

Конспект учня з теми:

**«Інформатика.
Інформаційні процеси.
Інформаційна система»**

Тема 1: Інформація та інформаційні процеси

Інформатика – це наука, яка вивчає властивості та методи опрацювання інформації за допомогою комп'ютерних систем

Інформація – це знання і відомості про навколишній світ, що передаються від одного об'єкта до іншого

Види інформації за формою подання:

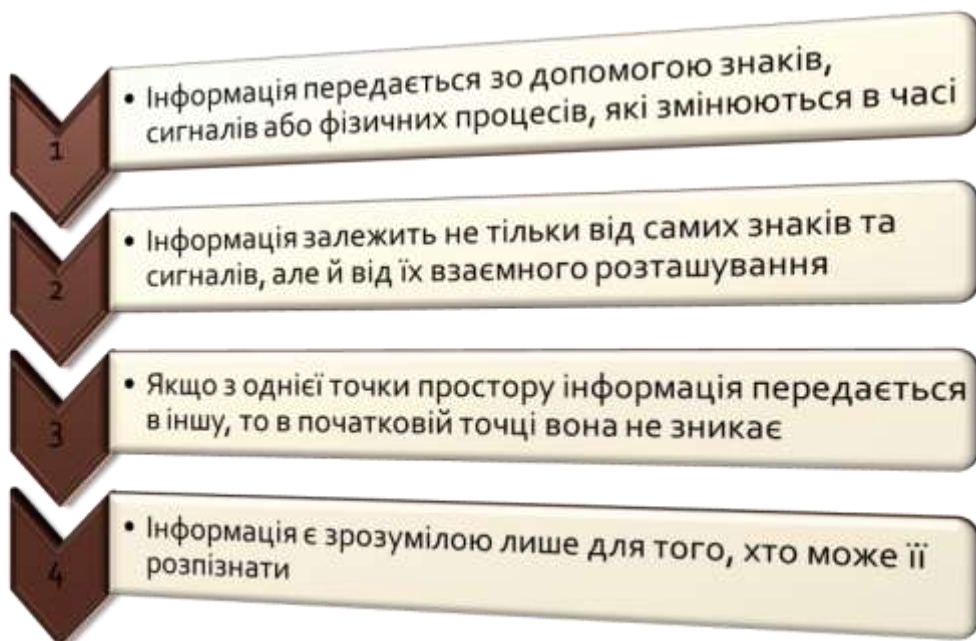
1. текстова
2. числова
3. графічна
4. звукова
5. керуюча
6. мультимедійна (комплексна)
- 7.

Властивості інформації:

1. об'єктивність
2. достовірність
3. повнота
4. актуальність
5. зрозумілість
6. корисність
- 7.

Повідомлення – послідовності сигналів різної природи: звук, текст, числа, жести, зображення, електричні сигнали тощо.

Характерні риси інформації:



Інформаційні процеси – це процеси пошуку, накопичення, опрацювання, зберігання, захисту та передачі даних.

Тема 2: Носії інформації, кодування, одиниці вимірювання інформації

Носієм інформації називається фізичне середовище в якому зафіксована інформація

Види носіїв:

I. Короткотривалі

II. Довготривалі

1. Рукописні
2. Машинні
 - A) паперові
 - Б) магнітні
 - В) оптичні
 - Г) флеш-накопичувачі
3. Спеціальні

Одним із способів подання інформації є сигнали.

Види сигналів:

1. **Аналогові (неперервні).** Змінюють своє значення поступово, наприклад, показники стовпчика ртутного термометра.
2. **Цифрові (дискретні).** Змінюють своє значення з певним кроком. Наприклад показники цифрового (електронного) годинника.

В комп'ютері для відображення інформації використовуються цифрові сигнали, оскільки, вони завжди точно визначені і можуть приймати тільки цілі значення (без дробової частини).

Кодування – це процес заміни знаків одного набору іншим, при збереженні змісту тієї інформації, яка передається.

Види кодувань:

1. Кодування тестової інформації
2. Кодування числової інформації
3. Кодування звукової інформації
4. Кодування графічної інформації
5. Кодування керуючої інформації

Одиниці вимірювання інформації:

Біт – найменша кількість інформації, яка використовується для позначення однієї з двох рівно ймовірних подій.

Байт – це така кількість інформації, що містить повідомлення про 1 із 256 можливих символів, які можна використати на ЕОМ

- 1 байт=8біт
- 1 Кб(кілобайт) = 1024 байт
- 1 Мб (мегабайт) = 1024 Кб
- 1 Гб (гігабайт) = 1024 Мб
- 1 Тб (терабайт) = 1024 Гб
- 1 Пб (пентабайт) = 1024 Тб

