параметри та режими виконання команди.

Вкладки, іноді в межах одного вікна неможливо визначити всі параметри, тоді вікно складається якби з кількох сторінок, кожна має певну назву. Наприклад, вікно властивостей Робочого столу містить вкладки Темы, Заставка, Оформление... Діалогове вікно, що виникає при створенні архіва містить вкладки Общее, Дополнительно, Файлы і т.д.

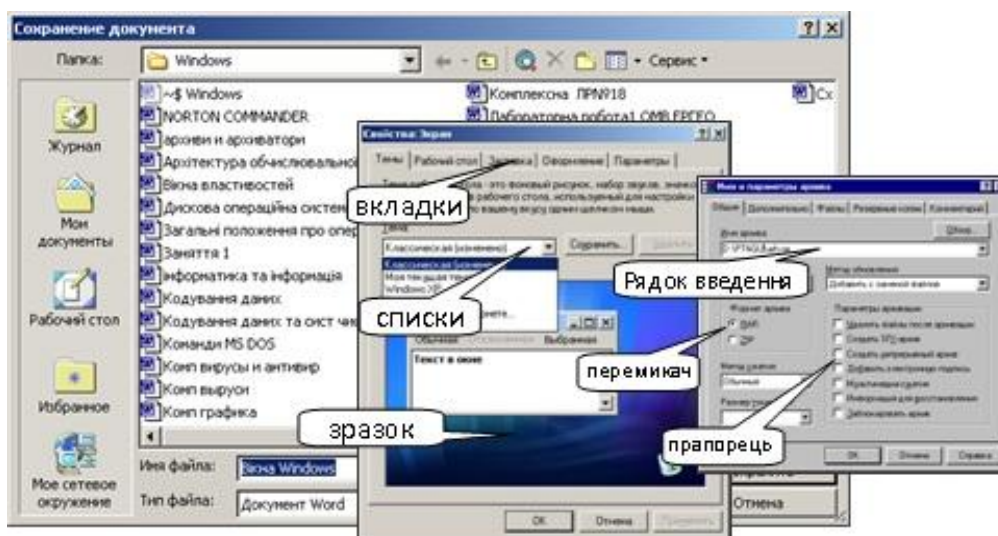


Рис. 1.14. Приклади діалогового вікна Сохранение документа та Свойства Экран

Рядок введення передбачає введення з клавіатури назви файла, розміру тома архіва, тощо. Іноді рядок введення зліва має позначку б, що означає, що зміст рядка можна визначити не вручну, а вибрати зі списку присутні в ньому варіанти. Перемикач використовується в разі, якщо треба

визначити тільки один параметр (режим) з запропонованих. Прапорці обираються у прямокутниках. За їх допомогою можна визначити одразу кілька параметрів, що будуть використовуватись одночасно.

Рядок заголовка діалогового вікна дещо відрізняється від рядка заголовка вікна програми. Як правило в ньому відображена назва операції, для визначення якої виникло вікно. В правій частині відсутні кнопки Згорнуть, Розгорнуть. Присутня тільки кнопка Закрити, а також нова кнопка, натискання на яку відкриває розділ довідки, що стосується поточної команди. Також відсутній рядок стану. Є інформаційна область, але вона використовується тільки для перегляду зразка інформації. Також в діалоговому вікні може бути рядок адреси, що дає змогу визначити папку, файл чи диск для роботи.

Вікна довідкової системи мають в своїй структурі багато спільного з діалоговими вікнами, але вони не виникають самі, їх за потребою викликає користувач. Ввімкнути головне вікно довідкової системи можна натисканням клавіші F1, або з Головного меню Пуск – Справка. Вікно довідки містить вкладки Содержимое, Предметный указатель і Поиск, що дозволяють по різному організувати пошук інформації. Вікна пошукової системи мають також гіперпосилання на інформацію в інших файлах.

Програми обслуговування файлової системи



Рис. 1.15. Вікно програми Мой компьютер

Програма Мой компьютер завантажується з ярлика на Робочому столі.

Вона відкриває доступ до зовнішньої пам'яті ПК. Вікно програми має стандартний інтерфейс з користувачем. У робочій області у вигляді значків відображається вміст відкритого диска, папки. Можна налаштувати роботу програми, щоб кожна папка відкривалась в окремому вікні, або в одному. Для цього необхідно викликати вікно властивостей папки (меню Вид або Сервіс) і поставити перемикач на відповідний режим. Вікно властивостей має кілька вкладок, за допомогою яких можна виконати ще деякі налаштування роботи програми, наприклад, визначити, чи виводити розширення файлів, відомих ОС, чи виводити приховані файли, тощо. Можна також змінити структуру вікна, наприклад, ввімкнути чи вимкнути панель інструментів, панель статусу, рядок адреси (меню Вид). Змінити вигляд вмісту (крупні значки, список, таблиця) можна через меню Вид/Вид, або контекстне меню (див. рис. 1.16). Якщо папка містить довгий перелік, значки можна впорядкувати за такими ознаками: по імені, за типом, розміром, датою зміни, це полегшить пошук потрібного файлу. В рядку статусу завжди відображається інформація про виділений об'єкт, його розмір. У режимі перегляду Таблиця маємо змогу бачити розмір, тип та дату, час створення всіх файлів в списку.



Рис. 1.16. Приклад вікна з різним виглядом представлення вмісту

Розглянемо панель інструментів та прийоми її використання.

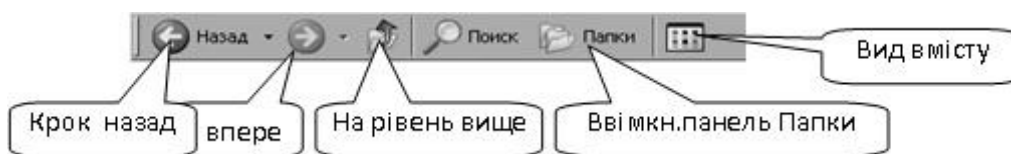



Рис. 1.17. Панель інструментів

Навігація в середовищі програми відбувається послідовним відкриванням папок, що ведуть до об'єкту. Щоб потрапити на іншу гілку папок, треба послідовно вийти з поточної папки (), перемістившись на рівень вище, доки не потрапимо на рівень, на якому починається потрібна гілка папок.

Щоб перейменувати файл, необхідно виділити його, а потім вибрати команду меню **Файл** або контекстне меню. Також можна вдруге клацнути по імені файлу. Поле імені перейде в стан редагування. Після цього ввести нове ім'я. Зверніть увагу, що редагуючи ім'я варто визначити і розширення.

Для видалення файлу необхідно виділити значок, обрати команду **Удалить**. Зазначимо, що вилучені файли не видаляються зовсім. Операційна система переміщує ці файли в спеціальну папку **Корзина**. У цій папці файли зберігаються до тих пір, доки користувач не очистить її. Тоді вміст корзини видалиться назавжди. Папка **Корзина** має обмежений розмір, коли вона переповнюється, старіші файли зникають. У папці **Корзина** про вилучені зберігається певна інформація про файли – їх попереднє місце розташування. Відкривши папку, можна виділити файли та відновити їх – повернути назад. Можна змінити деякі властивості папки, режим її роботи, для цього через контекстне меню значка. Для цього необхідно викликати вікно властивостей папки. В якому можна змінити розмір папки **Корзина**, визначити, чи виконувати діалог при вилученні файлів, чи поміщати вилучені файли в папку **Корзина**.

Копіювання та переміщення файлів із папки в папку можна виконати перетягуючи їх значки з вікна однієї папки у вікно другої. Але при цьому треба брати до уваги, що при перетягуванні в межах одного диску лівою клавішею миші відбудеться переміщення, в межах різних дисків – копіювання. Перетягуючи значки правою кнопкою, викликається контекстне меню, в якому можна уточнити дію копіювання, переміщення чи тільки створити ярлик. Для копіювання чи переміщення файлів можна використати

буфер обміну. Це спеціальна ділянка пам'яті, до якої мають доступ всі додатки Windows, в ній можна впродовж сеансу роботи з ПК зберігати тимчасово будь-яку інформацію. Звертання до буферу обміну відбувається за командами **Вирезать**, **Копировать**, **Вставить**.

Якщо необхідно перемістити файли – виділяємо об'єкти та викликаємо команду **Вирезать**. Якщо необхідно скопіювати – виділяємо об'єкти та викликаємо команду **Копировать**. Щоб вставити скопійований файл необхідно відкрити папку-адресата і в її середовищі виконати команду **Вставить**.


Програма **Проводник** (завантажується з головного меню) відрізняється від програми **Мой компьютер** наявністю додаткової панелі з назвою **Папки**. Останні версії ОС Windows дозволяють перетворити вікно програми **Мой компьютер** у **Проводник** натисканням кнопки  в панелі інструментів. У панелі **Папки** маємо ієрархічну структуру папок. Поряд з значком папки іноді присутній прямокутник з значком «+», це означає що до її складових входять інші папки. Натискаючи на значок «+» можна відкрити структуру папки в цій же панелі, на «-» – закрити структуру. Клік по значку папки відкриє її вміст у сусідній правій панелі. Це дає змогу виконувати швидку навігацію по структурі папок.



Рис. 1.18. Структура вікна програми Проводник

У середовищі провідника зручно копіювати та переміщувати файли. Для цього у правій панелі необхідно відкрити папку-джерело, зачепивши значки в правій панелі потягнути на значок папки-адресата в лівій панелі.

Для пошуку певного файлу чи папки необхідно виконати такі команди: Пуск – Знайти – Файли і папки. У діалоговому вікні треба вказати все, що відомо про збережену інформацію: частину імені, дату, тип, розмір, тощо. Отримаємо перелік файлів, що задовольняють умові пошуку, серед яких обираємо потрібний.

1.10. Архівація даних. Резервне копіювання. Захист інформації

Для людини надлишковість даних часто пов'язана з якістю інформації, оскільки надлишковість, як правило, покращує зрозумілість та сприйняття інформації. Однак, коли мова йде про зберігання та передачу інформації засобами комп'ютерної техніки, то надлишковість відіграє негативну роль, оскільки вона приводить до зростання вартості зберігання та передачі інформації.

Особливо актуальною є ця проблема у випадку необхідності обробки величезних обсягів інформації при незначних об'ємах носіїв даних. У зв'язку з цим постійно виникає проблема позбавлення надлишковості або стиснення даних. Коли методи стиснення даних застосовуються до готових файлів, то часто замість терміну «стиснення даних» вживають термін «архівування даних», стиснений варіант даних називають архівом, а програмні засоби, що реалізують методи стиснення називаються архіваторами.



Стиснення даних – алгоритмічне перетворення даних, вироблене з метою зменшення їх обсягу. Застосовується для більш раціонального використання пристроїв зберігання і передачі даних. Зворотна процедура називається **відновленням даних** (розпакуванням, декомпресією).

Якщо методи стиснення інформації застосовують до готових документів, то нерідко термін стиснення даних підміняють терміном

архівація даних, а програмні засоби, що виконують ці операції, називають архіваторами.

Стиснення засноване на усуненні надлишків, що міститься у вихідних даних. Найпростішим прикладом надлишків є повторення в тексті фрагментів (наприклад, слів природної або машинної мови). Подібний надлишок зазвичай усувається заміною повторюваної послідовності посиланням на вже закодований фрагмент із зазначенням його довжини. Інший вид надлишку пов'язаний з тим, що деякі значення в даних, що стискаються зустрічаються частіше інших. Скорочення обсягу даних досягається за рахунок заміни часто повторюваних даних короткими кодовими словами, а рідких – довгими (ентропійне кодування). Стиснення даних, що не володіють властивістю надлишку (наприклад, випадковий сигнал чи шум, зашифровані повідомлення), принципово неможливе без втрат.

Залежно від того, в якому об'єкті розміщені дані, що піддаються стисненню, розрізняють:

- архівацію файлів;
- архівацію папок;
- архівацію дисків.

Архівацію файлів застосовують для зменшення їх розмірів при підготовці до передачі по каналах електронних мереж або до транспортування на зовнішньому носії малої місткості, наприклад на гнучкому диску.

Архівацію папок використовують як засіб стиснення даних перед тривалим зберіганням, зокрема, при резервному копіюванні.

Архівація дисків необхідна для підвищення ефективності використання їх робочого простору і, як правило, застосовується до дисків, що мають недостатню місткість.

Незважаючи на велику кількість алгоритмів стиснення даних, але всі вони базуються на трьох теоретичних способах зменшення надлишковості даних:

- зміна вмісту даних;
- зміна структури даних;
- зміна змісту і структури даних.

Якщо при стисненні даних відбувається зміна їх вмісту, метод стиснення **безповоротний** і при відновленні даних із стиснутого файлу не відбувається повного відновлення початкової послідовності. Такі методи називають також методами стиснення з регульованою втратою інформації. Вони застосовні тільки для тих типів даних, для яких формальна втрата частини змісту не приводить до значного зниження споживчих властивостей. Насамперед, це відноситься до мультимедійних даних: відео-рядів, музичних записів, звукозаписів і малюнків. Методи стиснення з втратою інформації звичайно забезпечують набагато більш високу ступінь стиснення, ніж оборотні методи, але їх не можна застосовувати до текстових документів, баз даних і, тим більше, до програмного коду.

Характерними форматами стиснення з втратою інформації є:

- .JPG для графічних даних;
- .MPG для відео-даних;
- .MP3 для звукових даних.

Якщо при стисненні даних відбувається тільки зміна їх структури, то метод стиснення **оборотний**. З результуючого коду можна відновити початковий масив шляхом застосування зворотного методу. Оборотні методи застосовують для стиснення будь-яких типів даних. Характерними форматами стиснення без втрати інформації є:

- .GIF, .TIF, .PCX та ін. (графічні дані);
- .AVI для відеоданих;
- .ZIP, RJ, .RAR, .LZH, .LH, .CAB та ін. (будь-які дані).

1.11. Алгоритми стиснення даних

В основу алгоритмів RLE встановлений принцип виявлення послідовностей даних, що повторюються і заміни їх простою структурою, в якій вказується код даних і коефіцієнт повтору.

Наприклад, для послідовності: 0; 0; 0; 127; 127; 0; 255; 255; 255; 255 (усього, 10 байтів) утвориться наступний вектор:

Значення	Коефіцієнт повтору
0	3
127	2
0	1
255	4

При записі в рядок він має вигляд: 0; 3; 127; 2; 0; 1; 255; 4 (всього 8 байтів). У даному прикладі коефіцієнт стиснення рівний 8/10 (80 %).

Програмні реалізації алгоритмів RLE відрізняються простотою, високою швидкістю роботи, але в середньому забезпечують недостатнє стиснення. Найкращими об'єктами для даного алгоритму є графічні файли, в яких великі однокольорові ділянки зображення кодуються довгими послідовностями однакових байтів. Цей метод також може давати помітний виграш на деяких типах файлів баз даних, що мають таблиці з фіксованою довжиною полів. Для текстових даних методи RLE, як правило, неефективні.

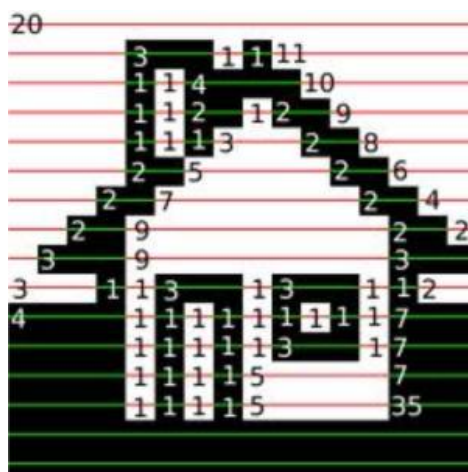


Рис. 1.19. Приклад стиснення зображення за алгоритмом RLE

В основу алгоритмів кодування за ключовим словами (Keyword Encoding) покладено кодування лексичних одиниць початкового документа групами байтів фіксованої довжини. Прикладом лексичної одиниці може служити слово. Результат кодування зводиться в таблицю, яка прикладається до результуючого коду і являє собою словник. Звичайно для англійських текстів прийнято використати двобайтне кодування слів. Пари байтів, що утворюються при цьому, називають токенами.

Ефективність даного методу істотно залежить від довжини документа, оскільки через необхідність прикладати до архіву словник довжина коротких документів не тільки не зменшується, але навіть зростає. Даний алгоритм найбільш ефективний для англійських текстових документів і файлів баз даних. Для російськомовних документів, відмінних збільшеною довжиною слів і великою кількістю префіксів, суфіксів і закінчень, не завжди вдається обмежитися двобайтними токенами, і ефективність методу помітно знижується.

В основі алгоритму Хафмана лежить кодування не байтами, а бітовими групами.

– Перед початком кодування проводиться частотний аналіз коду документа і виявляється частота повтору кожного з символів, що зустрічаються.

– Чим частіше зустрічається той або інший символ, тим меншою кількістю бітів він кодується (відповідно, чим рідше зустрічається символ, тим довше його кодова бітова послідовність).

– Ієрархічна структура, що утворюється внаслідок кодування, прикладається до стиснутого документа як таблиця відповідності.

– До базових функцій, які виконують більшість сучасних диспетчерів архівів, відносяться:

- розархівування;
- створення нових архівів;
- додання файлів в архів, що вже існує;

- створення архівів, що саморозпаковуються;
- створення розподілених архівів на носіях малої місткості;
- тестування цілісності структури архівів;
- повне або часткове відновлення пошкоджених архівів;
- захист архівів від перегляду і несанкціонованої модифікації.

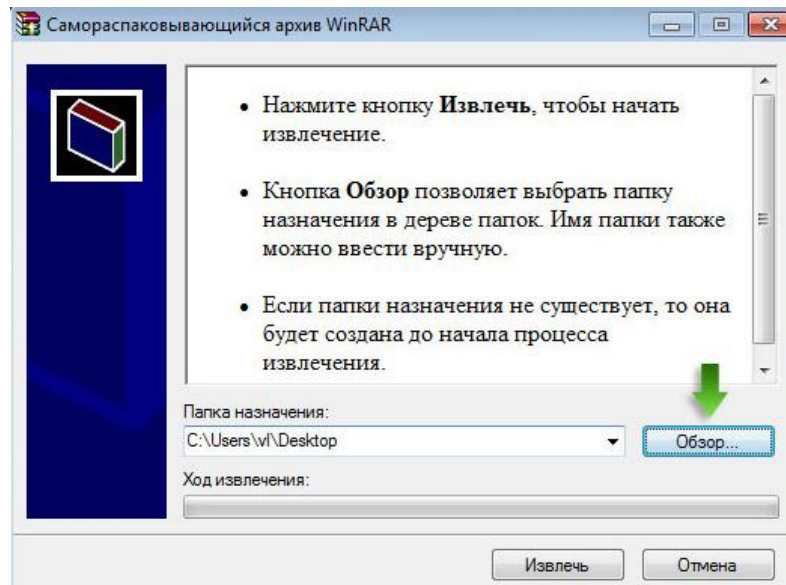


Рис. 1.20. Вікно Саморозпакованого архіву

Резервне копіювання



Резервне копіювання (backup) – процес створення копії даних на носії, призначеному для відновлення даних в оригінальному місці їх розташування в разі їх пошкодження або руйнування, відповідними програмами – резервними дублікаторами даних.

Резервне копіювання необхідне для можливості швидкого і недорогого відновлення інформації (документів, програм, наоаштуваннятощо) у разі втрати робочої копії інформації з будь-якої причини.

Крім цього вирішуються суміжні проблеми:

- дублювання даних
- передача даних і робота з загальними документами

Вимоги до системи резервного копіювання:

- Надійність зберігання інформації – забезпечується використанням відмовостійкого обладнання систем зберігання, дублюванням

інформації і заміною втраченої копії іншою у разі знищення однієї з копій (у тому числі як частина відмовостійкості).

- Простота в експлуатації – автоматизація (по можливості мінімізувати участь людини: як користувача, так і адміністратора).
- Швидке впровадження – проста установки і налаштування програм, швидке навчання користувачів.

Види резервного копіювання:

- Повне резервування (Full backup). Зазвичай зачіпає всю систему і всі файли. Повне резервування слід проводити, принаймні, щотижня.
- Диференціальне резервування (Differential backup). При цьому резервуванні кожен файл, який був змінений з моменту останнього повного резервування, копіюється щоразу заново.
- Додаткове резервування (Incremental backup). При додатковому резервуванні відбувається копіювання тільки тих файлів, які були змінені з тих пір, як в останній раз виконувалося повне або додаткове резервне копіювання.
- Пофайловий метод. Система пофайлового резервування запитує кожен індивідуальний файл і записує його на носій. Завжди слід використовувати пропоновану опцію верифікації.
- Блочне інкрементальне копіювання (Block level incremental).

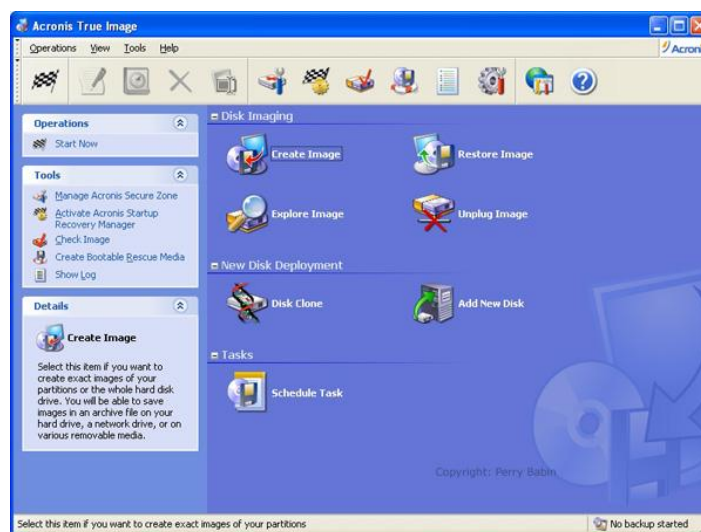


Рис. 1.21. Програма для резервного копіювання Acronis True Image

Зберігання резервної копії:

- «Хмарний» бекап – запис резервних даних по «хмарній» технології через онлайн-служби спеціальних провайдерів;
- DVD чи CD – запис резервних даних на компактні диски;
- HDD – запис резервних даних на жорсткий диск комп'ютера;
- LAN – запис резервних даних на будь-яку машину всередині локальної мережі;
- FTP – запис резервних даних на FTP-сервери;
- USB – запис резервних даних на будь-який USB-сумісний пристрій (таке, як флеш-карта або зовнішній жорсткий диск).

1.12. Захист інформації

Інформаційна безпека – діяльність, спрямована на забезпечення захищеного стану об'єкта.

Захист інформації являє собою діяльність щодо запобігання витoku інформації, що захищається, несанкціонованих і ненавмисних впливів на захищену інформацію, тобто процес, спрямований на досягнення цього стану.

У якості стандартної моделі безпеки часто наводять модель з трьох категорій:

конфіденційність – стан інформації, при якому доступ до неї здійснюють тільки суб'єкти, що мають на неї право;

цілісність – уникнення несанкціонованої модифікації інформації;

доступність – уникнення тимчасового або постійного приховання інформації від користувачів, що отримали права доступу.

Виокремлюють й інші не завжди обов'язкові категорії моделі безпеки:

неспростованість або **апелюємість** – неможливість відмови від авторства;

підзвітність – забезпечення ідентифікації суб'єкта доступу та реєстрації його дій;

ДОСТОВІРНІСТЬ – властивість відповідності передбаченому поведженню чи результату;

АВТЕНТИЧНІСТЬ або справжність – властивість, що гарантує, що суб'єкт або ресурс ідентичний заявленим.

У літературі пропонується наступна класифікація засобів захисту інформації.

Засоби захисту від несанкціонованого доступу (НСД):

- засоби авторизації;
- мандатне управління доступом;
- вибіркоче управління доступом;
- управління доступом на основі ролей;
- журналювання (аудит).

Системи моніторингу мереж:

Системи виявлення та запобігання вторгнень (IDS/IPS).

Системи запобігання витоків конфіденційної інформації (DLP-системи).

Антивірусні засоби.

Міжмережеві екрани.

Криптографічні засоби:

Шифрування;

Цифровий підпис.

Системи резервного копіювання.

Системи аутентифікації:

- пароль;
- ключ доступу (фізичний або електронний);
- сертифікат;
- біометрія.

Засоби запобігання злому корпусів і крадіжок устаткування.

Засоби контролю доступу в приміщення.

❗ **Авторизація** – надання особі можливостей відповідно до дозволених йому прав або перевірка наявності прав при спробі виконати будь-яку дію.

Авторизацію не слід плутати з аутентифікацією.

❗ **Аутентифікація** – це лише процедура перевірки достовірності даних, наприклад, перевірка відповідності введеного користувачем пароля до облікового запису паролю в базі даних, або перевірка цифрового підпису листа по ключу шифрування, або перевірка контрольної суми файлу на відповідність заявленої автором цього файлу.



Рис.1.22. Система авторизації сайту

Мандатне управління доступом – розмежування доступу суб’єктів до об’єктів, засноване на призначенні мітки конфіденційність інформації, що міститься в об’єктах, та видачу офіційних дозволів (допусків) суб’єктам на звернення до інформації такого рівня конфіденційності.

Це спосіб, що поєднує захист і обмеження прав, що застосовується по відношенню до комп’ютерних процесів, даних і системних пристроях та призначений для запобігання їх небажаного використання. Дана модель доступу практично не використовується «в чистому вигляді», зазвичай на практиці вона доповнюється елементами інших моделей доступу.

BSUSE Linux і Ubuntu є архітектура мандатного контролю доступу під назвою AppArmor.

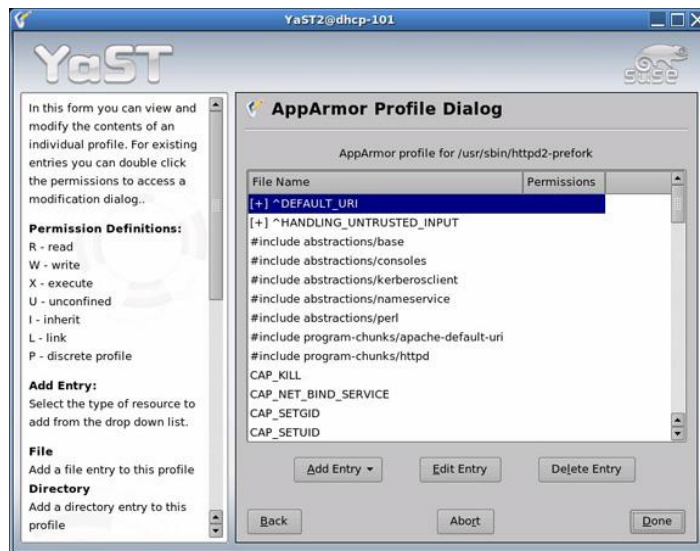


Рис. 1.23. Система мандатного управління доступом AppArmor

Вибіркове управління доступом – управління доступом суб’єктів до об’єктів на основі списків керування доступом або матриці доступу.

Для кожної пари (суб’єкт – об’єкт) повинно бути задано явне і недвозначне перерахування допустимих типів доступу (читати, писати і т.д.), тобто тих типів доступу, які є санкціонованими для даного суб’єкта (індивіда чи групи індивідів) до даного ресурсу (об’єкту).

Існує кілька підходів до побудови дискреційного управління доступом:

- кожен об’єкт системи має прив’язаного до нього суб’єкта, власника. Саме власник встановлює права доступу до об’єкта;
- система має одного виділеного суб’єкта – суперкористувача, який має право встановлювати права володіння для всіх інших суб’єктів системи;
- суб’єкт з певним правом доступу може передати це право будь-якого іншого суб’єкту.

Можливі й змішані варіанти побудови, коли одночасно в системі присутні як власники, що встановлюють права доступу до своїх об’єктів, так і суперкористувач, що має можливість зміни прав для будь-якого об’єкта та/або зміни його власника. Саме такий змішаний варіант реалізований в більшості операційних систем, наприклад Unix або Windows NT.

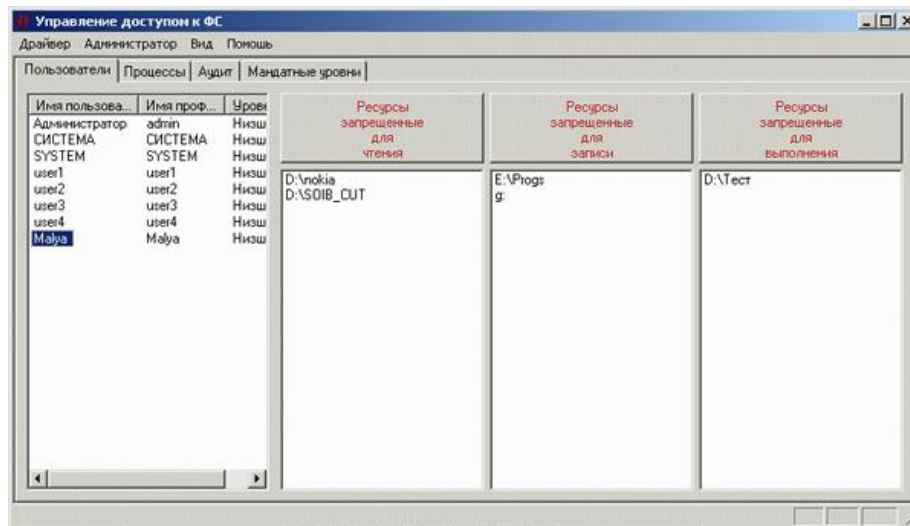


Рис. 1.24. Інтерфейс налаштування вибірових прав доступу

Управління доступом на основі ролей – розвиток політики вибіркового управління доступом, при цьому права доступу суб’єктів системи на об’єкти групуються з урахуванням специфіки їх застосування, утворюючи ролі.

Формування ролей покликане визначити чіткі і зрозумілі для користувачів комп’ютерної системи правила розмежування доступу. Рольове розмежування доступу дозволяє реалізувати гнучкі правила розмежування доступу, що змінюються динамічно в процесі функціонування комп’ютерної системи.

Таке розмежування доступу є складовою багатьох сучасних комп’ютерних систем. Як правило, даний підхід застосовується в системах захисту СУБД, а окремі елементи реалізуються в мережевих операційних системах.

