

Інформатика. Перший рік

Розділ 2

Апаратне забезпечення інформаційних систем

9 клас

Тема 02-01

Архітектура комп'ютера Частина 1

Вступ

В попередньому розділі ви ознайомилися з поняттям інформаційної системи.

З'ясували, що вона складається із пристроїв, які виконують певні інформаційні процеси (введення, опрацювання, виведення та передавання інформації), сукупність яких називається **апаратною складовою** інформаційної системи, а також **інформаційної складової** (інформаційні ресурси, які прийнято називати даними) та **програмної складової** – набором програм для опрацювання даних за допомогою пристроїв.

В цьому розділі ви ознайомитися із складом та будовою апаратної частини інформаційної системи, а також призначенням її пристроїв.

Складові сучасного комп'ютера

Якщо подивитися на сучасний комп'ютер збоку, то можна роздивитися його зовнішню будову.

Системний блок

Клавіатура

Маніпулятор
“миша”

Монітор



Все, що ми бачимо є основними апаратними складовими сучасного комп'ютера, тобто пристроями. Виключенням є системний блок. Він не є пристроєм – він є місцем розміщення блока живлення та інших внутрішніх пристроїв комп'ютера і містить основні його компоненти, вивчення яких разом із іншими (зовнішніми) пристроями пропонується в даній темі.

Пристрій

Апаратне забезпечення інформаційної системи – це пристрої, з яких вона складається і які виконують певні дії по опрацюванню інформаційних кодів.

В основі функціонування інформаційної системи лежать інформаційні процеси: введення інформації в інформаційну систему, її опрацювання (тобто перетворення на іншу інформацію), виведення інформації для сприйняття споживачем, передавання інформації на інший пристрій.

Для кожної із цих задач система містить відповідні пристрої.

Основним елементом інформаційної системи є комп'ютер – складний пристрій, який складається із простих пристроїв.

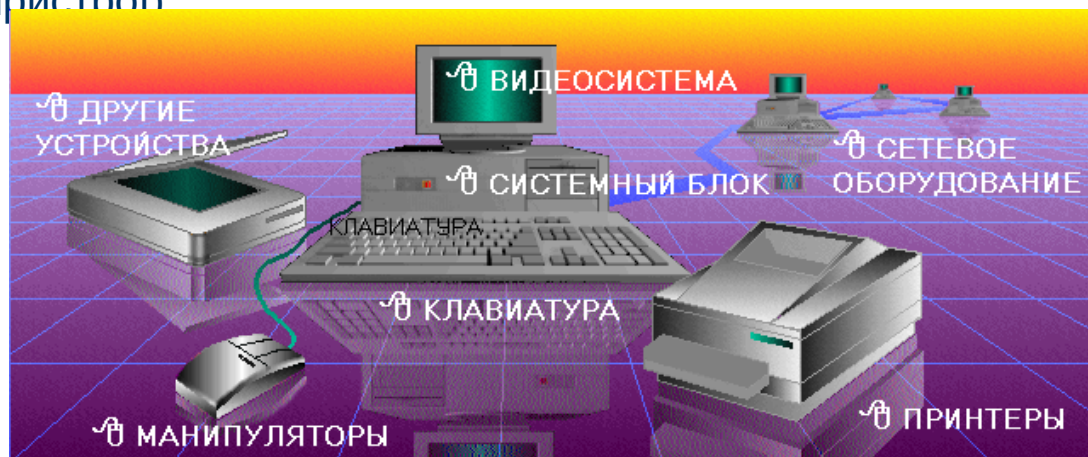
Пристроєм називається апаратний засіб, здатний виконувати певну функцію в автоматизованому інформаційному процесі.