Розмір інформації – це кількість байт, які займає дана інформація

Тема 3: Історія розвитку обчислювальної техніки

Етапи розвитку ОТ

Період	Роки	Винахід	Авторство
Ручний	1000р. до н.е	Абак (рахівниця)	
	1620р.	Логарифмічна лінійка, палочки Непера .	
Механічний	1642р.	Перша механічна обчислювальна машина.	Блез Паскаль
	1674р.	Механічна машина для використання операцій додавання, віднімання, множення, ділення.	Вільгельм Лейбніц
	1830р.	Перша обчислювальна машина з програмним управлінням. Аналітична машина.	Чарлз Беббідж, Августа Ада Лавлейс
Електро-механічний	1884р.	Електрична обчислювальна машина (табулятор)	Герман Холлеріт
	1930р.	Цифрова обчислювальна машина з використанням двійкової системи.	Конрад Цузе
Електронний	1946р.	Перша ЕОМ на електронних лампах ENIAC.	США
	1949р.	Сформульовано функціональний принцип роботи комп'ютера	Джон фон Нейман
	1950р.	Перша радянська ЕОМ	С.О.Лебедєв
	1951р.	Перша серійна ЕОМ UNIVAC	США
	1972р.	Виробництво ЄС ЕОМ	Країни соціалістичної співдружності
	1976р.	Персональний комп'ютер APPLE	США
	1981р.	Персональний комп'ютер IBM	США
	3 1980-х років	Розвиток ПК, становлення Інтернет	

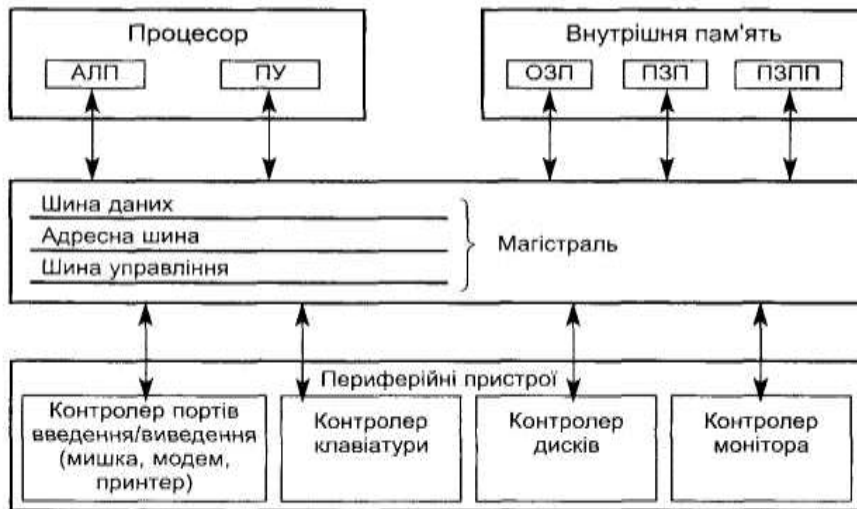
Покоління ЕОМ

Покоління	Роки (умовно)	Елементна база	Швидкодія (кількість операцій за 1 секунду)	Обсяг ОП	Програмне забезпечення	Застосування	Приклади ЕОМ
I	1946- 1960	Вакуумні електронні лампи	10-20 тис.	10 ³ байт	Машинні мови (коди)	Розрахункові задачі	ENIAC, MEOM
II	60-і рр	Напівпровідники	100-500 тис.	10 ⁵ байт	Алгоритмічні мови, диспетчерські системи, пакетний режим	Інженерні, наукові, економічні завдання	IBM 701, BEOM-6
III	70-і рр	Інтегральні схеми	1 млн.	10 ⁷ байт	Операційні системи, режим поділу часу	АСК, САПР, науково-технічні завдання	IBM 360, ЄС 1030
IV	з 1976р-...	Великі інтегральні схеми	100тис.млн.	10 ¹¹ байт	Бази та банки даних, ОС Windows, OS/2	Керування, комунікації, обробка тексту, графіки, звуку, відео	ПК, сервери
V	У процесі розробки	<u>I напрямок:</u> Нейрокомп'ютери, які опрацьовують інформацію згідно з принципами функціонування нервової системи людини. <u>II напрямок:</u> Машини біо-роботи, що сприймають інформацію візуально, на слух. Створення мікросхем на базі на базі органічних молекул.					

Тема 4: Інформаційна система. Процесор

Інформаційна (обчислювальна) система – це сукупність апаратних та програмних засобів, що забезпечують автоматизацію інформаційних процесів.

Апаратне забезпечення персонального комп'ютера (выд англ. hardware) – обладнання, що є складовими комп'ютера.



Мал. 2.5

Внутрішня архітектура комп'ютера – це ті пристрої, що забезпечують процеси накопичення, обробки, зберігання, подання й передачі інформації всередині машини. Більшість із них розташовані в системному блоці.

Зовнішня архітектура комп'ютера – це ті пристрої, які бачать люди, котрі використовують комп'ютери для своїх цілей. До основних пристроїв належать: монітор, клавіатура, маніпулятори (миша), принтери, сканери, мережене устаткування.

Магістраль (шина) – це провідники, що зв'язують між собою всі пристрої комп'ютера.

По магістралі передаються керуючі сигнали (шина управління), дані від одних пристроїв до інших, що забезпечує їхню взаємодію в процесі обробки інформації (шина даних), з адресної шини процесор зчитує адреси команд, які необхідно виконати, а також дані, із якими оперують команди.

Контролер - (від англ. Control – керувати) – це електронна схема що забезпечує керування пристроями комп'ютера.

Процесор – головний елемент комп'ютера, - електронна схема, що виконує всі арифметичні обчислення і логічну обробку. (Фірми-виробники процесорів: Intel(Pentium, Celeron) та AMD(Athlon, Duron, Sempron).)

Призначення процесора:

1. Керувати роботою ЕОМ за заданою програмою.
2. Виконувати операції обробки інформації.