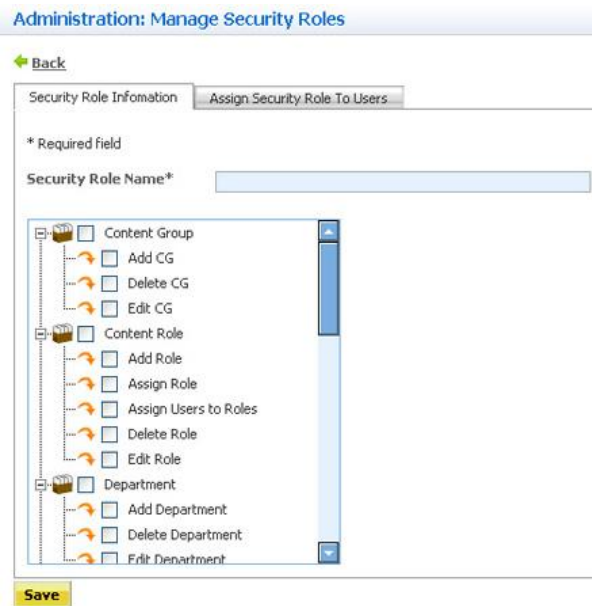


Рис. 1.24. Менеджер керування доступом на основі ролей



Журналювання – процес запису інформації про події з якимось об'єктом (або в рамках якогось процесу) події в журнал (наприклад, у файл). Також часто називається **аудит**.

Стосовно до комп'ютерної пам'яті журнал це запис у хронологічному порядку операцій обробки даних, які можуть бути використані для того, щоб відтворити існуючу або альтернативну версію комп'ютерного файлу. У системах управління базами даних журнал – це записи про всі дані, змінених певним процесом.

Пользователь	Модуль	Дата и время	Информация
Администратор	Округа и регионы	24.05.2010 в 15:38	Создан округ "Южный федеральный округ"
Администратор	Округа и регионы	24.05.2010 в 15:37	Создан округ "Центральный федеральный округ"
Администратор	Система	24.05.2010 в 15:36	Отредактирована роль "Администраторы"
Администратор	Система	24.05.2010 в 15:19	Вход в систему с IP адреса "192.168.1.121"
Администратор	Система	24.05.2010 в 15:18	Отредактирована роль "Администраторы"
Администратор	Система	24.05.2010 в 12:41	Вход в систему с IP адреса "192.168.1.124"
Администратор	Система	24.05.2010 в 12:29	Вход в систему с IP адреса "192.168.1.121"
Администратор	Система	24.05.2010 в 10:38	Вход в систему с IP адреса "192.168.1.121"
Администратор	Система	21.05.2010 в 18:25	Отредактирован пользователь "Ирина Каликова"
Администратор	Система	21.05.2010 в 16:56	Вход в систему с IP адреса "192.168.1.129"
Администратор	Система	21.05.2010 в 16:56	Вход в систему с IP адреса "192.168.1.121"
Администратор	Проекты и задачи	21.05.2010 в 14:14	Создан проект "Разработка ERP"
Администратор	Проекты и задачи	21.05.2010 в 14:14	Отредактирована задача "Оформление (титры, комп. графика)" -> "9"
Администратор	Проекты и задачи	21.05.2010 в 14:14	Отредактирована задача "добавить " спецэффекты и титры" -> "добавить"

Рис. 1.25. Журнал системних подій у веб-додатках

Система виявлення вторгнень – програмний або апаратний засіб, призначений для виявлення фактів несанкціонованого доступу в комп’ютерну систему або мережу або несанкціонованого управління ними в основному через Інтернет. Відповідний англійський термін – Intrusion Detection System (IDS). Системи виявлення вторгнень забезпечують додатковий рівень захисту комп’ютерних систем.

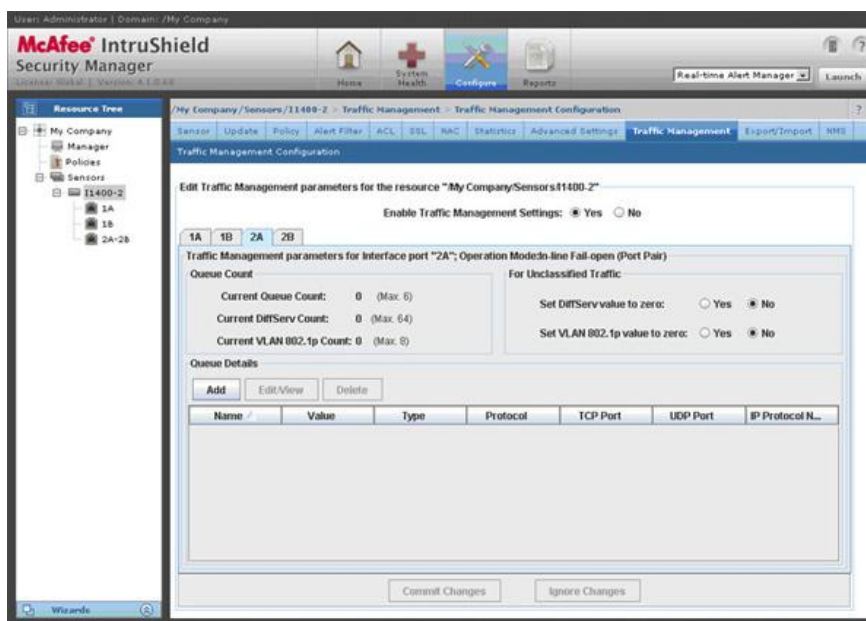


Рис. 1.26. Система виявлення вторгнень McAfee IPS



Запобігання витоків (Data Leak Prevention, DLP) – технології запобігання витоків конфіденційної інформації з інформаційної системи зовні, а також технічні пристрої (програмні або програмно-апаратні) для такого запобігання витоків.

DLP-системи будуються на аналізі потоків даних, що перетинають периметр інформаційної системи, що захищається. При детектуванні в цьому потоці конфіденційної інформації спрацьовує активна компонента системи, і передача повідомлення (пакета, потоку, сесії) блокується.

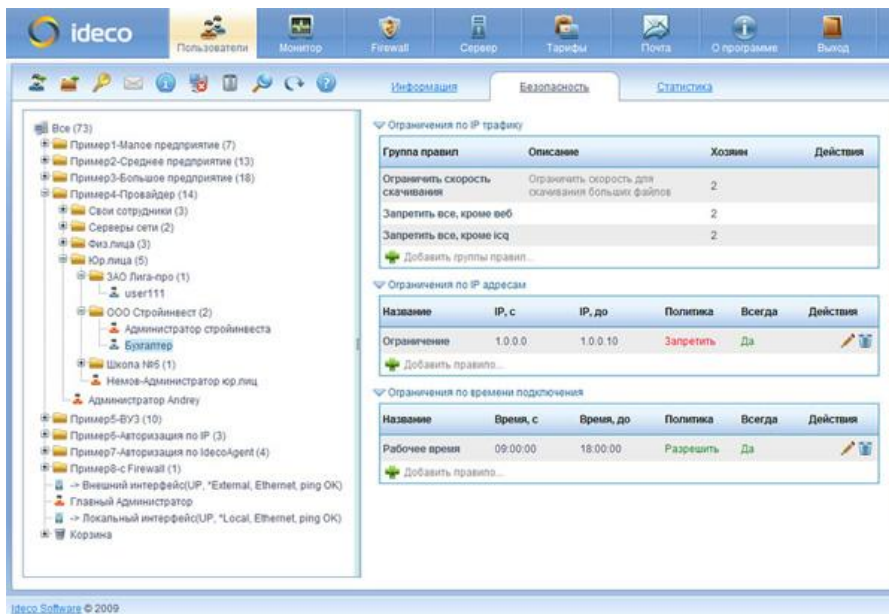


Рис. 1.27. Система запобігання витоків інформації Idecso ICS

Міжмережевий екран або мережевий екран – комплекс апаратних чи програмних засобів, здійснює контроль і фільтрацію мережевих пакетів, що проходять через нього, відповідно до заданих правил.

Основним завданням мережевого екрану є захист комп'ютерних мереж або окремих вузлів від несанкціонованого доступу. Також мережеві екрани часто називають фільтрами, так як їх основне завдання – не пропускати (фільтрувати) пакети, не підходять під критерії, визначені в конфігурації. Інші назви – брандмауер, файрвол (Firewall).



Рис. 1.28. Мережевий екран (файрвол) Kerio

Шифрування – спосіб перетворення відкритої інформації в закриту, і назад. Застосовується для зберігання важливої інформації в ненадійних джерелах або передачі її по незахищених каналах зв'язку. Шифрування підрозділяється на процес зашифрування і розшифрування.

Електронний підпис – інформація в електронній формі, приєднана до іншої інформації в електронній формі (електронний документ) чи іншим чином пов'язана з такою інформацією. Використовується для визначення особи, яка підписала інформацію (електронний документ).

Електронний підпис призначений для ідентифікації особи, яка підписала електронний документ і є повноцінною заміною (аналогом) власноручного підпису у випадках, передбачених законом.

Пароль – це секретне слово або набір символів, призначений для підтвердження особи або повноважень. Паролі часто використовуються для захисту інформації від несанкціонованого доступу. У більшості обчислювальних систем комбінація «ім'я користувача – пароль» використовується для підтвердження користувача.

Електронний ключ (ключ доступу) – апаратний засіб, призначений для захисту програмного забезпечення (ПО) і даних від копіювання, нелегального використання та несанкціонованого розповсюдження.

Основою цієї технології є спеціалізована мікросхема, або захищений від зчитування мікроконтролер, що мають унікальні для кожного ключа алгоритми роботи. Ключ також мають захищену енергонезалежну пам'ять невеликого обсягу, більш складні пристрої можуть мати вбудований криптопроцесор (для апаратної реалізації шифрувальних алгоритмів), годинник реального часу. Апаратні ключі можуть мати різні форм-фактори, але найчастіше вони підключаються до комп'ютера через USB. Також зустрічаються з LPT- або PCMCIA-інтерфейсами.

Цифровий сертифікат – випущений центром сертифікації електронний або друкований документ, що підтверджує приналежність власнику відкритого ключа або будь-яких атрибутів.

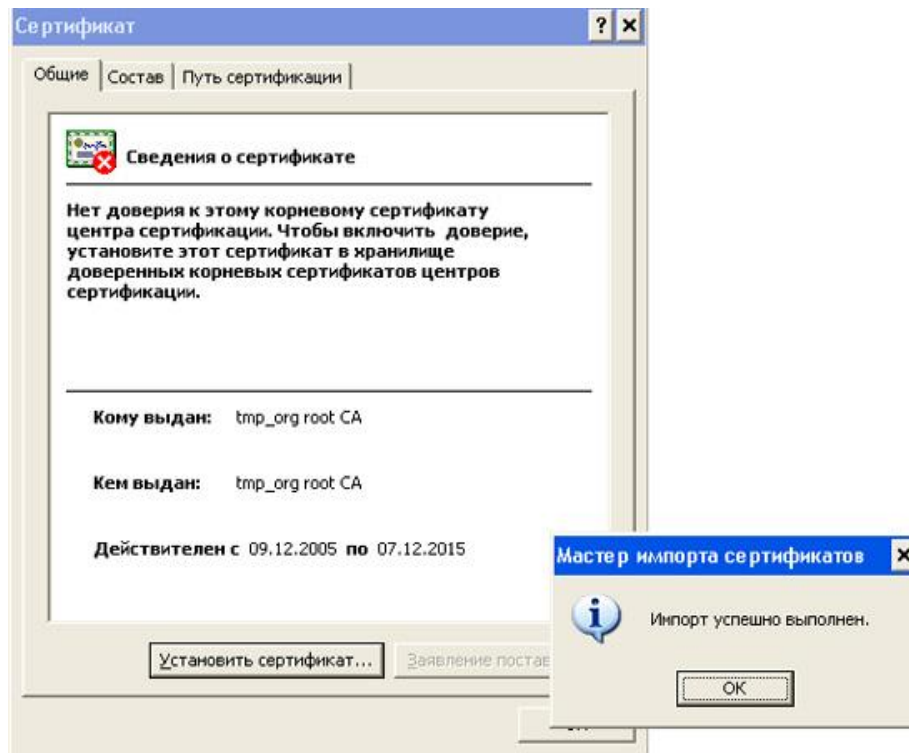


Рис. 1.29. Цифровой сертификат электронного підпису


Біометрія передбачає систему розпізнавання людей за одною або кількома фізичними або поведінковими рисами. В області інформаційних технологій біометричні дані використовуються як форми управління ідентифікаторами доступу і контролю доступу. Також біометричний аналіз використовується для виявлення людей, які перебувають під наглядом (відбитки пальців).

Біометричні дані можна розділити на два основні класи:

Фізіологічні – відносяться до форми тіла. Як приклад можна навести: відбитки пальців, розпізнавання особи, ДНК, долоня руки, сітківка ока, запах/аромат.

Поведінкові пов'язані з поведінкою людини. Наприклад, хода і голос. Часом використовується термін **behaviometrics** для цього класу біометрії.

1.13. Огляд комп'ютерних вірусів. Антивірусні програми

 **Комп'ютерний вірус** – різновид комп'ютерних програм, особливістю яких є здатність до розмноження (самореплікація).

Віруси можуть без відома користувача виконувати інші довільні дії, у тому числі завдають шкоду користувачеві і/або комп'ютеру. З цієї причини віруси відносять до шкідливих програм.

Віруси розповсюджуються, копіюючи своє тіло і забезпечуючи його подальше виконання: впроваджуючи себе у виконуваний код інших програм, замінюючи собою інші програми, прописуючись в автозапуск та ін. Вірусом або його носієм можуть бути не тільки програми, що містять машинний код, а й будь-яка інформація, що містить автоматично виконувані команди – наприклад, пакетні файли і документи Microsoft Word і Excel, що містять макроси.

Крім того, для проникнення на комп'ютер вірус може використовувати уразливості в популярному програмному забезпеченні (наприклад, Adobe Flash, Internet Explorer, Outlook), для чого розповсюджувачі впроваджують його в звичайні дані (картинки, тексти, і т.д.) разом з експлойтом, що використовує уразливість.

Флешки – **основне джерело** зараження для комп'ютерів, не підключених до Інтернету.

Нині існує чимало різновидів вірусів, що розрізняються за основним способом розповсюдження і функціональністю. Якщо спочатку віруси поширювалися на дискетах та інших носіях, то зараз домінують віруси, що поширюються через Інтернет. Зростає і функціональність вірусів, яку вони переймають від інших видів програм.

У даний час не існує єдиної системи класифікації та найменування вірусів. Прийнято розділяти віруси:

- **за об'єктами, що заражаються** (файлові віруси, завантажувальні віруси, скриптові віруси, макровіруси, віруси, що вражають вихідний код);
- **за операційним системами і платформами, що заражаються;**
- **за технологіями, що використовуються** віруси (поліморфні віруси, стелс-віруси, руткіти);
- **за мовою, на якій написаний вірус;**

- за додатковою шкідливою функціональністю (бекдори, кейлоггери, шпигуни, ботнети та ін.).

Поліморфізм комп'ютерного вірусу – спеціальна техніка, яка використовується авторами шкідливого програмного забезпечення для зниження рівня детектування шкідливої програми класичними антивірусними продуктами. Постійна видозміна програмного коду шкідливої програми не дозволяє створити універсальну сигнатуру для даного зразка шкідливої програми.

Сигнатура атаки (вірусу) – характерні ознаки атаки або вірусу, що використовуються для їх виявлення.

Стелс-вірус – вірус, що повністю або частково приховує свою присутність в системі, шляхом перехоплення звернень до операційної системи, що здійснюють читання, запис, читання додаткової інформації про заражені об'єкти.

Руткіт – програма або набір програм для приховування слідів присутності зловмисника або шкідливої програми в системі.

Бекдор, backdoor – програми, які встановлює зломщик на “зламаному” ним комп'ютері після отримання початкового доступу з метою повторного отримання доступу до системи. Основне призначення Backdoor – приховане управління комп'ютером.

Кейлогер – це програмне забезпечення, що реєструє кожне натискання клавіші на клавіатурі комп'ютера.

Spyware (шпигунське програмне забезпечення) – програмне забезпечення, яке здійснює діяльність по збору інформації про конфігурацію комп'ютера, діяльності користувача та будь-якої іншої конфіденційної інформації без згоди самого користувача.

До комп'ютерних вірусів також відносять хробаків та троянських коней.

Мережевий хробак – різновид шкідливих програм, що самостійно розповсюджуються через локальні та глобальні комп'ютерні мережі.

Хробаки можуть складатися з різних частин.

Часто виділяють так звані **резидентні хробаки**, які можуть інфікувати працюючу програму і перебувати в ОЗП, при цьому не зачіпаючи жорсткі диски. Від таких хробаків можна позбутися перезапуском комп'ютера. Такі хробаки складаються в основному з «інфекційної» частини: експлойта (шелл-коду) і невеликого корисного навантаження (самого тіла хробака), яке розміщується цілком в ОЗП. Специфіка таких хробаків полягає в тому, що вони не завантажуються через завантажувач як всі звичайні виконувані файли, а отже, можуть розраховувати тільки на ті динамічні бібліотеки, які вже були завантажені в пам'ять іншими програмами.

Також існують хробаки, які після успішного інфікування пам'яті зберігають код на жорсткому диску і вживають заходів для наступного запуску цього коду (наприклад, шляхом прописування відповідних ключів в реєстрі Windows). Від таких хробаків можна позбутися тільки за допомогою антивірусного програмного забезпечення або подібних інструментів. Найчастіше інфекційна частина таких хробаків (експлойт, шелл-код) містить невелике корисне навантаження, яке завантажується в ОЗП і може «довантажити» через мережу безпосередньо саме тіло хробака у вигляді окремого файлу. Завантажуване таким способом тіло хробака (зазвичай окремий виконуваний файл) тепер відповідає за подальше сканування та поширення вже з інфікованої системи, а також може містити більше серйозне, повноцінне корисне навантаження, метою якого може бути, наприклад, нанесення будь-якої шкоди.

Більшість поштових хробаків розповсюджуються як один файл. Їм не потрібна окрема «інфекційна» частину, так як зазвичай користувач-жертва за допомогою поштового клієнта або Інтернет-браузера добровільно завантажує і запускає хробака.

Зазвичай саме хробаки пошкоджують файли на комп'ютері, уповільнюють роботу комп'ютера, призводять до "зависання", відмов та перезавантаження системи. Програми починають працювати некоректно, розділи можуть ставати недоступними, з'являються повідомлення про

помилки і т.п. Але слід зазначити, що не обов'язково вірус може призводити до подібних проблем.

Троянська програма (троян, троянець, троянський кінь) – шкідлива програма, що розповсюджується людьми. На відміну від вірусів і хробаків, які поширюються мимовільно.

Назва «троянський кінь» походить від легенди – дарування дерев'яного коня, що послужило причиною падіння Трої. У коні, подарованому в знак лже-перемир'я, ховалися грецькі воїни, що вночі відкрили ворота армії завойовника. Велика частина троянських програм діє подібним чином – маскується під нешкідливі або корисні програми, щоб користувач запустив їх на своєму комп'ютері.

Трояни – найпростіший вид шкідливих програм, складність яких залежить виключно від складності істинних завдання і засобів маскування.

Антивірусна програма (антивірус) – будь-яка програма для виявлення комп'ютерних вірусів, а також небажаних (що вважаються шкідливими) програм взагалі і відновлення заражених (модифікованих) такими програмами файлів, а також для профілактики – запобігання зараження (модифікації) файлів або операційної системи шкідливим кодом.

На даний момент антивірусне програмне забезпечення розробляється в основному для ОС сімейства Windows від компанії Microsoft, що викликано великою кількістю шкідливих програм саме під цю платформу.

На ринок виходять продукти і під інші платформи настільних комп'ютерів, такі як Linux і Mac OS X. Це викликано початком розповсюдження шкідливих програм і під ці платформи, хоча UNIX-подібні системи завжди славилися своєю надійністю.

Крім ОС для настільних комп'ютерів і ноутбуків, також існують платформи і для мобільних пристроїв, такі як Windows Mobile, Symbian, iOS, BlackBerry, Android, Windows Phone 7 та ін. Користувачі пристроїв на даних ОС також схильні до ризику зараження шкідливим програмним

забезпеченням, тому деякі розробники антивірусних програм випускають продукти і для таких пристроїв.

Однак на практиці ризик зараження Unix-систем та платформ мобільних пристроїв дуже низький і практично не потребує антивірусного ПЗ.

Класифікувати антивірусні продукти можна відразу за декількома ознаками:

За використовуваними технологіями антивірусного захисту:

- класичні антивірусні продукти (продукти, що застосовують тільки сигнатурний метод детектування);
- продукти проактивного антивірусного захисту (продукти, що застосовують тільки проактивні технології антивірусного захисту);
- комбіновані продукти (продукти, які застосовують як класичні, сигнатурні методи захисту, так і проактивні).



Рис. 1.30. Система проактивного захисту від інтернет загроз
Kaspersky Internet Security

За функціоналом продуктів:

- антивірусні продукти (продукти, що забезпечують тільки антивірусний захист);
- комбіновані продукти (продукти, що забезпечують не тільки захист від шкідливих програм, але і фільтрацію спаму, шифрування та резервне копіювання даних та інші функції)

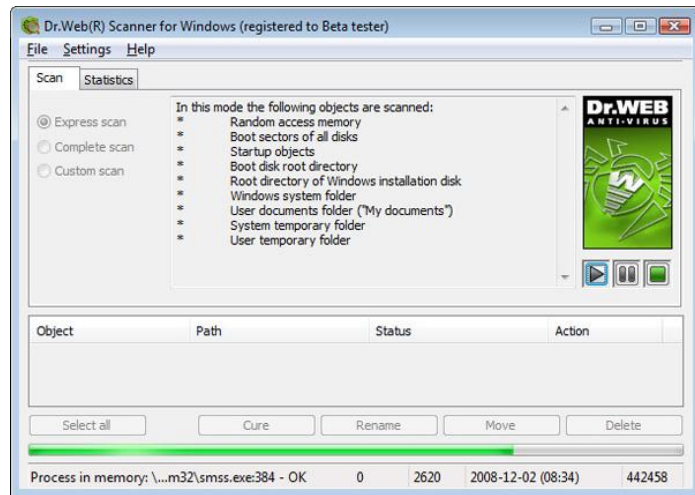


Рис. 1.31. Система комбінованого захисту Dr. Web

За цільовими платформами:

- антивірусні продукти для ОС сімейства Windows;



Рис. 1.32. Антивірусна програма для ОС Windows – Avast

- антивірусні продукти для ОС сімейства UNIX (BSD, Linux, Mac OS X та інші);



Рис. 1.33. Антивірусна програма для Mac OS X – Eset NOD32

- антивірусні продукти для мобільних платформ;



Рис. 1.34. Lookout – антивірус для ОС Android

Сигнатурне детектування – метод роботи антивірусів і систем виявлення вторгнень, при якому програма, переглядаючи файл або пакет, звертається до словника з відомими вірусами, складеним авторами програми. У разі відповідності будь-якої ділянки коду програми відомому коду (сигнатурі) вірусу в словнику, програма антивірус може зайнятися виконанням однієї з таких дій:

- видалити інфікований файл;
- відправити файл в «карантин» (тобто зробити його недоступним для виконання);
- спробувати відновити файл, видаливши сам вірус з тіла файлу.

Проактивні технології – сукупність технологій і методів, використовуваних в антивірусному програмному забезпеченні, основною метою яких, на відміну від реактивних (сигнатурних) технологій, є запобігання зараження системи користувача, а не пошук вже відомого шкідливого програмного забезпечення в системі.

У 2009 почалося активне розповсюдження так званих псевдоантивірусів – програмного забезпечення, що не є антивірусним (тобто не має реального функціоналу для протидії шкідливим програмам), але видає себе за таке. По суті, псевдоантивіруси можуть бути як програмами для обману користувачів і отримання прибутку у вигляді платежів за

«лікування системи від вірусів», так і звичайним шкідливим програмним забезпеченням.

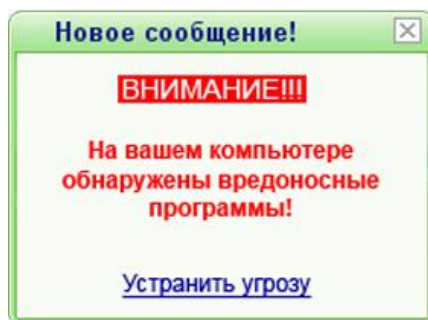


Рис. 1.35. Приклад простого псевдоантивірусу

Прикладом псевдоантивірусу є програма, яка блокує доступ до системи, пояснюючи це тим, що комп'ютер заражений «смертельним вірусом» тощо та пропонує вилікувати ваш комп'ютер, для чого потрібно лише відправити СМС на вказаний номер.

Говорячи про системи Майкрософт, зазвичай антивірус діє за схемою: – пошук в базі даних антивірусного ПО «сигнатур» вірусів – якщо знайдений інфікований код в пам'яті – або оперативній та/або постійній – запускається процес карантину і процес блокується – програма зазвичай видаляє вірус.

Для використання антивірусів, необхідні постійні оновлення так званих баз антивірусів. Вони являють собою інформацію про віруси – як їх знайти і знешкодити. Оскільки віруси пишуть часто, то необхідний постійний моніторинг активності вірусів у мережі. Для цього існують спеціальні мережі які збирають відповідну інформацію. Після збору цієї інформації проводиться аналіз шкідливості вірусу, аналізується його код, поведінка, і після цього встановлюються способи боротьби з ним.

Запитання для перевірки знань

1. Що таке програмне забезпечення?
2. За якими ознаками можна класифікувати програмне забезпечення?
3. Як класифікують програмне забезпечення за функціональною ознакою?

4. Що забезпечують прикладні програми?
5. Які функції виконують системні програми?
6. Що таке інструментальні програмні системи?
7. Що включає в себе системне програмне забезпечення?
8. Для чого використовуються сервісні програми?
9. Що таке операційна система?
10. Які сучасні операційні системи Ви знаєте?
11. Що входить до функцій операційної системи?
12. Які основні класи операційних систем Ви знаєте?
13. Що таке утиліти?
14. Які антивірусні програми Ви знаєте?
15. Які функції виконуються утилітами?
16. Які архіватори Вам відомі?

ЛЕКЦІЯ 2.

Тема. Прикладне програмне забезпечення. Текстовий процесор

Мета: Ознайомити здобувачів вищої освіти з прикладним програмним забезпеченням персонального комп'ютера, його класифікацією. Поглибити знання щодо можливостей текстового процесора для оформлення текстових документів.

План:

1. Прикладне програмне забезпечення. Його класифікація.
2. Текстовий процесор Word. Головне вікно Microsoft 2010.
3. Прийоми та засоби автоматизації розробки документів у Word.
4. Технологія гіперпосилань.
5. Злиття документів.
6. Нові можливості Microsoft Word 2019.

2.1. Прикладне програмне забезпечення. Його класифікація

Для того, щоб за допомогою обчислювальної машини розв'язувати різноманітні задачі, створюється прикладне програмне забезпечення, яке використовується широким колом користувачів. Прикладні програми можна поділити на дві групи: прикладні програми загального призначення та прикладні програми спеціального призначення (рис. 2.1).

Прикладні програми загального призначення – це комплекс програм, які широко використовуються серед різних категорій користувачів. Найвідомішими серед них є текстові редактори, графічні редактори, електронні таблиці та системи управління базами даних (СУБД).

Текстові редактори (процесори) – потужні програми для створення невеликих текстових документів. Вони дозволяють вводити, редагувати, формувати текст, вставляти малюнки, таблиці, перевіряти правопис, складати зміст та багато інших складних операцій.

Такими програмами є MS WORD, Лексикон та інші. Для підготовки досить складних документів (книг, газет, журналів) застосовують інші програми, що називаються видавничими системами.



Рис. 2.1. Класифікація прикладного програмного забезпечення

Графічні редактори – це прикладні програми, що дозволяють створювати, редагувати, записувати у файли, посилати на пристрій

виведення графічні зображення. Більшість редакторів дозволяють обробляти картинки, введені за допомогою сканерів.

Приклади графічних редакторів: Paint Brush, Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator, Corel Draw, Free Hand, 3D Studio Max та ін.

Табличні процесори – це програми, що забезпечують роботу з великими таблицями чисел, а також автоматизацію математичних обчислень за допомогою формул. Вони забезпечують роботу з символічними даними, здійснюють побудову діаграм, графіків тощо.

Найпопулярніші електронні таблиці – це Excel, Quattro Pro, Works та ін.

СКБД – це програми, що дозволяють створювати бази даних, здійснювати їх обробку та управління за відповідним запитом. Ці програми здійснюють пошук даних, генерацію звітів різної форми, обчислювальну обробку даних, сортування даних тощо.

Прикладами таких програм є Access, FoxPro, Clipper, Oracle тощо.

До прикладних програм спеціального призначення можна віднести програми бухгалтерського обліку, розрахунку будівельних конструкцій, проектування деталей машин, керування матеріальними запасами, статистичної обробки даних, програмні засоби мультимедіа, банківські інформаційні системи тощо.

2.2. Текстовий процесор Word. Головне вікно Microsoft 2010

Microsoft Word 2010 – це текстовий процесор, призначений для створення професійно оформлених документів. Word дає можливість створювати документи, формувати, оформлювати, захищати та систематизувати їх. Він надає потужні засоби для спільної роботи над документом за рахунок спеціальних засобів редагування та використання мережевих технологій.

Основними характеристиками MicrosoftWord 2010 є такі.

1. Робота у Word з будь-якого місця. Можна проглядати документ Word, переміщатися в ньому і редагувати його з браузера і мобільного телефону, не погіршуючи якість документа і не обмежуючи його можливості.

2. Застосування Word містить безліч графічних удосконалень, за допомогою яких можна досягти бажаного образотворчого ефекту.

3. Відновлення незбережених змін, використання міні-перекладачів, поліпшення функції спільної роботи, пошук і видалення з файлів відкритих метаданих і персональних даних (інспектор документів), захист остаточної версії документа від змін, перевірка читаності, спрощене налаштування мовних переваг.