Основні пристрої інформаційної системи

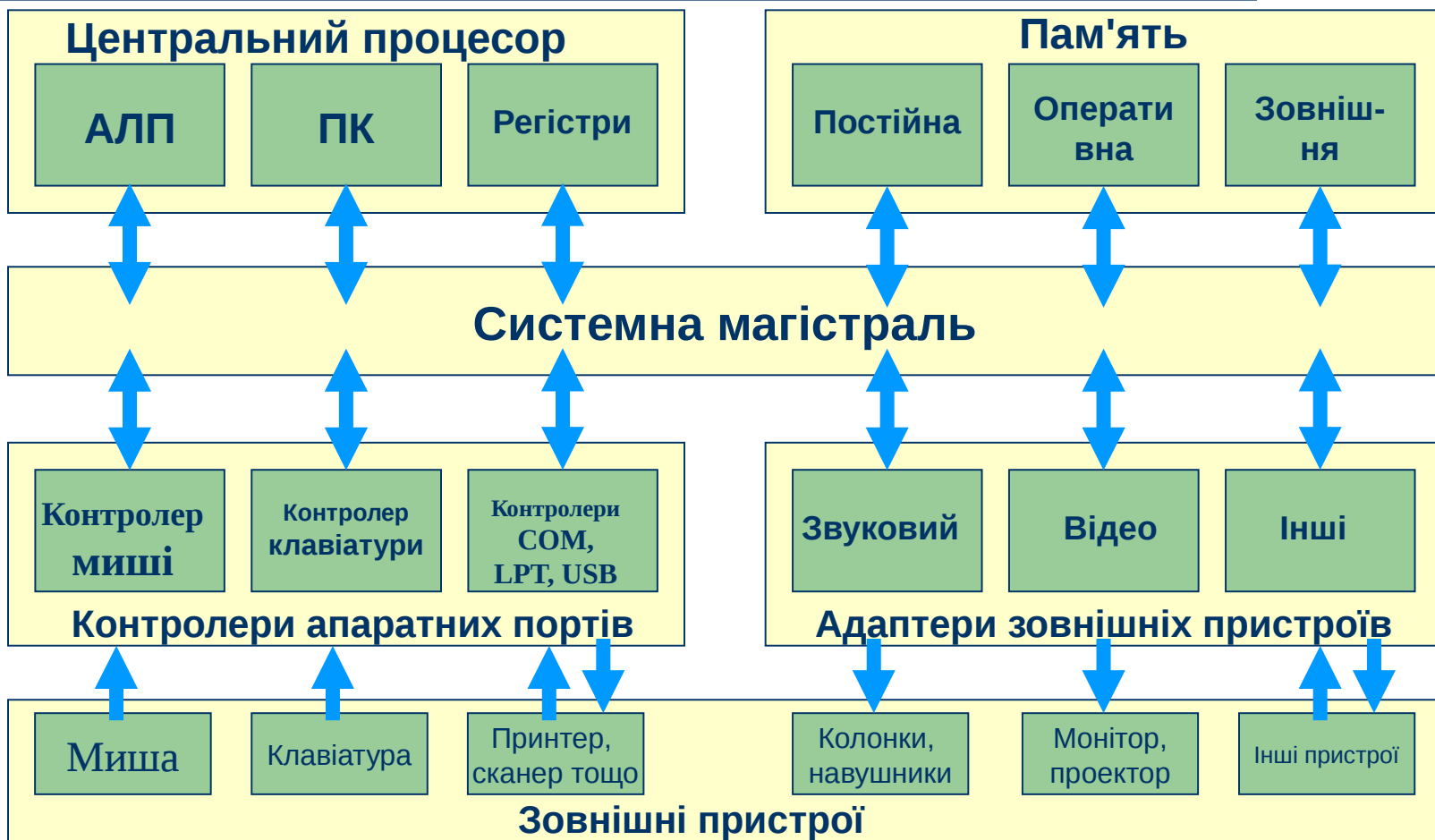
Для виконання інформаційних процесів інформаційна система повинна містити наступні групи пристроїв:

- пристрої розміщення інформації - пам'ять;
- пристрої опрацювання інформації - процесори;
- пристрої введення інформації;
- пристрої виведення інформації;
- пристрої живлення
- пристрої для передачі інформації всередині системи (системна магістраль) та іншим системам (мережеві пристрої)

Частина цих пристроїв розміщена всередині системного блоку і знаходяться на материнській платі, або з'єднані з нею за допомогою спеціальних провідників. Інші – підключаються до комп'ютера ззовні.