До складу процесора входять такі пристрої: керуючий пристрій (КП), арифметично-логічний пристрій (АЛП), регістри процесорної пам'яті.

Керуючий пристрій керує роботою всіх пристроїв комп'ютера за заданою програмою.

Арифметико-логічний пристрій – обчислювальний інструмент процесора; цей пристрій виконує арифметичні і логічні операції за командами програми.

Регістри – це внутрішня пам'ять процесора. Кожний із регістрів слугує свого роду чернеткою використовуючи яку, процесор виконує розрахунки і зберігає проміжні результати.

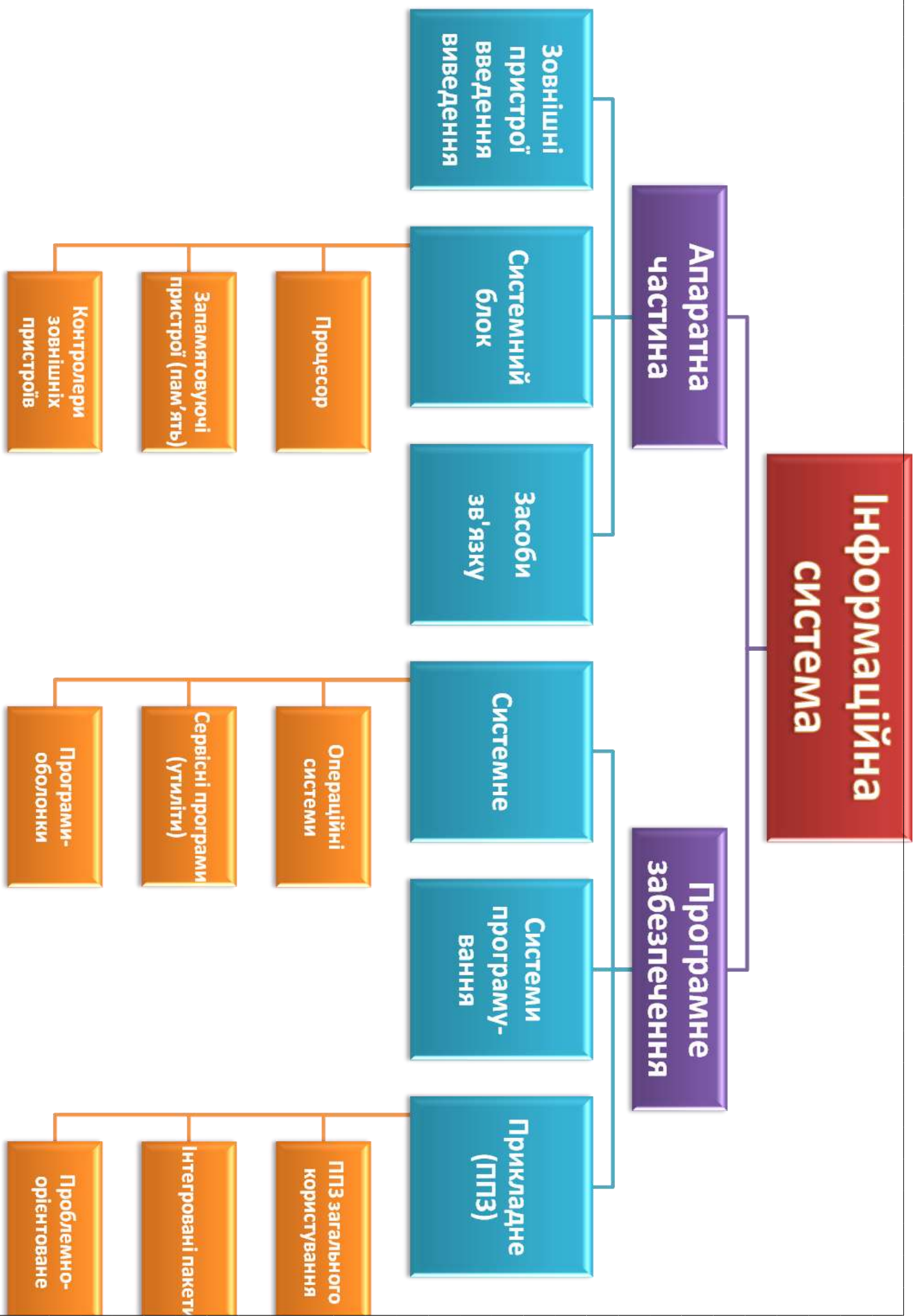
Основними характеристиками процесора є :

- **тактова частота** (кількість виконуваних за секунду операцій);
- **розрядність** (максимальна кількість розрядів двійкового коду, що можуть оброблятися процесором одночасно).

У **пам'яті комп'ютера** зберігаються програми і оброблювана інформація.

Пристрої введення забезпечують введення інформації (програм і даних) у пам'ять комп'ютера. Основними пристроями введення є **клавіатура** і **сканер**.

Пристрої виведення забезпечують виведення результатів роботи комп'ютера користувачеві. Основними пристроями виведення є монітор і принтер.



Тема 5: Пристрої введення та виведення інформації

Пристрої введення - виведення

Стандартні

Монітор
Клавіатура

Нестандартні

Принтер, Плотер, Сканер, Миша,
Модем, Мікрофон, Миша, Трекбол,
Джойстик, Світлове перо,
Вбудований динамік, Колонки,
Навушники тощо.