4. Переміщення довгими документами за допомогою нової сфери навігації документа і нового пошуку.

5. Надає розширені можливості сумісного форматування тексту і зображень, що дозволяє досягти найвищого рівня якості друкування. Також забезпечується візуальний динамічний перегляд варіантів форматування.

6. Функція перевірки спеціальних можливостей, можливість легко уникати орфографічних помилок, зручна спільна робота, додавання у фрагмент цифрового підпису, перетворення документів Word на формат PDF або XPS, захист від втрати даних і безліч інших нових функцій.

В усіх програмах офісного пакета MicrosoftOffice2010, у тому числі у Word, використовується стрічковий інтерфейс. У верхній частині вікна розташовується стрічка з інструментами, яка має декілька вкладок, перехід між якими здійснюється клацанням миші на їх назвах. Назви вкладок розміщуються над самою стрічкою і замінюють собою рядок меню, який фактично відсутній.

Кожна з вкладок стрічки містить групу або групи інструментів, призначених для виконання певного етапу роботи з документами

Главная – ця вкладка доступна за умовчанням під час запуску Word. На ній розташовуються основні інструменти, призначені для виконання базових операцій з редагування і форматування (оформлення) тексту. На цій

вкладці знаходяться інструменти п'яти груп: Буфер обмена, Шрифт, Абзац, Стили та Редактирование.

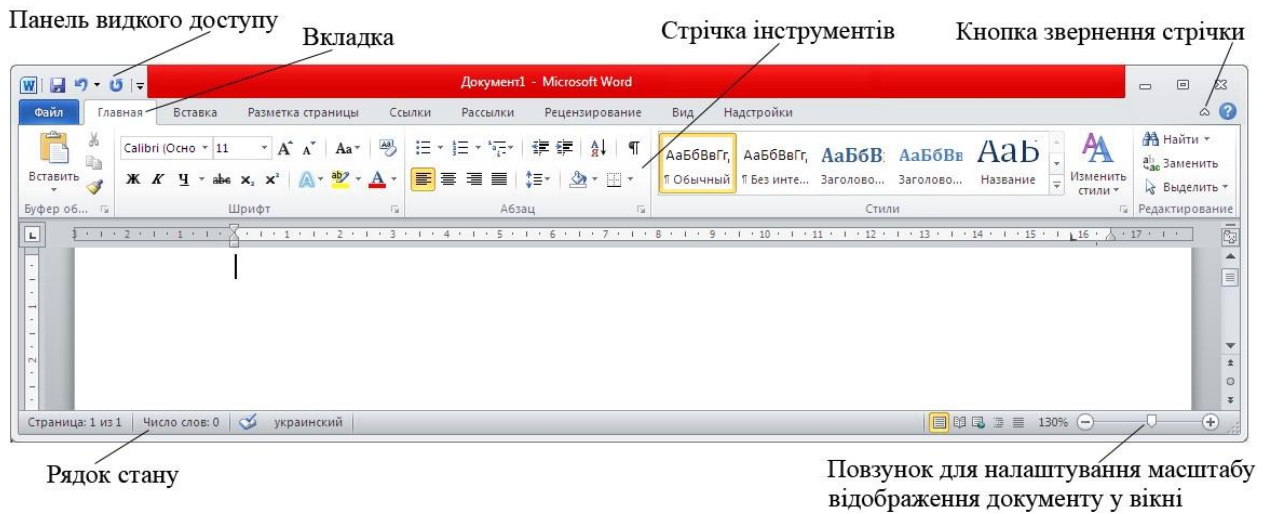


Рис. 2.2. Вкладка Главная вікна Microsoft Word

Вставка – як випливає з назви цієї вкладки, вона призначена для вставки в документ різних елементів: рисунків, таблиць, колонтитулів, спеціальних символів і т.д.

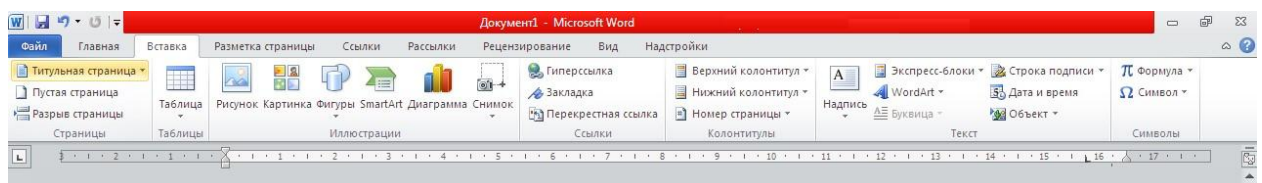


Рис. 2.3. Вкладка Вставка вікна Microsoft Word

Разметка страницы – містить інструменти, орієнтовані на установлення і настроювання різних параметрів розмітки сторінки: розмірів полів, розмірів самої сторінки, кольору та орієнтації сторінки, відступів тощо.

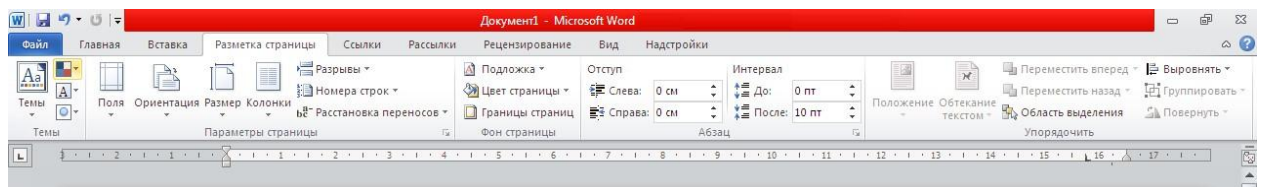


Рис. 2.4. Вкладка Разметка страницы вікна Microsoft Word

Ссылки – інструменти цієї вкладки дозволяють створювати в документі автоматичний зміст, виноска, посилання і літературу, підписи до рисунків і т.д.

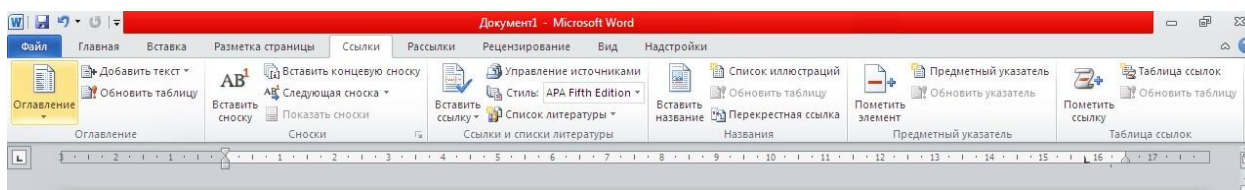


Рис. 2.5. Вкладка Ссылки вікна Microsoft Word

Рассылки – на цій вкладці зібрані всі інструменти Word, необхідні для створення і розсилки однотипних документів значної кількості адресатів електронною поштою.

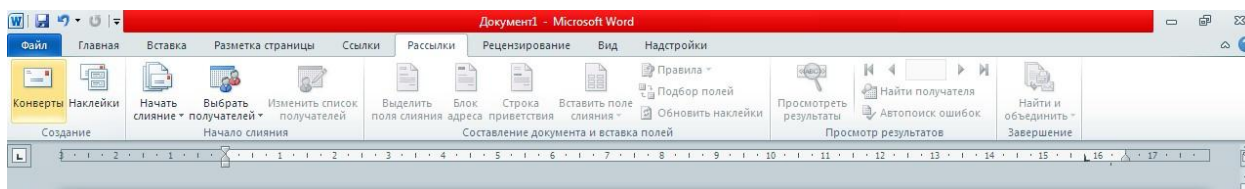


Рис. 2.6. Вкладка Рассылки вікна Microsoft Word

Рецензирование – містить такі інструменти рецензування документів, як вставка приміток, редагування тексту документа, у режимі запам'ятовування виправлень дозволяє приймати або скасовувати виправлення, внесені іншими користувачами, порівнювати документи та ін.

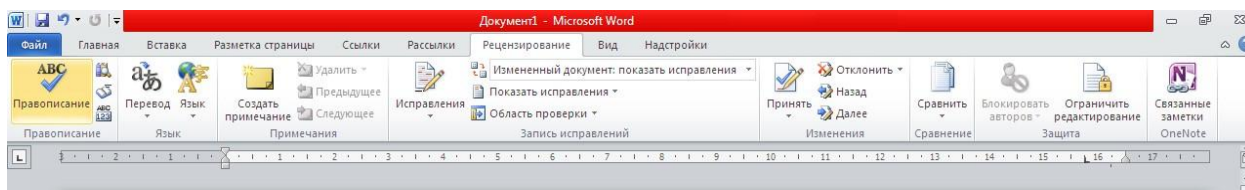


Рис. 2.7. Вкладка Рецензирование вікна Microsoft Word

Вид – призначена для настройки режиму переглядання документів у вікні програми.

Настройки – це встановлюваний компонент, який додає призначені для користувача команди і нові можливості до додатків Microsoft Office 2010. Надбудови можуть використовуватися для нових або оновлених функцій різного роду, що дозволяє підвищити продуктивність користувача.

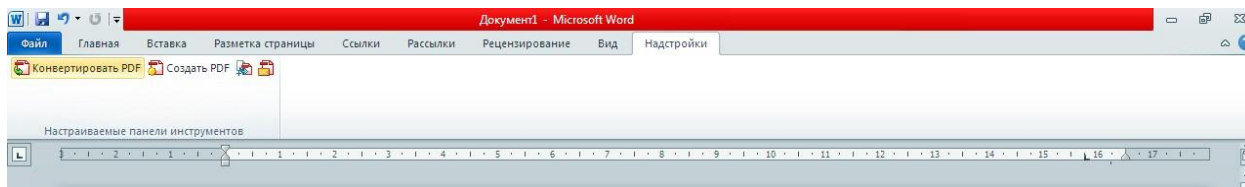





Рис. 2.8. Вкладка Настройки вікна Microsoft Word


Групи інструментів

Неважко помітити, що всі інструменти на вкладках стрічки об'єднані в групи. Кожна з груп обведена малопомітною прямокутною рамкою. Слід сказати, що не всі інструменти групи помістилися на стрічці, хоча на ній є сім вкладок. Тому в правому нижньому кутку деяких груп інструментів присутній значок . Якщо клацнути на ньому мишкою, то ви одержите доступ до додаткових інструментів групи. Наприклад, клацнувши мишею на такому значку, розташованому в групі Шрифт на вкладці Главная, ви відкриєте діалогове вікно Шрифт, в якому будуть доступні розширені налаштування шрифтового оформлення.

У деяких випадках замість діалогового вікна відображається панель з інструментами і/або налаштуваннями. Наприклад, у групі Стили клацання на значку  відображає однойменну панель, в якій будуть наведені всі наявні стилі з відповідними налаштуваннями. Викликана панель відрізняється від діалогового вікна тим, що в діалоговому вікні ви маєте провести будь-яке налаштування, а лише потім зможете продовжити роботу з документом, панель же з налаштуваннями доступна завжди і може періодично використовуватися впродовж усієї роботи з документом.

Панель швидкого доступу

У самому верху вікна програми Word над стрічкою розташовується панель швидкого доступу. На цій панелі розташовуються інструменти, доступні у будь-який момент і видимі у вікні незалежно від того, на які вкладки стрічки ви переходите. За умовчужанням на цій панелі розміщено всього три інструменти: Сохранить, Отменить введение  та Вернуть

введение . Ви можете додати на панель швидкого доступу й інші інструменти, які вам будуть потрібні. Для цього клацніть мишею на направлений униз стрілці, розташованій у кінці панелі з правого краю і в списку, що розкрився, виберіть, що б ви ще хотіли завжди мати під рукою на панелі швидкого доступу.

Якщо в пропонованому списку немає потрібного інструменту, виберіть із списку команду **Другие команды**, і на екрані з'явиться діалогове вікно **Параметры Word**. У лівому переліку наводиться повний список наявних у Word інструментів, а у правому – інструменти, розміщені на панелі швидкого доступу.

Аби додати новий інструмент, виділіть його в лівому списку і натисніть кнопку **Добавить**.

Крім того, знайшовши на стрічці потрібний інструмент, можна швидко додати його на панель швидкого доступу через контекстне меню цього інструменту. Також через контекстне меню інструменту можна прибрати його з панелі швидкого доступу.

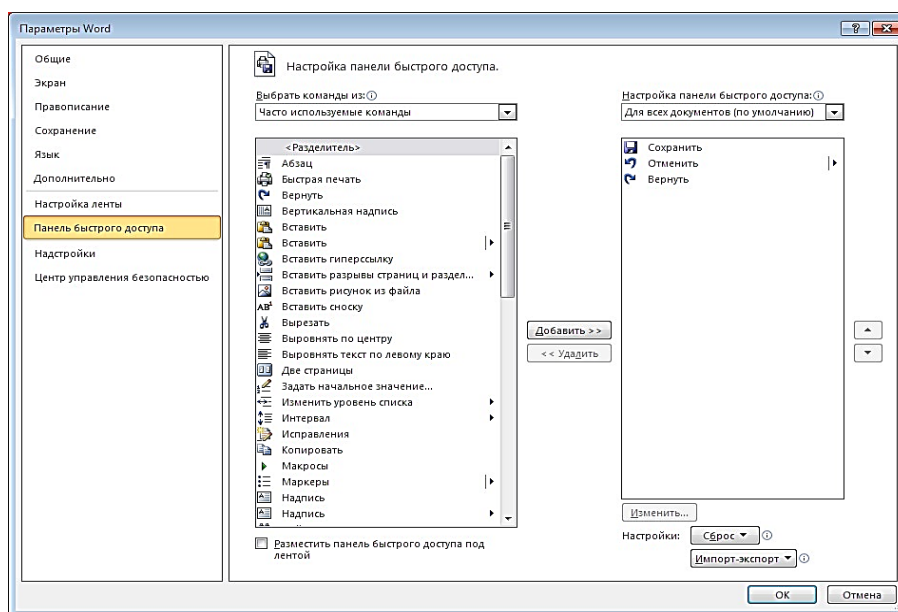


Рис. 2.9. Діалогове вікно Параметри Word

Рядок стану

Унизу вікна текстового редактора Word розташовується рядок стану, який за умовчанням містить такі елементи.

Страница – показує номер поточної сторінки з їх загальної кількості. Якщо клацнути мишкою на індикаторі номера сторінки в рядку стану, то відкриється діалогове вікно **Найти и заменить** на вкладці **Перейти**.

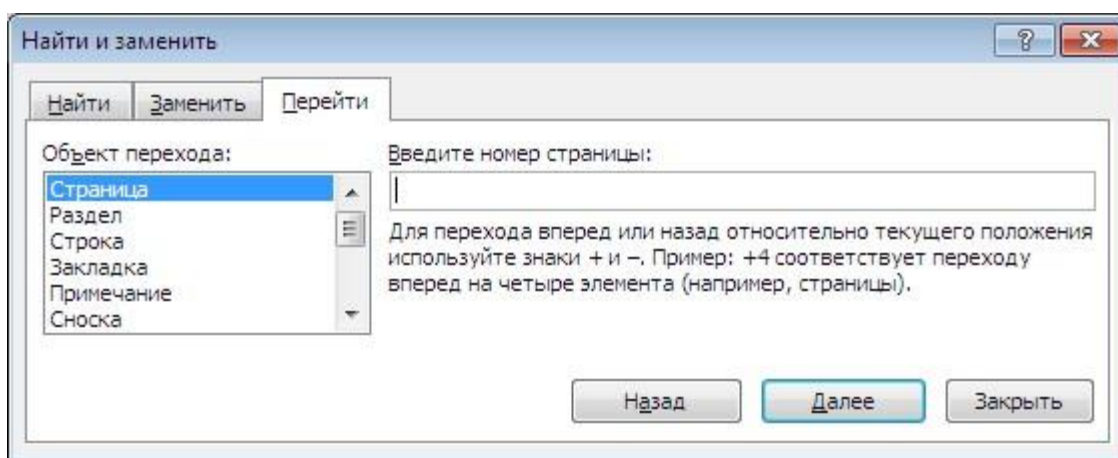


Рис. 2.10. Вікно діалогу **Найти и заменить**

Там у наявному полі ви зможете ввести номер сторінки, на яку вам потрібно перейти і натиснути кнопку **Перейти**, аби опинитися на цій сторінці.

Число слов: «количество» – показує поточну кількість слів у документі. Клацнувши на ньому мишею, ви відкриєте вікно **Статистика**, з якого зможете дізнатися різносторонню статистичну інформацію про документ: кількість сторінок, слів, знаків з пропусками, знаків без пропусків, абзаців, рядків. Якщо в документі виділити будь-який фрагмент тексту, то в рядку стану, крім загальної кількості слів у документі, відобразиться кількість слів у виділеному блоці.

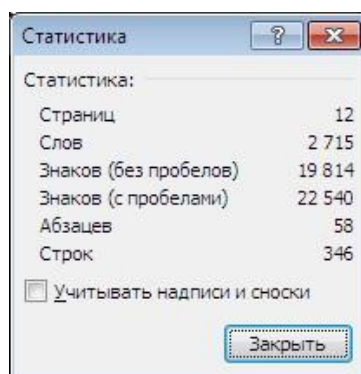
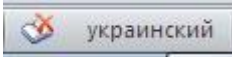
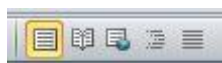


Рис. 2.11. Вікно діалогу **Статистика**

Значок  – зазначає про те, що, на думку програми, у документі є орфографічні і/або граматичні помилки. Клацнувши мишею на цьому значку, ви перейдете до першої ж помилки, що попалася. В процесі цьому вам буде надана супровідна інформація для виправлення. Зображення зеленої галочки на книзі свідчить про відсутність помилок.

Украинский – вказує мову, яка в даний момент використовується для перевірки орфографії. Клацання на назві мови запускає діалогове вікно Язык, у якому можна обрати будь-яку іншу мову в разі такої необхідності.



Ползунок – призначений для настроювання масштабу, в якому має відобразитися документ у вікні Word. Поряд із повзунком відображається кількісне значення масштабу. Якщо клацнути мишею на значенні масштабу, відкриється діалогове вікно Масштаб, у якому можна точніше налаштувати масштаб.

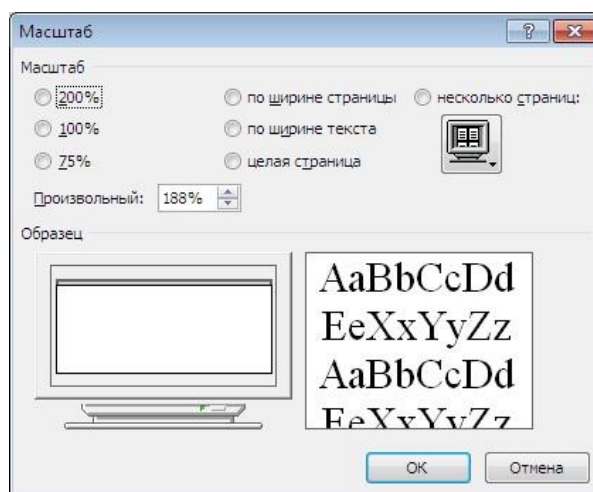


Рис. 2.12. Вікно діалогу Масштаб

Крім перелічених у рядку стану можуть знаходитися й інші різні індикатори. Налаштувати, що має бути, а що не має бути в рядку стану, можна в списку, який розкривається під час клацання правою кнопкою миші на рядку стану.

Настройка строки состояния	
Форматированный номер страницы	1
Раздел	1
<input checked="" type="checkbox"/> Номер страницы	1 из 12
Вертикальное положение на странице	2 см
Номер строки	1
Столбец	1
<input checked="" type="checkbox"/> Число слов	2 715
<input checked="" type="checkbox"/> Число редактирующих авторов	
<input checked="" type="checkbox"/> Проверка правописания	Ошибки
<input checked="" type="checkbox"/> Язык	украинский
<input checked="" type="checkbox"/> Подписи	Отключен
<input checked="" type="checkbox"/> Политика управления данными	Отключен
<input checked="" type="checkbox"/> Разрешения	Отключен
Исправления	Выкл.
Сарс Lock	Отключен
Замена	Вставка
Режим выделения	
Запись макроса	Нет записи
<input checked="" type="checkbox"/> Состояние отправки	
<input checked="" type="checkbox"/> Обнаружены обновления документа	Нет
<input checked="" type="checkbox"/> Ярлыки режимов просмотра	
<input checked="" type="checkbox"/> Масштаб	188%
<input checked="" type="checkbox"/> Ползунок масштаба	

Рис. 2.12. Список команд меню Настройка строки состояния

Налаштування стрічки

У Word2010 користувачі можуть тепер додати на будь-яку панель нові кнопки і навіть створити власну панель із будь-яким набором команд.

Припустимо, ви хочете додати на вкладку Главная кнопку для вставки таблиці. Для цього необхідно клацнути на вільній ділянці на стрічці правою кнопкою миші і вибрати команду Настройка ленты або виконати команди Файл → Параметры → Настройка ленты. Відкриється вікно Параметры Word для відповідного налаштування з двома стовпцями меню: у правій частині – структура всіх наявних стрічок, у лівій – усіх доступних кнопок і команд. Потім у правій частині меню необхідно клацнути мишею на назві панелі Главная і натиснути кнопку Создать группу у нижній частині вікна. Створеній групі Новая группа → Настраиваемая треба дати ім'я, клацнувши на ній правою кнопкою миші та вибравши команду Переименовать.

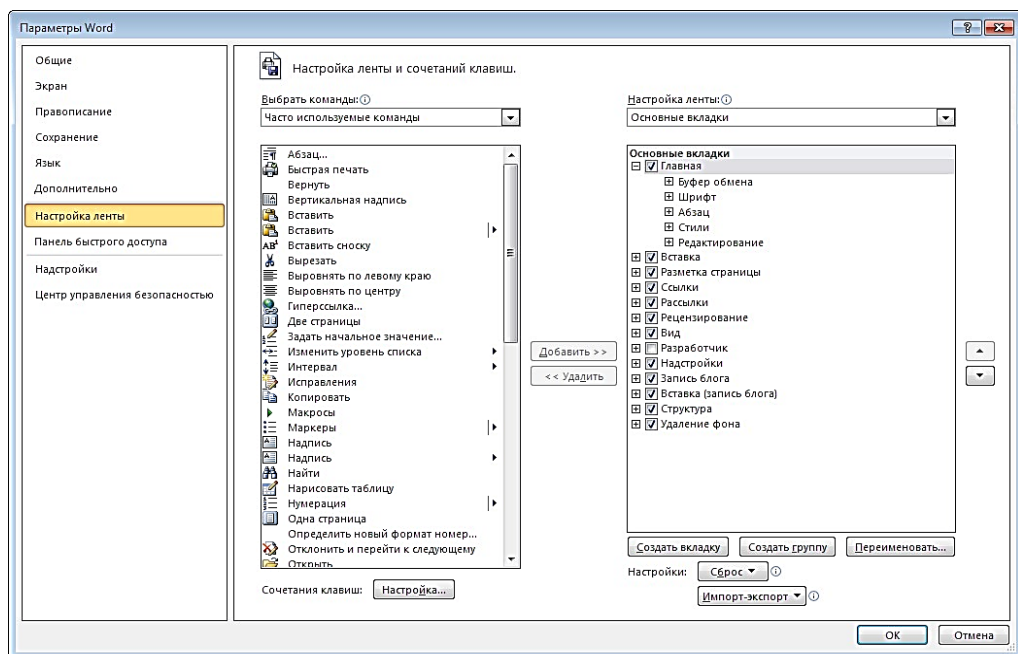


Рис. 2.13. Вікно діалогу Параметри Word

Тепер перейдіть у ліву частину панелі, оберіть потрібні команди (у даному випадку **Таблица**) і додайте їх у тільки що створену вами групу за допомогою команди **Добавить** між панелями.

У такий спосіб можна створити і нову стрічку (кнопка **Создать вкладку**) зі своїми групами і кнопками з усіх існуючих панелей. Розмістити нову вкладку або нову групу у відповідному місці на стрічці можна кнопками





(Вверх),



(Вниз),

розташованими з правого краю вікна настроювання стрічки. Результат створення нової вкладки і нової групи:

Аби встановити налаштування за умовчанням натисніть кнопку **Сброс** вікна настроювання стрічки. Заховати стрічку можна командою **Свернуть ленту** контекстного меню стрічки, а відновити – клацанням миші на імені будь-якої вкладки. Аналогічний ефект дає клацання на кутовій стрічці  у правому верхньому куті екрана поряд із значком довідки .

Спеціальна вкладка Файл

У процесі вибору вкладки **Файл** відображається представлення Microsoft Office Backstage. Представлення Backstage – це набір команд, які

використовуються для роботи з документом. У представленні Backstage здійснюється управління документами і пов'язаними з ними даними – створення, збереження та відправлення документів, перевірка документів на наявність прихованих метаданих і персональних даних, налаштування параметрів, таких як включення або виключення автозаповнення тощо. Звертає на себе увагу вкладка Сохранить и отправить, яка надає різні можливості для сумісного використання і відправлення документів. Документ можна відправити електронною поштою, зберегти на Web-сайті, опублікувати як запис блогу та ін.

Створення документа

Текстовий процесор Word2010 дає змогу створювати документи:

– у довільній формі, тобто документи, до створення яких не висуваються жодні вимоги, – **Файл → Создать → Новый документ → Создать;**

– формалізований документ, створення якого вимагає дотримання низки вимог, наприклад протокол допиту свідка, ухвала суду, повістка тощо. Формалізований документ, як правило, створюється на бланку. Роль бланку в текстовому процесорі Word2010 виконують спеціальні файли – шаблони.

Шаблон – це сукупність параметрів документа, призначених для багаторазового використання. При відкритті шаблону створюється його копія. У Microsoft Office Word 2010 шаблон може мати розширення .docx або .docm (файл типу .docm дозволяє виконувати макроси у файлі).

Додаток Word 2010 дає змогу застосовувати вбудовані шаблони, шаблони, створені користувачем, та шаблони, що знаходяться на веб-сайті Office.com.

Для створення документа на основі шаблону виконати: **Файл → Создать → Образцы шаблонов**, вкажіть потрібний шаблон і натисніть кнопку **Создать;**

для використання шаблону, раніше створеного користувачем, – **Файл → Создать → Мои шаблоны;**

для використання шаблону, розташованого на Web-сайті Office.com, – **Файл → Создать → Шаблоны Office.com** необхідно відкрити потрібну категорію шаблонів, виділити потрібний шаблон і натиснути кнопку **Загрузить**.

Для створення власного шаблону слід увести текст шаблону або відкрити документ, який потрібно перетворити на шаблон, виконати **Файл → Сохранить как... → Тип файла → Шаблон Word (*.dotx)** або інший вид шаблону.

Форматування, редагування та оформлення документа

Під час уведення тексту можуть бути допущені різні помилки, які слід виправити. Крім того, іноді потрібно внести будь-які зміни до вже набраного тексту. Внесення до документа якихось змін прийнято називати **редагуванням**. Крім того, до редагування належать будь-які операції щодо зміни оформлення тексту, тобто його форматування. Форматувати можна символи, слова, абзаци, сторінки, підрозділи, розділи, частини тощо до всього тексту включно.


Форматуванням тексту називається оформлення всього тексту або якоїсь його ділянки за певними правилами. Форматування в процесорі Word включає обрання накреслень і розмірів шрифтів, оформлення абзаців, установлення відступів, міжрядкових відстаней, полів сторінок, колонтитулів та ін.

Команди та інструменти редагування, форматування та оформлення документа зібрані на стрічках **Главная**, **Вставка** та **Разметка страницы**.

Форматування символів

Група **Шрифт** на вкладниці **Главная** відповідає за форматування шрифтів: можна обрати вид літер (вид шрифту), а також задати розмір літер, обрати зображення і таке інше. Проте перш ніж задати вид літер тексту необхідно виділити фрагмент документа, для якого ви задаватимете оформлення (слово, декілька слів, речення, абзац або будь-який фрагмент тексту). Після того, як ви виділили фрагмент тексту, клацанням миші на

відповідній кнопці інструментів групи **Шрифт** можна: виділити текст жирним, виділити курсивом, задати розмір шрифту, задати колір літер тощо. Функціональні можливості кожної кнопки панелі інструментів докладно описуються в спливаючій підказці в процесі наведення курсору миші на значок відповідної кнопки.

Якщо потрібно зняти всі елементи оформлення з тексту, то виділіть його і натисніть кнопку  .

Форматування абзаців

Інструменти групи **Абзац** надають користувачам широкі можливості стосовно зовнішнього оформлення абзаців. Ви можете клацнути на відповідній кнопці і **Вирівнять текст по левому краю**, **Вирівнять текст по правому краю** або **Вирівнять по центру**, задати міжрядковий інтервал або налаштувати інтервал, що додається перед абзацами і після них, скориставшись кнопкою **Інтервал**, змінити колір фону для виділеного тексту або абзацу за допомогою кнопки **Заливка** та ін.

Оформлення списків

У Word можна швидко і зручно оформляти списки. У процесі цього під списком розуміється деякий перелік, кожний елемент якого починається з нового рядка і позначається будь-яким значком (маркований список) або цифровим значенням (нумерований).

Маркований список

- ✓ Лукаш
- ✓ Сова
- ✓ Ярема

Нумерований список

1. Баланюк
2. Крутивус
3. Похилихата

Для створення цих списків необхідно скористатися кнопками **Маркеры** та **Нумерация**, заздалегідь виділивши текст для списків.

Стилі

Стиль – це набір параметрів форматування, котрі одночасно застосовуються до виділеного фрагмента тексту. Так, застосувавши до виділеного фрагмента стиль **Звичайний** із панелей експрес-стилів, ви

одночасно дає команду змінити тип шрифту, розмір кегля і зображення, колір тексту, параметри розташування тексту на сторінці, міжрядковий інтервал та інші параметри.

Для застосування обраного стилю клацніть на ньому.

Змінити всі параметри форматування, котрі знаходяться в групі **Абзац** для будь-якого стилю, можна, якщо клацнути на обраному стилі правою кнопкою миші, обрати команду **Изменить** і у вікні **Изменение стиля**, яке відкрилося, задати необхідні параметри форматування.

