

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БІЗНЕСУ, ІННОВАЦІЙНОГО
РОЗВИТКУ ТА МІЖНАРОДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ

Кафедра економічної кібернетики, комп'ютерних наук та
інформаційних технологій

ІНФОРМАТИКА

Курс лекцій

для здобувачів першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти ОПІ «Облік і оподаткування»
спеціальності 071 «Облік і оподаткування»
денної форми навчання

МИКОЛАЇВ

2024

УДК 004.9

I-74

Друкується за рішенням науково–методичної комісії факультету менеджменту Миколаївського національного аграрного університету від 18.04.2024 р., протокол №9.

Укладачі:

- О. В. Шибаніна – д-р екон. наук, професор, декан факультету менеджменту Миколаївського національного аграрного університету;
- С. І. Тищенко – канд. пед. наук, доцент кафедри економічної кібернетики, комп’ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету;
- О. Ю. Пархоменко – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри економічної кібернетики, комп’ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету
- В. В. Співак – асистент кафедри економічної кібернетики, комп’ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету

Рецензенти:

- Л. М. Макарова – канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Національного університету кораблебудування ім. адм. Макарова
- В. В. Кузьома – канд. екон. наук, доцент, декан ФППК Миколаївського національного аграрного університету

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2024

Передмова

Курс лекцій розроблений для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Облік і оподаткування» спеціальності 071 «Облік і оподаткування» денної форми навчання.

Цей курс стане важливою ланкою у професійній підготовці здобувачів, надаючи ключові знання та навички в області інформаційних технологій, які необхідні у сучасному бізнесі та управлінні.

Лекції цього курсу пропонують систематизоване введення у світ інформатики, де здобувачі вищої освіти зможуть ознайомитися з основними поняттями та принципами роботи з інформаційними системами, а також матимуть можливість дізнатися, як ефективно використовувати комп'ютерні технології для обробки, зберігання та аналізу даних, що є важливим аспектом майбутньої професійної діяльності в галузі обліку і оподаткування.

Під час цього курсу здобувачі вищої освіти матимуть можливість ознайомитися з сучасними інформаційними технологіями, навчитися працювати з програмним забезпеченням, а також вивчити основні принципи баз даних та їх використання в обліковій практиці.

Вивчення цього курсу допоможе збагатити свої знання та підготує здобувачів вищої освіти до викликів сучасного бізнесу, де володіння інформаційними технологіями є ключовим аспектом.

Лекція № 1

Тема: ВСТУП ДО ДИСЦИПЛІНИ "ІНФОРМАТИКА"

Мета: Ознайомитись з призначенням дисципліни, основними поняттями та короткою історією розвитку обчислювальної техніки.

План

- 1.1 Поняття інформації
- 1.2 Історія виникнення і розвитку обчислювальної техніки
- 1.3 Покоління ЕОМ, тенденція розвитку
- 1.4 Принципи кодування інформації в ЕОМ
- 1.5 Питання для самоперевірки

1.1 Поняття інформації

Людство за весь час його існування постійно розвивало засоби спілкування: розмова, записи, книги, листи, телефони і т. д. Для чого це все використовувалось і використовується людством? Для того, щоб про щось комусь повідомити, або зберегти опис якихось подій, чи знань. Information латиною означає виклад, роз'яснення факту чи події.

В науці визначено такий термін:

Інформація - це повідомлення про будь-що. В процесі свого розвитку людству потрібно було не тільки обмінюватись, але і навчитись виконувати різні дії з інформацією, а саме зберігати, передавати, розмножувати і т. д. Всі ці дії називають обробкою інформації.

В залежності від видів діяльності, інформація може класифікуватись на:

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

Для обробки інформації, людство постійно винаходило та використовувало різні пристрої та носії інформації. Наприклад: малюнок на скелі (інструмент – зубило чи ніж, носій – скеля), тексти на пергаменті, на папері і в наш час фотографії, магнітні стрічки, та диски, голографічні зображення, та інше.

Ми з Вами будемо вивчати методи обробки інформації одним із самих розповсюджених на даний час пристроїв для обробки інформації – персональний комп'ютер (ПК), або персональна електронно - обчислювальна машина(ПЕОМ).

Для виконання різних дій з інформацією необхідним є знання про її розмір. В зв'язку з тим, що для зберігання і обробки інформації частіше за все використовуються електронні пристрої, то за елементарну одиницю інформації прийняли стан електронного елемента "включено – є сигнал", "виключено – нема сигналу", або відповідно наявності струму (напруги) та їх відсутності при передачі інформації. Цю одиницю вимірювання інформації назвали **біт**. При цьому наявність сигналу позначили 1 (одиницею), відсутність - 0 (нулем). Для зберігання, або передачі одного символу використовують 8 біт. Кожен біт може бути представлений 0 або 1, тому кількість комбінацій із двох символів по 8 дорівнює $2^8 = 256$. Таким чином, за допомогою 8 біт можна закодувати 256 різних символів, що цілком достатньо для представлення декількох алфавітів, службових символів, та арабських цифр.

Вісім біт, які призначені для зберігання одного символу прийняли за основну одиницю вимірювання інформації і назвали її **байт**.

Інформація інколи може бути представлена в мільйонах, або мільярдах байт, тому були введені наступні одиниці вимірювання інформації:

1 кілобайт(Кбайт) = 2^{10} байт = 1024 байт

1 мегабайт(Мбайт) = 2^{10} Кбайт = 1024 Кбайт

1 гігабайт(Гбайт) = 2^{10} Мбайт = 1024 Мбайт

1 терабайт (Тбайт) = 2^{10} Гбайт = 1024 Гбайт

1.2 Історія виникнення і розвитку обчислювальної техніки

Стрімкий розвиток цифрової обчислювальної техніки (ОТ) та становлення науки про принципи її побудови і проектування розпочалося в 40-х роках ХХ-го сторіччя, коли технічною базою ОТ стала електроніка, потім мікроелектроніка, а основою для розвитку архітектури комп'ютерів (електронних обчислювальних машин ЕОМ) - досягнення в галузі штучного інтелекту.

В щоденниках геніального італійця Леонардо так Вінчі (1452 - 1519), вже у наше час виявили ряд малюнків, які опинилися ескізним начерком обчислювальної машини для підсумовування на зубчастих колесах, здатної складати 13- розрядні десяткові числа. Фахівці відомою американською фірмою ІВМ відтворили машину в металі і ми переконалися у повній спроможності ідеї вченого.

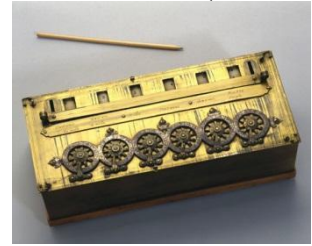


Лише за сто років по смерті Леонардо так Вінчі знайшовся інший європеєць - німецький учений Вільгельм Шиккард (1592-1636) розробив рахункову машину для підсумовування і множення шести розрядних десяткових чисел. У листі, з його ім'ям, відісланому в 1623 р., він наводить малюнок машини та розповідає як вона влаштована. На

жаль, даних про подальшу долю машини історія не зберегла.



У 1641 - 1642 рр. дев'ятнадцятирічний Блез Паскаль (1623 - 1662), тоді ще замало відомий французький вчений, створює діючу підсумовуючу машину ("паскаліну"). На початку він споруджував її з одного єдиною метою - допомогти батькові під час розрахунків, виконуваних під час збирання податків. У наступні чотири роки їм було створено досконаліші зразки машини. Вони були шести і восьмирозрядними, будувалися з урахуванням зубчастих коліс, могли виробляти підсумовування і віднімання десяткових чисел.



В 1673 р. інший великий європеець, німецький учений Вільгельм Готфрід Лейбніц (1646 - 1716), створює рахункову машину, в якій використовувався механізм, відомий під назвою "колеса Лейбниця".

Ця машина могла виконувати над числами чотири арифметичні дії складання, віднімання, множення та ділення дванадцятирозрядних десяткових чисел.



Вона отримала назву арифмометр і використовувалась до 30х років ХХ ст. В 1666 році Лейбницею була запропонована також двійкова система обчислень, але в той час вона не могла бути використана.



В 1799 р. у Франції Жозеф Марі Жакар (1752 - 1834) винайшов ткацький верстат, в якому для завдання візерунка на тканини використовувалися перфокарти. Необхідні для цього вихідні дані записувалися у вигляді пробивок на перфокарті.

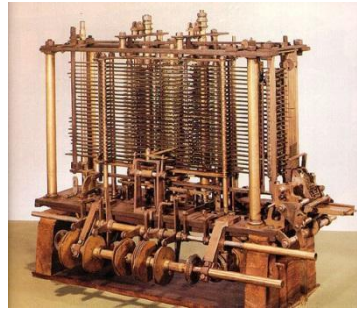


Так з'явився перший примітивний пристрій для запам'ятовування програми керування ткацьким процесом.



Завершальний крок у еволюції цифрових обчислювальних пристроїв механічного типу зробив англійський учений Чарльз Беббідж (1791 - 1871). Аналітична машина (таку назву дав їй Беббідж), проект якій він розробив в 1836 - 1848 роках, стала механічним прототипом ЕОМ, що з'явилися через століття. В машині Беббіджа передбачалося п'ять основних пристроїв: арифметичний, пам'яті, управління, введення, виведення.

Для арифметичного устрою користувував зубчаті колеса, подібні використовувалися раніше. Там ж Ч. Беббідж побудував пристрій пам'яті з 1000 п'ятидесятирозрядних регістрів (по ному!). Програма виконання обчислювалась на перфокартах (пробивання-писувалися вихідні дані й одержу-обчислень. У кількість операцій, крім чотирьох арифметичних, було включено операція умовного переходу та постійні операції з кодами команд. Авто-



матичне виконання програми обчислень забезпечувалося пристроєм управління. Час складання двох п'ятидесятирозрядних десяткових чисел становила, за розрахунками вченого, 1 сек., множення - 1 хв.

Механічний принцип побудови пристроїв не дозволили Ч. Беббіджу повною мірою реалізувати свій далекоглядний задум, довелося обмежитися скромними макетами. Інакше, за величиною машина зрівнялася би із локомотивом, і, аби привести її в рух, знадобився б паровий двигун.



Програми обчислень машиною Беббіджа, складені дочкою Байрона Адою Августою Лавлейс (1815 - 1852), різьоме схожі з тими програмами, укладеними, згодом, для перших ЕОМ. Невипадково чудову жінку назвали першим програмістом світу.

На основі ідей Беббіджа була збудована перша в світі Електрична обчислювальна машина (ЕОМ) в Німеччині, під керівництвом німецького вченого К. Цузе. К. Цузе встановив кілька віх в історії розвитку комп'ютерів: першим в світі використав при побудові обчислювальної машини двійкову систему обчислення (1937р.), створив найпершу у світі релейну обчислювальну машину з програмним управлінням (1941р.) і цифрову спеціалізовану управляючу обчислювальну машину (1943р.).

На початку 40-х років Д. Атанасов (Болгарія) і Дж. Моучлі (США) запропо-



ував

нували використати в якості елементної бази радіоелектронні лампи для побудови електронної обчислювальної машини (ЕОМ).

В 1946 р. була побудована перша ЕОМ на радіолампах в США у Пенсільванському університеті під керівництвом Дж. У. Моучлі та Дж. П. Еккерта, назвали її "ENIAC". Вона мала такі параметри: 18 000 – електронних ламп; займала 135 м², важила 30 т, споживала 150 кВт електроенергії, тактова час-тота виконання операцій 100 кГц.

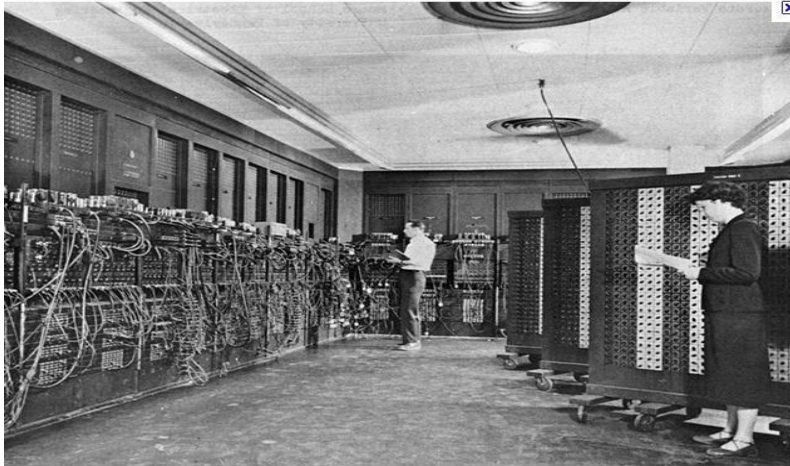


Рис. 1.1 – Перша електронна обчислювальна машина ENIAC

В 1949р. в СРСР (союз радянських соціалістичних республік), в місті Києві під керівництвом Сергія Олексійовича Лебедева (1902-1974 рр.) побудована перша електронна обчислювальна машина (ЕОМ) під назвою МЕРМ (мала електронна розрахункова машина).

В 1952р. в Москві була побудована ВЕРМ (велика електронна розрахункова машина).

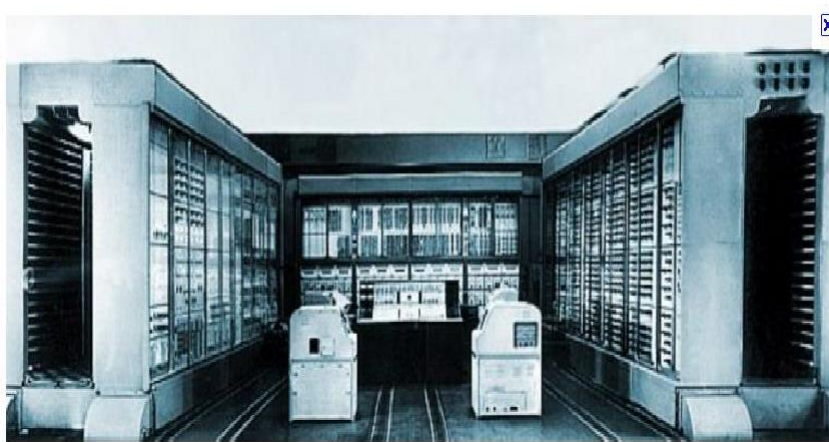


Рис. 1.2 – Перша українська електронна обчислювальна машина МЭСМ

1.3 Покоління ЕОМ. Тенденція розвитку

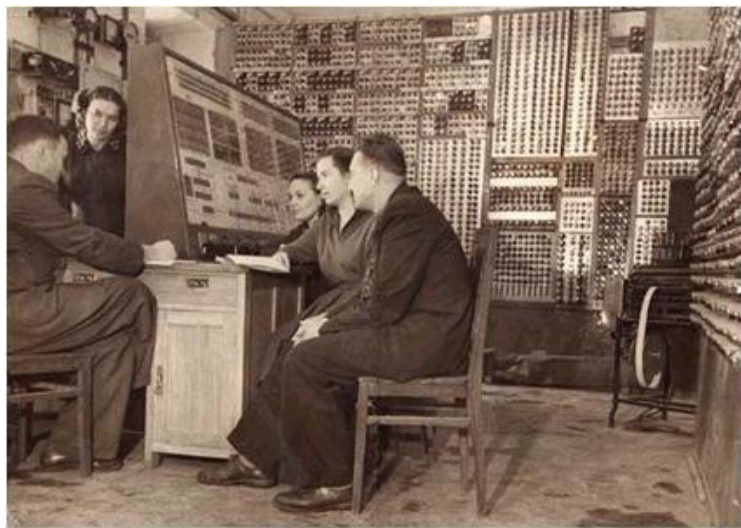
Електронна обчислювальна машина – універсальний електронний пристрій для обробки інформації. Він складається з апаратної та програмної частин.

Історія електронної обчислювальної техніки і починається зі створення першої ЕОМ. В зв'язку з тим, що обчислювальна техніка дуже швидко розвивалась і в короткий час відбувались можна сказати революційні зміни в організації обробки інформації та технічних характеристиках ЕОМ. Розвиток обчислювальної техніки представляють як зміну поколінь кожне з яких має свої особливості і відзнаки.

Перше покоління ЕОМ (1946 - 60 роки).



Радіолампа



Елементна база - електронні лампи. Низька надійність, величезні розміри, велика кількість споживання електроенергії. Швидкість виконання операцій тисячі, десятки тисяч операцій в секунду. Майже відсутнє програмне забезпечення (програми).

Друге покоління (1960 – 70 роки).



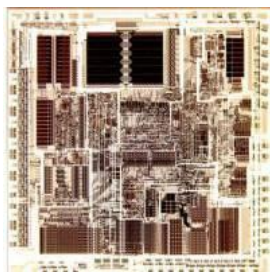
В 1957 році винайдено транзистор. Елементна база - транзистори, печатні схеми. З'явилися перші програми.

Третє покоління (кінець 70-х середина 80-х років).



Елементна база - інтегральні схеми. Швидкодія - сотні тисяч та мільйони операцій в секунду. Поява перших операційних систем і мов програмування. Збільшилась надійність, зменшилися габарити.

Четверте покоління (80 – 90 роки).



Елементна база – великі інтегральні схеми. Швидкодія – мільйони та сотні мільйонів операцій в секунду. Розвинені операційні системи. Поява перших настільних обчислювальних машин, тобто персональних комп'ютерів

(ПК).

П'яте покоління – (кінець 90-х років). Елементна база - зверху великі інтегральні мікросхеми. Вони виконують функції цілого пристрою, наприклад – процесор. Швидкодія - мільярди операцій в секунду. Поява дуже розвинених операційних систем і мов програмування. Зменшення вартості виготовлення ПК, що приводить до масового розповсюдження ЕОМ і домашнього використання.



Висновок: тенденція розвитку ЕОМ – удосконалення технічної бази (зменшення габаритів, зменшення електроспоживання, збільшення швидкості виконання операцій, збільшення надійності в роботі), удосконалення програмного забезпечення (мов програмування, операційних систем, та їх інтерфейсів).

1.4 Принципи кодування інформації в ЕОМ

Одним бітом можна закодувати два протилежні поняття 0 або 1, так чи ні, чорне чи біле, істина чи неправда і т. п.; двома бітами 00 01 10 11 – можна закодувати чотири значення; трьома бітами: 000 001 010 011 100 101 110 111 – 8 і т. д. Загальна формула визначення кількості значень при збільшенні кількості розрядів представлення інформації має вигляд: $N = 2^m$, де N – кількість незалежних кодових значень; m – розрядність двійкового кодування, прийнята в даній системі.

Кодування текстових даних. Якщо кожному символу алфавіту визначити ціле число (наприклад, порядковий номер), то за допомогою двійкового коду можна кодувати і текстову інформацію. Восьми двійкових розрядів достатньо для кодування 256 різних символів.

Система кодування ASCII

Інститут стандартизації США (ANSI) American National Standard Institute увів в дію систему кодування ASCII (American Standard Code for Information Interchange) - стандартний код інформаційного обміну США. В системі ASCII дві таблиці кодування – **базова** та **розширена**. Базова таблиця закріплює значення кодів від 0 до 127. Перші 32 коди базової таблиці від 0 до 31 віддані виробникам ПК та друкарських пристроїв. В цій області розміщені управляючі символи.

Починаючи з 32 по 127 розміщені коди символів англійського алфавіту, розділових знаків, цифр, арифметичних дій і допоміжних символів.

Розширена таблиця закріплює значення кодів від 128 до 255. Використовується Національними системами кодування для кодування національних символів з 128 по 255 номери кодів.

В сучасних ПК використовується нова система кодування UNICODE

Вона використовує 16 бітну (розрядну) систему кодування для одного символу, що дозволяє закодувати 65536 різних символів, тобто розмістити алфавіти усіх мов світу.

1.5 Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під інформацією?
2. Що розуміють під обробкою інформації?
3. В залежності від чого класифікується інформація?
4. Для чого призначений ПК?
5. Що таке ПК чи ЕОМ? (інструмент)
6. Що таке біт?
7. Що використовується для збереження, або передачі одного символу?
8. Що розуміють під одним байтом?
9. Які одиниці вимірювання інформації Ви знаєте?
10. Де, ким і коли була збудована перша електромеханічна обчислювальна машина?
11. Де, і коли була створена перша електронно-обчислювальна машина?
12. Що таке елементна база ЕОМ?
13. Які показники відрізняють одне покоління ЕОМ від іншого?
14. Яка основна тенденція розвитку ЕОМ?
15. Як організована система кодування інформації в ЕОМ ASCII?
16. Яка система кодування використовується в сучасних ПК?

Лекція № 2

Тема: СКЛАД ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА, ПРИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ПРИБОРІВ 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

2.3.2 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.



Рис. 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

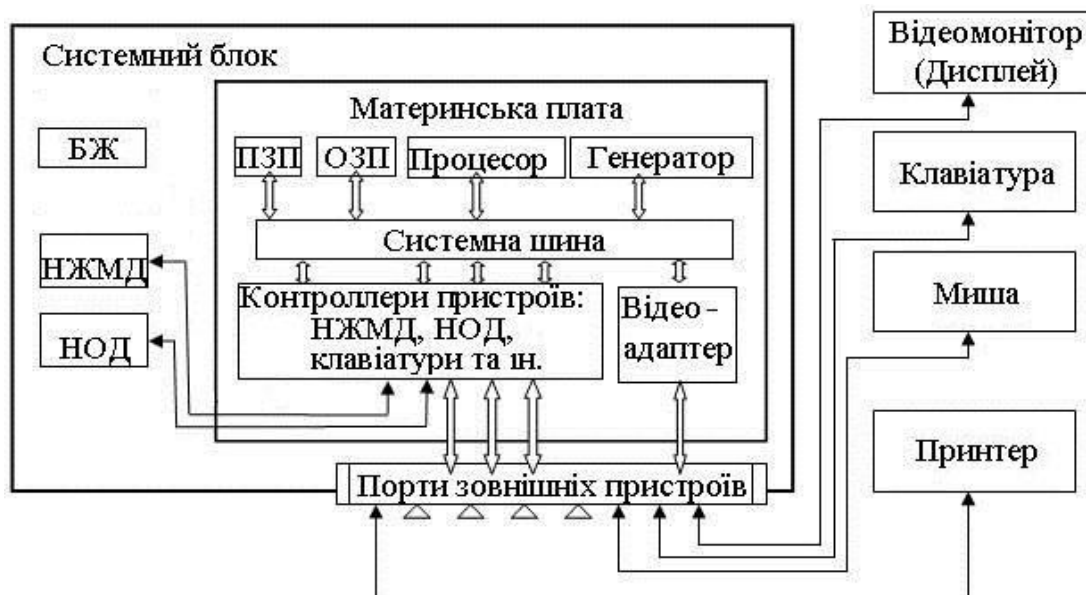


Рис. 2.2 – Базова конфігурація ПК

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 пристрою 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).