Назва пристрою	Різновиди (типи)	Характеристики	Примітка
Пристрої введення			
Клавіатура	1. Контактна пружинна мембранна гумова 2. Безконтактна (умовно) оптоелектронна емнісна герконова 3. Екранна дотикова класична		<u>Групи клавіш:</u> - функціональні - символічні та керуючі - додаткова цифрова клавіатура - спеціальні та допоміжні клавіші
Сканер	1. Настільні планшетні рулонні проєкційні 2. Ручні	роздільна здатність, глибина представлення кольорів, область сканування швидкість сканування	
Пристрої виведення			
Монітор	За будовою (основна класифікація) ЕПТ — на основі електронно-променевої трубки (англ. CRT) РК — рідкокристалічні монітори (англ. LCD) Плазмові — на основі плазмової панелі (PDP) Проєкційні — відео проєктор і екран розміщені окремо або об'єднані в одному корпусі (як варіант через дзеркало або систему дзеркал)	Тип, розмір екрана по діагоналі в дюймах, частота зміни кадру, роздільна здатність, кількість кольорів (палітра)	типи відеоадаптерів: MDC – монохромний дисплейний адаптер CGA – кольоровий графічний адаптер, 4 кольори EGA – 16 кол. VGA – 256 кол. SVGA – 16.7 мільйонів кол.
Принтер	Класифікація принтерів: 1) За послідовністю друку (посимвольні, прядкові, паркушеві). 2) За кількістю відтворюваних кольорів (чорно-білі, кольорові). 3) За способом дії (ударні, безударні). 4) В залежності від технології створення зображення: матричні струменеві лазерні	швидкість друку; якість друку; можливість кольорового друку; шумність; кількість копій з одної заправки; використовувані для копій тверді носії;	

Тема 6: Призначення основних клавіш та сполучень клавіш

Основні сполучення клавіш

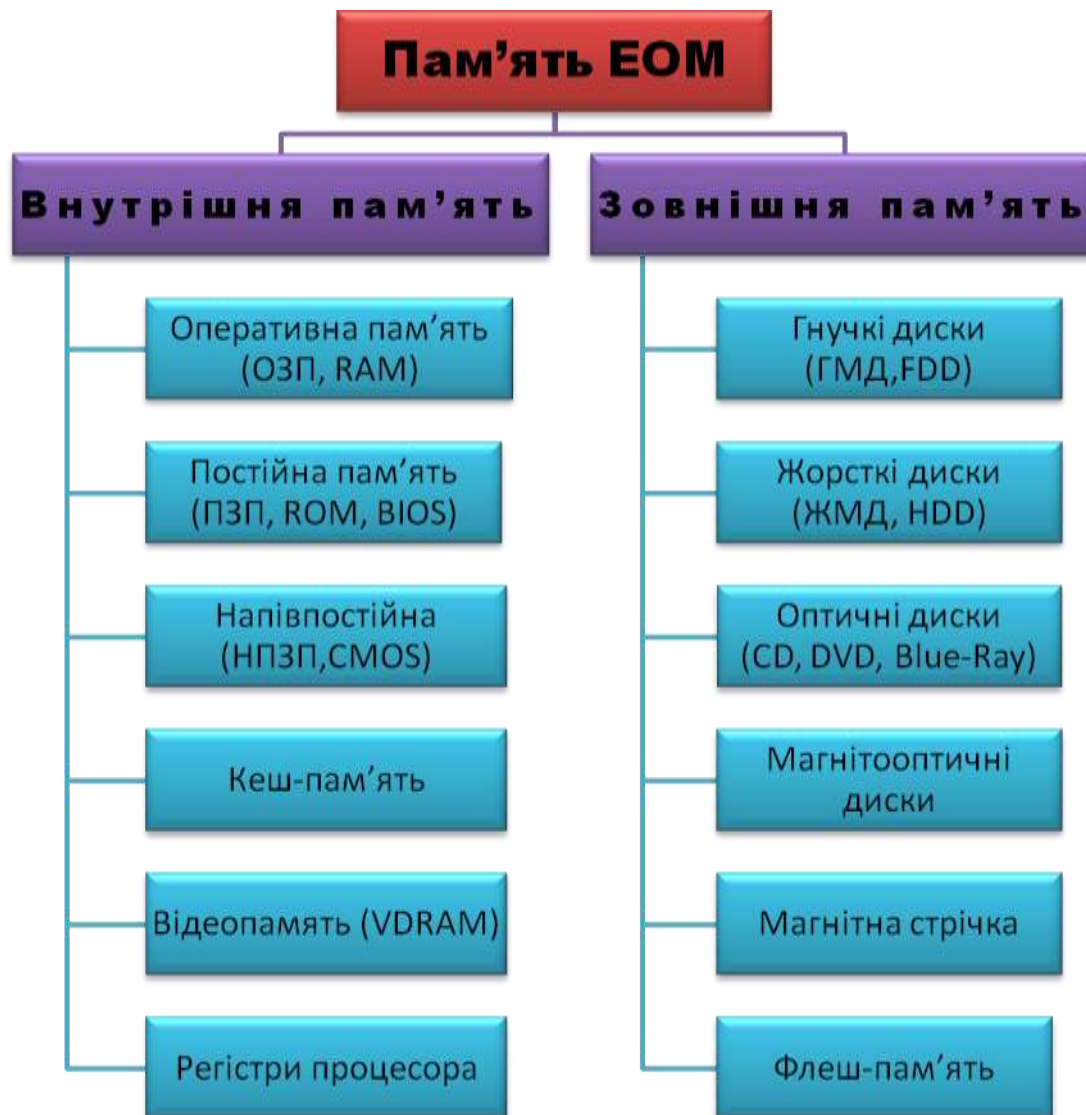
CTRL+C	копіювання
CTRL+X	вирізання
CTRL+V	вставка
CTRL+Z	скасування дії
SHIFT+DEL	видалення виділеного об'єкта без можливості відновлення, не поміщаючи його в кошик
CTRL із перетягуванням об'єкта	копіювання виділеного об'єкта
CTRL+SHIFT із перетягуванням об'єкта	створення ярлика для цього об'єкта
Клавіша F2	перейменування виділеного об'єкта
CTRL+СТРІЛКА ВПРАВО	переміщення точки введення на початок наступного слова
CTRL+СТРІЛКА ВЛІВО	переміщення точки введення на початок попереднього слова
CTRL+СТРІЛКА ВНИЗ	переміщення точки введення на початок наступного абзацу
CTRL+СТРІЛКА ВГОРУ	переміщення точки введення на початок попереднього абзацу
CTRL+SHIFT + клавіша зі стрілками	виділення фрагменту тексту
SHIFT + клавіша зі стрілками	виділення декількох об'єктів у вікні або на робочому столі, а також виділення тексту в документі
CTRL + A	виділення всього документа
Клавіша F3	пошук файлу або папки
ALT + ENTER	перегляд властивостей обраного об'єкта
ALT + F4	закриття активного вікна або активної програми
ALT + ENTER	перегляд властивостей виділеного об'єкта
ALT + ПРОБІЛ	виклик контекстного меню активного вікна
CTRL + F4	закриття активного документа в додатках, у яких одночасно можна відкрити кілька документів
ALT + TAB	перехід між відкритими об'єктами
ALT + ESC	циклічний перегляд об'єктів у порядку їхнього відкриття
Клавіша F6	почерговий перегляд елементів інтерфейсу у вікні або на робочому столі
Клавіша F4	відображення рядка адрес у вікні "Мій комп'ютер" або Windows Explorer
SHIFT + F10	виклик контекстного меню для виділеного елемента
ALT + ПРОБІЛ	виклик контекстного меню активного вікна
CTRL + ESC	виклик меню "Пуск"
ALT + підкреслена літера в назві меню	виклик відповідного меню
Підкреслена літера в імені команди відкритого меню	виконання відповідної команди
Клавіша F10	активація рядка меню в активній програмі
СТРІЛКА ВПРАВО	виклик наступного меню праворуч або вкладеного меню
СТРІЛКА ВЛІВО	виклик наступного меню ліворуч або закриття вкладеного меню