Створити новий експрес-стиль ви можете з будь-якого фрагмента тексту, оформленого за вашим смаком. Для цього виділіть потрібний фрагмент, клацніть на ньому правою кнопкою миші й у контекстному меню, що відкрилося, оберіть пункти **Стили / Сохранить выделенный фрагмент как новый экспресс-стиль**.

Редагування

Іноді потрібно знайти будь-яке слово або фрагмент тексту в текстовому документі з метою його редагування або заміни. Ця можливість реалізується інструментами групи **Редактирование** на вкладці **Главная**. Команда **Найти** дозволяє виконати навігацію у багатосторінковому документі та пошук фрагмента документа за ключовим словом. У процесі натиснення кнопки **Найти** в лівій частині вікна відкривається панель **Навигация**, що містить такі кнопки:



перехід до вибраного фрагмента документа;



перехід до вибраної сторінки документа;



перехід до фрагмента документа, що містить слово, указане користувачем в полі пошуку.


Команда **Заменить** відкриває вікно **Найти и заменить** і дозволяє:

- знайти потрібне слово в тексті (вкладка **Найти**);
- знайти і замінити невірно введені слово в документі на вірне.

Кнопка **Больше** дозволяє встановити параметри пошуку (вкладка **Заменить**);

- здійснити перехід усередині документа по заданому параметру (вкладка Перейти).

Буфер обміну

Група Буфер обмена слугує для копіювання, видалення та вставлення різних фрагментів документа. У Word 2010 ви можете скопіювати не один фрагмент, а декілька, а потім вставити будь-який із них в іншу ділянку документа або всі разом. Аби одержати доступ до управління буфером, клацніть по кнопці  в правому нижньому кутку групи й у вікні Буфер обмена, що відкрилося, відобразяться всі фрагменти, скопійовані вами в буфер в останньому сеансі роботи з документом.

Вкладка Вставка

Ця стрічка інструментів дозволяє вставити в текст таблиці, ілюстрації, посилання, колонтитули, художньо оформлений текст, математичні формули (символи). Ці дії виконуються в групах із відповідними назвами.

Вставка таблиць

Якщо вам необхідно швидко створити таблицю, то клацніть на кнопці Таблица і на екрані з'явиться готовий шаблон, що складається з однакових комірок.

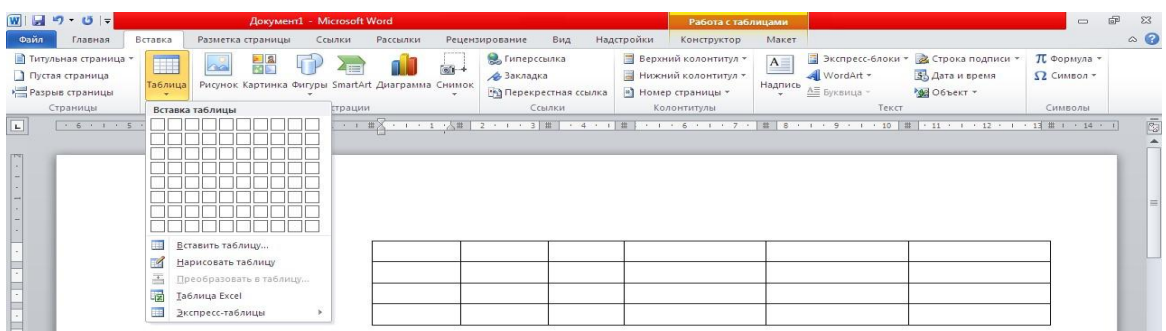


Рис. 2.14. Вікно Microsoft Word в процесі вставки таблиці

Необхідно вибрати потрібний вам шаблон, що неважко зробити, проводячи мишею за шаблоном, і клацнути потім лівою кнопкою миші. У такий спосіб можна задати таблицю 10×8 (10 стовпців на 8 рядків).

Якщо розміри таблиці мають бути більшими, то виберіть пункт Вставити таблицю. В процесі цього на екрані з'явиться діалогове вікно

Вставка таблиці, в якому можна вказати потрібну кількість рядків і стовпців. Можна створити таблицю з осередками різного розміру і будь-якої структури. Для цього є пункт **Нарисовать таблицу**, а пункт **Экспресс таблицы** розкриє структури заготовлених оформлень таблиці. Якщо вам щось підійде – оберіть відповідний варіант.

Як тільки ви створите таблицю, на стрічці інструментів автоматично з'явиться набір налаштувань зовнішнього вигляду таблиці, оформлений у вигляді двох додаткових вкладок **Конструктор** та **Макет**. На вкладці **Конструктор** ви зможете обрати один із зразків оформлення (група **Стили таблиц**). За допомогою списку **Границы** можна задати, які межі в таблиці мають відображатися. Тут само можна задати колір заливки, яким має бути забарвлена таблиця.

На вкладці **Макет** ви знайдете все необхідне для редагування самої таблиці, а також операцій над текстом: кнопки додавання і видалення рядків та стовпців, вирівнювання тексту в осередках, сортування вмісту осередків, об'єднання і розділення осередків тощо.

Вставка рисунків (зображень) у текстовий документ

Текстовий документ стає набагато інформативнішим, якщо у ньому присутні всілякі рисунки та ілюстрації. Вставка таких об'єктів виконується в групі **Иллюстрации** з використанням спеціальних кнопок.

Рисунок – ця кнопка відповідає за вставку в документ картинок, що вже зберігаються на вашому жорсткому диску або DVD. Натиснувши її, ви відкриєте вікно **Проводник**, у якому слід знайти потрібний файл і клацнути на ньому.

Картинка – вставка у документ кліпу, включаючи рисунки, фільми, звуки та фотографії. Натиснувши цю кнопку, ви відкриєте в правій частині вікна спеціальну пошукову панель. Вона дозволяє відшукати картинку за ключовими словами, наприклад «квіти», і показати їх мініатюрне зображення.

Після того як рисунок вставлено в текст, з'являється нова вкладка **Формат**, яка надає користувачеві широкі можливості щодо роботи з рисунками та їх редагуванню. Якщо клацнути на рисунку лівою кнопкою миші, то навколо нього з'явиться чорна рамка з куклями і квадратами. Перетягуючи межі цієї рамки, ви можете змінювати розміри рисунка.

Ми докладно не зупинятимемося на інструментах роботи із зображеннями – дії під час натиснення кнопок інтуїтивно зрозумілі і пов'язані простою логічною послідовністю. Розповімо лише про один новий інструмент Word 2010 – **Удаление Фона**. Завдання цього інструменту просте – видаляти зі вставленої в текст картинки фон, залишаючи лише центральне зображення на білому тлі. Це дозволить помістити в текст не звичайну прямокутну картинку, а будь-який об'єкт довільної форми, з фігурним обтіканням тексту за контуром. Оберіть **Формат** → **Удалить фон** і помітьте область для збереження чи видалення або просто клацніть на кнопці **Сохранить изменение** на вкладці **Удаление фона**.

Фигуры – зірочки, кола, прямокутники, покажчики, стрілки, рамки – одним словом, елементи допоміжної ділової графіки, в які можна вбити текст пояснення і задати безліч додаткових ефектів на вкладці **Формат**.

SmartArt – ще один цікавий вид оформлення документа, який є комплектом усіляких кольорових фігур-схем із можливістю розташування в них тексту.

Диаграммы – об'ємні та багатоколірні графіки. Як тільки ви оберете тип діаграми за допомогою цієї кнопки, Word запропонує вам шаблон для створення таблиці в Excel у правій половині екрана.

СНИМОК – завдяки цій кнопці ви можете додати у ваш документ «знімок екрана» або його окремої ділянки.

Группа Ссылки, колонтитулы, текст і символи

Ссылки – для створення зовнішніх і внутрішніх гіперпосилань на виділених словах або фразах. Кнопка **Гиперссылка** відкриває діалогове вікно **Вставка гиперссылки**, в якому в групі **Связать с...** необхідно обрати

команди **Файлом**, **веб-сторницею** і вказати потрібний файл або **Местом в документі**. В останньому випадку необхідно заздалегідь помітити місце, на яке посилається гіперпосилання, закладкою, скориставшись кнопкою **Закладка**.

Група Колонтитулы

Колонтитулы – це текст, який розміщується у верхній або нижній частині сторінки. Колонтитул має однаковий зміст на кожній сторінці документа. Найвідоміший і найпопулярніший із колонтитулів – номери сторінок. Так само колонтитулом можуть бути назва документа, прізвище автора, дата створення документа тощо.

Текст – дозволяє виконати дизайн і художнє оформлення тексту, наприклад створити гарний фігурний заголовок (кнопка **WordArt**), убудований текстовий блок-врізання (**Надпись**), виділити першу літеру абзацу (**Буквица**) і т.д. Редагувати текст можна з використанням значної кількості інструментів вкладки **Формат**.

Символы – дозволяє додати спеціальні символи і математичні формули в текст документа.

Вкладка Разметка страницы

Ця вкладка призначена для форматування сторінки і включає п'ять груп: **Темы**, **Параметры страницы**, **Фон страницы**, **Абзац**, **Упорядочить**. Слід обов'язково відзначити, що зазвичай початкові параметри сторінки є найбільш відповідними і нічого міняти, власне, не потрібно.

Темы – містить готові шаблони оформлення сторінки, що включають набір кольорів теми, набір шрифтів теми (зокрема, шрифти заголовків і основного тексту) та набір ефектів теми (зокрема, варіанти ліній і способи заливки). Однак не слід забувати, що використання тем приводить до «ускладнення» вашого документа. І абсолютно не факт, що він зможе відкритися на іншому комп'ютері.

Параметры страницы. У цілому з інструментами цієї групи ми вже знайомі. Цю групу інструментів легко освоїти самостійно. Кожна кнопка

докладно описана і залишається лише зробити відповідний вибір у їх випадаючих меню.

Фон сторінці – ця група знадобиться в тому разі, якщо ви захочете створити лист на бланку з «водяними знаками», вітальну графіку або інший документ на яскравій підкладці. Кнопка Подложка дозволить обрати будь-який рисунок або текст, який у напівпрозорому режимі лягатиме на сторінки, а кнопка Границы страниц – встановити межі, наприклад, у вигляді рисунка «яблука».



Рис. 2.15. Приклад оформлення сторінки

Упорядочить – ця група інструментів дозволяє правильно розмістити зображення в тексті, тобто задати вид обтікання вставленого рисунка текстом.

Для обрання способу обтікання натисніть кнопку Положение або Обтекание текста (друга надає більше можливостей) і встановіть потрібний вам параметр розташування картинки. Як правило, використовується обтікання Сверху и снизу. Аби рисунок переміщався разом із текстом, який оточував його, слід обрати В тексте.

Вкладка Ссылки

Ця вкладка відповідає за структуру документа: зміст, список літератури, список ілюстрацій, покажчики термінів.

Для створення змісту наберіть текст заголовка першого, найбільш високого рівня й оберіть у групі **Стиль** вкладки **Главная** **Заголовок 1**, потім нижчий рівень – **Заголовок 2** тощо. Тексти заголовків мають бути виділені.

Після того як усі елементи змісту будуть помічені стилями, клацніть у документі місце, куди буде вставлено зміст, на вкладці **Ссылки** натисніть кнопку **Оглавление** й оберіть потрібний шаблон із випадного списку. Якщо вам знадобиться змінити кількість рівнів заголовків, загальний зовнішній вигляд змісту тощо, то в додатковому меню цієї кнопки оберіть пункт **Оглавление** і в діалоговому вікні **Оглавление** встановіть необхідні параметри.

За допомогою цієї стрічки можна створювати виноски внизу сторінки, позначати ключові слова в тексті для автоматичної генерації будь-яких покажчиків, наприклад списку ілюстрацій, покажчиків літератури тощо.

Вкладка Рассылки

На цій стрічці зібрані всі інструменти Word, необхідні для створення і розсилання однотипних документів значній кількості адресатів, наприклад новорічних вітань від імені організації всім співробітникам.

Вкладка Рецензирование

Вкладка **Рецензирование** дозволяє редагувати текст з реєстрацією змін і коментувати його. На відміну від звичайного редагування в процесі рецензування текст документа змінюється не остаточно – новий і старий варіанти існують в межах одного документа на правах різних версій. Вкладка включає такі групи інструментів: **Правописание**, **Язык**, **Примечание**, **Запись исправлений**, **Изменения**, **Сравнение**, **Защита**.

Правописание – інструменти цієї групи дозволяють виправити орфографічні або граматичні помилки.

Кнопка **Справочники** дає можливість пошуку додаткових відомостей в онлайн-довідниках і енциклопедіях, **Тезаурус** – підбір синонімів для виділеного слова на спеціальній панелі в правій частині вікна, **Статистика** – дозволяє дізнатися точну кількість знаків, слів, рядків та абзаців у документі.

Язык – містить дві кнопки: перша **Перевод** дозволить перевести виділену ділянку тексту за допомогою онлайн-перекладачів, а друга **Язык** – слугує для уточнення мови документа.

Примечания – дає змогу створювати прихований текст, що складається з коментарів і приміток. Вставити примітки до будь-якої ділянки тексту нескладно – досить виділити текст, натиснути кнопку **Создать примечание** і набрати текст примітки в спеціальній формі. Створені примітки можна або прийняти, або відхилити відповідними кнопками в групі **Изменения**.

Сравнение – можливість порівняння декількох версій одного й того самого документа (кнопка **Сравнить**), а в разі необхідності – і створення третього варіанта, в якому будуть об'єднані обидва варіанти (кнопка **Объединить**).

У групі **Защита** є лише одна кнопка **Ограничить редактирование**, яка дозволяє ввести обмеження на способи зміни чи форматування окремих частин документа користувачами.

Вкладка Вид

Інструменти вкладки **Вид** включають шість груп інструментів і дозволяють обрати переглядання документа, масштаб його відображення, а також вивести на екран декілька додаткових інструментів.

Група Режимы просмотра документа:

– кнопка **Разметка страницы** – переглядання документа в тому вигляді, в якому він буде надрукований;

– кнопка **Режим чтения** – в процесі цього режиму всі додаткові меню, стрічки та панелі інструментів зникають з екрана, а місце, що звільнилося, віддається тексту.

Веб-документ – показує текст таким, яким його побачать користувачі Internet під час публікації документа в мережі.

Структура – переглядання документа у вигляді структури (список розділів) і відображення інструментів редагування структури, наприклад виділити всі заголовки і змінити їх рівень.

Черновик – режим для швидкого редагування документа без відображення деяких його елементів, наприклад колонтитулів. Між режимами цієї групи можна перемикатися за допомогою не лише кнопок на стрічці, а й спеціальних перемикачів у правому нижньому кутку вікна Word.

Група **Показать** використовується для виводу на екран **Линейки**, **Области навигации** або **Сетки** – для точнішого розміщення графічних об'єктів у документі.

Нарешті, група **Масштаб** допоможе оптимальним чином використовувати простір екрана вашого монітора.

У процесі роботи Word може самостійно, без вашої команди, зберігати на диску проміжні результати роботи – це відбуватиметься практично непомітно для вас кожні декілька хвилин. Корисність цієї процедури важко переоцінити. Цю опцію можна включити такими командами: **Файл** → **Параметры** → **Сохранение** й у вікні **Настройка сохранения документа**, що відкрилося, установити, наприклад, проміжок часу для збереження проміжних результатів п'ять хвилин.

Для відновлення не збережених файлів необхідно обрати **Файл** → **Последние**, у вікні, що з'явилося, клацнути кнопку **Восстановить несохраненные документы** і у вікні **Открытие документа** обрати потрібний файл.

Цю саму процедуру можна виконати і для різних версій збережених файлів: **Файл** → **Сведения** → **Управление версиями** → **Восстановить несохраненные документы**.

Для збереження створеного вами файлу натисніть **Файл** → **Сохранить** або значок **Сохранить** на панелі швидкого доступу. Якщо збереження

проводиться вперше, програма запропонує у вікні Сохранение документа обрати теку, в якій буде збережений документ, його формат та ім'я. Якщо ви захочете зберегти вже записаний на вашому жорсткому диску документ під новим ім'ям, у новій теці або у відмінному від стандартного форматі, скористайтеся командою Сохранить как кнопки Файл.

Для збереження документів у попередніх версіях Word необхідно обрати формат Документ Word97-2003 у списку Тип файла, що розкривається у діалоговому вікні Сохранение документа. Щоправда, файл у старому форматі займає значно більше місця, ніж у новому.

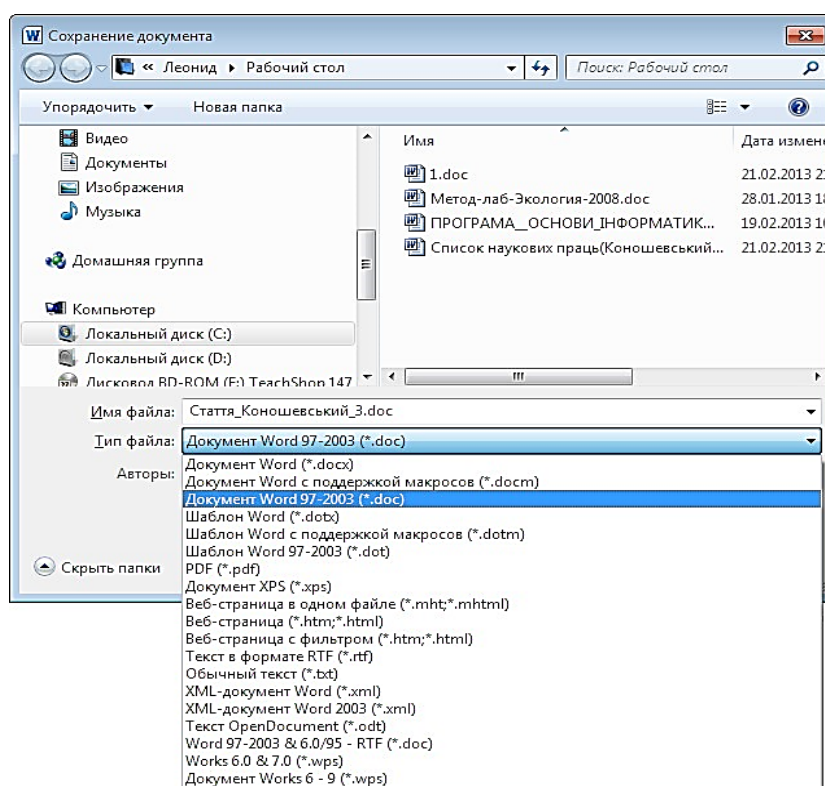


Рис. 2.16. Вікно збереження документа

Іноді необхідно зберегти файли так, щоб їх не можна було змінювати, але легко можна було використовувати спільно або роздруковувати, наприклад резюме чи юридичні документи. Для цього потрібно використовувати формат PDF або XPS.

Формат Обычный текст видаляє із документа всі елементи оформлення, рисунки та вставлені об'єкти.

Якщо передбачається сумісне використання документа з іншими користувачами, то перед збереженням документа перейдіть на вкладку **Файл**, виконайте команду **Сведения**, натисніть кнопку **Поиск проблем** і потім кнопку **Инспектор документов**. Інспектор документів дозволяє перевірити текст на наявність різних даних, наприклад прихований текст, примітки, виправлення тощо, і в разі необхідності – видалити їх.

Файл також можна відправити електронною поштою, зберегти на Web-сайті, опублікувати як запис блога і т.д. Це можна зробити, виконавши команди **Файл** → **Сохранить и отправить**.

Збережений документ можна захистити від внесення будь-яких змін: це робиться за допомогою обрання команд **Файл** → **Сведения** → **Защитить документ**. Тут можна захистити документ паролем, а також обмежити коло користувачів, які можуть мати доступ до тексту й уточнити список дозволених змін.

Друкування документа в Word 2010 може виконуватися або з попереднім установленням параметрів друкування, або без нього. В обох випадках необхідно обрати розділ **Печать** у меню **Файл** і клацнути на кнопці **Печать**, аби одержати швидку копію документа (без налаштувань) або здійснити необхідні попередні налаштування параметрів друкування.

Як бачимо, налаштувань тут більш ніж достатньо. З очевидних це кількість копій документа та орієнтація аркуша паперу (горизонтальна альбомна або вертикальна книжна).

Друкувати весь документ необов'язково. Перший перемикач групи **Настройка** дозволяє обмежитися друкуванням поточної сторінки або вказати потрібні вам сторінки в спеціальному полі **Страницы** у форматі 1, 2, 3, 4, 5, 6 або 1-6. У цьому самому вікні ви можете п'ятим перемикачем налаштувати величину полів (звичайні, вузькі і т.д.) – як горизонтальних, так і вертикальних, тобто цілком можна обійтися без копіткого налаштування цих параметрів у режимі редагування, а встановити все саме в цьому вікні.

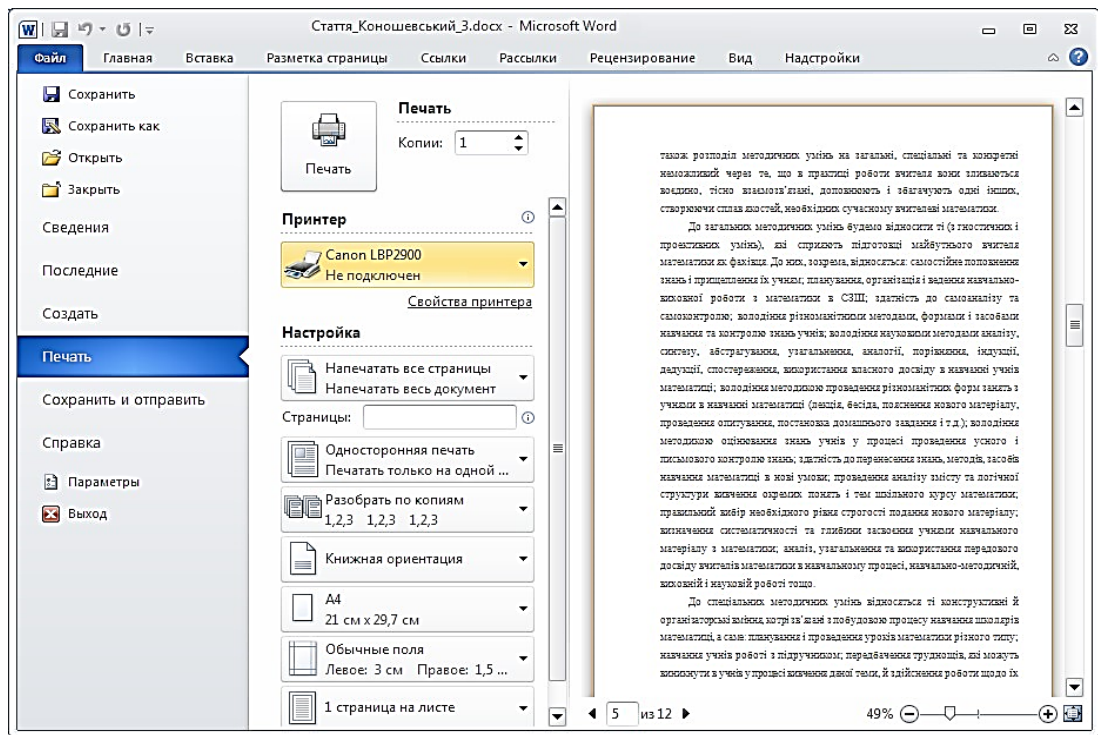


Рис. 2.17. Вікно діалогу друку документа

Іншим перемикачем можна здійснювати одностороннє друкування або друкування на обох сторонах аркуша, а останній перемикач настроювання дозволить друкувати декілька сторінок на одному аркуші. Якщо перемикач **Разобрать по копиям** включений, то друкуються спочатку всі сторінки першої копії, потім іншої і т.д.; якщо він вимкнений – спочатку перші сторінки всіх копій, потім інші і т.д.

2.3. Прийоми та засоби автоматизації розробки документів у Word

Автозамінювання

Виправлення найбільш поширених типових помилок набору тексту та правопису безпосередньо у момент їхньої появи.

Автоматизація введення найважливіших у документі слів або фраз, які визначаються користувачем.

Для багаторазового використання часто вживаних фрагментів документів (назва установи, рядок підпису, стандартні фрази угод, список розсилок та ін.) у Word зручно використовувати стандартні блоки.

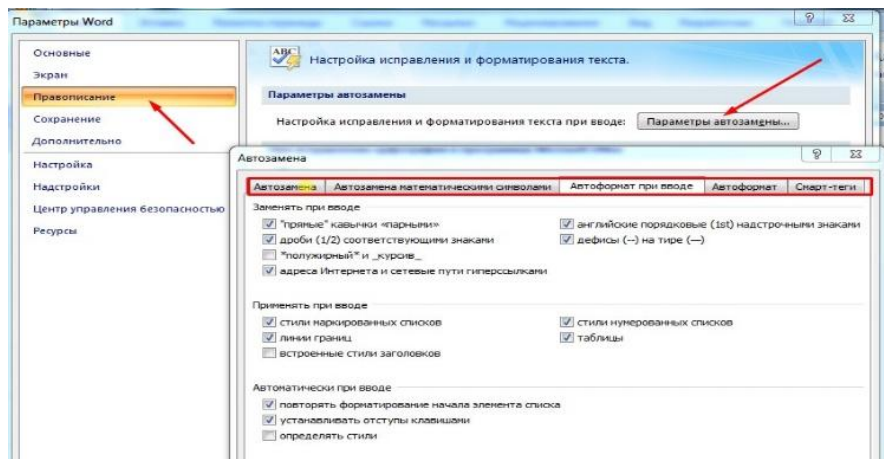


Рис. 2.18. Вікно з активною вкладкою Правописание

Кожному такому текстовому чи графічному фрагменту користувач присвоює унікальну назву, за якою його можна знайти в організаторі стандартних блоків

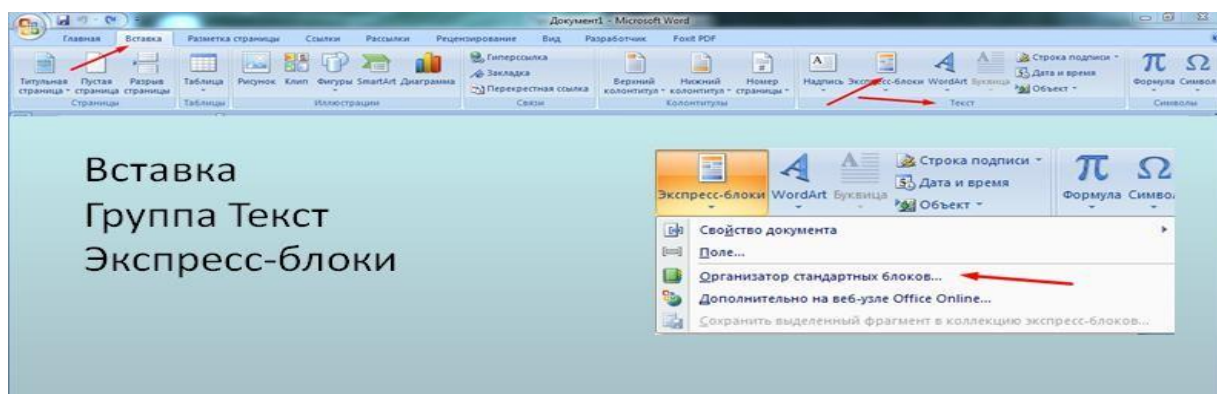


Рис. 2.19. Алгоритм створення експрес-блоку Стандартний блок

- Автотекст можна зберегти :
- виділити текст для повторного використання, натиснути команду «Сохранить выделенный фрагмент в коллекцию экспрес-блоков»

Рис. 2.20. Алгоритм збереження виокремленого фрагмента в колекції експрес-блоків

Поле

- автоматичне оновлення даних, таких як час, заголовки, число сторінок та інше

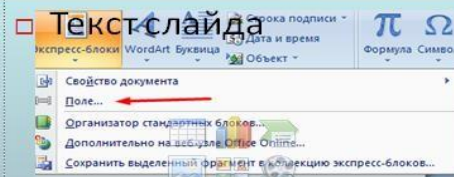


Рис. 2.21. Алгоритм створення експрес-блоку Поле...

Стилі оформлення це набори команд форматування символів та абзаців документа.

Якщо виділити фрагмент тексту і вибрати деякий стиль із переліку наявних, то цей фрагмент змінить вигляд згідно з налаштуваннями стилю

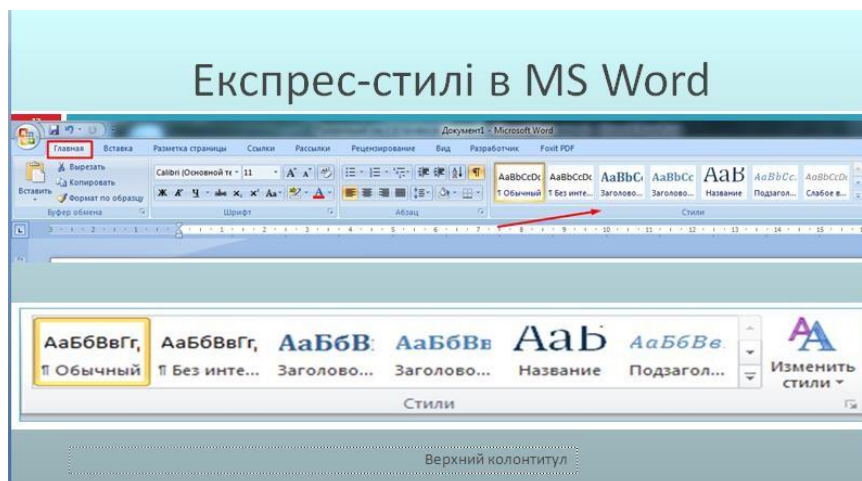


Рис. 2.22. Експрес-стилі у MS Word

Вибір експрес-стилю

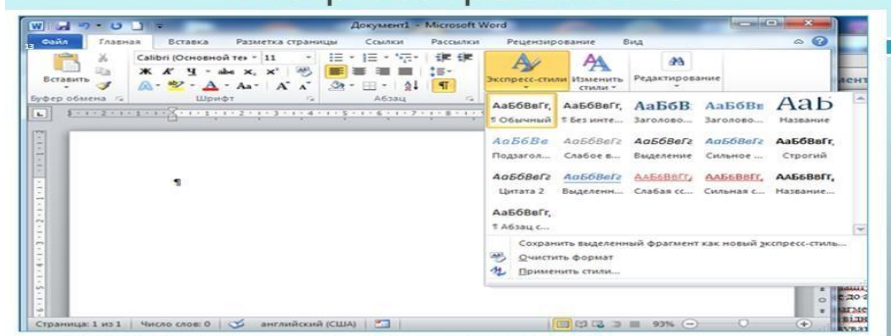


Рис. 2.23. Вибір експрес-стилю

Автоматизм

У Word реалізовано інструмент автоматичного укладання змісту документу.

