

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Дорожньо-будівельний факультет

Кафедра інформатики та прикладної математики

Збірник конспектів лекцій з дисципліни “Інформатика”

Для студентів ДБФ, потоку 1Д, перший (бакалаврський) рівень

в галузі знань 19 Архітектура та будівництво, 10 Природничі науки
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія,
(шифр і назва спеціальності)

193 Геодезія та землеустрій, 101 Екологія
(шифр і назва спеціальності)

за освітньою програмою Транспортне будівництво та цивільна інженерія,
(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

Геодезія та землеустрій,
(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

Екологія та охорона навколишнього середовища
назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

Автор доц. Кудін А.І.

М. Харків

2019 р.

Зміст

№ Лк	Тема лекції	Стор.
1	Комп'ютерна обробка текстових даних	3
2	Склад персонального комп'ютера, призначення його пристроїв та їх технічні характеристики.....	23
3	Програмне забезпечення ПК. Файлова система.....	44
4	Операційна система windows. Основні поняття.....	50
5	Табличний процесор Excel, загальні відомості	65
6	Особливості використання формул і функцій при рішенні задач в Excel.....	76
7	Створення діаграм та графіків в Excel.....	86
8	Боротьба з вірусами. Архівація файлів.....	99

Лекція № 1

Тема: **Комп'ютерна обробка текстових даних**

Мета: Вивчити основні поняття, які використовуються при обробці текстів і використанні текстових редакторів та методи роботи з текстами.

План

Вступ

1. Класифікація програмного забезпечення ПК
 - 1.1 Системне програмне забезпечення
 - 1.2 Прикладне програмне забезпечення
2. Поняття інформації
3. Способи введення тексту в електронні пристрої
4. Представлення тексту на відеомоніторі
5. Особливості збереження документів
6. Особливості публікації документів
7. Пошук і відкриття створеного документа
8. Переклад тексту
9. Питання для самоконтролю

Вступ

Комп'ютерні технології (КТ) – це комплекс технічних засобів, які використовуються в технологіях створення, зберігання і обробки інформаційних даних із застосуванням комп'ютерної техніки.

Сучасні комп'ютерні технології застосовуються практично в усіх сферах, середовищах і областях життєдіяльності людей. Вони дозволяють створювати, зберігати, обробляти, передавати і поширювати, а, також, встановлювати обмеження до передачі і отримання інформаційних ресурсів. Технічними засобами комп'ютерних інформаційних технологій є інструментарій, до якого входять: **комп'ютери, програмне забезпечення, інтернет і мережа.**



1. Класифікація програмного забезпечення ПК

Робота комп'ютерів здійснюється під управлінням програм. Сукупність програм, які використовуються на комп'ютері, називають **програмним забезпеченням**.

Програмне забезпечення (ПЗ) можна розділити на дві основні частини: **системне і прикладне ПЗ**.

1.1 Системне програмне забезпечення

Системне програмне забезпечення включає:

Операційні системи – це пакет програм, які призначені для управління роботою ПК, розподілу його ресурсів, управління роботою інших прикладних програм, а також для організації взаємодії користувача з ПК.

Наприклад: ОС Windows, Linux, Unix і ін.



Системи програмування (інструментальне програмне забезпечення) – це пакет програм, які призначені для полегшення та часткової автоматизації процесу розробки та налагодження програм. Наприклад: Visual Basic, C #, Java та ін.



Сервісні програми (утиліти), які розширюють можливості ОС, наприклад, дозволяють перевіряти технічний стан пристроїв, виконують архівацію і розархівацію інформації, пошук і видалення вірусів і т.д.



1.2 Прикладне програмне забезпечення

Прикладне програмне забезпечення ділиться на:

Прикладне програмне забезпечення загального призначення – це комплекс програм, який набув широкого використання серед великої кількості різних категорій користувачів. Наприклад: Microsoft Office.



Прикладні програми спеціалізованого призначення – це програми, призначені для вирішення широкого кола задач в будь-якій області діяльності. Наприклад, для вирішення математичних задач в різних галузях використовується пакет МАТЕМАТИСА, для вирішення інженерних задач MathCad, бухгалтерських завдань пакет 1С-Бухгалтерія і т.д.



Прикладні програми спеціального призначення, які використовуються в специфічній діяльності користувача. Наприклад: програми розрахунку освітленості доріг і вулиць, насиченості повітря отруйними речовинами і т.д.

2. Поняття інформації

В процесі життєдіяльності люди постійно користуються різноманітною інформацією.

Інформація – це повідомлення про будь що.

Усвідомлені відомості про навколишній світ, які є об'єктом зберігання, перетворення, передачі і використання.

Існують різні види інформації. Найчастіше інформацію класифікують за формою представлення та за способами її кодування і зберігання.

В залежності від видів діяльності, інформація може класифікуватись на:

- адміністративно-господарчу;
- наукову;
- технічну
- економічну
- службову;
- навчальну;
- мистецьку, та іншу.

За формою представлення розрізняють такі **види інформації**:

- графічна;
- звукова;
- текстова;
- числова;
- відеоінформація та інша.

Види інформації за формою представлення



3. Способи введення тексту в електронні пристрої

Введення тексту може здійснюватися кількома різними способами:

- набором тексту за допомогою клавіатури;
- переведенням паперових документів в електронну форму;
- голосовим уведенням;
- рукописним введенням.

Набір тексту за допомогою клавіатури в даний час є найпоширенішим. Для ручного набору тексту використовують різні текстові редактори і видавничі системи.



Текстовий редактор – це прикладна програма, що дозволяє створювати текстові документи, редагувати їх, переглядати вміст документів на екрані, змінювати формат і роздруковувати їх. Найбільш відомий серед користувачів текстовий редактор Microsoft Word,



який входить до складу самого популярного офісного пакета Microsoft Office. Існують і інші аналогічні текстові редактори:

			
OpenOffice.org Writer	StarOffice Writer	Corel WordPerfect	Apple Pages

Потужні ТР з широкими можливостями щодо форматування тексту, з включенням графіки і перевірки правопису часто називають **текстовими процесорами**.

Комп'ютерні видавничі системи – це комплекс апаратних і програмних засобів, призначених для комп'ютерного набору, верстки та видання текстових та ілюстративних матеріалів. Головною відмінністю настільних видавничих систем від текстових редакторів є те, що вони призначені, в першу чергу, для оформлення документів, а не для введення і редагування. Процес верстки складається з оформлення тексту і завдання умов взаємного розташування тексту та ілюстрацій. Метою верстки є створення оригінал-макету, придатного для розмноження документа поліграфічним способом. До найбільш поширених видавничих систем відносяться:

			
Adobe InDesign	Adobe PageMaker	Corel Ventura Publisher	QuarkXPress

Перетворення (Переклад) паперових документів в електронну форму проводиться за допомогою спеціальних пристроїв – **сканерів**.



Безпосереднім результатом роботи сканерів є так званий графічний образ інформації. Таким чином, в разі роботи з текстами ми на виході процесу сканування отримуємо не структуровані дані, які розбиваються на фрази, слова і символи, що несуть самостійне смислове навантаження, а всього лише перекладену в електронну форму інформацію про зовнішній вигляд відсканованого текстового фрагмента.

Для вирішення задачі відновлення смислового змісту тексту по його зображенню призначений спеціальний клас програмного забезпечення, який отримав назву **програм розпізнавання образів** – OCR (від англ, optical character recognizer). Програмне забезпечення в сучасних системах OCR виконує аналіз форм букв і створення текстового файлу, в текст, що розпізнається, записується посимвольно з послідовним формуванням слів і речень. Приклади програм OCR:



Голосовий і рукописний способи поки не отримали широкого застосування, хоча винайдені і пройшли перші випробування вже близько 30 років тому і мають ряд специфічних переваг. Основною причиною цього стала дорожнеча їх розробки і реалізації.

Голосовий ввід використовується досить давно в спеціалізованих, в основному технічних областях: керуючі системи, робототехніка, телефонія. Приклади програм з голосовим уведенням:

- 1) Пошукова система Google.



- 2) Програми для телефонів, що дозволяють диктувати тексти SMS, листів електронної пошти і т.д.



Рукописний ввід комерційно впроваджується лише останні кілька років і реалізується, як правило, в невеликих портативних комп'ютерах, де введення даних організовано за допомогою пристрою, названого електронним пером.



4. Представлення тексту на відеомоніторі

Основна робота з текстом при роботі з текстовим редактором відбувається у вікні, яке розташоване на відеомоніторі. Вікна, як правило мають свій розмір, обмежений кордоном. Тому для розташування на ньому тексту використовуються поняття: розмір вікна текстового редактора, яке як правило відповідає розмірам вибраного стандартного листа паперу (у вибраному масштабі). Найбільш відомий міжнародний стандарт ISO 216 в якому найчастіше використовується формат **A4**. В Україні для технічної документації(креслення, схеми, тексти, діаграми) стандартизовані формати від **A4** до **A1** (з правилами складання до розміру A4 для зберігання). Формат **A3** – другий по використанню, після **A2**, стандартний розмір газети. Розмір стандартних листів у міліметрах:

A4 – 297 × 210; **A3** – 297 × 420; **A2** - 420 × 594; **A1** – 594 × 841;

A0 – 841 × 1188. Використовуючи розміри листів користувач **формує розташування документа на листі**, це ще називають **структурою тексту** для документа, або просто структурою документа.

Розглянемо поняття, які використовуються при формуванні структури тексту для документа за допомогою малюнка.

Суцільна лінія - розмір паперу або робочого вікна.

Штрихова лінія розмір – кордон (межа) тексту. Відстань між кордоном паперу і кордоном тексту називають **полем**.

Згідно з Держстандартом України ДСТУ - 3008 -95. Встановлені наступні параметри:

Ліве поле -2,5 см, праве поле-1,5 см, верхнє поле - 2,5 см, нижнє поле 3,5 см.

Сторінка - сукупність рядків на одному листі.

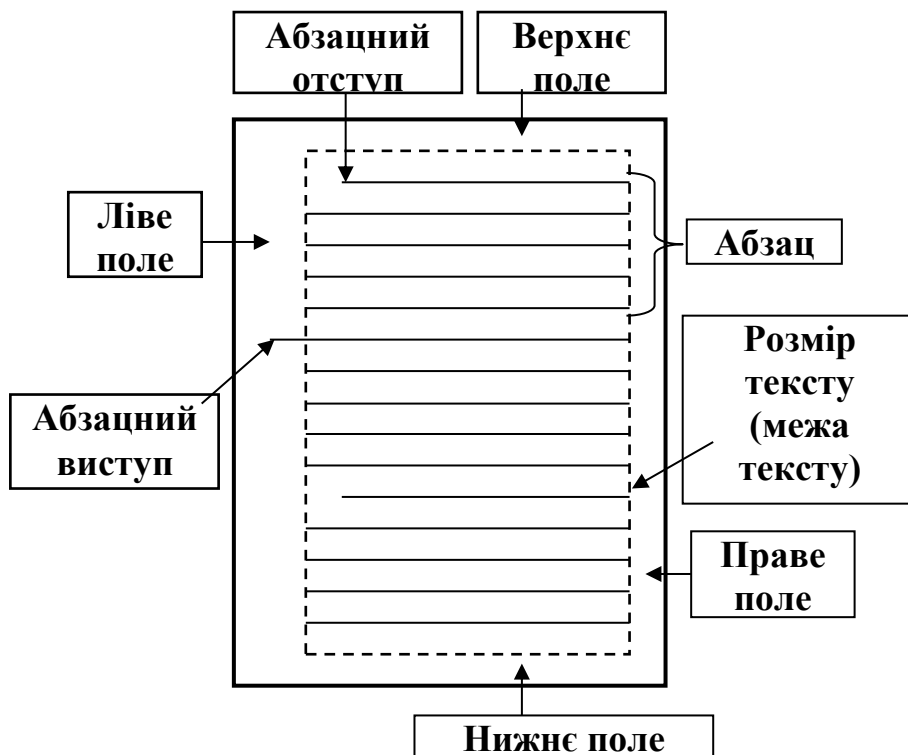
Фрагмент тексту - виділена частина тексту.

Абзац - сукупність рядків, які починаються з однієї і тієї лівої позиції, за виключенням першого рядка який розташований зі зміщенням вліво від краю тексту, утворюючи **абзацний виступ**, або зміщений вправо утворюючи **абзацний отступ**.

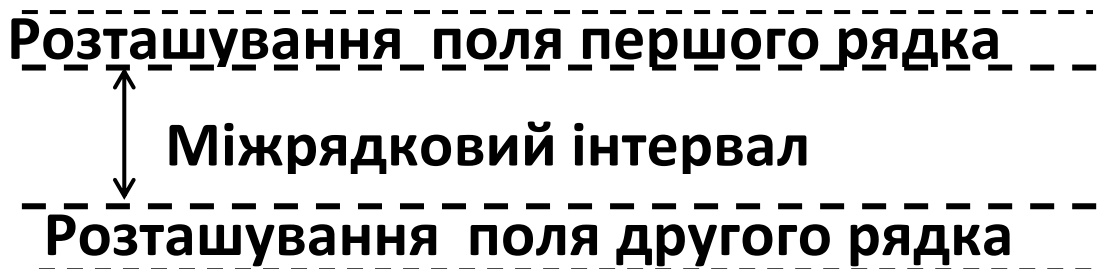
При редагуванні тексту виникає необхідність в копіюванні, або

перенесенні частини тексту в інше місце, щоб виконати ці дії - цю частину тексту необхідно виділити іншим кольором.

Шрифт - під ним розуміють спосіб зображення символів, як по написанню так і по розміру символів



Міжрядковий (межстрочный) **інтервал** – відстань між нижньою частиною верхнього рядка і початком наступного нижнього рядка (1 інтервал - 1/6 дюйм = 4,23 мм) дивись рисунок.



Відстань між рядками може бути:

single - 1 інтервал

One and half - 1,5 інтервала

Double - 2 інтервала

Triple - 3 інтервала

Висота сторінки - відстань від початку першого рядка сторінки до початку останнього рядка. Якщо висота сторінки 60 інтервалів, то при міжрядковому інтервалі 1,5 кількість рядків = 40.

Розмір тексту вимірюється в пунктах 1 пт = 0,3528 мм

Редагування тексту – це зміна набраного тексту і надання йому

належного вигляду, будь то просте видалення помилкових символів, вставка текстових масивів або так зване форматування, пов'язане в основному зі зміною параметрів шрифту і абзаців (колір, накреслення, розмір і т.д.). Виконання операцій по редагуванню тексту розглядають щодо конкретного текстового процесора.



5. Особливості збереження документів

Збереження документа є завершальною стадією основної роботи з підготовки текстового документа. При збереженні документа необхідно відповідально ставитися до вибору формату документа (типу файла), який залежить від того, де і як ми збираємося працювати з цим документом далі.

Розглянемо основні особливості найбільш часто вживаних форматів

Формат ASCII (American Standard Code for Information Interchange – американський стандартний код для обміну інформацією) – універсальний формат, призначений для обміну текстовою інформацією між комп'ютерами, що працюють під управлінням різних операційних систем (Windows ® UNIX ® Linux).

Формат RTF (Rich Text Format) – формат обміну документів між текстовими процесорами. Головна його перевага в тому, що передбачається передача всіх елементів форматування: розміру і параметрів шрифту, параметрів абзаців і т.д.

Формат DOCX є внутрішнім форматом MS Word. При збереженні документа MS Word пропонує за замовчуванням саме формат DOC, однак, слід враховувати, що документи формату DOCX, створені в більш пізніх версіях MS Word будуть не завжди сумісні з програмою більш ранньої версії.

Формат HTML (Hypertext Markup Language) – формат на основі універсальної мови розмітки гіпертексту для розміщення документа в Інтернеті у вигляді Web-сторінок.



6. Особливості публікації документів

Публікація – це представлення документа в його остаточному, готовому вигляді. Залежно від документа умовно виділяють три види публікації:

- друк документа;
- електронна публікація; типу представлення
- Web-документи.

Друк документа – це створення його твердої копії, як правило, на папері.



Електронна публікація – це остаточне представлення документа в електронному вигляді з можливістю читання з екрану і відправки його до інших користувачів. Надіслати створений документ іншому користувачеві або замовнику можна різними способами:

- на змінних носіях, наприклад на flash-накопичувачах;
- по електронній пошті;
- викласти його в Інтернет як Web-сторінку;
- зберегти в SharePoint;
- опублікувати як запис блогу.

При транспортуванні документа **на змінних носіях** можуть виникнути різні неприємності, пов'язані з тим, що у одержувача документа не той текстовий процесор, в якому створювався документ, не та версія операційної системи, не така установка шрифтів і т.д.



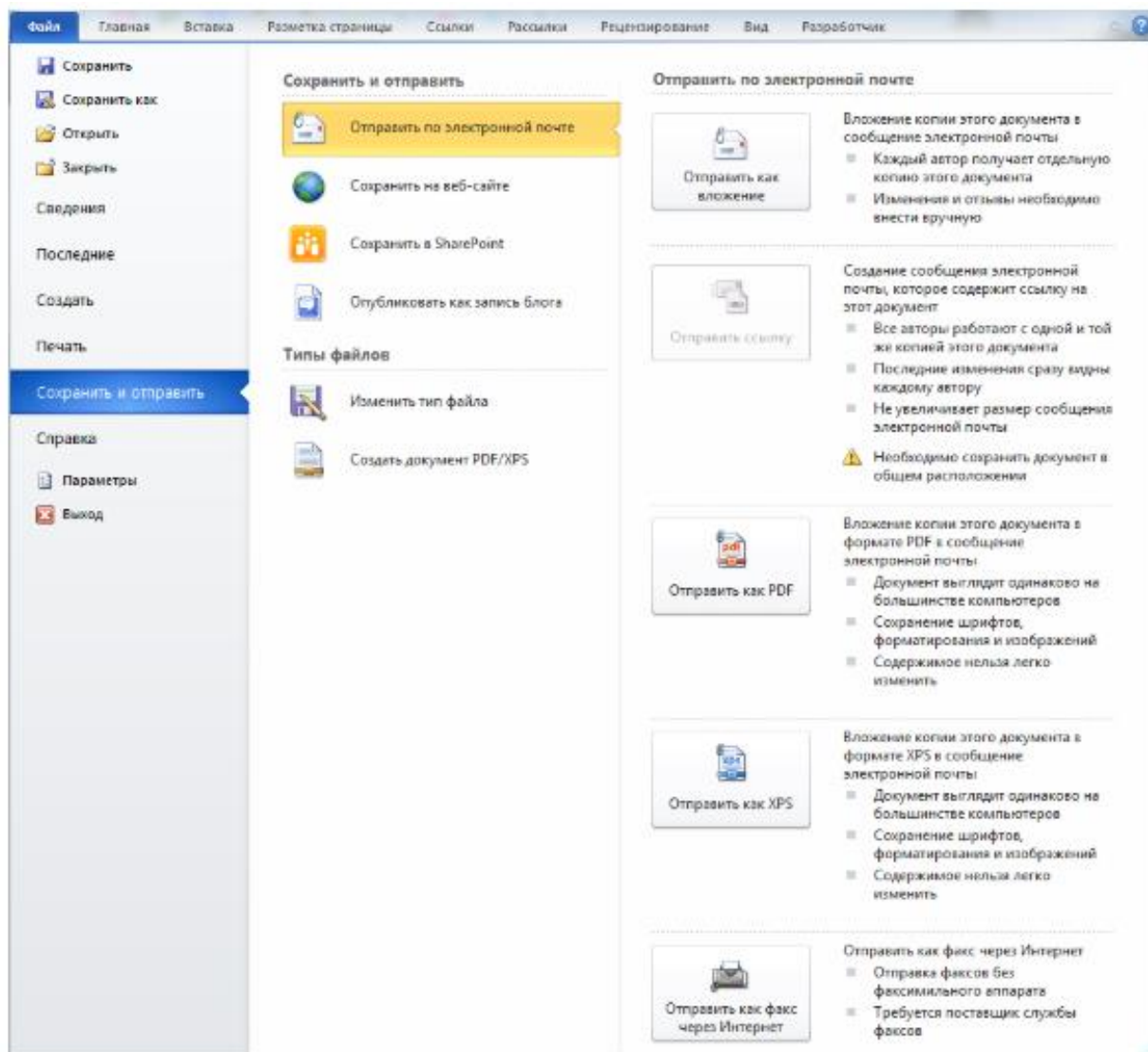
Якщо до складу встановленої на комп'ютері версії пакету Microsoft Office входить додаток Outlook, документи можна надсилати **електронною**

поштою безпосередньо з TP Word. У пакеті Microsoft Office 2010 підтримуються наступні варіанти відправки документа з TP Word:

- відправити як вкладення;
- відправити посилання;
- відправити як PDF;
- відправити як XPS;

відправити як факс через Інтернет.

При відправці документа як **вкладення** кожен адресат отримує окрему копію цього документа.



Відправка **посилання** має на увазі створення повідомлення електронної пошти, яке містить посилання на документ. В результаті всі отримувачі такого листа працюють з однією і тією ж копією документа. При цьому документ необхідно попередньо зберегти в загальному розташуванні.

При відправці документа як **PDF** або **XPS** в повідомлення електронної пошти вкладається копія цього документа у відповідному форматі. PDF (Portable Document Format) і XPS (XML Paper Specification) – це формати документа, які можна використовувати для перегляду, збереження,

підписання та захисту вмісту документа. У версії пакету Microsoft Office 2010 є вбудований інструмент для конвертації документа в формат PDF або XPS. Для цього слід просто зберегти документ у відповідному форматі (PDF або XPS).

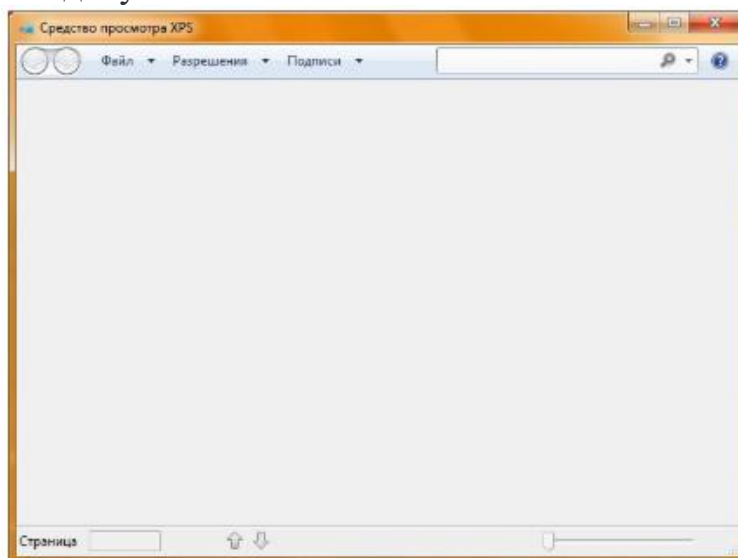
Спочатку PDF замислювався як альтернатива друкованим документам: інструмент для "безпаперового офісу", який дозволяє зберігати точне форматування сторінок при обміні електронними файлами. Формат PDF розроблений фірмою Adobe. Для оперування з PDF-файлами Adobe запропонувала пакет Acrobat.



XPS-документ схожий на електронний лист паперу, змінити вміст якого не можна.



Переглядати документ формату XPS можна за допомогою засобу перегляду XPS. Засіб перегляду XPS - це програма, яка використовується для перегляду, пошуку, цифрового підписання і установки дозволу для XPS-документів, яка вбудована в операційну систему Windows і запускається при відкритті документа XPS.



Цифровий підпис – це електронна мітка безпеки, який засвідчує справжність цифрових даних, таких як повідомлення електронної пошти або електронні документи.



Для створення цифрового підпису необхідний сертифікат підпису, що засвідчує особу. Сертифікати випускаються центром сертифікації і можуть бути відкликані. Як правило, сертифікат дійсний протягом року, після закінчення якого необхідно оновити наявний сертифікат або отримати новий для посвідчення своєї особистості.



Цифровий підпис формується за результатом криптографічного перетворення інформації з використанням закритого ключа підпису і дозволяє встановити відсутність спотворення інформації в електронному документі з моменту формування підпису та перевірити приналежність підпису власникові сертифіката ключа підпису.

Відправка документів як факс через Інтернет дозволяє виробляти відправку факсів без факсимільного апарату. Для відправки факсу по Інтернет необхідно попередньо зареєструватися у постачальника служби факсів.

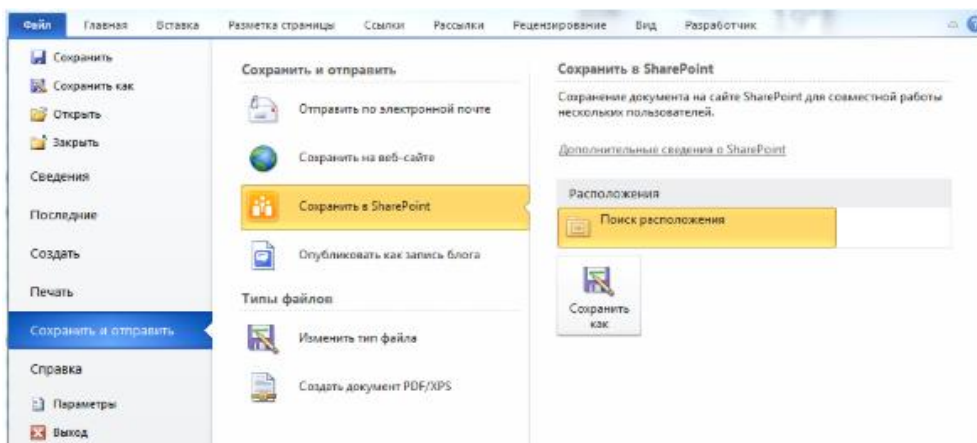


Щоб опублікувати документ як **Web-сторінку** слід зберегти його у форматі Веб-сторінка на сервері хостинг провайдера компанії, що надає місце для вашого сайту в інтернеті. Хостинг провайдери забезпечують своїм користувачам ресурси, необхідні для розміщення інформації на сервері. В основну функцію хостингу входить збереження сайту на серверах і забезпечення відвідувачам постійної доступності до нього. У нинішній час існує безліч провайдерів. Вони можуть бути вітчизняними або закордонними. Кожен хостинг-провайдер пропонує свої тарифні плани, за якими можна підібрати пакет послуг. Незмінно основна умова - надання дискового простору. Правильний вибір провайдера дозволить сайту працювати стабільно, а завдяки гарному обладнанню можна досягти відмінних результатів. При цьому повинна забезпечуватися якісна і оперативна технічна підтримка. Одні з кращих хостинг-провайдерів України:



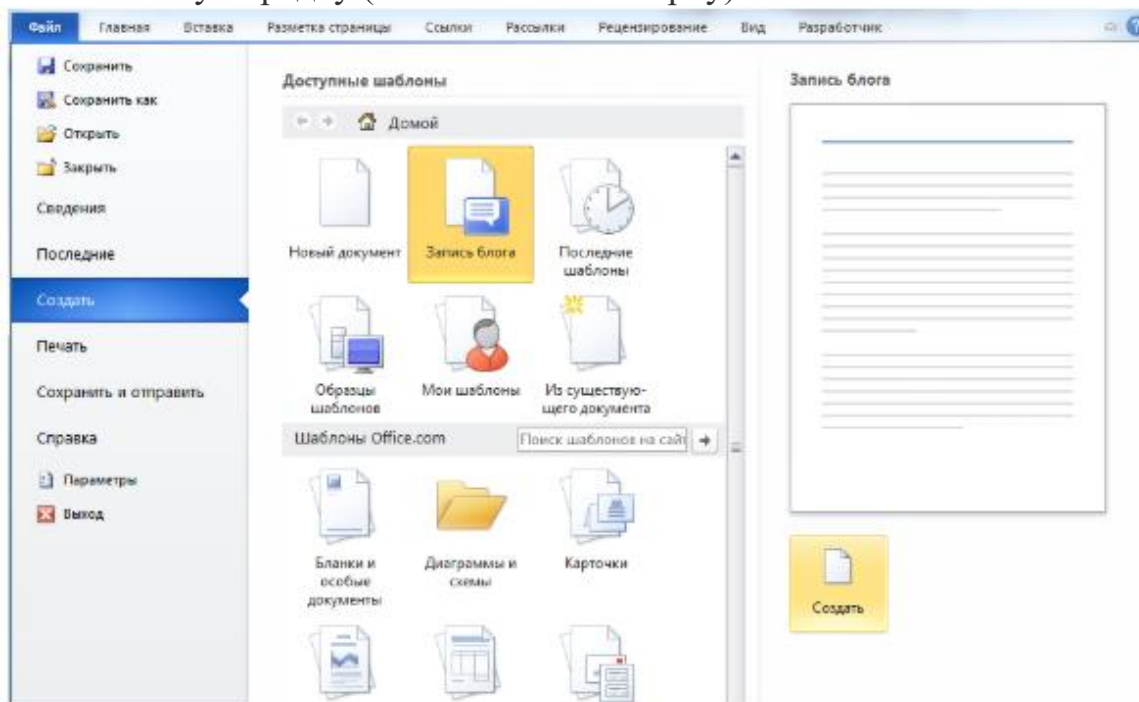
Можна опублікувати свій веб-документ на безкоштовному хостингу, однак слід мати на увазі, що безкоштовний хостинг надає обмежену дисковий простір з обмеженими можливостями і передбачає розміщення на сайті реклами з боку хостинг-провайдера, яка "трохи" спотворює дизайн вашого сайту.

Публікація документа на сайті **SharePoint** доцільна, коли над одним документом передбачається одночасна робота декількох користувачів. При збереженні документа в бібліотеці SharePoint надається загальний доступ до цього документа. Щоб відкрити загальний доступ, документ не потрібно пересилати, досить відправити посилання на нього. Таким чином, робота йде над єдиною копією документа. Якщо потрібно внести виправлення, це робиться в тій же копії, без необхідності узгодження декількох версій і копій документа.



Для публікації документа як запис блогу слід виконати команду **Файл → Создать → Заспись блога**.

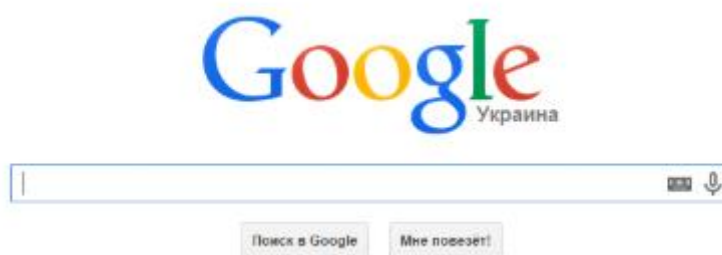
Блог (англ. blog, від web log – інтернет-журнал подій, інтернет-щоденник, онлайн-щоденник) – веб-сайт, основний зміст якого – записи, що регулярно додаються і містять текст, зображення або мультимедіа. Для блогів характерні недовгі записи тимчасової значущості, впорядковані в зворотному хронологічному порядку (останній запис зверху).



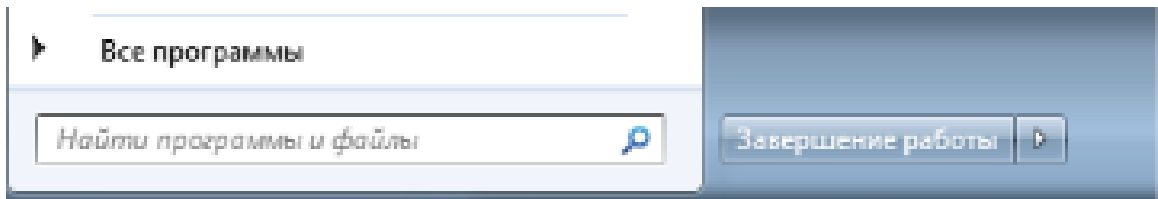
Відмінності блогу від традиційного щоденника обумовлюються середовищем: блоги зазвичай публічні і передбачають сторонніх читачів, які можуть вступити в публічну полеміку з автором (у коментарі до блогозапису або своїх блогах).

7. Пошук і відкриття створеного документа

Для того щоб відновити роботу зі створеним і збереженим документом, перш за все необхідно його знайти і відкрити. Залежно від того, був документ опублікований, як Web-сторінка, або збережений в файловій системі, його можна шукати різними способами: або засобами Інтернету,

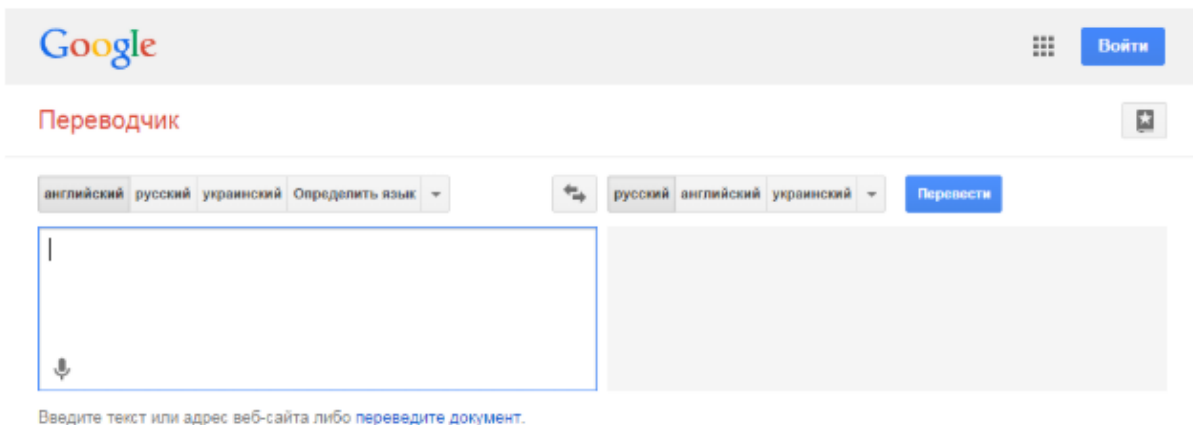


або засобами, операційної системи (**Пуск → Найти программы и файлы**).



8. Переклад тексту

В даний час у зв'язку з швидким розвитком Інтернету як засобу обміну великими обсягами текстової інформації, а також у зв'язку з необхідністю все оперативніше обробляти цю інформацію, надзвичайну важливість і цінність набуває можливість міжмовної комунікації. Сьогодні на ринку є багато інструментарію, який допоможе користувачам, по-перше, розуміти отриману інформацію, а по-друге, поставляти свої документи на максимально великій кількості мов. Це, наприклад, програми перевірки орфографії та граматики, програми автоматичного перекладу, системи диктування, пакети інформаційного пошуку.