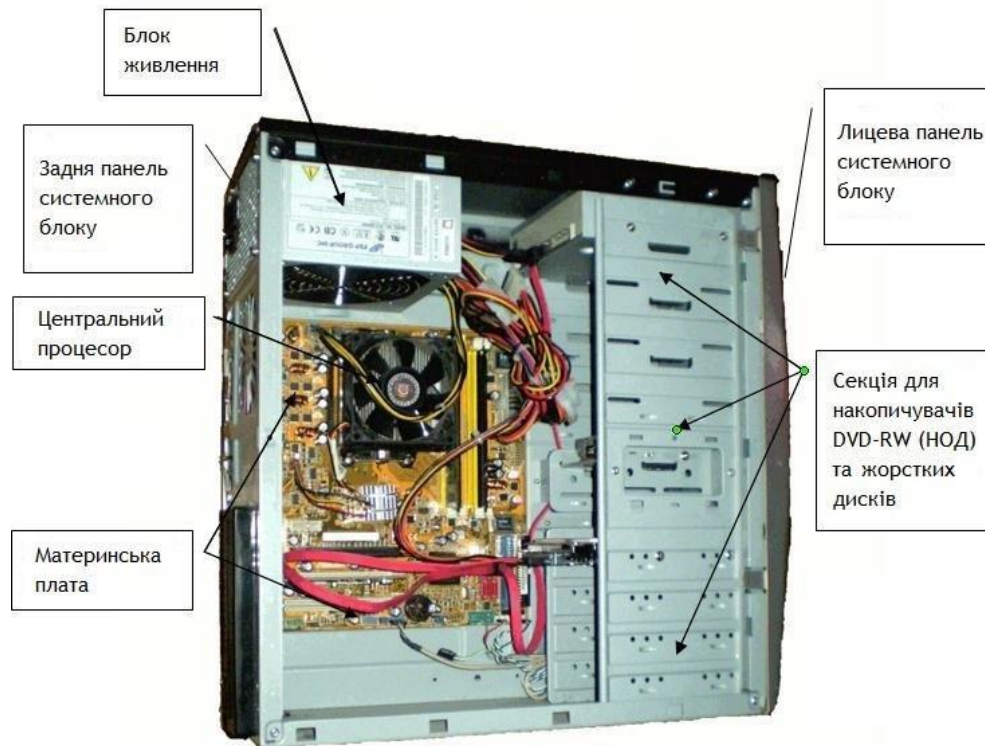


Рис. 2.3 – Системний блок ПК

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.



Рис. 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.

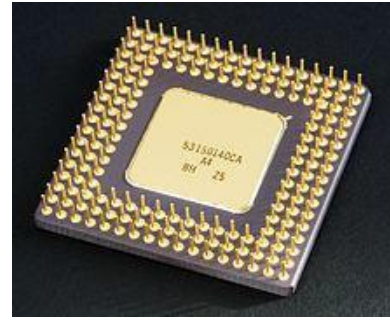
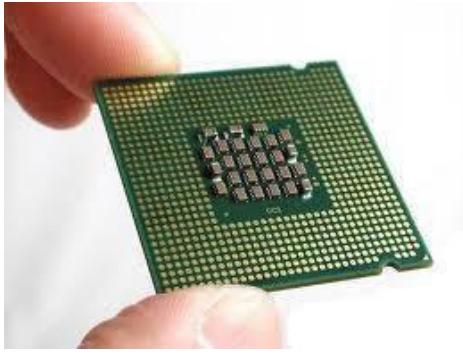


Рис. 2.5 – Плата сучасного процесора та центральний процесор i486

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

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 вимкнути, дані, які знаходилися в ОЗП, знищуються і відновленню не підлягають. ОЗП це набір мікросхем. Характеризується швидкодією і розміром (кількістю інформації, яка одночасно може зберігатися в ОЗП). Для комфортної роботи сучасного ПК необхідний об'єм ОЗП – від 512 до 4096 Мбайт (4 Гбайт), може бути і більше.

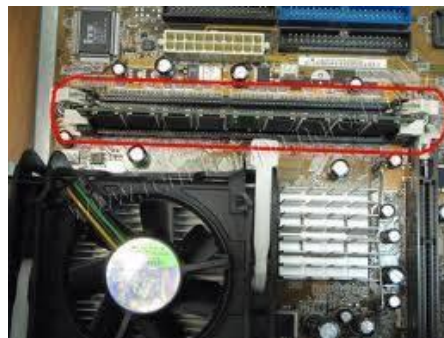


Рис. 2.6 – Планка ОЗП на материнській платі

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).



Рис. 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.

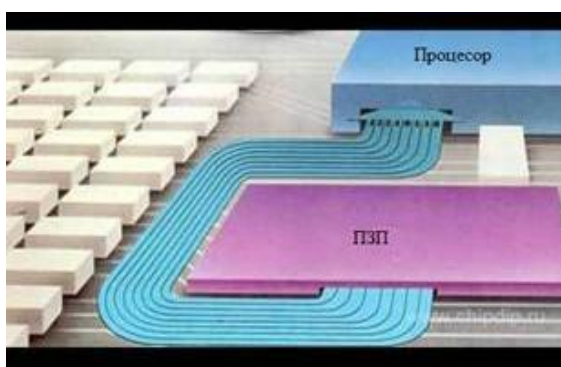


Рис. 2.8 – Системна шина процесора

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.



Рис. 2.9 – Контролер Thunderbolt

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



Рис. 2.10 – Слоти на материнській платі

Відеокарта (відеоадаптер) разом з монітором утворюють відео систему 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 512 і більш Мбайт і розрядністю від 128 і вище біт.



Рис. 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.



Рис. 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).



Рис. 2.13 – Мережна плата

2.3 Зовнішні (периферійні) пристрої ПК

2.3.1 Зовнішня пам'ять

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).



Рис. 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 індукує 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 голівка 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.



Рис. 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.



Рис. 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 (EEPROM). Існує велика кількість пристроїв даного типу, які застосовуються в різних приладах побутової техніки і в ПК.



Рис. 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 натисненої 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 101 клавішу (див. рис. 1).

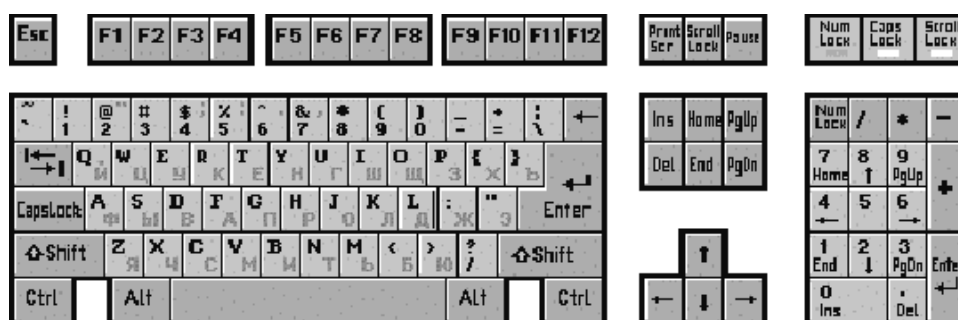


Рис. 2.19 – Загальний вид клавіатури ПК

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

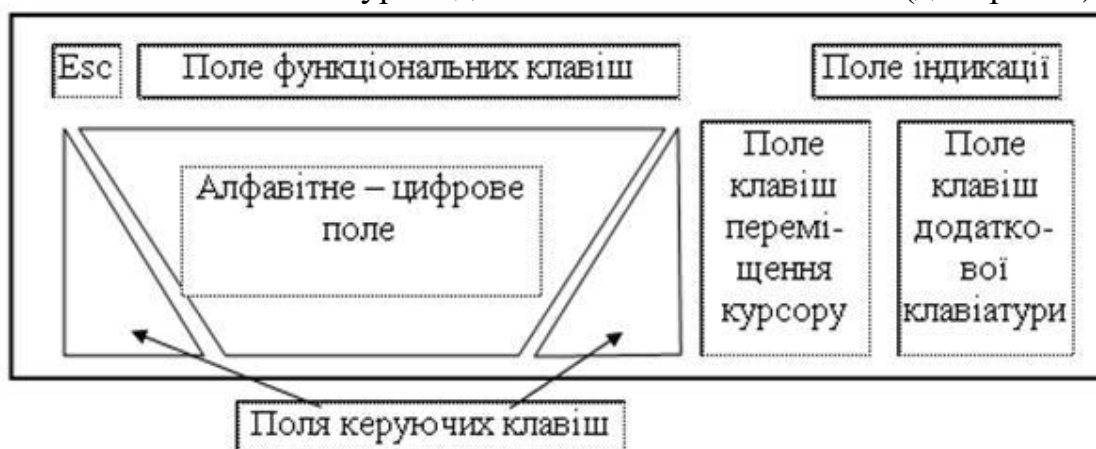


Рис. 2.20 – Структурна схема клавіатури

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 сим- волів в пам'ять ПК.

Поле функціональних клавіш розташовано вище за алфавітно-цифрове поле 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] відміняє 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 курсора звичайно на 14 позицій управо, але її призначення може бути і іншим.

[Backspace] (крок назад) використовується для видалення символів, що знаходяться зліва від курсора. 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 курсора 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 курсора по екрану в на- прямі, 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

курсора на початок або кінець рядка відповідно. **[PgUp]** (Page up) і **[PgDn]** (PageDown) 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 клавiш (додаткової клавiатури) розташоване окремо, праворуч від поля управління курсором. Призначене для управління курсором або введення цифрової інформації. Має клавiшу перемикання режиму роботи **[Num Lock]**, яка включає режим введення цифр, а також клавiші **[Insert]**, **[Delete]**, **[Enter]** і клавiші введення символів арифметичних операцій.

Поле індикаторів режимів розташоване в правому кутку клавiатури над полем додаткових клавiш. Індикатор "**Num Lock**" вказує, що включений цифровий режим роботи додаткового поля клавiатури. Індикатор "**Caps Lock**" вказує, що включений режим прописних букв. Індикатор "**Scroll Lock**" вказує, що включений режим блокування прокручування.

Особливі комбінації клавiш. Деякі дії при роботі з комп'ютером здійснюються натисненням не однієї клавiші, а їх комбінації. Це називають одночасним натисненням клавiш. Одночасне натиснення клавiш означає, що користувач повинен натискувати першу клавiшу і, не відпускаючи її, натискувати наступну клавiшу. Приклади запису одночасного натиснення клавiш 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. Клавiша **[Prt 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 клавiшу.

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

[Ctrl]+[End] – переміщує 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) клавiшами, 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.



Рис. 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 проекційні.

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



Рис. 2.22 – Ручні сканери

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



Рис. 2.23 - Планшетний сканер

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



Рис. 2.24 – Роликовий сканер

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



Рис. 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.



Рис. 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.

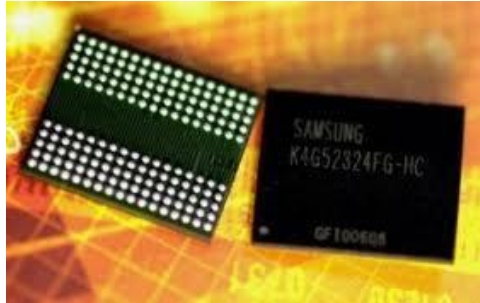


Рис. 2.27 – Відеопам'ять

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.

		
дисплей з електронно-променевою трубкою	плазмовий дисплей	рідкокристалічний дисплей

Рис. 2.28 – Різні види відеомоніторів

У середині дисплею 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 променю з певною швидкістю уздовж всієї площі екрану монітора.

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	струменевий принтер	лазерний принтер	світлодіодний принтер

Рис. 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.

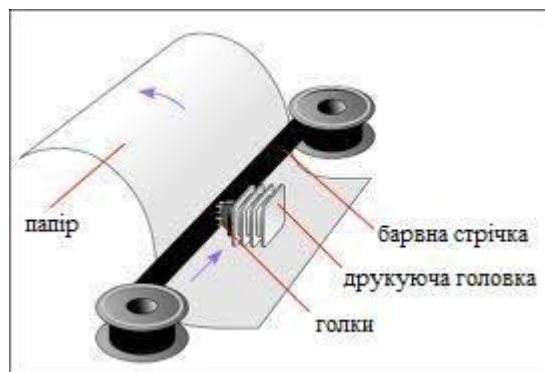


Рис. 2.30 – Принцип роботи матричного принтера

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.

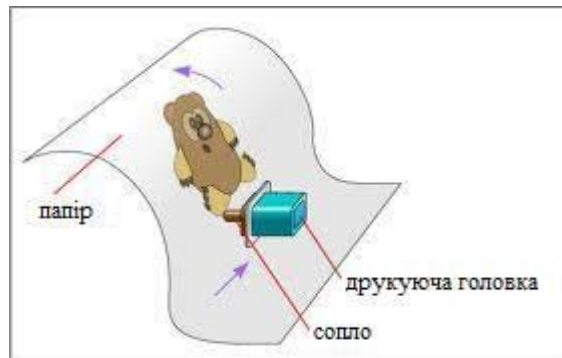


Рис. 2.31 – Принцип роботи струменевого принтера

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.

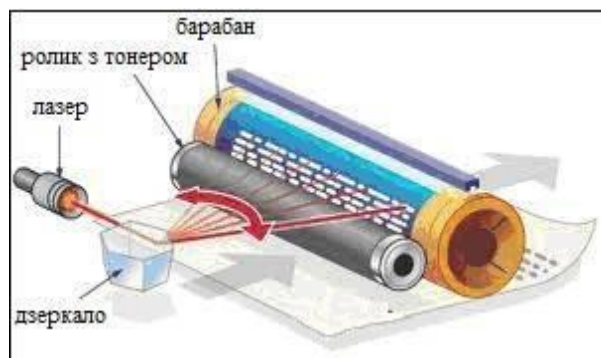


Рис. 2.32 – Принцип роботи лазерного принтера

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.

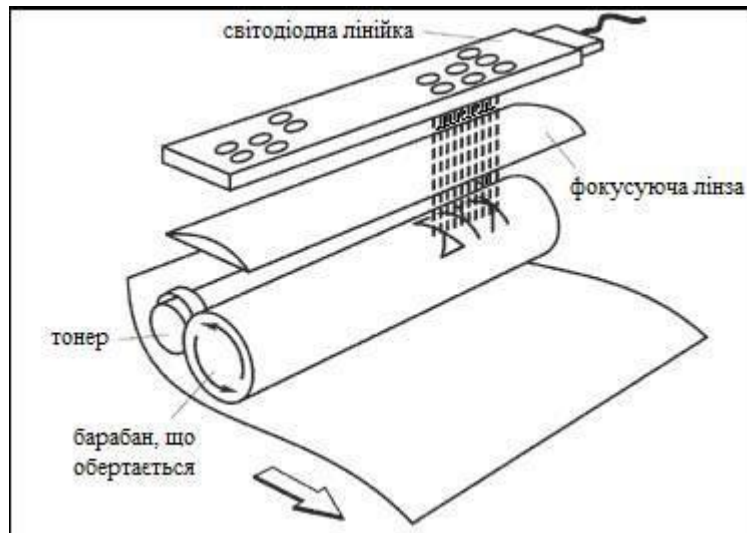


Рис. 2.33 – Принципи роботи світлодіодного принтера

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.

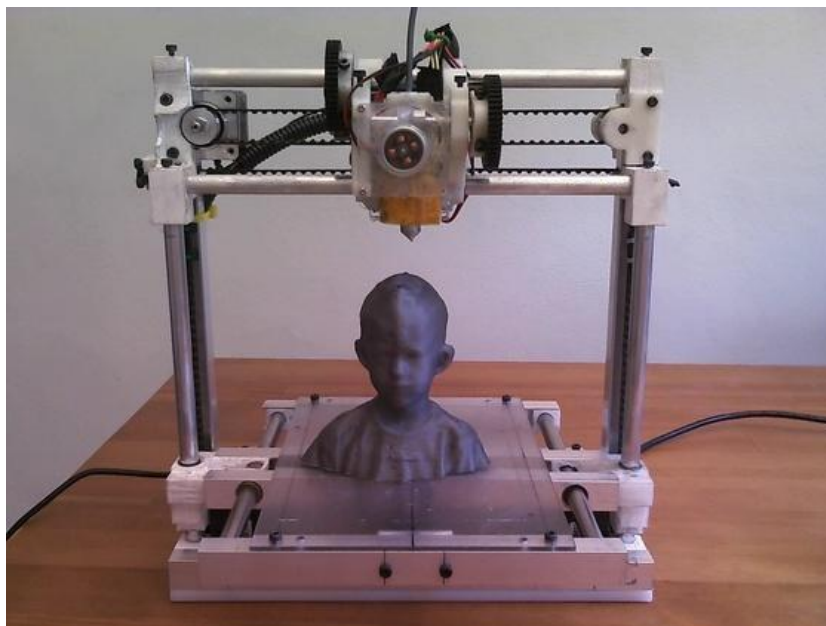


Рис. 2.34 – 3D-принтер

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



Рис. 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.



Рис. 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. Що є відеомонітором 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
 - 3.2.1 Основні функції операційних систем
 - 3.2.3 Імена пристроїв
 - 3.2.4 Організація файлової системи
- Висновок

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 (ППЗП) – 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, які призначені для вирішення широкого загалу задач в якійсь області діяльності, наприклад для рішення математичних задач в різних галузях використовується пакет МАТЕМАТИКА, 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

3.2.1 Основні функції операційних систем

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.

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

3.2.2 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: А:, В:, С: і т. д.

Ім'я А: використовується для позначення гнучкого диску, який використовується звичайно для початкової завантаження операційної системи. Якщо є жорсткий диск йому присвоюють ім'я С: в основному він використовується для зберігання і завантаження операційної системи. Ім'я диска Н: використовується для оптичних дисків.

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.

3.2.3 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".

Приклад організації ієрархічної структури дерева папок рис 3.2:

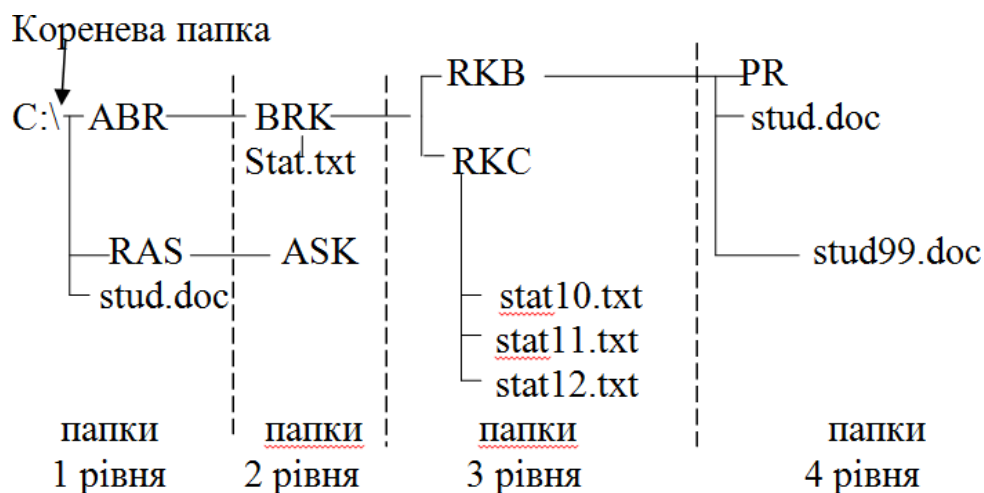


Рисунок 3.2 – Ієрархічна структура дерева папок

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

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

RKB\PR\stud.doc.

Тобто шлях починається з імені підпапки поточної папки.

ВИСНОВОК

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

Лекція № 4

Тема: ЗНАЙОМСТВО З ОПЕРАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ WINDOWS

Мета: Вивчити організацію інтерфейсу операційної системи Windows 7, та її елементів і їх використання підчас роботи на ПК.

План

Вступ

4.1 Основні поняття

4.2 Знайомство з робочим столом

4.3 Панель задач та її структура

4.4 Робота з довідковою інформацією

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, Windows 7, Windows 10, Windows 11) – це 32 (64) розрядні операційні системи 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.

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 кілька документів та працювати з кількома програмами в різних вікнах одночасно.

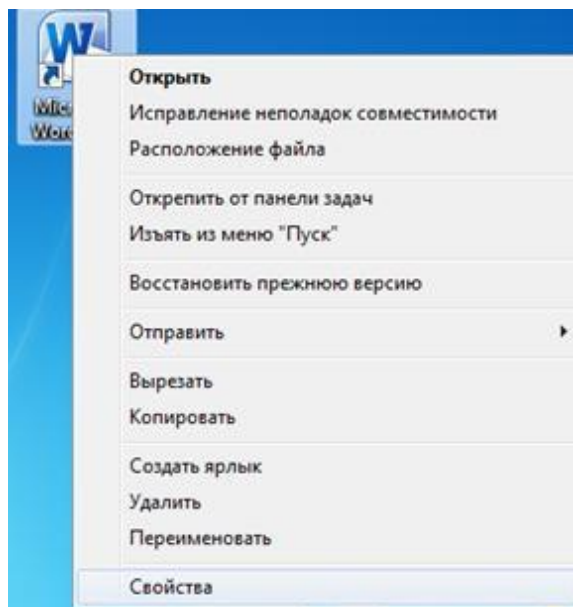


Рис. 4.1 - Контекстне меню ярлика програми Word

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).





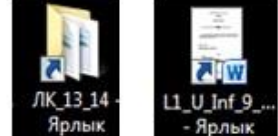
Документ – це будь-який файл, який вміщує дані: текст, графічне зображення, електронну таблицю і т. п.

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.

 Домашний (D:)	- значок диска, призначений для позначення дисків;
 Windows	- значок папки, призначений для позначення каталогів та підкаталогів;
 L1_U_Inf_9_c.doc	- значок текстового документа, призначений для позначення документів, створених програмою MS Word;
 winhelp.exe	- значок програми, призначений для позначення програм, які виконуються;
	- значки ярликів мають вигляд любого значка (піктограми), відрізняються від них тим, що в нижньому лівому куті розташований прямокутник зі стрілкою.

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. 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 завантаження (рис. 4.2). Використовуючи команди користувач може розташувати на робочому столі, необхідні для роботи об'єкти. Робочий стіл виконує в той же час і функції головної (кореневої) папки в ієрархічному дереві папок операційної системи Windows.

Звичайно робочий стіл має значки: **Комп'ютер, Сеть, Корзина**. Можуть

бути і інші значки, вони встановлюються в процесі інсталяції операційної системи або можуть бути поміщені або видалені користувачем при оформленні робочого столу. Традиційно в нижній частині робочого столу 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.

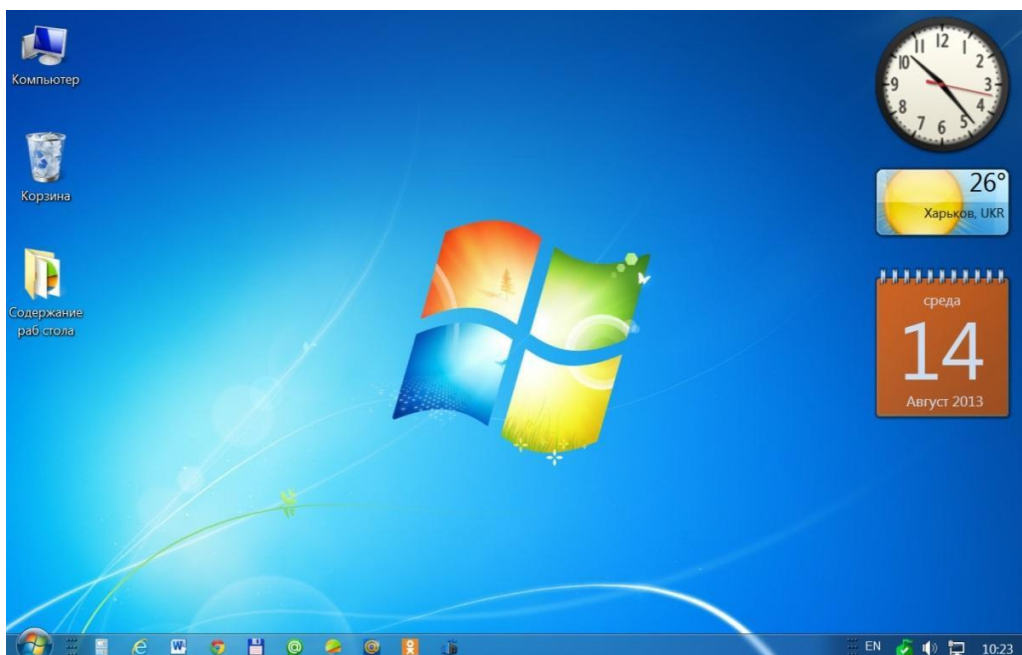


Рис. 4.2 – Робочий стіл

Значок **Сеть** надає інформацію про підключення комп'ютера до локальної або глобальної мережі Internet.