Клавіша F5	оновлення активного вікна
SHIFT під час вставляння компакт-диску в пристрій для читання компакт-дисків	запобігання автоматичному відтворенню компакт-диску
CTRL + SHIFT + ESC	виклик диспетчера завдань

Управляючі клавіші

Enter	клавіша введення. Натискання її сприймається комп'ютером як вказівка приступити до виконання введеної команди або завершити введення даних у даному рядку.
BACKSPACE	перегляд вмісту папки, розташованої на один рівень вище у вікні "Мій комп'ютер" або Windows Explorer
ESC	скасування поточного завдання або вихід. Натискання її дає змогу припинити розпочаті дії, завершити роботу. , при роботі з текстом видалення символу зліва від курсора
DELETE	видалення , при роботі з текстом видалення символу справа від курсора
← → ↑ ↓	клавіші управління курсором
Home	переміщення курсора на початок рядка
End	переміщення курсора в кінець рядка
PgUp	переміщення курсора на сторінку вгору
PgDn	переміщення курсора на сторінку вниз
Tab	табуляція Натискання її зумовлює переміщення курсора на вісім позицій вправо.
Space	пробіл, відступ вправо на одну позицію курсора.
Shift	увімкнути режим верхнього регістра (для введення літер або символів над цифрами).
Caps Lock	перехід у режим введення великих літер. Після натискання цього клавіша засвічується індикатор (у правому верхньому куті клавіатури), що означає, що літери будуть великими. Повторне натискання цієї клавіші переводить клавіатуру в режим введення малих літер(індикатор гасне).
Insert або Ins	перемикає клавіатуру в режим встановлення або заміни. У режимі вставлення натискання клавіша літери призводить до вставки літери в позицію курсора. При цьому всі літери, які розміщені з правого боку від курсора, зсуваються на одну позицію вправо. У режимі заміщення натискання алфавітно-цифрового клавіша призводить до заміщення літери в позиції курсора.
Num Lock	– перехід до режиму введення цифр на правій частині клавіатури, при цьому засвічується індикатор. Під час повторного натискання на цей клавіш (індикатор гасне) клавіатура переходить до режиму управління курсором.
Print Screen	– друкування екрана або вмісту екрана до буфера обміну. За допомогою комбінації клавіш
Shift + Print Screen	можна винести інформацію з екрана на принтер.
Pause Break	– тимчасове припинення виконання програми. Для продовження виконання слід натиснути будь-який клавіш.
Ctrl + Alt+ Del	пере завантаження операційної системи.
Ctrl + C або Ctrl + Pause	завершення виконання програми.
Shift лів. + Shift прав. або Alt + Shift або Ctrl + Shift	перехід від літер англійської мови до російської або української.