Системи машинного перекладу (МП) розрізняють за трьома критеріями:

- за ціною політикою (розрізняють двомовні і багатомовні системи МП);
- за типами текстів (для перекладу письмового тексту та усного діалогу);
- за обмеженням по предметній області (обумовлені підтримкою в них лексики, відповідної тієї чи іншої галузі знань: медицини, інформатики, математики та ін.).

Автоматичний переклад часто викликає нарікання з приводу "дурниць", які пише програма, як то: переклад власних назв, неправильна структура пропозиції, відсутність зв'язку іменника з прикметником і т.д. До числа незаперечних переваг відносяться швидкість і порівняльна, щодо ручного перекладу, дешевизна обробки тексту. Автоматизованими перекладачами треба користуватися, в певному сенсі, як словниками-підказувач, тобто для

створення чорнового варіанту тексту, що підлягає надалі коригуванню користувачем-фахівцем у цій галузі.



9. Питання для самоконтролю

Зміщення першого рядка вліво від краю тексту - це ...

Виберіть одну відповідь:

- Абзацний виступ
- Міжрядковий інтервал
- Абзацний відступ

Офіційне представлення когось чи чогось – це...

Комплекс галузей діяльності, які відносяться до технологій створення, зберігання і обробки інформаційних даних із застосуванням комп'ютерної техніки - це ...

Виберіть одну відповідь:

- Комп'ютерні технології
- Інформатика
- Програмування
- Інформація
- Програмне забезпечення

Фрагмент якого діалогового вікна приведений на малюнку?



Виберіть одну відповідь:

- Доступні шаблони і теми
- Контур фігури
 - WordArt
 - Експрес стилі
 - SmartArt
 - Надпис
 - Ефекти
 - Шрифти

Зміна порядку виконання анімаційних ефектів проводиться за допомогою команди

Виберіть одну відповідь:

- Анімація за зразком
- Перегляд
- Область анімації
- Стили анімації
- Параметри ефектів
- Додати анімацію
- Тригер

Для чого призначене інструментальне програмне забезпечення (системи програмування)?

Виберіть одну відповідь:

- Для перевірки технічного стану пристроїв ПК
- Для створення музичних кліпів
- Для створення програм

Сукупність програм, які використовуються на комп'ютері, називають ...

Виберіть одну відповідь:

- Програмне забезпечення
- Програмування
- Інформація
- Інформатика
- Комп'ютерні технології

Вкажіть відомі Вам способи введення тексту

Виберіть один . або декілька відповідей:

- Введення голосом
- Введення через факс
- Створення документа. Як запис блога
- Переклад електронних документів в паперову форму
- Електронний ввід
- Набір тексту за допомогою клавіатури
- Рукописний ввід

Повідомлення про будь-що - це ...

Ответ:

Для вставки нового слайда можна скористатися вкладкою

Виберіть одну відповідь:

- Дизайн
- Файл
- Главная
- Показ слайдов
- Рецензирование
- Переходы
- Анимация
- Вставка
- Вид

Програма, яка відновлює смисловий зміст тексту по його зображенню, - це ...

Виберіть одну відповідь:

- Текстовий редактор
- Видавнича система
- Текстовий процесор
- Програма розпізнавання образів

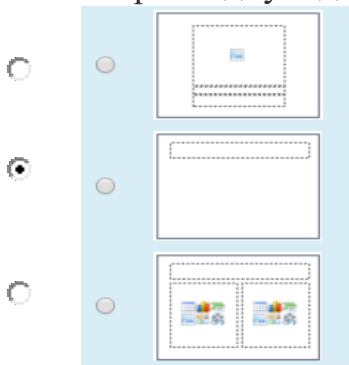
Прикладна програма, що дозволяє створювати текстові документи, редагувати їх, переглядати вміст документів на екрані, змінювати формат і роздруковувати їх, називається ...

Виберіть одну відповідь:

- Текстовий редактор
- Видавнича система
- Програма розпізнавання образів

Який макет дозволяє вставити в презентацію слайд типу "Два об'єкти"?

Виберіть одну відповідь:



Для чого призначене операційне програмне забезпечення?

Виберіть одну відповідь:

- Для управління вводом і виводом даних
- Для вводу команд в ПК, управління роботою зовнішніх пристроїв і переключення режимів вставки і заміни вводу символів
- Для керування роботою технічних пристроїв та прикладних програм, розподілу ресурсів ПК і організації взаємодії з користувачем

Лекція № 2

Тема: СКЛАД ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА, ПРИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ПРИСТРОЇВ ТА ЇХ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мета: Вивчити склад ПК та призначення його пристроїв. Ознайомитись з технічними характеристиками пристроїв ПК.

План

Вступ

2.1 Склад персонального комп'ютера

2.2 Склад материнської плати (внутрішні пристрої комп'ютера)

2.3 Зовнішні (периферійні) пристрої ПК

2.3.1 Пристрої зберігання даних

2.3.2 Пристрої введення даних

2.3.3 Пристрої виведення даних

2.4 Питання для самоконтролю

Вступ

Персональний комп'ютер (ПК) – це електронний пристрій, призначений для автоматизації створення, зберігання, обробки і передачі даних (інформації).

ПК складається з **апаратної частини** (пристроїв) і **програмної** (програм).

Апаратна частина має модульний принцип конфігурації, тобто до комп'ютера можна підключати або відключати від нього окремі блоки або пристрої. **Апаратна частина** визначає технічні можливості ПК, оскільки вони залежать від набору технічних пристроїв, з яких складається ПК.



Рисунок 2.1 - Апаратна частина ПК

Програмна частина керує роботою апаратної частини і процесом обробки даних (інформації).

2.1 Склад персонального комп'ютера

Склад технічних пристроїв, з яких складається ПК, називається **апаратною конфігурацією** ПК.

Конфігурація (склад) ПК може гнучко змінюватися в міру необхідності. Разом з цим існує поняття **базової конфігурації**, яку розглядають, як типову. Базова конфігурація ПК показана на рис. 2.2

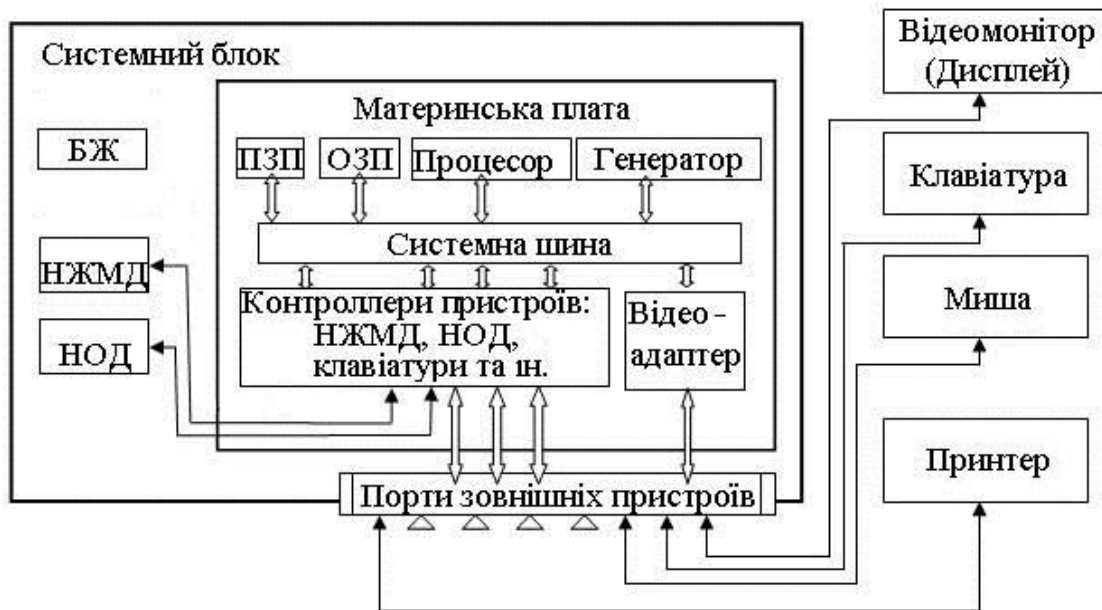


Рисунок 2.2 – Базова конфігурація ПК

Скорочення, які використовуються на рис. 2.2: БЖ – блок живлення, НЖМД – накопичувач на жорсткому магнітному диску, НОД – накопичувач на оптичному диску, ОЗП – оперативно-запам'ятовуючий пристрій, ПЗП – постійно-запам'ятовуючий пристрій.

Як базову розглядають конфігурацію, що складається з чотирьох пристроїв: системний блок, монітор, клавіатура, миша.

Системний блок – основний пристрій, в ньому розміщуються найважливіші як внутрішні, так і зовнішні пристрої комп'ютера, рис. 2.3.

Пристрої діляться на внутрішні і зовнішні за способом розташування щодо центрального процесорного пристрою (ЦПП – Central Processing Unit, CPU). Всі пристрої, які знаходяться разом з ЦПП на одній платі (**материнській** платі), називаються внутрішніми. Внутрішні пристрої підключаються до материнської плати за допомогою спеціальних роз'ємів – **слотів**.

До зовнішніх (периферійних) пристроїв, як правило, відносять пристрої вводу – виводу даних і пристрої для довготривалого зберігання даних.

До складу системного блоку входять: блок живлення (призначений для

перетворення напруги живлення спеціально для ПК з 220В на 12В, 9В, 5В, 3В, 1,5В), материнська плата, НЖМД, НОД, порти зовнішніх пристроїв (див. рис. 2.2).

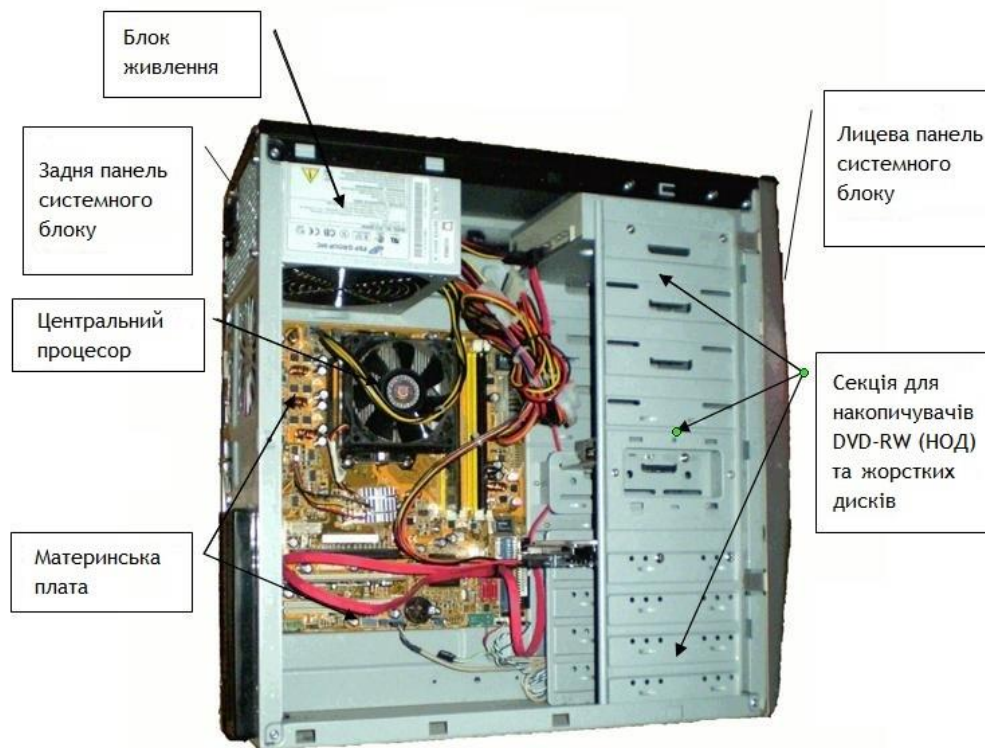


Рисунок 2.3 – Системний блок ПК

2.2 Склад материнської плати (внутрішні пристрої комп'ютера)

Материнська (системна) плата (motherboard) або чипсет – основна частина персонального комп'ютера, на ній розміщуються пристрої, які визначають тип самого комп'ютера і його функціональні можливості.



Рисунок 2.4 – Материнська плата ПК

Процесор призначений для виконання арифметичних і логічних операцій. Виконаний у вигляді однієї окремої мікросхеми, яка має свою назву. Назву мікросхеми привласнює фірма виробник, наприклад, Athlon ,

Celeron , Sempron , Pentium і ін. Як правило, назва мікросхеми процесора визначає і назву самого комп'ютера. Процесор характеризується розрядністю і тактовою частотою.

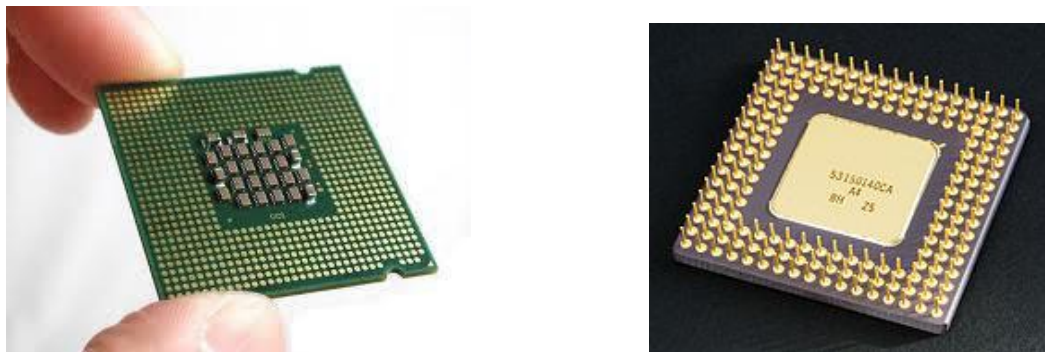


Рисунок 2.5 – Плата сучасного процесор та центральний процесор i486

Розрядність – це максимальна кількість розрядів (біт), над якими одночасно може виконуватися машинна операція. Сучасні процесори, як правило, мають розрядність 32 або 64 біта.

Тактова частота визначає швидкість виконання елементарних операцій усередині процесора (складання або віднімання), вимірюється в МГц, ГГц.

Генератор виробляє тактові імпульси, що визначають тактову частоту процесора і синхронізує роботу всіх пристроїв комп'ютера.

Оперативно-запам'ятовуючий пристрій (ОЗП) – призначений для тимчасового зберігання даних і програм, з якими на даний момент працює ПК. Дані в ОЗП зберігаються тільки при включеному ПК. Якщо ПК вимкнута, дані, які знаходилися в ОЗП, знищуються і відновленню не підлягають. ОЗП це набір мікросхем. Характеризується швидкістю і розміром (кількістю інформації, яка одночасно може зберігатися в ОЗП). Для комфортної роботи сучасного ПК необхідний об'єм ОЗП – від 1Гбайта до 4096 Мбайт (4 Гбайт), може бути і більше.

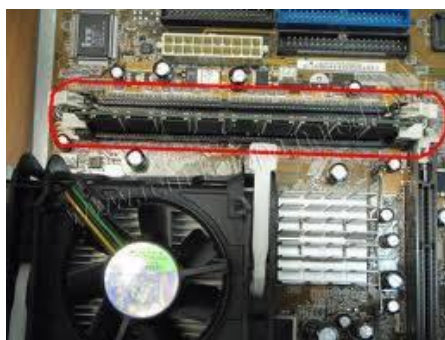


Рисунок 2.6 – Планка ОЗП на материнській платі

Постійно-запам'ятовуючий пристрій (ПЗП) – призначений для тривалого зберігання постійних даних, у тому числі і коли комп'ютер вимкнений. Виконаний у вигляді окремої мікросхеми. Дані в мікросхемі

поміщаються під час її виготовлення і більше не змінюються. Мікросхема ПЗП носить назву BIOS . В ПЗП зберігаються мікропрограми, які забезпечують перевірку технічного стану пристроїв ПК при включенні живлення, перевірку наявності пристроїв і зв'язків між ними, а також програми, які виконують пошук операційної системи (ОС) і "завантаження" (запис) її ядра в оперативно-запам'ятовуючий пристрій, а також організують введення і виведення даних (обмін даними).



Рисунок 2.7 – Мікросхема ПЗП

Завантаження ОС – це процес визначення пристрою, на якому зберігаються ОС, а потім копіювання основного блоку (ядра системи) в ОЗП після чого управління роботою ПК і його пристроїв виконує ОС.

ОЗП і ПЗП утворюють внутрішню пам'ять ПК. Внутрішня пам'ять характеризується дуже високою швидкістю і високою вартістю. На материнській платі ПК розміщують від 2-х і більш слотів для підключення модулів пам'яті ОЗП.

Системна шина призначена для передачі даних між внутрішніми пристроями ПК, рис. 2.8.

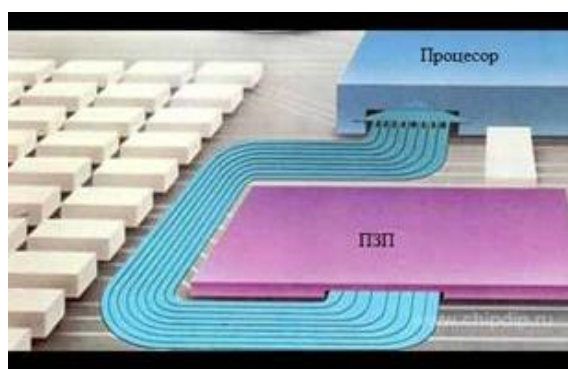


Рисунок 2.8 – Системна шина процесора

Системна шина це набір провідників, по яких відбувається обмін сигналами між всіма пристроями комп'ютера (передача даних, команд і синхронізуючих імпульсів).

В сучасному ПК виділяють **шину адреси, шину даних і шину команд**. Шина характеризується розрядністю, швидкістю. В сучасних комп'ютерах

системні шини мають 32 або 64 розряди тобто одночасно дані передаються по 32 або 64 провідникам.

Контролери – призначені для управління роботою зовнішніх пристроїв і узгодження швидкості роботи внутрішніх пристроїв із зовнішніми (периферійними). Кожний зовнішній пристрій має свій контролер.



Рисунок 2.9 – Контролер Thunderbolt

Слоти – це спеціальні з'єднання, призначені для підключення різних основних і додаткових пристроїв до материнської плати.



Рисунок 2.10 – Слоти на материнській платі

Відеокарта (відеоадаптер) разом з монітором утворюють відеосистему персонального комп'ютера. Відеоадаптер управляє роботою відеомонітора, має свою пам'ять, де зберігаються дані, які відображаються на моніторі. Основними характеристиками відеокарти є розрядність і об'єм ОЗП, а також способом обміну даних між відеокартою і системною платою. Найсучаснішими є відеокарти з об'ємом відео пам'яті від 1 Гбайта і більш Гбайт і розрядністю від 16 і вище байт.



Рисунок 2.11 – Відеокарта

Звукова карта є невід'ємним атрибутом сучасного ПК і служить для введення (виведення) різної звукової інформації в (з) ПК. Основними характеристиками звукової карти є розрядність і спосіб виведення звуку в зовнішній пристрій. Сучасні звукові карти підтримують багатосмугове розділення аудіоданих, що дозволяє відтворювати складні аудіоефекти в розважальних і спеціалізованих програмах.



Рисунок 2.12 – Звукова плата

Мережна плата призначена для забезпечення обміну даними між ПК, з швидкістю від 10 і вище Мбіт/с. Мережні карти бувають дротяними, коли для зв'язку між ПК необхідний спеціальний кабель (вита пара або оптоволокно) і бездротові (технологія Wi-Fi).



Рисунок 2.13 – Мережна плата

2.3 Зовнішні (периферійні) пристрої ПК

2.3.1 Пристрої зберігання даних

Зовнішня пам'ять призначена для тривалого зберігання програм і даних. Інформація в зовнішній пам'яті бережеться при виключенні ПК. Розмір зовнішньої пам'яті значно більше, ніж внутрішньої, але швидкість запису і зчитування інформації менше (час звернення до пам'яті вище), вартість зовнішньої пам'яті значно нижче за внутрішню.

До накопичувачів зовнішньої пам'яті відносяться:

1. **Накопичувачі на жорстких магнітних дисках (НЖМД або HDD) або вінчестери**, які характеризуються великим об'ємом (порядку 100 і більш

Гбайт), достатньо високою надійністю носіїв даних і порівняно високою швидкістю. За способом організації передачі даних жорсткі диски можуть використовувати паралельну передачу – P(parallel) ATA, SCSI, а також послідовну – S (serial) ATA, SAS. Основною тенденцією є поступове витіснення жорстких дисків, що використовують паралельну передачу даних їх "послідовними" побратимами.

Містить набір пластин, що є частіше за все металеві диски (товщина приблизно 2 мм), покриті магнітним шаром і сполучені між собою за допомогою шпинделя (осі).



Рисунок 2.15 – Вінчестер

При магнітному записі інформації за допомогою записуючої головки відбувається зміна магнітної індукції носія. Носій виготовляють з феромагнітного матеріалу. Залежно від напрямку струму, що протікає по обмотці, створюється магнітний потік, який намагнічує носій в одному з двох напрямів. Різні напрями намагніченості носія відповідають логічному нулю або логічній одиниці.

При зчитуванні інформації з магнітного диска рухомий намагнічений носій індуктує в магнітній головці електрорушійну силу. Полярність виникаючої на обмотці напруги залежить від напрямку намагніченості носія.

У сучасних НЖМД використовується від 4 до 9 пластин, шпиндель обертається з високою постійною швидкістю (як правило 5400 або 7200 оборотів за хвилину). Для запису даних використовуються обидві поверхні дисків. Для кожної такої поверхні існує власна головка запису-зчитування, яка прочитує або змінює записані на поверхні дані. Головки можуть переміщатися уздовж радіусу пластин, і це разом з обертанням пластин дає головкам можливість доступу до будь-якої частини диска. Загальний об'єм інформації відповідає сумарній місткості магнітних пластин.

Вся конструкція вінчестера розташована в герметичному корпусі.

Окрім "стаціонарних" вінчестерів розроблені накопичувачі, які підключаються до ПК тільки під час роботи, а потім можуть бути відключені і зберігатись з метою збереження конфіденційності в сейфі, або в іншому місці.

2. Оптичні (лазерні) диски називають компакт-дисками (або дискам типу CD, DVD). Найпоширенішими є диски "тільки для читання", тобто диски CD-ROM. Диски CD-ROM випускають діаметром 5,25 і 3,5 дюйми

місткістю 700 – 800 Мбайт.



Рисунок 2.16 – Лазерні диски

У основі запису інформації за допомогою лазера лежить модуляція інтенсивності випромінювання лазера дискретними значеннями 0 і 1.

При записі логічної одиниці промінь пропалює мікроскопічний отвір. Починається запис з внутрішніх доріжок. Запис ведеться з великою густиною – 630 доріжок на міліметр. Довжина всієї спіральної доріжки – близько 5 км.

При зчитуванні інформації з оптичного диска промінь лазера відображається від поверхні диска, окрім місць, випалених записуючим променем.



Рисунок 2.17 – Дисківід з лазерним диском

Крім однократно записуваних дисків поширення набули диски з можливістю перезапису (CD-RW, DVD-RW), основним недоліком яких, є необхідність використання спеціального програмного забезпечення для запису даних.

Технологія запису та перезапису диска інша. Запис здійснюється на диск з скла, що містить магнітний шар із спеціального сплаву. За допомогою лазера нагрівають невелику ділянку диска до певної температури і прикладають магнітне поле потрібного напрямку. Після охолодження дана ділянка запам'ятовує напрям намагніченості.

Для зчитування даних використовують ефект, який виявляється в зміні напрямку поляризації лазерного променя, відображеного від намагніченої поверхні.

3. Найсучаснішим видом зовнішньої пам'яті є накопичувачі, що використовують **FLASH-технологію**. Як елемент, що запам'ятовує, в

пристроях такого типу застосовуються мікросхеми, які можна перепрограмувати багато разів (EERPROМ). Існує велика кількість пристроїв даного типу, які застосовуються в різних приладах побутової техніки і в ПК.



Рисунок 2.18 - FLASH-пам'ять різних видів

Для підключення FLASH-пам'яті до ПК використовуються універсальна послідовна шина (USB), або спеціалізований пристрій card – reader (кардрідер).

Для ПК актуальними є використання FLASH-дисків, об'ємом від 1 Гбайта і вище і твердотільних НЖМД виконаних за тією ж технологією об'ємом від 64 Гбайт. Основною позитивною якістю даної технології є відсутність яких-небудь механічних пристроїв, задіяних в операціях читання і запису даних, що значно підвищує надійність пристроїв виконаних за даною технологією.

Крім розглянутих пристроїв зовнішньої пам'яті існує ряд пристроїв, які використовують різні способи читання і запису даних, але вони не набули широкого поширення або через велику вартість реалізації, або малий об'єм даних, які можна на них зберігати.

2.3.2 Пристрої введення даних

До пристроїв введення даних відносять клавіатуру, мишу, графічний планшет, сканер та ін.

1. **Клавіатура** – стандартний пристрій введення даних і команд в персональну електронно-обчислювальну машину (ПЕОМ), один з основних технічних засобів взаємодії користувача з персональним комп'ютером (ПК). При натисненні будь-якої клавіші на клавіатурі процесору передається код нетисненої клавіші, який є кодом символу, зображеного на цій клавіші. Програми комп'ютера (операційна система) надалі працюють з цими кодами. Програма, яка керує роботою клавіатури, називається "драйвером клавіатури".

Клавіатура призначена для введення в ПК алфавітно-символьної інформації (букв, цифр, розділових знаків і ін.), а також команд управління

роботою ПК. Для кожного символу виділяється клавіша, натискаючи на яку ми вводимо код символу в ПК. Символ кодується 8 або 16 бітовим двійковим числом .

Клавіатури, що застосовуються на ПК, можуть бути різних моделей, але всі вони мають подібну структуру побудови. Одна з найпоширеніших моделей клавіатури – це клавіатура, яка має 104 клавіші (див. рис. 1).

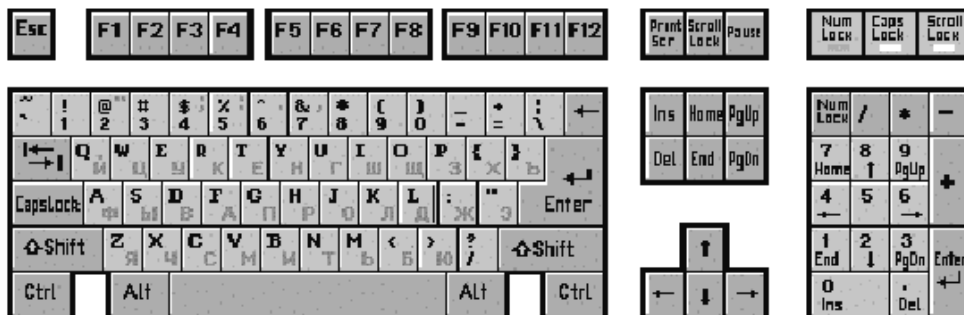


Рисунок 2.19 – Загальний вид клавіатури ПК

Звичайно на клавіатурі виділяють шість полів клавіш (див. рис. 2).



Рисунок 2.20 – Структурна схема клавіатури

Основне поле – алфавітно-цифрове – розташоване в центрі клавіатури і має форму перевернутої трапеції. На ньому розміщені цифри, букви латинського і російського (українського) алфавітів. Їх розташування таке ж, як на англійських або російських (українських) друкарських машинках. На цьому ж полі розташовані символи-роздільники і спеціальні символи. Клавіші алфавітно-цифрового поля призначені для введення коду, зображених на них символів в пам'ять ПК.

Поле функціональних клавіш розташовано вище над алфавітно-цифровим полем в одну лінію і має 12 клавіш, які позначаються: [F1], [F2], [F3], [F4], ..., [F12]. Призначення клавіш визначається програмою, яка в даний момент виконується на ПК.

Поле управляючих клавіш розташоване зліва і праворуч від алфавітно-цифрового поля у вигляді прямокутних трикутників. Клавіші цього поля використовуються, в основному, для управління режимами роботи клавіатури.

Призначення управляючих клавіш:

[Shift] служить для введення прописних букв і інших символів, розташованих у верхньому регістрі клавіатури. Наприклад, щоб ввести рядкову "f", потрібно натискувати клавішу на якій зображена "F", (клавішу [F]), а щоб ввести прописну букву "F", потрібно натискувати клавішу [Shift] і, не відпускаючи її, натискувати клавішу [F].

[Caps Lock] служить для фіксації режиму введення прописних букв. В цьому режимі при звичному натисненні на буквені клавіші вводяться прописні букви, а при натисненні клавіші [Shift] – рядкові. Повторне натиснення клавіші [Caps Lock] відмінює режим введення прописних букв, а включає режим введення рядкових букв.

Клавіші **[Ctrl]** і **[Alt]** використовуються в комбінації з іншими клавішами для виконання спеціальних команд (операцій) або зміни їх функцій (найбільш часто використовуються в комбінації з клавішею [Shift]).

[Tab] (клавіша табуляції) використовується для переміщення курсору звичайно на 14 позицій управо, але її призначення може бути і іншим.

[Backspace] (крок назад) використовується для видалення символів, що знаходяться зліва від курсору. Позначення цієї клавіші – довга стрілка вліво [←], вона знаходиться над клавішею [Enter].

[Enter] – для повідомлення комп'ютеру про те, що користувач закінчив виконувати якісь дії, наприклад, набрав команду, а також для закінчення введення рядка (абзацу) і переміщення курсору на наступний рядок.

[Esc] (Escape) використовується для відміни якої-небудь дії, виходу з режиму програми і т. п.

Поле управління курсором розташоване окремо, праворуч від алфавітно-цифрового поля. Призначене для переміщення курсору по екрану в напрямі, відповідному вказівці на клавіші. Містить 10 клавіш. Чотири з них: [↑], [↓], [⇒], [⇐] (стрілки вгору, вниз, управо, вліво) переміщують курсор у вказаному напрямі. Інші шість: **[Home]** і **[End]** служать для переміщення курсору на початок або кінець рядка відповідно. **[PgUp]** (Page up) і **[PgDn]** (Page Down) переміщують курсор на "сторінку вгору" або на "сторінку вниз" (під сторінкою мається на увазі екран дисплея). **[Del]** (Delete) служить для видалення символів, що знаходяться під курсором або праворуч від нього.

[Ins] (**Insert**) служить для перемикання двох режимів введення символів: введення з розсуненням символів (**вставка**) і введення із заміщенням раніше набраних символів (**заміна**).

Поле додаткових клавіш (додаткової клавіатури) розташоване окремо, праворуч від поля управління курсором. Призначене для управління курсором або введення цифрової інформації. Має клавішу перемикання режиму роботи **[Num Lock]**, яка включає режим введення цифр, а також клавіші [Insert], [Delete], [Enter] і клавіші введення символів арифметичних операцій.

Поле індикаторів режимів розташоване в правому кутку клавіатури над полем додаткових клавіш. Індикатор "**Num Lock**" указує, що включений

цифровий режим роботи додаткового поля клавіатури. Індикатор "**Caps Lock**" указує, що включений режим прописних букв. Індикатор "**Scroll Lock**" указує, що включений режим блокування прокручування.

Особливі комбінації клавіш. Деякі дії при роботі з комп'ютером здійснюються натисненням не однієї клавіші, а їх комбінації. Це називають одночасним натисненням клавіш. Одночасне натиснення клавіш означає, що користувач повинен натискувати першу клавішу і, не відпускаючи її, натискувати наступну клавішу. Приклади запису одночасного натиснення клавіш і їх призначення:

[Ctrl]+[Break] – примусове завершення роботи програми або команди.

[Ctrl]+[Alt]+[Del] – виклик диспетчера задач.

[Shift]+[Print Scr] – включає і вимикає режим копіювання на принтер виведеної на екран інформації. Клавіша **[Part Scr]** (**Print Screen**) використовується для копіювання змісту екрана в буфер обміну, що дає змогу вставляти в текст зображення відеомонітора в текстові, або інші документи у вигляді рисунка

[Ctrl]+[Num Lock] – перериває виконання програм. Для продовження їх виконання потрібно натискувати будь-яку клавішу.

[Ctrl]+[Home] – переміщає курсор в початок тексту.

[Ctrl]+[End] – переміщає курсор в кінець тексту.

2. Маніпулятор "**миша**" (**mouse**) використовується для зручності взаємодії користувача з операційною системою і її доповненнями. Миша є невеликою коробочкою з двома (трьома) клавішами, яка легко вміщається в долоні. Разом з дротом для підключення до комп'ютера цей пристрій дійсно нагадує мишу з хвостиком. При переміщенні миші по столу або іншій поверхні (звично по килимку) на екрані комп'ютера пересувається покажчик миші (як правило, у вигляді стрілки). Коли необхідно виконати яку-небудь дію, наприклад, вибрати пункт меню, користувач встановлює покажчик миші на цей пункт і натискає ліву кнопку миші. Ознайомимося з деякими поняттями, пов'язаними з використанням миші.



Рисунок 2.21 – Оптична миша з двома клавішами і колесом прокрутки

Клацнути мишею (Click) – означає встановити покажчик миші на деякий об'єкт, натискувати ліву кнопку миші (ЛКМ) і відпустити її (короткочасне натиснення приблизне на пів секунди). Застосовується для виділення об'єкту.

Двічі клацнути мишею (Double Click) – означає встановити покажчик

миші на деякий об'єкт, а потім двічі швидко натиснути і відпустити ЛКМ. Приводить до запуску програми або відкриття файлу (папки).

Два клацання ЛКМ на імені об'єкту дозволяють перейменувати даний об'єкт.

Перемістити об'єкт мишею (Drag And Drop) – означає встановити покажчик миші на деякий об'єкт, натискувати ЛКМ і, утримуючи її, перемістити мишу на нову позицію, після чого відпустити кнопку миші.

Клацання правою кнопкою миші (ПКМ) вкриває контекстне меню.

Спеціальне перетягування – натиснути ПКМ і не відпускаючи перемістити на нове місце об'єкт, відпустити ПКМ – з'являється контекстне меню, яке містить команди: копіювання об'єктів, створення ярлика переміщення і ін. Вибір операції в контекстному меню проводиться, клацанням ЛКМ по необхідній команді.

Клавіатура і миша можуть бути як дротяними так і бездротовими.

3. Сканери призначені для введення в комп'ютер графічних і текстових об'єктів (малюнків, фотографій, тексту книг). Сканери характеризуються: роздільною здатністю сканування – кількість розпізнаваних крапок на одному дюймі, вимірюється в dpi; швидкістю сканування – час сканування листа формату А4, вимірюється в dpi/сек; розміром сканованого об'єкту.