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.

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 екрана відеомонітора (рис. 4.3).

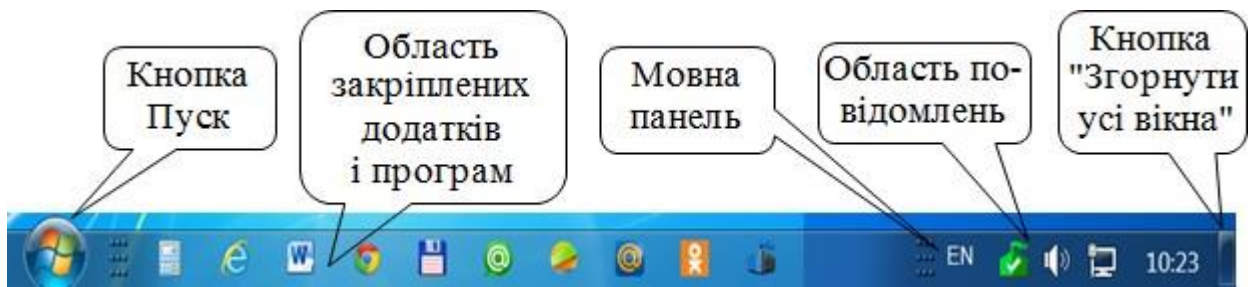


Рис.4.3 – Панель задач

В області закріплених додатків і запущених програм знаходяться ярлики програм, що закріплені на панелі задач або запущені на ПК в теперішній час. Область призначена для швидкого запуску додатків та перемикання між вікнами вже запущених програм.

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, програми, що забезпечують захист комп'ютера і 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 розділи (рис. 4.4).

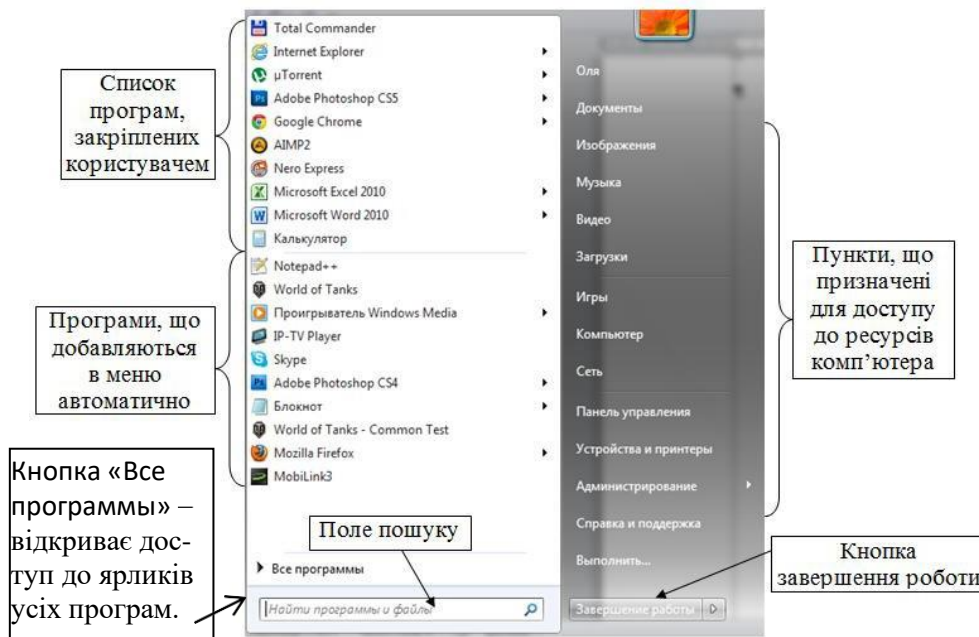


Рис.4.4 – Вікно головного меню Windows

Більшість команд головного меню побудоване по каскадній системі, тобто деякі його пункти позначені трикутником ▶ та можуть розгортатись і мати пункти підменю.

В лівому нижньому куті знаходиться **поле пошуку**, яке дозволяє виконувати пошук програм і файлів на ПК за ключовими словами.

Над полем пошуку знаходиться пункт **Все программы**, який відкриває перелік ярликів усіх встановлених на ПК додатків. Клацнувши на ярлик, можна запустити відповідну програму. Крім того, пункт **Все программы** відкриває доступ до папки **Стандартные**, в якій знаходяться посилання на всі стандартні додатки Windows (прикладні програми, які встановлюються на ПК разом з операційною системою). Для повернення в головне меню необхідно використати команду **Назад**.

Над пунктом **Все программы**, якщо включена відповідна опція настройки Windows, знаходяться ярлики десяти програм, що найбільш часто використовуються користувачем.

Над ярликами часто використовуваних програм знаходиться розділ закріплених програм, який формує користувач за своїм розсудом.

В правому верхньому куті знаходиться пункт для відкриття персональної папки користувача. Цей пункт має ім'я користувача.

Нижче розташовані бібліотеки. **Бібліотеки** призначені для посилання на файли та папки користувача. Бібліотеки полегшують пошук, використання й упорядкування файлів, збережених у різних місцях на комп'ютері та в мережі. Windows 7 постачається з бібліотеками для документів – **Документи**, зображень – **Изображения**, музики – **Музыка**, відео – **Видео**. Кожна бібліотека "збирає" всі відповідні файли в одному місці, незважаючи на те, де вони насправді зберігаються.

Пункти **Компьютер** і **Сеть** відкривають системні папки **Компьютер** і **Сеть** відповідно.

Пункт **Панель управління** призначений для налаштування параметрів операційної системи та пристроїв ПК, встановлення та видалення програм тощо.

Пункт **Справка и поддержка** – пункт входу в довідкову систему ОС.

Пункт **Выполнить** відкриває діалогове вікно, яке має командну строку для запуску додатків.

4.4 Робота з довідковою інформацією

Довідкова система Windows - це засіб, що дозволяє одержати інформацію по роботі з операційною системою і її основними додатками. Довідкова система надає швидкі відповіді на загальні питання, пропонує способи виявлення несправностей та інструкції з виконання тих чи інших дій.

Щоб відкрити центр довідки та підтримки Windows, натисніть кнопку **Пуск** і виберіть пункт **Справка и поддержка**.

Відкривається вікно **Справка и поддержка** (рис. 4.5). Воно має три частини:

- Как начать работу с компьютером?
- Основы Windows: все разделы
- Обзор разделов справки

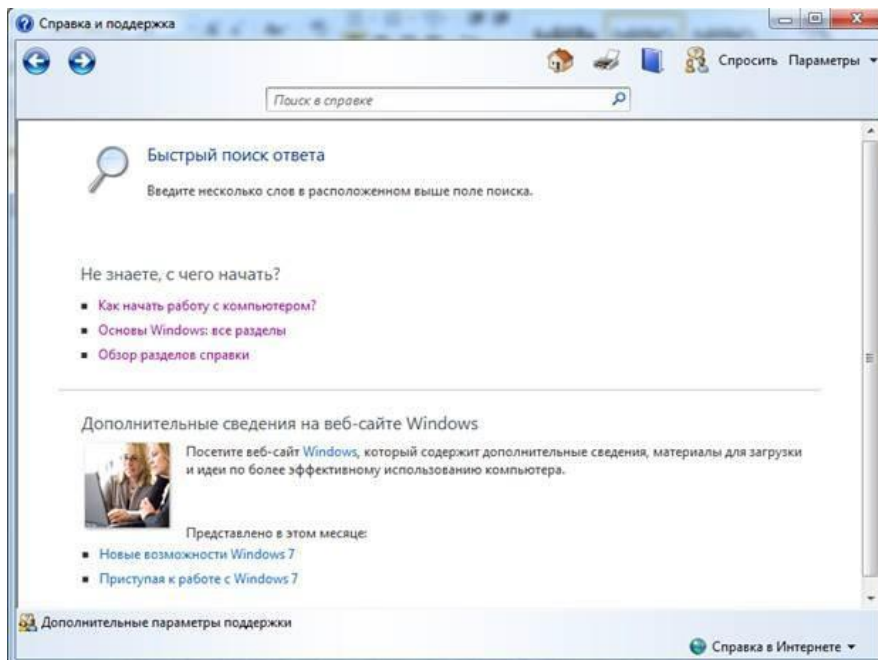


Рисунок 4.5 – Вікно довідкової системи Windows

Кожна частина складається з розділів, а кожен розділ з тем (статей), в яких викладається конкретний матеріал. Матеріал теми довідки можна скопіювати в буфер обміну або віддрукувати.

Найшвидший спосіб знайти потрібну інформацію - ввести одне або два ключових слова в поле пошуку. Наприклад, для отримання відомостей про роботу бездротових мереж, введіть **Беспроводная сеть** і натисніть клавішу **[Enter]**. З'явиться список результатів пошуку, найкорисніші з яких будуть зверху. Клацніть один з них, щоб прочитати відповідний розділ.

Лекція № 5

Тема: ТИПИ ВІКОН WINDOWS

Мета: Вивчити призначення та структуру типів вікон, які використовуються в ОС Windows, та методи їх використання.

План

Вступ

5.1 Вікна додатків

5.2 Вікна папок

5.3 Діалогові вікна

5.4 Вікна "Властивості"

5.5 Питання для самоконтролю

Вся робота, яку виконує користувач, використовуючи ОС Windows, проходить у вікнах.

Вікно – це контейнер, зміст якого графічно відображає зміст папки або додатку (програми).

Всі вікна мають типову структуру і відповідають визначеному стандарту. Програми, які розроблені для роботи в операційній системі Windows, називають додатками.

Структура типового вікна – це набір елементів, з яких складається вікно, і порядок їх розміщення. В ОС Windows розрізняють вікна додатків, вікна папок, діалогові вікна та вікна властивостей.

5.1 Вікна додатків

Структуру типового вікна додатка розглянемо на прикладі вікна програми WordPad (рис 5.1).

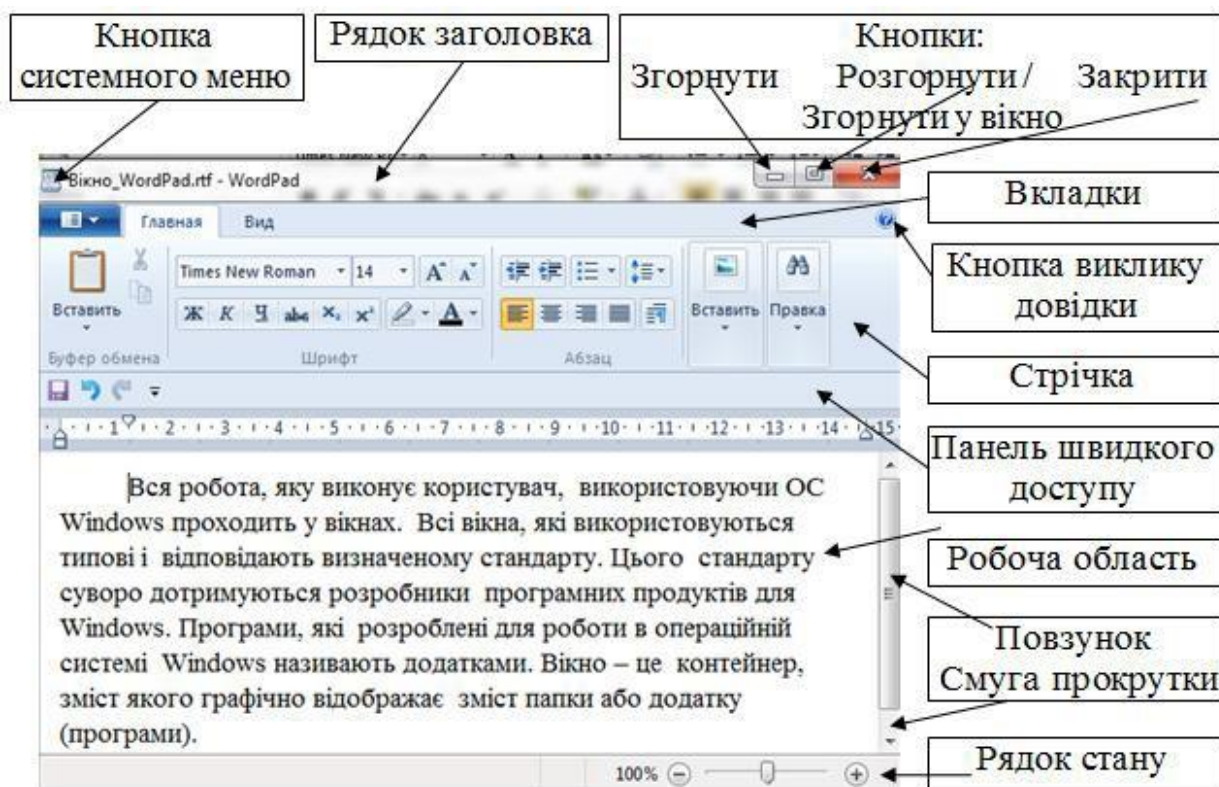


Рисунок 5.1 – Структура будови типового вікна додатка

Кнопка системного меню відкриває набір команд, призначених для зміни розміру та положення вікна на робочому столі, в основному при використанні клавіатури. Для виклику системного меню можна використовувати комбінацію клавіш **[Alt]+[Пробіл]**.

В **рядку заголовка (строка заголовка)** виводиться ім'я документа та додатку, якому належить це вікно.

За **рядок заголовка** виконується переміщення вікна на Робочому столі за допомогою миші.

Ліворуч від імені знаходиться кнопка піктограми **системного меню**. При натискуванні на неї розкривається системне меню управління вікном.

В правій частині **рядка заголовка** розміщені три кнопки управління вікном.

Кнопка **Згорнути (Свернуть)** – дозволяє згорнути вікно в піктограму на Панель задач. При цьому виконання програми, яка запущена в цьому вікні, продовжується. Для відновлення вікна на Робочому столі досить клацнути по відповідній піктограмі лівою кнопкою миші (ЛКМ).

Кнопка **Розгорнути/Згорнути у вікно (Развернуть/Свернуть в окно)** виконує дві функції – при натисканні в перший раз вікно розкривається на весь екран, при повторному натисканні вікно приймає початковий розмір.

При натисканні кнопки **Закрити (Закреть)** відбувається повне закриття вікна. Виконання програми, яка була запущена в цьому вікні, припиняється.


Вкладки – відкривають на стрічці доступ до команд, які дозволяють

проводити операції з вмістом вікна або з вікном в цілому. Для різних додатків набір вкладок може бути різним, але у вікнах усіх додатків присутні: **Файл, Главная, Вид**.

Вкладка **Файл** використовуються для роботи з файлами (документами). Дозволяє створювати нові файли (документи), зберігати, відкривати, переміщувати, змінювати параметри.

Вкладка **Главная** найчастіше використовується для копіювання, переміщення та форматування документів

Вкладка **Вид** призначена для зміни параметрів перегляду інформації у вікні.

Кнопка  використовується для отримання довідкової інформації.

На стрічці розміщені усі необхідні для роботи інструменти, які згруповані за призначенням на окремих вкладках.

Панель швидкого доступу (панель быстрого доступа) – призначена для розташування команд, які часто використовуються користувачем. Для поміщення команди в панель быстрого доступа необхідно клацнути правою кнопкою миші на назві команди і в контекстному меню вибрати команду **Добавить на панель быстрого доступа** або виконати команду: **Файл → Параметры → Панель быстрого доступа** та у діалоговому вікні, що відкрилось, виконати настройку швидкого доступу.

Робоча область (рабочая область) – це вікно документа, з яким працює користувач.

Смуга прокрутки (полоса прокрутки) – з'являється по правому та нижньому краях робочої області, якщо інформація у вікні не може відобразитися повністю, тому що розмір документу дуже великий або розмір вікна дуже малий. За допомогою смуг прокрутки можна переглядати увесь зміст вікна. Полоса прокрутки має повзунок та дві кінцеві кнопки. Прокрутку виконують трьома способами:

- натискаючи на одній із кінцевих кнопок;
- перетягуючи повзунок;
- натискаючи на смугі прокрутки вище, або нижче повзунка.

Рядок стану (строка состояния) – призначений для відображення допоміжної інформації.

5.2 Вікна папок

Вікна папок по структурі трохи відрізняються від вікон додатків. Структура типового вікна папки представлена на рисунку 5.2.

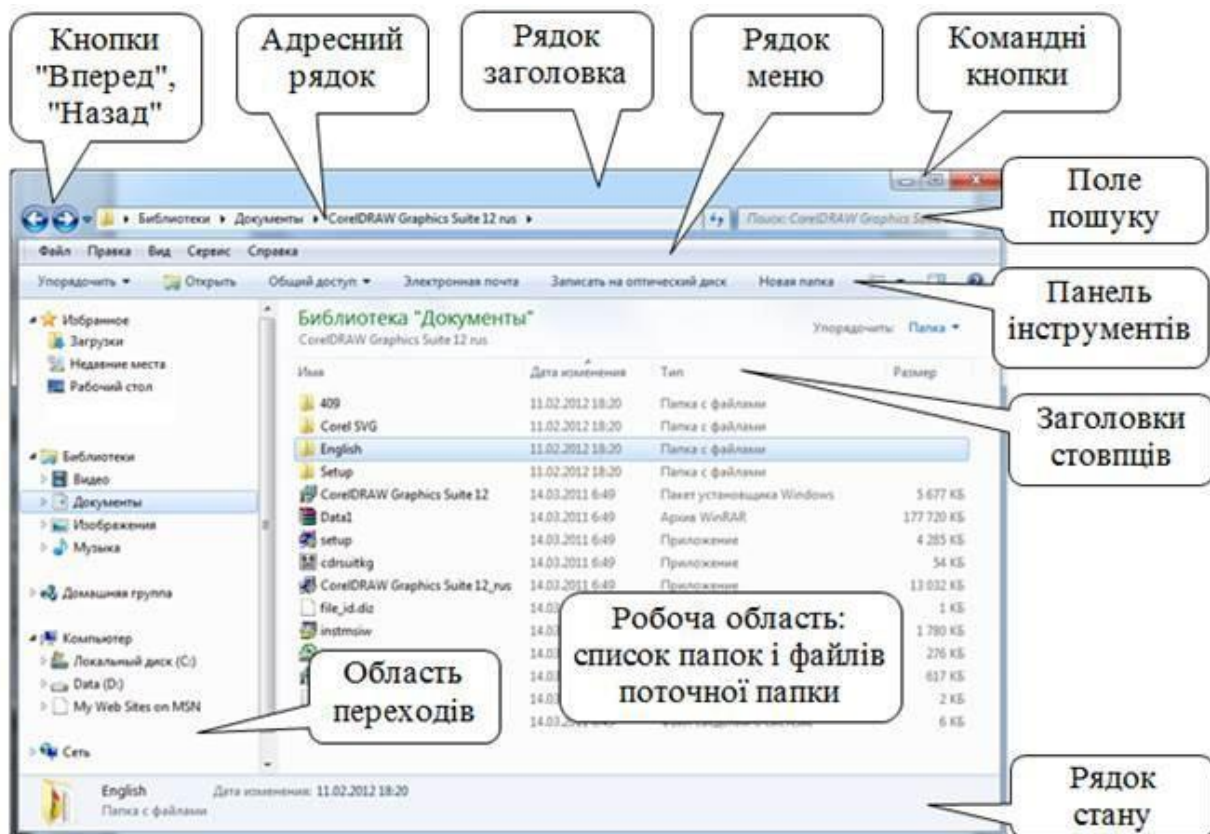


Рисунок 5.2 – Структура типового вікна папки

По замовчуванню вікно папки розділене на дві частини роздільною полосною. З лівої сторони розташована область переходів зі структурою папок, з правої сторони – область перегляду змісту папки, яка вибрана в лівій області.

Область переходів (область переходов) надає доступ до бібліотек, файлів і папок комп'ютера і мережі.

В розділі **Избранное** знаходяться папки **Загрузки**, **Недавние места**, **Рабочий стол**. В папці **Загрузки** зберігаються результати загрузок з мережі. Папка **Недавние места** надає можливість швидкого доступу до 30 папок, які відкривались в останній час. Папка **Рабочий стол** дозволяє відкрити зміст робочого столу у вікні папки.

В розділі **Библиотеки** знаходяться документи користувача, згруповані за призначенням.

Розділи **Компьютер** і **Сеть** відкривають ієрархічну структуру, за допомогою якої можна перейти до папки (файлу), до яких є доступ в комп'ютері або в мережі відповідно.

Рядок заголовка (строка заголовка) – перший рядок вікна папки – має тільки командні кнопки, за допомогою яких можна змінювати розмір вікна та згортати його в піктограму на Панель задач. За рядок заголовка виконується переміщення вікна на Робочому столі за допомогою миші.

Кнопки **Вперед** та **Назад** дозволяють швидко переміщуватись до попередньо відкритих папок.

В **адресному рядку (адресной строке)** відображається ієрархічний шлях до поточної папки. Клацнувши по імені папки в адресному рядку можна швидко відобразити вміст цієї папки у вікні. Папки в адресному рядку розділяються стрілками ►. При натисканні на ці стрілки виводиться список вкладених папок, використовуючи який можна швидко перейти у вікно потрібної папки.

Поле пошуку (поле поиска) – призначене для організації пошуку необхідних об'єктів (файлів, папок) у поточній папці.

Рядок меню (строка меню) – необов'язковий елемент вікна папки. Для відображення цього рядка необхідно на даній папці натиснути кнопку [Alt], або виконати команду **Упорядочить** → **Представление** → **Строка меню**. Пункти рядка меню відкривають доступ до команд, які дозволяють проводити операції з вмістом вікна папки або з вікном в цілому.

Панель інструментів (панель инструментов) – призначена для виконання дій над вмістом та елементами вікна папки. Склад кнопок на панелі інструментів залежить від типу папки та змісту інформації, яка в ній міститься.

Заголовки стовпців (заголовки столбцов) – призначені для відображення в режимі **Таблица** назви стовпців, в яких представлені властивості об'єктів (файлів, папок), що знаходяться у поточній папці. Клацанням по заголовку стовпця можна упорядити інформацію у вікні за відповідним параметром (за датою створення, за розміром і т. п.).

5.3 Діалогові вікна

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. 5.3).

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.

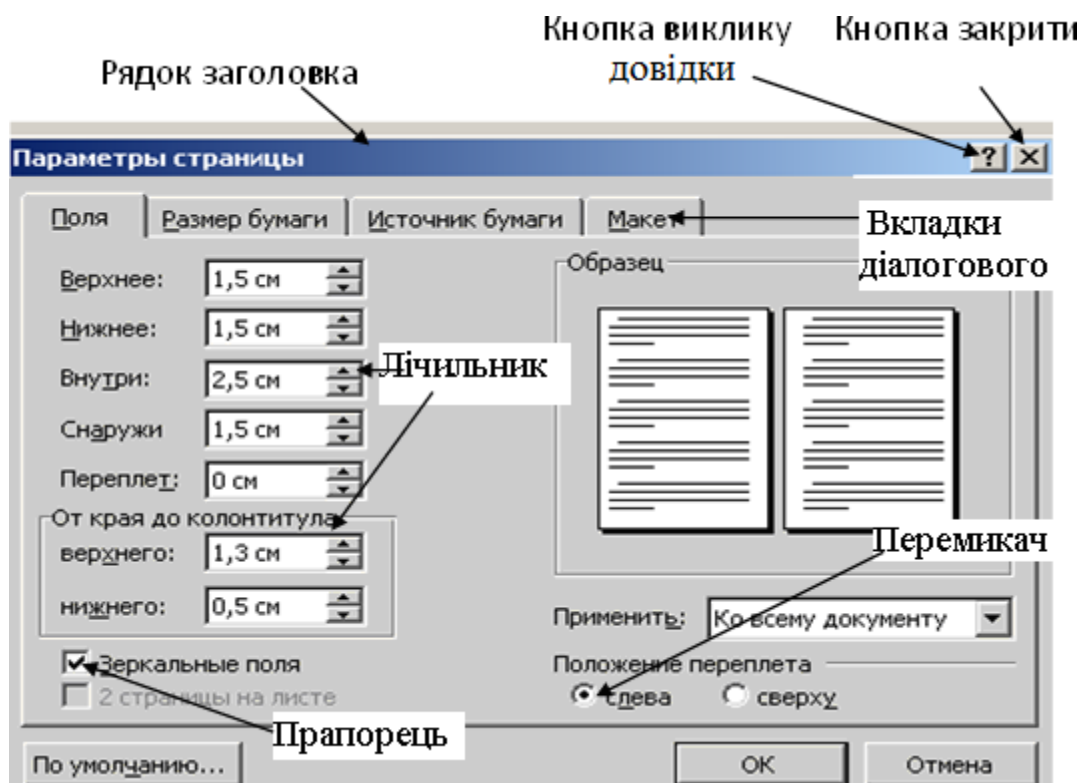



Рисунок 5.3 – Структура діалогового вікна та його елементи

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.