Зміст можна створити, застосувавши стилі заголовків – «Заголовок 1», «Заголовок 2» и «Заголовок 3» – до тексту, який потрібно включити у зміст

Для включення тексту до змісту на основі вбудованих стилів заголовків:

1. Виділити текст, який потрібно включити до змісту;

На вкладці Главная у групі Стили обрати необхідний стиль.

2. Після того як всі елементи змісту будуть виділені, треба встановити курсор у місце куди буде вставлено зміст (як правило, це початок документу).

На вкладки Ссылки у групі Оглавление оберіть кнопку Оглавление, а потім виберіть потрібний стиль змісту

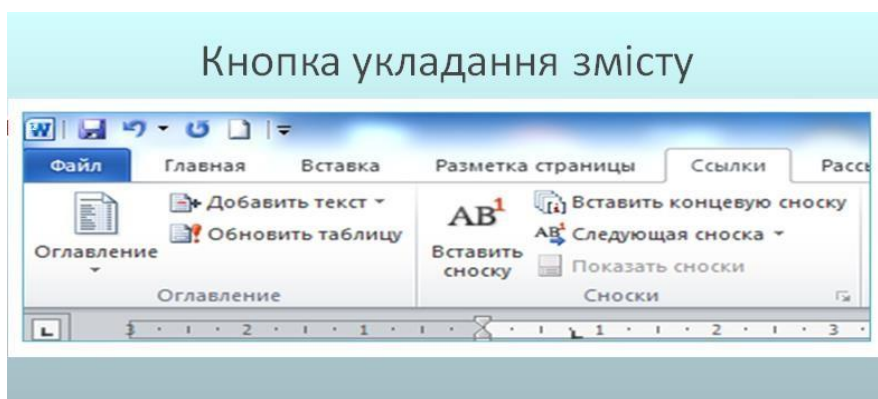


Рис. 2.24. фрагмент вкладки Ссылки з кнопкою Оглавление

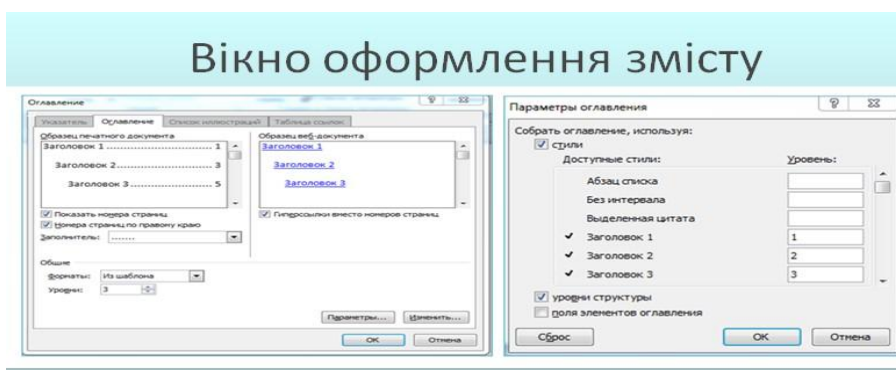


Рис. 2.25. Вікно оформлення змісту

Якщо структура чи вміст документа змінилися, то для оновлення його змісту потрібно натиснути на кнопку **Обновить таблицу** і встановити перемикач в одне з двох положень:

- **Обновить только номера страниц**, якщо змінилося тільки наповнення документа без зміни його структури;
- **Обновить целиком**, якщо змінилася структура документа.

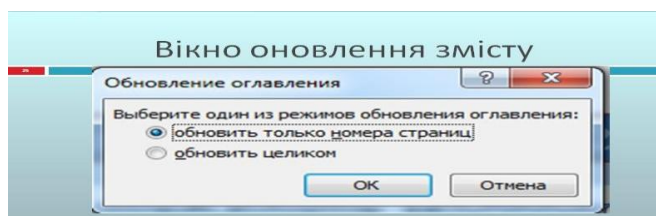


Рис. 2.26. Вікно оновлення змісту

Колонтитули

Колонтитул це текст або графічне зображення, яке друкується знизу або вгорі кожної сторінки документа. В ньому можна відобразити: заголовок, номер сторінки, дату тощо. При цьому фрагменти, які містяться у колонтитулах, зображуються (повторюються) на кожній сторінці документа. Розрізняють колонтитули:

- першої сторінки
- парних і непарних сторінок документа загалом або кожного розділу документа окремо

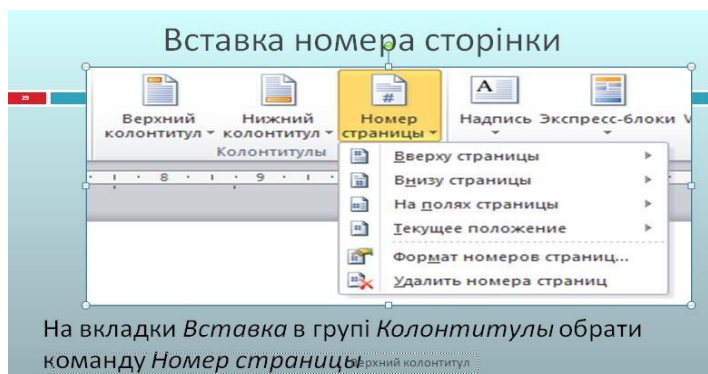


Рис. 2.27. Активна кнопка **Номер страницы** на вкладці **Работа с колонтитулами**

Щоб почати нумерацію із другої сторінки, потрібно:

1. Двічі натиснути на номер сторінки.
2. Відкриється вкладка **Конструктор** в розділі **Работа с колонтитулами**.

3. На вкладці **Конструктор** в групі елементів **Параметры** встановить прапорець **Особый колонтитул для первой страницы**

Для того щоб почати нумерацію на сторінці, що відмінна від першої сторінки документу, потрібно додати розрив розділу: Для цього:

1. Натисніть на початку сторінки, з якої потрібно почати нумерацію.

На вкладці **Разметка страницы** в групі **Параметры страницы** оберіть команду **Разрывы**.

У групі елементів **Разрывы разделов** оберіть **соследующей странице**

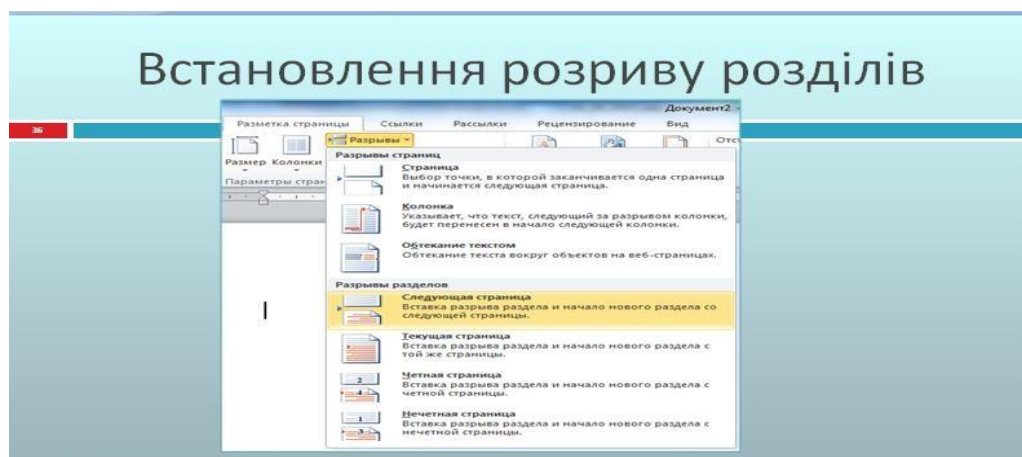


Рис. 2.28. Встановлення розриву розділів

4. Двічі натисніть в області верхнього або нижнього колонтитула. Відкриється вкладка **Работа с колонтитулами**.

5. У розділі **Работа с колонтитулами** в групі елементів **Переходы** відключити **Как в предыдущем разделе**

6. Для того щоб почати нумерацію з 1, у групі **Колонтитулы** послідовно оберіть елементи **Номер страницы** → **Формат номера страниц** → **Начать с** і введіть 1.

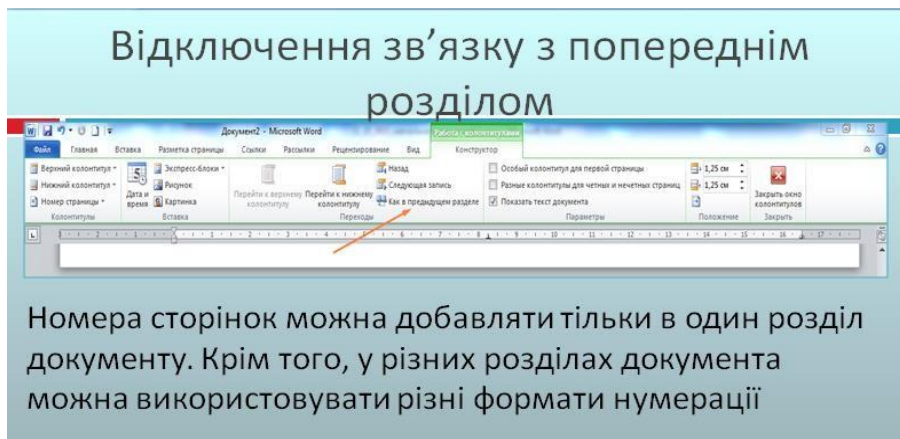


Рис. 2.29. Відключення зв'язку з попереднім розділом

Форми

MS Word надає можливість завдяки вбудованим інструментам – створювати форми. За допомогою спеціальних полів можна розмістити діалогові вікна введення, прапорці і списки що розгортаються. Це значно прискорює і полегшує процес заповнення форми.

У поля форми вносяться дані наперед визначеного типу. При цьому, зазвичай, незмінювана частина форми захищена від будь-яких змін. Для захисту використовуються кнопки групи **Элементы управления** вкладки **Разработчик**.

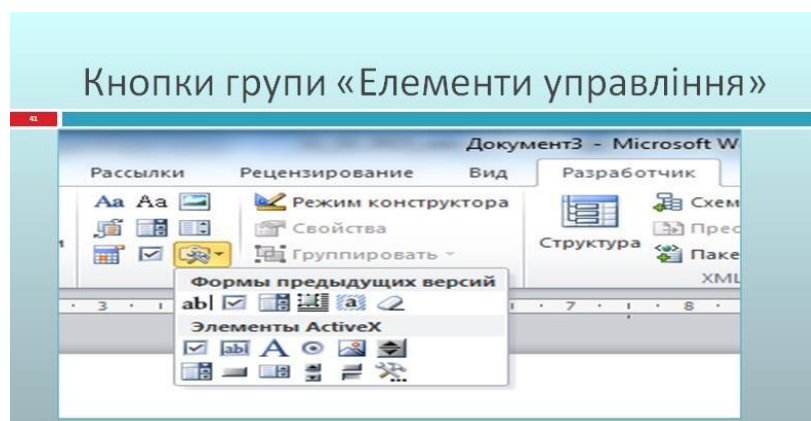


Рис. 2.30. Активна вкладка **Разработчик** з розкритими інструментами **Формы предыдущих версий**.

Електронна форма містить два типи елементів:

- текст або графічні елементи, які не змінюються користувачем, який заповнює форму. Ці елементи задаються розробником форми і

містять питання, списки можливих відповідей, таблиці з даними та інше;

– поля форми – незаповнені області, у які вводять дані користувач, який заповнює форму.

Для того щоб не уможливити зміни незмінних елементів і їх розміщення, форму треба захистити. У захищеному документі можна заповнювати тільки поля форми, а сам документ редагувати не можна. При захисті форми можна встановлювати пароль, у такому разі змінювати структуру форми має можливість тільки розробник форми або той хто знає пароль.

Для захисту елементів керування форми від знищення чи зміни на вкладці **Разработчик** у групі **Защита** потрібно вибрати команду **Ограничить форматирование и редактирование** з меню кнопки **Органичить редактирование**.

В області завдань **Ограничить форматирование и редактирование** активізувати опцію **Разрешить только указанный способ редактирования документа**, вибрати зі списку обмежень пункт **Ввод данных у поля форм**, натиснути на кнопку **Да, включить защиту** і ввести пароль (не обов'язково).

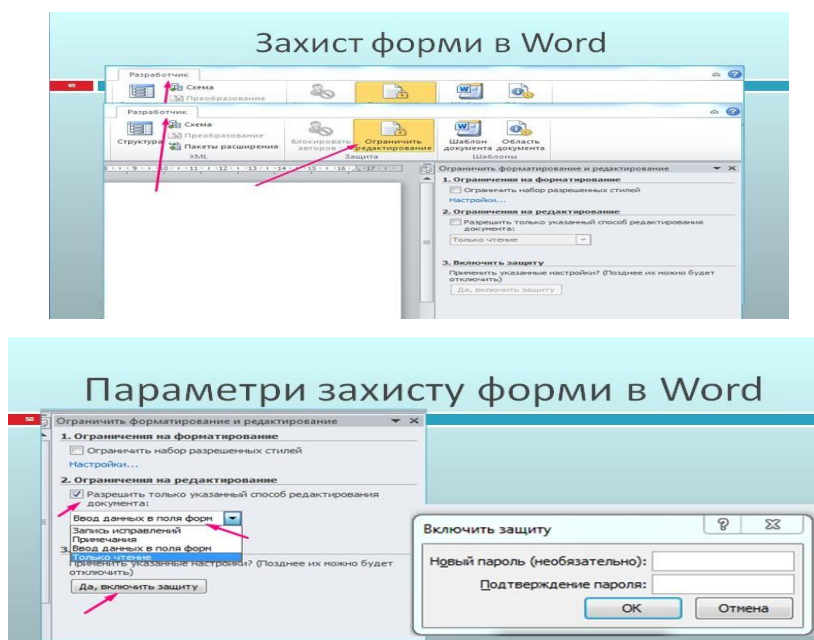


Рис. 2.31. Алгоритм защиты формы MS Word

2.4. Технологія гіперпосилань

Гіперпосиланням називається кольоровий підкреслений текст або зображення, у разі натискання на який лівою кнопкою миші (зазвичай вказівник миші при цьому набуває вигляду руки з виставленим вказівним пальцем) відбувається переміщення до певного місця документа, відкриття файлу або Web-сторінки

Для створення і налаштування гіперпосилання потрібно виділити текстовий або графічний фрагмент, перейти на вкладку Вставка і натиснути на кнопку Гиперссылка у групі Ссылка.

Технологія гіперпосилань дає змогу не просто відкривати потрібний файл, а ще й переходити до його певного місця з допомогою кнопки Закладка. Але для цього необхідно попередньо проставити у потрібних місцях файлу закладки.

Якщо гіперпосилання стосується інформації у тому ж документі, то потрібно вибрати категорію місця у документі

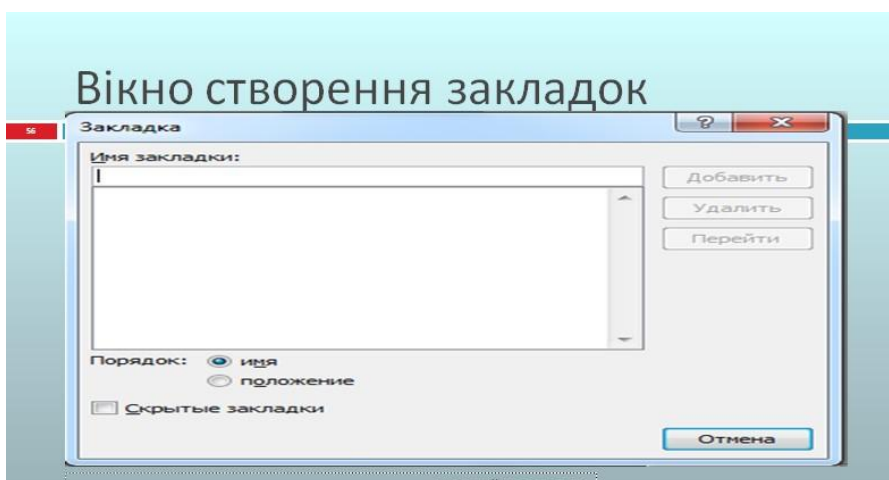


Рис. 2.32. Вікно створення закладок

Якщо гіперпосилання створюється на ще не існуючий файл, то після обрання категорії новим документом потрібно задати ім'я нового файлу, з допомогою кнопки Изменить вказати шлях до нього і встановити перемикач «Коли почати редагування нового документа» в одне з положень «пізніше» або «зараз»

Вибір категорії електронною поштою дає змогу зробити гіперпосилання на порожнє електронне повідомлення з заздалегідь заповненими атрибутами «Адреса електронної пошти» і «Тема». Незалежно від вибору категорії з допомогою кнопки «Підказка» можна ввести текст, який впливатиме під час підведення вказівника миші до гіперпосилання.

2.5. Злиття документів

Формування великої кількості однотипних документів (навіть простого змісту) без використання інструментів автоматизації є доволі трудомістким процесом.

У середовищі Word 2010 для автоматичного генерування однотипних документів з можливістю їх розсилання різним адресатам передбачений механізм злиття.

Змінна інформація для документів береться з джерела у вигляді таблиці (яка може знаходитися у текстовому файлі, файлі електронних таблиць або файлі бази даних) і розставляється у чітко визначені позиції

Також існує можливість безпосередньо під час злиття вводити конкретну інформацію стосовно адресатів розсилання чи інших критеріїв формування документів.

Документ стандартного змісту називається **основним документом**, а файл, у якому міститься змінна інформація – **джерелом даних** **Основний документ** містить постійний текст (тіло документа) і **змінний** (поля злиття).

Джерело даних містить записи, кожен з яких відповідає одному об'єктові розсилання.

Кожен стовпець у **джерелі даних** називається **полем** і повинен мати **рядок заголовку** для однозначної ідентифікації цього поля (ім'я поля) **Процес злиття** здійснюється, зазвичай, у три етапи:

1. створення джерела даних;
2. створення основного документа;

3. виконання злиття з критеріями відбору або без них.

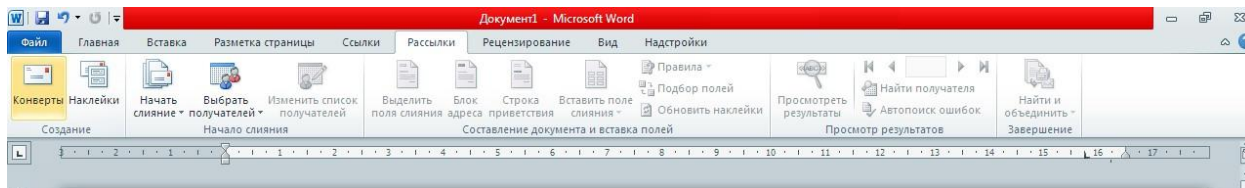


Рис. 2.33. Вкладка Рассылки с активной кнопкой Конверты

2.6. Нові можливості Microsoft Word 2019

Microsoft Word 2019 це популярний редактор для ефективної роботи з текстом, який містить всі необхідні інструменти для створення і редагування документів, що відповідають вашим завданням і перевагам.

Текстовий редактор Microsoft Word структурований і зручний для сприйняття. Шаблони з 40 різних категорій укупі із засобами форматування допоможуть вам надати закінченого вигляду документів. Прості і надійні засоби форматування забезпечують організацію звичних процесів по роботі з текстом.

Word 2019 включає додаткові функції і засоби роботи з документами: перевірка тексту на орфографічні і граматичні помилки, поліпшення стилю письма, додавання відео-контенту з мережі Інтернет, підтримка формату PDF.

Ця версія надає нові способи роботи з документами, як удосконалені функції цифрового пера, перехід між сторінками як у книзі, засоби навчання та перекладу. Нижче наведено основні новації для Word 2019.

Перегляд змін інших користувачів у режимі реального часу. Коли інший користувач працює з вами над документом, ви побачите свою присутність та зміни, які вони роблять.

Надання спільного доступу до документа. Щоб надати спільний доступ до файлу у Word, зробіть ось що:

1. Натисніть кнопку **Спільний доступ** на стрічці.
2. Крім того, ви можете вибрати **Файл** → **Спільний доступ**.

У розкритому списку виберіть користувача, якому слід надати спільний доступ, або введіть його ім'я чи адресу електронної пошти.

Додайте повідомлення (необов'язково) і натисніть кнопку **Надіслати**.

Спільне редагування документа. Над документом, до якого надано спільний доступ, одночасно можуть працювати кілька користувачів. Щоб робити це було максимально зручно, використовуйте Інтернет-версію Word, де зміни відображаються в режимі реального часу. Імена користувачів, які також редагують документ, відображаються в розділі **Спільний доступ**. Кольорові позначки показують, де в документі працює кожен користувач. **Відстеження та перегляд змін.** Щоб відстежувати зміни, на вкладці **Рецензування** натисніть кнопку **Виправлення**. Щоб переглянути зміни, помістіть курсор перед нею й виберіть:

Прийняти, щоб зберегти зміну.

Відхилити, щоб вилучити зміну.

Мобільний додаток Word дозволяє переглядати, редагувати і створювати документи на мобільному телефоні або планшеті.

Основні особливості і переваги:

1. Відкриття, попередній перегляд, збереження, захист та друк, перетворення і відправка документів.

2. Помічник, що прискорює виконання різних завдань.

3. Застосування стилів, тим, функцій форматування, а також організація їх зв'язки один з одним у вкладці **Дизайн**.

4. Можливість перевірки граматики і орфографії, відстеження змін і отримання статистики.

5. Автоматичне збереження всіх закритих без збереження документів і чернеток.

6. Перегляд і відновлення змін в загальних документах.

7. Швидке збереження документів папки, що в недавно відкривалися.

8. Вставка і редагування масштабованих векторних малюнків (формат SVG).

9. Інтеграція з хмарним сховищем OneDrive для віддаленого доступу до перегляду та редагування документів за допомогою Інтернет. При відкритті загального документа можна відразу побачити, хто працює з ним і з якою його частиною.

10. Сучасна довідка та підтримка в додатку.

11. Функція Тематичний пошук в Word 2019 допоможе знайти і повторно використовувати вміст, яке вже застосовувалося в робочих документах.

12. Повноцінний перегляд і редагування PDF-документів: таблиці, списки, абзаци.

13. В області Дії можна подивитися повний список змін документа, внесених на даний момент, а також отримати доступ до попередніх версій.

Можливості Microsoft Word 2019:

- відкриття формату PDF;
- тонка настройка зовнішнього вигляду сторінок;
- управління за допомогою гарячих клавіш;
- імпорт документів з Office 2016 і 2013;
- велика кількість стилів шрифтів;
- підтримується робота з Windows Server;
- настраюється параметри командного рядка;
- додавання аудіо, відео та зображень різних форматів;
- збереження файлів на жорсткому диску ПК або в хмарному сховищі;
- можливість візуального відображення проектів в окремому вікні;
- інтеграція останньої версії Word з Excel, PowerPoint, Outlook, Exchange, Access 2019, Office 365 ProPlus тощо.

Переваги:

- покращені елементи управління;

- додавання в текст значків SVG;
- наявність функції PowerPoint Morph;
- швидка і тиха установка Office;
- високий рівень текстового процесору;
- апаратне прискорення для слабких ПК;
- підтримуються нові формули і графіки;
- відкриття файлів з інших текстових редакторів;
- дозволяє легко надати загальний доступ до документа;
- налаштовується панель інструментів і функцій;
- можливість публікації матеріалів в соціальних мережах Facebook, Twitter;
- регулярні оновлення програмного забезпечення від офіційного сайту;
- сумісність нової версії Microsoft Office 2019 з Mac OS X і ОС Windows 10 (x86, x64).

Недоліки:

- досить високі системні вимоги;
- не підтримує планшети і телефони на Android нижче 7.0; Більше функцій в пакеті Microsoft Office 2019 Professional Plus

Запитання для перевірки знань

1. Що Вам відомо про прикладне програмне забезпечення?
2. Схарактеризуйте класи прикладного програмного забезпечення.
3. Які існують текстові редактори?
4. Схарактеризуйте склад пакета Microsoft Office.
5. Які можливості надає текстовий процесор Word? Чому процесор?
6. Назвіть прийоми та засоби автоматизації розробки документів у Word.
7. Як створюються гіперпосилання у Microsoft Word?
8. Як виконати злиття документів?
9. Вкажіть нові можливості Microsoft Word 2019.

ЛЕКЦІЯ 3.

Тема. Табличний процесор Microsoft Excel

Мета: ознайомити здобувачів вищої освіти з найбільш важливими елементами програми Excel, основними технічними прийомами, необхідними при роботі з електронними таблицям.

План:

1. Поняття про електронні таблиці.
2. Початок роботи з Microsoft Excel 2016.
3. Робота з робочою книгою Excel.
4. Обчислення в Excel.
5. Створення діаграм.
6. Контроль помилок.

3.1. Поняття про електронні таблиці

Програми, призначені для опрацювання числових даних, називаються системами опрацювання числових даних.

Найпростішими системами опрацювання числових даних є програмі-калькулятори. Вони призначені для виконання арифметичних операцій, а також обчислень з використанням основних математичних і деяких інших функцій.

Іншим видом систем опрацювання числових даних є прикладні математичні пакети. їх можна використовувати для виконання математичних обчислень, побудови графіків функцій, перетворення виразів зі змінними, знаходження наближених значень розв'язків рівнянь і систем рівнянь, обчислення площ і об'ємів геометричних фігур і багато іншого. Прикладами таких програм є пакети GRAN 1, 2D, 3D (англ. graphic analyzer – графічний аналізатор), Динамічна геометрія, MathCAD (англ. mathematics computer-aided design – математичне комп'ютерне автоматизоване проектування), Derive (англ. derive – одержувати, добувати, виводити),

Mathematica (англ. mathematics – математика), MATLAB (англ. mathematics laboratory – математична лабораторія) та ін. Ще одним видом систем опрацювання числових даних є табличні процесори. Сучасними табличними процесорами є: Excel (англ. excel – переважати, перевершувати), що входить до пакета програм Microsoft Office і останнім часом став одним з найпопулярніших; Calc (англ. calculator – обчислювач, калькулятор), що входить до пакета програм StarOffice; GNumeric (англ. GNU – проект зі створення програмного забезпечення вільного розповсюдження, numeric – числовий), що вільно розповсюджується та ін.

Табличний процесор – це прикладна програма, яка призначена для опрацювання даних, поданих у таблицях.

Таблиці, у яких подаються дані для опрацювання табличним процесором, називаються електронними таблицями (ЕТ).

Електронна таблиця – спеціальна модель структурування, подання та обробки довільної інформації, тісно пов'язана і з текстовими документами, і з базами даних.

Електронна таблиця – комп'ютерний еквівалент звичайної таблиці, у комірках якої записані дані різних типів: тексти, дати, формули, числа.

Електронна таблиця є основним об'єктом опрацювання табличного процесора.

Результат обчислення формули відображається в комірці. Числові дані та дати можуть розглядатися як окремий випадок формул. Для управління електронною таблицею використовують спеціальний комплекс програм – табличний процесор.

Microsoft Excel – програма для роботи з електронними таблицями, створена корпорацією Microsoft для Microsoft Windows, Windows NT і Mac OS. Вона надає можливості економіко-статистичних розрахунків, графічні інструменти і мову макропрограмування VBA. Microsoft Excel входить до складу Microsoft Office і, на сьогоднішній день, Excel є одним з найбільш популярних додатків у світі.

Табличний процесор Excel 2016 надає користувачу широкі можливості для роботи з табличною інформацією:

- 1) розвинені засоби для підготовки, оформлення, збереження та захисту даних;
- 2) потужний та зручний апарат для виконання різноманітних обчислень, здійснення наукового дослідження;
- 3) розвинені засоби для аналізу даних у вигляді графіків і діаграм;
- 4) проведення статистичного аналізу;
- 5) здійснення багатотабличних зв'язків;
- 6) застосування до табличних даних дій, традиційних для баз даних;
- 7) наявність спеціалізованих «розв'язників задач»;
- 8) потужні засоби для програмування та створення макросів;
- 9) здійснення обміну даними з іншими програмами, наприклад, вставка тексту, малюнків, таблиць, підготовлених в інших додатках.

Головна перевага електронної таблиці – це можливість миттєвого перерахунку всіх даних, пов'язаних формульними залежностями за зміни значення будь-якого операнда.

Робоча область електронної таблиці складається з рядків і стовпців, які мають свої імена.

Імена рядків – це їх номери. Нумерація рядків починається з 1 і закінчується максимальним числом, встановленим для цієї програми

Імена стовпців – це букви латинського алфавіту спочатку від A до Z, потім від AA до AZ, BA до BZ і т.д.

Перетин рядка та стовпця утворює комірку таблиці, що має свою унікальну адресу. Для вказівки адрес комірок у формулах використовуються посилання (наприклад, A2 або C4).

Комірка – область, що визначається перетином стовпця та рядки електронної таблиці.

Адреса комірки – визначається назвою (номером) стовпця та номером

рядка (наприклад, A2 або C4).

3.1.1 Запуск Excel

Якщо істотна частина роботи на комп'ютері присвячена роботі з документами, які містять дані в таблицях і їх обчислення, то доцільно налаштувати зручний доступ до програми Excel, її швидкий запуск і відкриття потрібного документа. Часто це один з останніх документів з яким виконувалася робота.

Існує кілька способів запуску Excel, але найбільш ефективним є запуск клацанням по значку Excel на Панелі завдань (див. рис. 3.1). Попередньо значок Excel необхідно закріпити на цій панелі.