Сканери розділяються на ручні, планшетні, роликові і проєкційні.

Ручні сканери – це достатньо прості компактні пристрої, призначені для сканування уручну невеликих фрагментів зображення (репродукцій, фотографій, документів, штрих кодів) з невисокою роздільною здатністю.



Рисунок 2.22 – Ручні сканери

Планшетні сканери – універсальні пристрої, найпопулярніші серед користувачів ПК. Вони входять до групи настільних або настільних сканерів і призначені для введення текстових документів, зображень, слайдів і фотоплівки, а також об'ємних зразків.



Рисунок 2.23 - Планшетний сканер

Роликові сканери – камера нерухома, переміщення документа щодо камери здійснюється шляхом простягання документа через систему роликів.



Рисунок 2.24 – Роликовий сканер

Проекційні сканери є настільними або напільними пристроями, основною особливістю яких є сканування зразків тривимірних проєкцій.



Рисунок 2.25 – Проекційний сканер

Принцип дії сканерів: копійоване зображення освітлюється джерелом світла. При цьому промінь світла оглядає (сканує) кожну ділянку оригіналу. Відображений від паперового листа промінь світла потрапляє на прилад, що здійснює перетворення оптичної картинки в електричні сигнали.

Графічний планшет – цей пристрій, виконаний у вигляді невеликого сенсорного екрану і призначений, в основному, для роботи фотохудожників і дизайнерів.



Рисунок 2.26 - Графічний планшет

2.3.3 Пристрої виведення даних

До **пристроїв виводу** відносяться монітор (дисплей) і різні види друкуючих пристроїв.

1. **Дисплей (Відеомонітор)** призначений для відображення на екрані алфавітно-цифрової і графічної інформації, з якою в даний момент працює користувач ПК.

Дисплей управляється відеоконтролером (відеоадаптером), який знаходиться в системному блоці. Відеоконтролер має свою особисту пам'ять, яку називають відеопам'яттю. Все, що ми бачимо на екрані дисплея, знаходиться у відеопам'яті.

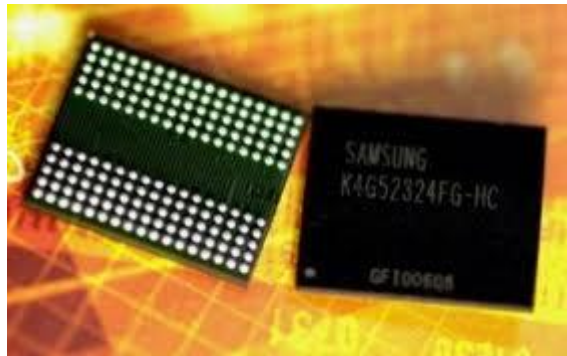


Рисунок 2.27 – Відеопам'ять

Відеоконтролер може задавати два режими роботи дисплея: текстовий або графічний. В текстовому режимі на екран виводяться тільки символи. Поточне місце екрану, куди виводиться поточний символ, відмічається мерехтливим значком, який називають **курсором** або **маркером**.

У графічному режимі на екран може виводитися будь-яке зображення. Воно формується за допомогою точок, які називають **пікселями**.

Основні характеристики дисплея: роздільна здатність, кількість кольорів (палітра) і розмір екрану.

Роздільна здатність – кількість точок (пікселів), які розміщуються на одному дюймі. Чим більше кількість пікселів, розташованих на одному дюймі, тим якість зображення краще.

Розмір екрану дисплея вимірюють по діагоналі в дюймах. Дюйм – 2,54 см. Використовують монітори від 15 дюймів і вище.

Існують наступні види дисплеїв: з електронно-променевими трубками (ЕПТ), плазмові і рідкокристалічні.

Усередині дисплея з електронно-променевою трубкою знаходиться спеціальна електронна гармата, що випускає потік електронів ("промінь"), які під дією магнітного поля рухаються до люмінесцентного покриття. Взаємодія вузького потоку електронів з цим покриттям дає світлове випромінювання, що сприймається оком як кольорова точка. Зображення формується шляхом пробіжки променя з певною швидкістю уздовж всієї площі екрану монітора.

дисплей з електронно-променевою трубкою	Плазмовий дисплей	рідкокристалічний дисплей
---	-------------------	---------------------------



Рисунок 2.28 – різні види відеомоніторів

Принцип роботи плазмових дисплеїв подібний роботі моніторів з ЕПТ, але люмінофор світиться не під впливом потоку електронів (як в ЕПТ), а під впливом плазмового розряду. Кожний осередок (піксель) плазмового дисплея є флуоресцентною міні-лампою, яка здатна випромінювати тільки один колір. Зміна величини напруги, прикладеної до пікселя, міняє яскравість свічення пікселя, за рахунок чого одержують необхідні кольорові відтінки.

У рідкокристалічних дисплеях між двома скляними панелями розташовані рідкі кристали. Рідкий кристал – це проміжний стан між рідкою і твердою фазами речовини. Він проводить або не проводить світло залежно від прикладеної до нього напруги або температури.

Основні переваги рідкокристалічних моніторів – це істотне зменшення випромінювання в порівнянні з ЕПТ, відсутність мерехтіння зображення, невеликі габарити і мала вага і ін.

До недоліків можна віднести обмежений кут огляду. При погляді на матрицю під кутом, що перевищує певне значення, кольори стають блідими або спотворюються.

2. **Друкуючі пристрої** призначені для виведення даних (інформації) на папір, спеціальну плівку і інші види носіїв символічної і графічної інформації.

За способом нанесення інформації на папір розрізняють матричні, струменеві, лазерні і світлодіодні принтери.

			
Матричний принтер	струменеві принтер	лазерний принтер	світлодіодний принтер

Рисунок 2.29 – Різні види принтерів

Принтери характеризуються швидкістю друку, якістю і форматом (розміром паперу, на який можна друкувати).

Якість друкування визначається здатністю принтера нанести друкарські точки на один квадратний сантиметр або дюйм (dpi).

Матричні принтери для формування необхідного зображення використовують фіксовану матрицю, що складається з 9 або 24 друкуючих голок. Для відображення необхідної інформації використовується контрастна стрічка або набір із стрічок основних кольорів. Недоліком даних принтерів є низька якість і швидкість друку, позитивною якістю – низька вартість.

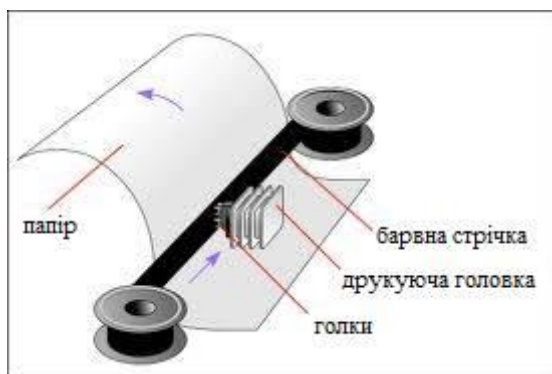


Рисунок 2.30 – Принцип роботи матричного принтера

Друкуючі головки **струменевих** принтерів замість голок містять тонкі трубочки – сопла, через які на папір викидаються крапельки чорнила. Друкуюча головка струменевого принтера містить від 12 до 64 сопел, діаметри яких тонше за людський волос. Недоліки принтера – низька стійкість друку до зовнішніх дій, позитивна якість – дуже висока якість друку.

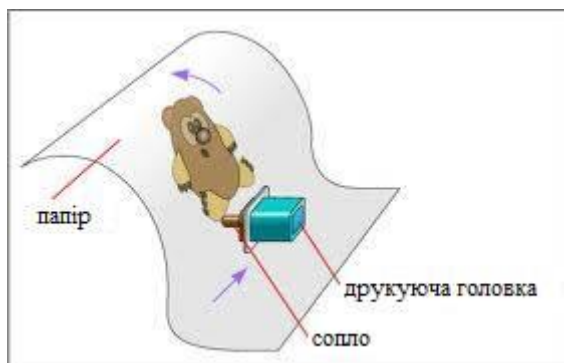


Рисунок 2.31 – Принцип роботи струменевого принтера

У **лазерних** принтерах використовується електрографічний принцип створення зображення. Процес друку включає створення невидимого рельєфу електростатичного потенціалу в шарі напівпровідника з подальшою його візуалізацією. Візуалізація здійснюється за допомогою частинок сухого порошку – тонера, що наноситься на папір. Принтери характеризуються високою швидкістю, якістю і низькою вартістю друку.

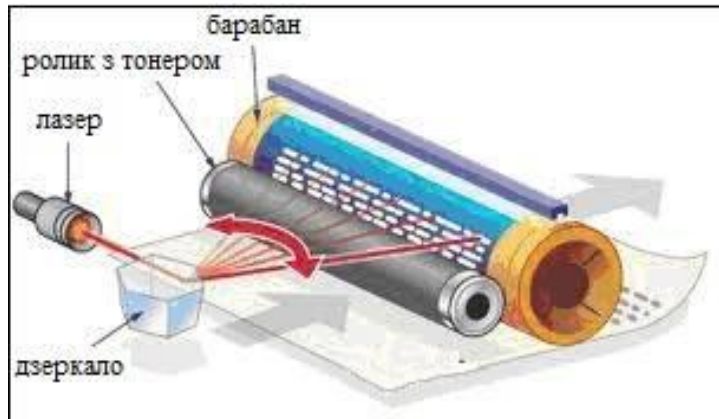


Рисунок 2.32 – Принцип роботи лазерного принтера

Світлодіодний принтер один з видів принтерів, які представляють собою паралельну гілку розвитку технології лазерного друку. Для формування картинки на барабані використовується лінійка світлодіодів. Метод має тільки один недолік – якість друку трохи поступається лазерному. Швидкість друку тут залежить від кількості кольорів: чорно-білі принтери працюють трохи повільніше за лазерні аналоги, зате кольоровий світлодіодний друк швидше. По всій решті параметрів світлодіодні принтери пішли далеко уперед – вони мало коштують, а найголовніше, вони вважаються менш шкідливими для здоров'я, ніж лазерні.

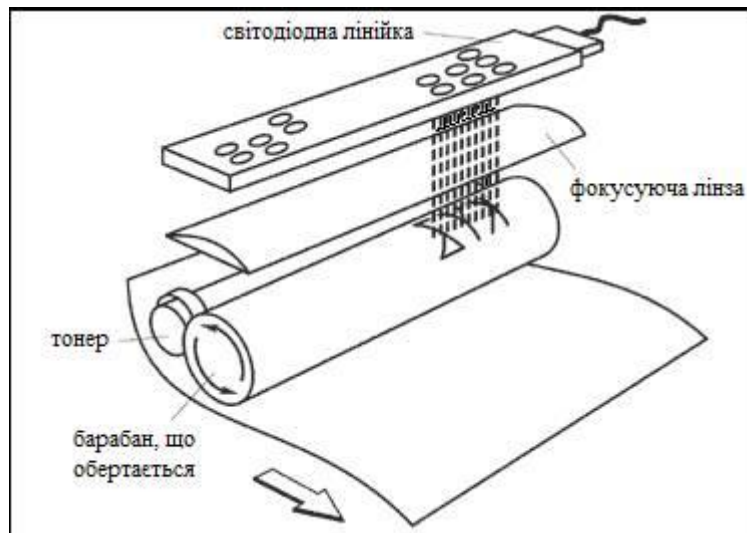


Рисунок 2.33 – Принципи роботи світлодіодного принтера

В даний час поширення отримує особливий вид принтерів - 3D-принтери. **3D-принтер** - це пристрій, що використовує метод пошарового створення фізичного об'єкта по цифровій 3D -моделі. Їх призначення полягає не у виведенні інформації з ПК на папір, а в створенні об'ємних об'єктів під управлінням спеціальних програм за допомогою ПК. 3D-друк може здійснюватися різними способами і з використанням різних матеріалів

(пластика, фотополімерної смоли, силікону, воску, металу), але в основі будь-якого способу лежить принцип пошарового створення (вирощування) твердого об'єкта. Існуючі на сьогоднішній день 3D-принтери використовують дві основні технології - лазерну і струменеву, які в свою чергу поділяються на окремі види, залежно від використовуваного матеріалу.

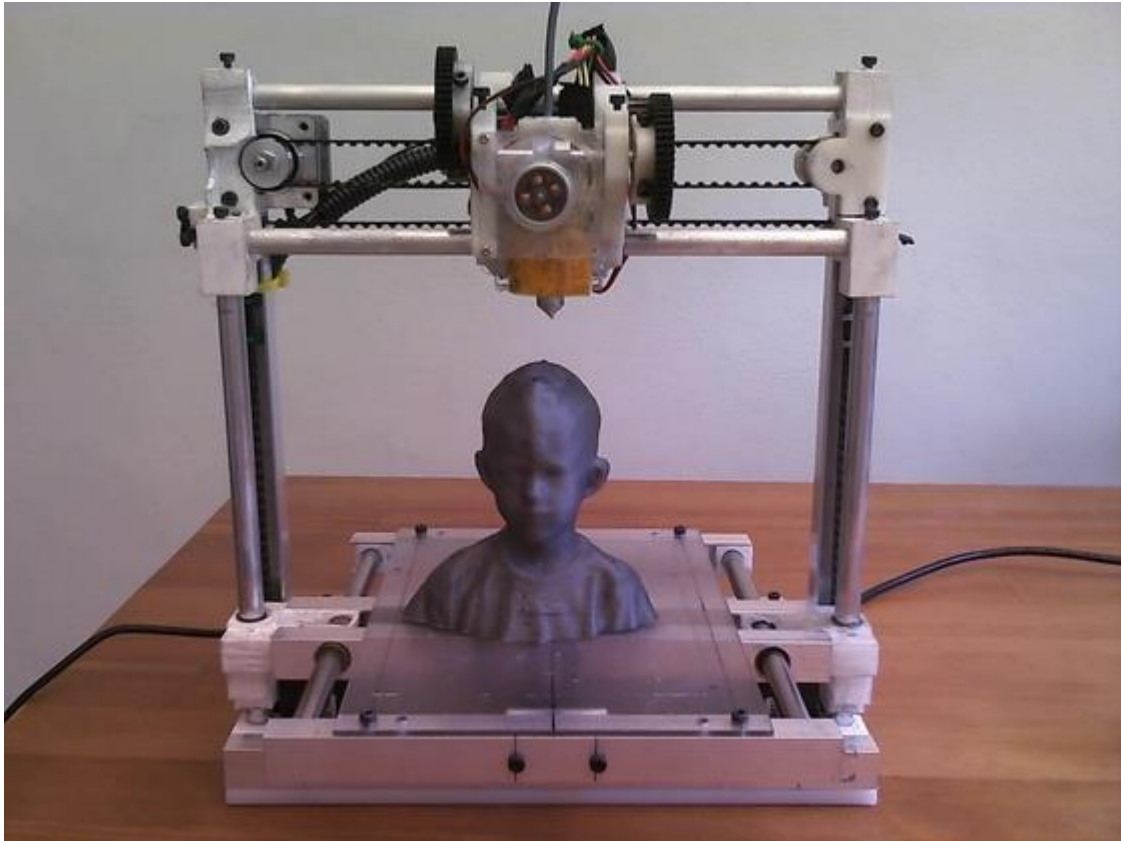


Рисунок 2.34 – 3D-принтер

3. **Плоттери** (раніше їх називали графічними пристроями) використовуються в інженерній практиці для друкування графічної інформації великих форматів (більше А3). Розрізняють струменеві і лазерні плоттери.



Рисунок 2.35 – Плоттери

Для доступу до ресурсів глобальної мережі Інтернет і організації зв'язку

між віддаленими комп'ютерами використовується спеціальні пристрої – **модеми**, які призначені для організації обміну даними між комп'ютерами з використанням традиційних телефонних та оптоволоконних ліній, за допомогою спеціальних правил, протоколів. Модеми за способом розміщення бувають двох видів: внутрішні і зовнішні.



Рисунок 2.36 – Модеми

Існує ряд технологій, які використовуються для модемного зв'язку, але найактуальнішою є технологія ADSL (асинхронна передача даних), яка забезпечує швидкість обміну даними від 64 Кбіт/с до 2 Мбіт/с і вище. Перевагою технології ADSL, перед традиційними модемами, є одночасне використання телефону і ADSL-модему без якого-небудь впливу на якість зв'язку.

2.4 Питання для самоконтролю

1. Що таке комп'ютер?
2. З яких частин складається ПК?
3. За яким принципом пристрої ПК діляться на внутрішні і зовнішні? Приведіть приклади внутрішніх і зовнішніх пристроїв.
4. Для чого призначені пристрої: НЖМД, НОД, ПЗП, ОЗП, процесор, клавіатура, миша, принтери, сканери, плоттери, модеми?
5. Який порядок включення і виключення ПК?
6. Якими основними параметрами характеризуються пристрої ПК: процесор, НЖМД, НОД, ПЗП, ОЗУ, принтери, сканери, плоттери?
7. Надайте характеристику внутрішньої пам'яті комп'ютера, перерахуйте пристрої внутрішньої пам'яті.
8. Назвіть пристрої, які відносяться до зовнішньої пам'яті ПК.
9. До якого типу пристрої відносяться відеомонітори ПК? Як класифікуються відеомонітори і якими параметрами вони характеризуються?
10. Що таке материнська плата? Які пристрої входять до складу материнської плати?

Лекція № 3

Тема: ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПК. ФАЙЛОВА СИСТЕМА

Мета: Вивчити класифікацію та призначення програмного забезпечення та файлової системи її організацію та використання при роботі на ПК. Вивчити правила створення імен файлів та папок та їх використання під час роботи.

План

- 3.1 Класифікація програмного забезпечення
- 3.2 Загальні положення про операційні системи.
- 3.3 Файлова система
- 3.4 Імена пристроїв
- 3.5 Організація файлової системи
- 3.6 Питання для самоконтролю

3.1 Класифікація програмного забезпечення

Програмне забезпечення (ПЗ) це сукупність програм, які використовуються на комп'ютері.

Програмне забезпечення можна розділити на дві основні частини: системне і прикладне ПЗ.

До системного програмного забезпечення відносяться:

Операційні системи – це пакет програм, які призначені для керування роботою ПК, розподілу його ресурсів, керування роботою інших прикладних програм, а також для організації взаємодії користувача з ПК.

Системи програмування (інструментальне програмне забезпечення) – це пакет програм, які призначені для полегшення та часткової автоматизації процесу розробки та відлагодження програм. Основними компонентами цих систем є транслятори. Вони здійснюють перетворення програм з мов програмування високого рівня (Паскаль, Сі, Бейсик та ін.) на машинну мову.

Сервісні програми – розширюють можливості ОС. Їх ще називають утилітами. Вони, наприклад, дозволяють перевіряти технічний стан пристроїв, правильність збереження інформації на дисках, виконувати архівацію та розархівацію (витягувати файли з архіву) інформації та таке інше.

Прикладне програмне забезпечення називають додатками і розподіляють на:

Прикладне програмне забезпечення загального призначення (ППЗЗП) – це комплекс програм, який одержав широке використання серед великої кількості різних категорій користувачів (пакет програм Microsoft Office, Open Office т. п.

Прикладні програми спеціалізованого призначення – це програми призначені для вирішення широкого загалу задач в якійсь області діяльності, наприклад для рішення математичних задач в різних галузях

використовується пакет МАТЕМАТИСА, для рішення інженерних задач Mathcad, бухгалтерських задач пакет 1С – Бухгалтерія і т. п.

Прикладні програми спеціального призначення (ППСП) – використовуються у специфічній діяльності користувача. Наприклад, імітаційні та моделюючі програми, програми навчального характеру. Програми розрахунку покриття доріг, насиченість повітря отруйними речовинами і тому інше.

3.2 Загальні положення про операційні системи

ОС доповнюють апаратні засоби. Вони складаються з програмних модулів, які дозволяють користувачеві керувати машиною, а також забезпечувати взаємодію програм з зовнішніми пристроями та одна з одною.

На сьогодні нараховується вже декілька десятків типів ОС для ПЕОМ. Найбільш розповсюджені та відомі з них є MS DOS, DR DOS, OS/2, UNIX, Linux, Windows, та їх версії. Ми з Вами будемо орієнтуватись на операційну систему Windows 7 професіональна.

ОС можна назвати інтелектуальними системами, тому що вони можуть оцінювати ситуацію та приймати рішення, або рекомендувати користувачу, які дії потрібно виконувати в тій чи іншій ситуації. Взаємодія користувача з ОС здійснюється в діалоговому режимі. Тобто користувач задає команду ОС – система аналізує її і якщо вона вірна то виконує і т.д.

У складі усіх ОС ПЕОМ можна виділити три основних частини: командну мову, файлову систему, та систему управління зовнішніми пристроями, дивись рис. 3.1.



Рисунок 3.1 – Три основних частини операційної системи

Командна мова – це набір команд, які вводяться користувачем з клавіатури, або за допомогою інших пристроїв, наприклад миші і негайно виконуються.

Команда – це зарезервоване службове слово, яке має свої правила запису (формат запису) і не може використовуватися з другою метою.

Таким чином, команда мова – це та частина ОС, яка здійснює підтримку взаємодії користувача з усіма ресурсами ПЕОМ. Частина ОС, яка здійснює аналіз та виконання команд користувача, називають командним процесором ОС.

Система управління зовнішніми пристроями – це сукупність спеціальних програм, які називають драйверами. Кожен тип зовнішнього пристрою обслуговується індивідуальним драйвером. Драйвери стандартних зовнішніх пристроїв іноді зберігаються у ПЗП. Драйвери інших зовнішніх пристроїв на системному диску

3.3 Файлова система

Файлова система – це сукупність програм, які забезпечують роботу з файлами та їх папками, а також, сама сукупність файлів та папок, які зберігаються на довготривалих запам'ятовуючих пристроях.

Файл – це сукупність інформації, яка зберігається на довготривалих запам'ятовуючих пристроях під одним іменем являється неподільною і сприймається ОС як єдине ціле.

Папка – це місце на довготривалому носії інформації, яке має ім'я, і в якому реєструються файли, або інші папки (підпапки). Папки ще називають каталогами або директоріями.

Кожен файл має свій ідентифікатор (позначка, яка притаманна тільки йому). Він (ідентифікатор) складається з двох частин: імені та типу файлу.

Тип може включати до трьох, а іноді більше символів і складатись з літер, цифр і других символів, крім службових. Тип файлу визначає користувач або програма, яка його породжує. Ім'я відокремлюється від типу крапкою. Тип файлу ще називають розширенням файлу. Тип файлу не обов'язкова частина імені і може бути відсутня. Приклади імен файлів:

- qbasic.com
- pascal.exe
- otch_06.doc
- stat_uch

Кожен файл реєструється у папці (каталозі, директорії).

Папка таким чином буде мати зміст, тобто перелік файлів і папок (каталогів), які в ньому знаходяться (zareєстровані). Кожен файл характеризується: ім'ям, типом, розміром і місцем знаходження. У папці для кожного файлу, які в ній zareєстровані зберігаються слідує дані: ім'я файлу, тип, розмір, дата і час створення файлу.

Практично улюбій файловій системі можна виконувати такі дії над файлами та папками. Створювати файли та папки, переглядати зміст папки, копіювати файли та папки, перейменовувати файли і папки, викликати файли та каталоги з диска в оперативну пам'ять, видаляти файл та папки.

В іменах файлів можуть використовуватись знаки заміноувачі символів це «*» та «?». Імена файлів в яких використовуються знаки заміноувачі «*» та «?» називають шаблонами імен файлів, тому, що в цьому випадку можна працювати з файлами, які мають однакові ознаки імен.

Знак «*» в імені файлу заміноує будь-які, та будь яку кількість довільних символів, а знак «?» – будь-який, але тільки один символ.

Приклади:

- S*.com
- T? R.BAS
- *.com
- ??R.*
- *.*
- TOR.*

3.4 Імена пристроїв

В ОС для того щоб мати змогу працювати з пристроями комп'ютера і виконувати на них різні дії з файлами і папками, їм дають імена. Ми розглянемо з Вами деякі імена пристроїв, які використовуються в ОС MS DOS та Windows.

Як фізичні носії файлів найчастіше використовуються накопичувачі на гнучких, жорстких магнітних дисках, оптичних диска та пристроях флеш пам'яті. Було прийнято присвоювати їм імена які складаються з однієї латинської великої літери після якої ставиться двокрапка. Наприклад: A:, B:, C: і т.д.

Ім'я A: використовується для позначення гнучкого диску, який використовується звичайно для початкової загрузки операційної системи. Якщо є жорсткий диск йому присвоюють ім'я C: в основному він використовується для зберігання і загрузки операційної системи. Диск D:, як правило використовується для зберігання файлів користувача, інші диски можуть використовуватись по призначенню, яке вибере системний адміністратор при встановленні операційної системи на ПК.

Для принтерів використовується ім'я PRN. Відеомонітор та клавіатура мають ім'я CON (CONSOL). Недійсному, умовному (віртуальному) пристрою присвоєно ім'я NUL.

Імена послідовних портів: COM1, COM2; паралельних: LPT1, LPT2.

3.4 Організація файлової системи

Файли на дисках зберігаються в папках (каталогах), які організовано, як ієрархічну структуру.

Кожен диск починається з кореневої (головної) папки (каталогу). Він позначається символом зворотній слеш "\". У кореневій папці (каталозі) реєструються папки (каталоги) першого рівня та її файли, в папках (каталогах) першого рівня реєструються папки (каталоги) другого рівня та його файли і так далі. Така структура зображується у вигляді ієрархічного дерева папок (каталогів) як на рис. 3.2.

Для ієрархічної файлової системи не досить вказати тільки ім'я файлу, а потрібно ще вказати місце його розташування (знаходження, реєстрації). Місце положення вказується переліком імен папок, які потрібні пройти

(відкрити), щоб знайти необхідний файл. Перелік імен файлів називають маршрутом. Маршрут вказує шлях, який треба пройти, щоб знайти необхідну папку або файл. Шлях записується в вигляді переліку папок розділених символом \ "зворотній слеш".

Шлях файлу, який починається з імені диску – це повне ім'я файлу. Повне ім'я файлу може мати не більше 256 символів.

Приклад організації ієрархічної структури дерева папок рис 3.2:

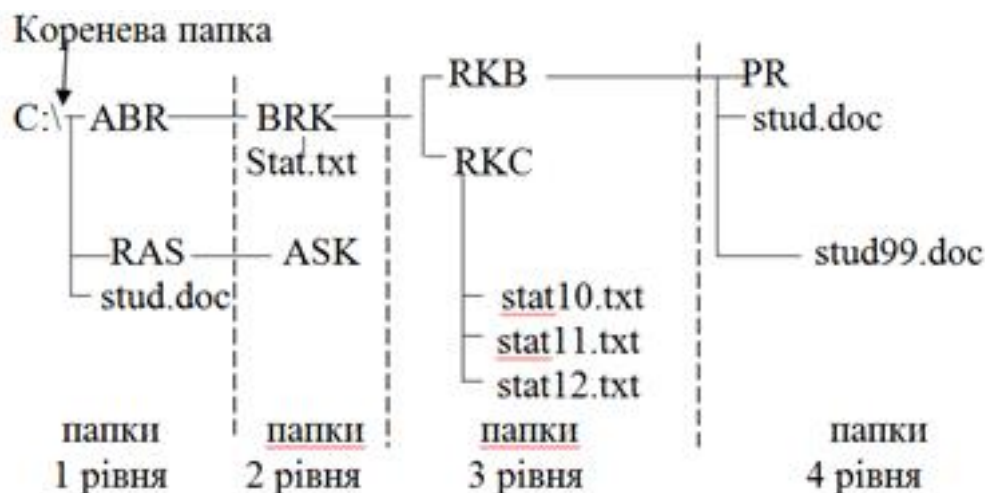


Рисунок 3.2 – Ієрархічна структура дерева папок

Якщо шлях починається зі знаку "\", то місце положення файлу визначається від кореневого каталогу поточного диска. Поточний диск - диск з яким в даний час працює ОС.

Приклади:

C:\ABR\BRK\RKC\stat12.txt
 Шлях до файлу ім'я файлу – шлях починається з імені диска
 Повне ім'я файлу

Якщо поточний каталог BRK, щоб вказати шлях до файлу stud.doc потрібно записати:

\RKB\PR\stud.doc

Тобто шлях починається з імені підпапки поточної папки. В одній папці не може бути двох папок з однаковими іменами.

ВИСНОВОК

Файлова система призначена для організації зберігання файлів та визначення місця їх знаходження, з метою виконання різних дій (операцій)

над ними

3.5 Питання для самоконтролю

1. Програмне забезпечення (ПЗ) це...?
2. На які дві основні частини можна розділити програмне забезпечення?
3. Які програми відносяться до системного програмного забезпечення?
4. Операційні системи це - ...?
5. Системи програмування (інструментальне програмне забезпечення) це.- ...?
6. Сервісні програми це - ...?
7. Які програми відносять до прикладного програмного забезпечення?
8. Прикладне програмне забезпечення загального призначення – це...?
9. Прикладне програмне забезпечення спеціалізованого призначення це ...?
10. Прикладні програми спеціального призначення - це...?
11. Які три основних частини можна виділити у складі усіх ОС ПЕОМ?
12. Командна мова це - ...?
13. Команда ОС це -...?
14. Система управління зовнішніми пристроями це ...?
- 15 Що таке файл?
- 16 Що таке папка?
17. Які знаки використовуються в якості замінювачів символів в іменах файлів?
- 18 В якому випадку імена файлів називають шаблонами імен файлів?
19. Як фізичні носії файлів найчастіше використовуються на ПК?
20. Яке правило присвоєння імен зберігаючим пристроям файлів на ПК?
21. Що розуміють під ієрархічною організацією зберігання папок (каталогів) на зберігаючих пристроях ПК?
22. Що таке шлях до файлу (маршрут)?
23. Що таке коренева папка і як вона позначається?
24. Що таке рівень папки?
25. Що розуміють під терміном «Поточна папка»?

Лекція № 4

Тема: ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА WINDOWS. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

Мета: Вивчити організацію інтерфейсу операційної системи Windows, та її елементів. Особливості їх використання під час роботи на ПК.

План

Вступ

4.1 Основні поняття

4.2 Робочій стіл його призначення та склад

4.3 Панель задач та її структура

4.4 Вікно програми «**Проводник**». Типи вікон, які використовуються в ОС Windows

4.5 Діалогові вікна, їх призначення та використання

4.6 Вікна «Властивості» (**Свойства**)

4.7 Робота з довідковою інформацією

4.8 Питання для самоконтролю

Вступ

Поява операційних систем сімейства Microsoft Windows знаменує початок нової ери в області операційних систем для персональних комп'ютерів (ПК), ці системи забезпечують новий, спрощений підхід до роботи на ПК. Сімейство операційних систем (ОС) Windows (Windows95, Windows NT, Windows 98, Windows 2000, Windows XP- це 32 розрядні операційні системи, (Windows 7, 8, 10, –64), які забезпечують одночасну роботу кількох додатків (програм). Для спілкування з користувачем в них використовується графічний інтерфейс у вигляді уніфікованих вікон, який набагато полегшує спілкування користувача з операційною системою.

Головна особливість інтерфейсу цих систем:

- наявність робочого стола та панелі задач;
- наявність розвиненої структури меню команд;
- стандартизація взаємодії користувача з додатками (програмами розробленими для роботи в ОС Windows), які виконуються під управлінням операційної системи на ПК;

- наявність так званого контекстного меню. Відкривається це меню, якщо клацнути правою кнопкою миші (ПКМ) по значку об'єкта. Зміст меню залежить від стану об'єкта і його типу, рисунок 4.1.

Інтерфейс ОС Windows розрахований в основному для роботи з маніпулятором миша. Без використання миші робота з ними некомфортна.

Windows надає такі засоби, як:

- набір стандартних вбудованих програм;
- можливість відображати на екрані кількох документів та працювати з кількома програмами в різних вікнах одночасно.

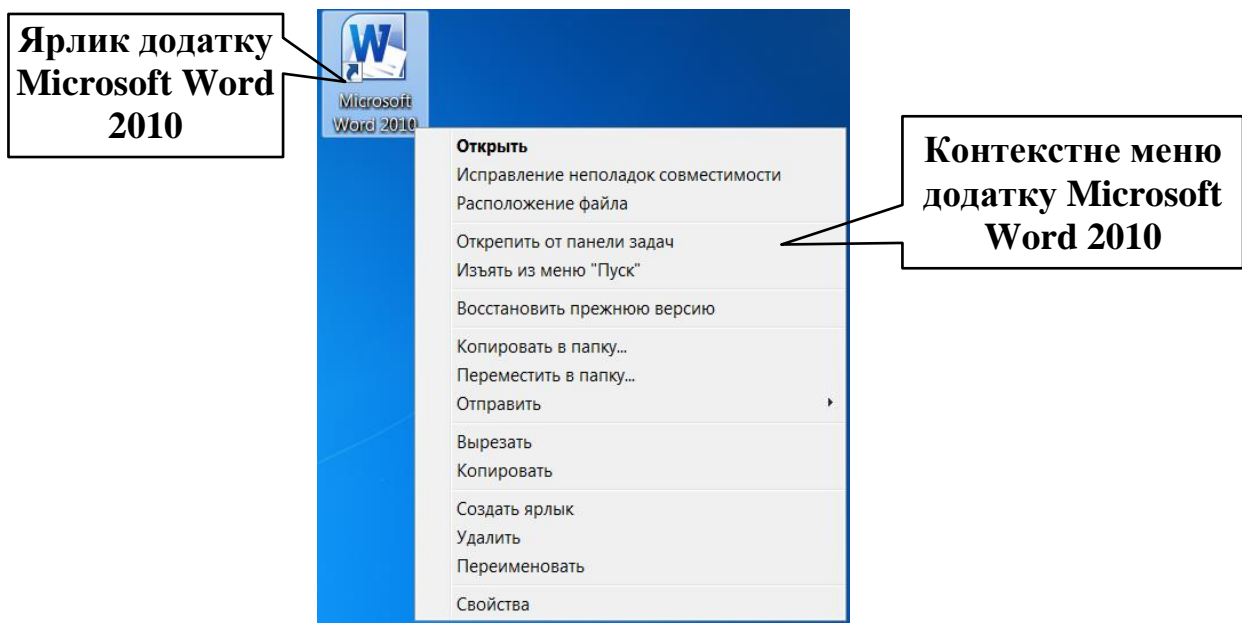


Рисунок 4.1 - Контекстне меню ярлика програми Word

4.1 Основні поняття

Файл – це поіменована область даних на диску, або будь-якому іншому носії інформації. Windows допускає використання довгих імен файлів. Допустима довжина імені 256 символів (для повного імені файла).