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 прапорця не залежить від стану інших, 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. 5.4). 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 параметра у відповідному інтервалі (рис. 5.4).

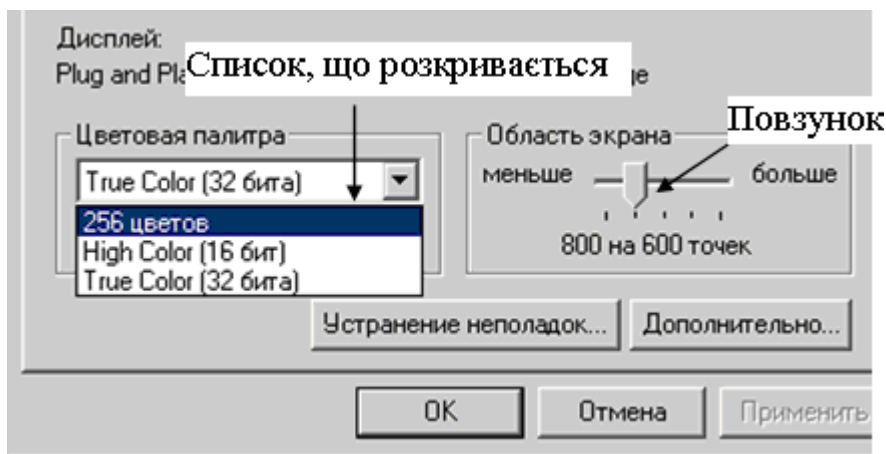


Рисунок 5.4 – Елементи діалогових вікон: список, що розкривається; повзунок

Рядок вводу – використовується для введення текстової інформації (рис. 5.5). Для вводу даних його необхідно активізувати, клацнувши мишею.

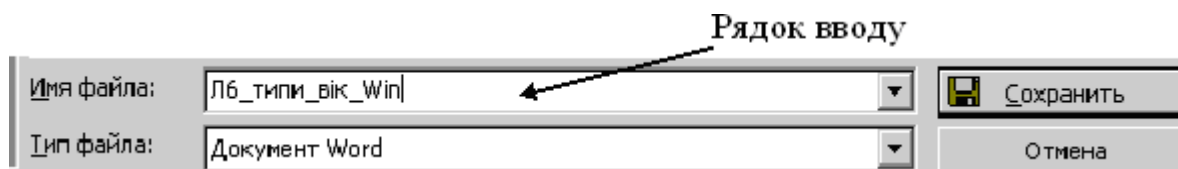


Рисунок 5.5 - Елемент діалогового вікна "рядок вводу"

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.

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.

5.4 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.

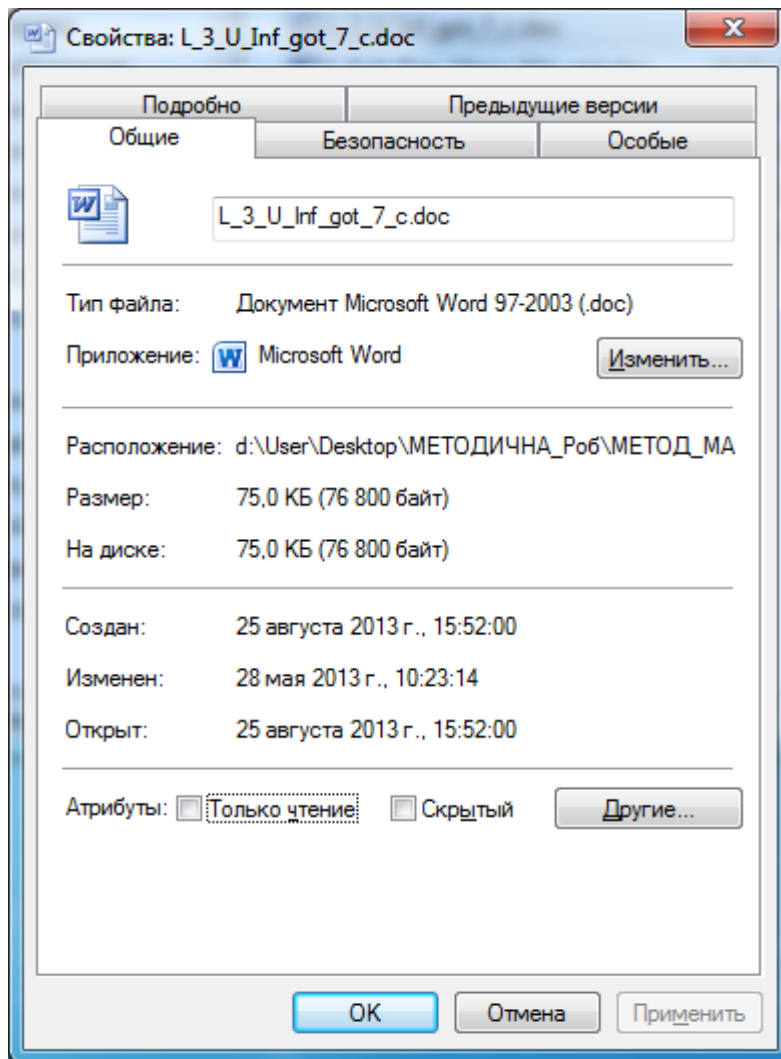


Рисунок 5.6 – Приклад вікна "Властивості"

5.5 Питання для самоконтролю

1. Де виконуються усі дії з об'єктами в ОС Windows?
2. Що називають додатками ОС Windows?
3. Що розуміють під терміном вікон ОС Windows?
4. Що таке типова структура вікон папок і програм (додатків) в ОС Windows?
5. Для чого призначена "Строка заголовка"?
6. Для чого призначена кнопка "Свернуть"?
7. Для чого призначена кнопка "Развернуть/Восстановить"?
8. Для чого призначена кнопка "Закрыть"?
9. Для чого призначена "Строка меню (Рядок меню)"?
10. Для чого призначена строка "Панель инструментов стандартная"?
11. Для чого призначена строка "Панель инструментов форматирование"?
12. Для чого призначена "Адресная строка"?

13. Для чого призначена робоча область у вікнах папок?
14. Для чого призначена робоча область у вікнах додатків?
15. Опишіть структуру типового діалогового вікна?
16. Що таке "вкладка" у діалоговому вікні?
17. Для чого призначені діалогові вікна?
18. Для чого призначений елемент діалогового вікна "Флажок (Прапорець)"?
19. Для чого призначений елемент діалогового вікна "Переключатель (Перемикач)"?
20. Для чого призначений елемент діалогового вікна "Счетчик (Лічильник)"?
21. Для чого призначене поле діалогового вікна "Строка ввода (Рядок вводу)"?
22. Для чого призначене поле діалогового вікна "Список (Раскрывающийся список)"?
23. Для чого призначена кнопка "Сброс" у діалогових вікнах?
24. Для чого призначена кнопка "Применить" у діалогових вікнах?
25. Для чого призначена кнопка "ОК" у діалогових вікнах?
26. Для чого призначена кнопка "Отменить" у діалогових вікнах?
27. Для чого призначені вікна "Свойства (Властивості)"?

Лекція № 6

Тема: РОБОТА З ОБ'ЄКТАМИ В ОС WINDOWS

Мета: Вивчити методи створення, копіювання, переміщення, перейменування, знищення об'єктів в ОС Windows

План

- 6.1 Система вікон "Компьютер"
- 6.2 Створення об'єктів
- 6.3 Перейменування об'єктів
- 6.4 Копіювання та переміщення об'єктів
- 6.5 Знищення об'єктів

6.1 Система вікон "Компьютер"

Основними типами об'єктів, з якими працює користувач в операційній системі Windows є папки, документи, додатки (програми) та ярлики.

До основних операцій відносяться: створення об'єктів, копіювання файлів та папок, переміщення, перейменування, видалення (знищення), за

пуск програм (додатків), відкриття документів, пошук потрібних файлів та папок.

Всі операції можна виконувати за допомогою системи вікон папок, яка бере свій початок з папки "**Компьютер**".

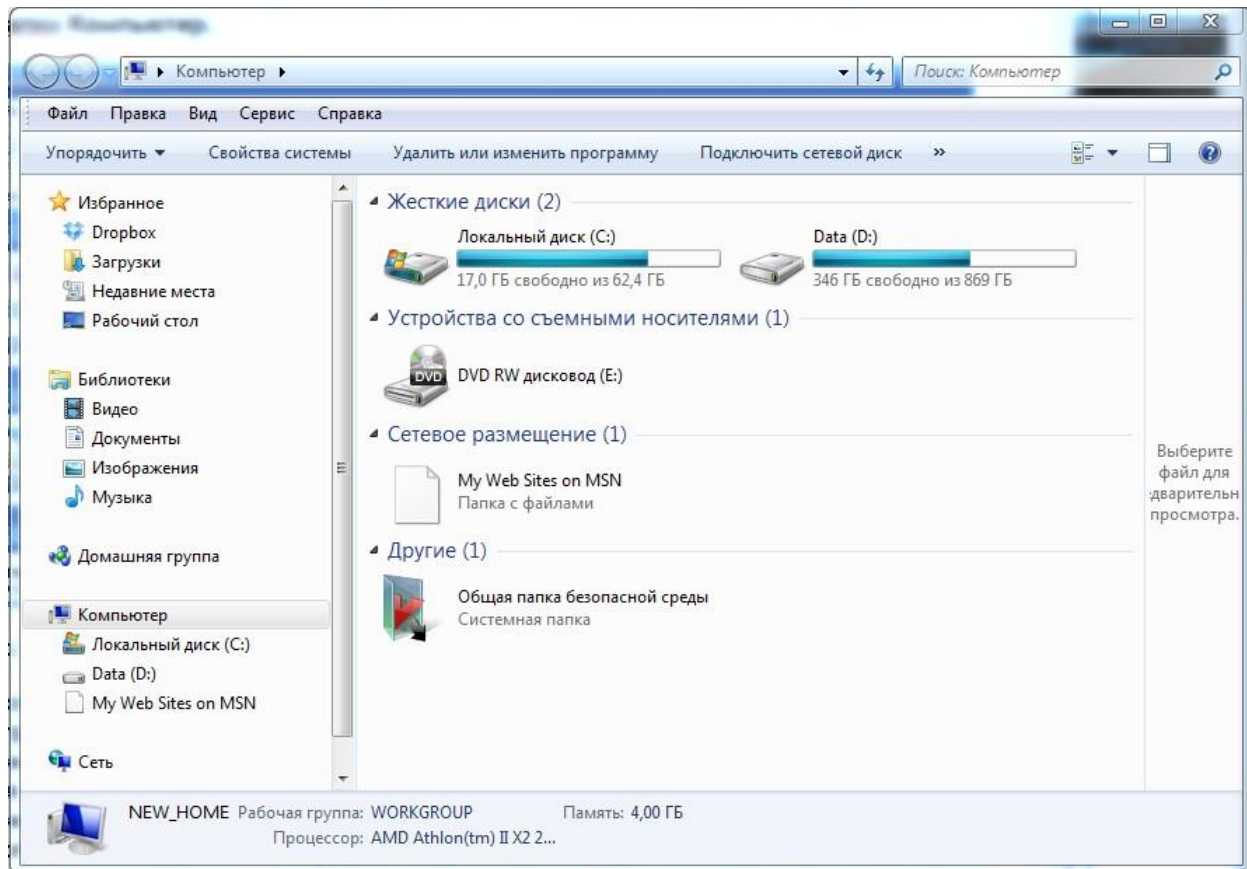


Рис. 6.1 – Приклад вікна папки "**Компьютер**"

Диски, які представлені у вікні цієї папки, можна відкривати, а потім шукати на них будь-які потрібні папки і файли.

Копіювання і переміщення файлів і папок із однієї папки у іншу можна виконувати шляхом перетаскування їх значків із вікна однієї папки у вікно іншої.

Для видалення об'єктів можна використовувати перетаскування на значок **Корзини**, а можна використовувати контекстне меню, яке відкривається при натискуванні правої кнопки миші (ПКМ) на об'єкті.

Для створення у папці ярлика документа або програми можна використовувати спеціальне перетаскування (перетаскування правою кнопкою миші) або команду **Создать ярлык** із контекстного меню.

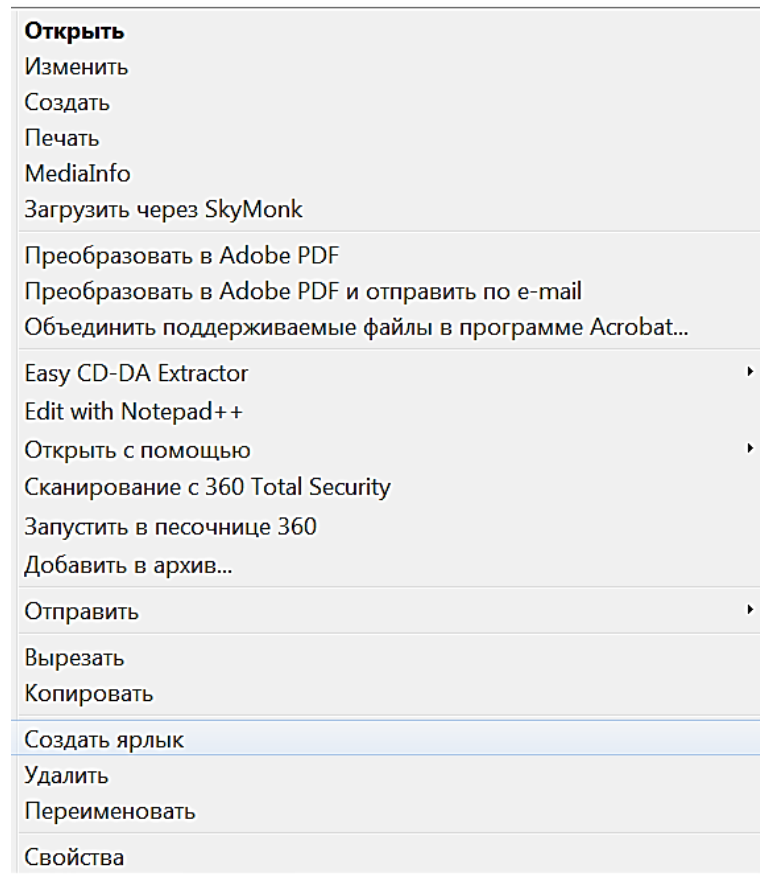


Рис. 6.2 – Контекстне меню об'єкта з командою **Создать ярлык**

6.2 Створення об'єктів

Основними типами об'єктів, з якими працює користувач є папки, документи та ярлики. Як правило документи створюються у конкретних приклад-них програмах (додатках). Наприклад, для створення текстового документа необхідно запустити програму текстового редактора, відкрити файл, ввести текст за допомогою клавіатури, після чого документ потрібно зберегти за яким-небудь ім'ям. Це один із варіантів створення документа вважається класичним.

Документ може бути створений без запуску додатку. При цьому створюється порожній файл, а не готовий документ. Такий документ подається піктограмою, іменем і може розміщуватись на робочому столі або у будь-якій папці.

Можна створювати тільки ті типи документів, які передбачені ОС Windows даного комп'ютера. Список типів документів залежить від того, які додатки встановлені в ОС. Подвійне натискання ЛКМ на значку документа призводить до відкриття (запуску) відповідного додатку, у якому буде завантажено даний документ (порожній файл).

Об'єкти можуть створюватися у будь-якому вікні, яке має меню **Файл** з командою **Создать**. Для цього найчастіше використовують вікна програми

Проводник, а також сам Робочий стіл або вікно будь-якої папки. Можна використовувати контекстне меню, яке викликається натискуванням правої кнопки миші.

За вибором рядка **Создать** відкривається підменю, у якому подано перелік типів об'єктів, які можна створити у відкритому вікні або на Робочому столі (рис. 6.3).

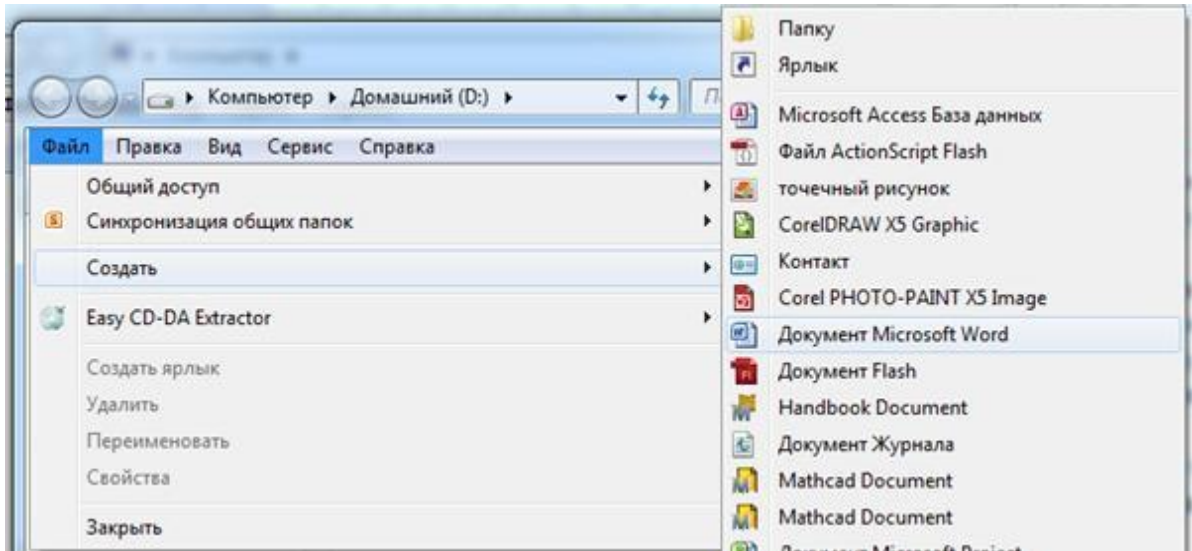


Рис. 6.3 – Створення об'єктів

За вибором рядка Папка або будь-якого рядка нижче розподільчої лінії створюється папка або документ. При цьому у вікні чи на робочому столі з'являється нова піктограма, під якою розміщено затемнене поле, у яке необхідно ввести з клавіатури ім'я нового об'єкта (папки чи документа).

Папки, які створюються як і документи, також представляються значками та іменами. Однак їх відкриття призводять до появи порожнього вікна, уякому можна розмістити документи, ярлики чи інші папки.

Для створення **ярликів** потрібно у команді **Создать** вибрати рядок **Ярлик**. При цьому відкривається діалогове вікно "Создание ярлыка" (рис.6.4). У полі **Укажите размещение объекта** потрібно ввести ім'я об'єкта, для якого створюється ярлик (з вказівкою повного шляху).

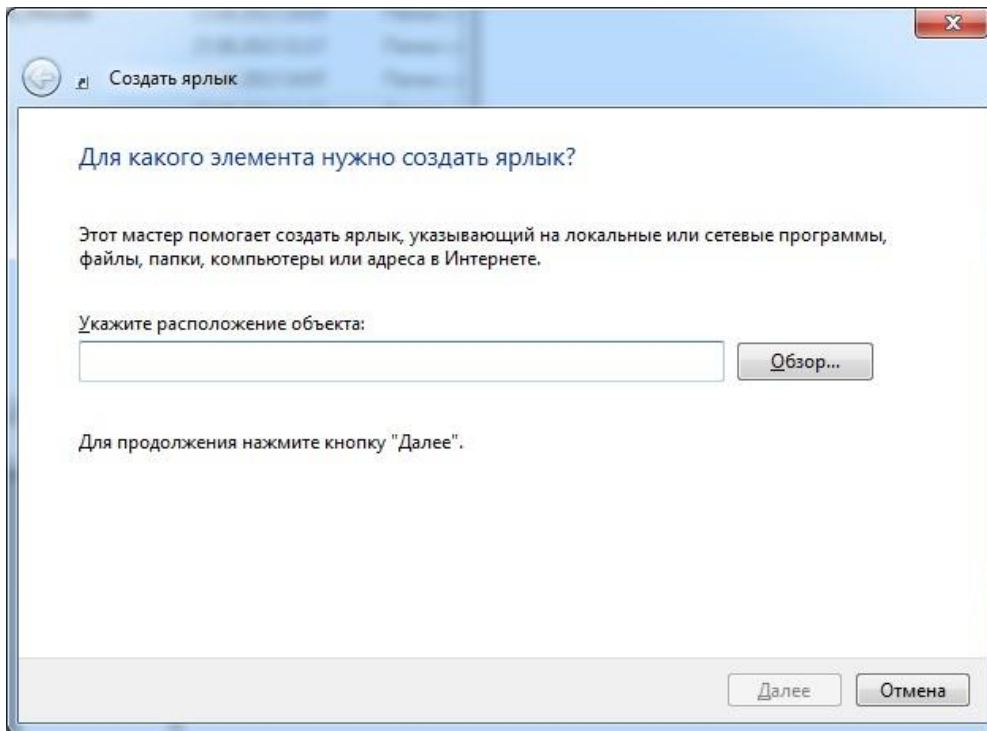


Рис. 6.4 - Діалогове вікно створення ярлика

Якщо користувач не пам'ятає шлях до об'єкту (повне ім'я об'єкту), необхідно скористатися кнопкою **Обзор**. При натискуванні цієї кнопки відкривається вікно **Обзор папок**, яке дозволяє швидко знайти шлях до об'єкта (рис. 6.4).

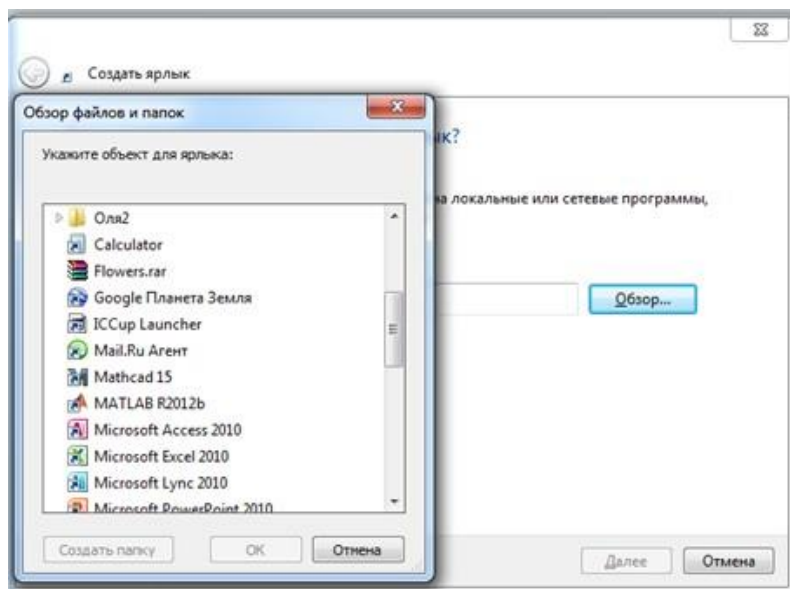


Рис. 6.5 – Діалогове вікно **Обзор папок**

Вибравши необхідний об'єкт, для якого ми створюємо ярлик, клацаємо по кнопці ОК або ДА. Операційна система повертається до вікна **Создание ярлика**. У цьому вікні в полі **Укажите размещение объекта** вже буде автоматично записано повне ім'я файлу, для якого створюється ярлик.