Тема 7: Запам'ятовуючі пристрої комп'ютера



Під **внутрішньою пам'яттю** розуміють всі види запам'ятовуючих пристроїв, що розташовані на материнській платі і реалізовані (виконані) у вигляді мікросхем. До них відносяться:

1. Оперативна пам'ять RAM (Random Access Memory) – це внутрішня, енергозалежна пам'ять, яка зберігає дані під час одного сеансу роботи.

Під час роботи в ОП знаходяться:

- Операційна система;
- Програми, що виконуються;
- Інформація, що обробляється;
- Результати обробки

Вміст цього виду пам'яті не зберігається при вимкненні ЕОМ. Конструктивно модулі оперативної пам'яті мають два виконання - однорядні (SIMM - модулі) та дворядні (DIMM - модулі).

2. Постійна пам'ять ROM (Read Only Memory) містить програми, які починають працювати після ввімкнення комп'ютера і приводять його в робочий стан. Комплект програм, що знаходиться в ПЗП утворює базову систему введення/виведення BIOS (Basic Input Output System). Основне призначення цих програм полягає в тому, щоб перевірити склад та працездатність системи та забезпечити взаємодію з клавіатурою, монітором, жорсткими та гнучкими дисками. Програми, які знаходяться в ПЗП записуються туди на етапі виготовлення мікросхеми. Вміст цього виду пам'яті зберігається при вимкненні ЕОМ.

3. Енергонезалежна пам'ять CMOS. Програми BIOS зчитують дані про склад комп'ютерної системи з мікросхеми CMOS, після чого вони можуть здійснювати звертання до жорсткого диска та інших пристроїв.

Робота таких стандартних пристроїв, як клавіатура, може обслуговуватися програмами BIOS, але такими засобами неможливо забезпечити роботу з усіма можливими пристроями (у зв'язку з їх величезною різноманітністю та наявністю великої кількості різних параметрів). Але для своєї роботи програми BIOS вимагають всю інформацію про поточну конфігурацію системи. З очевидних причин цю інформацію не можна зберігати ні в оперативній пам'яті, ні в постійній. Спеціально для цих цілей на материнській платі є мікросхема енергонезалежної пам'яті, яка по технології виготовлення називається CMOS.

Від оперативної пам'яті вона відрізняється тим, що її вміст не зникає при вимкненні комп'ютера, а від постійної пам'яті вона відрізняється тим, що дані можна заносити туди і змінювати самостійно, у відповідності з тим, яке обладнання входить до складу системи.

Зовнішня пам'ять - це пам'ять, що реалізована у вигляді зовнішніх, відносно материнської плати, пристроїв із різними принципами збереження інформації і типами носія, призначених для довготривалого зберігання інформації.

Зокрема, в зовнішній пам'яті зберігається все програмне забезпечення комп'ютера. Пристрої зовнішньої пам'яті можуть розміщуватись як в системному блоці комп'ютера так і в окремих корпусах. Фізично зовнішня пам'ять реалізована у вигляді накопичувачів.

Накопичувачі - це запам'ятовуючі пристрої, призначені для тривалого (що не залежить від електроживлення) зберігання великих обсягів інформації.

Ємність накопичувачів в сотні разів перевищує ємність оперативної пам'яті або взагалі необмежена, якщо мова йде про накопичувачі зі змінними носіями.

Накопичувач можна розглядати як сукупність носія та відповідного приводу. Розрізняють накопичувачі зі змінними і постійними носіями. Носій - це фізичне середовище зберігання інформації, на зовнішній вигляд може бути дисковим або стрічковим. За принципом запам'ятовування розрізняють магнітні, оптичні та магнітооптичні носії.

Флеш-пам'ять — це тип пам'яті, яка може на довготривалий час зберігати певну інформацію на своїй платі, зовсім не використовуючи живлення.

Порівняльні характеристики накопичувачів

Тип накопичувача	Об'єм накопичувача	Швидкість обміну даними (Мбайт/с)	Опасные воздействия
НГМД 3.5	1.44 Мб	0,05	Магнітні поля
НЖМД	до 1 Тб	до 100	Удари
CD-ROM	650 Мб	до 7,8	Подрипини Забруднення
DVD-ROM	до 17 Гб	до 6,8	Пряме соняне проміння
Флеш-пам'ять	До 16 Гб	~ до 100	—

Адреса інформації – це номер першого з тих байт, які займає інформація

Пам'яті – це кількість байт, що містяться в ній.

Тема 8: Характеристики та принципи роботи і будови ЕОМ. Комп'ютерні мережі.

Основними характеристиками ПК є:

- Тип (модель) процесора і його характеристики.
- Обсяг оперативної пам'яті,
- Наявність і обсяг кеш-пам'яті.
- Тип системної шини та її пропускна здатність.
- Тип і ємкість вінчестера.
- Тип відеоконтролера й обсяг відеопам'яті.
- Тип монітора і його характеристики (розмір кінескопа, роздільна здатність, частота оновлення зображення).
- Наявність мультимедіа-компонентів (CD-ROM, звукова карта, колонки).
- Потужність енергоспоживання.
- Габаритні розміри.