Документ – це будь-який файл, який вміщує дані: текст, графічне зображення, електронну таблицю і т. п.

Папка – це поіменована область на диску в якій розміщені імена файлів та дані про них, а також можуть бути розміщені інші папки. Папки ще можуть називати – каталог, або директорія. Папки можуть вміщувати файли, документи, програми, інші папки. В середині однієї папки не допускається наявність двох папок чи двох файлів з однаковими іменами.

Значки (піктограми) – це зображення об'єкта у вигляді оригінального малюнка, або стандартного значка, під яким вказується ім'я об'єкта. За виглядом значка майже завжди можна визначити тип об'єкта, який він представляє. Розглянемо деякі типи стандартних значків:

Об'єкт – під об'єктом розуміють все, чим оперує Windows: програма, група програм, диск, папка, група папок, файл, документ, значок (піктограма), ярлик та ін. Тобто все, що сприймається на даний момент ОС, як єдине ціле.

Ярлик – це посилання на деякий об'єкт, який знаходиться десь у файлової системі. Користувач за цим посиланням завжди може використати цей об'єкт, для чого досить двічі клацнути мишею по значку ярлика. Операційна система розшукує цей об'єкт і виконує відповідні дії.

Як правило, ярлик носить те саме ім'я, що й об'єкт, який він представляє. Користувач при бажанні може змінити це ім'я. Допускається використання багатьох ярликів, які посилаються на один і той самий об'єкт.

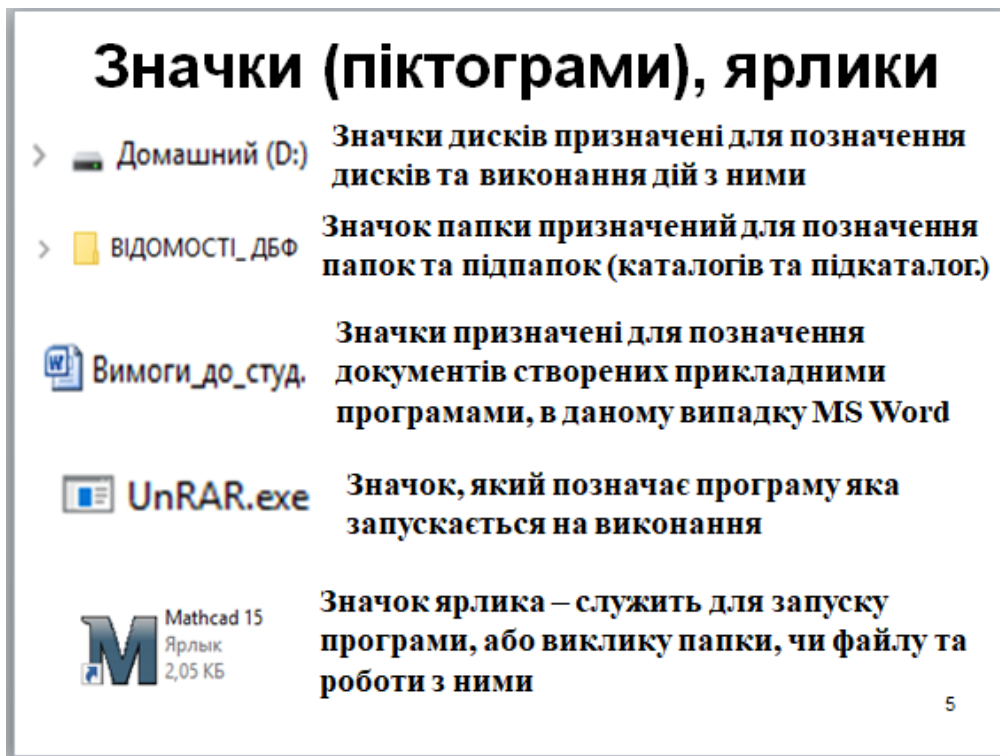


Рисунок 4.2 – Зображення і представлення деяких елементів інтерфейсу ОС Windows

Найчастіше використовуються для запуску програм. Ярлик позначається у вигляді значка (піктограми), під ним записується ім'я ярлика. В нижньому лівому куті значка ярлика розташований прямокутник зі стрілкою

4.2 Знайомство з робочим столом

Робочий стіл – це головне вікно операційної системи, яке з'являється після її загрузки (рис. 4.2). Використовуючи команди користувач може розташувати на робочому столі, необхідні для роботи об'єкти.

Звичайно робочий стіл має значки: **Комп'ютер** (Комп'ютер), **Корзина** (Корзина). Можуть бути і інші значки, вони встановлюються в процесі інсталяції операційної системи або можуть бути поміщені або видалені користувачем при оформленні робочого стола. Традиційно в нижній частині робочого стола розташована в вигляді рядка **Панель задач** – основний засіб взаємодії користувача з ОС.

Значок Комп'ютер – це папка, у якій розташовані піктограми всіх дисків. Вони дозволяють користувачеві отримувати доступ до всіх папок і файлів, які зберігаються на цих дисках, визначати розмір дисків та кількість інформації, яка на них зберігається, та інші властивості.

Корзина – відкриває доступ до програми, яка забезпечує роботу з об'єктами, які передбачається видалити з комп'ютера. Переміщення непотрібних програм, файлів, папок у Корзину надає шанс відновити випадково знищений об'єкт. Потрібно дуже уважно відноситись до операції очищення Корзини, тому що після її очищення об'єкти не можуть бути відновлені.

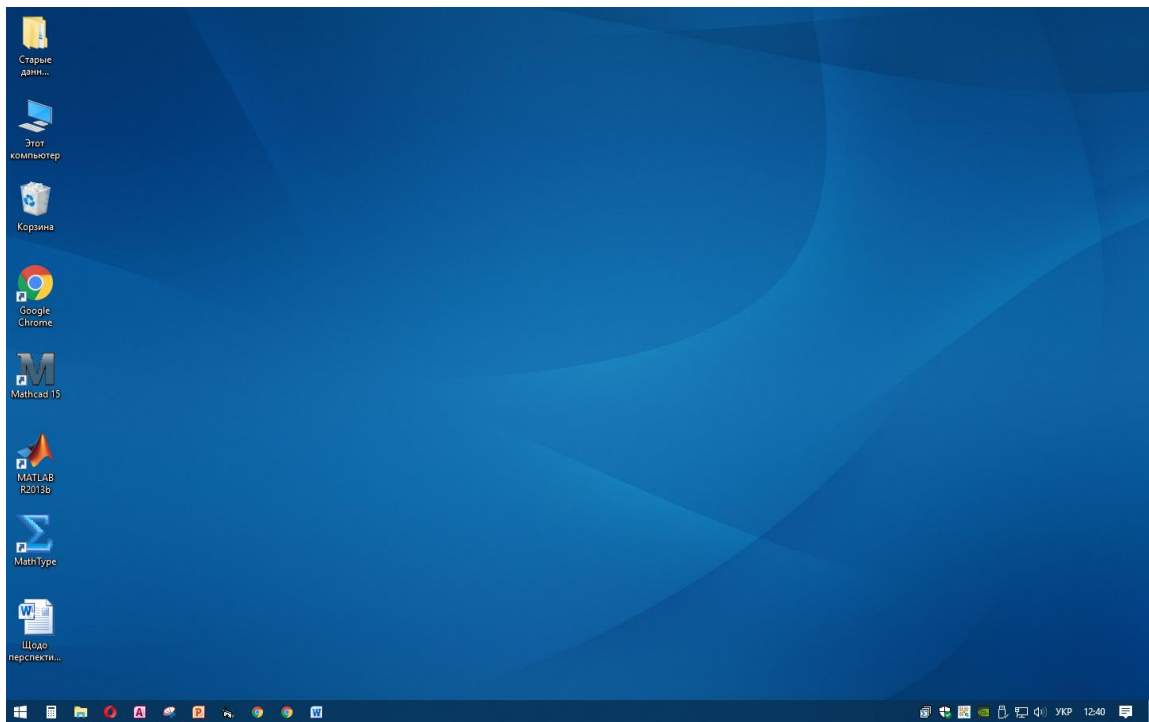


Рисунок 4.3 – Робочий стіл ОС Windows 10

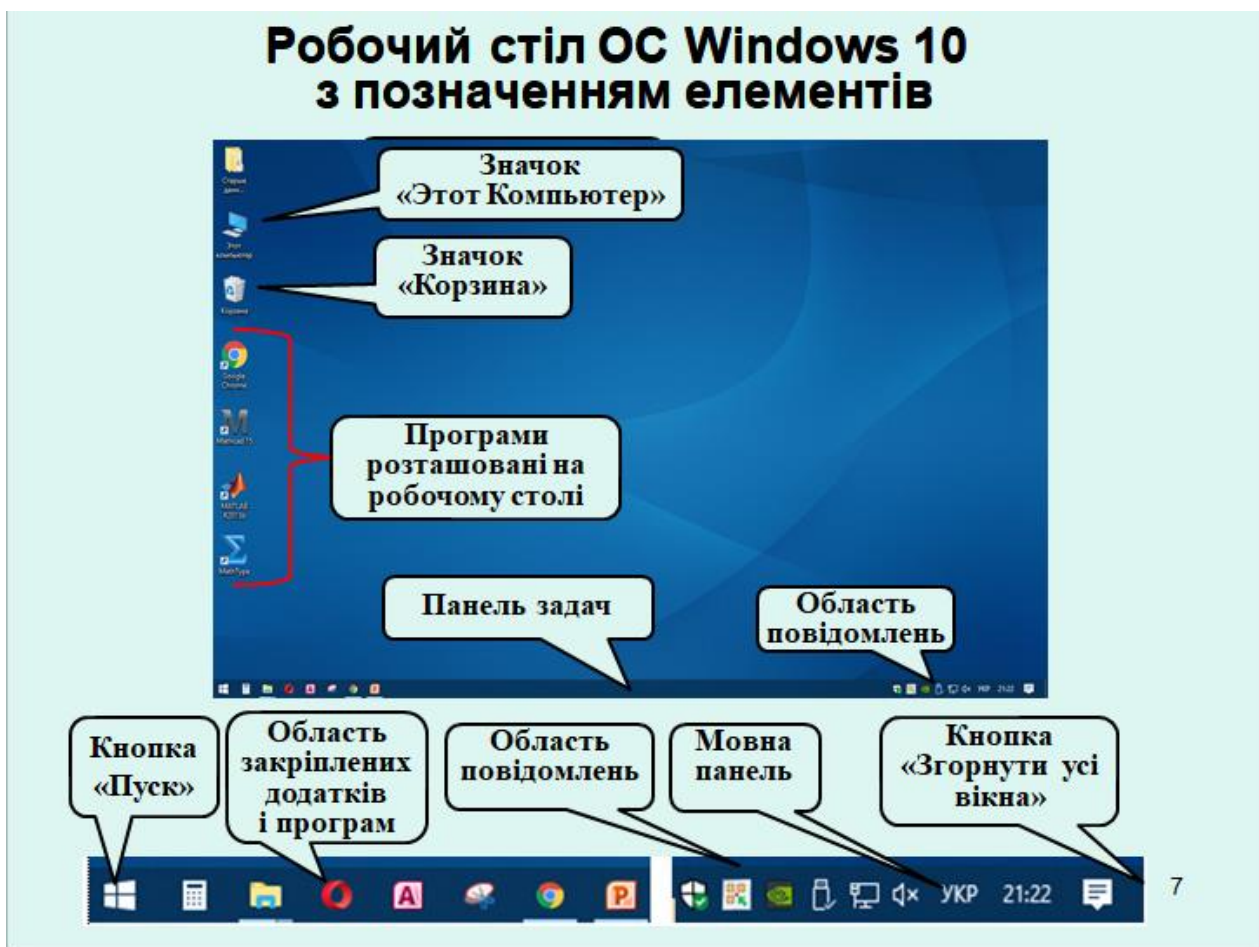


Рисунок 4.4 – Робочий стіл ОС Windows 10 з позначенням елементів

4.3 Панель задач, головне меню та їх структура

Панель задач – одна з основних частин інтерфейсу Windows – це смуга, розташована, як правило, в нижній частині «Робочого стола», екрана відеомонітора (рис. 4.5).

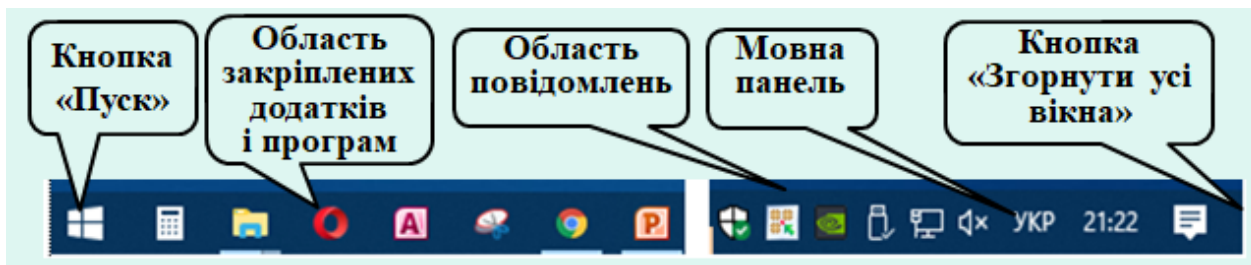


Рис.4.5 – Панель задач та її структура

Панель задач має наступні основні елементи:

- кнопка **Пуск**;
- Область закріплених додатків та запущених програм;
- Область повідомлень;
- Мовна панель;
- Кнопка «Згорнути усі вікна»

В області закріплених і запущених додатків знаходяться ярлики програм, що закріплені на панелі задач або запущені (виконуються) на ПК в даний час. Додатки які в даний час запущені мають підкреслення. Область призначена для швидкого запуску додатків та перемикач між запущеними додатками.

Мовна (языковая) панель – має перемикач для зміни мови під час вводу даних в ПК з клавіатури.

В області повідомлень (уведомлений) знаходяться значки програм, які працюють в даний час на ПК в фоновому режимі, тобто програма запускається автоматично, але на Робочий стіл не виводиться вікно цієї програми. До таких програм відносяться антивіруси, програми регулювання гучності, програма підключення до мережі, програми, що забезпечують своєчасне оновлення компонентів Windows та інші.

Кнопка Згорнути усі вікна (свернуть все окна) – дозволяє згорнути на Панель задач усі вікна і звільнити Робочий стіл.

Наявність Панелі задач дозволяє завжди бачити, які програми виконуються, навіть коли їх вікна згорнуті, а також дає можливість швидко переходити з одного додатку до іншого.

У лівому куті Панелі задач знаходиться кнопка Пуск, якщо по ній клацнути ЛКМ, з'являється головне меню Windows.

Головне меню – один із основних системних елементів управління Windows. Через головне меню можна запустити усі програми, встановлені на ПК та зареєстровані операційною системою. Головне меню можна також відкрити комбінацією клавіш [Ctrl]+[Esc], або клавішу клавіатури з логотипом

Windows . Головне меню поділене на групи (розділи) (рис. 4.6).

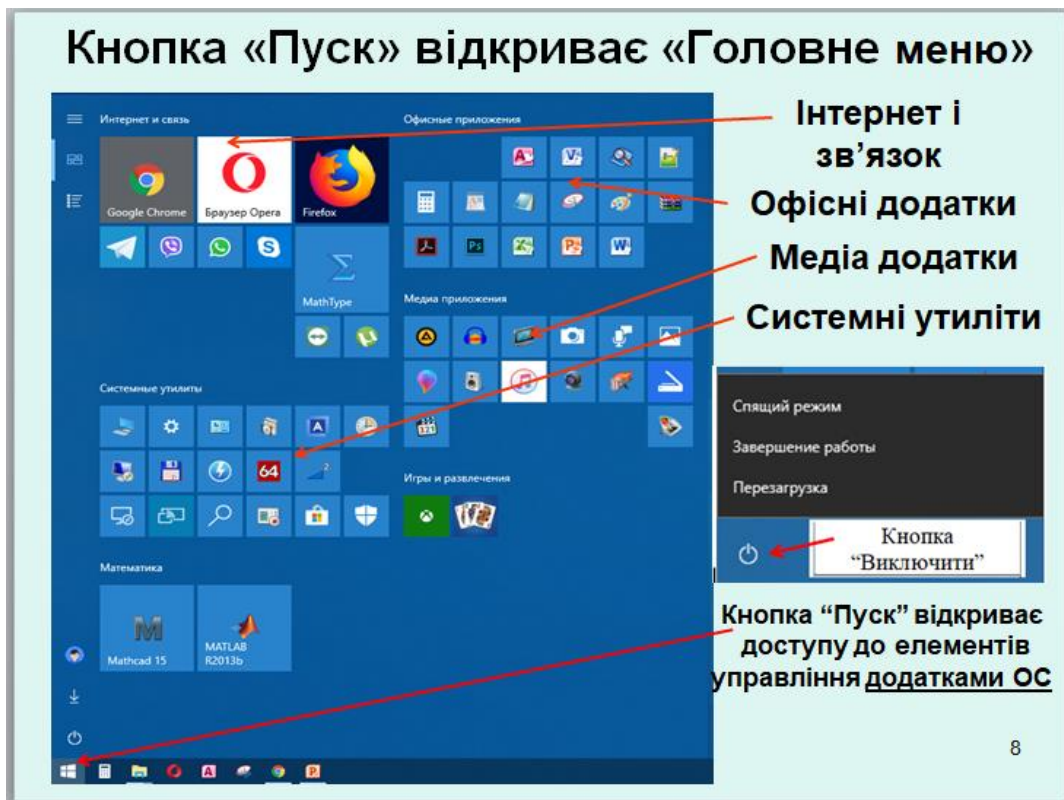


Рис.4.6 – Вигляд головного меню для запуску програм в ОС Windows 10

Головне меню представлене у вигляді значків, які об'єднані в групи по призначенню, наприклад браузері та програми, які використовуються для зв'язку об'єднані в групу «**Інтернет і зв'язок**», програми Microsoft office об'єднані в групу «**Офісні додатки**», ще є групи «**Медіа додатки**» та «**Математика**»

Також існують ще програми, які управляють роботою пристроїв, деякими елементами операційної системи та їх параметрами. Наприклад, зміна параметрів роботи екрана відеомонітора, такі як: роздільна здатність, яркістю, контрастністю вибором розміру шрифту, та іншими параметрами.

Для того, щоб з ними можна було працювати необхідно використати контекстне меню кнопки «Пуск» (клацнути правою кнопкою миші по кнопці «Пуск»). Ми отримаємо наступний перелік елементів у такому вигляді :

Программы и компоненты; Управление электропитанием; Просмотр событий; Система; Диспетчер устройств; Сетевые подключения; Управление дисками; Управление компьютером; Командная строка; (администратор).

Диспетчер задач; Панель управления; Проводник; Найти; Выполнить
Завершение работы или выход из системы; Рабочий стол

Якщо ми розглянемо контекстне меню кнопки «Пуск» в Windows 8 і в Windows 10 ми побачимо, що меню мають абсолютно однакові елементи.

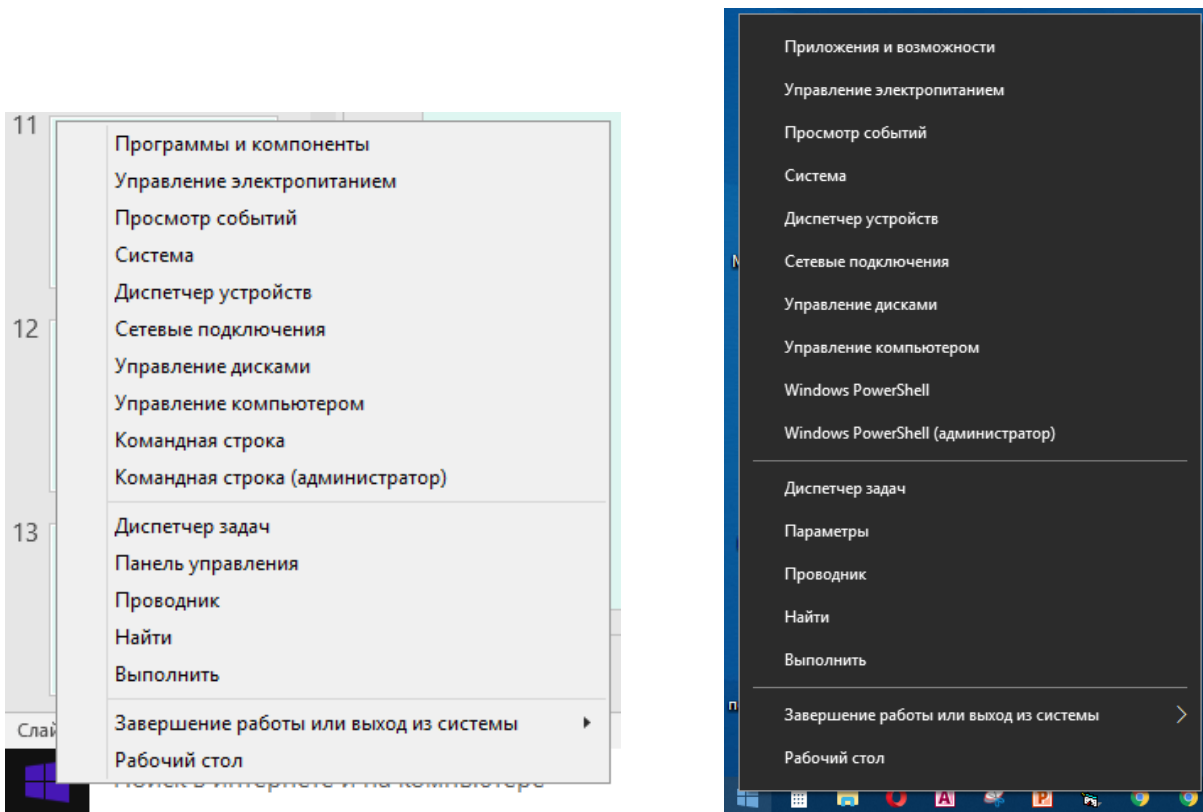


Рис.4.7 – Контекстне меню кнопки «Пуск» ОС Windows 8 зліва та ОС Windows 10 справа

Таким чином можна зробити висновок, що кнопка «Пуск є одним із головних елементів, через який виконується управління та взаємодія користувача с комп'ютером та операційною системою, а також те, що розробники дотримуються уніфікації при розробці різних версій операційних систем ОС Windows та наступності (преемственности) поколінь.

4.4 Вікно програми «Проводник». Типи вікон, які використовуються в ОС Windows

Програма «Проводник» призначена для роботи з ієрархічною системою папок та файлів. Використовуючи Вікно програми можна проглядати зміст папок, створювати нові паки та файли, видаляти, переміщувати, перейменовувати, визначати розмір та тип файлу, або папки.

Перш ніж розглядати структуру вікна «Проводник» я хочу звернути Вашу увагу на те що розробники ОС Windows уніфікували майже усі вікна, які використовуються ОС Windows.

Вікно програми провідник має типову структуру вікон, яка в останні роки культивується компанією Microsoft розглянемо її елементи на приведеному рисунку 4.8.

Вікно Провідника складається з двох панелей. Ліва панель показує інформаційні ресурси, представлені у вигляді ієрархічного дерева. Права панель показує вміст поточної папки.

Процес переміщення по папках з метою відкриття необхідної називають

навігацією. Провідник є інструментом пошуку - навігатором. Щоб ефективно працювати в середовищі Провідника, потрібно знати прийоми навігації в ньому.

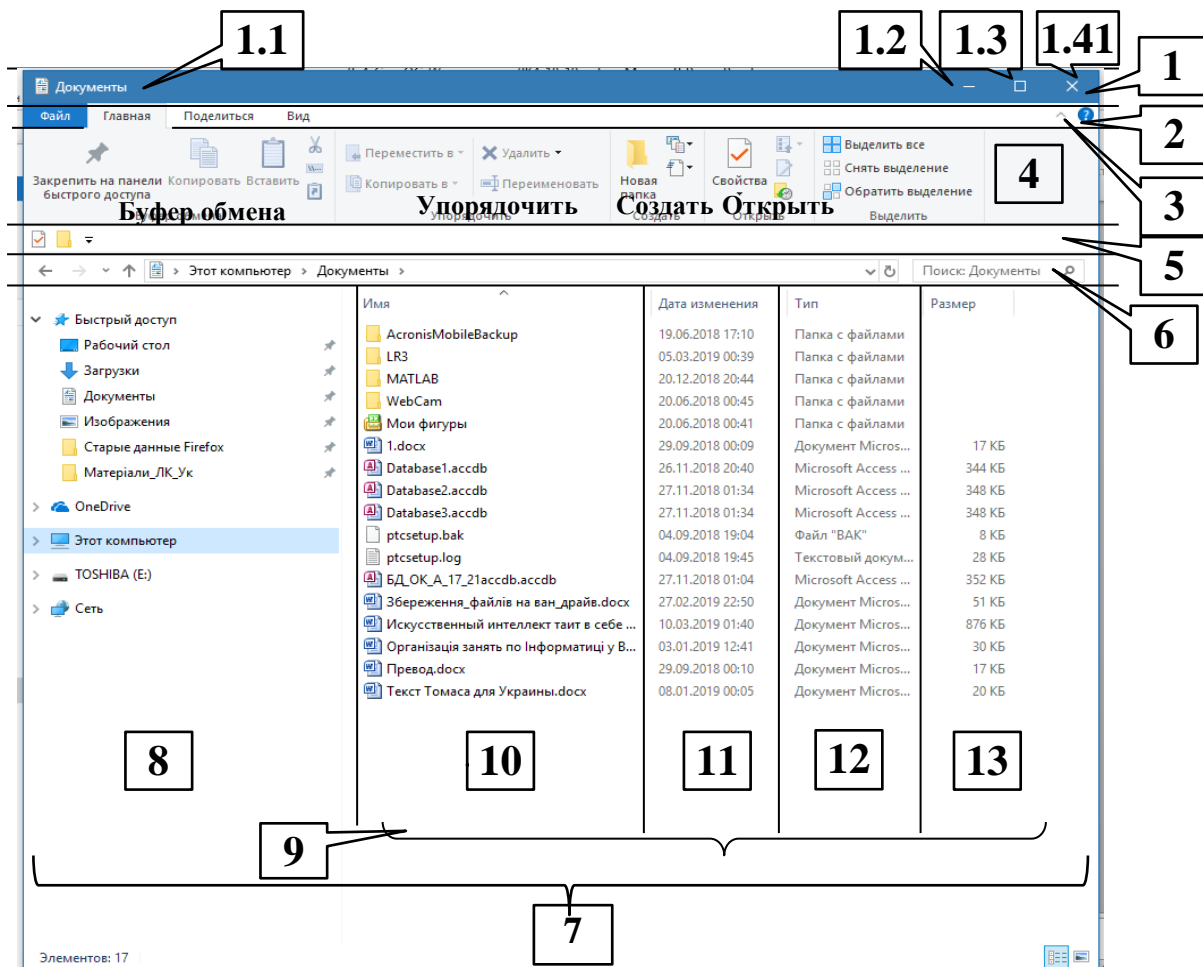


Рис.4.8 – Элементы окна программы «Проводник»

1. Рядок заголовка окна. Состоит из следующих элементов:
 - 1.1 Заголовок окна – Принимает имя поточной (открытой) папки. Значение, которое отображается в поле 9.
 - 1.2 Кнопка «Свернуть» (Згорнути) Згортає вікно в піктограму, яка поміщується на «Панелі задач». Щоб розгорнути вікно на робочому столі необхідно клацнути по піктограмі лівою кнопкою миші.
 - 1.3 Кнопка «Свернуть в окно» (Згорнути у вікно)/«Развернуть» (розгорнути) Ця кнопка дозволяє представити вікно по розміру всього екрана, або у вигляді вікна розмір якого можна буде регулювати.
 - 1.4 Кнопка «Закреть» (Закрити) закриває вікно об'єкта і припиняє роботу ОС з даним об'єктом.
2. Рядок вкладок в ньому розміщені імена вкладок, які використовуються у вікні.
3. Кнопка, яка встановлює режим згорнути чи розгорнути стрічку.
4. Стрічка – складається з груп команд, які входять в поточну вкладку.

5. Панель швидкого доступу для виконання команд
6. Адресний рядок. Вказує адресу поточного об'єкта.
7. Робоча область вікна.
Робоче поле вікна «Проводника» складається з двох панелей
8. Ліва панель показую інформаційні ресурси у вигляді ієрархічного дерева папок.
9. Права панель відображає зміст поточної папки.
10. Стовпець, який відображає **імена** папок та файлів поточної папки.
11. Стовпець, який відображає **дату** створення, чи редагування папки чи файлу.
12. Відображає **тип** файлу та **зміст** папки.
13. Відображає **розмір** файлу.

Основні типи вікон які використовуються в операційній системі ОС Windows це наступні:

- Робочій стіл (ми уже розглянули);
- Вікна програми Провідник ;
- Вікна папок;
- Вікна додатків;
- Діалогові вікна;
- Вікна «Свойства»
- Вікна довідкової системи.

Розглянувши вікна програми «Провідник» ми можемо зробити висновок, що вони призначені для виконання різних операцій з папками та їх файлами. Ще можна відмітити, що вікна провідника і вікна папок по структурі і організації повністю співпадають.

Вікна програм **додатків** ОС Windows, це програми, які розроблені спеціально для роботи в ОС Windows наприклад: програми Microsoft Office, Mathcad, MATLAB та інші. Склад, структуру і особливості вікон програм додатків ми будемо вивчати більш детально при вивченні додатків ОС Windows.

4.5 Діалогові вікна, їх призначення та використання

Діалогові вікна використовують у тих випадках, коли користувач повинен втрутитись у роботу операційної системи або додатку з метою зміни режимів роботи, зміни деяких параметрів, введення додаткової інформації і т. п. Часто у таких вікнах для користувача виводиться інформація, на основі якої він має прийняти рішення про зміни відповідних режимів в роботі чи побачити реакцію системи на його дії. Діалогове вікно має форму прямокутника і не змінює свого розміру (рис. 4.9).

Розглянемо елементи, які можуть входити до діалогового вікна.

Діалогове вікно має **рядок заголовка**, до якого входять: назва вікна (відображає основне призначення вікна), **довідкова кнопка** та **кнопка закриття вікна**.

Робоче поле складається з **вкладок**, які організовані у вигляді окремих полів (як сторінки в записних книжках з алфавітом). Кожна вкладка має свою назву та відображає параметри, які можна змінити використовуючи елементи даної вкладки.

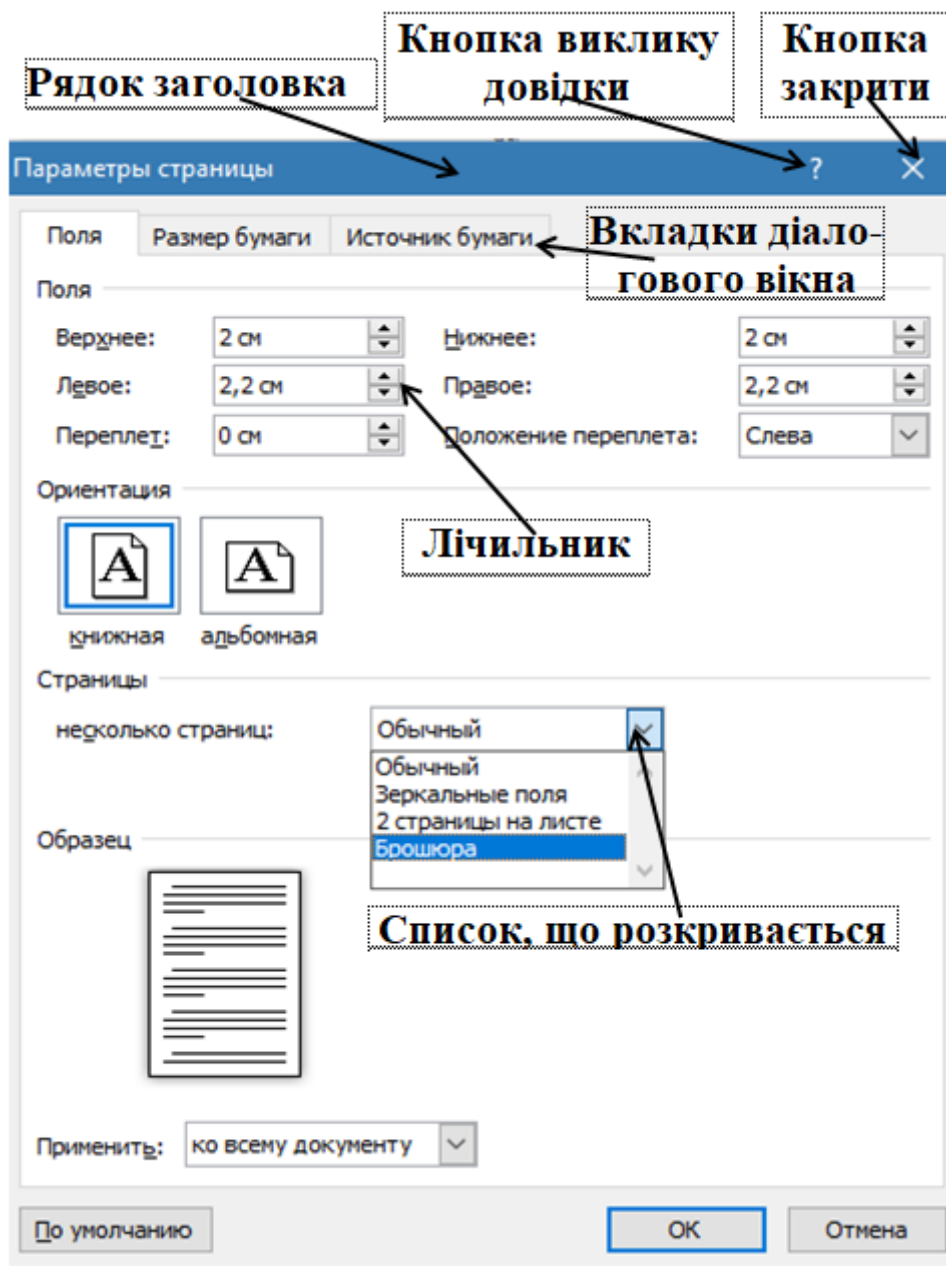



Рис.4.9 – Структура діалогового вікна та його елементи

Прапорець - призначений для вибору параметрів або установки відповідних режимів роботи. Прапорець вважається установленим, якщо у вікні біля назви параметра стоїть помітка у вигляді галочки. Стан полів з прапорця не залежить від стану інших пнів з прапорцями, розташованих у тому самому вікні.