Натискуємо кнопку **Далее**, з'являється вікно **Выбор названия программы** (рис. 6.6).

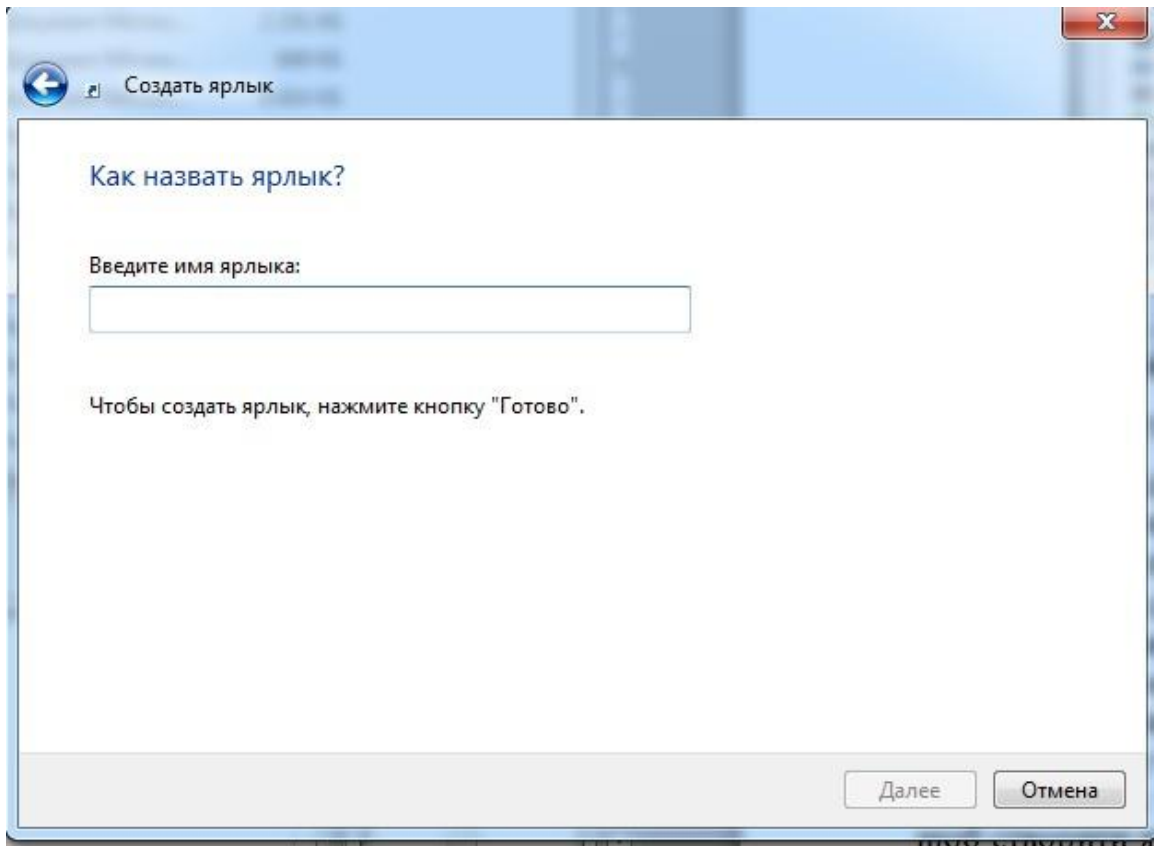


Рис. 6.6 – Діалогове вікно вибору назви ярлика

У цьому вікні подається ім'я програми, для якої створюється ярлик. Користувач може залишати ім'я або скорегувати його за своїм бажанням. Після натиснення кнопки **Готово**, яка з'являється на місці кнопки **Далее**, у відкритому вікні з'явиться ярлик, представлений піктограмою та іменем. Нагадаємо, що ярлик є тільки посиланням на конкретний реальний об'єкт і може використовуватись для відкриття папок, документів, а найчастіше - для запуску додатків.

Другим способом створення ярликів для об'єктів є безпосереднє створення за місцем розташування об'єкта. Для цього необхідно сумістити вказівку миші з піктограмою об'єкта і натиснути праву клавішу миші (ПКМ). Після появи контекстного меню необхідно вибрати команду **Создать Ярлык**. З'явиться значок нового ярлика. Нижче значка розміщено поле **Ярлык для ... имя объекта**. За бажанням це ім'я можна відредагувати на місці. Для включення режиму редагування необхідно один раз натиснути на значку ярлика, а другий раз по полю його імені. На імені з'являється вертикальна риска - показник миші (як у текстовому редакторі). Можна перемістити показник в потрібне місце, після чого починати процес редагування імені ярлика.

6.3 Перейменування об'єктів

Перейменувати об'єкт можна декількома способами:

1 Клацнути по значку об'єкта, а потім по його назві. В полі назви з'явиться курсор вводу – знищуємо старе ім'я і вводимо з клавіатури нове ім'я.

2 Використати контекстне меню, дивись рис. 6.7, а в ньому команду **Переименовать**.

3 Відмітити об'єкт і виконати команду **Файл** ⇒ **Переименовать**.

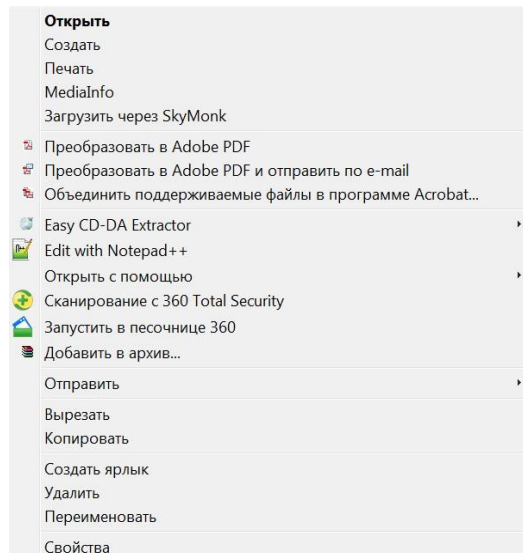


Рис. 6.7 – Вікно меню з командою **Переименовать**

6.4 Копіювання та переміщення об'єктів

Щоб скопіювати документи (папки) в іншу папку (диск) можна знайти потрібні документи (папки) за допомогою значка **Компьютер (Computer)** або програми **Проводник (Explorer)** та виділити (зазначити) документи (папки), які треба скопіювати, скориставшись для цього клавішами **Shift** або **Ctrl** і лівою кнопкою миші. Далі копіювання можна виконати одним з перелічених способів:

1 спосіб:

1. Відкрити вкладку **Упорядочить** вибрати команду **Копировать**. Об'єкти будуть скопійовані в буфер обміну.

2. Виділені документи (папки) будуть розміщені в **Буфері обміну**, але на екрані нічого не зміниться. Потім зробити поточною папку куди будемо копіювати.

3. Відкрити папку, в яку треба скопіювати виділені документи (папки).

4. Вибрати вкладку **Упорядочить** і виконати команду **Вставить**. В папці з'явиться копія виділених документів (папок).

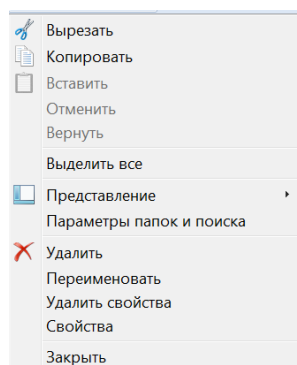


Рис. 6.8 – Вид діалогового вікна при копіюванні документа

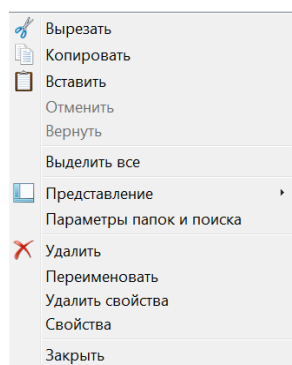


Рис. 6.9 – Вид діалогового вікна при вставці документа

2 спосіб:

1. Для копіювання виділених документів (папок) в **Буфер обміну** натиснути комбінацію клавіш **Ctrl + C**.
2. Відкрити папку, в яку будуть копіюватися вибрані документи (папки).
3. Для поміщення документів (папок) з **Буферу обміну** у відкриту папку натиснути комбінацію клавіш **Ctrl + V**.

3 спосіб:

1. Клацнути правою кнопкою миші на значку документа (папки), що копіюється, і в контекстному меню вибрати команду **Копировать (Copy)**.
2. Клацнути правою кнопкою миші на папці, в яку копіюється документ (папка), і в контекстному меню вибрати команду **Вставить (Paste)**.

4 спосіб:

Натиснути клавішу **Ctrl** і перетягнути документ (папку) лівою кнопкою миші на значок папки в яку ми будемо копіювати. Значок цієї папки повинен змінити колір. При перетягненні документа (папки) до покажчика миші додається знак "+". Він з'являється, коли натискається клавіша **Ctrl**, і вказує на копіювання документа (папки). При копіюванні перетаскуванням лівою кнопкою миші (ЛКМ) з клавішею **Ctrl** копія об'єкту в буфер обміну не поміщується.

Переміщення об'єктів

Щоб перемістити документи (папки) з однієї папки в іншу слід виділити ті документи (папки), що переміщуються, як описано раніше і зробити переміщення одним з указаних нижче способів.

1 спосіб:

1. Вибрати вкладку **Упорядочить** і виконати команду **Вырезать**. В папці нічого не зміниться, але документи, які необхідно перемістити будуть поміщені в буфер обміну.

2. Відкрити папку, в яку треба перемістити виділені документи (папки).

3. Вибрати вкладку **Упорядочить** і виконати команду **Вставить**.

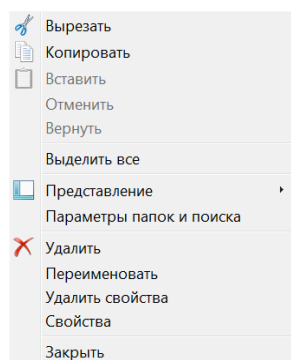


Рис.6.10 – Команда **Вырезать** у вкладці **Упорядочить**

2 спосіб:

1. Натиснути комбінацію клавіш **Ctrl + X**, щоб "вирізати" виділені документи (папки).

2. Відкрити папку, в яку необхідно перемістити виділені документи (папки).

3. Натиснути комбінацію клавіш **Ctrl + V**, щоб вставити "вирізані" документи (папки).

3 спосіб:

За допомогою миші перетягнути значок документа (папки) в потрібну папку, доки остання не змінить колір.

Ярлики можна також переміщувати і копіювати як документи або папки.

6.5 Знищення об'єктів

Для знищення (видалення) об'єктів необхідно виділити об'єкт вибрати вкладку **Упорядочить** і виконати команду **Удалить**., або натиснути кнопку Delete на клавіатурі.

Можна також видалити об'єкти перетягнувши їх мишею на значок папки "Корзина".

Можна видалити об'єкт використавши контекстне меню, а в ньому команду **Удалить**.

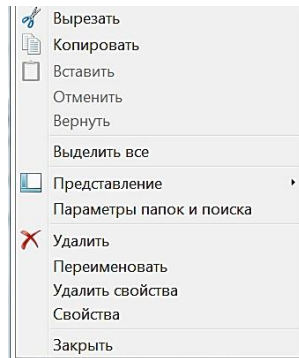


Рис. 6.11 – Вікно вкладки **Упорядочить** з командою **Удалить**

При виконанні видалення об'єкта всі вони видаляються у кошик, а потім користувач може видалити їх з комп'ютера, видаливши з Кошика. При необхідності користувач може ці об'єкти відновити на тому місці, де вони зберігались до видалення. Після видалення об'єктів з Кошика відновити їх неможливо.

Об'єкти не зберігаються в кошику, якщо при видаленні утримувати клавішу **Shift**.

6.5 Питання для самоконтролю

1. Назвіть основні типи об'єктів з якими працює користувач в ОС Windows?
2. Які дії з об'єктами відносяться до основних операцій в ОС Windows?
3. За допомогою якої папки, використовуючи її систему вікон папок, можна виконувати всі операції з об'єктами?
4. Який із варіантів створення документів, вважається класичним?
5. Що розуміють під визначенням "Пустий файл"?
6. В якому випадку при створенні документа, створюється порожній файл, а не готовий документ?
7. Які обмеження накладені на створення пустих файлів (документів)?
8. Як можна заповнити пустий файл?
9. Який пункт меню вікна папки використовуються для створення ярлика?
10. Скільки Ви знаєте способів створення ярликів?
11. Як перейменувати об'єкт використовуючи ЛКМ?
12. Як перейменувати об'єкт використовуючи вкладки папки?
13. Як перейменувати об'єкт використовуючи контекстне меню?
14. Які дії необхідно виконати перш ніж копіювати файли?
15. Як виконати копіювання, використовуючи клавіатуру?
16. Як виконати копіювання, використовуючи контекстне меню?

17. Як виконати копіювання, використовуючи перетаскування ЛКМ?

18. Як виконати переміщення об'єкта, використовуючи вкладку

Упорядочить?

19. Як виконати переміщення об'єкта, використовуючи клавіатуру?

20. Як виконати переміщення об'єкта, використовуючи контекстне меню?

21. Як виконати видалення об'єктів використовуючи вкладку **Упорядочить?**

22. Як виконати видалення об'єкта, використовуючи перетаскування ЛКМ?

23. Як виконати видалення об'єкта, використовуючи клавіатуру?

24. Як виконати видалення об'єкта, використовуючи контекстне меню?

Лекція № 7

Тема: БОРОТЬБА З ВІРУСАМИ. АРХІВАЦІЯ ФАЙЛІВ

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

План

7.1 Комп'ютерні віруси їх класифікація та методи боротьби з ними

7.2 Архівація файлів

7.3 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.

7.1 Комп'ютерні віруси і їх класифікація та методи боротьби з ними

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).

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, як-що 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.

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.

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: AVAST, Norton AntiVirus, 360 Total Security in.

Антивірусна програма **AVAST!** існує в безкоштовній версії, русифікована і має зручний інтерфейс, здійснює захист файлових систем, електронної пошти, має засоби автоматичного оновлення баз і т. д.

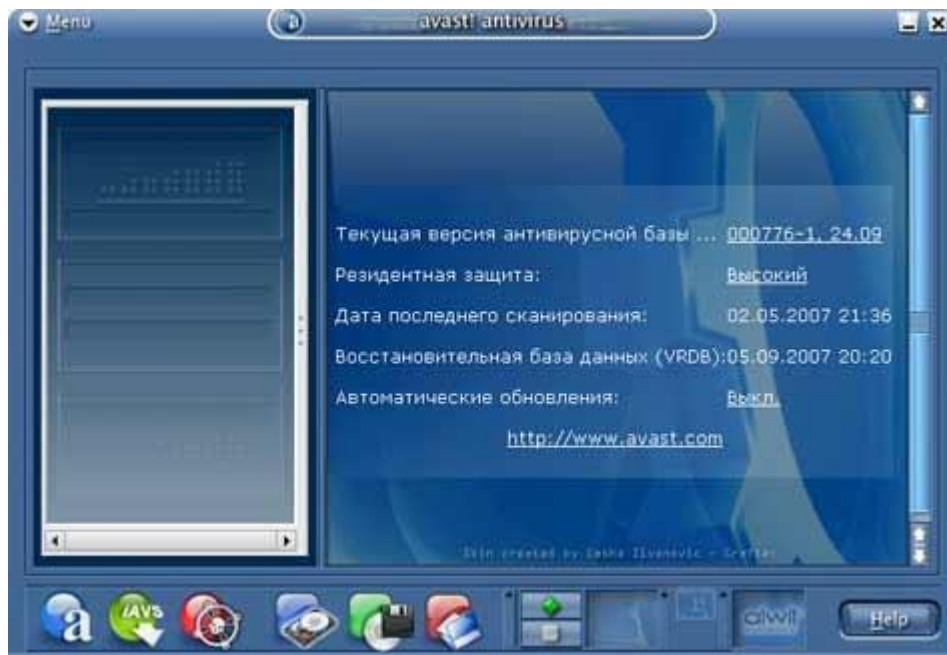


Рис. 7.2 – Вікно антивірусної програми "AVAST!"

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

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.

7.1 Архівація файлів

Архівація - це стиснення одного або більш 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 взяти, 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 ступень стиснення. Він обчислюється за формулою:

$$K_{\text{ст}} = V_{\text{вих}}/V_{\text{ст}},$$

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

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.

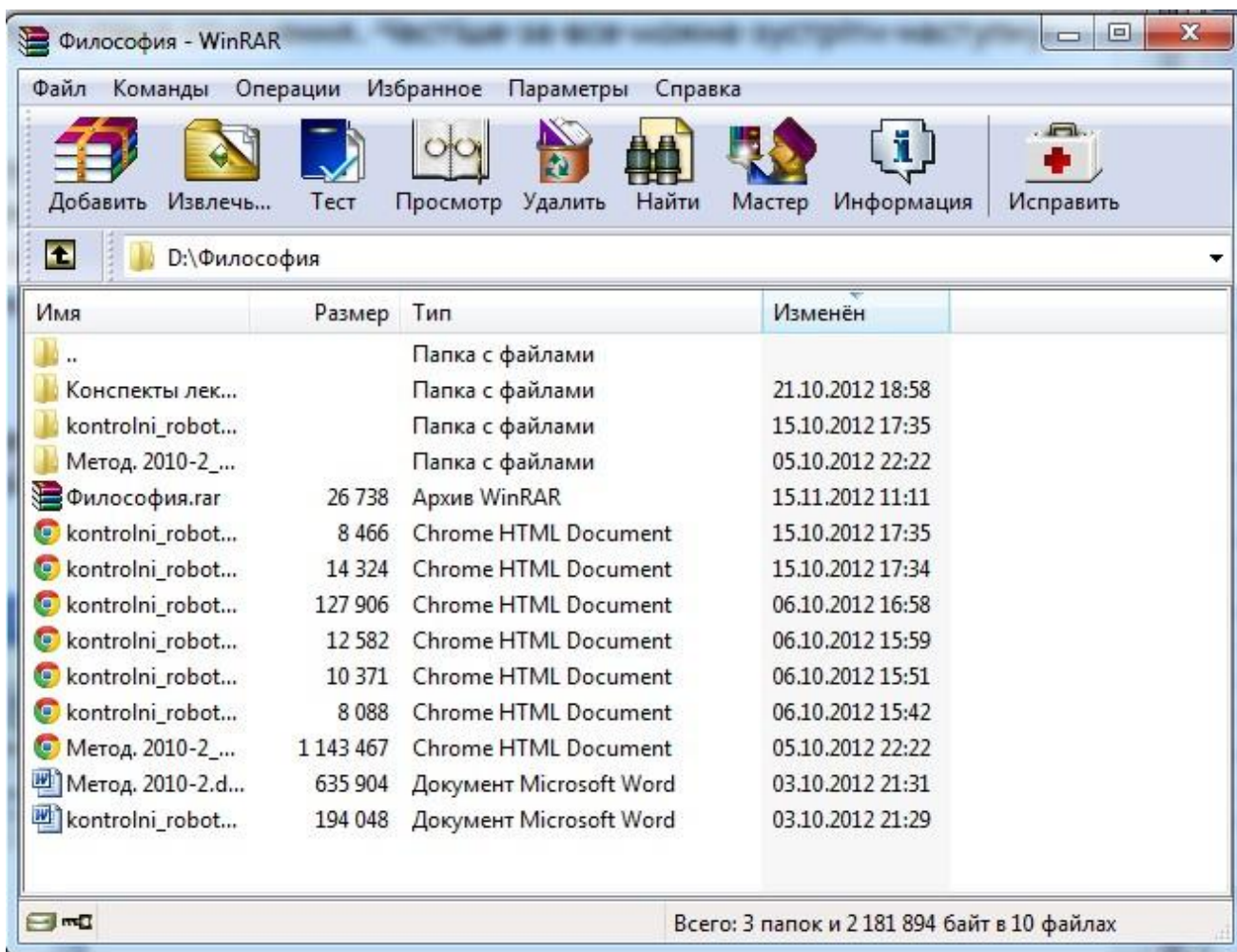


Рис. 7.3 – Вікно архіватора WinRAR

Основні можливості WinRAR:

Дозволяє розпаковувати архіви CAB, ARJ, 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.

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 файловій системі FAT32 архіви можуть досягати тільки 4 гігабайт. Робота з великими розмірами архіву підтримується тільки у файловій системі NTFS.

Програма архівації Microsoft Backup (резервна копія)

Запуск програми здійснюється: **Пуск - Программы - 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.

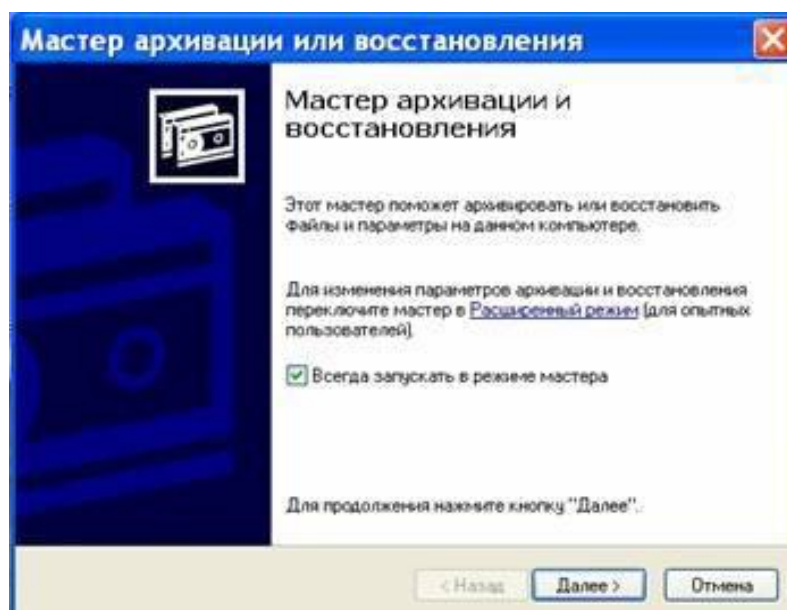


Рис. 7.4 – Перше вікно майстра архівації і відновлення програми **Microsoft Backup**

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 окремих 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.

7.2 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?

Лекція № 8

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

8.1 Структура і складові елементи програми Excel

8.2 Основні поняття і визначення, що використовуються в Excel

8.3 Типи даних. Зміст комірки, значення комірки

8.4 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, використовуваних 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 галузях 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** → **Усі програми** → **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.

8.1 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. 8.1).

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. Ярликоч 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.

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}).