Рис. 3.1. Фрагмент робочого столу із піктограмою програми Excel

Значки всіх встановлених на комп'ютері програм відображаються на панелі Всі додатки, яка відкривається після клацання по кнопці Пуск, розташованій в лівому нижньому кутку екрану. Додатки (програми) на цій панелі розташовуються відповідно з їх назвами за алфавітом.

Отже, для пошуку потрібної програми необхідно витратити деякий час. Для полегшення пошуку потрібних програм їх закріплюють на Початковому екрані, який знаходиться праворуч від панелі Всі додатки. Для цього значок програми з панелі додатків потрібно перетягнути на початковий екран, при цьому значок перетвориться в плитку. Для запуску програми досить клацнути відповідну плитку.

Щоб закріпити значок програми на Панелі завдань, яка

розташовується в нижній частині екрана праворуч від кнопки Пуск, необхідно натиснути правою кнопкою мишки по значку потрібної програми на Панелі додатків або по плитці та з контекстного меню вибрати Більше → Закріпити на панелі завдань.

Зручність запуску програм з Панелі завдань полягає в наступному:

- панель завдань, а також і розташовані на ній значки програм, завжди відображаються на екрані та не перекриваються іншими елементами;
- програма запускається одним клацанням по її значку;
- при натисканні правою кнопкою на значку розгортається список із назв документів, які відкривалися останніми;
- якщо відкрито кілька документів, то при наведенні покажчика на значок програми на екрані відображаються їх мініатюри (див. рис. 3.2), що дозволяє швидко вибрати потрібний.

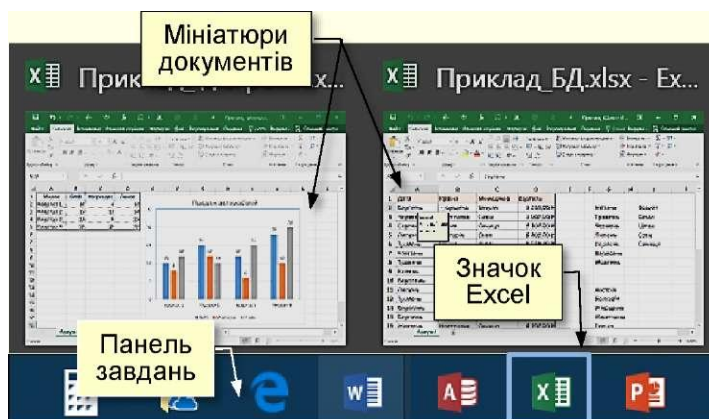


Рис. 3.2. Панель завдань із піктограмою MS Excel та мініатюрами документів MS Excel

3.1.2 Інтерфейс

Інтерфейс – це сукупність інструментів (команд) за допомогою яких користувач може взаємодіяти з комп’ютерною програмою.

Програма Excel запускається після клацання по її значку (див. рис. 3.1) і відкривається в стандартному для додатків MS Office вікні (див. рис. 3.3), в якому відображається табличний документ та інструменти для роботи з ним.

До основних елементів інтерфейсу Excel належить (див. рис. 3.3):

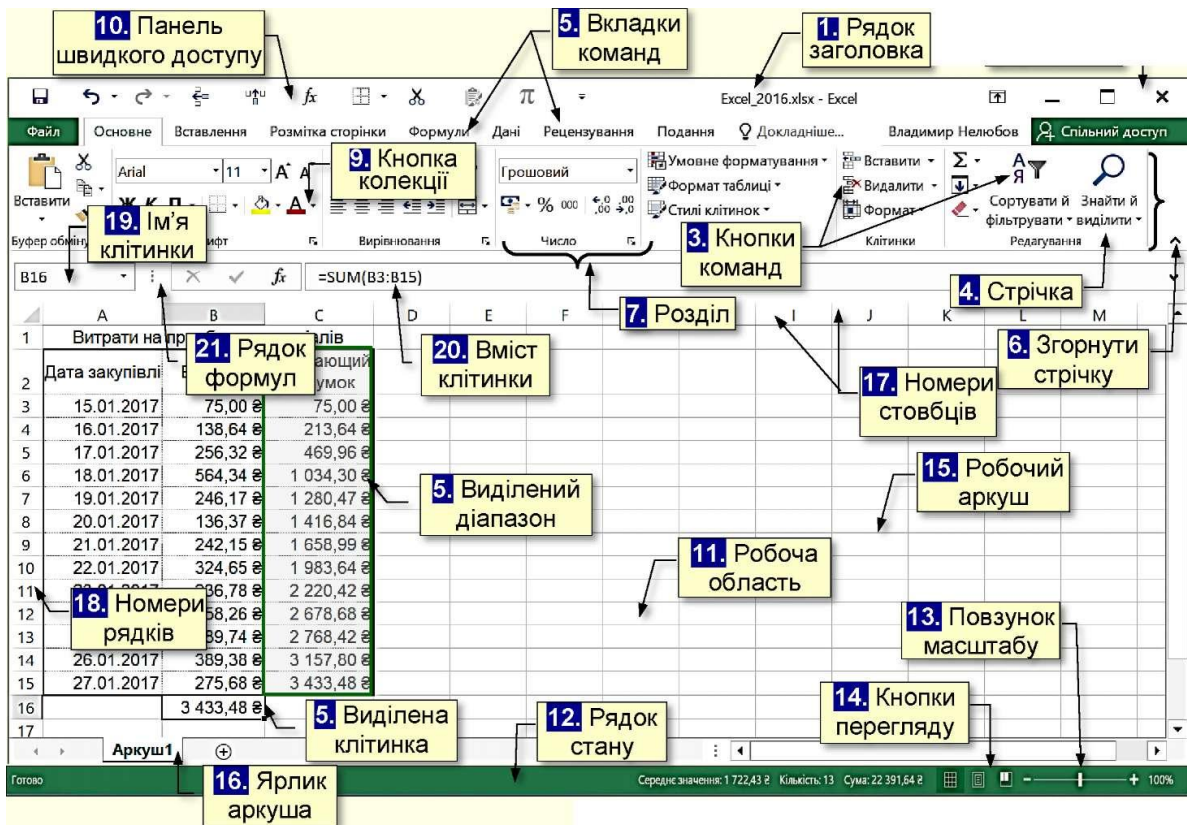


Рис. 3.3. Вікно програми MS Excel

1. Рядок заголовка завжди відображається у верхній частині вікна і відповідає назві (імені) документа.

2. Кнопки управління розмірами вікна завжди знаходяться в його правій верхній частині.

3. Кнопки команд. Користувач управляє Excel за допомогою команд (інструментів). Команди прикріплені до кнопок, які представляють собою піктограми (значки) – невеликі прямокутники зі стилізованими (умовними) зображеннями. Ці зображення відповідають командам, що робить інтерфейс інтуїтивно зрозумілим, тобто тільки по зображенню можна зрозуміти, яка команда буде виконана при натисканні конкретної кнопки. Якщо на секунду затримати курсор миші над кнопкою, то вона виділиться кольором і під нею з’явиться віконце з текстом підказки про призначення цієї чи іншої команди. У підказці також наводиться поєднання клавіш, одночасне натискання яких призводить до виконання цієї команди. Це дуже зручно і дозволяє швидко запам’ятати найбільш часто використовувані в роботі комбінації клавіш.

Користь полягає в істотній економії часу. Зазвичай підказки включені за замовчуванням.

Всього в Excel понад 1200 команд. Вони згруповані за функціональним принципом і розміщені на стрічках. При наведенні покажчика миші на кнопку вона виділяється рамкою.

4. **Стрічка** являє собою смугу, яка розташовується у верхній частині вікна програми Excel. На стрічці розміщуються кнопки команд. Оскільки команд дуже багато, вони за функціональною ознакою згруповані і розміщені на різних стрічках. Спочатку (за замовчування) таких основних стрічок 10.

Назва кожної стрічки відображається на вкладці (ярлику) 5. На екрані після клацання по відповідній вкладці відображається тільки одна стрічка. Змінити розташування стрічки на екрані неможливо, але для збільшення розмірів робочої області стрічку можна згорнути:

- командою **Згорнути стрічку** з контекстного меню. Контекстне меню викликається клацанням правої кнопки миші по стрічці;
- або натиснувши значок 6. **Згорнути стрічку** на правому кінці стрічки;
- або сполученням клавіш **Ctrl+F1**.

При цьому на екрані відображаються тільки назви вкладок. Клацання по назві будь-якої вкладки розгортає відповідну стрічку.

5. **Вкладки** – назви стрічок, які об'єднують командні кнопки за функціональним принципом, наприклад, вкладка **Подання** містить кнопки, за допомогою яких можна змінювати відображення документа на екрані. Одна з вкладок на стрічці завжди активна. Крім основних вкладок, відповідно до поточного стану об'єкта на стрічці автоматично можуть з'являтися **Контекстні вкладки** (вкладки що відповідають конкретному об'єкту та його поточному стану). Наприклад, якщо в документі виділити рисунок, то автоматично з'являться вкладка **Засоби креслення**.

Для активізації певної стрічки з інструментами необхідно клацнути на назві її вкладки. Якщо покажчик миші знаходиться в межах стрічки, то перехід між вкладками можна здійснювати прокручуванням коліщатка миші.

Можна також використовувати поєднанні клавіш. Для цього необхідно натиснути клавішу ALT, поруч з назвами вкладок з'являться літери. Якщо натиснути клавішу з літерою, то стане активною відповідна вкладка наприклад, якщо натиснути клавішу E, утримуючи клавішу ALT, то стане активною вкладка Основне. Одночасно біля кнопок цієї вкладки з'являться літери або цифри. Натискання клавіш з цими літерами призводить до застосування відповідної команди до виділеного об'єкту. Наприклад, натискання клавіші 2 форматує виділений текст *курсивом*.

7. Розділи. Щоб прискорити доступ до потрібних команд інструменти на стрічках додатково згруповані за функціональною ознакою в розділи. Наприклад, в розділі Шрифт вкладки Основне зосереджені основні інструменти для роботи зі шрифтами: вибір накреслення і розміру шрифту, його колір тощо. Всі розділи мають назви.

9. Колекції. Праворуч від деяких командних кнопок є трикутник, клацання по якому відкриває Колекцію. Колекція являє собою сукупність різновидів певного командного елемента. Наявність трикутника поруч з командною кнопкою свідчить про наявність колекції.

У використанні колекцій закладений принцип – що бачу, то і отримую, який дозволяє істотно скоротити час досягнення необхідного результату. Цей принцип працює у такий спосіб. Перш за все потрібно виділити елемент документа (фрагмент тексту, малюнок, таблицю тощо). Наприклад, виділений фрагмент тексту. Далі необхідно відкрити потрібну колекцію і переміщати покажчик миші по її елементах, наприклад, по прямокутникам різного кольору. При цьому фрагмент тексту буде фарбуватися в колір елемента колекції, над яким знаходиться вказівник миші. Користувач відразу бачить зміни елемента і може швидко прийняти потрібне рішення, для цього досить клацнути по вибраному елементу колекції.

Колекції можуть мати різну форму і розміри. Вони можуть бути схожі на меню, що розкриваються і навіть мати структуру стрічки, на якій розміщується вміст колекції.

10. **Панель швидкого доступу.** Зазвичай, щоб отримати доступ до команди, необхідно активізувати певну вкладку, а може ще й контекстну вкладку, знайти і клацнути відповідний значок команди. Це призводить до втрати часу, особливо для команд, розташованих на різних стрічках, які використовуються частіше. Для того, щоб отримати швидкий і зручний доступ до команд з різних вкладок, в яких найбільш часто виникає потреба, використовується **Панель швидкого доступу**. Ця панель розташовується у верхній лівій частині вікна програми (рис. 3.3). Панель швидкого доступу можна налаштовувати під потреби користувача: змінювати розмір і положення панелі, додавати або видаляти кнопки команд.

11. **Робоча область** займає найбільшу центральну частину вікна і служить для відображення робочого документа.

12. **Рядок стану** розташовано у нижній частині під робочою областю. Він утримує деяку важливу інформацію і команди, що полегшують роботу з документом. У його правій частині розміщено

13. **Повзунок масштабування**, переміщення якого у бік + або - дозволяє збільшувати або зменшувати масштаб відображення документа у вікні.

14. **Команди для перегляду аркуша** (наприклад, у звичайному режимі, у режимі розмітки сторінки, або макету сторінки). Якщо виділити групу комірок, у рядку стану відобразиться середнє значення, кількість і сума чисел у виділених комірках. Відомості, що відображаються в рядку стану, можна змінити, налаштувавши спосіб підсумовування даних в Excel.

3.1.3. Робоча книга

Робоча книга. Документ Excel називається **Робочою книгою**. Назва Робочої книги відображається в **Рядку заголовка**. Робоча книга являє собою набір **Робочих аркушів** (відображається на рис. 3.3 під номером 15), кожен з яких має табличну структуру і може містити одну або безліч таблиць (див. рис. 3.3). У робочій області вікна Excel відображається тільки поточний

Робочий аркуш, з яким і ведеться робота. Кожен Робочий аркуш має назву Ярлику аркуша, що відображається на рис. 3.3 під номером 16. Ярлики відображаються в нижній частині вікна програми. За допомогою клацань по ярликах можна переключатися між Робочими аркушами, які входять в Робочу книгу. Для переміщення можна також використовувати кнопки зліва від ярликів (див. рис. 3.3).

Табличний простір Робочого аркуша складається з стовпців і рядків, перетин яких утворює комірки.

17. Стовпці мають номери з великих латинських літер, які вказуються у верхній частині аркуша. Робочий лист може містити до 16384 стовпців, пронумерованих від А до XFD.

18. Рядки вказуються ліворуч аркуша і нумеруються цифрами від 1 до 1048576. На перетині стовпців і рядків утворюються комірки таблиці. Вони є мінімальними контейнерами збереження даних.

19. Комірка має ім'я, яке складається з номера стовпця і рядка, на перетині яких вона розташована, наприклад, A1 або D234. Першим завжди вказується номер стовпця. На Робочому аркуші завжди активна одна або декілька комірок (діапазон комірок). Вони виділяються товстою рамкою, а номер стовпця і номер рядка, на перетині яких вони знаходиться, виділяються кольором. Ця рамка в Excel грає роль табличного курсора. Операції введення і редагування даних завжди проводяться тільки в активній комірці. Ім'я активної комірки відображається в лівій верхній частині аркуша. Для діапазону комірок вказується ім'я верхньої лівої комірки та через двокрапку ім'я нижньої правої комірки, наприклад, A1:D2.

Комірка може містити дані, які відносяться до одного з трьох типів: текст, число або формула, а також залишатися порожньою. Excel при збереженні робочої книги записує в файл тільки прямокутну область робочих листів, яка примикає до лівого верхнього кута і яка містить комірки з даними. Інформація про порожні комірки поза цією областю в пам'яті комп'ютера не зберігається.

20. Вміст комірки відображається у 21.Рядку формул, який знаходиться над Робочим аркушем.

Тип даних в комірці визначається автоматично при введенні. Якщо ці дані можна інтерпретувати як число, наприклад, при введенні цифр, Excel так і робить. В інших випадках дані інтерпретуються як текст. Введення формули завжди починається зі знаку рівняння =. Якщо в комірці знаходиться формула, то безпосередньо в комірці відображається результат розрахунку по цій формулі, а сама формула відображається в рядку формул.

3.1.4. Первинне налаштування Excel

Параметри за замовчуванням

Якщо почати роботу з новим документом, то Робоча книга буде мати певну кількість аркушів, текст буде друкуватися шрифтом певного накреслення і розміру, буде задіяно певну мову введення тощо. Тобто документ буде створюватися зі заздалегідь встановленими параметрами і властивостями, які називаються параметрами за замовчуванням. Якщо при роботі з документом потрібні параметри, які відрізняються від параметрів за замовчуванням, то це зажадає багаторазових перемикачів між цими параметрами, що знижує ефективність роботи з документом. Більш того, деякі параметри за замовчуванням можуть призводити до автоматичного виконання деяких дій, що не передбачені користувачем. Тому для ефективної роботи з документами надзвичайно важливо виконати первинне налаштування Excel. Excel допускає встановлення великої кількості параметрів, з яких розглянемо найбільш важливі й тільки ті, які можуть істотно вплинути на роботу з документами. Послідовність зміни параметрів, встановлених за замовчуванням, істотного значення не має.

Увага! Не змінюйте параметри документів, встановлені за замовчуванням, і якщо заздалегідь не відомий результат їх застосування.

Найбільш важливі параметри встановлюються на вкладці **Файл** (див. рис. 3.4).



Рис. 3.4. Вікно Відомості

Вона містить команди, які дозволяють керувати документами, контролювати метадані і персональні дані, налаштовувати параметри інтерфейсу та ін. Ця вкладка найбільш важлива і відрізняється від інших вкладок стрічки, тому видалити її неможливо, крім того, її назва забарвлена у зелений колір. Вкладка **Файл** розгортається на весь екран, перекриваючи робочу область. У лівій частині вкладки відображаються назви підвкладок, а в правій частині параметри, що відповідають обраній підвкладці.

Параметри вкладки за замовчанням автоматично встановлюються при інсталяції Excel і у більшості випадків задовольняють вимог користувачів, тому змінювати їх зазвичай потреби не виникає. Однак доцільно уважно ознайомитися зі всіма параметрами, щоб при необхідності знати, де і як їх можна змінити.

Параметри інтерфейсу встановлюються на вкладці **Файл**. Вибір підвкладки **Параметри** відкриває діалог **Параметри Excel** на вкладці **Загальні** (див. рис. 3.5).

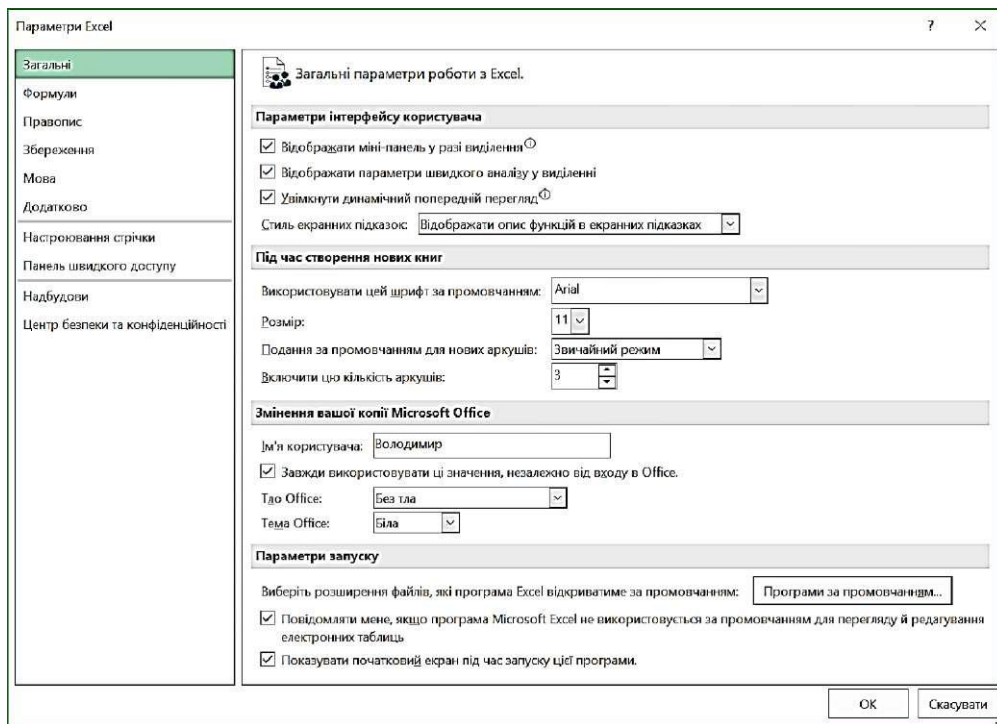


Рис. 3.5. Вікно Параметри Excel

У розділі Параметри інтерфейсу користувача доцільно встановити всі прапорці. Це впливає на швидкість роботи з документом і дозволяє:

- показувати мініпанель з інструментами для швидкого форматування при виділенні елемента аркуша;
- використовувати інструменти швидкого аналізу, які дозволяють швидко аналізувати дані за допомогою знарядь Excel, наприклад, діаграм, кольорового кодування та формул.
- інтерактивно бачити зміни об'єкта документа при наведенні покажчика миші на певний параметр функції.

Установка опції Стиль екранних підказок дає можливість відображати опис функцій в екранних підказках.

У розділі Під час створення нових книг можна встановити:

- тип і розмір шрифту, який буде використовуватися при введенні даних;
- подання в якому будуть відкриватися нові аркуші;
- початкову кількість аркушів для нової Робочої книги.

У розділі Змінення вашої копії Microsoft Office доцільно ввести особисті дані, які дозволяють встановлювати авторство документа.

У поля Тло Office і Тема Office з розкритих списків можна вибрати різні варіанти оформлення вікна Excel. Вибір цих параметрів не впливає на ефективність роботи з документом і залежить від колірних переваг користувача.

На вкладці **Формули** встановлюються параметри функціонування і обчислення формул і обробки помилок.

Зазвичай параметри, встановлені на цій вкладці не потребують коригування. Однак, слід звернути увагу на те, щоб було встановлено прапорець для опції автоматичного перерахунку таблиць при введенні нових даних.

Правопис. Перевірка правопису включає засоби автоматичної перевірки орфографії і граматики, що допомагає істотно підвищити якість створення документів. Налаштування автоматичної перевірки тексту на наявність помилок здійснюється на вкладці **Правопис** (див. рис. 3.7).

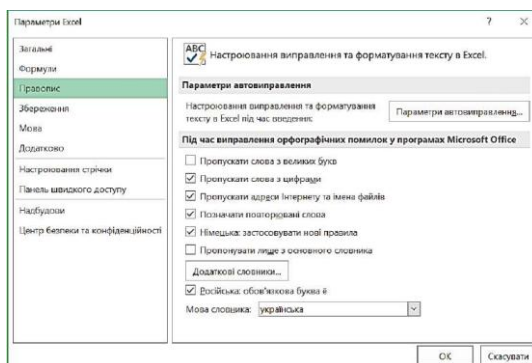


Рис. 3.6. Вікно Параметри Excel з активною вкладкою Правопис

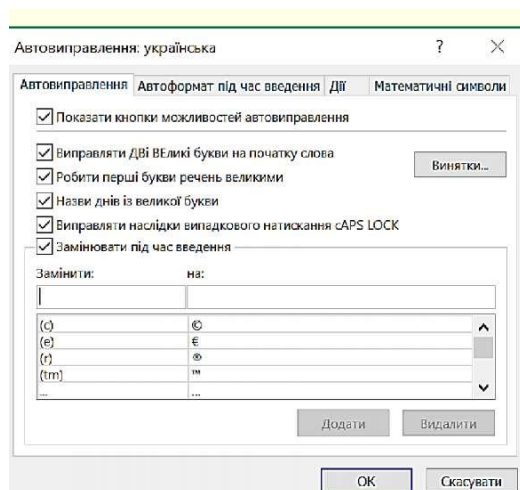


Рис. 3.7. Активна вкладка Правопис вікна Параметри Excel

встановлювати лише ті мови, з якими ви працюєте найбільш часто. Велика кількість встановлених мов призводить до невиправданих витрат часу на перемикання між ними.

На вкладці **Додатково** встановлено багато параметрів, що регулюють роботу в програмі Excel. Зазвичай параметри цієї вкладки, встановлені за замовчуванням, актуальні для більшості користувачів.

Рядок стану. Рядок стану розташовано в нижній частині вікна програми (див. рис. 3.9) і він є стандартним елементом інтерфейсу, в якому можна знайти дані про стан документа, підказки щодо його властивостей, індикатори та іншу корисну інформацію.

За допомогою елементів управління, розташованих в рядку стану, можна швидко переходити між режимами представлення документа, змінювати масштаб відображення документа за допомогою повзунка в правій частині і виконувати інші корисні дії, не вдаючись до кнопок на вкладках.

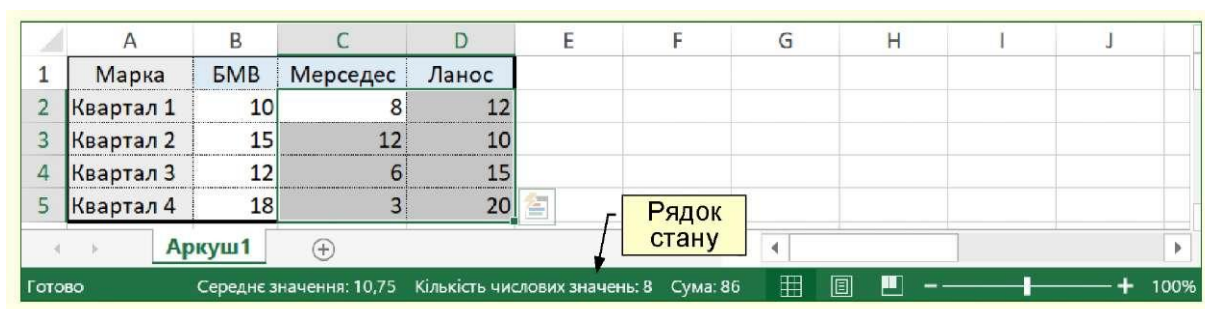


Рис. 3.9. Рядок стану

Відображення інформації та командних кнопок в Рядку стану можна налаштувати з контекстного меню, клацнувши необхідні параметри.

3.2. Початок роботи з Microsoft Excel 2016

Розглянемо різноманітні способи створення і збереження робочих книг Excel.

Створення робочої книги

При кожному запуску програми MS Excel в оперативній пам'яті комп'ютера автоматично створюється порожній файл нового документа і в

вікні відображається порожній аркуш. За замовчанням цьому файлу присвоюється ім'я Книга 1, яке відображається в Рядку заголовка. У загальному випадку для запуску програми Excel з метою створення порожнього файлу необхідно виконати команду Пуск → Усі програми → вибрати програму Excel. Швидшим може виявитися запуск програми з Панелі швидкого запуску або з Області закріплених програм меню Пуск.

Існує кілька можливостей створення нової робочої книги, з яких розглянемо три основні:

1. **Нова книга.** Порожній файл нової робочої книги створюється в тому випадку, якщо необхідно задати всі параметри форматування самостійно, але для цього вимагається досить тривалий час і досвід роботи.
2. **Шаблони.** Шаблон – це книга-заготовка, в якій потрібно додати актуальні дані. Шаблон забезпечить їх автоматичне обчислення та форматування, яке використовується в документах стандартного типу, таких, як прайс-листи, календарі, різноманітні звіти, тощо. Використання шаблону виправдано, коли користувач слабо уявляє собі структуру нового документа, або якщо в діловодстві часто використовуються документи типової структури.
3. **З існуючого документа.** Вже існуючий файл документа використовується для створення нового документа. Наприклад, для створення звіту про роботу за поточний рік можна використовувати звіт за попередній рік, змінивши в ньому лише деякі показники. При цьому основний зміст документа і його форматування залишається незмінним. Такий підхід дозволяє істотно скоротити час на підготовку документа.

Багаторазове використання існуючих документів і шаблонів шляхом їх редагування дозволяє істотно підвищити ефективність застосування комп'ютера

3.3. Робота з робочою книгою Excel

У цьому параграфі розглянемо склад робочих книг Excel та основні прийоми роботи з ними. Введення, редагування та форматування даних різного типу. Обговоримо засоби автоматизації введення даних.

За замовченням робоча книга складається з одного робочого аркушу з ім'ям **Аркуш 1**, що незручно та неінформативно. Тому виникає потреба і додаванні та перейменуванні аркушів у книзі. Щоб перейменувати аркуш, потрібно двічі клацнути по його ярличку (вкладці) у нижній частині вікна або з контекстного меню виконати команду **Перейменувати**. Ім'я аркуша виділиться, відразу можна ввести нове ім'я. Крім того, ярличок можна зафарбувати, що дозволить швидко знаходити і перемикатися на потрібний аркуш. Для цього з контекстного меню треба виконати команду **Колір вкладки** і з палітри вибрати потрібний колір. У прикладі на рис. 3.10 ярлички вкладки перейменовані і пофарбовані в різні кольори.

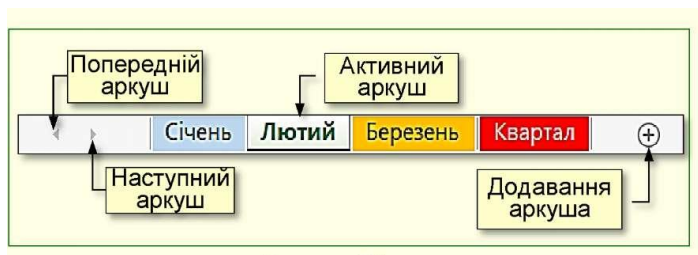


Рис. 3.10. Робота з аркушами у MS Excel

Для додавання робочих аркушів у книгу необхідно клацнути по кнопці **+** праворуч від їх імен (див. рис. 3.10). Новий аркуш додається праворуч від поточного листа. Для переміщення листа в межах книги необхідно перетягнути його ярличок лівою кнопкою миші. Місце вставки буде позначено трикутником. Щоб видалити активний аркуш, потрібно з контекстного меню виконати команду **Видалити**.

Введення даних

Вводити дані можна тільки в активну комірку. Одна комірка на аркуші завжди активна. Вона виділяється рамкою, яка відіграє роль табличного курсору.

Перейти до іншої комірки можна:

- за допомогою курсорних клавіш клавіатури на одну комірку в будь-який бік;
- клацанням мишею на будь-якій потрібній комірці;
- натисканням клавіші **Enter** для переходу на комірку вниз;
- натисканням клавіші **Tab** для переходу на комірку вправо.

При наведенні курсору миші на виділену комірку він може змінювати свій вигляд. При наведенні курсору на внутрішню частину комірки він набуває вигляду білого хрестика. Якщо клацнути мишею, то комірка виділяється рамкою, а її ім'я, що складається з номера стовпця і номера рядка, відображається в спеціальному полі в правій частині рядка формул.

При протягуванні курсору по декількох комірках при натиснутій лівій кнопці миші виділяється діапазон комірок (рис. 3.12). Діапазон комірок виділяється загальною рамкою і кольором. У виділеному діапазоні активною є ліва верхня комірка.