Перемикач – вибір відмічається появою крапки в центрі кола. Із списку параметрів може бути включений тільки один перемикач.

Лічильник – в ньому відображуються конкретні числові значення, має дві кнопки управління для збільшення або зменшення значення параметру.

Список – використовують відкриті списки або списки, які розкриваються (рис. 4.9). Список, що відкривається, потрібно спочатку відкрити за допомогою кнопки вибору , а потім вибрати потрібні параметри за допомогою миші. У відкритому списку елемент вибирають за допомогою смуги прокрутки.

Повзунок – використовується для зміни значення деякого параметру у відповідному інтервалі (рис. 4.10).

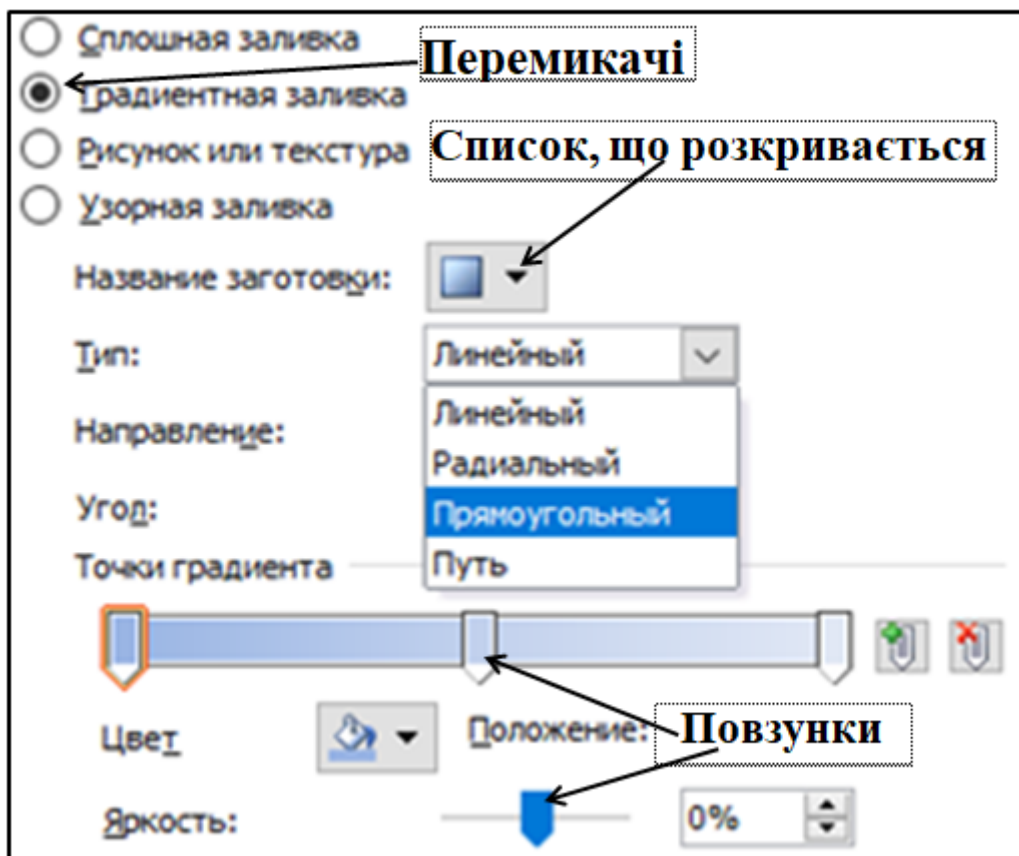


Рис.4.10 – Елементи діалогових вікон: перемикач, повзунок, список, що розкривається

Рядок вводу – використовується для введення текстової інформації (рис. 4.11). Для вводу даних його необхідно активізувати, клацнувши мишею.

Кнопки закінчення роботи з діалоговими вікнами – після закінчення установки параметрів для продовження роботи комп'ютера з додатком необхідно клацнути одну із кнопок.

Сброс – знищує всю введену інформацію та забезпечує повернення до стандартних умов.

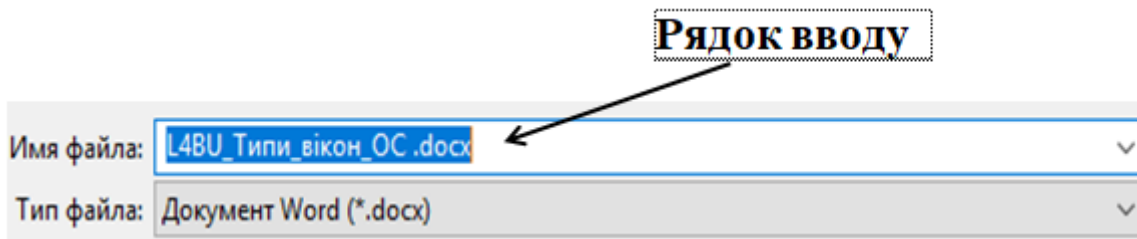


Рис.4.10 – Элемент диалогового вікна "рядок вводу"

Применить – дозволяє зберегти внесені зміни параметрів у вікні не закриваючи вікна.

ОК – кнопка закриває вікно і зберігає всі зміни.

Отменить – закриває вікно без збереження змін параметрів.

4.6 Вікна "Властивості"

Вікно "Властивості" (Свойства) – це особливий вид діалогових вікон (рис. 5.6). Основне призначення – отримання довідкової інформації про конкретний об'єкт з можливістю зміни деяких його параметрів. Для відкриття такого вікна спочатку необхідно вибрати об'єкт, а потім виконати команду **Файл** → **Свойства** або за допомогою контекстного меню об'єкта.

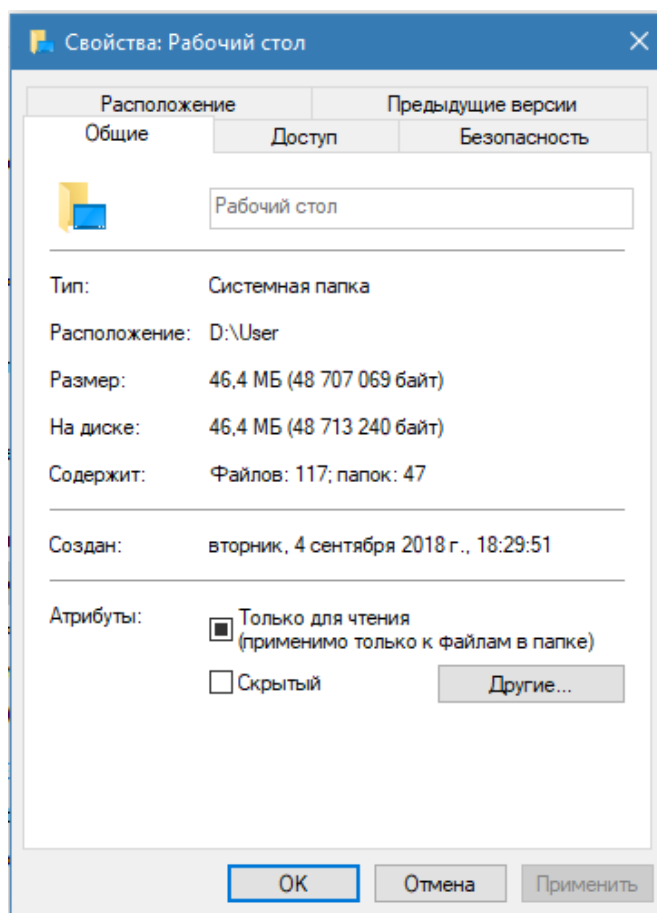


Рис.4.10 – Приклад вікна "Властивості"

4.7 Робота з довідковою інформацією

Практично в будь-якій операційній системі є довідкова система, але в останніх версіях операційних систем довідкова система знаходиться в інтернеті. Тому щоб викликати довідкову систему необхідно щоб комп'ютер був підключений до Інтернету.

Є декілька способів для звернення до довідкової системи.

Перший спосіб.

1. Натисніть на значок кнопки пуск, відкривається головне меню в ньому на блоці «Системные утилиты» знаходимо «Лупу». Клацаємо по ній на «Панели задач» з'являється пошукове поле рисунок 4.11

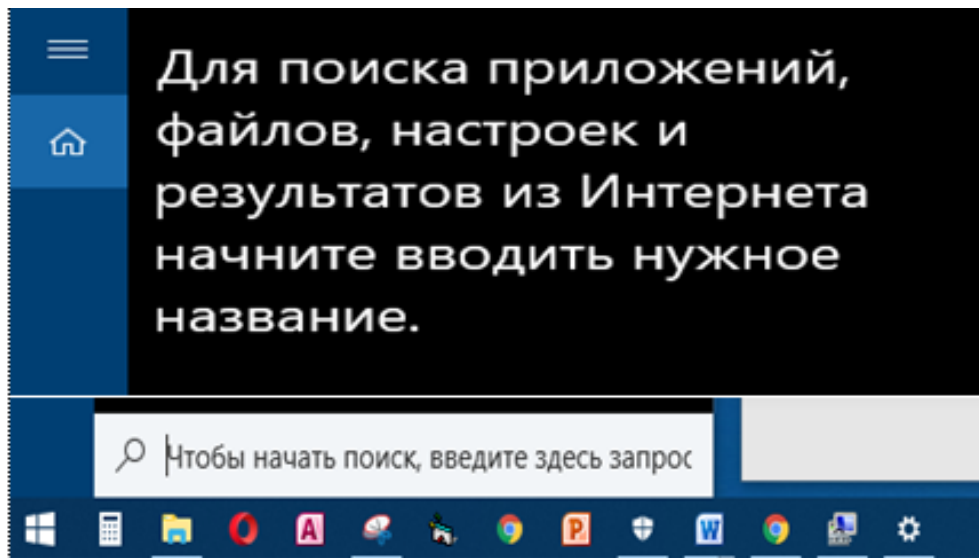


Рис.4.11 – Пошукове поле

2. Вводимо в нього слово «Справка», з'являється вікно переходу рис. 4.12..

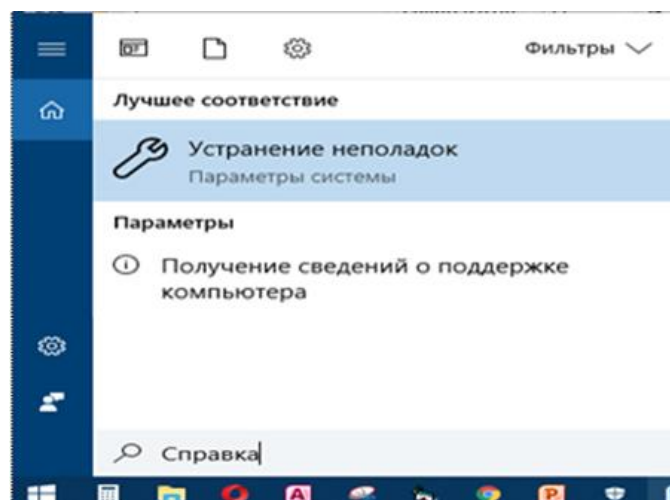


Рис.4.12 – Вікно переходу

Натискуємо клавішу «Ентер». З'являється вікно «Параметри» складається з двох полів: поля з перерахуванням різних напрямків отримання довідки і поля з перерахуванням можливих варіантів виправлення недоліків (несправностей) по вибраній довідці рисунок 4.13.

Малюнок вікно «Параметри» складається з двох полів «Оновлення та безпека» (Обновление и безопасность) та «Усунення несправностей» (Устранение неполадок).

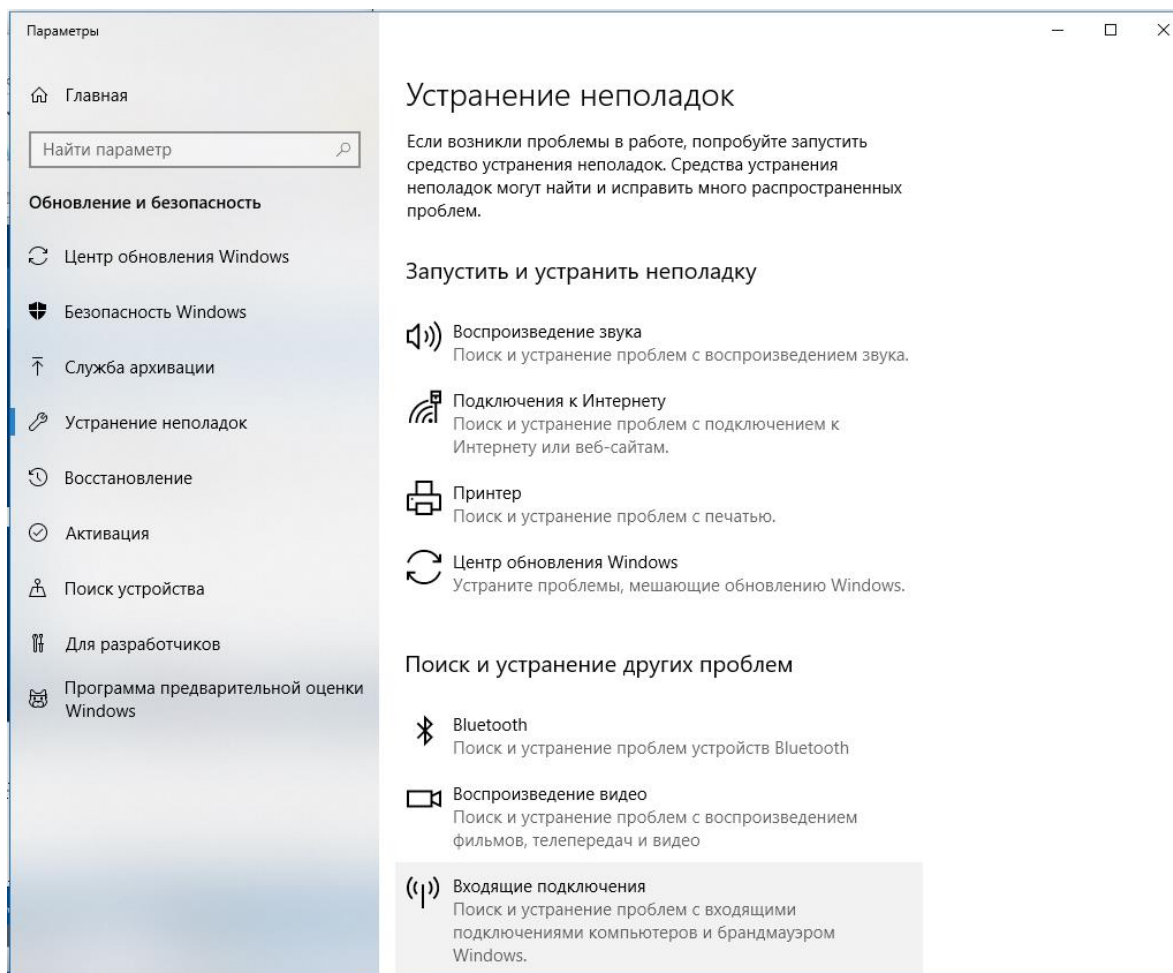



Рис.4.12 – Вікно Параметри

Другий спосіб

1. Зайти в «Провідник» і знайти круглу іконку знак питання в рядку вкладок . Клацніть по ній.

2. В результаті Ви перейдете в «Підказки». Щоб ними скористатися ви повинні бути підключені до інтернету. Тут вже є пару інструкцій в онлайн режимі. Якщо вас цікавить конкретне питання, то скористуйтеся пошуковим рядком малюнок.

Третій спосіб

1. Навести курсор миші на «Провідник» і натиснути правою кнопкою миші з'явиться «Контекстне меню».

2. У контекстному меню вибрати команду «Найти» запустити її. З'являється діалогове вікно рис. 4.11 в якому, вводяться запит у вигляді слова «Справка» після чого далі повторюється перший спосіб.

Четвертий спосіб

Зайти в інтернет та задати питання більш досвідченим користувачам, або пошукати відповідь You Tube.

4.8 Питання для самоконтролю

1. Особливість представлення графічного інтерфейсу сімейства операційних систем Windows?

2. Яку розрядність мають останні версії ОС Windows?

3. Які особливі засоби представлені для користувача операційними системами Windows?

4. Що таке контекстне меню і як воно використовується?

5. Що розуміють під поняттям «документ» в ОС Windows?

6. Що розуміють під поняттям значки (піктограми) в ОС Windows?

7. Що таке «Ярлик»?

8. Що розуміють під поняттям «Об'єкт»?

9. Що розуміють під поняттям «Робочий стіл»?

10. Що таке «Панель задач» і для чого вона призначена?

11. Що таке значок «Комп'ютер», розташований на робочому столі?

12. Для чого призначений значок «Сеть»?

13. Для чого призначений значок «Корзина»?

14. Для чого призначене «поле пошуку»?

15. Як знайти папка «Стандартные» і що в них знаходиться?

16. Для чого призначені Бібліотеки?

17. З якими бібліотеками постачаються Windows 10?

18. Для чого призначений пункт «Панель управления» і де він розташований?

19. Для чого призначений пункт «Выполнить» і як його використовують?

Лекція № 5

Тема: ТАБЛИЧНИЙ ПРОЦЕСОР EXCEL, ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Мета: Вивчити призначення та основні поняття, які необхідно знати і вміти їх використовувати при роботі з табличним процесором Excel.

План

Вступ

5.1 Структура і складові елементи вікна програми Excel

5.2 Основні поняття і визначення, що використовуються в Excel

5.3 Типи даних. Зміст комірки, значення комірки

5.4 Питання для самоконтролю

Вступ

Для представлення даних в зручному вигляді дуже часто використовують таблиці. Програмне забезпечення комп'ютера дозволяє представляти таблиці в електронній формі, а це дає можливість не тільки відображати, але й обробляти дані.


Клас програм, які використовуються для обробки таблиць називається електронними таблицями (ЕТ), або табличними процесорами (ТП). До них відносяться *VisiCalc* (перша програма розроблена в 1979 р.), *Super Calc*, *Lotus 1-2-3*, *Microsoft Excel*, *OpenOffice.org Calc*, *АБАК* та ін.

Особливості ЕТ полягають у можливості використання формул для опису зв'язку між значеннями різних комірок. Розрахунок за формулами виконується автоматично. Зміна змісту будь-якої комірки призводить до перерахунку значень всіх комірок, які з нею пов'язані формульними відносинами і, тим самим, до оновлення всієї таблиці відповідно до зміни даних.

Використання ЕТ спрощує роботу з даними і дозволяє отримувати результати без проведення розрахунків вручну або спеціального програмування.

ЕТ дозволяють вирішувати інженерні, економічні, бухгалтерські задачі, обробляти статистичні, банківські дані. ЕТ широко використовуються в справах менеджменту, маркетингу та інших галузей знань.

ЕТ можна переглядати, редагувати, зберігати на магнітному диску у вигляді файлів, виводити для друку на папері.

Ми будемо розглядати і вивчати ТП Microsoft Excel. Excel входить до складу пакета Microsoft Office. Запуск додатка виконується командою **Пуск → Все программы → Microsoft Office → Microsoft Excel** або клацанням по піктограмі ярлика Microsoft Excel  (два рази на робочому столі або один раз на панелі задач).

Після запуску Excel на робочому столі з'явиться вікно додатка Microsoft Excel, яке має структуру типового вікна додатка Windows.

5.1 Структура і складові елементи вікна програми Excel

Документ Excel називається робочою книгою. Робоча книга (РК) складається з набору робочих аркушів, кожний з яких має табличну структуру і може містити одну або кілька таблиць (див. рис. 5.1).

У вікні документа програми Excel відображається тільки поточний робочий лист на якому і створюється таблиця. Кожен робочий лист має назву, яка відображається на ярличку аркуша. Ярлик аркуша знаходиться в нижній частині книги. За допомогою ярлика можна перемикатися на інший робочий лист поточної книги (клацнути ЛКМ по ярличку листа). Щоб перейменувати робочий лист необхідно клацнути два рази ЛКМ на його ярличку, з'являється курсор вводу, Вам необхідно видалити старе ім'я і ввести нове.

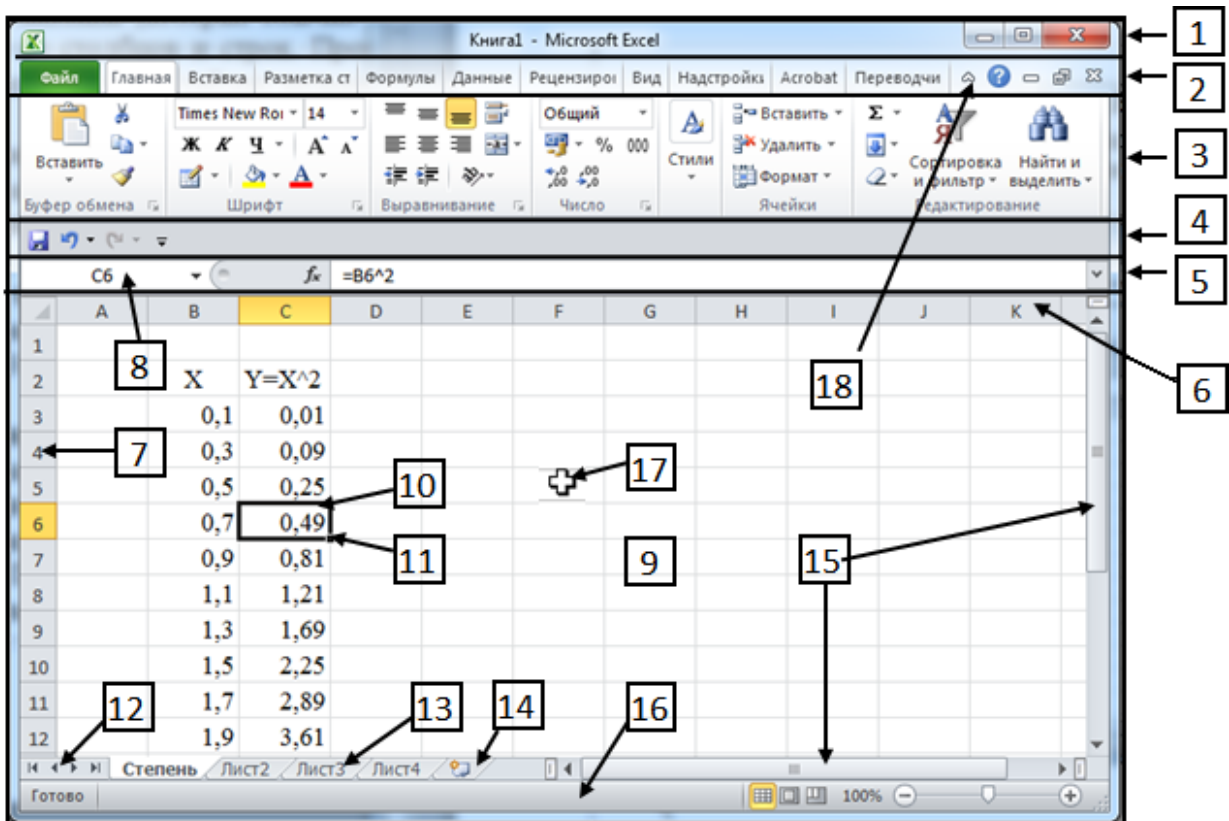


Рисунок 5.1 Вигляд вікна табличного процесора EXCEL

Робочий лист складається з рядків і стовпців.

Стовпці - вертикально розташовані смуги, ідентифіковані великими буквами латинського алфавіту (A, B, C, ..., Z) або комбінаціями з двох - трьох латинських букв (AA, AB, ..., AZ, BA, BB, ... , BZ, ..., ZZ, AAA, AAB ..., AAZ, ABA, ABB, ..., XFD). Імена стовпців знаходяться у верхній частині таблиці. Всього робочий лист може містити 16384 стовпця (2^{14}).

Рядки - горизонтально розташовані смуги, ідентифіковані числами (1, 2, 3 ...), що знаходяться в крайній лівій частині таблиці. Рядки мають послідовну нумерацію від 1 до 1048576 (2^{20}).

Комірка - місце перетину стовпця та рядка, має вигляд прямокутника. Кожна комірка має свій унікальний адресу, що складається з імені стовпця і номера рядка (рис. 5.2), наприклад: B2, A12, P43, AZ42, BAZ1267.

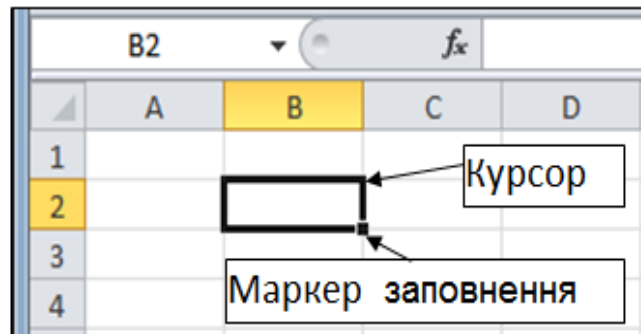


Рисунок 5.2 Вигляд комірки та її елементів

Адреса комірки є її ім'ям. Всі дії, які ми будемо виконувати з ім'ям комірки, ми будемо виконувати з даними, що знаходяться в комірці. В ET можна працювати як з окремими комірками, так і з групами комірок, що утворюють блок комірок. При запису блоку комірок імена комірок розділяються двокрапкою, наприклад: A1:D6. Блок комірок може бути представлений у вигляді частини рядка A3:G3, у вигляді частини стовпця F2:F10, а також у вигляді прямокутника. В останньому випадку вказується верхня ліва комірка прямокутника і нижня права, наприклад: B3:G12.

Поточна комірка - це комірка, з якою ми працюємо в даний час. Вона виділена курсором у вигляді темної рамки, розташованої навколо комірки. Внизу з правого боку рамки знаходиться зафарбований маленький прямокутник, який називають маркером заповнення. Маркер заповнення призначений для копіювання вмісту комірки в суміжні комірки.

Вікно табличного процесора Excel має типову структуру вікна додатка операційної системи Windows 7 (рис. 5.1). Основні елементи вікна:

1. Рядок заголовка - включає: системне меню; назву документа; назву програми, якій належить це вікно; елементи керування (кнопки **Згорнути**, **Згорнути у вікно/Розгорнути**, **Закрити**).

2. Рядок вкладок - кожна вкладка призначена для вирішення конкретного завдання. Якщо натиснути (клацнути) ЛКМ назву вкладки, відкривається рядок переліку груп даної вкладки (стрічка).

3. Рядок переліку груп відкритою поточною вкладкою (стрічка).

Група - об'єднання кнопок для вирішення задач якого-небудь напрямку. На кожній вкладці рішення задач розбиваються на її складові та об'єднують в групи. Групи в свою чергу складаються з команд, які позначені кнопками і реалізують виконання дій з об'єктами. Назви груп розташовані в нижній частині рядка груп. З правого боку від назви групи розташовані значки зі стрілками - це кнопки виклику діалогових вікон (рис. 5.3).

Крім стандартного набору вкладок можуть з'являтися вкладки, які називають контекстними інструментами. Їх поява пов'язана із задачею, яку

необхідно виконати, наприклад, необхідно змінити розміри малюнка, контрастність, художні ефекти.

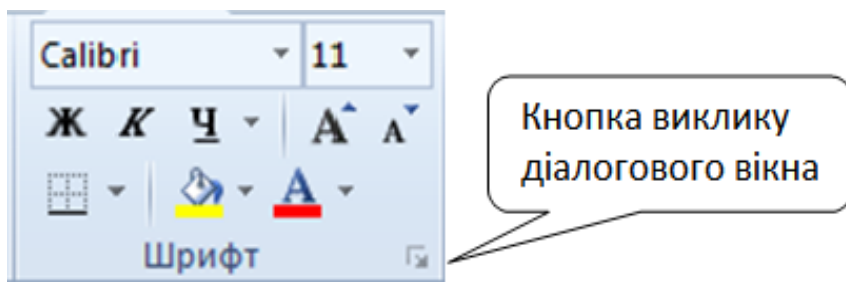


Рисунок 5.3 - Кнопка в групі **Шрифт** для виклику діалогового вікна

При виділенні малюнка поверх вкладок з'являється вкладка **Контекстний інструмент**, яка носить назву "**Работа с рисунками, Формат**" (див. рис. 5.4).

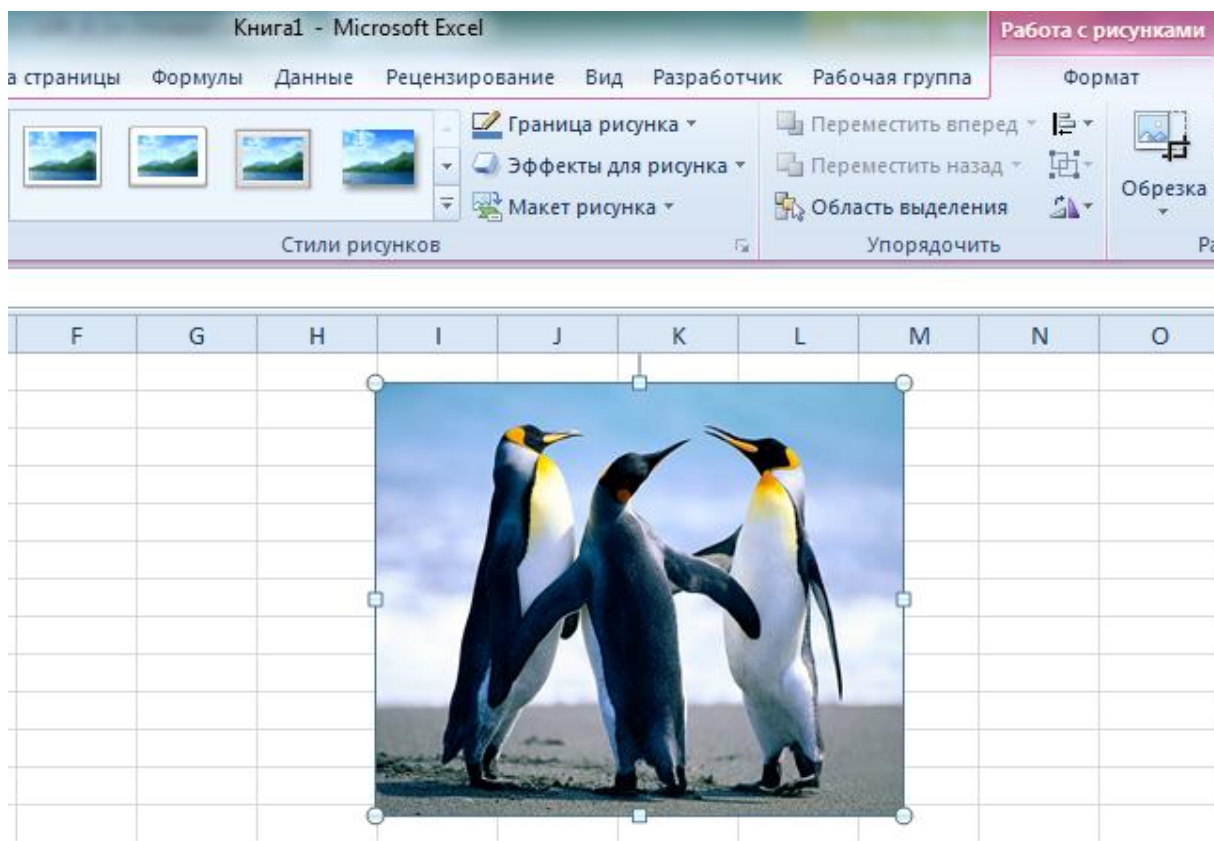


Рисунок 5.4 - Приклад вкладки Контекстний інструмент "**Работа с рисунками, Формат**"

У робочому полі аркуша можна використовувати також контекстне меню об'єктів.

4. Панель швидкого доступу за замовчуванням розташована у верхній частині вікна Excel. Вона призначена для розміщення команд, часто використовуваних користувачем. Може налаштовуватися користувачем, шляхом додавання або видалення нових команд.

5. Рядок формул - призначений для відображення вмісту поточної комірки, введення і редагування формул.

6. Рядок імен стовпців - призначений для відображення імен стовпців. Вказує місцезнаходження комірок по горизонталі.

7. Стовпець імен (номерів) рядків - призначений для відображення імен рядків. Вказує місцезнаходження комірок по вертикалі.

8. Поле відображення імені поточної комірки. Може використовуватися для завдання комірки нового імені. Для цього необхідно клацнути два рази ЛКМ (у полі з'явиться курсор вводу), видалити старе ім'я, ввести нове і натиснути кнопку **Enter**.

9. Робоче поле аркуша являє собою поле, що складається з комірок, утворених перетинанням стовпців і рядків. У робочому полі виконуються всі дії користувача з даними.

10. Курсор - прямокутник, що обрамляє поточну комірку. Переміщення курсору по робочому полю виконується клавішами переміщення курсору або клацанням ЛКМ по необхідній комірці.

11. Маркер заповнення - призначений для копіювання формул і вмісту комірки в суміжні комірки.

12. Кнопки переходу - з лівого боку на перший, або попередні аркуші; з правого - на наступний, або останній аркуш.

13. Ярлички аркушів - ярлик поточного аркуша розташовується поверх інших і виділений світлим кольором.

14. Кнопка Вставити лист - призначена для додавання нового аркуша в таблицю.

15. Смуги прокрутки - використовуються для перегляду частини робочого поля аркуша, яка знаходиться за межами розміру вікна.

16. Рядок стану - горизонтальний рядок в нижній частині книги. У рядку стану відображаються дані про поточний стан вмісту вікна.

17. Показчик миші - показує візуально місце розташування показчика миші на робочому полі.

18. Кнопка Згорнути/Розгорнути стрічку - розгортає або згортає стрічку, що містить інструменти груп.

Вікно робочої книги займає більшу частину вікна програми Excel і призначене для відображення вмісту робочих аркушів. Зміст книги та її структура (вигляд вікна) показано на рис. 5.5.

Маркери розділення аркушів призначені для поділу робочого поля аркуша на дві частини: по горизонталі, або по вертикалі, або одночасно по вертикалі і горизонталі. При цьому Excel дозволяє працювати з кожною частиною окремо. Розділення виконується перетягуванням маркера поділу ЛКМ. Скасування поділу також виконується перетягуванням мишею кордонів поділу.

5.2 Основні поняття і визначення, що використовуються в Excel

Стовпець - вертикальна колонка, ім'я якої складається із заголовних букв англійського алфавіту або з комбінації двох - трьох англійських букв.

Рядок - горизонтальна смуга, ім'я якої складається з арабських цифр.