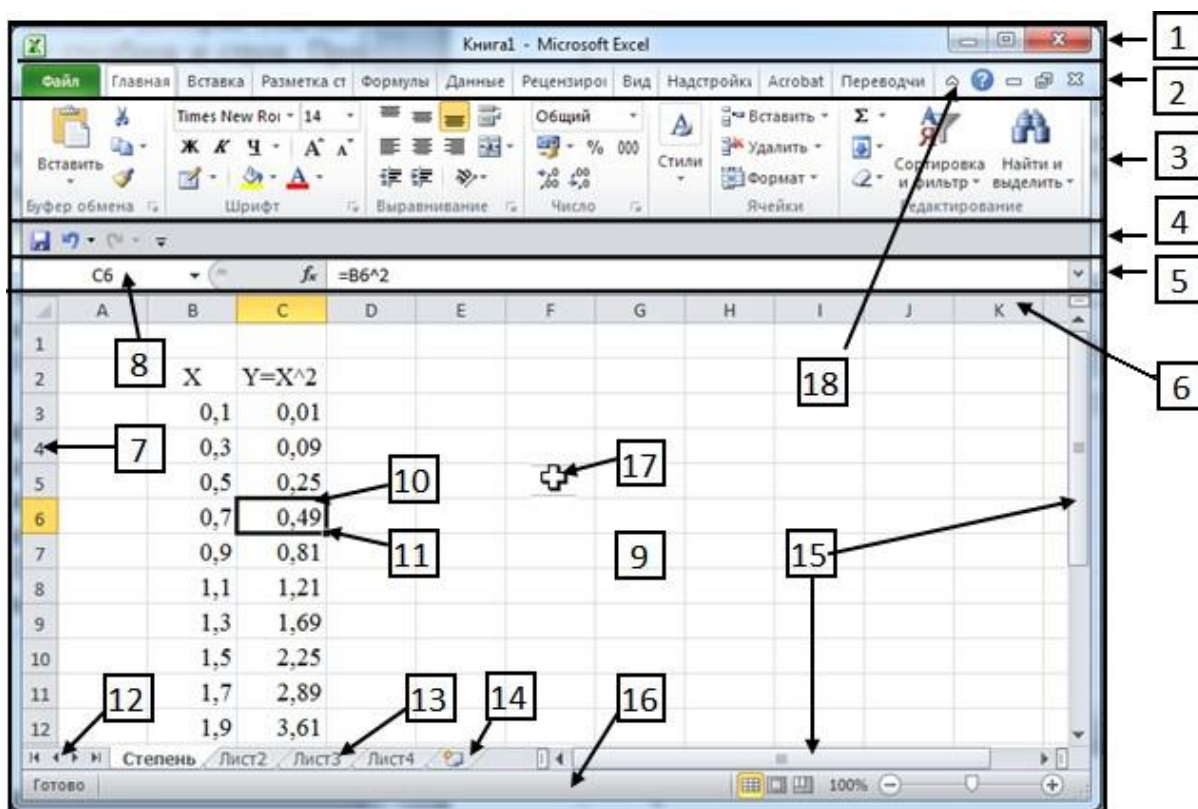


Рисунок 8.1 – Вигляд вікна табличного процесора EXCEL

Комірка - місце перетину стовпця та рядка, має вигляд прямокутника. Кожна комірка має свій унікальний адресу, що складається з імені стовпця і номера рядка (рис. 8.2), наприклад: B2, A12, P43, AZ42, BAZ1267.

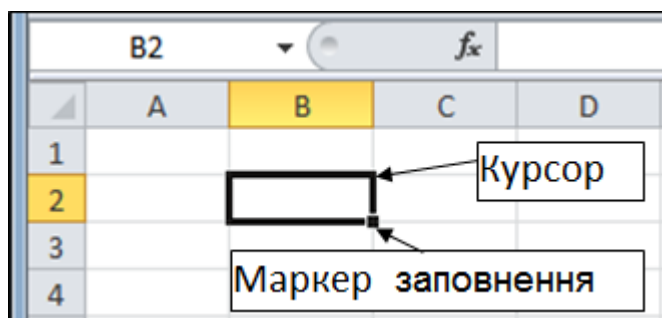


Рисунок 8.2 – Вигляд комірки та її елементів

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. 8.1). 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 розбивають 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. 8.3).



Рисунок 8.3 – Кнопка в групі **Абзац** для виклику діалогового вікна

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. При виділенні малюнка поверх вкладок з'являється вкладка **Контекстний інструмент**, яка носить назву "**Работа с рисунками, Формат**" (див. рис. 8.4).

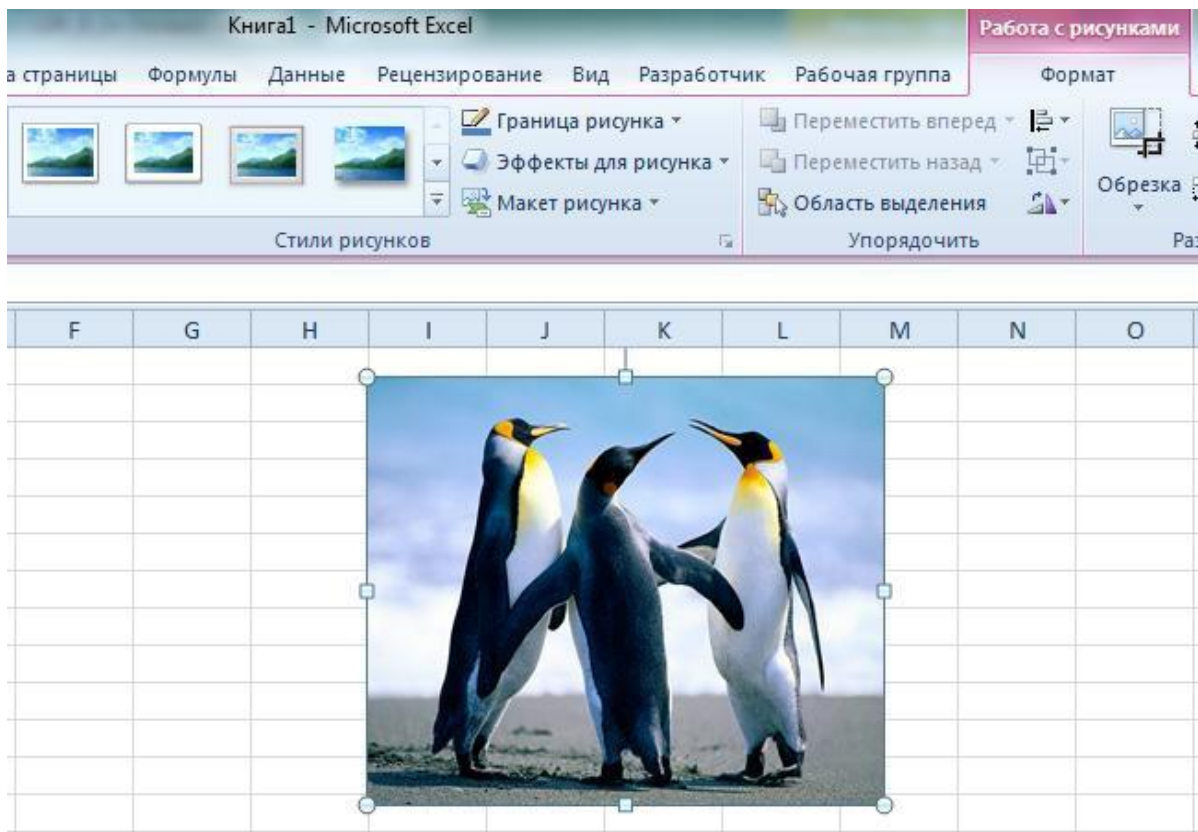


Рис. 8.4 – Приклад вкладки **Контекстний інструмент "Работа с рисунками, Формат"**

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 комірці 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. 8.5.

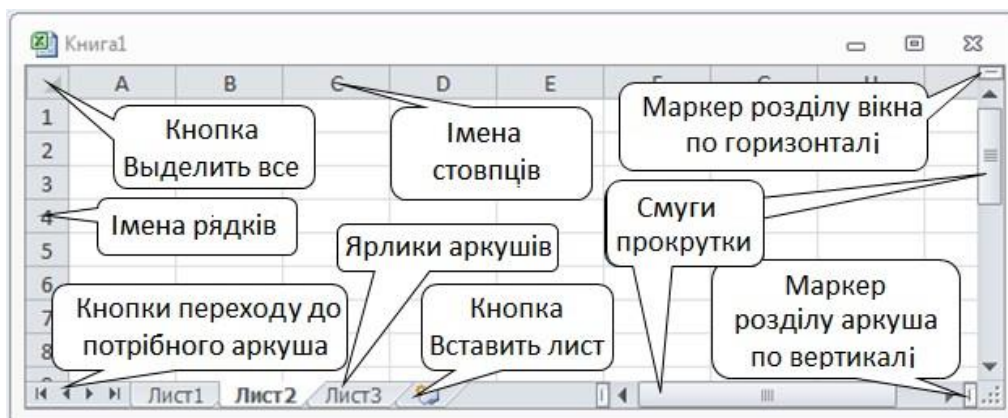


Рис. 8.5 – Елементи робочої книги

Маркери розподілення аркуша призначені для поділу робочого поля аркуша на дві частини або 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.

8.2 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.

З рядками і стовпцями можна виконувати наступні дії:

Змінювати розмір стовпців і рядків – для цього необхідно покажчик 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. 8.6):

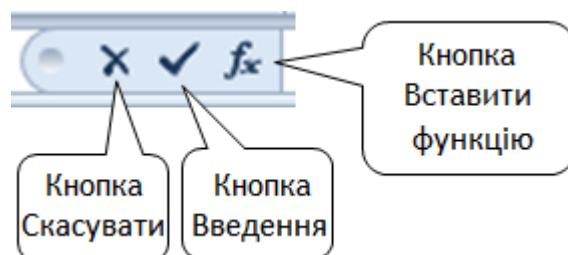


Рис. 8.6 – Кнопки управління рядком формул

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 натиснути кнопку змінити формулу або клацнути мишею по полю відображення рядка формул, в ньому з'являється курсор вводу, після чого можна виконувати редагування як в текстовому редакторі.

8.3 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 2013; 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). Як аргументи можуть бути використані текст, числа, імена комірок, інші формули, вбудовані (стандартні) функції. Якщо в формулах використовуються імена комірок, їх називають посиланнями на комірки.

В Excel використовуються наступні арифметичні операції:

+ додавання;

- віднімання;

* множення;

/ ділення;

^ піднесення до ступеня.

Логічні операції:

> більше;

< менше;

>= більше або дорівнює;

<= менше або дорівнює;

= дорівнює;

<> не дорівнює.

Порядок обчислень у формулі: 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. д.

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 неправда) або значення помилки.

Таблиця 8.1 – Коды 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

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 створена 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.

8.4 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. Що буде, якщо ми запишемо дії з іменами 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?
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. Поясніть 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 № 9

Тема: ФОРМУЛИ І ФУНКЦІЇ 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

9.1 Поняття формули, правила запису формул

9.2 Основні математичні операції

9.3 Операції порівняння

9.4 Послідовність виконання операцій у формулах

9.5 Текстовий оператор конкатенація

9.6 Прядок обчислення формул в таблицях

9.7 Використання в формулах імен створених користувачем

9.8 Копіювання формул відносні та абсолютні адреси комірок

9.9 Використання функцій

9.10 Особливості запису математичних виразів в Excel

9.11 Створення зв'язуючих формул

9.12 Робота з масивами

9.13 Питання для самоконтролю

9.1 Поняття формули, правила запису формул

Основне призначення Excel - це зручне виконання розрахунків та проведення аналізу виконаних розрахунків. Всі дії з даними виконуються в комітках відповідно до формулами, які там записані. Запис формули починається зі знаку = (дорівнює).

Формула – це послідовність аргументів, записаних після знаку дорівнює і з'єднаних знаками математичних або логічних операцій.

Як аргументи можуть виступати: значення даних, імена даних, імена комірок, функції, посилання.

Посилання – використання імен комірок як аргументів в формулах. Після введення формули в комірку Excel моментально обчислює її і відображає отриманий результат обчислень в тій самій комірці. Іншими словами, вміст комірки – це формула, а значення комірки – це результат обчислення за формулою.

Кажуть, що формула вибирає вихідні дані, виконує їх математичну обробку, а потім повертає отримане значення, тобто результат обчислень.

9.2 Основні математичні операції

Таблиця 9.1 – Позначення і запис в Excel основних математичних операцій

№ з/п	Назва математичної операції	Математичне позначення та запис		Позначення та запис в Excel	
		Позначення	Запис	Позначення	Запис
1	Додавання	+	5+2	+	=5+2
2	Віднімання	-	5-2	-	=5-2
3	Множення	x	5x2	*	=5*2
4	Ділення	:	5:2	/	=5/2
5	Піднесення до степеня	5 ²	5 ²	^	=5^2

В Excel в формулу можна включати не тільки дійсні числа (числові константи), але й посилання на комірки робочого аркуша, в яких знаходяться значення, що використовуювані при виконанні розрахунків.

Наприклад: обчислити середньодобові витрати палива і засобів, якщо відомо, що за 25 робочих днів використовували 640 л. палива, а один літр палива коштує 11,25 грн.

Побудуємо таблицю 9.2, щоб отримати необхідні розрахунки:

Таблиця 9.2 – Обчислення середньодобових витрат палива і грошових коштів

	A	B	C	D
1	Вартість одного літра пального	11,25		
2	Кількість роб. днів	25		
3	Витрати пального	640		
4	Добові середні витрати пального	=B3/B2		
5	Добові середні грошові витрати	=B4*B1		

Таблиця 9.3 – Результат обчислення середньодобових витрат палива і грошових коштів

	A	B	C	D
1	Вартість одного літра пального	11,25		
2	Кількість роб. днів	25		
3	Витрати пального	640	720	
4	Добові середні витрати пального	25,6	28,8	
5	Добові середні грошові витрати	288	324	

Наведені в таблиці 9.2 формули легко перерахувати, змінивши дані в комірках. Наприклад, в B3 замість 640 введемо 720, в результаті в B4 і B5 отримаємо 28,8 і 324 відповідно.

9.3 Операції порівняння

Призначені для порівняння числових або текстових значень. Excel підтримує наступні

Наприклад, в комірці A4 записано $=A2<5$. Значення комірки A4 прийматиме значення 1 (true), якщо умова виконується, тобто $A2<5$ і 0 (false), як-що $A2\geq 5$.

9.4 Послідовність виконання операцій у формулах

Послідовність виконання операцій розглядається в тих випадках, коли формула має більше двох операторів. В Excel прийнято таку послідовність виконання дій:

1. Розраховуються стандартні функції.
2. Піднесення до степеню.
3. Множення або ділення.
4. Додавання або віднімання.
5. Порівняння.

Наприклад: $2+4-2*6/2^4 = 5,25$.

Порядок виконання дій: $2^4=16$; $2*6=12$; $12/16=0,75$; $2+4=6$; $6-0,75=5,25$.

Для зміни порядку виконання операцій у формулах використовуються круглі дужки. В цьому випадку спочатку виконуються дії в дужках, а потім за дужками.

Наприклад: $((2+4)-2*(6/2))^4=0$.

Порядок виконання дій: $2+4=6$; $6/2=3$; $3*2=6$; $6-6=0$; $0^4=0$.

9.5 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. 9.5).

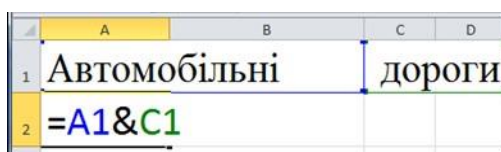


Рис. 9.1 – Використання текстового оператора конкатенації

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

	A	B	C	D
1	Автомобільні		дороги	
2	Автомобільні дороги			

Рис. 9.2 – Результат виконання текстового оператора конкатенації

9.6 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, що містять інші формули). Спочатку розраховуються формули, в яких використовуються тільки числові константи. Потім розраховуються формули, в яких містяться посилання на вже відомі 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. 9.6).

Таблиця 9.6 – Результат обчислення об'єму приміщення

	A	B	C
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 обсяг приміщення в комірці B1, він дорівнює 88,704 м³.

9.7 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. 9.3).

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

Рис. 9.3 – 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, СВ2, АН5 і т.д.

Для використання в формулах імен комірок необхідно помістити ім'я комірки в формулу замість адреси комірки (рис. 9.3).

Способи присвоювання імен коміткам або діапазонам комірок:

Перший спосіб.

Для присвоювання нового імені комірці 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 комірці;

натиснути клавішу Enter.

Другий спосіб.

Використовувати команду **Формули** → **Определенные имена** → **Присвоить имя** → **Создание имени**.

У діалоговому вікні ввести:

в поле **Имя**: – ім'я, яке присвоюється комірці;

в поле **Область** – в якій книзі буде зареєстровано ім'я;

в поле **Диапазон** – на якій частині книги дійсно це ім'я.

Якщо необхідно присвоїти імена коміткам, які вже використовуються в формулах, потрібно виконати команду **Формули** → **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.

9.8 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 клавіш клавіатури.

Виділити комірку (діапазон комірок) і натиснути комбінацію клавіш клавіатури **[Ctrl]+[C]**, потім виділити комірку або діапазон комірок, куди ми хочемо скопіювати формулу, і натиснути комбінацію клавіш **[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. 9.4 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					

Рис. 9.4 – 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. 9.5).

fx =A7^2			fx =A7^2		
	A	B		A	B
1	X	Yi=Xi^2	1	X	Yi=Xi^2
2	1	=A2^2	2	1	1
3	1,2	=A3^2	3	1,2	1,44
4	1,4	=A4^2	4	1,4	1,96
5	1,6	=A5^2	5	1,6	2,56
6	1,8	=A6^2	6	1,8	3,24
7	2	=A7^2	7	2	4

Рису. 9.5 – Приклад зміни імен комірок при копіюванні формули 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 рис. 9.6 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.

fx =C7+B\$8				
	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		

Рис. 9.6 – Приклад копіювання формул із записом імен комірок абсолютними адресами

9.9 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 необхідності створення 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 знаку рівності (=). Загальний формат запису функції матиме 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 як аргументи 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 $\text{Пн}()$ не має аргументу, але правило записи функції не змінюється: записується ім'я функції, після якого записуються круглі дужки. Функція $\text{Пн}()$ 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. 9.7).

C9		=СРЗНАЧ(C3:C8)				
A	B	C	D	E	F	
1	Група Д11		Оцінка по дисципліні			
2	№					
2	п/п	Прізвище ім'я та по батькові	Оцінка			
3	1	Іванов А. П.	3			
4	2	Шевчук М.В	4			
5	3	Митрофанов А. С.	5			
6	4	Вівчар Ч. О.	2			
7	5	Попідгора Л. М.	4			
8	6	Новоградський Ю. С.	3			
9		Середній бал	=СРЗНАЧ(C3:C8)			

Рисунок 9.7 – Приклад запису функції СРЗНАЧ у формулі

Функція може мати кілька видів записи, наприклад:


=СРЗНАЧ(C3:C8) – як аргументи виступає діапазон комірок;

=СРЗНАЧ(C3,C4,C5,C8) – як аргументи виступає перелік комірок;

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

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 поміщатися функція, потім виконати команду **Формула** → **Бібліотека функцій** → **Вставити функцію** або натиснути кнопку  в рядку формул. В результаті з'явиться діалогове вікно (рис. 9.8) з заголовком **Мастер функций - шаг 1 из 2**. Вставка функції за допомогою Майстра функцій виконується за два кроки.

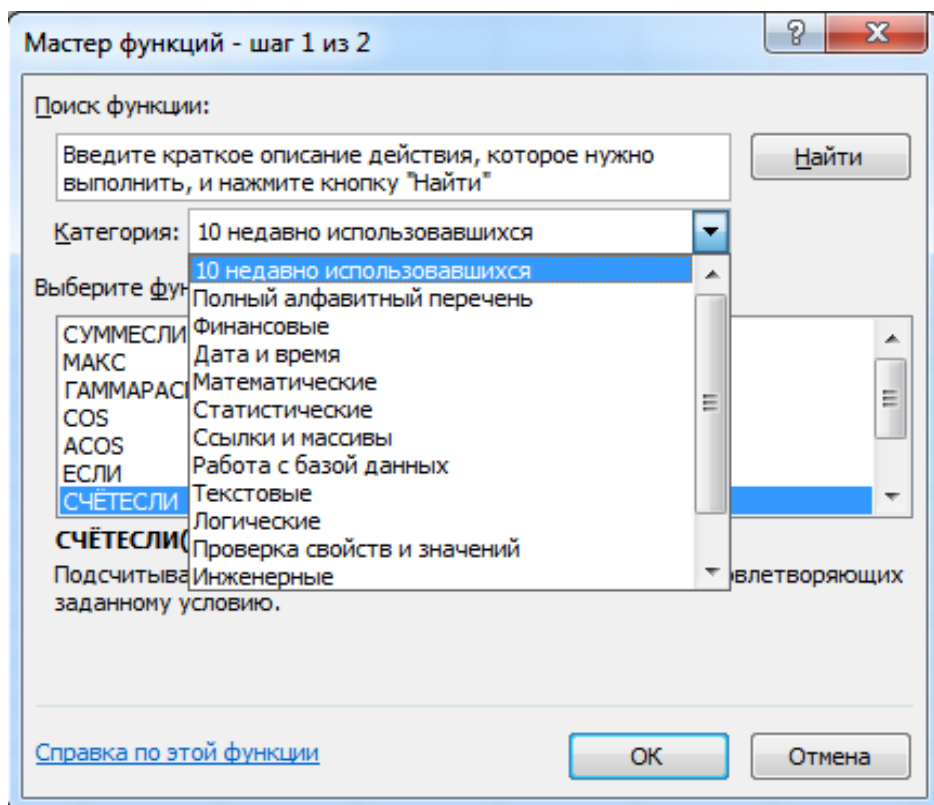


Рис. 9.8 – Видяг діалогового вікна Майстра функцій
Мастер функций - шаг 1 из 2

Майстер функцій має чотири поля (див. рис. 9.8).

- 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 ньому 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 **Виберите 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. 9.9).

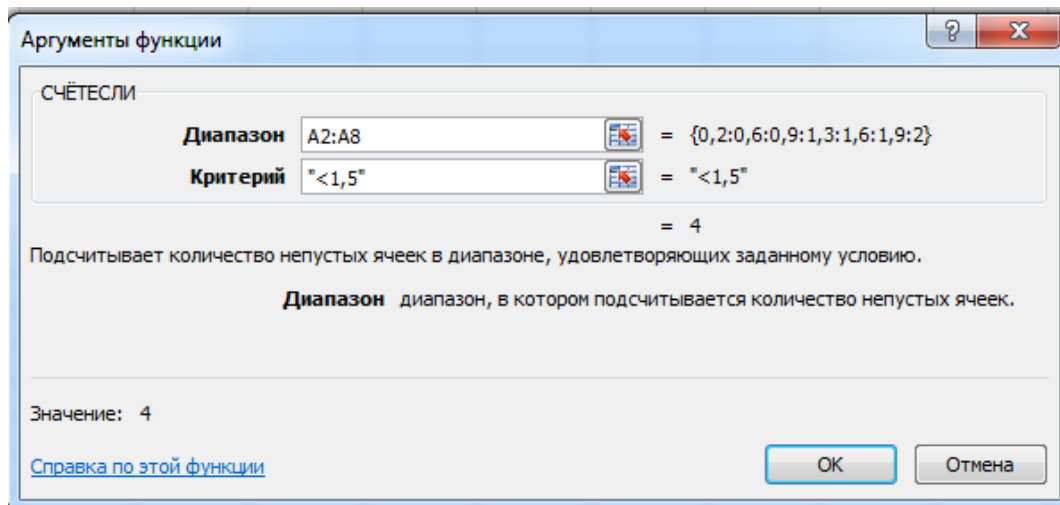


Рис. 9.9 – Видгляд діалогового вікна Майстра функцій **Аргументы функции**

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. Як правило, аргументи вводяться з клавіатури або методом виділення мишею необхідних параметрів в таблиці. Таким чином виконується автоматичний перенос аргументів на діалогове вікно. При вірному заповненні аргументів вже в діалоговому вікні можна бачити результати обчислень (приклад показаний на рис. 9.10). Після введення всіх аргументів - клацнути кнопку **ОК**. Результат обчислень з'явиться у виділеній комірці.