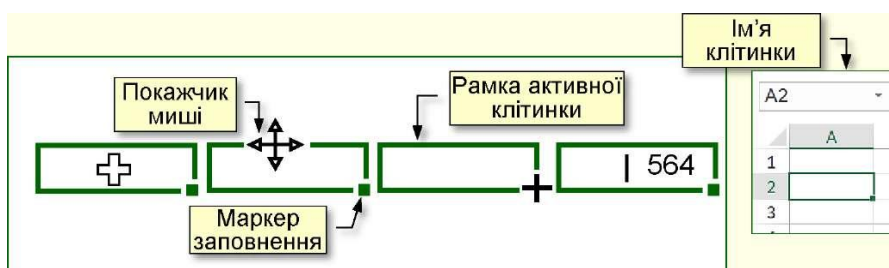


Рис. 3.11. Вигляд курсору в програмі MS Excel

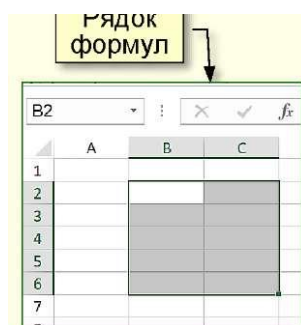


Рис. 3.12. Діапазон комірок

На дані, розташовані в комірках виділеного діапазону, можна посилатися в формулах як на єдине ціле, наприклад, при підрахунку суми

чисел для кількох комірок. Для зручності діапазону може бути присвоєно довільне ім'я, наприклад, **Зарплата**.

При наведенні вказівника миші на рамку виділення комірки він набуває вигляду чотиреспрямованої стрілки (див. рис. 3.11, другий ліворуч). При перетягуванні лівою кнопкою миші вміст комірки буде переміщено в іншу комірку. Якщо перетягування виконати правою кнопкою миші, то в кінці з контекстного меню можна вибрати команду **копіювати** або **перемістити**.

При наведенні покажчика миші на маркер заповнення в нижньому правому куті рамки він набуває вигляду чорного хрестика (див. рис. 3.11, другий праворуч). При протягуванні таким курсором при натиснутій лівій кнопці зміст активної комірки копіюється в суміжні комірки.

Якщо клацнути по комірці двічі, то курсор перетвориться в текстовий курсор (вертикальна миготлива лінія, див. рис. 3.11, праворуч). Вміст комірки після цього можна редагувати. Курсор в комірці переміщається клавішами управління курсором на клавіатурі або мишею. Вміст комірки відображається як в самій комірці, так і у рядку формул (див. рис. 3.13).

Щоб виділити стовпець або рядок повністю, досить клацнути по номеру стовпця (назві рядка). Протягуванням покажчика по номерах можна вибрати кілька стовпців або рядків, які йдуть підряд. Для виділення довільних комірок, стовпців або рядків необхідно клацати по ним, утримуючи клавішу **Ctrl**.

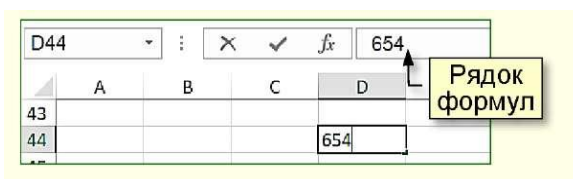


Рис. 3.13. Рядок формул

Введення, редагування та форматування даних

Перед створенням таблиці доцільно продумати і намалювати на папері її макет. Необхідно визначити кількість стовпців, їх заголовки, тип даних в комірках стовпців. Кожен стовпець повинен містити прості дані одного типу,

наприклад, запис 5 кг. цукру необхідно представити в трьох стовпцях: вага (число); одиниця виміру (текст); найменування товару (текст). Крім того, якщо в таблиці виконуються обчислення, то необхідно записати всі формули. Комірки можуть містити дані, які відносяться до одного з трьох типів: текст, число або формула, а також залишатися порожніми. Excel при збереженні робочої книги записує у файл тільки прямокутну область робочих аркушів, яка примикає до лівого верхнього кута і яка містить комірки з даними. Інформація про порожні комірки поза цією областю в пам'яті комп'ютера не зберігається.

Тип даних, розміщених у комірці, визначається автоматично при їх введенні. Якщо ці дані можна інтерпретувати як число, наприклад, при введенні цифр, Excel так і робить. В інших випадках дані інтерпретуються як текст. Введення формули завжди починається зі знаку дорівнює =.

Введення тексту і чисел

Введення даних здійснюють безпосередньо в активну комірку або в Рядок формул, який розташовується у верхній частині вікна програми безпосередньо під стрічкою. Вміст Рядка формул завжди відповідає вмісту активної комірки, так що обидва методи введення рівноправні. Місце введення відзначається текстовим курсором. Якщо почати введення натисканням алфавітно-цифрових клавіш, то наявні дані в активній комірці замінюються текстом, який вводиться. Якщо клацнути на рядку формул або двічі на активній комірці, то старий вміст комірки не видаляється і з'являється можливість його редагування. Дані, які вводяться, відображаються як в комірці, так і в рядку формул.

Щоб завершити введення і зберегти нові дані, використовують клавішу **Enter**. Щоб відхилити внесені зміни і відновити попереднє значення комірки, використовують клавішу **Esc**. Для очищення виділеної комірки або виділеного діапазону найпростіше використовувати клавішу **Delete**.

Форматування комірок

Текстові дані за замовчуванням вирівнюються по лівому краю комірки, а числа – по правому краю. Спосіб виконання обчислень не залежить від того, яким способом дані відформатовані, але для людини зовнішній вигляд даних дозволяє швидко визначити їх тип.

Вирівнювання може бути змінено за бажанням користувача командами групи вирівнювання на вкладці **Основне**, або вибором відповідних опцій в діалозі, який відкривається клацанням по кнопці в правому нижньому кутку групи.

У діалоговому вікні **Формат комірок** (див. рис. 3.14) на вкладці **Вирівнювання** можна встановити вертикальне і горизонтальне вирівнювання даних в комірці, а також встановити прапорець для перенесення слів в комірці по словам. Якщо цей прапорець скинутий, то текст в комірці буде розташовуватися в один рядок, і може виходити за рамку комірки. Для примусового перенесення тексту в комірці необхідно натиснути клавіші **Alt + Enter**.

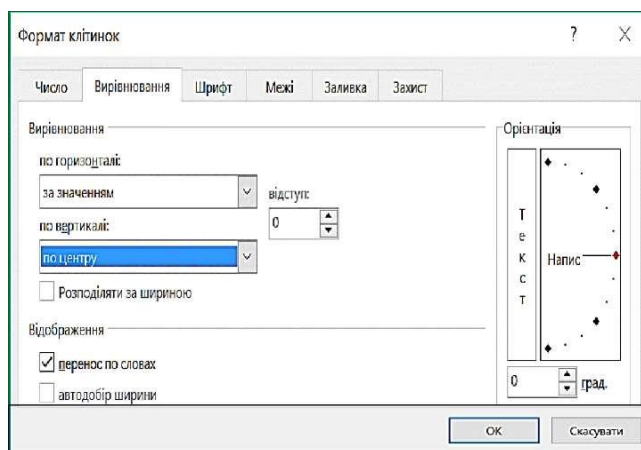


Рис. 3.14. Діалогове вікно Формат клітинок

Формати даних встановлюються вибором зі списку в групі **Число** вкладки **Основне** або в діалоговому вікні **Формат комірок** на вкладці **Число**, який відкривається кнопкою в правому нижньому кутку групи **Число**.

Числові формати. Для обчислень застосовують три принципово різних формату запису чисел: звичайний числовий, фінансовий і формат дати.

Звичайний числовий формат використовують для запису різних чисел, що використовуються для обчислень, наприклад, кількості будь-якої продукції, процентної ставки, віку тощо.

Для запису грошових сум використовуються фінансові формати, які відрізняються зазначенням грошової одиниці (наприклад, грн.) і фіксованим числом знаків після десятинного роздільника (зазвичай два числа, які показують копійки). Зрозуміло, що грошові суми можна записувати і звичайними числами, але при роботі з фінансовою форматом програма інакше підходить до округлення чисел і контролює, щоб у результаті численних операцій з дуже великими сумами не загубилася жодна копійка.

Для запису дат і часу можна застосовувати різні варіанти форматування, але слід розуміти, що запис 15 квітня в 1969 року також означає деяке число. Наприклад, його можна відняти з поточної дати і отримати вік людини. У той же час, хоча дати – це теж числа, з ними можливі не всі числові операції, наприклад, різниця дат має фізичний зміст, а сума дат ніякого сенсу не має.

Текстові формати використовують для запису текстових рядків і цифрових даних, які не використовуються для обчислень. До таких даних належать: поштові індекси, номери телефонів, реєстраційні номери та інші цифрові позначення. Наприклад, хоча номери телефонів записують цифрами, математичні операції з ними не мають ніякого сенсу.

Зміна формату даних в комірках. Щоб змінити формат відображення даних в активній комірці або в обраному діапазоні комірок, просто встановлюють новий формат даних в списку **Числові формати**. У діалоговому вікні **Формат комірок** можна вибирати формат запису даних (кількість знаків після коми, вказати грошову одиницю, спосіб запису дат тощо), задавати напрямок тексту і метод його вирівнювання, визначити

шрифт і накреслення символів, керувати відображенням і видом рамок комірок, задавати фоновий колір та ін.

Основними типами даних є:

а) **загальний** – для відображення як текстових так і числових значень довільного типу, він є форматом за замовчуванням, використовується для подання чисел здебільшого так, як їх було введено. Але якщо ширина комірки недостатня для відображення числа, що вводиться з клавіатури, то цілі числа автоматично подаються в експоненційному вигляді, а десяткові дробі округлюються і також можуть подаватися в експоненційному вигляді;

б) **числовий** – використовується для запису чисел, для подання числа у вигляді десяткового дробу із заданою кількістю десяткових розрядів. Якщо число в комірці має менше цифр після коми, ніж передбачено форматом, то при відображенні в комірці воно буде доповнене нулями справа, а якщо більше – буде округлене;

в) **грошовий** – для відображення грошових величин, додатково вказується знак грошової одиниці;

г) **дата** – для запису календарних дат. Типи, позначені зірочкою *, змінюють свій вигляд за зміни формату подання дати в операційній системі (Пуск → Панель керування → Мова і регіональні стандарти → Регіональні параметри). У цьому форматі всі дати зберігаються як натуральні числа. Відлік часу починається з 01.01.1900, і цій даті відповідає число 1. Кожній наступній даті відповідає наступне натуральне число: 02.01.1900 – 2, 03.01.1900 – 3, ..., 06.06.2006 – 38 874, ..., 01.09.2010 – 40 422. Таке подання дат дає змогу виконувати обчислення над ними. Так, кількість днів між двома датами визначається різницею чисел, що відповідають цим датам. Наприклад, різниця 01.09.2010 – 01.01.2010 буде обчислюватися так: $40\,422 - 40\,179 = 243$;

д) **час** – використовується для відображення даних у вигляді часу певного типу подання. Типи, позначені зірочкою, змінюють свій вигляд при зміні регіональних стандартів. Час зберігається у вигляді десяткового дробу,

який отримують після прирівнювання доби (24 год) до одиниці (24:00 24 год = 1, 01:00 1 год = $1/24 = 0,0416666666666667$, 00:01:00 1 хв = $1/(24*60) = 0,000694444444444444$ 00:00:01, 1 с = $1/(24*3600) = 0,0000115740740740741$.

Наприклад, часу 13:35:00 відповідає число 0,5659722222222222);

е) **текстовий** – для запису алфавітно-цифрової інформації, для подання чисел у комірках як текст. Значення відображаються так само, як уводяться. Якщо числа подані в цьому форматі, то над ними можна виконувати операції і як над числами, і як над текстами;

ж) **процентний** – значення комірок множиться на 100 і виводиться на екран з символом процента;

з) **дробовий** – для подання числа у вигляді одного з дев'яти типів звичайних дробів (по одній, по дві або по три цифри у чисельнику і знаменнику, половинними, десятими, сотими та іншими частками). Наприклад, число 0,125 у комірці 14 подане як $1/8$, а число 2,6 у комірці 15 подане дробовим числом $23/5$. Слід враховувати, що більшість чисел у цьому форматі будуть подані наближено. Наприклад, число 0,65 у форматі простого дробу буде подане як $2/3$ ($2/3 = 0,666666\dots$), а у форматі половинних часток – як $1/2$, у форматі сотих часток – як $65/100$;

и) **експоненціальний** – для відображення чисел в експоненціальному вигляді, наприклад, число 0,59564225 буде записано як $5,96E-01$, а 2500 – у вигляді $2,50E+03$.

Копіювання і переміщення вмісту комірок

Копіювання і переміщення вмісту комірок в Excel можна здійснювати: методом перетягування, за допомогою маркера заповнення або через буфер обміну. При роботі з невеликою кількістю комірок зручне перетягування або використання маркера заповнення. При роботі з великими діапазонами комірок зручніше використовувати буфер обміну.

Щоб методом перетягування скопіювати або перемістити вміст поточної комірки (виділеного діапазону), потрібно навести курсор миші на рамку комірки, він зміниться на чотиреспрямовану стрілку. Тепер вміст

комірки можна перетягнути в будь-яке місце робочого аркуша, адреса вставки відображається в підказці. Щоб контролювати цю операцію рекомендується використовувати спеціальне перетягування за допомогою правої кнопки миші. У цьому випадку з контекстного меню можна вибрати конкретну операцію: копіювання або переміщення.

Для копіювання даних в сусідні комірки зручно користуватися маркером заповнення. Для цього необхідно виділити комірку з даними і протягнути за маркер заповнення (рис. 3.15) по сусідніх комірках.

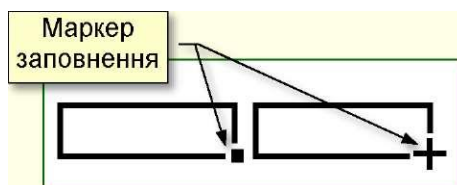


Рис. 3.15. Маркер автозаповнення

При використанні буфера обміну спочатку необхідно виділити діапазон комірок, які копіюються (вирізаються) і натиснути кнопку Копіювати → Вирізати, на вкладці Основне розділу Буфер обміну або вибрати команду Копіювати → Вирізати з контекстного меню.

Вставка даних на робочий аркуш можлива лише безпосередньо після їх переміщення в буфер обміну. Спроба попередньо виконати будь-яку іншу операцію призводить до скасування процесу копіювання або переміщення. Однак втрати даних не відбувається, оскільки «вирізані» дані видаляються з місця їх початкового розміщення тільки тоді, коли вставка буде успішно завершена.

Місце вставки вказується шляхом:

- виділення комірки, яка відповідає верхньому лівому кутку діапазону;
- виділення діапазону, який за розмірами точно відповідає тому діапазону, копіюється (переміщається).

Вставка виконується кнопкою або командою **Вставити** з контекстного меню.

Автоматизація введення даних

Таблиці часто містять повторювані або однотипні дані. Excel надає засоби для автоматизації введення таких даних. До них відносяться: автозавершення, автозаповнення і автозаповнення формулами.

Автозавершення застосовують при введенні в комірки того самого стовпця текстових рядків, серед яких є такі, що повторюються. При введенні першої літери тексту в поточну комірку програма перевіряє відповідність введених символів рядкам, які містяться в цьому стовпці вище. Якщо виявлено збіг, введений текст автоматично доповнюється. Наприклад, при введенні у нижню комірку літери У, текст доповнюється літерами країна (виділені сірою заливкою), що в цілому відповідає тексту у верхній комірці. Клавіша Enter підтверджує операцію автозавершення, в протилежному випадку введення можна продовжувати, не звертаючи уваги на запропонований варіант. Якщо в таблиці є слова, які починаються з декількох однакових символів, то автозавершення спрацьовує з символу, який відрізняється в цих словах. Також автозавершення спрацьовує тільки при заповненні верхньої або нижньої суміжної комірки.

Автозаповнення. При необхідності введення в діапазон комірок чисел, що змінюються у певному порядку, або списків використовується метод автозаповнення. Якщо комірка містить елемент списку, число, дату або грошову суму, то при протягуванні маркера заповнення (в правому нижньому кутку рамки комірки) відбувається або копіювання вмісту комірки, або заповнення комірок даними списку, або заповнення числами згідно із заданим законом.

Наприклад, якщо в комірку введено число і після цього виконано протягування маркера заповнення по іншим коміркам, то відбудеться копіювання цього числа в інші комірки. Якщо ж в сусідні комірки введені числа з певним кроком, наприклад, в першу комірку введено 1,0, в другу комірку введено 1,25 (крок дорівнює 0,25), то після виділення цих комірок і

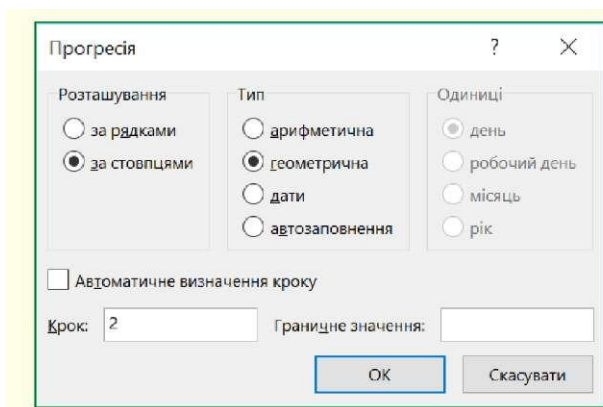
протягування за загальний маркер заповнення, в третю комірку автоматично буде введено число 1,5, в наступну 1,75 і т. д.

Щоб задати умови заповнення комірок, потрібно:

1. В комірку ввести початкове значення.
2. Виділити діапазон комірок, включаючи комірку з початковим значенням.

Виконати команду Основне → Редагування → Заповнити та зі списку вибрати Прогресія.

Відкриється діалог Прогресія (див. рис. 3.16), в якому можна вибрати тип прогресії (арифметична, або геометрична), правила заповнення діапазону датами, величину кроку і граничне значення. Після клацання на кнопці ОК Excel автоматично заповнить комірки відповідно до заданих параметрів. На рис. 3.17 наведено приклади заповнення діапазонів, що складаються з десяти рядків одного стовпця: стовпець А – арифметична прогресія; стовпець В – геометрична прогресія; стовпець С – заповнення датами з кроком один день; стовпець D – заповнення датами тільки робочих днів.



	A	B	C	D
1	1	1	01.10.2017	02.10.2017
2	2	2	02.10.2017	03.10.2017
3	3	4	03.10.2017	04.10.2017
4	4	8	04.10.2017	05.10.2017
5	5	16	05.10.2017	06.10.2017
6	6	32	06.10.2017	09.10.2017
7	7	64	07.10.2017	10.10.2017
8	8	128	08.10.2017	11.10.2017
9	9	256	09.10.2017	12.10.2017
10	10	512	10.10.2017	13.10.2017
11				

Рис. 3.16. Діалогове вікно Прогресія Рис. 3.17. Приклади заповнених діапазонів

Автозаповнення комірок елементами списку. При інсталяції Excel автоматично завантажується декілька списків, зазвичай це дані, що мають регулярний характер, наприклад, назви місяців, днів тижня тощо. Якщо ввести в комірку будь-який елемент списку і протягнути по іншим коміркам

за маркер заповнення, то ці комірки будуть заповнюватися елементами списку.

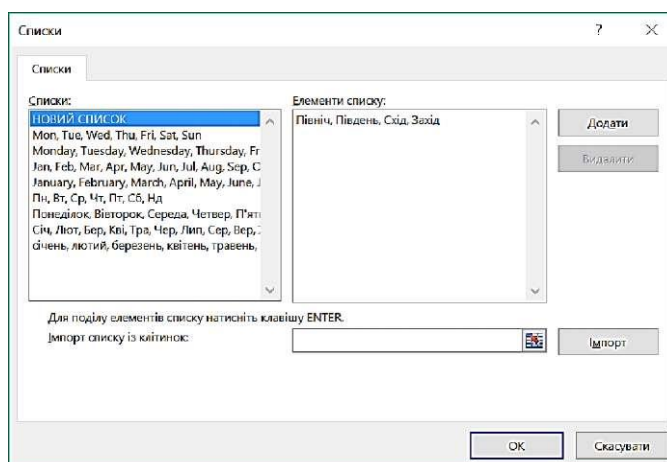


Рис. 3.18. Діалогове вікно Списки для створення елементів списку для автозаповнення

Щоб ефективно використовувати списки слід спочатку ознайомитися з наявними списками, а при відсутності потрібного створити нові списки. Для цього необхідно виконати команду **Файл** → **Параметри** → **Додатково** → **Загальні** → **Редагувати користувацькі списки**. У діалоговому вікні **Списки** вибрати **Новий Список**, ввести елементи списку в стовпець, або через кому і натиснути кнопку **Додати** – буде створено новий список. Списки можуть бути створені будь-якою мовою з будь-яких символів.

Автозаповнення формулами виконується так само, як автозаповнення числами. В ході автозаповнення до уваги береться характер посилань у формулі: відносні посилання автоматично змінюються відповідно до відносного розташуванням копії і оригіналу, а абсолютні – залишаються без змін.

3.4. Обчислення в Excel

Розглянемо основні прийоми виконання обчислень в Excel за допомогою формул і функцій. Розглянуто підсумкові обчислення та аналіз даних в таблицях Excel.

Формули

Обчислення в Excel виконують за допомогою формул. Формула може містити числові константи, посилання на комірки і функції Excel, що сполучені знаками математичних операцій. Дужки дозволяють змінювати звичайний порядок виконання дій. Якщо комірка містить формулу, то зазвичай у комірці на робочому аркуші відображається тільки поточний результат обчислення цієї формули. Щоб побачити саму формулу, а не результат її роботи, потрібно виділити комірку і подивитися на запис, який відображається в рядку формул або двічі клацнути по комірці.

	A	B	C
1	11,25	15,34	26,59
2	9,68	17,69	27,37
3			

Рис. 3.19. Обчислення в Excel

	A	B	C
1	11,25	15,34	26,59
2	9,68	17,69	=A2+B2
3			

Рис. 3.20. Демонстрація формули

Основне правило виконання обчислень в Excel полягає в тому, що якщо значення комірки залежить від значень в інших комірках таблиці, завжди потрібно використовувати формулу, навіть якщо розрахунок легко виконати «в голові»! Це гарантує те, що подальше редагування таблиці не порушить її цілісності і правильності, виконаних у ній обчислень.

Посилання на комірки

У формулі на рис. 3.19 записана операція над вмістом двох комірок. Замість чисел у формулі використані адреси комірок – посилання на комірки, вміст яких використовується в обчисленнях. Це означає, що результат обчислення залежить від того, які числа знаходяться в комірках. Комірка, яка містить формулу, називається залежною. Формула в залежній комірці перераховується кожного разу, коли змінюються значення в комірках, адреси яких вказані у формулі. Посилання на комірки можна задати:

- адреси комірок ввести вручну;

- клацнути на потрібній комірці або обраному діапазоні, адресу якого потрібно ввести. Комірка або діапазон при цьому виділяються пунктирною рамкою.

Для редагування формули потрібно двічі клацнути на відповідній комірці. При цьому комірки (діапазони), від яких залежить значення формули, виділяються на робочому аркуші кольоровими рамками, а самі посилання відображаються у формулі тим-самим кольором (див. рис. 3.20). Це полегшує редагування і перевірку правильності формул.

Посилання абсолютні і відносні

Відносна адресація. Від методу адресації посилань залежить, що буде з ними відбуватися при копіюванні формули з однієї комірки в іншу. За замовчуванням посилання на комірки в формулах розглядаються як відносні. Це означає, що адреси посилань при копіюванні формули з однієї комірки в іншу автоматично змінюються. Вони приводяться у відповідність з відносним розташуванням початкової комірки і створюваної копії. Наприклад, в комірці B2 є посилання на комірку A3, яка розташовується на один стовпець лівіше і на один рядок нижче. Якщо формула буде скопійована в іншу комірку, то таке відносне посилання збережеться. Наприклад, при копіюванні формули в комірку C5 відносне посилання буде продовжувати вказувати на комірку, яка розташована на один стовпець лівіше і на один рядок нижче, тобто на комірку B6.

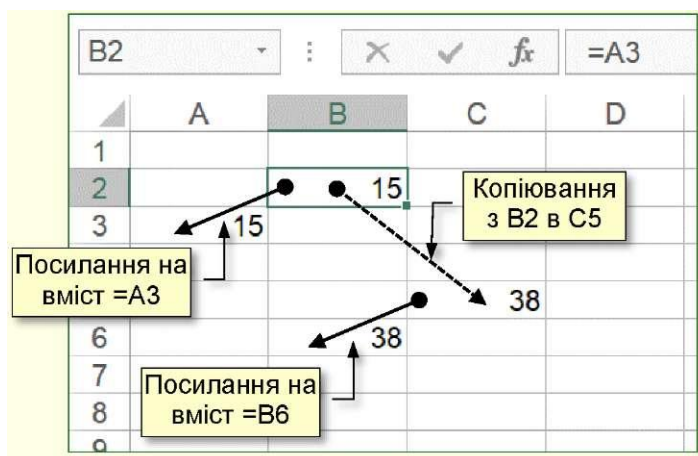


Рис. 3.21. Копіювання формули з відносною адресацією комірки

Абсолютна адресація

При абсолютній адресації адреси посилань при копіюванні формули не змінюються, так що адреса комірки, на яку вказує посилання, розглядається як постійна. Для зміни способу адресації при редагуванні формули треба виділити посилання на комірку і натиснути клавішу F4. Елементи адреси комірки з абсолютною адресацією позначаються символом \$. Наприклад, при послідовних натисненні клавіші F4 адресу комірки A1 буде записуватися як \$A\$1, A\$1 і \$A1. У двох останніх випадках один з компонентів адреси комірки розглядається як абсолютний, а інший – як відносний.

Стандартні функції

Введення формули у рядок формул завжди починається зі знаку дорівнює. Для простих обчислень використовуються числа і знаки математичних операцій. Порядок виконання дій регулюється дужками. Однак для складних обчислень виникає необхідність в використанні Стандартних функцій Excel.

Стандартна функція визначає значення деякої величини за стандартним алгоритмом, наприклад, стандартний алгоритм визначення середнього значення передбачає спочатку підсумовування декількох величин і подальший поділ отриманої суми на кількість даних. Стандартні функції використовуються в Excel тільки в формулах. Всього в Excel більше 400 стандартних функцій, велика частина з яких призначена для інженерних і наукових обчислень. За призначенням функції розбиті на 13 категорій, наприклад, окрему категорію складають фінансові функції, призначені для виконання розрахунків, пов'язаних із грошима. Функції цієї категорії дозволяють визначити розміри амортизаційних відрахувань, термін виплати кредиту тощо.

Виклик функції полягає у вказівці у формулі імені функції, за яким в дужках слідує список параметрів. Параметри розділяються в списку крапкою з комою. Як параметр може використовуватися число, адреса комірки або

довільний вираз, для обчислення якого також можуть використовуватися функції.

Використання майстра функцій

Найпростіший спосіб вставки функції – почати введення клацанням на кнопці f_x в рядку формул. Відкриється діалог **Вставлення функції**, який полегшує вибір і вставку в формулу потрібної функції. У списку Категорія вибирається категорія, до якої належить функція (Математичні, Статистичні тощо). У списку **Виберіть функцію** вказується конкретна функція.

Назви функцій позначені послідовністю великих латинських літер, наприклад, **COUPDAYSN**, за якими трудно зрозуміти їх призначення. Тому для пошуку потрібної функції необхідно ввести її опис у поле **Пошук функції**.

Тут же можна отримати довідку щодо обраної функції, яка відкривається у вікні **Довідка**.

Потрібну функцію можна також знайти і вставити в комірку використовуючи **Бібліотеку функцій** вкладки **Формули** де функції представлені за категоріями.

Клацання на кнопці **ОК** відкриває вікно **Аргументи функції**, одночасно ім'я функції заноситься в рядок формул разом з дужками, які обмежують список аргументів.

Якщо назва параметра відзначено жирним шрифтом, то цей параметр є обов'язковим, і відповідне поле не може залишатися порожнім. Параметри, назви яких виводяться звичайним шрифтом, можна опускати. У середній частині вікна наводиться короткий опис функції, а також призначення і опис параметра.

Значення параметрів можна вводити безпосередньо в рядок формул або в поля параметрів у вікні діалогу. Якщо параметри функції знаходяться в певних комірках, то посилання задають клацанням по відповідним коміркам на робочому аркуші. Якщо параметр заданий, то поруч з полем

виводиться його числове значення. У вікні діалогу можна також побачити значення функції, обчислене при заданих параметрах.

Правила обчислення формул, які містять функції, не відрізняються від правил обчислення більш простих формул. Посилання на комірки, які використовуються в якості параметрів функції, можуть бути відносними або абсолютними, що необхідно враховувати при копіюванні формул методом автозаповнення.

Підсумкові обчислення дозволяють отримувати числові характеристики певного набору даних. Наприклад, можливе обчислення:

- суми значень елементів, які входять в набір;
- середнього значення та інших статистичних характеристик;
- кількості елементів набору.

Підсумкові обчислення в Excel виконуються за допомогою вбудованих функцій. Особливість підсумкових функцій полягає в тому, що вони завжди обчислюються для діапазону комірок.

Наприклад, на рис. 3.22 виділений діапазон комірок B3:B15, автоматично для цього діапазону в рядку стану виводяться значення деяких підсумкових функцій. Якщо виділити інший діапазон комірок, то значення підсумкових функцій будуть визначені саме для цього діапазону.