Комірка - поле перетину стовпця та рядка. Ім'я комірки складається з імені стовпця та імені рядка і визначає місцезнаходження (розташування) комірки.

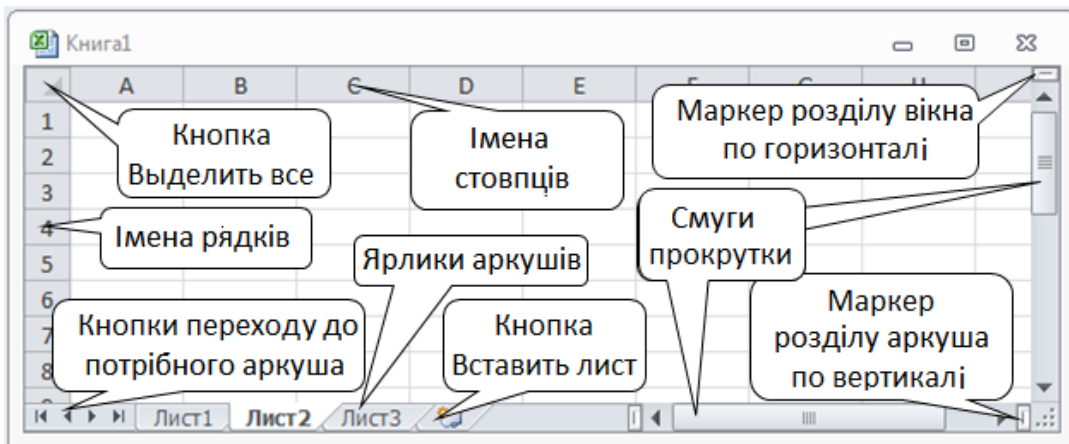


Рисунок 5.5 Елементи робочої книги

З рядками і стовпцями можна виконувати наступні дії:

Змінювати розмір стовпців і рядків - для цього необхідно показчик миші встановити на праву межу стовпця або нижню межу рядка і перетягнути мишею вліво або вправо (вниз або вгору) залежно від того, що необхідно зробити (зменшити розмір стовпця (рядка) або збільшити).

Виділяти стовпці (рядки) - для цього необхідно клацнути мишею по імені стовпця (рядка). Виділені стовпці (рядки) відзначаються кольором.

Видаляти стовпці (рядки) - для цього стовпці (рядки) необхідно виділити, а потім виконати команду **Главная → Ячейки → Удалить**. При цьому видаляються дані, що знаходилися в цьому стовпці (рядку), а дані, які розміщувалися в суміжному з правого боку стовпці (у нижньому рядку), переміщуються у видалений стовпець (рядок).

Очищувати стовпці (рядки) - для цього стовпці (рядки) необхідно виділити, а потім виконати команду **Главная → Редактирование → Очистить**. Дана команда дозволяє видаляти дані зі стовпців (рядків) і залишає очищені стовпці (рядки) порожніми. При цьому потрібно вибрати необхідний варіант очищення, наприклад: очистити тільки дані (аналогічний результат виходить при натисканні клавіші **[Delete]**) або очистити тільки формати і т.д.

Вставляти стовпці (рядки) - для цього необхідно виділити стовпець (рядок) перед яким ми хочемо вставити новий, "чистий" стовпець (рядок) і виконати команду **Главная → Ячейки → Вставить → Вставить столбцы на лист (Вставить строки на лист)**. Всі дані в стовпцях зміщуються вправо (в рядках - вниз) і з'являється новий, порожній стовпець (рядок) з тим же ім'ям.

Копіювати дані стовпців (рядків) - для цього виділити стовпець (рядок), з якого копіюються дані, і виконати команду **Главная → Буфер обмена → Копировать**, потім виділити стовпець (рядок), в який ми хочемо скопіювати дані, і виконати команду **Главная → Буфер обмена → Вставить**. Ці ж дії можна виконати, використовуючи комбінацію клавіш клавіатури

[Ctrl] + [C], а потім [Ctrl] + [V], або команди контекстного меню **Копировать - Вставить**.

Переміщення даних стовпців (рядків) виконується як і копіювання, але при цьому використовуються: команди **Главная → Буфер обмена → Вырезать**, **Главная → Буфер обмена → Вставить**, комбінація клавіш клавіатури [Ctrl] + [X], [Ctrl] + [V] або команди контекстного меню **Вырезать - Вставить**. Виділяти, копіювати, переміщувати, видаляти дані можна в декількох стовпцях (рядках) одночасно. Для цього їх необхідно виділити. Щоб виділити кілька стовпців (рядків) одночасно необхідно, утримуючи на клавіатурі клавішу [Ctrl], клацати мишею по заголовкам стовпців (рядків), а потім виконати необхідну команду, як це описано вище.

Всі перераховані вище операції можна виконувати також з окремими комірками ЕТ або з блоком комірок.

Поточна комірка - це комірка, що виділена курсором, з якою працює користувач в даний момент. Щоб зробити комірку поточною, треба встановити покажчик миші на комірку і клацнути мишею або перемістити в комірку курсор (у вигляді рамки) за допомогою клавіш клавіатури ← ↓ ↑ →.

В поточну комірку можна вводити дані за допомогою клавіатури, вони будуть відображатися в поточній комірці і в рядку формул.

Як тільки ми починаємо вводити дані в комірку, в полі управління рядка формул з'являються кнопки управління (рис. 5.6):

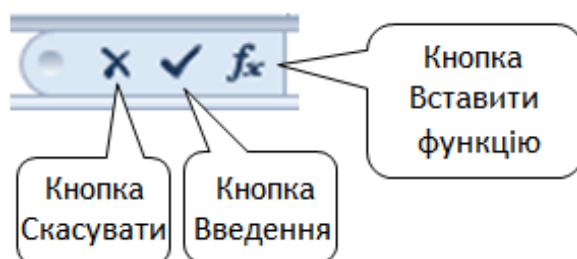


Рисунок 5.6 - Кнопки управління рядком формул

Кнопка Скасувати - призначена для відміни введення або редагування даних, дублюється клавішею [Esc].

Кнопка Введення - призначена для введення даних в комірку, дублюється клавішею [Enter].

Кнопка Вставити функцію - призначена для введення або редагування стандартних функцій, які використовуються в Excel (виклик Майстра функцій).

Для збереження набраних даних в комірці необхідно перейти на іншу клітинку або натиснути клавішу [Enter], або клацнути по кнопці **Введення** .

З даними, які знаходяться в комірці, можна виконувати наступні дії: редагувати, формувати, копіювати, переміщати, видаляти. Перед виконанням якої-небудь з перелічених дій, дані в комірках необхідно виділити. **Виділити дані в одній комірці** - значить зробити цю комірку

поточною.

Виділити блок (діапазон) суміжних комірок - протягнути мишею по цим коміркам. Наприклад, діапазон комірок D3:G10.

Щоб виділити **несуміжні комірки або діапазон несуміжних комірок**, необхідно утримуючи клавішу **[Ctrl]** виділяти комірки або блоки комірок мишею.

Щоб відредагувати дані в комірці необхідно її зробити поточною, а потім два рази клацнути мишею по комірці або натиснути клавішу F2, або клацнути в рядку формул. В комірці з'являється курсор вводу, після чого можна виконувати редагування як в текстовому редакторі. Якщо клацнути мишею по полю відображення рядка формул, в ньому з'являється курсор вводу, після чого можна виконувати редагування як в текстовому редакторі.

5.3 Типи даних. Зміст комірки, значення комірки

Дані, що використовуються в Excel, можуть бути наступних типів:

1. **Текст** - це будь-яка послідовність символів, як правило, використовується для оформлення заголовків таблиць, стовпців або рядків, а також для виводу коментарів.

2. **Числові дані** - це цілі або дійсні числа, які можуть бути негативними або позитивними. В дійсних числах, як правило, ціла частина числа від десяткової відокремлюється комою (.). Наприклад: 8; 78; -3,67; 45,92. Дійсні числа можуть бути представлені в експоненційній (науковій) формі, наприклад: $378,982 * 10^3$ $378,982E3$; $-567845,34 * 10^{-4}$ $-567845,34E-4$. Програма Excel зберігає тільки перші 15 цифр числа. Останні цифри перетворюються в нулі. Про це необхідно пам'ятати при роботі з числами, які мають значимість більш 15 цифр. Наприклад: число +12345678901234567890 буде зберігатися як 12345678901234500000. Точно так будуть представлені і дуже малі числа: 0,12345678901234567890 +0,112345678901234500000.

3. **Дата і час**. Дату можна вводити в будь-якому з наступних форматів: 8 лютого 2017; 8 лют. 13; 8.2.13; 8/2/13; 08/02/13.

Час може вводитися в наступних форматах: 1:00; 2:30 AM; 5: 00: 01PM. AM - від 0 до 12⁰⁰ дня. PM - від 12⁰⁰ день в 24⁰⁰.

Дата і час в Excel можуть бути представлені як числові дані у вигляді дійсних чисел і над ними допускається проводити арифметичні обчислення.

4. **Формула** - це послідовність аргументів, об'єднаних знаками арифметичних або логічних операцій, яка починається зі знаку рівності (=).

Формула показує, що і в якій послідовності потрібно обчислювати (обробляти). В якості аргументів над якими виконуються дії у формулі можуть бути використані текст, числа, імена комірок, інші формули, вбудовані (стандартні) функції. Якщо в формулах використовуються імена комірок, їх називають **посиланнями на комірки**.

Помилка – повідомлення Excel про помилки у вигляді спеціальних знаків.

В Excel використовуються наступні арифметичні операції, таблиця 5.1.

Таблиця 5.1 – Приклади використання арифметичних операцій в Excel

№ п/п	Позначення	Призначення	Приклади запису формули в комірці С3		
			Числа	Посилання на комірки	Результат
1	+	додавання	=3+4	=B6+A2	7
2	-	віднімання	=3-4	=B6-A2	-1
3	*	множення;	=3*4	=B6-A2	12
4	/	ділення	=3/4	=B6/B4	0,75
5	^	піднесення до степеня	=3^4	= B6/B4	81

В Excel використовуються також **операції порівняння**, або їх ще називають **логічні операції** в результаті їх виконання значення комірки в таблиці може приймати значення - 1 істина (true) чи - 0 хибне (false). Правила запису формул з логічними операціями та результати їх обробки в Excel описані в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Приклади використання логічних операцій в Excel

Умова	Мат. позн.	Мат. запис	Запис в Excel	Результат порівняння		Числ. Резу.
Більше	>	2>3	= 2>3	Хибне	False	0
Менше	<	2<3	=2<3	Істина	True	1
Більше або дорівнює	>=	2>=3	=2>=3	Хибне	False	0
Менше або дорівнює	<=	2<=3	=2<=3	Істина	True	1
Не дорівнює	≠	2<>3	=2<>3	Істина	True	1
Дорівнює	=	2=3	=2=3	Хибне	False	0

Порядок обчислень у формулі: спочатку обчислюються вбудовані функції, потім піднесення до ступеня, множення або ділення, додавання або віднімання і логічні операції (операції порівняння).

Для зміни порядку виконання операцій у формулах використовуються круглі дужки. Спочатку обчислюються операції у внутрішніх дужках і т.д. Кількість дужок які відкриваються, повинна дорівнювати кількості дужок, що закриваються.

Порядок обчислення формул в комірках Excel визначає автоматично.

Функція - невелика програма, що реалізує обчислення, найбільш часто використовувані користувачами, наприклад: обчислення логарифмів, тригонометричних функцій і т.п.

Зміст комірки - це те що ми вводимо в комірку, це може бути текст, числові дані, формули, функції, зображення і т.д.

Значення комірки - це результат обробки Excel змісту комірки. Якщо в комірці знаходиться текст, то результатом обробки теж буде текст, тобто в

даному випадку значення і зміст комірки збігаються.

В результаті обробки змісту комірки, значення комірки може бути: текст, число, логічне значення 1 або 0 (істина або хибність), чи значення помилки. Значення помилок та їх можливі причини представлені в таблиці 8.3.

Примітка комірки - використовується для запису пояснювального матеріалу. Для створення примітки необхідно виділити комірку і виконати команду **Рецензирование → Примечания → Создать примечание**. У вікно, що з'явилося, ввести текст, потім клацнути поза вікна. Якщо до комірки була створено примітка, Excel поміщує в правий кут цієї комірки маленький червоний трикутник, який показує, що дана комірка має примітку. Щоб прочитати примітку треба помістити покажчик миші в центр комірки, і Excel відобразить на екрані вміст примітки.

Таблиця 5.3 - Коди помилок та їх можливі причини

Код помилки	Можливі причини
#ДЕЛ/0!	У формулі робиться спроба поділити на нуль
#Н/Д	Немає доступного значення. Звичайно таке значення помилки безпосередньо вводиться в ті комірки робочого листа, що згодом будуть містити дані, відсутні в даний момент. Формули, що посилаються на такі комірки, також повертають #Н/Д замість обчисленого значення
#ИМЯ?	EXCEL не зміг розпізнати ім'я, використане у формулі
#ПУСТО!	Задане перетинання двох областей, що не мають загальних кліток
#ЧИСЛО!	Виникли проблеми з числом
#ССЫЛКА!	Формула неправильно посилається на клітку
#ЗНАЧ!	Аргумент чи операнд мають недопустимий тип

5.4 Питання для самоконтролю

1. Як називають клас програм, які використовуються для обробки таблиць?

2. В чому полягають особливості ЕТ?

3. До чого приводить зміна змісту якої не будь комірки?

4. Які задачі дозволяють вирішувати електронні таблиці?

5. Де створюються електронні таблиці?

6. Які дії можна виконувати над електронними таблицями?

7. Як виконується запуск додатка Microsoft Excel?

8. Який ми отримаємо результат, якщо виконаємо команду "Пуск ►

Программы ► Microsoft Office ► Microsoft Excel"?

9. Яку структуру має вікна додатка Microsoft Excel?

10. Яку назву носить документ Excel?

11. З чого складається Робоча книга Excel?

12. Яку структуру має кожний лист Робочої книги?

13. Чим відрізняється один робочий лист від іншого?

14. Яку дію необхідно виконати, щоб перейменувати робочий лист?

15. З яких елементів складається кожен робочий лист?

16. Чим утворені стовпці?
17. З якої кількості стовпців складається робоча книга?
18. Чим утворені рядки?
19. З якої кількості рядків складається робоча книга?
20. Що розуміють під терміном комірка?
21. Що розуміють під адресою комірки?
22. Що таке ім'я комірки?
23. Як називають дію при використанні імен комірок?
24. З якими об'єктами можна працювати в ЕТ?
25. Яке правило запису блока комірок?
26. Для чого призначене вікно робочої книги?
27. Що таке поточна комірка? - це комірка з якою ми працюємо в даний час.
28. Чим відрізняється поточна комірка від інших?
29. Для чого призначений маркер заповнення?
30. Як можна змінювати розмір рядків та стовпців?
31. Як можна виділяти (відмічати) стовпці (рядки)?
32. Як можна видаляти дані стовпців (рядків)?
33. Як можна вставляти стовпці (рядки)?
34. Як можна Копіювати дані стовпців (рядків)?
35. Як виконати переміщення даних стовпців (рядків)?
36. Як можна виконати увід даних у поточну комірку?
37. Які дії необхідно виконати для збереження, набраних даних в комірці?
38. Які дії можна виконувати з даними, що знаходяться у комірці?
39. Які дії необхідно виконувати щоб виділити діапазон суміжних комірок?
40. Які дії необхідно виконувати щоб виділити не суміжні комірки, чи діапазон несуміжних комірок?
41. Які дії необхідно виконати, щоб відредагувати дані в комірці?
42. Розкажіть, послідовність виконання арифметичних дій у формулах?
43. Як можна змінити послідовність виконання арифметичних дій у формулах?
44. Пояснить порядок обчислення формул у комірках Excel?
45. Що розуміють під функцією в Excel?
46. Що розуміють під змістом комірки в Excel?
47. Що розуміють під значенням комірки в Excel?

Лекція № 6

Тема: ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФОРМУЛ І ФУНКЦІЙ ПРИ РІШЕННІ ЗАДАЧ В EXCEL

Мета: Вивчити призначення та основні поняття, які необхідно знати і вміти їх використовувати при роботі з формулами і функціями у табличному процесорі Excel.

План

Вступ

- 6.1 Прядок обчислення формул в таблицях
- 6.2 Текстовий оператор конкатенація
- 6.3 Використання в формулах імен створених користувачем
- 6.4 Копіювання формул відносні та абсолютні адреси комірок
- 6.5 Використання функцій
- 6.6 Особливості запису математичних виразів в Excel
- 6.7 Створення зв'язуючих формул
- 6.8 Робота з масивами
- 6.9 Питання для самоконтролю

6.1. Порядок обчислення формул в таблицях

Розрахунки формул виконуються в порядку, необхідному для коректного виконання розрахунків. Excel автоматично визначає послідовність обчислення формул у таблиці. Першими, незалежно від того в якому місці таблиці вони знаходяться, розраховуються незалежні формули (формули, в яких є посилання на імена комірок, які містять числові дані). Потім розраховуються формули, в яких містяться посилання на вже обчислені дані. Таким чином, Excel починає розрахунок з менш залежних формул і закінчує найбільш залежними формулами.

Наприклад, розрахувати обсяг приміщення, якщо відомо: ширина приміщення = 4,4 м, довжина 6,3 м, висота 3,2 м.

Побудуємо таблицю в Excel (табл. 6.1).

Таблиця 6.1 - Результат обчислення об'єму приміщення

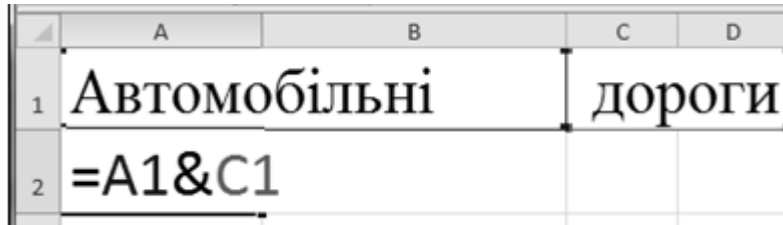
	А	В	С
1	Об'єм приміщення	=B3*B6	
2			
3	Площа приміщення	=B4*B5	
4	Ширина приміщення	4,4 м	
5	Довжина приміщення	6,3 м	
6	Висота приміщення	3,2 м	

Обчислюється спочатку площа приміщення в комірці B3, вона дорівнює

27,72 м², а потім об'єм приміщення в комірці В1, він дорівнює 88,704 м³.

6.2 Текстовий оператор Конкатенація

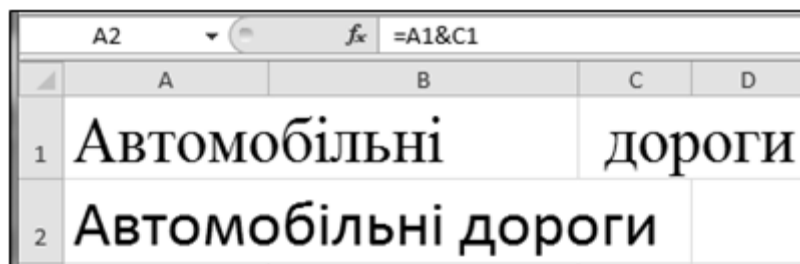
В Excel над текстовими значеннями комірок можна виконувати операцію конкатенації. Вона об'єднує в одне ціле два і більше елемента текстових даних. Ця операція використовує оператор & і записується як формула, наприклад: =A1&C1 (комірка A2 на рис. 6.1).



	A	B	C	D
1	Автомобільні		дороги	
2	=A1&C1			

Рисунок 6.1 - Використання текстового оператора конкатенації

Результатом виконання операції конкатенації буде значення комірки A2 "Автомобільні дороги":



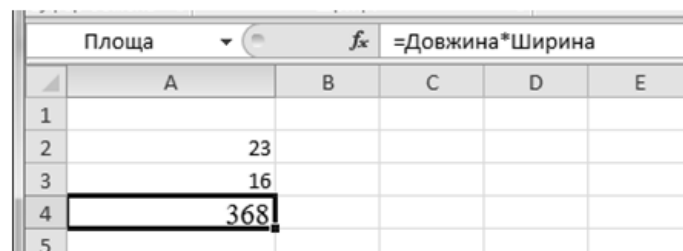
	A	B	C	D
1	Автомобільні		дороги	
2	Автомобільні дороги			

Рисунок 6.2 - Результат виконання текстового оператора конкатенації

6.3 Використання в формулах імен, створених користувачем

Excel дає можливість користувачеві привласнити коміркам імена за своїм бажанням, щоб вони несли смислове навантаження. Наприклад, якщо комірці A1 привласнити ім'я Ширина, комірці A2 - ім'я Довжина, комірці A3 - ім'я Площа, тоді формулу в комірці Площа можна записати:

=Ширина*Довжина (см. рис. 6.3).



	A	B	C	D	E
1					
2	23				
3	16				
4	368				
5					

Рисунок 6.3 - Використання імен комірок в формулах

В іменах можна використовувати символи: . (крапка), \ (зворотний слеш), _ (підкреслення), букви і цифри. Нові імена не повинні збігатися з іменами адрес, які вже використовуються в Excel, наприклад: A21, CB2, AH5 і т.д.

Для використання в формулах імен комірок необхідно помістити ім'я комірки в формулу замість адреси комірки (рис. 6.3).

Способи присвоювання імен коміткам або діапазонам комірок:

Перший спосіб.

Для присвоювання нового імені комірки необхідно виконати наступні дії: виділити комірку або діапазон комірок; клацнути на поле імені, воно перетвориться в стандартне поле редагування; ввести ім'я, яке ми хочемо привласнити комірки, дивись рис. 9.4; натиснути клавішу Enter.

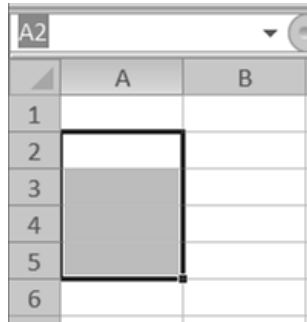


Рисунок 6.4 Використання поля імені комірки для присвоєння нового імені комірки

Другий спосіб.

Використати команду **Формулы** → **Определенные имена** → **Присвоить имя** → **Создание имени**.

У діалоговому вікні ввести: в поле **Имя:** - ім'я, яке присвоюється комірки; в поле **Область** - в якій книзі буде зареєстровано ім'я; в поле **Диапазон** - на якій частині книги дійсно це ім'я 6.5.

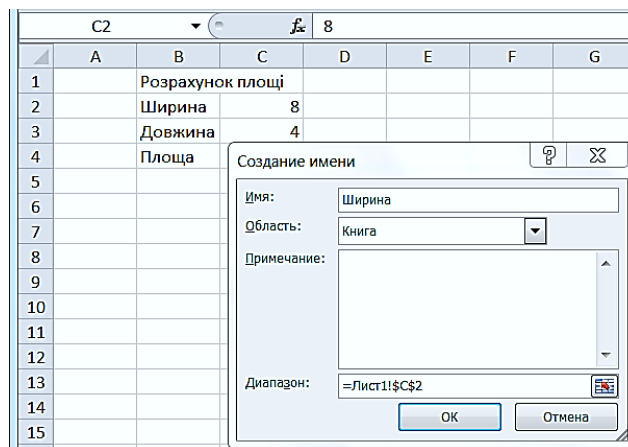


Рисунок 6.5 - Присвоєння нового імені комірки, використовуючи вкладку «Формула» та команду «Присвоить имя»

Якщо необхідно присвоїти імена коміткам, які вже використовуються в формулах, потрібно виконати команду **Формулы** → **Определенные имена** → **Присвоить имя** → **Применить имена**.

Пойменовані константи - це імена комірок, в яких зберігаються дані у вигляді констант, і яким користувач привласнює ім'я. Присвоювання імені проводиться одним із способів, описаних вище.

6.4 Копіювання формул, відносні і абсолютні адреси комірок

Копіювання формул в Excel використовується для спрощення побудови таблиць, що особливо актуально при необхідності виконувати однотипні обчислення з великою кількістю даних. При таких обчисленнях використовуються однакові формули, які відрізняються тільки тим, що посилаються на дані з інших комірок.

При виконанні копіювання користувач може використовувати будь-який з наступних способів копіювання.

Перший спосіб - за допомогою команд вкладки **Главная**.

Виділити комірку з формулою або діапазон комірок і виконати команду: **Главная** → **Буфер обмена** → **Копировать**, формула буде поміщена в буфер обміну. Потім виділити комірку або діапазон комірок, куди ми хочемо помістити цю формулу, і виконати команду **Главная** → **Буфер обмена** → **Вставить**.

Другий спосіб - використовуючи комбінацію клавiш клавіатури.

Виділити комірку (діапазон комірок) і натиснути комбінацію клавiш клавіатури **[Ctrl]+[C]**, потім виділити комірку або діапазон комірок, куди ми хочемо скопіювати формулу, і натиснути комбінацію клавiш **[Ctrl]+[V]**.

Третій спосіб - використовуючи маркер автозаповнення.

Якщо необхідно скопіювати формулу в одну або декілька суміжних комірок необхідно навести покажчик миші на маркер заповнення, щоб отримати покажчик миші у вигляді тонкого хрестика (+), натиснути ліву кнопку миші (ЛКМ) і перемістити маркер заповнення в одну, або в кілька суміжних комірок. Формули будуть скопійовані в зазначені комірки.

Четвертий спосіб - використовуючи контекстне меню. Виділити комірку з формулою або діапазон комірок і клацнути ПКМ, в контекстному меню клацнути кнопку **Копировать**, формула буде поміщена в буфер обміну. Потім виділити комірку або діапазон комірок, куди ми хочемо помістити цю формулу, клацнути ПКМ і в контекстному меню клацнути кнопку **Вставить**.

Особливості копіювання формул полягають у тому, що Excel редагує формули, що копіюються, таким чином, щоб вони зберігали свою суть і в новій позиції. На рис. 6.6 показано, що з комірки B5 формула скопійована в комірку C5.

	A	B	C	D	E
1	Роботи	Північ	Південь	Схід	Захід
2	Ремонт	32	20	35	40
3	Реконструкція	40	60	100	55
4	Нові дороги	100	70	50	120
5	Усього	=СУММ(B2+B3+B4)	=СУММ(C2+C3+C4)	=СУММ(D2+D3+D4)	=СУММ(E2+E3+E4)
6					

Рисунок 6.6 - Особливості копіювання формул

Скопійована формула в комірці C5 відповідно з новим місцем знаходження посилається на інші комірки, ніж формула в комірці B5, але суть виконаної операції залишається (обчислення загальної суми виділених коштів

для даного регіону).

При посиланнях на адреси комірок в формулах в Excel використовуються поняття відносних і абсолютних адрес комірок.

Відносні адреси комірок записуються в звичному для нас вигляді, наприклад: A23, C2, FG34 і т.д. При цьому при копіюванні формули адреси комірок, на які є посилання у формулі, змінюються відповідно до нового розташування формули. Наприклад: розрахувати формулу $y_i = x_i^2$, де X змінюється від 1 до 2 з кроком 0,2 (рис. 6.7).

	A	B
1	X	$Y_i = X_i^2$
2	1	$=A2^2$
3	1,2	$=A3^2$
4	1,4	$=A4^2$
5	1,6	$=A5^2$
6	1,8	$=A6^2$
7	2	$=A7^2$

	A	B
1	X	$Y_i = X_i^2$
2	1	1
3	1,2	1,44
4	1,4	1,96
5	1,6	2,56
6	1,8	3,24
7	2	4

Рисунок 6.7 - Приклад зміни імен комірок при копіюванні формул з відносними адресами

Абсолютні адреси - це адреси комірок, які при копіюванні формул не міняють свої адреси або змінюють її частково. Для того, щоб адреси комірок не змінювалися, при копіюванні формул використовується спеціальний формат запису адрес комірок або коміркам присвоюються імена, створені користувачем.

Правила запису абсолютних адрес комірок.

При копіюванні не змінюється ім'я стовпця і номер рядка: **\$ ім'я стовпця \$ номер рядка**. Приклад запису: $\$B\2 .

При копіюванні не змінюється тільки ім'я стовпця: **\$ ім'я стовпця номер рядка**. Приклад запису: $\$B2$.

При копіюванні не змінюється тільки номер рядка: **ім'я стовпця \$ номер рядка**. Приклад запису: $B\$2$.

На малюнку 6.8 наведено приклад запису різних форматів абсолютних адрес комірок у формулі і результати копіювання формул. Стовпець B - копіювання формул з відносними адресами. Стовпець C - копіювання формул з абсолютною адресою комірки. Стовпець D - копіювання формул з абсолютною адресою рядка.

	A	B	C	D
1	X	$Y_i = X_i^2$	$Z_i = Y_i + \text{Конст}$	$F_i = Z_i + \text{Конст}$
2	1	$=A2^2$	$=B2+\$B\8	$=C2+B\$8$
3	1,2	$=A3^2$	$=B3+\$B\8	$=C3+B\$8$
4	1,4	$=A4^2$	$=B4+\$B\8	$=C4+B\$8$
5	1,6	$=A5^2$	$=B5+\$B\8	$=C5+B\$8$
6	1,8	$=A6^2$	$=B6+\$B\8	$=C6+B\$8$
7	2	$=A7^2$	$=B7+\$B\8	$=C7+B\$8$
8	Конст=	14,5		

Рисунок 6.8 - Приклад копіювання формул із записом імен комірок абсолютними адресами

6.5 Використання функцій

Використовуючи формули і математичні операції в Excel можна виконувати практично будь-які обчислення. Але в дійсності багато формул будуть складними і громіздкими. Щоб спростити створення формул в Excel пропонується використовувати раніше підготовлені формули, які назвали функціями. Визначення функції можна надати таке:

Функції - це заздалегідь розроблені формули, які виконують обчислення з заданими величинами, зазначеними аргументами і в зазначеному порядку. Функції дозволяють виконувати як прості, так і складні обчислення.

Одною з переваг використання функцій є скорочення витрат часу і відпадає необхідність в створенні складних формул.

Функції у формулі записуються як окремі елементи формули або як окрема формула.

Правило (формат) записи функцій наступний: записується ім'я функції, а за ним у круглих дужках аргументи або вихідні значення, якщо їх декілька, то вони розділяються крапкою з комою (;). Якщо формула представлена лише функцією, то все одно її запис починається зі знака рівності (=). Загальний формат запису будь-якої функції має вигляд:

Ім'я функції (аргумент1; аргумент2; ...; аргументN)

Як аргумент може виступати:

логічний вираз (умова);

числові константи;

посилання на комірку;

діапазон комірок;

перелік даних;

значення помилок,

формули або інші функції.

Використання одних функцій в якості аргументів в інших функціях називають **вкладенням функцій**, а функції - **вкладеними**. В Excel 2010 допускається до 64 вкладень одних функцій в інші. В Excel використовуються також функції, які не мають аргументів. Так наприклад, функція **Пи()** не має аргументу, але правило записи функції не змінюється: записується ім'я функції, після якого записуються круглі дужки. Функція **Пи()** повертає значення числа і дорівнює 3,141592654.

Розглянемо приклад використання і записи функції **СРЗНАЧ**, яка використовується для обчислення середньоарифметичного значення діапазону чисел. Використаємо цю функцію для обчислення середнього балу успішності групи Д11 з дисципліни Інформатика (рис. 6.9).

Функція може мати кілька видів запису, наприклад:

=СРЗНАЧ(С3:С8) - як аргументи виступає діапазон комірок;

=СРЗНАЧ(С3,С4,С5,С8) - як аргументи виступає перелік комірок;


=СРЗНАЧ(3,4,5,2,4,3) - як аргументи виступає перелік даних.

C9		=		=СРЗНАЧ(С3:С8)		
	A	B	C	D	E	F
1		Група Д11	Оцінка по дисципліні			
2	№					
3	п/п	Прізвище ім'я та по батькові	Оцінка			
4	1	Іванов А. П.	3			
5	2	Шевчук М. В.	4			
6	3	Митрофанов А. С.	5			
7	4	Вівчар Ч. О.	2			
8	5	Попідгора Л. М.	4			
9	6	Новоградський Ю. С.	3			
10		Середній бал	=СРЗНАЧ(С3:С8)			

Рисунок 6.9 - Приклад запису функції СРЗНАЧ у формулі

Якщо діапазону комірок привласнити ім'я, наприклад ОцД11, то функцію можна записати у вигляді: =СРЗНАЧ(ОцД11).

Використання функцій дуже зручно, але при цьому виникають і деякі проблеми, пов'язані з їх великою кількістю (усього в Excel більше 300 вбудованих функцій). Це викликає труднощі в їх запам'ятовуванні і пошуку, а також у тому, що кожна функція використовує різну кількість аргументів має різне призначення.

Для зручності роботи з функціями в Excel використовується майстер функцій. Щоб викликати його, необхідно вибрати (зробити поточною) комірку, тобто встановити курсор в те місце, куди буде помічатися функція, потім виконати команду **Формула** → **Бібліотека функцій** → **Вставити функцію** або натиснути кнопку  в рядку формул. В результаті з'явиться діалогове вікно (рис. 6.10) з заголовком **Мастер функций - шаг 1 из 2**. Вставка функції за допомогою Майстра функцій виконується за два кроки.

Майстер функцій має чотири поля (див. рис. 6.10).

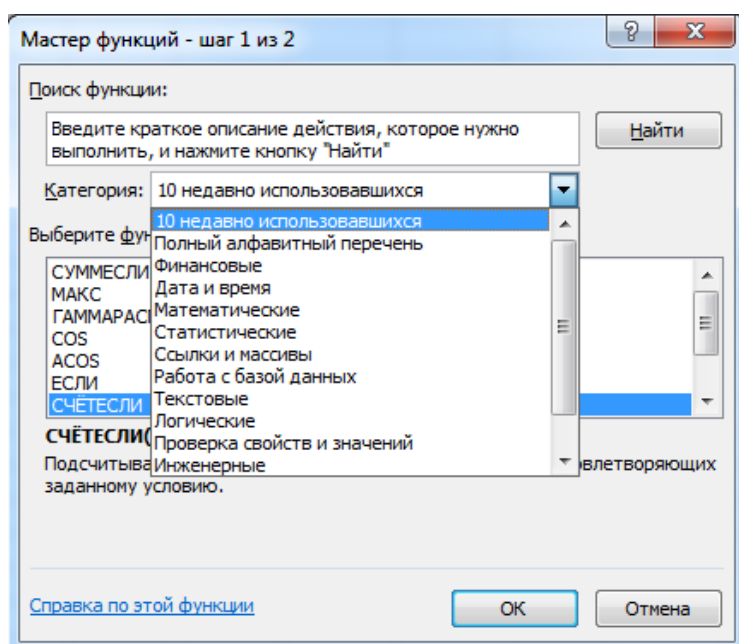


Рисунок 6.10 - Видгляд діалогового вікна Майстра функцій «Мастер функций - шаг 1 из 2»

Поле **Поиск функции** використовується в тому випадку, якщо користувач не знає, яку функцію необхідно використовувати для виконання дії, де її шукати. Тоді користувач вводить в це поле назву дії, яку функція повинна виконати, і натискає кнопку **Найти**.