9.10 Особливості запису математичних виразів в Excel

Математичний запис.	Запис в Excel	Примітка
$\text{Cos } X$	=Cos(X)	X - числова константа
$\text{Cos } X^2$	=Cos(X^2)	
$\text{Cos}^2 X$	=Cos(X)^2	
$\text{Cos}^3 X^2$	=Cos(X^2)^3	
$\sqrt[3]{\text{cos}^2 X^3}$	=Cos(X^3)^(2/3)	
e^X	=Exp(X)	
$\text{Lg}_3 9$	=Log(число;основание)	=Log(9;3)

9.11 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 вона розташована, а потім знак оклику.

Наприклад, формула обчислює добуток значення з комірки B3, розташованої на робочому аркуші Лист4, і числа 15. Формула матиме вигляд:

=Лист4!B3*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 B3, яка знаходиться на аркуші Лист4 в книзі "Витрати", формула запишеться в наступному вигляді:

=[Расходы]Лист4!B3*15.

9.12 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.

9.13 Питання для самоконтролю

1. Що таке формула в Excel?
2. Що може використовуватись в якості аргументів у формулах Excel?
3. Що мають на увазі під посиланнями у формулах Excel?
4. Що таке зміст комірки?
5. Що таке значення комірки?
6. Позначення та запис в Excel основних математичних операцій?
7. Які операції порівняння використовуються в Excel?
8. Що розуміють під операцією конкатенації?
9. З якими даними виконуються операція конкатенації?
10. В які послідовності в Excel виконуються математичні операції?
11. В які послідовності в Excel виконуються розрахунок формул?
12. Що визначає послідовність виконання формул в Excel? Сам Excel
13. Виберіть способи присвоєння імен коміркам, або діапазонам комірок.
14. Як можна викликати Майстер функцій?
15. Скільки вкладень функцій допускає Microsoft Excel?
16. Скільки кроків виконання має майстер функцій?
17. Які дії користувач виконує на першому кроці майстра функцій?
18. Які дії користувач виконує на другому кроці майстра функцій?
19. Для чого призначене поле "Категорія" на першому кроці майстра функцій?
20. Для чого призначена категорія "10 недавно використовуваних"?
21. Для чого призначена категорія "Полный алфавитный перечень"?
22. Що виводиться нижче поля "Выберите функцию"?
23. Для чого призначене друге діалогове вікно Майстра функцій "Аргументы функции"?
24. Яке призначення зв'язуючих формул?
25. Що розуміють під масивом в Excel?
26. Яку комбінацію клавіш необхідно натиснути, щоб виконати дії з масивами?

Лекція № 10

Тема: СТВОРЕННЯ ДІАГРАМ В EXCEL

Мета: Вивчити правила створення діаграм в Excel, розглянути способи роботи з діаграмами та графіками, а також редагування діаграм.

План

Вступ

10.1 Поняття серій і категорія

10.2 Підготовка даних до побудови діаграм

10.3 Порядок побудови діаграм і графіків

10.4 Елементи діаграм

10.5 Редагування діаграм

10.6 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.

10.1 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 діаграмабо 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. 10.1), категорією даних будуть значення років.

Таблиця 10.1 – Прибуток по роках

Роки	2010	2011	2012	2013
Прибутки (тис. грн.)	10,7	11,2	12,6	14,1

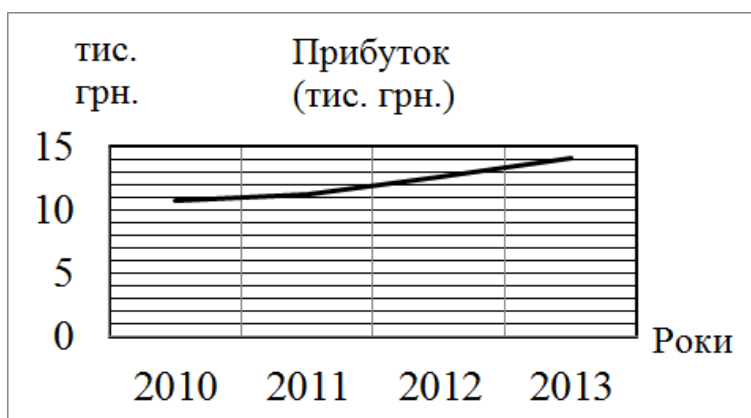


Рис. 10.1 – Графік залежності зміни прибутку по роках

Розглянемо інший приклад визначення значення функції Y від X за формулою $Y = X^2$, де X змінюється від 0,3 до 3 з кроком 0,4. Вихідні дані представлені в табл. 10.2, графік залежності Y від X - на рис 10.2. На рис 10.2 Y - це серія даних (ряд даних), X – категорія даних.

Таблиця 10.2 – Залежність функції Y від значення аргументу X

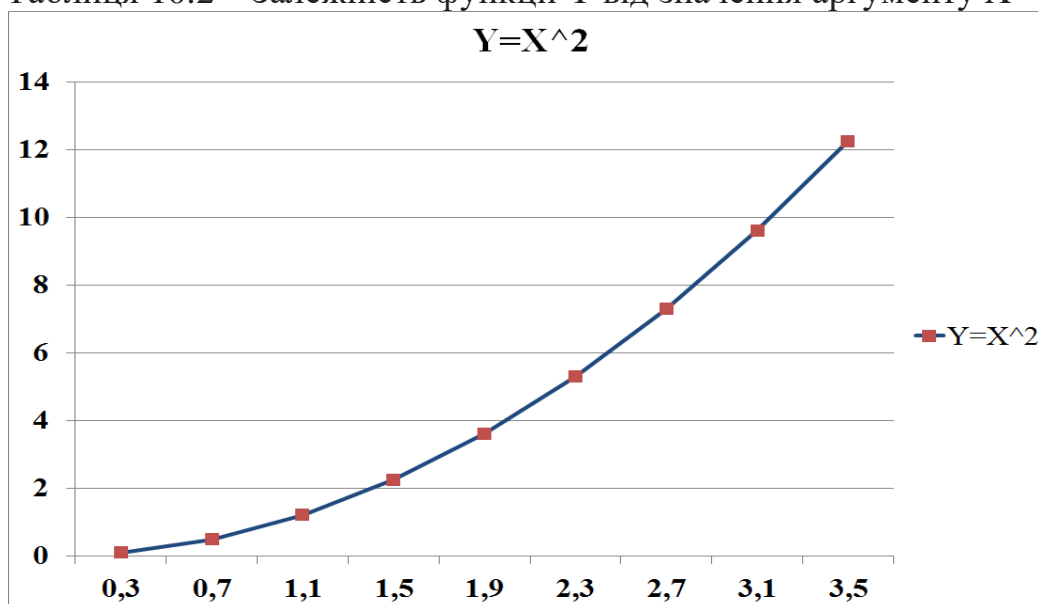


Рис. 10.2 – Графік залежності Y від X .

Але ми можемо розглядати й іншу функцію $X = Y^{(1/4)}$. Тоді у нас буде X – серія даних, а Y – категорія даних. Таблиця в цьому випадку буде мати вигляд табл. 10.3, а графік отримаємо, як показано на рис. 10.3.

Таблиця 10.3 – Залежність функції X від значення аргументу Y

Y	$X=Y^{(1/4)}$
0,09	0,55
0,49	0,84
1,21	1,05
2,25	1,22
3,61	1,38
5,29	1,52
7,29	1,64
9,61	1,76
12,25	1,87

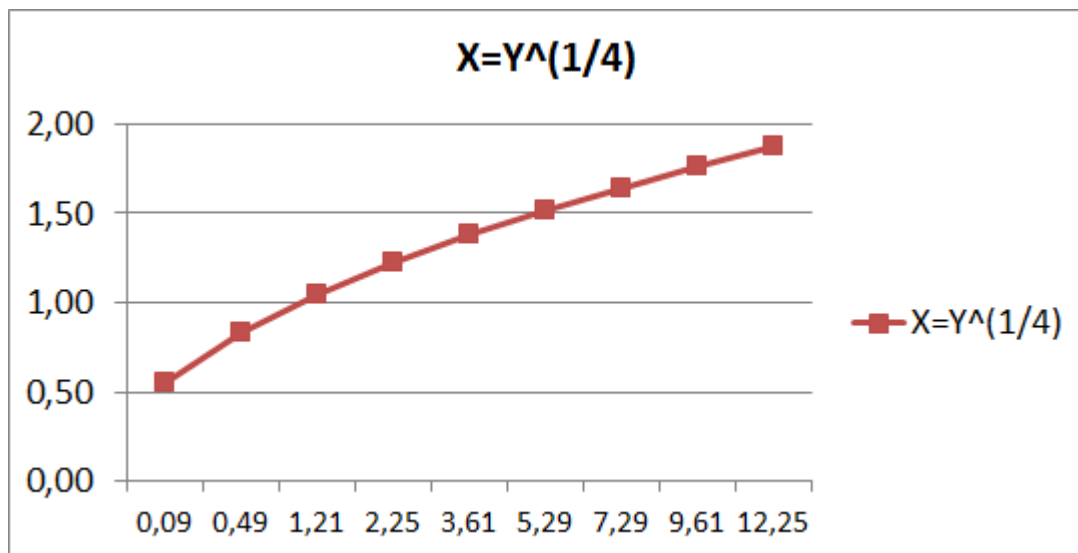


Рис. 10.3 – Графік залежності X от Y

10.4 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 відобразити. Розглянемо елементи діаграми, використовуючи рис. 10.10.

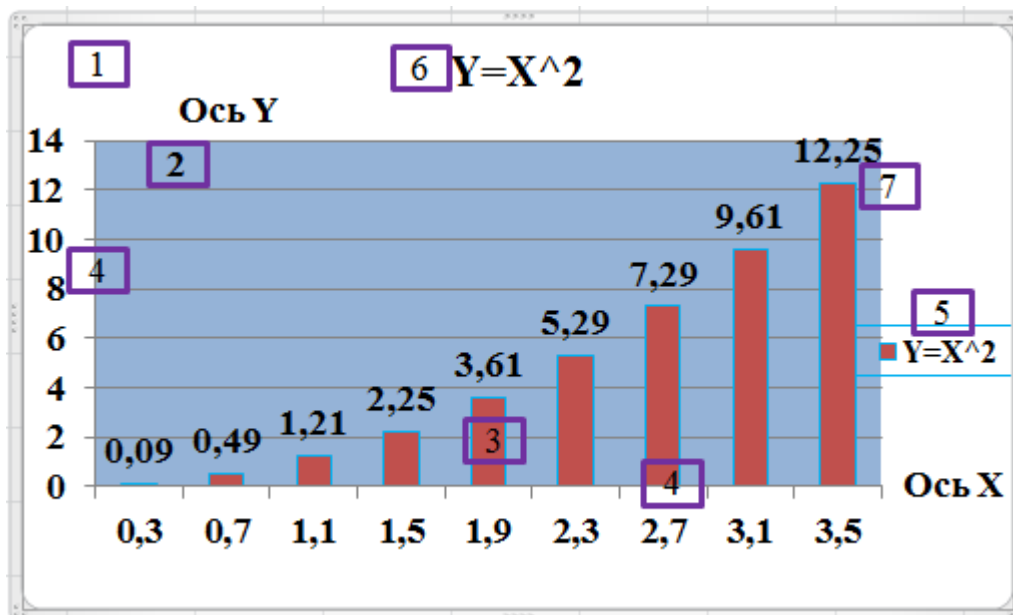


Рисунок 10.10 – Елементи діаграм

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.

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, за якими будується діаграма. Вісь X зазвичай розташована горизонтально, а вздовж неї будуються категорії.

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.

10.5 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 **Работа 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.

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, відображати і відключати лінії сітки;
- створювати або видаляти фон **Области построения диаграммы**;
- проводити аналіз, виконаних розрахунків, використовуючи лінію тренда або планки похибок.

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**.

10.6 Питання для самоконтролю

1. Для чого розробники Excel дали можливість користувачам представляти результати обчислень у вигляді діаграм, або графіків?
2. Що розуміють під серіями даних при побудові графіків або діаграм в Excel?
3. Що розуміють під категоріями даних при побудові графіків або діаграм в Excel?
4. Що необхідно зробити перш ніж будувати діаграму?
5. Де розташовують категорії даних в таблиці при підготовці таблиці для побудови діаграм, або графіків
6. Яку кількість серій даних можна використовувати в Excel при побудові графіків, або діаграм?
7. Яку кількість значень даних можна використовувати в цілому для побудови діаграм в Excel?
8. Що використовується в Excel для побудови діаграм, або графіків?
9. Які дії необхідно виконати перш ніж використати Майстер діаграм?
10. Як можна запустити майстер діаграм?
11. Скільки кроків використовує Майстер діаграм в Excel для створення діаграм?
12. Де відбувається виконання кожного кроку Майстра діаграм?
13. Чи є можливість в Excel при побудові діаграми повернутись на крок назад і що для цього необхідно зробити?
14. Для чого призначене Перше діалогове вікно у майстрі діаграм?
15. Яку назву носить перше діалогове вікно?
16. Яку назву носить друге діалогове вікно?
17. Що необхідно виконати, для вибору типу діаграми?
18. Що необхідно виконати, для вибору виду вибраного типу діаграми?
19. Що з'являється нижче поля вид діаграми?
20. Що необхідно зробити, щоб перейти до наступного кроку побудови діаграми?
21. Для чого призначене друге діалогове вікно у майстрі діаграм?
22. Коли ми переходимо до третього кроку майстра діаграм
23. Яку назву носить третє діалогове вікно?
24. Для чого призначене третє діалогове вікно майстра діаграм?
25. Яку назву носить четверте діалогове вікно?
26. Для чого призначене четверте діалогове вікно майстра діаграм?
27. Де можна розташувати діаграму?
28. Що необхідно виконати, для розташування діаграми на окремому листі?
29. Що необхідно виконати для розміщення діаграми на існуючому листі?

Лекція № 11

Тема: ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ

Мета: Вивчити призначення та правила використання функцій у табличному процесорі Excel, а також розглянути особливості створення формул за допомогою функцій з умовами.

План

Вступ

11.1 Використання майстра функцій

11.2 Використання функцій на прикладі функції СРЗНАЧ

11.3 Особливості використання функції ЕСЛИ. Використання функції ЕСЛИ за двох умов

11.4 Особливості використання функції ЕСЛИ при рішенні задач з трьома умовами


11.5 Питання для самоконтролю

Вступ

Основне призначення Excel - зручне виконання розрахунків та проведення аналізу виконаних розрахунків. При розробці таблиць для проведення розрахунків розробнику таблиць в першу чергу необхідно вміти використовувати наявні в Excel можливості створення розрахункових формул. Щоб спростити створення формул в Excel пропонується використовувати раніше підготовлені формули, які називали функціями. Незважаючи на те, що порядок використання майстра функцій вже розглядався, в цій лекції ми більш детально зупинимося на особливостях використання найбільш часто вживаних функцій, тому що основним інструментом створення формул є майстер функцій. Функції в формулу записуються як окремі елементи формули. Правило (формат) записи функцій наступний:

= Ім'я функції (Арг1; АРГ2 ...; АргN)

11.1 Використання майстра функцій

Для зручності роботи з функціями в Excel використовується майстер функцій. Для того щоб вставити функцію необхідно вибрати (зробити поточною) необхідну комірку і встановити курсор в те місце, де буде міститися функція, а потім виконати команду **Формула** → **Бібліотека функцій** → **Вста- вить функцію** або натиснути кнопку **Вставити функцію**  в рядку формул.

В результаті з'явиться діалогове вікно (рис.11.1 – **Мастер функций - шаг 1 из 2**).

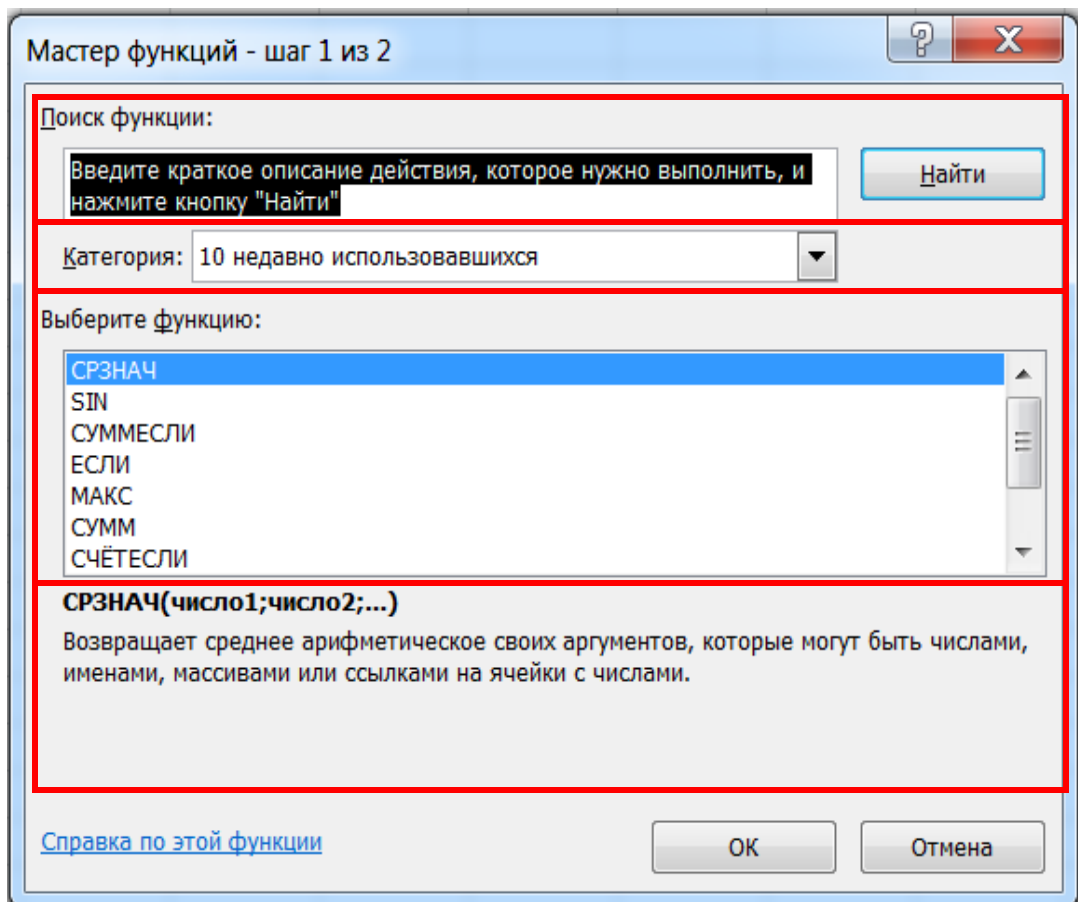


Рисунок 11.1– Вигляд діалогового вікна **Мастер функций – шаг 1 из 2** для выбора функции

Вставка функції за допомогою Майстра функцій виконується в два кроки.

Майстер функцій має чотири поля (див. рис. 11.1).

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

Поле **Категория** – призначено для вибору категорії, в якій користувач планує знайти і використовувати функцію. Всього в Майстрі функцій 14 категорій. Основні з них це:

10 недавно использовавшихся;

Полный алфавитный перечень – в ній знаходяться 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 полі **Выберите функцию**. При цьому нижче поля **Выберите функцию** з'являється формат запису функції та її призначення. Якщо обрана функція нас задовольняє, клацаємо по кнопці **ОК**, і таким чином переходимо до другого кроку майстра функцій (рис. 11.2).

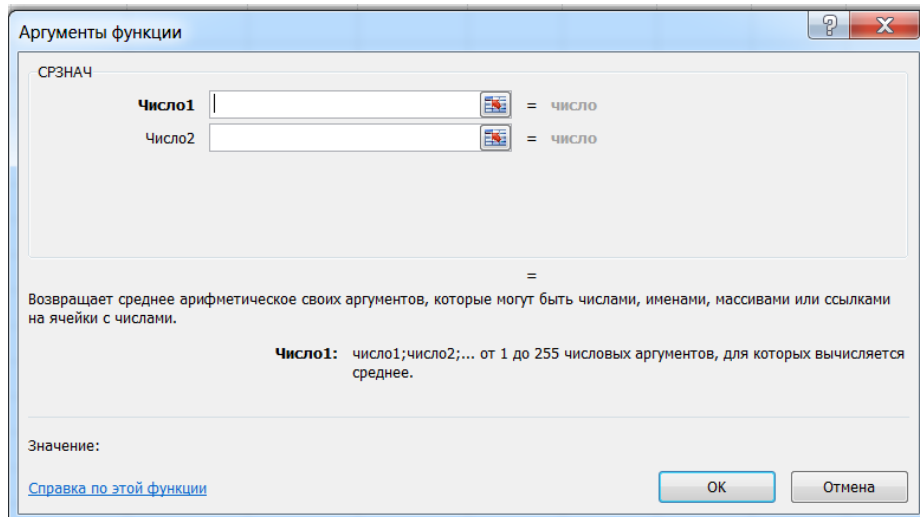


Рисунок 11.2 – Діалогове вікно майстра функцій **Аргументы функции**

На другому кроці майстра функцій виводиться діалогове вікно **Аргументы функции**. Це вікно в залежності від формату функції має кілька полів, які призначені для введення аргументів. Як правило, аргументи вводяться з клавіатури або шляхом виділення мишею необхідних параметрів в таблиці, таким чином, виконується автоматичне перенесення аргументів на діалогове вікно. При вірному заповненні аргументів вже в діалоговому вікні можна бачити результати обчислень. Приклад показаний на рис. 11.3

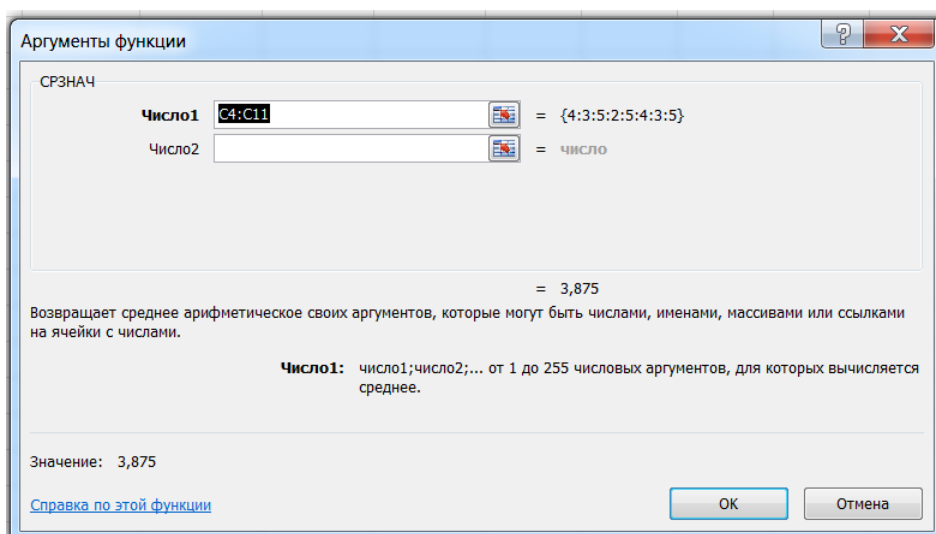


Рисунок 11.3 – Вигляд діалогового вікна майстра функцій

Аргументы функции з результатами заповнення полів

Після введення всіх аргументів - натиснути кнопку **ОК**. Результат обчислень з'явиться у виділеній комірці.

11.2 Використання функцій на прикладі функції СРЗНАЧ

Розглянемо на прикладі використання і запис функції СРЗНАЧ. Ця функція використовується для розрахунку середнього значення набору даних, іншими словами вона підсумовує значення даних і ділить отриману суму на кількість даних. У прикладі використовуємо цю функцію для підрахунку середнього балу студентів групи Д-11 з кожної дисципліни. Функція має один аргумент, який може бути записаний кількома способами, наприклад:

- = СРЗНАЧ (С3: С8)
- = СРЗНАЧ(С4; С5 ...; Сn)
- = СРЗНАЧ(4,3,5, ..., 5)

Якщо діапазону комірок присвоїти ім'я, наприклад ОцД11, то функцію можна записати:

- = СРЗНАЧ(ОцД11).