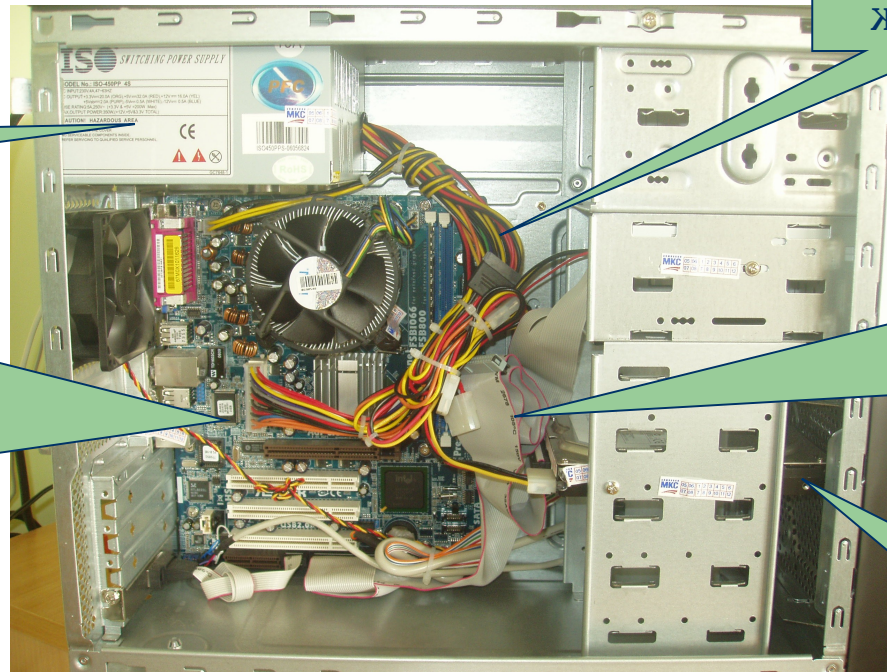


Типова схема будови комп'ютера



Системний блок в середині

Якщо зняти бокову стінку системного блоку, то можна побачити його вміст.



Блок живлення

Провідники живлення

Материнська плата з процесором, внутрішньою пам'яттю та іншими пристроями

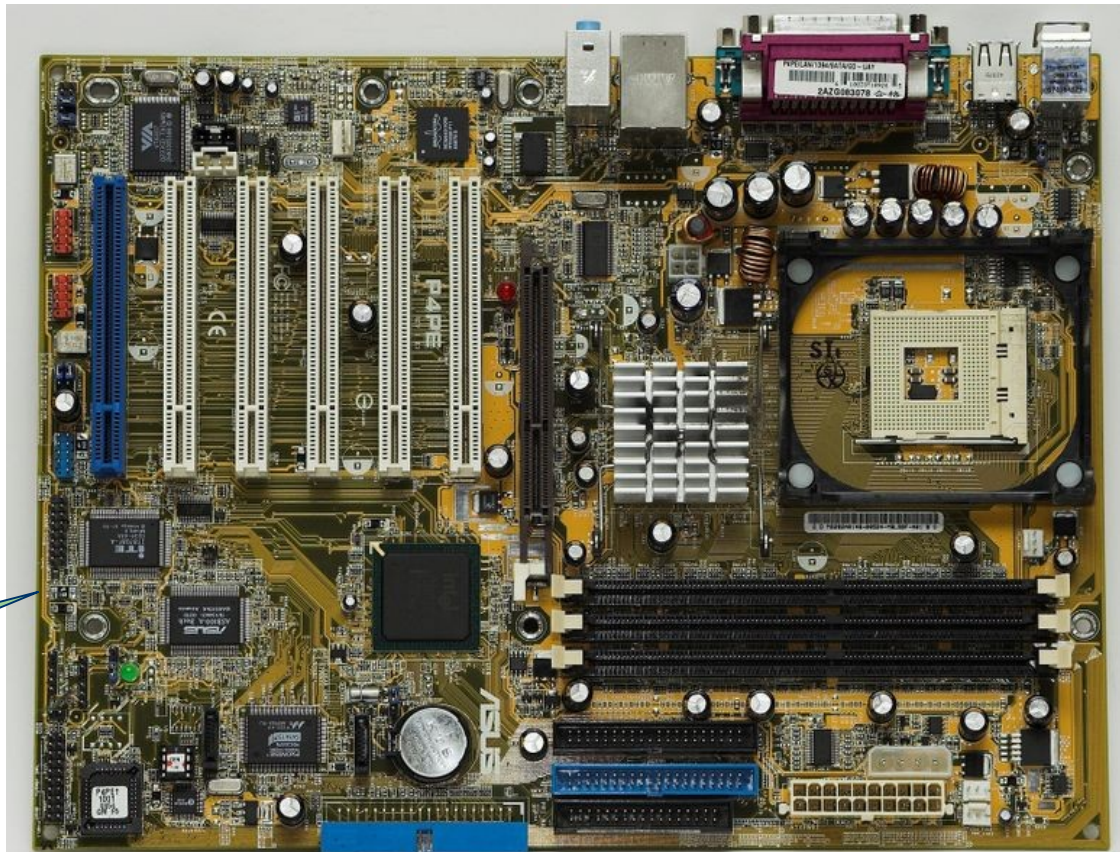
Провідники з'єднання пристроїв зовнішньої пам'яті