• Поле **Категория** призначене для вибору категорії, в якій користувач планує знайти і використати функцію. Всього 14 категорій. Основні з них:

- **10 недавно использовавшихся;**
- **Полный алфавитный перечень** - в ній знаходяться і виводяться в поле **Выберите функцию** всі функції, які є в Excel;
- **Финансовые;**
- **Дата и время;**
- **Математические;**
- **Статистические;**
- **Текстовые;**
- **Логические** та ін.

Після вибору категорії, список імен функцій, які відносяться до даної категорії, виводиться в поле **Выберите функцию**. В цьому полі знаходимо і виділяємо необхідну функцію. При цьому нижче поля **Выберите функцию** з'являється формат запису функції і її призначення. Якщо обрана функція нас задовольняє, ми клацаємо по кнопці **ОК** і таким чином переходимо до другого кроку Майстра функцій (рис. 6.11).

На другому кроці Майстра функцій виводиться діалогове вікно, яке носить назву **Аргументы функции**. Це вікно залежно від формату функції має кілька полів, які призначені для введення аргументів.

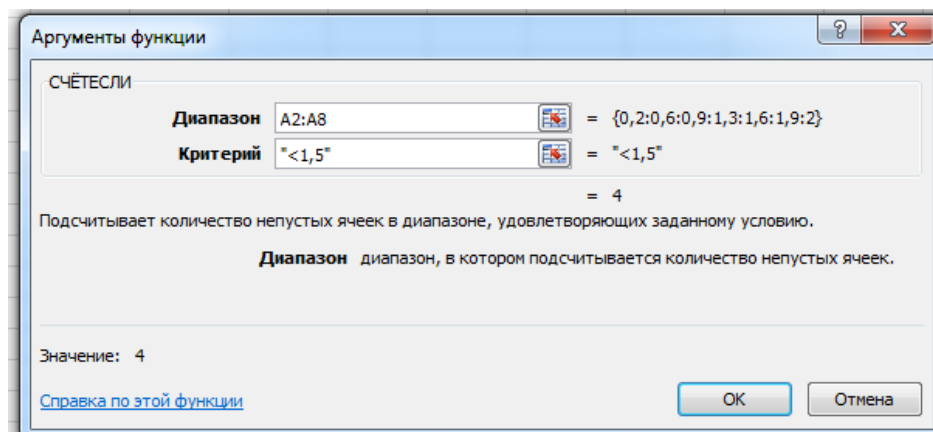


Рисунок 6.11 - Видяг діалогового вікна Майстра функцій «Аргументы функции»

Як правило, аргументи вводяться з клавіатури або методом виділення мишею комірок таблиці в яких знаходяться значення аргументів для розрахунку. Таким чином виконується автоматичний перенос аргументів в діалогове вікно. При вірному заповненні аргументів вже в діалоговому вікні можна бачити результати обчислень (приклад показаний на рис. 9.11). Після введення всіх аргументів - клацнути кнопку **ОК**. Результат обчислень з'явиться у виділеній комірці.

6.6 Особливості запису математичних виразів з функціями в Excel

Таблиця 9.2 – особливості запису функцій в Excel

Математичний запис	Запис в Excel	Примітка
$\cos X$	=Cos(X)	X - числова константа, або ім'я комірки
$\cos X^2$	=Cos(X^2)	
$\cos^2 X$	=Cos(X)^2	
$\cos^3 X^2$	=Cos(X^2)^3	
$\sqrt[3]{\cos^2 X^3}$	=Cos(X^3)^(2/3)	
e^x	=Exp(X)	
$\lg_3 9$	=Log(число;основание)	=Log(9;3)

6.7 Створення зв'язуючих формул

При створенні книги для обчислень, створювані формули, в основному, посилаються на інші комірки того ж робочого аркуша, але Excel дозволяє вибирати значення з комірок, розташованих на інших робочих аркушах і навіть на інших робочих книгах.

Для створення формули, яка буде посилатися на комірки іншого робочого аркуша, необхідно перед адресою комірки ввести ім'я робочого аркуша, на якому розташована комірка, а потім знак оклику.

Наприклад, формула обчислює добуток значення з комірки В3, розташованої на робочому аркуші Лист4, і числа 15. Формула матиме вигляд: =Лист4!В3*15.

При створенні формул, які посилаються на комірки іншої книги, слід вказати ім'я книги в квадратних дужках, потім - ім'я аркуша, все взяти в одиначні лапки, потім поставити знак оклику, а потім - ім'я комірки.

Наприклад, якщо для розрахунку необхідно послатися на комірку В3, яка знаходиться на аркуші Лист4 в книзі "Витрати", формула запишеться в наступному вигляді:

=[Витрати]Лист4!В3*15.

=[витрати]Лист1!F3*4

D:\User\Анатолій\Информатика\[витрати.xlsx]Лист2!C4+4

6.8 Робота з масивами

Масив - це діапазон комірок, в яких розташовані дані. Масивом може бути рядок, стовпець, блок комірок.

При виконанні операцій з масивами використовується спеціальний формат запису операторів.

Наприклад, є два масиви, що складаються з п'яти елементів кожен. Необхідно отримати третій масив, елементи якого є сумою відповідних елементів двох перших.

	A	B	C	D	E	F
1	Розрахунок розходів	1	2	3	4	5
2	Сергій	2	4	6	7	8
3	Петро	3	5	3	6	7
4	Усього					

Для створення в рядку 4 підсумкових значень необхідно виділити діапазон комірок B4:F4, в який буде записаний результат. У виділений діапазон ввести формулу =B2:F2+B3:F3 і натиснути комбінацію клавіш [Ctrl]+[Shift]+[Enter]. В результаті Excel помістить формулу масиву в кожному комірку діапазону B4:F4. Запроваджена формула в комірках діапазону B4:F4 вказує на те, що Excel повинен виконати наступні дії: B2+B3, C2 C3 і т.д.

Редагування формул масиву виробляється практично так само, як і інші формули. Для редагування формул масиву необхідно клацнути по будь-якій комірці з діапазону масиву з формулою, в поле вводу відредагувати формулу, після закінчення редагування формули натиснути комбінацію клавіш [Ctrl]+[Shift]+[Enter]. Зміни будуть внесені в усі комірки діапазону.

9.14 Питання для самоконтролю

1. Основне призначення Excel ?
2. Що таке формула в Excel?
3. Що може використовуватись в якості аргументів у формулах Excel?
4. Що мають на увазі під посиланнями у формулах Excel?
5. Що таке зміст комірки?
6. Що таке значення комірки?
7. Позначення та запис в Excel основних математичних операцій?
8. Які операції порівняння використовуються в Excel?
9. Що розуміють під операцією конкатенації?
10. З якими даними виконуються операція конкатенації?
11. В які послідовності в Excel виконуються математичні операції?
12. В які послідовності в Excel виконуються розрахунок формул?
13. Що визначає послідовність виконання формул в Excel? Сам Excel
14. Виберіть способи присвоєння імен коміркам, або діапазонам комірок?
15. Для чого може бути використане поле "ім'я комірки"?
16. – Для чого використовується в Excel команда: **Вставка** ⇒ **Имя** ⇒ **Присвоить**?
17. Яку команду необхідно використати, щоб присвоїти нові імена коміркам, які уже використовуються у формулах?
18. Який результат ми отримаємо, якщо виконаємо наступні дії: виділимо комірку з формулою чи діапазон комірок і виконаємо команду: **Правка** ⇒ **Копировать**, а потім виберемо іншу комірку і виконаємо команду **Правка** ⇒ **Вставить**?

19. В чому полягає особливість копіювання формул?
20. У якому вигляді записуються відносні адреси комірок?
21. Що розуміють під абсолютною адресою комірки?
22. Що розуміють під функціями в Excel?
23. Який вигляд має загальний формат запису функції?
24. Що таке вкладена функція?
25. Що використовується в Excel для зручного користування функціями?
26. Як можна викликати Майстер функцій?
27. Скільки вкладень функцій допускає Microsoft Excel?
28. Скільки кроків виконання має майстер функцій?
27. Які дії користувач виконує на першому кроці майстра функцій?
28. Які дії користувач виконує на другому кроці майстра функцій?
29. Для чого призначене поле "Категорія" на першому кроці майстра функцій?
30. Для чого призначена категорія "10 недавно використовуваних"?
31. Для чого призначена категорія "Полный алфавитный перечень"?
32. Що виводиться нижче поля "Выберите функцию"?
33. Для чого призначене друге діалогове вікно Майстра функцій "Аргументы функции"?
34. Яке призначення зв'язуючих формул?
35. Що розуміють під масивом в Excel?
36. Яку комбінацію клавіш необхідно натиснути, щоб виконати дії з масивами?

Лекція № 7

Тема: СТВОРЕННЯ ДІАГРАМ ТА ГРАФІКІВ В EXCEL

Мета: Вивчити правила створення діаграм, типи діаграм, які використовуються в Excel. Розглянути способи роботи з діаграмами та графіками, а також їх редагування та використання.

План

Вступ

- 7.1 Поняття серій і категорій
- 7.2 Підготовка даних до побудови діаграм
- 7.3 Порядок побудови діаграм і графіків
- 7.4 Елементи діаграм
- 7.5 Основні типи діаграм в MS Excel
- 7.6 Редагування діаграм
- 7.7 Питання для самоконтролю

Вступ

Excel дозволяє виконувати широкий спектр розрахунків у вигляді

таблиць, але представлення результатів у вигляді таблиць не завжди наочне. Тому розробники Excel подбали про те, щоб користувачі при аналізі даних або створенні звітів могли використовувати більш наочні засоби відображення результатів у вигляді діаграм і графіків. Необхідно відзначити, що діаграма пов'язана з інформаційною таблицею. Це означає, що зміна значень в комірках інформаційної таблиці призводить до модифікації зовнішнього вигляду діаграми.

Excel має широкі можливості для побудови діаграм різних типів. Кожен тип діаграми має декілька видів. Розглянемо послідовність створення, основні елементи діаграм, а також основні поняття, використовувані при побудові діаграм.

7.1 Поняття серій і категорій

Серія даних (ряд даних) - це набір значень параметрів, величини яких залежать від значень аргументу (аргументів), іншими словами, те, що відображається на діаграмі.

Категорія даних - це величини даних, прийняті при побудові діаграм або графіків як незалежні, вже відомі. Тобто при відомих значеннях категорії даних на діаграмі (графіку) відображаються відповідні їм значення серії даних. Можна сказати, що **серії даних (ряди даних)** є *функціонально залежними від категорії даних*.

Більшість діаграм упорядковують дані по осях Y (**серії даних**) і X (**категорії**), тобто по осі X відображаються значення незалежних даних, а по осі Y - дані, які отримані в результаті обчислень і є залежними від значень категорій.

Наприклад, якщо необхідно відобразити значення щорічного прибутку за останні чотири роки, то набір значень щорічного прибутку і буде серією даних (табл. 7.1), категорією даних будуть значення років.

Таблиця 7.1 – Прибуток по роках

Роки	2013	2014	2015	2016
Прибутки (тис.грн.)	126,4	122,3	110,5	189,8

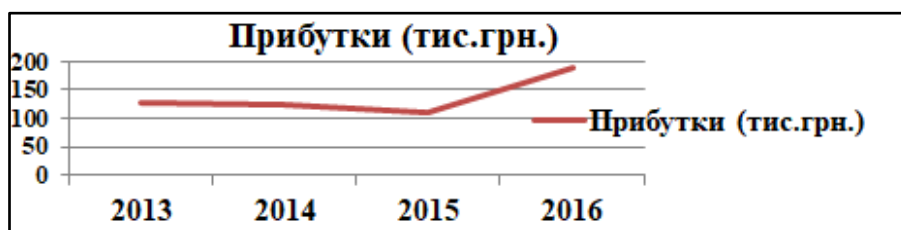


Рисунок 7.1 – Графік залежності зміни прибутку по роках

Розглянемо інший приклад визначення значення функції Y від X за формулою $Y = X^2$, де X змінюється від 0,3 до 3,5 з кроком 0,4. Вихідні дані представлені в табл. 7.2, графік залежності Y від X - на рис 7.2. На рис 10.2 Y

- це серія даних (ряд даних), X – категорія даних.

Таблиця 8.2 – Залежність функції Y від значення аргументу X

X	$Y=X^2$
0,3	0,09
0,7	0,49
1,1	1,21
1,5	2,25
1,9	3,61
2,3	5,29
2,7	7,29
3,1	9,61
3,5	12,25

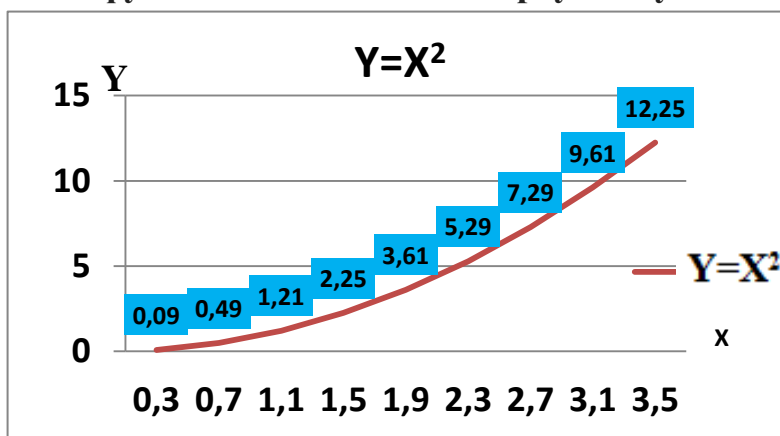


Рисунок 7.2 – Графік залежності Y від X

Але ми можемо розглядати й іншу функцію $X = Y^{(1/2)}$. Тоді у нас буде X – серія даних, а Y – категорія даних. Таблиця в цьому випадку буде мати вигляд табл. 7.3, а графік отримаємо, як показано на рис. 7.3.

Таблиця 7.3 – Залежність функції X від значення аргументу Y

Y	$X=Y^{(1/2)}$	X=Корень(Y)
0,09	0,3	0,3
0,49	0,7	0,7
1,21	1,1	1,1
2,25	1,5	1,5
3,61	1,9	1,9
5,29	2,3	2,3
9,61	3,1	3,1
12,25	3,5	3,5

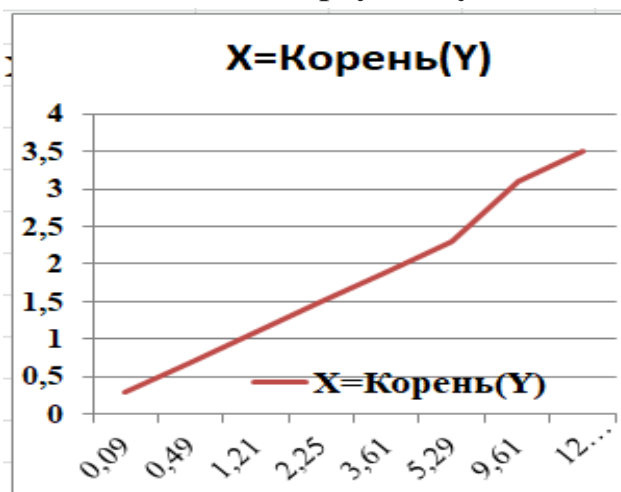


Рисунок 7.3 – Графік залежності X від Y

7.2 Підготовка даних до побудови діаграм

Перш ніж будувати діаграму, необхідно визначити, які дані необхідно відобразити на діаграмі, тобто визначити, які дані будуть виступати як серії даних (ряди даних), а які - як категорії даних. Потім створити таблицю, яка міститиме категорії даних і серії даних, а також їх заголовки. Розміщення серій і категорій в таблиці можна організувати, як за стовпцями (див. п. 7.1 - табл. 7.1), так і по рядках (див. п. 7.1 - табл. 7.2, 7.3).

Значення елементів даних в серіях і категоріях можуть бути представлені в комірках числовими значеннями або результатами обчислень за формулами і функціями.

При побудові таблиці для створення діаграм бажано виконувати наступні вимоги: *категорії даних у таблиці розташовувати в першому стовпці або в першому рядку, а потім розташовувати серії даних.*

7.3 Порядок побудови діаграм і графіків

Після того, як таблиця побудована, можна приступати до побудови діаграми. В Excel 2010 використовується поняття базової діаграми. Базова діаграма будується на основі типів діаграм та їх підтипів, запропонованих розробниками додатка Microsoft Excel.

1. Перший крок при побудові діаграм - це виділити діапазони комірок, які містять назви стовпців (рядків) і значення категорії даних і серії даних.

2. Приступити до створення діаграми. Для цього необхідно відкрити вкладку **Вставка**, яка має групу **Діаграми**, в цій групі можна вибрати необхідний тип діаграми, при цьому відкриваються підтипи, які ще називають формами подання даного типу діаграми. Якщо навести покажчик миші на підтип діаграми, то з'являється опис призначення даного підтипу (форми) діаграми (рис. 7.4).

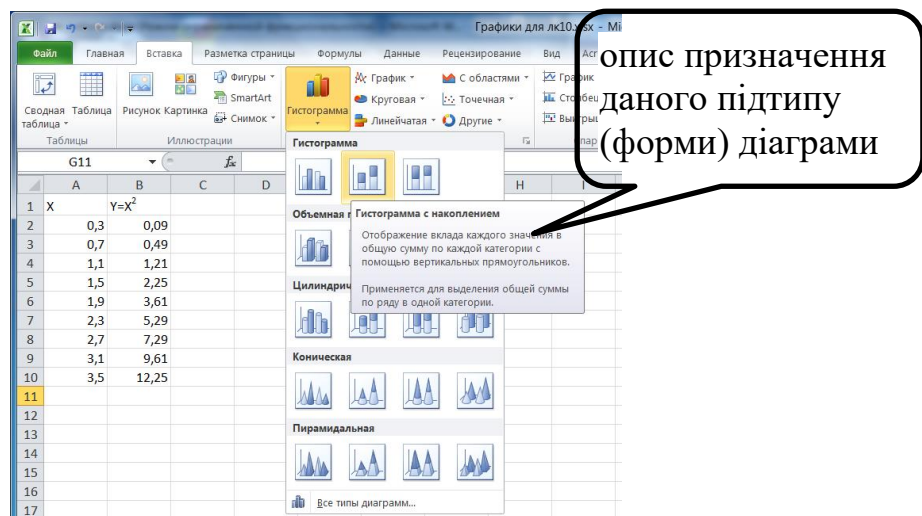


Рисунок 7.4 - Вікно Excel з відкритою вкладкою **Вставка** із обраної форми діаграми типу **Гістограма** з групуванням

А якщо клацнути по ньому лівою кнопкою миші, то на екрані з'явиться вибраний підтип діаграми та контекстний інструмент **Робота с діаграммами**, до складу якого входять три вкладки: **Конструктор**, **Макет**, **Формат** (рис. 7.7).

У разі, якщо Вас не задовольняє жоден із запропонованих варіантів, можна відкрити діалогове вікно групи **Діаграми**, клацнувши по значку **Создать диаграмму**. Відкривається вікно **Вставка діаграмми** (рис. 7.5), в лівій панелі якого розташований перелік типів діаграм, в правій - їх підтипи (форми) (В даному випадку вибраний тип

графік, а підтип – Нормальный график с накоплением). При утриманні покажчика миші над зображенням підтипу, з'являється назва підтипу без опису його призначення.

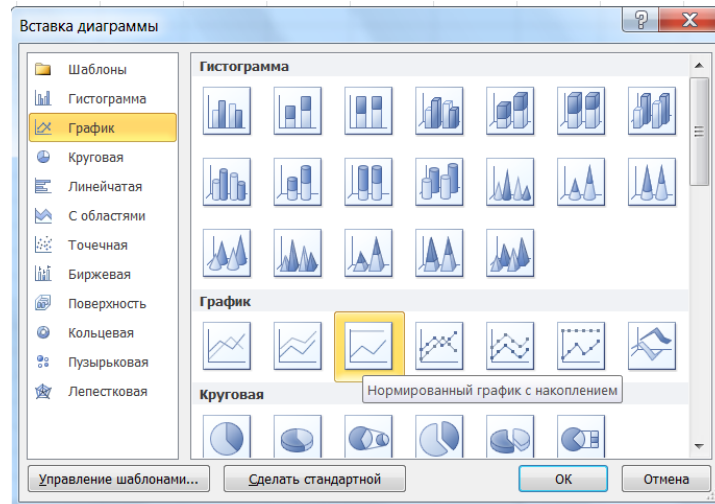


Рисунок 7.5 - Видяг діалогового вікна **Вставка діаграми**

Після вибору (виділення) відповідного варіанту підтипу діаграми та клацанню кнопки ОК. Діаграма з'явиться на робочому аркуші (рис. 7.6), при цьому з'являється контекстний інструмент **Работа с диаграммами**, до складу якого входять три вкладки: **Конструктор**, **Макет**, **Формат** (рис. 7.7).

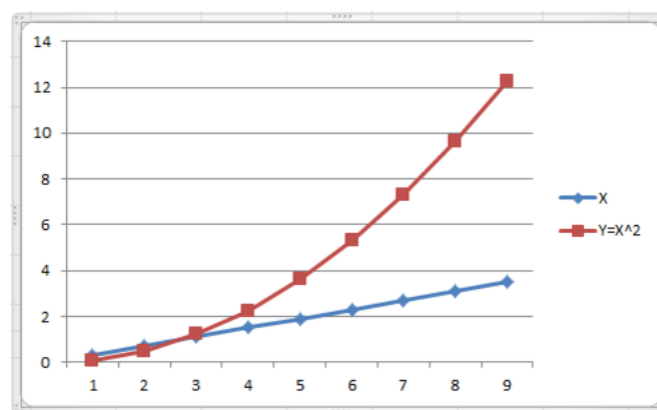


Рисунок 7.6 - Видяг діаграми після вибору типу і форми діаграми

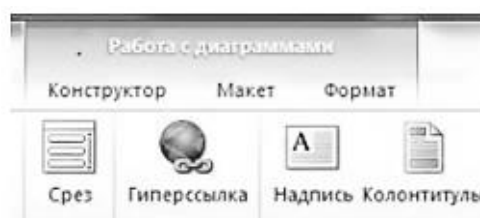


Рисунок 7.7 - Контекстний інструмент **Работа с диаграммами** з вкладками **Конструктор**, **Макет**, **Формат**

Отримана нами діаграма не зовсім відповідає нашій таблиці. Для того, щоб привести дані таблиці і графіка у відповідність, скористаємося вкладкою **Конструктор**, а в ній - командою **Выбрать данные**. Відкриється діалогове вікно **Выбор источников данных**, яке має два поля: **ліве поле**

призначене для введення діапазонів комірок, в яких розташовані **ряди даних** (зайве видалити), а в **правому полі** необхідно зафіксувати діапазони комірок, в яких розташовані **категорії даних** (рис. 7.8).

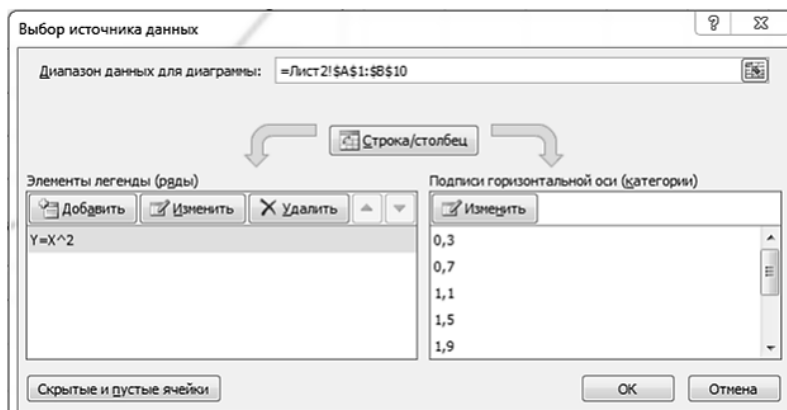


Рисунок 7.8 - Видяк вікна **Выбор источника данных**

Після вибору діапазонів комірок для рядів даних і категорій рис. 7.8 натиснути кнопку ОК, тепер графік буде мати вигляд, як на рис. 7.9.

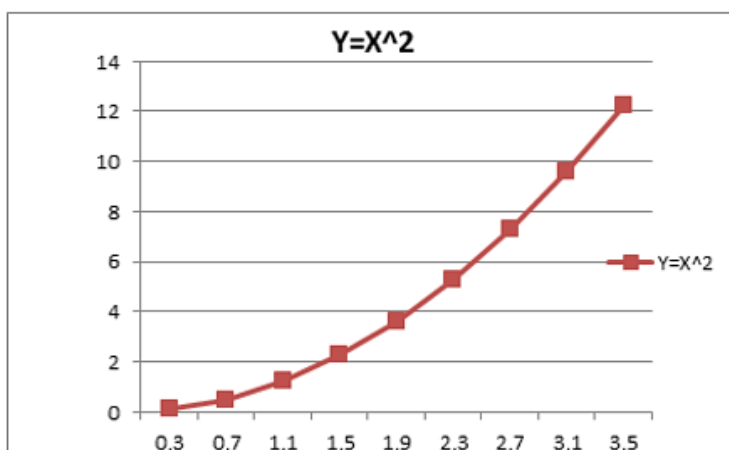


Рисунок 7.9 - Графік залежності змінної Y від аргументу X

Якщо дані в таблиці розташовані невірно, є можливість поміняти їх місцями на осях діаграми, виконавши команду **Работа с диаграммами** → **Конструктор** → **Данные** → **Строка/Столбец**.

7.4 Елементи діаграм

Діаграма складається з різних елементів. Деякі з них відображаються за замовчуванням, інші можна додавати по мірі необхідності. Можна змінити вигляд елементів діаграми, перемістити їх в інше місце, змінити їх розмір або формат. Також можна видалити елементи, які не потрібно відображати. Розглянемо елементи діаграми, використовуючи рис. 10.10.

1 Область діаграми – область розміщення діаграми і всіх її елементів.

2 Область побудови. На плоских діаграмах – обмежена осями область, яка містить всі ряди даних. На об'ємних діаграмах – обмежена осями область

яка містить всі ряди даних, імена категорій, підписи ділень і назви осей діаграми.

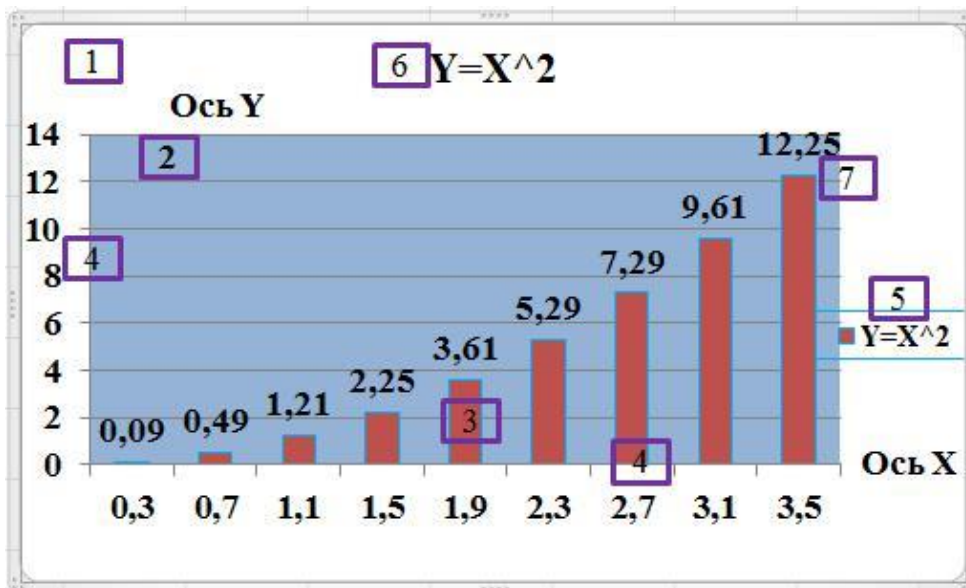


Рисунок 8.10 – Елементи діаграм

3 Елементи (точки) даних: окремі значення, які відображаються на діаграмі у вигляді смуг, стовпців, ліній, секторів, точок або інших об'єктів, званих маркерами даних. Маркери даних одного кольору утворюють ряди даних. Ряди даних – набір пов'язаних між собою елементів даних, що відображаються на діаграмі. Кожному ряду даних на діаграмі відповідає окремий колір або спосіб позначення, вказаний на легенді діаграми. Діаграми всіх типів, крім кругової, можуть містити кілька рядів даних.

4 Вісь – лінія, що обмежує область побудови діаграми, використовується у системі координат у вибраних одиницях виміру. **Вісь Y** зазвичай розташована вертикально, а вздовж неї будуються дані (**серія даних**), за якими будується діаграма. **Вісь X** зазвичай розташована горизонтально, а вздовж неї будуються **категорії даних**.

5 Легенда діаграми – рамка, в якій визначаються візерунки або кольори рядів або категорій даних на діаграмі.

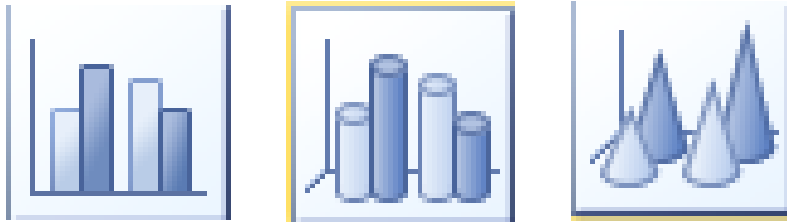
6 Назви діаграми і осей – описовий текст, що розташовується уздовж осей або по центру у верхній частині діаграми.

7 Мітки даних – підпис з додатковими відомостями про маркери даних, що представляє одну точку даних або значення комірки аркуша.

7.5 Основні типи діаграм в MS Excel

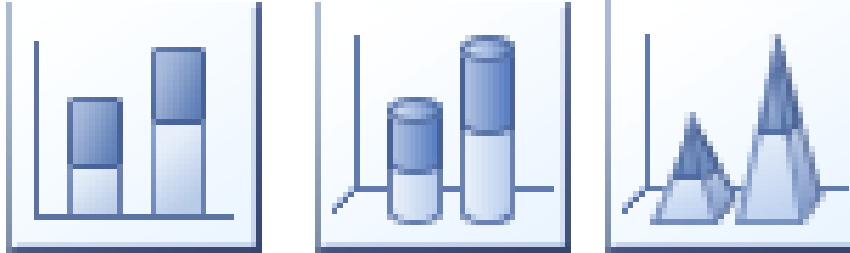
Гістограми порівнюють значення декількох рядків споріднених даних. Окремі значення зображуються як вертикальні стовпці. Існують три основні види гістограм, які відрізняються методами порівняння даних:

- гістограми, які порівнюють абсолютні значення даних;



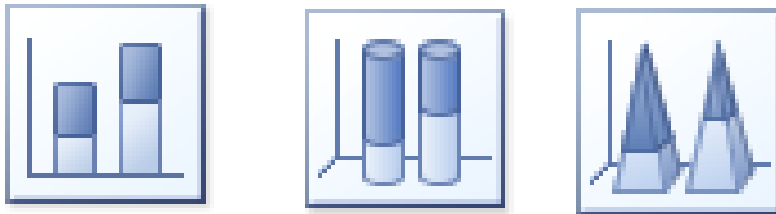
форми: стовпчикова, циліндрична, конусна

- гістограми з накопиченням, які показують як співвідношення окремих рядків даних, так і тенденції зміни сумарного значення всіх рядків;



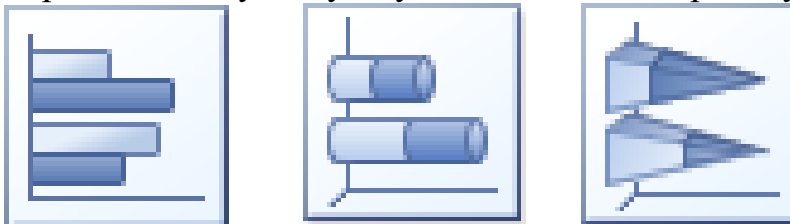
форми: стовпчикова, циліндрична, пірамідальна

- нормовані гістограми, що показують внесок кожного ряду в сумарне значення.



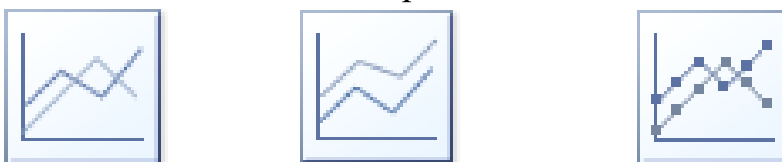
форми: стовпчикова, циліндрична, пірамідальна

Лінійчаті діаграми відрізняються від гістограм лише тим, що значення на них зображуються горизонтальними смугами. Лінійчаті діаграми використовують тоді, коли потрібно зробити акцент на значенні рядів даних (гістограми акцентують увагу на зміні значень рядів у часі).



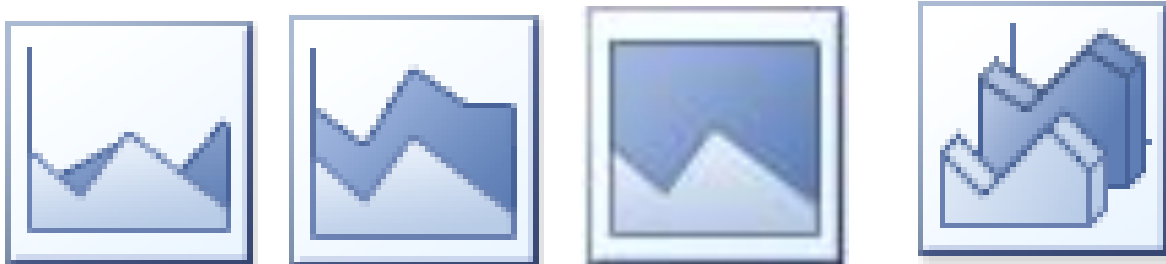
форми: стовпчикова, циліндрична, пірамідальна

Графіки, як і лінійчаті діаграми, показують тенденції зміни з часом значень рядів даних. При цьому значення відображаються точками. Крім того, ці точки з'єднуються лініями, отриманими за допомогою лінійної інтерполяції. Так само, як гістограми, графіки бувають з абсолютними значеннями, з накопиченням і нормовані.