У 1945 р. Амери-канський математик Джон фон Нейман визначив основні компоненти сучасного програмно-керованого комп'ютера

і сформулював основні принципи роботи

Структурна схема і робота комп'ютера базується на таких принципах;

- принцип двійкового кодування даних ;
- принцип програмного управління;
- магістрально-модульний принцип ;
- принцип адресності пам'яті;

Приклад:

32 Pentium,2400

512 KB DRAM, 64MB VDRAM,

512 KB CASHE,

100GB HDD, 1.44 MB FDD,

48x CD-RW drive

17''Color SVGA, 0.28, LR, Green

UKR/ENG, RUS keyboard,

Microsoft Windows XP, MS Office XP

(Пояснення: процесор Pentium, 512 Мб оперативної пам'яті типу DIMM, 64 Мб відеопам'яті, 512 Мб кеш-пам., 100Гб – вінчестер, є дисководи на дискети та CD-RW диски, розмір монітора по діагоналі 17 дюймів, тип відеоадаптера Color SVGA, розмір зерна 0.28, мале випромінювання, енергоємнісний, укр.\англ. та рос. розкладка клавіатури, операційна система Windows XP



Принцип програмного управління

означає, що комп'ютер працює під управлінням програми, яка зберігається в

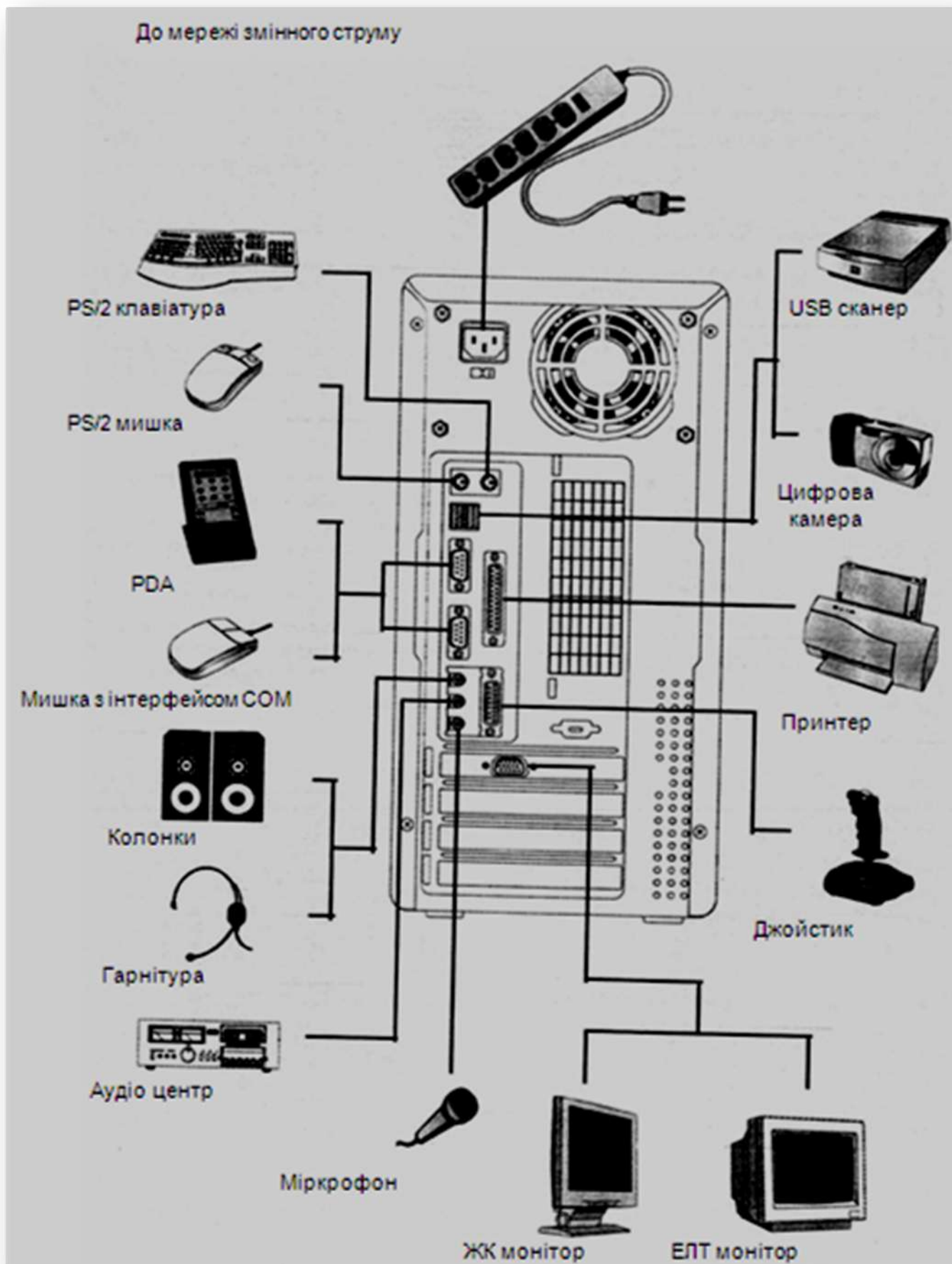
ОЗП. Цей принцип базується на **двійковому** представленні команд і даних і їх зберіганні в ієрархічно організованій пам'яті, виконанні всіх команд у єдиному АЛП.