Пристрої зовнішньої пам'яті

Материнська плата

Базовим елементом комп'ютера є **материнська плата**, на якій розміщуються його основні внутрішні пристрої, з'єднані системою провідників, які називають **системною магістраллю**.

Материнська
плата



Системна магістраль

Системна магістраль – це система провідників, якими передаються сигнали між внутрішніми пристроями комп'ютера.

Фрагмент
системної
магістралі

Зверніть увагу!

Знаходиться системна магістраль на поверхні самої материнської плати у вигляді мідних доріжок.

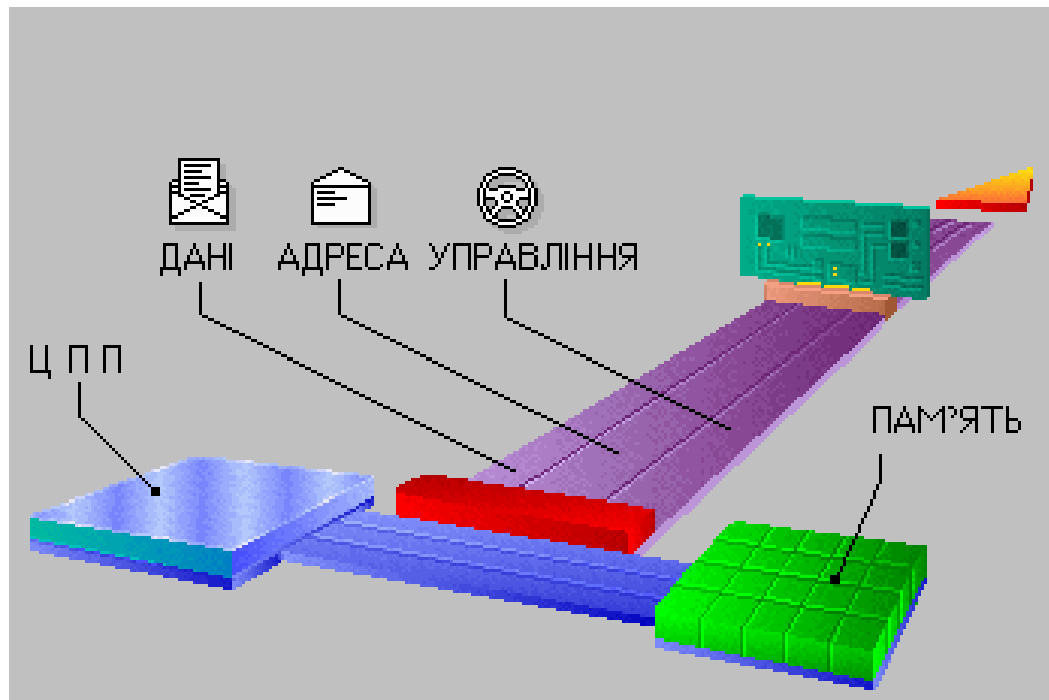


Шини системної магістралі

Системна магістраль складається із трьох шин:

- шини даних
- адресної шини
- шини управління

Шина є самостійною системою провідників, по якій одночасно паралельно передаються інформаційні коди у вигляді електричних сигналів.