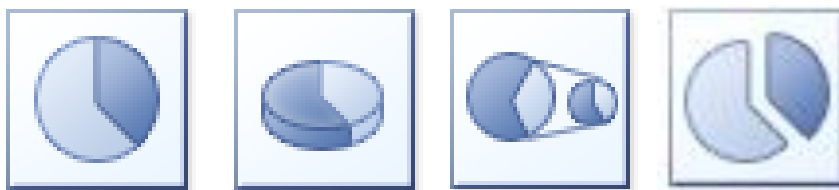
Графіки: графіки, графіки з накопиченням, графіки з маркерами

Діаграми з **областями** утворюються з графіків наступним способом. Лінії даних на графіку є межами ділянок діаграми з областями. Кожна ділянка розфарбовується визначеним кольором. Серед діаграм з областями найчастіше використовують діаграми з накопиченням.



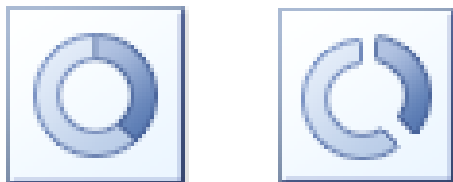
з областями і з накопиченням нормовані з накопиченням, об'ємна

Кругова діаграма показує співвідношення значень єдиного ряду даних. При цьому значення зображуються як сектори круга.



Кругова Об'ємна кругова Вторинна кругова Розрізна кругова

Кільцева діаграма – це різновид кругової діаграми, призначена для зображення даних кількох рядів. Кожному ряду відповідає кільце, а вазі конкретного значення в загальній сумі ряду – сегмент кільця.



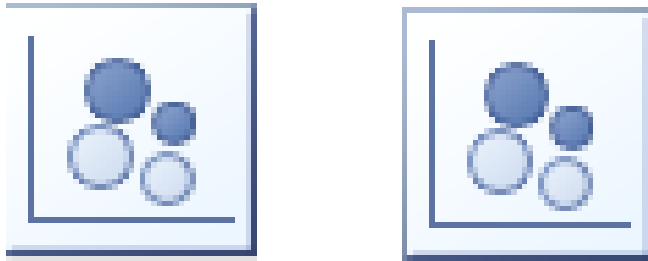
Кільцева Кільцева розрізна

Точкові діаграми використовують для графічного зображення залежності кількох рядів даних від фіксованого ряду, який утворює вісь абсцис. При цьому залежності можуть зображуватися як послідовностями точок, так і інтерполяційними лініями. Точкові діаграми схожі на діаграми-графіки. Принципово вони відрізняються лише тим, що в графіках значення фіксованого ряду (як правило, це часовий ряд) змінюються з однаковим інтервалом, в той час як в точковій діаграмі інтервали між значеннями фіксованого ряду можуть бути довільними.



Точечна з маркерами Точечна з маркерами кривими і маркерами

Бульбашкові діаграми є різновидом точкових діаграм. Їх використовують тоді, коли потрібно зобразити залежність між трьома параметрами. При цьому значення третього параметра визначає величину маркера даних (розмір кульки).



7.6 Редагування діаграм

Готову діаграму можна змінювати. Так, як вона складається з окремих елементів, то ми можемо редагувати як окремі елементи, так і діаграми в цілому. Якщо клацнути по елементу діаграми, він виділяється маркерами, а при наведенні на нього покажчика миші - описується спливаючою підказкою про елемент. Для редагування окремих елементів ми можемо використовувати контекстне меню, відкриваючи його ПКМ.

При редагуванні діаграми можна використовувати команди вкладок контекстного інструменту **Робота с диаграммами: Конструктор, Макет, Формат**.

Вкладка Конструктор дає можливість:

- змінити тип діаграми;
- зберегти форматування та макет даної діаграми як шаблон для інших діаграм;
- виконувати взаємну заміну даних на осях (міняти місцями серії даних і категорії);
- вибирати, змінювати загальний макет оформлення діаграми;
- вибирати, змінювати загальний стиль оформлення діаграми;
- переміщати діаграми на окремий аркуш або окрему вкладку книги.

Конструктор дає можливість вибрати дані, які будуть представлені як категорії та серії даних дозволяє вибрати макет діаграми, стиль діаграми, місце відображення діаграми в книзі.

Вкладка Макет дозволяє:

- виділяти області діаграм командою **Макет** → **Текущий фрагмент Область диаграммы** і виконувати дії з виділеними областями;
- відкривати діалогове вікно **Формат** для уточнення форматування виділеного елемента діаграми;
- відновляти форматування виділеного елемента, використовуючи загальний стиль оформлення;
- вставляти в діаграму малюнки, фігури, написи;

- додавати, видаляти або розміщувати назву діаграми, підписи осей, легенду, підписи даних, таблицю даних в діаграму;
- змінювати форматування і розмітку кожній осі, відобразити і відключати лінії сітки;
- створювати або видаляти фон **Области построения диаграммы**;
- проводити аналіз, виконаних розрахунків, використовуючи лінію тренда або планки похибок.

Вкладка «**Макет**» призначена для оформлення областей побудови і областей діаграми проведення аналізу діаграм.

Вкладка Формат дозволяє:

- виділяти області діаграм командою **Формат** → **Текущий фрагмент Область диаграммы** і виконувати дії з виділеними областями;
- змінювати і редагувати формат виділеного елемента;
- відновлювати форматування виділеного елемента загальним стилем оформлення;
- вибирати і редагувати стилі фігур, заливки фігур, контури фігур, ефекти фігур;
- використовувати стилі **WordArt** для оформлення тексту.

Щоб видалити діаграму, можна видалити робочий лист на якому вона розташована, виконавши команду **Главная** → **Ячейки** → **Удалить** → **Удалить лист**, або виділити діаграму і натиснути клавішу **Delete**.

Вкладка «**Формат**» призначена для оформлення в основному текстової інформації, яка супроводжує діаграми.

7.7 Питання для самоконтролю

1. Для наочного відображення результатів обчислення таблиць в Excel використовують, вибрати відповідь: тестовий опис результатів; рисунки та фігури; діаграми

2. В Excel дані, які використовують як вихідні (незалежні) при побудові діаграм називають (вибрати відповідь): категорії даних, серії даних, масиви даних, ряди даних

3. В Excel дані, які використовують як похідні (отримані в результаті обчислень) при побудові діаграм називають (вибрати відповідь): категорії даних, серії даних, масиви даних, ряди даних

4. Як необхідно розташувати дані в таблиці, перед побудовою діаграм в таблицях Excel? Виберіть правильну відповідь: а, або б.

а). В першому рядку або стовпці серії даних, в другому рядку, або стовпці категорії даних.

б). В першому рядку або стовпці категорії даних, в другому рядку, або стовпці серії даних.

5 Які дії необхідно виконати, щоб перейти до побудови діаграм, вибрати вірну відповідь:

а). Виділити таблицю і виконати команду **Формулы** → **Другие функции** → вибрати необхідний тип аналітичних функцій в Excel з'являється вибраний підтип діаграми;

б). Виділити таблицю і виконати команду **Данные** → **Работа с данными** → вибрати необхідний тип даних в Excel з'являється вибраний підтип діаграми.

в). Виділити таблицю і виконати команду **Вставка** → **Диаграммы** → вибрати необхідний тип діаграми Excel з'являється вибраний підтип діаграми;

6. Коли з'являється контекстний інструмент «**Работа с диаграммами**», вибрати вірну відповідь:

а). Після того як виділили таблицю, або дані на базі яких буде будуватись таблиця;

б). Після того як вибрали тип діаграми;

в). Після того, як вибрали підтип (форму) діаграми.

5. Контекстний інструмент «**Работа с диаграммами**» має наступні вкладки, вибрати з переліку: **Вставка; Вид; Конструктор; Данные; Формат; Формулы; Макет.**

7. Які дані, прийнято розробниками Excel відображати по Осі X?

8. Які дані розробниками Excel прийнято відображати по Осі Y?

9. Яку команду необхідно виконати, щоб відкрити діалогове вікно «**Выбор источника данных**»?

10. Що відображається в полі «**Диапазон данных для диаграммы**» діалогового вікна «**Выбор источника данных**»?

11. Для чого призначене поле «**Подписи горизонтальной оси (категории)**» діалогового вікна «**Выбор источника данных**»?

12. Для чого призначене поле «**Элементы легенды (ряды)**» діалогового вікна «**Выбор источника данных**»?

13. Для чого призначена вкладка «**Конструктор**» контекстного інструменту «**Работа с диаграммами**»? Вкладка «**Конструктор**» призначена для вбору даних, які будуть представлені як категорії та серії даних, дозволяє вибрати макет діаграми, стиль діаграми, місце відображення діаграми в книзі.

14. Для чого призначена вкладка «**Макет**» контекстного інструменту «**Работа с диаграммами**»? Вкладка «**Макет**» призначена для оформлення областей побудови і областей діаграми проведення аналізу діаграм.

15. Для чого призначена вкладка «**Формат**» контекстного інструменту «**Работа с диаграммами**»?

16. Область діаграми це ...

17. Область побудови це ...

18. Елементи (точки) даних це ...

19. Вісь це ...

20. Легенда діаграми це ...

21. Назви діаграми і осей це ...

22. Мітки даних це ...

Підказки для питань

7. Критерії даних

8. Серії даних

9. Конструктор → Данные → Выбрать данные

10. Діапазон комірок таблиці, які використовуються для побудови діаграми

11. Призначене для вводу значень даних, які прийняті при побудові діаграми, як категорії.

12. Призначене для вводу імені і значень даних, які прийняті при побудові діаграми, як серії даних.

13. Вкладка **«Конструктор»** призначена для вбору даних, які будуть представлені як категорії та серії даних, дозволяє вибрати макет діаграми, стиль діаграми, місце відображення діаграми в книзі.

14. Для чого призначена вкладка **«Макет»** контекстного інструменту **«Робота с діаграммами»**? Вкладка **«Макет»** призначена для оформлення областей побудови і областей діаграми проведення аналізу діаграм.

15. Вкладка **«Формат»** призначена для оформлення в основному текстової інформації, яка супроводжує діаграми.

16. Область розміщення діаграми і всіх її елементів

17. Обмежена осями область

18. Окремі значення серії даних, які відображаються на діаграмі у вигляді смуг, стовпців, ліній, секторів, точок і т.п. (маркери)

19. лінія, що обмежує область побудови діаграми у двовимірній системі прийнято X, Y

20. Рамка в якій відображаються позначення і опис рядів даних, або категорій

21. Текст, що розташовується уздовж осей або по центру у верхній частині діаграми

22. Підпис з відомостями про маркери даних, представляє одну точку даних

Лекція № 8

Тема: БОРОТЬБА З ВІРУСАМИ. АРХІВАЦІЯ ФАЙЛІВ

Мета: Вивчити: поняття вірусу їх класифікацію та методи боротьби з ними. Вивчити, що таке архівація файлів, коли і для чого використовується архівація файлів. Методи архівації та розархівації файлів.

План

- 8.1 Комп'ютерні віруси їх класифікація
- 8.2 Способи захисту від комп'ютерних вірусів
- 8.3 Антивірусні програми
- 8.4 Архівація файлів
- 8.5 Архіватори файлів
- 8.6 Програма архівації Microsoft Backup (резервна копія)
- 8.7 Питання для самоконтролю

Вступ

При використанні комп'ютера можуть виникнути різні ситуації, що приводять до збоїв у роботі комп'ютерів. Однією з численних причин здатних викликати збій або невірну роботу комп'ютера є зараження комп'ютера вірусом.

8.1 Комп'ютерні віруси їх класифікація

Комп'ютерний вірус – це спеціально написана невелика по розмірах програма, що може приписувати себе до інших програм (тобто "заражати" їх), а також виконувати різні небажані дії на комп'ютері.

Програма, у якій знаходиться вірус називається **зараженою**. Коли така програма починає працювати, то спочатку керування одержує вірус. Вірус знаходить і "заражає" інші програми, а також виконує шкідливі дії, наприклад, псує файли чи таблицю розміщення файлів на диску, заражає оперативну пам'ять і т. д.

Комп'ютерні віруси класифікуються залежно від:

- середовища розміщення;
- особливостей алгоритму;
- способів зараження;
- ступеню впливу (нешкідливі, небезпечні, дуже небезпечні).

Залежно від середовища розміщення основними типами комп'ютерних вірусів є:

- програмні віруси;
- завантажувальні віруси;
- макровіруси;
- мережні віруси.

Програмні віруси - це шкідливий програмний код, який впроваджений всередину виконуваних файлів (програм), що мають розширення .com та .exe. Вірусний код може відтворювати себе в тілі інших програм - цей процес називається розмноженням.

Після певного часу, створивши достатню кількість копій, програмний вірус може взятися до руйнівних дій - видаляти інформацію, яка зберігається на жорсткому диску, що призводить до порушення роботи програм і операційної системи. Цей процес називається **вірусною атакою**.

Завантажувальні віруси вражають не програмні файли, а завантажувальний сектор магнітних носіїв (гнучких і жорстких дисків, флешок).

Макровіруси вражають документи, які створені в прикладних програмах, і мають засоби для виконання макрокоманд. До таких документів відносяться документи текстового процесора Word, табличного процесора Excel. Зараження відбувається при відкритті файлу документа у вікні програми, якщо в ній не відключена можливість виконання макрокоманд.

Мережні віруси пересилаються з комп'ютера на комп'ютер, використовуючи для свого розповсюдження комп'ютерні мережі, електронну пошту і інші канали.

По алгоритмах роботи розрізняють комп'ютерні віруси

- черв'яки (пересилаються з комп'ютера на комп'ютер через комп'ютерні мережі, електронну пошту та інші канали);
- віруси-невидимки (стелс - віруси);
- троянські програми;
- програми – мутанти;
- логічні бомби та ін.

Бажано не допускати появу вірусів в ПК, але при зараженні комп'ютера вірусом дуже важливо його виявити.

Ознаки зараження ПК вірусом:

- повільна робота комп'ютера;
- зависання і збої в роботі комп'ютера;
- зміна розмірів файлів;
- зменшення розміру вільної оперативної пам'яті;
- значне збільшення кількості файлів на диску;
- зникнення файлів і каталогів чи спотворення їх вмісту;
- зміна дати і часу модифікації файлів.

8.2 Способи захисту від комп'ютерних вірусів

- не запускати програми, отримані з Інтернету або у вигляді вкладених файлів в повідомлення електронної пошти без перевірки на наявність в них вірусу;
- перевіряти всі зовнішні диски на наявність вірусів, перш ніж

копіювати або відкривати файли, які на них містяться, або виконувати завантаження комп'ютера з таких дисків;

- встановити антивірусну програму і регулярно користуватися нею для перевірки комп'ютера, своєчасно оновлювати базу даних антивірусної програми;

- регулярно сканувати жорсткі диски в пошуках вірусів. Сканування звичайно виконується автоматично при кожному включенні ПК і при розміщенні зовнішнього носія в пристрій зчитування (при скануванні антивірусна програма шукає вірус шляхом порівняння коду програм з кодами відомих їй вірусів, що зберігаються в базі даних);

- регулярно архівувати файли з метою створення резервних копій даних, що дозволить мінімізувати збиток від вірусної атаки.

8.3 Антивірусні програми

Існує досить багато програмних засобів антивірусного захисту. Сучасні антивірусні програми здійснюють:

- ✓ запуск антивірусних програм та оновлення вірусної бази даних;
- ✓ перевірку, вияв і видалення відомих вірусів в пам'яті, файлах і системних областях дисків;
- ✓ виявлення невідомих вірусів;
- ✓ перевірку електронної пошти;
- ✓ захист від мережних атак.

До найефективніших і популярних антивірусних програм відносяться: Антивірус Касперського, AVAST, Norton Antivirus, 360 Total Security, ESET NOD32 та ін.

Антивірус Касперського - це класичний захист комп'ютера від вірусів, троянських і шпигунських програм, а також від будь-якого іншого шкідливого ПЗ. Зовнішній вигляд вікна програми Антивірус Касперського рис. 7.1.

Шпигунське ПЗ – це програми, які здійснюють збір інформації про конфігурацію комп'ютера, діяльність користувача, запам'ятовують послідовність натиснення клавіш на клавіатурі під час уводу паролів та будь-яку іншу конфіденційну інформацію без згоди самого користувача.

Основні функції:

- захист від відомих і нових інтернет - загроз;
- захист від вірусів, троянських програм і черв'яків;
- захист від шпигунського і рекламного ПО;
- перевірка файлів, пошти і інтернет - трафіку в режимі реального часу;
- захист від вірусів при роботі з ICQ (ICQ (от англ. I seek you — «я ищу тебя») — централизованная служба мгновенного обмена сообщениями сети Интернет, с 2010 года принадлежащая инвестиционному фонду Mail.ru Group.) і іншими ІМ-клієнтами (Служба миттєвих повідомлень, IMS) захист від всіх типів клавіатурних шпигунів;

- виявлення всіх видів руткітів (програм для приховування слідів

присутності шкідливої програми в системі);
автоматичне оновлення антивірусних баз



Рисунок 8.1 – Вікно програми "Антивірус Касперського"

Антивірусна програма AVAST

Антивірусна програма AVAST!. Рис. 9.2 – Вікно антивірусної програми "AVAST!". Існує в безкоштовній версії, русифікована і має зручний інтерфейс, здійснює захист файлових систем, електронної пошти, має засоби автоматичного оновлення баз і т. д.

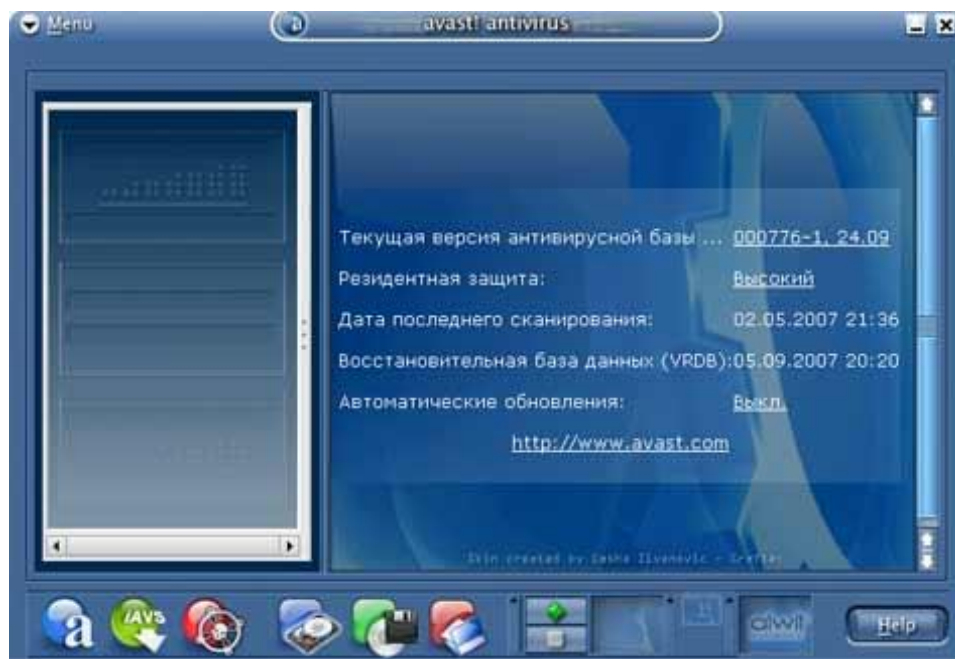


Рисунок 8.2 – Вікно антивірусної програми "AVAST!"

Програма **Norton Antivirus** постійно знаходиться в пам'яті комп'ютера і здійснює такі задачі як моніторинг пам'яті і сканування файлів на диску.

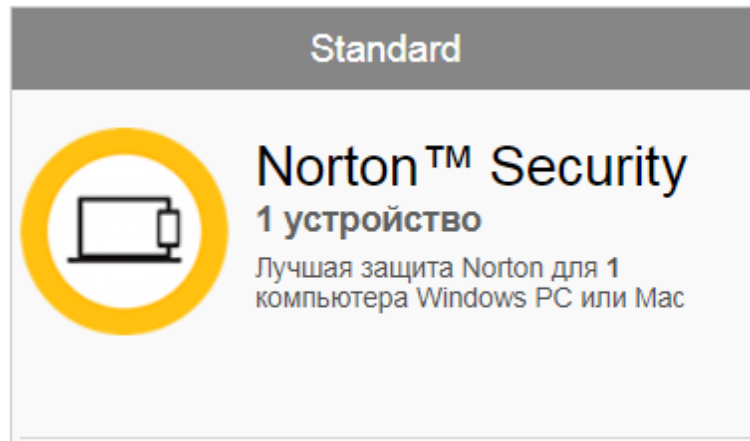


Рисунок 8.3 Norton antivirus

Для забезпечення захисту комп'ютера від вірусів повинен бути завжди включеним автозахист ПК. Автозахист працює у фоновому режимі, не перериваючи роботу ПК.

Автозахист автоматично:

виявляє і захищає ПК від всіх типів вірусів, включаючи макровіруси, віруси завантажувальних секторів, віруси резидента пам'яті і троянських коней, черв'яків і інших шкідливих вірусів;

захищає комп'ютер від вірусів, які передаються через мережу Інтернет, перевіряючи всі файли, які завантажуються з Інтернету.

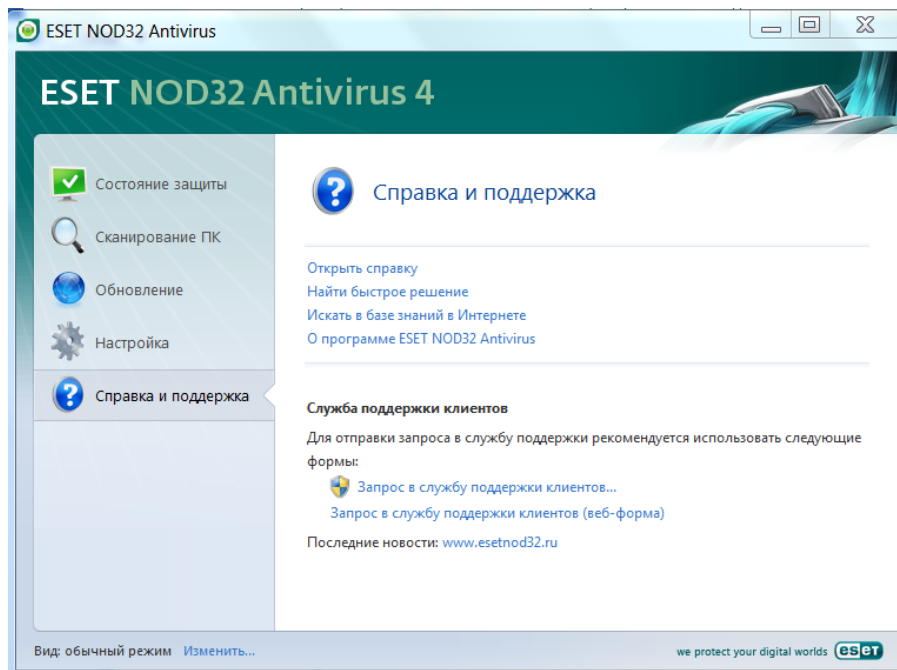


Рисунок 8.4 Вікно ESET NOD32 Antivirus

Захист від вірусів і шпигунських програм призначена для огороження блокує атаки за допомогою перевірки взаємодію між файлами, електронною поштою та через Інтернет. Якщо шкідливий код виявлений, модуль захисту від вірусів і шпигунських програм знешкоджує його, спершу блокуючи, а потім очищає, видаляє або переміщує на карантин.

8.4 Архівація файлів

Архівація - це стиснення одного або більше файлів з метою економії пам'яті і розміщення стислих даних в одному архівному файлі.

Архівація даних - це зменшення фізичних розмірів файлів, в яких зберігаються дані, без зміни кількості інформації за рахунок застосування спеціальних методів кодування інформації.

Архівація проводиться в наступних випадках:

- коли необхідно створити резервні копії найбільш важливих файлів;
- коли необхідно звільнити місце на диску;
- коли необхідно передати файли по E-mail.

Архівний файл - це набір з одного чи декількох файлів, поміщених у стиснутому вигляді в єдиний файл, із якого їх можна при необхідності витягти у первинному стані. Створення архівних файлів називають **пакуванням, стисненням** або **архівацією** файлів. Зворотню дію, тобто отримання файлів у первинному стані з архівних, називають **розпакуванням, витягненням** з архіву, або **розархівацією** файлів. Архівний файл має зміст, що дозволяє визначити, які файли містяться в архіві.

У змісті архіву для кожного файлу, що міститься в ньому, зберігається наступна інформація:

- ім'я файлу;
- розмір файлу на диску і в архіві;
- відомості про місцезнаходження файлу на диску;
- дата і час останньої модифікації файлу;
- код циклічного контролю для перевірки цілісності архіву;
- ступінь стиснення.

Будь-який з архівів має свій ступінь стиснення. Ступінь стиснення файлу залежить від програми, яка використовується для стиску файлу та від типу файлу, який підлягає стиску. Він (ступінь стиснення) обчислюється за формулою:

$$K_{ст} = V_{вих}/V_{ст},$$

де $K_{ст}$ – коефіцієнт стиснення; $V_{вих}$ – об'єм вихідного файлу (до стиснення) в Байт; $V_{ст}$ – об'єм файлу після стиснення в Байт.

Коефіцієнт стиснення показує, у скільки разів зменшився розмір файлу після архівування.

Для створення архівів використовуються спеціалізовані програми –

архіватори (пакувальники). **Архіватори** - це програми (комплекс програм), які виконують стиснення і відновлення стислих файлів в первинному вигляді. Сучасні архіватори відрізняються алгоритмами, швидкістю роботи, ступенем стиснення. В даний час кращим архіватором для Windows є архіватор WinRAR, рис. 8.3.

8.5 Архіватори файлів

Архіватор WinRAR

WinRAR - 32 розрядна версія архіватора RAR. Для Windows - могутній засіб створення архівів і управління ними. Є декілька версій RAR, для різних операційних систем: Windows, Linux, UNIX, DOS, OS/2 і т.д.

Основні можливості WinRAR:

Дозволяє розпаковувати архіви CAB, ARJ, ZIP, LZH, TAR, GZ, ACE, UUE, BZ2, JAR, ISO, і забезпечує архівування даних у формати ZIP і RAR.

Забезпечує повну підтримку архівів ZIP і RAR.

Має спеціальні алгоритми, оптимізовані для тексту і графіки. Для мультимедіа стиснення можна використовувати тільки з форматами RAR.

Підтримує технологію перетягування (drag & drop).

Має інтерфейс командного рядка.

Створює архіви, що само розпаковуються, забезпечує захист їх паролями.

Забезпечує підтримку багатотомних архівів, тобто здійснює розбивку архіву на декілька томів (наприклад, для запису великого архіву на диски). Розширення томів: RAR, R01, R02 і т.д. При саморозпакуванні архівів перший том має розширення EXE.

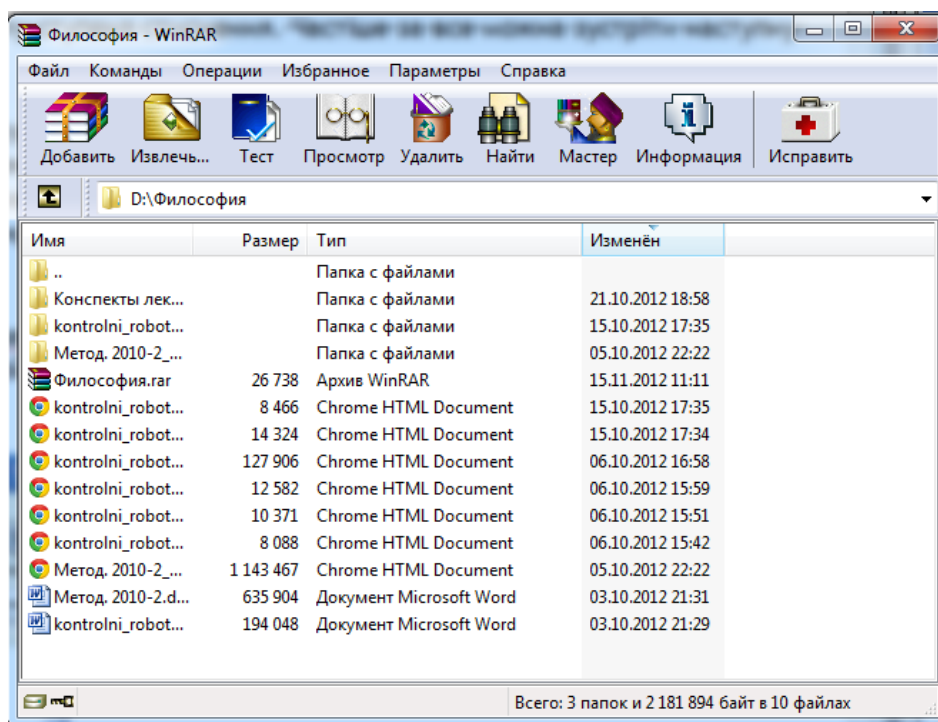


Рисунок 9.5 – Вікно архіватора WinRAR

Має засоби відновлення, що дозволяють відновлювати втрачені частини багатотомного архіву. Забезпечує відновлення фізично пошкоджених архівів.

Для новачків має режим Майстер (Wizard), за допомогою якого можна легко здійснити всі операції над архівами.

WinRAR здатний створити архів в двох різних форматах: RAR і ZIP. Розглянемо переваги кожного формату.

Архів у форматі ZIP

Основна перевага формату ZIP - його популярність. Наприклад, більшість архівів в Internet - це архіви ZIP. Тому додаток до електронної пошти краще всього створювати у форматі ZIP. Можна також створити архів, що саморозпаковується. Такий архів є трохи більшим, але може бути витягнутий без зовнішніх програм. Інша перевага ZIP - швидкість. Архів ZIP звичайно створюється швидше, ніж RAR.

Архів у форматі RAR

формат RAR в більшості випадків забезпечує значно краще стиснення, ніж ZIP. Крім того, формат RAR забезпечує підтримку багатотомних архівів, має засоби відновлення пошкоджених файлів, архівує файли практично необмежених розмірів. Необхідно відзначити, що при роботі у файлової системі FAT32 архіви можуть досягати тільки 4 гігабайт. Робота з великими розмірами архіву підтримується тільки у файлової системі NTFS.

8.6 Програма архівації Microsoft Backup (резервна копія)

Запуск програми здійснюється: **Пуск - Програми - Стандартные - Служебные - Архивация данных**. Відкриється майстер архівації і відновлення в звичному режимі. З цього режиму можна перейти в розширений режим для роботи з майстром архівації, майстром відновлення і майстром аварійного відновлення ОС, рис. 7.4.

Програма архівації дозволяє захистити дані від випадкової втрати у випадку, якщо в системі виникає збій устаткування або носія інформації. За допомогою Backup можна створити резервну копію даних на жорсткому диску, а потім створити архів на іншому носії даних. Носієм архіву може бути логічний диск або окремий пристрій (змінний диск).

Програма архівації створює знімок стану, що є точною копією вмісту диска на певний момент часу, у тому числі відкритих файлів, що використовуються системою. Під час виконання програми архівації користувач може продовжувати працювати з ОС без ризику втрати даних.

Програма архівації надає наступні можливості:

1. Архівація вибраних файлів і папок на випадок збою жорсткого диска або випадкового видалення файлів (архівувати можна на жорсткий диск або змінний диск).

Backup відновлює файли і папки, що архівуються, на жорсткий диск.

2. Архівація даних стану системи. Програма дозволяє архівувати і відновлювати копії важливих системних компонентів, таких як реєстр,

завантажувальні файли і база даних служби каталогів.

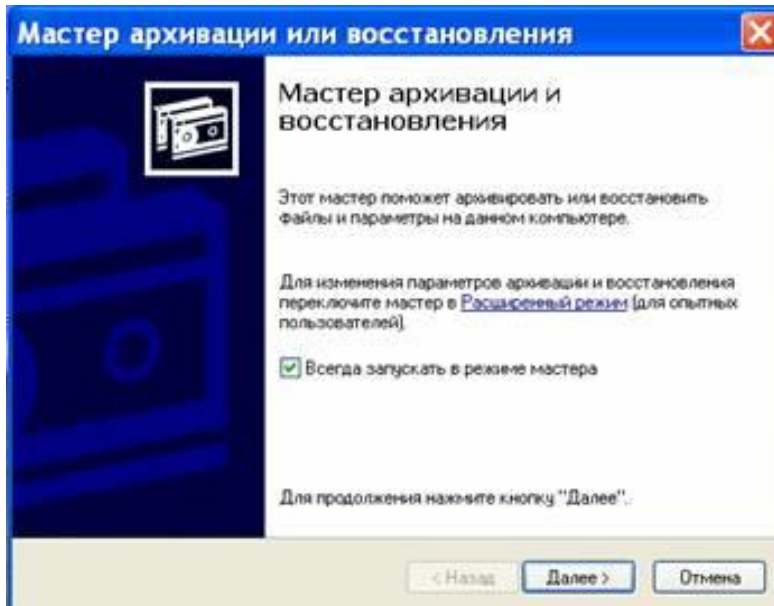


Рисунок 8.6 – Перше вікно майстра архівації і відновлення програм Microsoft Backup

8.7 Питання для самоконтролю

1. Що таке Комп'ютерний вірус?
2. Як називається програма, у якій знаходиться вірус?
3. Як класифікуються комп'ютерні віруси залежно від ступеню впливу?
4. Що таке програмні віруси?
5. Що таке завантажувальні віруси?
7. Що вражають Макровіруси?
8. Мережні віруси пересилаються?
9. Назвіть ознаки зараження ПК вірусом
10. Які Ви знаєте способи захисту від комп'ютерних вірусів?
11. Які Ви знаєте антивірусна програма?
12. Що таке Архівація?
13. В якому випадку проводиться Архівація?
14. Що таке Архівний файл?
15. Як називають процес створення архівних файлів?
16. Які дані зберігаються в архівному файлі про файли, які містяться в архіві?
17. Що таке ступінь стиснення файлу в яких одиницях він вимірюється?
18. Що таке архіватори?
19. Які Ви знаєте архіватори?
20. Чим відрізняються архіватори між собою?
21. Що таке ступінь стиснення і як він розраховується?
22. Що характеризує ступінь стиснення?