Принцип адресності пам'яті означає те, що будь-яка інформація заноситься в пам'ять і видобувається з неї за адресами.

Кожен байт пам'яті має свою власну адресу (номер). Центральний процесор (ЦП) може прочитати вміст того чи іншого байта пам'яті, пославши сигнал за відповідною адресою. Крім того, ЦП може передати інформацію за будь-якою адресою оперативної пам'яті; при цьому відбувається заміна інформації, що зберігалася там раніше.

Модульний принцип дозволяє змінювати склад пристроїв (модулів) ПК. До системної магістралі можуть підключатися через інтерфейсні блоки (контролери та адаптери) додаткові периферійні пристрої, одні моделі пристроїв можуть замінюватися на інші.(мал..2.5)

(мал. 2.5) Приклад підключення пристроїв до задньої панелі АТХ корпусу

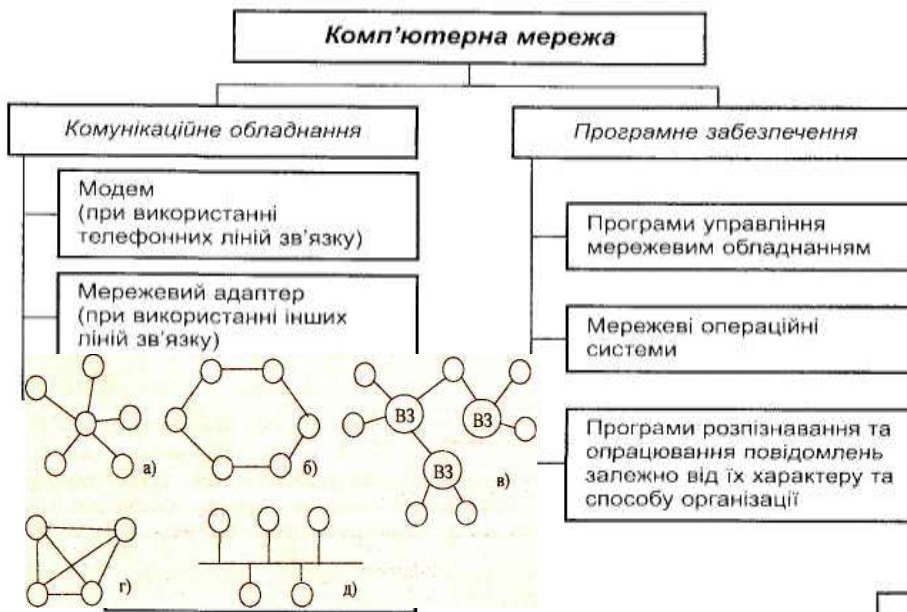


КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА — це сукупність комп'ютерів, що з'єднані лініями зв'язку і оснащені

комунікаційним обладнанням і комунікаційним програмним забезпеченням

Комунікаційне або мережеве обладнання — це периферійні пристрої, що здійснюють перетворення сигналів, використовуваних у комп'ютері, на сигнали, що передаються через лінії зв'язку, і навпаки.

Такими пристроями є модеми та мережеві адаптери. Модеми застосовуються при використанні телефонних ліній зв'язку, мережеві адаптери — при використанні інших ліній зв'язку.



МОДЕМ — пристрій для обміну даними між комп'ютерами через телефонну мережу. Модем перетворює цифрові дані, які надходять від комп'ютера, на аналогові сигнали телефонної лінії та навпаки

ЛІНІЯ ЗВ'ЯЗКУ — це обладнання, за допомогою якого здійснюється об'єднання комп'ютерів у мережу. Лінії зв'язку, що використовують кабелі для передавання сигналів, називаються дротовими, решта — бездротовими

МЕРЕЖЕВИЙ АДАПТЕР — спеціальний апаратний засіб для ефективної взаємодії персональних комп'ютерів у мережі

РЕСУРСИ МЕРЕЖІ — це пристрої, що входять до апаратної частини деяких із комп'ютерів мережі, доступні і можуть використовуватися будь-яким користувачем мережі. Ресурсами мережі можуть бути принтери, сканери, модеми, стримери, дискові накопичувачі великої ємності, пристрої резервного копіювання інформації, верстати з числовим програмним управлінням тощо

Комп'ютер, ресурси якого призначені для спільного використання, називається **СЕРВЕРОМ** (від англ. to serve — постачати, обслуговувати). Комп'ютери, що використовують ресурси мережі, називають **РОБОЧИМИ СТАНЦІЯМИ (клієнтами)**. Сучасні локальні мережі дуже різноманітні і можуть мати у своєму складі один або кілька серверів, комп'ютери, які одночасно можуть бути як сервером, так і робочою станцією. Користувачеві робочої



Мал.2.6

станції доступні ресурси мережі відповідно до заздалегідь обумовлених правил — **протоколів** (наприклад: TCP/IP, Ethernet)

Існують різні класифікації комп'ютерних мереж, одна з них відображена на схемі (мал. 2.6)

За топологією комп'ютерні мережі поділяють на: а)зіркові або радіальні, б)кільцеві, в)деревоподібні, г)повнозв'язні, д)шинні.