Приклад використання функції наведено на рис. 11.4

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Группа Д-11		Оценки по дисциплинам			
№	фамилия инициалы	Математ	Физика	Ист Укр	Информ
1.	Андреев П.О.	4	5	4	4
2.	Бодров Г.С.	3	4	3	5
3.	Выборнов Н.В.	5	5	4	5
4.	Говорухин Л.Е.	2	4	5	3
5.	Дроздов П.О.	5	3	3	4
6.	Егоров А.П.	4	3	4	3
7.	Журавский Р.Л.	3	4	3	2
8.	Забота С.Р.	5	4	4	6
Средний балл		=СРЗНАЧ(С4:С11)	3,75	4	

Рисунок 11.4 – Приклад використання функції СРЗНАЧ

11.3 Особливості використання функції ЕСЛИ. Використання функції ЕСЛИ за двох умов

Використання функції Если за двох умов розглянемо на прикладі рішення задачі з наступним і умовами: обчислити значення функції Y

$$Y = \begin{cases} x_i^2 + b^3, & \text{если } x_i < n \\ b - nx_i, & \text{если } x_i \geq n \end{cases}$$

де x_i – елементи масиву $X = \{3,4; 0,3; -18,7; 4,2; -14,0\}$; b – мінімальний елемент масиву; n – кількість елементів масиву, значення яких більше 2.

Даний запис треба розуміти наступним чином. При розрахунку Y необхідно розрахувати проміжні дані b і n . Потім для розрахунку Y необхідно проаналізувати значення змінної x_i , і якщо x_i менше проміжної змінної n , то Y розраховувати за першою (верхньою) формулою, якщо x_i більше або дорівнює n , то Y розраховувати за другою (нижньою) формулою.

Для розрахунку значення функції Y побудуємо вихідну таблицю, яка буде мати наступний вигляд:

	A	B	C
1	X	Y	
2	3,4		
3	0,3		
4	-18,7		
5	4,2		
6	-14		
7			
8	b=		
9	n=		

Рисунок 11.5 – Вигляд вихідної таблиці

Розрахуємо проміжну величину b – мінімальний елемент масиву. Для цього скористаємося майстром функцій: виберемо функцію МИН і в комірці B8 отримаємо її значення (див. рис. 11.6).

7		
8	b=	=МИН(A2:A6)

Рисунок 11.6 – Використання функції МИН для розрахунку проміжної величини b

Розрахуємо проміжну величину n . Для цього використовуємо функцію СЧЕТЕСЛИ, яка підраховує кількість даних в заданому діапазоні чисел, що відповідають заданій умові (критерію). В даному випадку необхідно порахувати кількість елементів масиву, значення яких більше двох. Використовуємо майстер функцій, в якому вибираємо функцію СЧЕТЕСЛИ і вводимо необхідні аргументи - це елементи діапазону чисел A2: A6 і критерій "> 2" (див. рис. 11.7).

Діапазон	A2:A6	=	{3,4;0,3;-18,7;4,2;-14}
Критерій	>2	=	

Рисунок 11.7 – Поля для заповнення аргументів функції СЧЕТЕСЛИ

Після розрахунку проміжних елементів отримаємо наступний вигляд таблиці (рис. 11.8):

D13		fx		
	A	B	C	
1	X	Y		
2	3,4			
3	0,3			
4	-18,7			
5	4,2			
6	-14			
7				
8	b=	-18,7		
9	n=	2		

Рисунок 11.8 – Вигляд таблиці після розрахунку проміжних елементів

B8		fx		=МИН(A2:A6)
	A	B		
1	X	Y		
2	3,4			
3	0,3			
4	-18,7			
5	4,2			
6	-14			
7				
8	b=		=МИН(A2:A6)	
9	n=		=СЧЁТЕСЛИ(A2:A6;">2")	

Рисунок 11.9 – Вигляд таблиці після розрахунку проміжних елементів у формульному вигляді

Тепер можна приступити до розрахунку функції Y, так як нам відомі всі дані для її розрахунку. Для аналізу елементів масиву скористаємося функцією ЕСЛИ, яка має наступний формат запису:

=ЕСЛИ(Лог_выражение;Значение_если_истина;Значение_если_ложь)

В даному форматі в поле **Лог_выражение** як аргумент функції має бути записана умова розрахунку функції, тобто $x_i < n$. У нашій таблиці елементи масиву X мають свої імена, які відповідають іменам комірок. Отже, перший

елемент масиву має ім'я A2, другий елемент - A3 і т. д. Таким чином, в поле **Лог_выражение** для першого елемента функції Y необхідно записати **A2<B9**, тому що значення параметра n знаходиться в комірці B9. При цьому при підрахунку будь-якого значення Y відповідний елемент масиву X буде порівнюватися весь час з одним і тим же параметром n з комірки B9. Тому посилання на адресу комірки зі значенням параметра n буде абсолютним.

У полі **Значение_если_истина** як аргумент необхідно записати першу формулу, тобто формулу, за якою виконують обчислення, якщо умова вірна. У даному прикладі перша формула буде мати такий вигляд:

$$A2^2+B8^3$$

У полі **Значение_если_ложь** як аргумент необхідно записати другу формулу у вигляді:

$$B8-B9*A2$$

У підсумку функція ЕСЛИ прийме такий вигляд:

$$=ЕСЛИ(A2<B9;A2^2+B8^3;B8-B9*A2)$$

Після введення цієї формули в комірці B2 моментально відобразиться значення функції Y, яке дорівнює -25,5. Далі слід скопіювати нашу формулу в діапазон комірок B3:B6, щоб отримати розрахунки всіх значень змінної Y (див. рис. 11.10 - 11.12).

B2		fx =ЕСЛИ(A2<B9; A2^2+B8^3; B8-B9*A2)					
	A	B	C	D	E	F	
1	X	Y					
2	3,4	-25,5					

Рисунок 11.10 – Результат введення формули у комірку B2

	A	B
1	X	Y
2	3,4	-25,5
3	0,3	-6539,11
4	-18,7	-6189,51
5	4,2	-27,1
6	-14	-6343,2
7		
8	b=	-18,7
9	n=	2

Рисунок 11.11 – Результат обчислення формул в діапазоні комірок B2:B6

	A	B
1	X	Y
2	3,4	=ЕСЛИ(A2<\$B\$9; A2^2+\$B\$8^3; \$B\$8-\$B\$9*A2)
3	0,3	=ЕСЛИ(A3<\$B\$9; A3^2+\$B\$8^3; \$B\$8-\$B\$9*A3)
4	-18,7	=ЕСЛИ(A4<\$B\$9; A4^2+\$B\$8^3; \$B\$8-\$B\$9*A4)
5	4,2	=ЕСЛИ(A5<\$B\$9; A5^2+\$B\$8^3; \$B\$8-\$B\$9*A5)
6	-14	=ЕСЛИ(A6<\$B\$9; A6^2+\$B\$8^3; \$B\$8-\$B\$9*A6)
7		
8	b=	=МИН(A2:A6)
9	n=	=СЧЁТЕСЛИ(A2:A6;">2")

Рисунок 11.12– Формульний вигляд таблиці з розрахунками всіх параметрів

11.4 Використання функції ЕСЛИ з трьома умовами

Використання функції ЕСЛИ з трьома умовами розглянемо на прикладі вирішення наступного завдання: обчислити значення функції Y за формулою

$$y_i = \begin{cases} \text{ctg}^2 x_i, & \text{если } x_i \leq 0,5 \\ f^5 \sqrt{\sin^2 x_i}, & \text{если } 0,5 < x_i \leq 1, \\ z + \ln x_i, & \text{если } x_i > 1 \end{cases}$$

де x_i – елементи масиву $X = \{0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9; 1,2; 1,5\}$, f – середнє значення елементів масиву, z - сума елементів масиву, значення яких менше 0,8.

Реалізацію рішення цього прикладу, як і у випадку з двома умовами, почнемо з побудови таблиці, як показано на рис. 11.13.

	A	B
4	0,3	
5	0,5	
6	0,7	
7	0,9	
8	1,2	
9	1,5	
10	Проміжні розрахунки	
11	f=	
12	z=	
13		
14		

Рисунок 11.13 – Таблиця для розрахунку функції Y

Виконаємо розрахунок проміжних результатів f і z, використовуючи функцію СРЗНАЧ і функцію СУММЕСЛИ (рис. 11.14).

	A	B
1	Розрахунок функції	
2	X	Y
3	0,1	
4	0,3	
5	0,5	
6	0,7	
7	0,9	
8	1,2	
9	1,5	
10	Проміжні розрахунки	
11	f=	=СРЗНАЧ(A3:A9)
12	z=	=СУММЕСЛИ(A3:A9;"<0,8")

Рисунок 11.14 – Результат розрахунку проміжних результатів

Після цих розрахунків можна переходити до розрахунку функції Y, використовуючи функцію ЕСЛИ.

Розглянемо першу умова і реалізуємо її за допомогою функції ЕСЛИ. Відповідно до першою умовою необхідно при перегляді значень X розрахувати Y по першій формулі для тих X, які менше або дорівнюють (\leq) 0,5. Це можна записати так:

$$=ЕСЛИ(A3<=0,5;(1/TAN(A3))^2)$$

Зверніть увагу: у зв'язку з відсутністю в Excel функції ctg, вона замінюється на 1/tg, потім отриманий ctg звели в квадрат і отримали:

$$(1/TAN(A3))^2$$

Відповідно з умовою функція вибере з усіх значень змінної X тільки ті, які менше або дорівнюють 0,5, і розрахує з цими значеннями X значення Y за формулою $(1/TAN(A3))^2$. Після цього в масиві X залишаться значення, які строго більше 0,5. За умовою серед решти значень необхідно відібрати такі, які менше або дорівнюють 1. Тому в нашу функцію необхідно вставити ще одну функцію ЕСЛИ з умовою, яка дозволить з решти значень аргументу X

вибрати такі, які задовольняють другій умові (≤ 1), і розрахувати значення Y по другій формулі:

$$ЕСЛИ(A3<=1;B\$11*\sin(A3)^{(2/5)})$$

В результаті в масиві X залишаться тільки ті значення, які строго більше 1. Тому, в другу функцію ЕСЛИ залишається дописати третю формулу, за якою будуть розраховуватися значення Y коли $X > 1$:

$$ЕСЛИ(A3<=1;B\$11*\sin(A3)^{(2/5)};B\$12+LN(A3))$$

У підсумку, загальна формула з двома функціями ЕСЛИ буде мати вигляд:

$$=ЕСЛИ(A3<=0,5;(1/TAN(A3))^2;ЕСЛИ(A3<=1;B\$11*\sin(A3)^{(2/5)};B\$12+LN(A3)))$$

У цій формулі адреси проміжних змінних f і z записані у вигляді абсолютних адрес (перед іменами рядка і стовпчика стоять знаки доларів), тому що ці параметри є константами (при розрахунку будь-якого значення Y не змінюють свого значення, яке вибирається з однієї і тієї ж комірки). Таким чином, ми отримали формулу для розрахунку поки тільки першого значення параметра Y (рис. 11.15):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Розрахунок функції Y								
2	X	Y							
3	0,1	99,33							

Рисунок 11.15 – Фрагмент таблиці розрахунку параметра Y з вкладеною функцією ЕСЛИ

Для розрахунку інших значень параметра Y необхідно скопіювати отриману формулу в діапазон комірок A4: A9. Результат наведено на рис. 11.16.

	A	B	C
1	Розрахунок функції Y		
2	X	Y	
3	0,1	99,33	
4	0,3	10,45	
5	0,5	3,35	
6	0,7	0,62	
7	0,9	0,67	
8	1,2	1,78	
9	1,5	2,01	
10	Проміжні розрахунки		
11	f=	0,742857143	
12	z=	1,6	

Рисунок 11.16 -- Результат розрахунку функції при використанні трьох умов

1.6 Питання для самоконтролю

1. Що таке формат запису функції?
2. Запишіть формат запису функції COS
3. Запишіть формат запису функції SIN
4. Запишіть формат запису функції TAN
5. Запишіть формат запису функції СТЕПЕНЬ
6. Запишіть формат запису функції EXP
7. Запишіть формат запису функції КОРЕНЬ
8. Запишіть формат запису функції LN
9. Запишіть формат запису функції LOG10
10. Запишіть формат запису функції LOG
11. Запишіть формат запису функції ABS
12. Запишіть формат запису функції МАКС
13. Запишіть формат запису функції ОКРУГЛ
14. Запишіть формат запису функції СЧЁТЕСЛИ
15. Запишіть формат запису функції СУММЕСЛИ
16. В якому випадку використовується функція ЕСЛИ
17. Запишіть формат запису функції СУММЕСЛИ
18. Що розуміють під аргументом **Лог_виражение** у функції ЕСЛИ?
19. В якому випадку у функції ЕСЛИ виконується аргумент - **Значение_если_истина?**
20. В якому випадку у функції ЕСЛИ виконується аргумент - **Значение_если_ложь?**
21. Що може виступати в якості аргументів у функції ЕСЛИ?
22. Які особливості вкладення однієї функції ЕСЛИ в іншу?

Рекомендована література

1. Сорока П. М., Харченко В. В., Харченко Г. А. Інформаційні системи і технології в управлінні організацією : навч. посіб. Київ : ЦП «Компринт», 2019. 518 с.
2. Антоненко В. М, Мамченко С. Д., Рогушина Ю. В. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навч. посібник. Ірпінь : Нац. університет ДПС України, 2016. 212 с.
3. Морзе Н. В., Піх О. З. Інформаційні системи : навч. посібн. / за наук. ред. Н. В. Морзе. Франківськ : ЛілеяНВ, 2015. 384 с.
4. Інформаційні технології : навч. посібник / Ю. В. Волосюк, В. В. Кузьома, О. А. Коваленко та ін. ; під заг. ред. А. В. Нелепової. Київ : Кафедра, 2017. 200 с. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2466>
5. Сучасні інформаційні системи і технології : конспект лекцій / В. Г. Іванов, С. М. Іванов, В. В. Карасюк та ін. ; за заг. ред. В. Г. Іванова, В. В. Карасюка. Харків : Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого, 2014. 347 с.
6. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології. URL: http://eprints.kname.edu.ua/20889/1/Gritsunov_2.pdf.
7. Гірінова Л. В., Сибірякова І. Г. Інформаційні системи та технології. Частина 1. Технічне та програмне забезпечення інформаційних технологій та систем : навч. посібник. Харків : Monograf, 2016. 121 с.
8. Обчислювальна техніка та програмування : метод. реком. для самост. роботи для здобувачів вищої освіти 1 курсу ступеня «бакалавр» спеціальностей 162 «Біотехнології та біоінженерія», 204 «ТВППТ» денної та заочної форм навчання / уклад. Л. О. Борян. Миколаїв : МНАУ, 2018. 61 с.
9. Обчислювальна техніка та програмування : метод. реком. для самостійної роботи для здобувачів вищої освіти 1 курсу ступеня "бакалавр" спеціальностей 162 "Біотехнології та біоінженерія", 204 "Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва" денної та заочної форм навчання / уклад. Л. О. Борян. Миколаїв : МНАУ, 2018. 61 с.
10. Комп'ютерні мережі : метод. реком. до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня "бакалавр" 3 курсу напряму підготовки 6.030601 "Менеджмент" денної форми навчання / уклад. Л. О. Борян. Миколаїв : МНАУ, 2017. 59 с.
11. Комп'ютери та комп'ютерні технології : курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня "бакалавр" інженерно-енергетичного факультету денної та заочної форми навчання / уклад. Л. О. Борян. Миколаїв : МНАУ, 2019. 139 с.
12. Комп'ютери та комп'ютерні технології : метод. реком. до виконання практичних робіт в табличному процесорі MS Excel для здобувачів вищої освіти ступеня "бакалавр" спеціальностей 015 "Професійна освіта (технологія виробництва і переробки продуктів сільського господарства) / уклад. Л. О. Борян. Миколаїв : МНАУ, 2020. 86 с.

13. Обчислювальна техніка та програмування : опорний конспект для здобувачів вищої освіти 1 курсу ступеня "бакалавр" спеціальностей 162 "Біотехнології та біоінженерія", 204 "Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва" денної та заочної форм навчання / уклад. Л. О. Борян. Миколаїв : МНАУ, 2018. 134 с.

14. Інформатика і комп'ютерна техніка : метод. реком. до виконання практичних робіт здобувачами вищої освіти ступеня "бакалавр" спеціальності 015 "Професійна освіта" денної форми навчання / уклад. Л. О. Борян. Миколаїв : МНАУ, 2019. 69 с.

Зміст

ПЕРЕДМОВА.....	4
ЛЕКЦІЯ № 1.....	4
ТЕМА: ВСТУП ДО ДИСЦИПЛІНИ "ІНФОРМАТИКА".....	4
1.1 ПОНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ.....	4
1.2 ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТКУ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	5
1.3 ПОКОЛІННЯ ЕОМ. ТЕНДЕНЦІЯ РОЗВИТКУ.....	9
1.4 ПРИНЦИПИ КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ЕОМ	11
1.5 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ.....	12
ЛЕКЦІЯ № 2.....	12
ТЕМА: СКЛАД ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА, ПРИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ПРИСТРОЇВ ТА ЇХ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	12
ВСТУП	13
2.1 СКЛАД ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА.....	13
2.2 СКЛАД МАТЕРИНСЬКОЇ ПЛАТИ (ВНУТРІШНІ ПРИСТРОЇ КОМП'ЮТЕРА)	15
2.3 ЗОВНІШНІ (ПЕРИФЕРІЙНІ) ПРИСТРОЇ ПК.....	20
2.3.1 ЗОВНІШНЯ ПАМ'ЯТЬ.....	20
2.3.2 ПРИСТРОЇ ВВЕДЕННЯ ДАНИХ.....	23
2.3.3 ПРИСТРОЇ ВИВЕДЕННЯ ДАНИХ.....	28
2.4 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	35
ЛЕКЦІЯ № 3.....	35
ТЕМА: ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПК. ФАЙЛОВА СИСТЕМА.....	35
3.1 КЛАСИФІКАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	35

3.2 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ	36
3.2.1 ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	36
3.2.2 ІМЕНА ПРИСТРОЇВ	37
3.2.3 ОРГАНІЗАЦІЯ ФАЙЛОВОЇ СИСТЕМИ	38
ВИСНОВОК.....	39
ЛЕКЦІЯ № 4.....	39
ТЕМА: ЗНАЙОМСТВО З ОПЕРАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ WINDOWS.....	39
ВСТУП	39
4.1 ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ.....	40
4.2 ЗНАЙОМСТВО З РОБОЧИМ СТОЛОМ	41
4.3 ПАНЕЛЬ ЗАДАЧ, ГОЛОВНЕ МЕНЮ ТА ЇХ СТРУКТУРА.....	42
4.4 РОБОТА З ДОВІДКОВОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ	45
ЛЕКЦІЯ № 5.....	46
ТЕМА: ТИПИ ВІКОН WINDOWS.....	46
5.1 ВІКНА ДОДАТКІВ.....	46
5.2 ВІКНА ПАПОК	48
5.3 ДІАЛОГОВІ ВІКНА	50
5.4 ВІКНА "ВЛАСТИВОСТІ"	52
5.5 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	53
ЛЕКЦІЯ № 6.....	54
ТЕМА: РОБОТА З ОБ'ЄКТАМИ В ОС WINDOWS	54
6.1 СИСТЕМА ВІКОН "КОМП'ЮТЕР"	54
6.2 СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ	56
6.3 ПЕРЕЙМЕНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ.....	60

6.4	КОПЮВАННЯ ТА ПЕРЕМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ	60
6.5	ЗНИЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ.....	62
6.5	ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	63
	ЛЕКЦІЯ № 7.....	64
	ТЕМА: БОРОТЬБА З ВІРУСАМИ. АРХІВАЦІЯ ФАЙЛІВ.....	64
7.1	КОМП'ЮТЕРНІ ВІРУСИ І ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ	64
	ТА МЕТОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ	64
	КОМП'ЮТЕРНИЙ ВІРУС – ЦЕ СПЕЦІАЛЬНО НАПИСАНА НЕВЕЛИКА ПО РОЗМІРАХ.....	64
7.1	АРХІВАЦІЯ ФАЙЛІВ	67
7.2	ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	71
	ЛЕКЦІЯ № 8.....	72
	ТЕМА: ТАБЛИЧНИЙ ПРОЦЕСОР EXCEL, ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ	72
	ВСТУП	72
8.1	СТРУКТУРА І СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ ВІКНА ПРОГРАМИ EXCEL	73
8.2	ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ВИЗНАЧЕННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В EXCEL	77
8.3	ТИПИ ДАНИХ. ЗМІСТ КОМІРКИ, ЗНАЧЕННЯ КОМІРКИ	79
8.4	ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	81
	ЛЕКЦІЯ № 9.....	83
	ТЕМА: ФОРМУЛИ І ФУНКЦІЇ EXCEL.....	83
9.1	ПОНЯТТЯ ФОРМУЛИ, ПРАВИЛА ЗАПИСУ ФОРМУЛ.....	83
9.2	ОСНОВНІ МАТЕМАТИЧНІ ОПЕРАЦІЇ	84
9.3	ОПЕРАЦІЇ ПОРІВНЯННЯ.....	85
9.4	ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ОПЕРАЦІЙ У ФОРМУЛАХ.....	85
9.5	ТЕКСТОВИЙ ОПЕРАТОР КОНКАТЕНАЦІЯ.....	85

9.6 ПОРЯДОК ОБЧИСЛЕННЯ ФОРМУЛ В ТАБЛИЦЯХ.....	86
9.7 ВИКОРИСТАННЯ В ФОРМУЛАХ ІМЕН, СТВОРЕНИХ КОРИСТУВАЧЕМ.....	86
9.8 КОПЮВАННЯ ФОРМУЛ, ВІДНОСНІ І АБСОЛЮТНІ АДРЕСИ КОМІРОК.....	88
9.9 ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ	90
9.10 ОСОБЛИВОСТІ ЗАПИСУ МАТЕМАТИЧНИХ ВИРАЗІВ В EXCEL.....	93
9.11 СТВОРЕННЯ ЗВ'ЯЗУЮЧИХ ФОРМУЛ	94
9.12 РОБОТА З МАСИВАМИ	94
9.13 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	95
ЛЕКЦІЯ № 10	96
ТЕМА: СТВОРЕННЯ ДІАГРАМ В EXCEL	96
ВСТУП	96
10.1 ПОНЯТТЯ СЕРІЙ І КАТЕГОРІЙ.....	96
10.4 ЕЛЕМЕНТИ ДІАГРАМ.....	98
10.5 РЕДАГУВАННЯ ДІАГРАМ.....	99
10.6 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	101
ЛЕКЦІЯ № 11	102
ТЕМА: ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ.....	102
ВСТУП	102
11.1 ВИКОРИСТАННЯ МАЙСТРА ФУНКЦІЙ	102
11.2 ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ НА ПРИКЛАДІ ФУНКЦІЇ СРЗНАЧ.....	105
11.3 ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЇ ЕСЛИ. ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЇ ЕСЛИ ЗА ДВОХ УМОВ.....	105
11.4 ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЇ ЕСЛИ З ТРЬОМА УМОВАМИ.....	109
1.6 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ.....	112
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	113

Навчальне видання

ІНФОРМАТИКА

Курс лекцій

Укладачі: **Шебаніна** Олена В'ячеславівна
Тищенко Світлана Іванівна
Пархоменко Олександр Юрійович
Співак Вадим Вікторович

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк.

7,7Тираж 10 прим. Зам. №__

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.