	A	B	C	D
1	Витрати на придбання матеріалів			
2	Дата закупівлі	Витрати	Зростаючий підсумок	
3	15.01.2017	75,00 ₴	75,00 ₴	
4	16.01.2017	138,64 ₴	213,64 ₴	
5	17.01.2017	256,32 ₴	469,96 ₴	
6	18.01.2017	564,34 ₴	1 034,30 ₴	
7	19.01.2017	246,17 ₴	1 280,47 ₴	
8	20.01.2017	136,37 ₴	1 416,84 ₴	
9	21.01.2017	242,15 ₴	1 658,99 ₴	
10	22.01.2017	324,65 ₴	1 983,64 ₴	
11	23.01.2017	236,78 ₴	2 220,42 ₴	
12	24.01.2017	458,26 ₴	2 678,68 ₴	
13	25.01.2017	89,74 ₴	2 768,42 ₴	
14	26.01.2017	389,38 ₴	3 157,80 ₴	
15	27.01.2017	275,68 ₴	3 433,48 ₴	
16				

Статусний рядок: Середнє значення: 264,11 ₴ Кількість числових значень: 13 Сума: 3 433,48 ₴

Рис. 3.22. Рядок стану з переліком значень деяких підсумкових функцій для даних з виділеного діапазону

Аналіз даних

Збереження даних і обчислення в таблицях Excel здійснюється з метою прийняття рішень. Рішення приймаються виключно на основі аналізу даних. В Excel є багато спеціалізованих інструментів (діаграми, кольорове кодування, формули тощо), які значно прискорюють та унаочнюють аналіз даних в таблицях. Доступ до таких інструментів можна отримати натиснувши кнопку **Швидкий аналіз**, яка відображається при виділенні діапазону даних. Відкривається мініпанель з набором вкладок (див. рис. 3.23). Наприклад, вкладка **Форматування** містить інструменти для виділення цікавих даних. Вкладка **Діаграми** – рекомендує діаграми для візуалізації даних. Вкладка **Підсумки** – містить вбудовані підсумкові функції тощо.

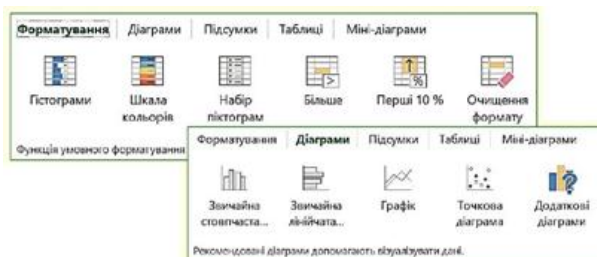


Рис. 3.23. Мініпанель Діаграми з набором вкладок для роботи з діаграмами

Значно більші можливості для форматування даних в комірках можна отримати виконавши команди **Основне** → **Стилі** → **Умове форматування** (див. рис 3.24). Тут додаткове відкриваються колекції з мініатюрами форматування діапазонів даних, з яких можна вибрати потрібну.



Рис. 3.24. Алгоритм виконання умовного форматування

Для прикладу дані стовпця Витрати (див. рис. 3.22) форматовано у вигляді гістограми з градієнтною заливкою (див. рис. 3.24, позначена червоною стрілкою). Результат наведено на рис. 3.25.

D5 : X ✓ fx =IF(B5>=\$A\$3;"Виконано";"Невиконано")				
	A	B	C	D
1	Витрати на придбання матеріалів			
2	План закупівлі на день			
3	150,00 ₴			
4	Дата закупівлі	Витрати	Зростаючий підсумок	Виконання плану
5	15.01.2017	75,00 ₴	75,00 ₴	Невиконано
6	16.01.2017	138,64 ₴	213,64 ₴	Невиконано
7	17.01.2017	256,32 ₴	469,96 ₴	Виконано
8	18.01.2017	564,34 ₴	1 034,30 ₴	Виконано
9	19.01.2017	246,17 ₴	1 280,47 ₴	Виконано
10	20.01.2017	136,37 ₴	1 416,84 ₴	Невиконано
11	21.01.2017	242,15 ₴	1 658,99 ₴	Виконано
12	22.01.2017	324,65 ₴	1 983,64 ₴	Виконано
13	23.01.2017	236,78 ₴	2 220,42 ₴	Виконано
14	24.01.2017	458,26 ₴	2 678,68 ₴	Виконано
15	25.01.2017	89,74 ₴	2 768,42 ₴	Невиконано
16	26.01.2017	389,38 ₴	3 157,80 ₴	Виконано
17	27.01.2017	275,68 ₴	3 433,48 ₴	Виконано

Рис. 3.25. Приклад відформатованого стовпця Витрати у вигляді гістограми з градієнтною заливкою

Відразу можна легко побачити в які дні витрати були меншими, а в які більшими. Однак цього для аналізу даних може бути недостатнім, наприклад,

неможливо оцінити співвідношення витрат за день з середніми витратами за всі дні, а бо виконання щоденного плану на закупівлю товарів. Як приклад розглянемо останній випадок.

Для вирішення проблеми в комірку A3 введемо значення плану закупівлі на кожен день, а у комірку D5 введемо формулу:

=IF(B5>=\$A\$3;"Виконано"; "Невиконано").

Ця формула порівнює вміст комірки B5 (витрати за день) з вмістом комірки A3 (план витрат на день). Якщо денні витрати перевищують, або дорівнюють плану, то в комірці D5 відображається текст "Виконано", в протилежному випадку – "Невиконано". Звертаємо увагу на те, що адреса комірки з планом позначена як \$A\$3 – абсолютне посилання. Тобто, при копіюванні формули у нижні комірки того- самого стовпця посилання на комірку з планом не буде змінюватися.

3.5. Створення діаграм

Розглянемо основні елементи та властивості діаграм і процес їх побудови в Excel, вибір і зміна типу діаграм та форматування їх елементів.

Діаграма і її основні елементи

В Excel термін «діаграма» використовується для позначення всіх видів графічного відображення числових даних. Діаграми дозволяють представляти і аналізувати дані таблиць в наочній формі. Побудова діаграми здійснюється на основі рядів даних (група комірок з даними в межах рядка або стовпця). На діаграмі можна відобразити кілька рядів даних.

Діаграма – графічне представлення числових даних лінійними відрізками, кривими або геометричними фігурами, що дозволяє швидко оцінити співвідношення кількох величин. Діаграма створюється на основі даних, які містяться в таблиці та зберігає зв'язок з нею. При зміні даних в таблиці діаграма автоматично змінюється. Вона може розташовуватися на тому- самому аркуші, що і таблиця, або на окремому аркуші.

Основні елементи діаграми наведені на рис. 3.26. На рисунку зверху наведено вихідну таблицю, а знизу – діаграму, що побудована на підставі виділеного діапазону комірок з цієї таблиці.

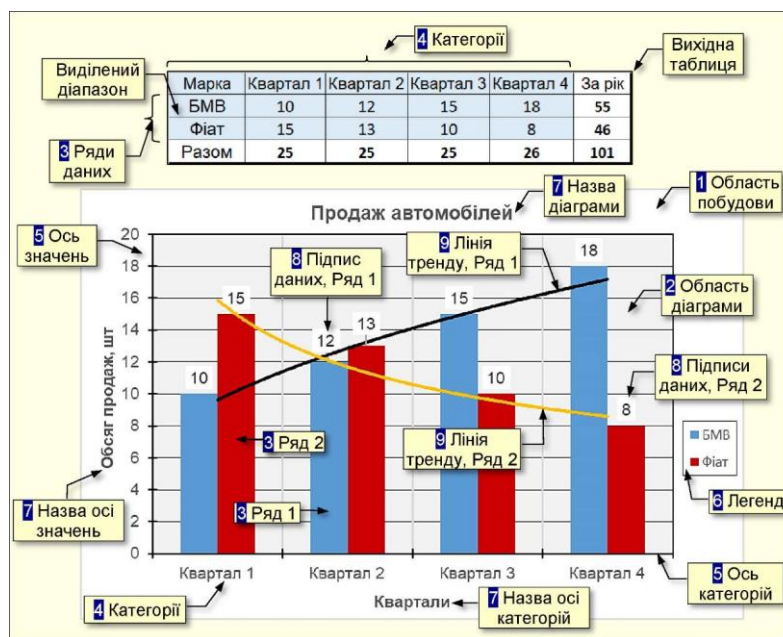


Рис. 3.26. Приклад побудованої діаграми

1. Область побудови – область, в якій розміщуються всі елементи діаграми.
2. Область діаграми – область діаграми, обмежена осями, яка містить ряди даних.
3. Ряди даних – набір пов'язаних між собою числових даних, що відображаються по вертикальній осі діаграми у вигляді стовпців, секторів тощо. Зазвичай у вихідній таблиці розташовані по рядках.
4. Категорії – зазвичай назви даних, що відображаються під горизонтальною віссю діаграми. Зазвичай у вихідній таблиці розташовані по стовпцях.
5. Осі – лінії, що обмежують область діаграми і мають поділки зі значеннями обраних одиниць виміру. Горизонтальна ось (ось X) відповідає категоріям. Вертикальна ось (ось Y) відповідає значенням даних в категоріях. У тривимірних діаграм є третя ось (ось Z), яка зазвичай, відповідає часу.

6. Легенда – графічні зображення та підписи, які відповідають категоріям і полегшують читання діаграми.
7. Назви – текст, який відображає назву діаграми або осей.
8. Підписи даних – значення рядів даних в певних категоріях, полегшують читання діаграми.
9. Лінія тренду – графік функції певного виду (лінійна, логарифмічна, статична тощо) отриманий в результаті обробки даних ряду методом найменших квадратів, дозволяє наочно уявити тенденцію зміни даних.

Побудова діаграм

Основою для побудови будь-якої діаграми є дані з таблиці, яка повинна бути створена заздалегідь. Ця таблиця має відповідати певним вимогам:

1. Перш за все, необхідно прийняти рішення, як будуть розташовуватися дані. Зазвичай ряди даних розміщують по рядках, а категорії – по стовпцях.

2. Слід максимально обмежити кількість рядів даних і категорій їх зміни. Велика кількість даних, що виводяться на діаграму, ускладнять її сприйняття. Наприклад, є таблиця, в якій представлена динаміка продажів 20 марок автомобілів по місяцях протягом року. Нескладно підрахувати, що на діаграму необхідно вивести 240 різних даних, що зробить її практично нечитабельною. Розв'язання проблеми можливе двома способами. Перший спосіб – представлення даних по частинах, наприклад, вивід на графік динаміки продажів автомобілів різних марок, але одного виробника. Другий спосіб – укрупнення даних, наприклад, вивід на графік динаміки поквартальних продажів автомобілів різних виробників. Досвід показує, що добре сприймаються діаграми, які складаються не більш ніж з п'яти рядів даних, які змінюються не більше ніж за п'ятьма категоріями.

3. Якщо вихідна таблиця складається з великої кількості стовпців і рядків, тільки частина з яких буде використана для створення діаграми, то саме з цих рядків і стовпців доцільно створити нову таблицю або приховати рядки і стовпці вихідної таблиці, які не будуть відображатися на діаграмі.

4. Заголовки рядів даних (категорії) повинні бути максимально короткими, для великих заголовків на діаграмах просто немає місця.

На завершення необхідно виділити діапазон комірок таблиці, дані з яких будуть використовуватися для побудови діаграми. У виокремлення повинні потрапити не тільки значення даних, але і заголовки рядів і категорій, наприклад, так, як на рис. 3.26.

Вибір типу діаграми

Щоб почати побудову діаграми необхідно на вкладці **Вставлення** в групі **Діаграми** обраного типу діаграми, з якої необхідно вибрати потрібну. Наприклад, на рис. 3.27 праворуч наведена колекція для вибору стовпчастої діаграми.



Рис. 3.27. Колекція для вибору стовпчастої діаграми

Але, перш за все, необхідно вибрати тип діаграми.

Вибір типу діаграми є відповідальним кроком, від якого залежить наочність представлення даних.

Зазвичай користувачі, особливо на початковому етапі роботи, смутно уявляють собі, який з типів діаграм найліпше підійде для представлення певних даних. У такому випадку доцільно скористатися допомогою експертної системи Excel. При виділенні діапазону даних в таблиці система аналізує їх та пропонує використати певні типи діаграм для їх представлення.

Пропозиції можна переглянути натиснувши кнопку **Рекомендовані діаграми** (див. рис. 3.27). Відкриється діалог **Вставлення діаграми** вкладка

Рекомендовані діаграми де ліворуч буде представлено декілька типів рекомендованих діаграм, серед яких необхідно здійснити вибір. Для того щоб здійснити усвідомлений вибір, доцільно ознайомитися з призначенням різних типів діаграм і умовами їх застосування.

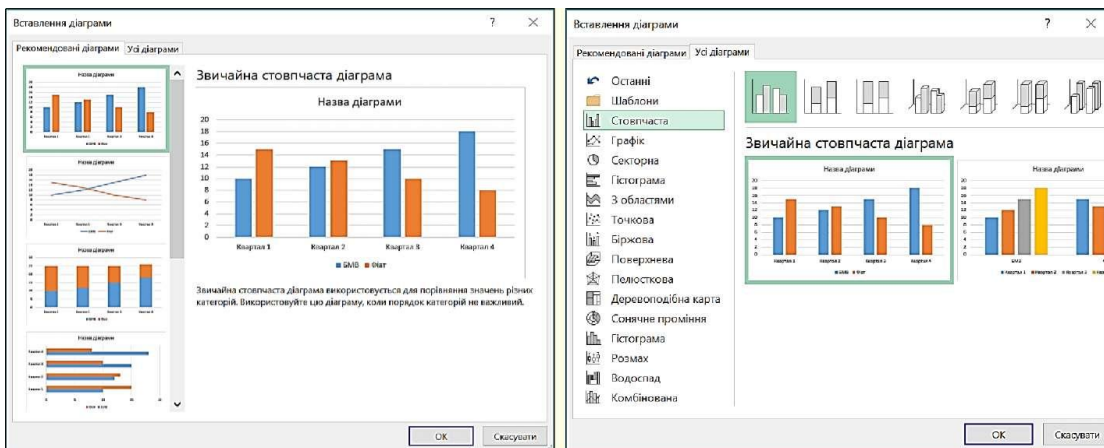


Рис. 3.28. – Рис. 3.29. Вікно Вставлення діаграми з активними вкладками Рекомендовані діаграми та Усі діаграми

Міркування щодо вибору типу діаграми. Всі доступні типи діаграм наводяться в діалозі Вставлення діаграми (див. рис. 3.29), який відкривається після клацання по трикутнику у нижній правій частині розділу Діаграми (див. рис. 3.27), або клацанням по вкладці Усі діаграми в діалозі.

Можливий вибір наступних основних типів діаграм:

- **Стовпчаста** – цифрові дані відображаються у вигляді вертикальних зображень: прямокутників або стовпчиків. Використовується для порівняння значень різних категорій, коли порядок категорій неважливий;
- **Графік** – дані відображаються у вигляді окремих точок, які об'єднуються лініями різних типів. Використовується для відображення тенденцій протягом певного часу (день, тиждень тощо), або коли порядок категорій чи точок даних є важливим;
- **Секторна** – дані подаються у вигляді секторів кола. Використовується для відображення пропорцій цілого;

- Гістограма – аналогічна Стівпчастій, але зображення розташовуються горизонтально, використовується для порівняння значень різних категорій коли діаграма відображає тривалість, або коли текст категорій довгий;
- З областями – аналогічна Графіку, але області розташовуються під лініями і виділяються різними кольорами;
- Точкова – на діаграмі відображаються окремі точки з позначенням координат X, Y. Використовується для відображення зв'язків між наборами значень;
- Поверхня – подібна Графіку, але дані відображаються у вигляді тривимірної поверхні;
- Біржова – відображає мінімальні і максимальні ціни, а також ціни на момент закриття торгів;
- Сонячне проміння – нагадує Секторну діаграму, але в центрі вона має отвір;
- Пелюсткова – дані відображаються відносно центральної точки, а не щодо осей X, Y.
- Комбінована – ряди даних представляються комбінацією різних типів діаграм.

При виборі типу діаграми наочність представлення даних має переважувати всі інші її характеристики. Наприклад, якщо необхідно проілюструвати співвідношення окремих даних, або тенденцію розвитку, то краще вибрати Стівпчасту. Якщо необхідно проілюструвати співвідношення окремих показників, то ліпше обрати кругову діаграму (див. рис. 3.30).



Рис. 3.30. Приклад побудованої кругової діаграми

Слід також враховувати, що різні типи діаграм не надають однакових можливостей для представлення даних. Наприклад, на рис. 3.31 дані представлені в вигляді стовпчастої діаграми. Характерною особливістю цих даних є те, що вони мають як позитивні, так і від'ємні значення. Ця діаграма добре підходить для відображення таких даних. Крім того, на діаграмі може бути відображена лінія тренду і середнє значення, які можуть бути додатковою важливою інформацією.

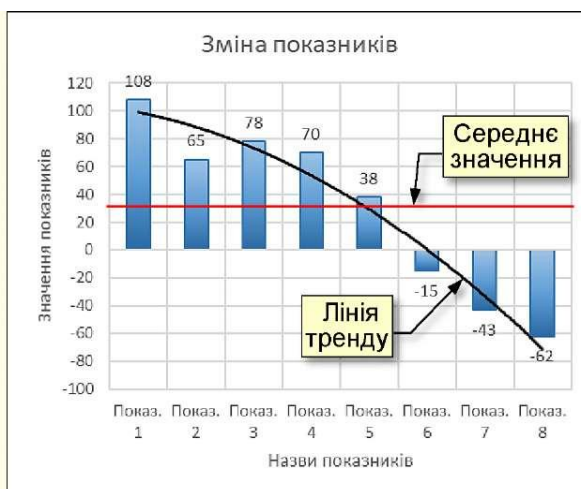


Рис. 3.31. Приклад побудованої стовпчастої діаграми

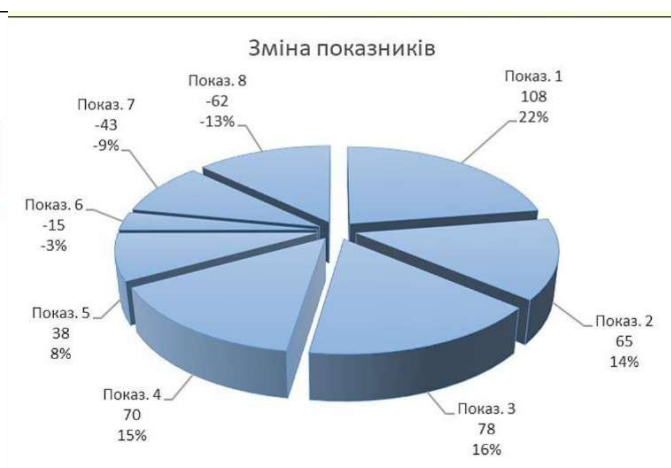


Рис. 3.32. Приклад побудованої кругової діаграми

Після того, як тип діаграми буде обрано, необхідно клацнути на відповідній мініатюрі і діаграма, що побудована відповідно до виділеного діапазоном даних в таблиці, буде автоматично вставлена на робочий аркуш. Не варто засмучуватися, якщо отриманий результат не повністю виправдає очікування. Ексел спочатку створює макет-заготовку діаграми, який передбачає внесення змін і її форматування у відповідності до потреб користувача.

Форматування діаграми проводиться командами, розташованими на контекстних вкладках Конструктор і Формат (див. рис. 3.33), які автоматично стають доступними відразу з виділенням діаграми.



Рис. 3.33. Вкладка Конструктор та Формат для виконання форматування діаграми

Зміна типу діаграми

Трапляється, так, що початково обраний тип діаграми недостатньо наочно відображає дані, тому виникає задача зміни типу діаграми. Це можна зробити кількома способами.

Перший спосіб – натиснути правою кнопкою в межах діаграми і з контекстного меню вибрати команду **Змінити тип діаграми**.

Другий спосіб – виділити діаграму і на вкладці **Конструктор** у розділі **Тип** клацнути по кнопці **Змінити тип діаграми** (див. рис. 3.33).

У будь-якому випадку відкриється діалог **Змінення типу діаграми**, в якому потрібно вибрати іншу діаграму. Діаграма на аркуші відразу зміниться відповідно до обраного нового типу.

Зміна елементів діаграми. Крім типу діаграми, істотним і важливим є наявність певних елементів діаграми і їх розміщення, які визначаються макетом діаграми. Тому перш, ніж приступити до форматування елементів діаграми, доцільно вибрати її макет.

Вибір макета діаграми здійснюється в діалозі, який відкривається на вкладці **Конструктор** → **Макети діаграм** → кнопка **Швидкий макет** (див. рис. 3.33). Мініатюри макетів відповідають обраному типу діаграми і показують, які елементи і де будуть представлені на діаграмі. Діаграма на аркуші інтерактивно змінюється при переміщенні покажчика миші по мініатюрах макетів. Остаточо макет вибирається клацанням миші по мініатюрі. Але і обраний макет завжди можна змінити додаванням, видаленням або переміщенням його елементів.

Додати елементи на макет діаграми можна за допомогою кнопки Додати елемент діаграми, яка відкриває панель з переліком елементів. Праворуч від назви елемента знаходиться трикутник, який відкриває колекцію з мініатюрами що уточнюють положення конкретного елемента на діаграмі.

Сортування даних

Для сортування даних по одному стовпцю використовується команда Дані → Сортування й фільтр → від А до Я, або від Я до А (див. рис. 3.34).

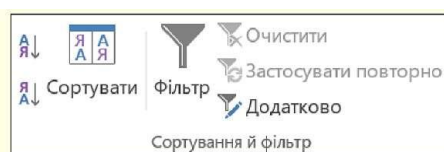


Рис. 3.34. Блок кнопок Сортування й фільтр

Якщо дані в відсортованому стовпці повторюються, то доцільно виконати багаторівневе сортування відразу за кількома стовпцями командою Дані → Сортування й фільтр → Сортувати (див. рис. 3.34). Відкриється діалогове вікно Сортування (див. рис. 3.35), що служить для вибору полів для кожного рівня сортування і напряму сортування. Всього можливо три рівні сортування.

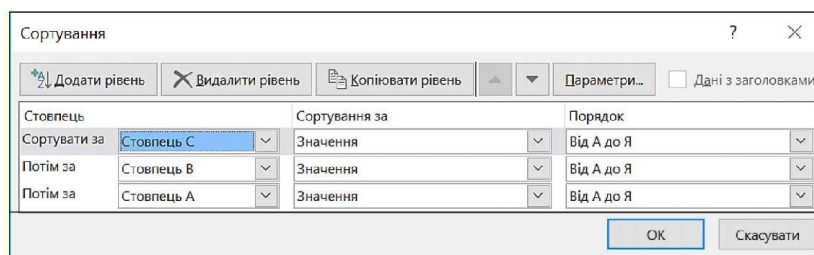


Рис. 3.35. Діалогове вікно Сортування

При збігу значень на першому рівні виконується сортування значень на другому рівні тощо.

3.6. Контроль помилок

Ціна помилки при виконанні обчислень (технічних, економічних та ін.) може бути значно більшою, ніж при наборі звичайних текстів. Тому в Excel,

крім контролю орфографічних і граматичних помилок, передбачені засоби контролю введення даних і обчислень.

Помилки в обчисленнях діляться на дві категорії.

До першої категорії відносяться помилки логічного характеру, які виникають в результаті неправильного запису формули або алгоритму в цілому. Excel дає результат, проте він є неправильним. Автоматичні засоби пошуку та усунення таких помилок в Excel відсутні, і тому виявити логічну помилку буває дуже складно. Тут можна рекомендувати тільки виконання всього обчислення послідовно по кроках за формулами «вручну» з метою спрощення його порівняння з розрахунком в Excel. Так можна знайти порушення в логіці роботи алгоритму або виявити формулу, яка дає невірний результат. У крайньому випадку необхідне втручання відповідного фахівця.

Помилки другої категорії характеризуються відсутністю результату обчислень, які виникають внаслідок неправильного запису формули або в результаті циклічних посилань. У цьому випадку Excel має засоби автоматичного виявлення таких помилок, але самі помилки доведеться виправляти вручну.

Невірні формули. Якщо отримати значення в результаті обчислення формули через будь-яких причин неможливо, Excel виводить у комірку замість результату обчислення код помилки. Коди помилок, які трапляються найчастіше і причини їх виникнення наведені в таблиці.

Таблиця 3.1

Коди помилок Excel

Помилка, або її код	Причина виникнення та виправлення помилки
Помилка в формулі	Причина. У формулі не всі ліві або праві дужки мають пару. Виправлення. Усі ліві та праві дужки у формулі потребують відповідної пари. Для полегшення виявлення пар дужок у формулі, введені дужки виділяються кольором.

Помилка в формулі	<p>Причина. Діапазони комірок у формулі не позначено двокрапкою. Виправлення. Двокрапки (:) розділяють у посиланні першу та останню комірку в діапазоні. Наприклад, A1:A5. Не вводьте в формули адреси діапазонів «в ручну». Для цього протягуйте мишею по діапазону комірок.</p>
Помилка в формулі	<p>Причина. Неправильний формат числа в формулі. Виправлення. У формулу слід вводити числа без знаків долара (\$) і десяткових роздільників, оскільки знаки долара позначають абсолютні посилання, а пробіли порушують синтаксис формули. Наприклад, замість \$1 000 введіть 1000 у формулі.</p>
#	<p>Причина. Числові дані не вміщуються в комірку по ширині. Виправлення: Збільшити ширину стовпчика.</p>
#DIV/0!	<p>Причина. У знаменнику формули нульове значення або посилання на порожню комірку. Виправлення: В комірку, на яку посилається формула ввести число.</p>
Помилка, або її код	<p>Причина виникнення та виправлення помилки</p>
#VALUE!	<p>Причина. У функції пропущений обов'язковий параметр або ж як параметр використано посилання на порожню комірку або елемент з даними, тип яких не відповідає типу потрібного параметра. Виправлення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для вставлення функцій використовуйте Майстра функцій fx у рядку формул. 2. Перевірте тип даних та їх наявність у впливових комірках, наприклад, для функції SIN() у якості аргументу використовується комірка з текстом.

#NAME?	<p>Причина.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Посилання до комірок на іншому аркуші або у зовнішній книзі неправильно вказано шлях; 2. Помилка в імені функції або імені комірки (діапазону). Може бути викликана пропуском двокрапки при вказівці діапазону або лапок при вказівці текстового параметра. <p>Виправлення.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не вводьте в формули адреси комірок (діапазонів) та назви функцій «в ручну». Для цього клацайте по потрібним коміркам, або протягуйте мишею по їх діапазону; 2. Для вставлення функцій використовуйте Майстра функцій <i>fx</i> у рядку формул.
#REF!	<p>Причина. Формула вказує на комірку, яка відсутня на робочому аркуші. Найчастіше така помилка виникає в результаті копіювання формули з відносною адресацією вліво або вгору, через що виникають посилання на стовпці, які передують стовпцю А, і рядки, що передують першому.</p> <p>Виправлення. Проаналізувати всі посилання на комірки з формули командою Формули → Аудит формули → Впливові комірки.</p>

Циклічні посилання. Циклічне посилання виникає, коли в комірці записана формула, яка містить посилання на саму цю комірку. Наприклад, на рис. 3.36 у комірку D1 записана формула = C1+D1. У такому випадку на екран буде виведено повідомлення (див. рис. 3.36) для реакції на помилку.



fx =C1+D1			
B	C	D	E
	1250	0	

Рис. 3.36. Приклад циклічного посилання

У складних випадках знайти циклічні посилання нелегко, оскільки ланцюжок від комірки до неї самої може йти через велику кількість проміжних залежних комірок.

Запитання для перевірки знань

1. Що таке електронна таблиця?
2. Які функції і призначення електронних таблиць?
3. Яка структура документа Excel?
4. Яка структура робочого аркуша?
5. Які типи даних можуть зберігати комірки робочого аркуша?
6. Які операції можна виконувати з діапазонами і як?
7. Яка структура формул?
8. Що таке маркер автозаповнення?
9. Які операції можна виконувати з аркушами?
10. Як записуються адреси комірок?
11. Що таке діапазон? Як записується позначення прямокутного діапазону?
12. Якими двома стандартними засобами здійснюється переміщення та копіювання даних?
13. Які формати даних існують в Excel?
14. Як вирівнюються в комірці число, текст, логічне значення ?
15. Який синтаксис запису функції?
16. З допомогою якої функції можна найшвидше обчислити суму даних в комірках?
17. Що таке формула в Excel?
18. З яких компонентів може складатись запис формули?
19. Як вводиться формула в електронній таблиці?
20. Як виконати копіювання формул?
21. Що таке відносні й абсолютні посилання?
22. Як працює функція ЕСЛИ?

23. Які логічні функції ви знаєте? Результат їх роботи?
24. Як викликати майстра діаграм?
25. Що таке ряди даних?
26. Яка послідовність дій при побудові діаграми?
27. Які типи діаграм можна побудувати?
28. Для чого використовується тип діаграми Точкова?
29. Яка послідовність дій при побудові діаграми?
30. Що таке список?
31. Як організувати перевірку при введенні даних?
32. Як сортуються дані списку?
33. Які можливості фільтрації даних списку?
34. Як здійснить перехід з одного аркуша на інший?
35. Яким чином можна перейменувати аркуш?
36. Як видалити аркуш робочої книги?
37. Як можна вставити новий аркуш?
38. Перечисліть методи, які дозволяють виконати переміщення (копіювання) аркуша?
39. Яким чином можна приховати аркуш книги?

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 240 с.
2. Корнієнко М. М., Іванова І. Д. Інформатика. Текстовий редактор Microsoft Word: Теоретичні основи, приклади та завдання, практичні роботи. Харків : Вид-во «Ранок», 2010. 48 с. + Додат. (48 с. + 16 с.).
3. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Основи інформатики. Microsoft Word 2016: електронний навчальний посібник. Ужгород : ДВНЗУжНУ, 2018. 96 с. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/16001>.
4. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Основи інформатики. Microsoft Excel 2016: навч. посіб. Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2018. 58 с. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/18356>.
5. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Основи інформатики. Microsoft PowerPoint 2016: навч. посіб. Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2018. 122 с. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/15627>.
6. Хрущ Л. З. Гарпуль О. З. Курс лекцій «Основи роботи з табличним процесором» для студентів гуманітарних спеціальностей: опорний конспект лекцій. Івано-Франківськ : Голіней О.М., 2016. 72 с.

Навчальне видання

Укладачі:

РУССКІН Володимир Михайлович
ХМІЛЬ Наталія Анатоліївна

Прикладне та системне програмне забезпечення

Курс лекцій для здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти
зі спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика)

За достовірність викладеного матеріалу відповідають укладачі

Друкується в авторській редакції