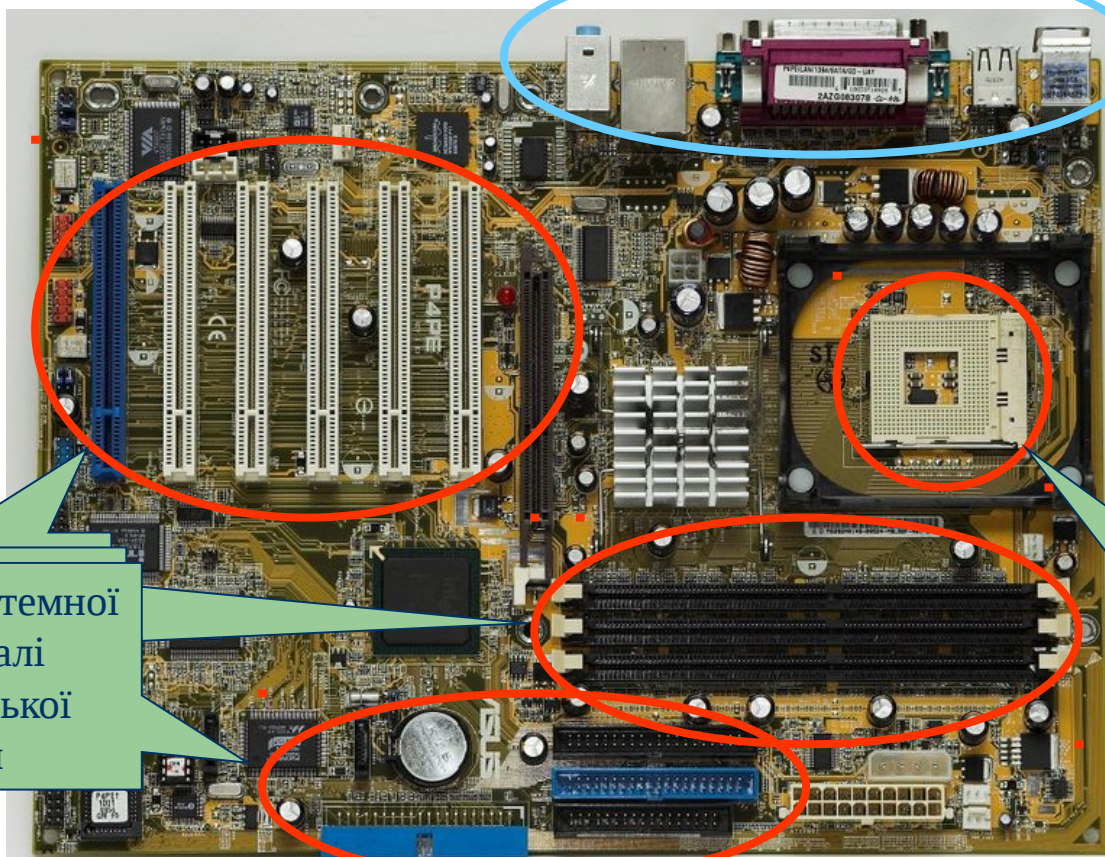
Внутрішні та зовнішні пристрої

Всі пристрої інформаційної системи можна розділити на внутрішні та зовнішні. Внутрішні пристрої безпосередньо входять до складу комп'ютера. Зовнішні – до нього приєднуються.

Пристрої, що знаходяться всередині системного блоку та безпосередньо з'єднані з системною магістраллю, називаються **внутрішніми**. Вони або знаходяться на материнській платі, або з'єднані з її системною магістраллю спеціальними роз'ємами.

Пристрої, які знаходяться за межами системного блоку і з'єднуються з системною магістраллю через спеціальні пристрої, що мають спеціальні портові з'єднання, називаються **зовнішніми**.

Місця роз'ємів системної магістралі та порти на материнській платі



Портові роз'єми материнської плати для підключення зовнішніх пристроїв

Роз'єми системної магістралі материнської плати

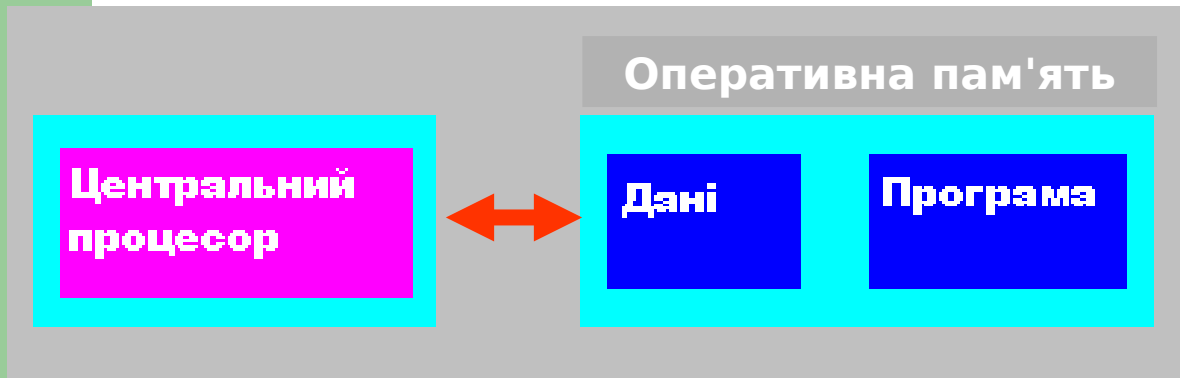
Спеціальний роз'єм системної магістралі для центрального процесора

Основні пристрої комп'ютера

Основними пристроями комп'ютера є **центральний процесор** та **оперативна пам'ять**.

В **оперативній пам'яті** розміщується інформація, яка опрацьовується інформаційною системою (**дані**) та інформація, яка керує нею (**програма**).

Основним пристроєм опрацювання інформації в інформаційній системі є **центральний процесор**.



Зверніть увагу!

Крім оперативної в комп'ютері застосовуються й інші види пам'яті.

Пам'ять

Принципи функціонування інформаційної системи та можливості сучасних технічних засобів вимагають різних видів пам'яті.

Для запуску комп'ютера потрібна інформація з кодами запуску та перевірки справності основних його пристроїв. Пам'ять, що їх містить отримала назву “**постійна пам'ять**”.

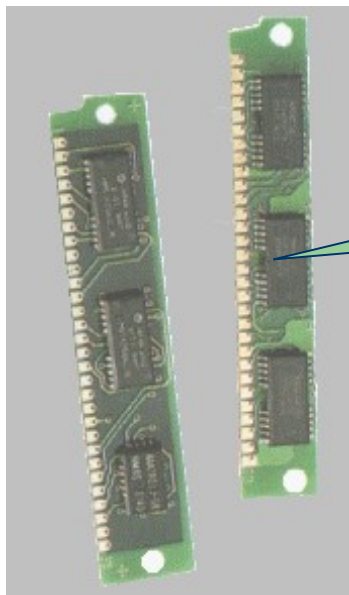
В конкретний момент часу система працює з певною інформацією. Ця інформація розміщується в **оперативній пам'яті**. При необхідності цю інформацію можна замінити на іншу, взявши її з **зовнішньої пам'яті**, де може зберігатися багато іншої інформації.

Постійна та оперативна пам'ять є **внутрішньою пам'яттю**.



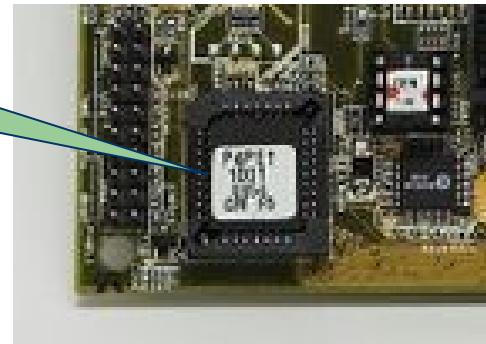
Внутрішня пам'ять

Внутрішня пам'ять - це постійна і оперативна пам'ять у вигляді мікросхем, яка з'єднується безпосередньо з системною магістраллю материнської плати через спеціальні роз'єми.



Постійна
пам'ять

Оперативна
пам'ять



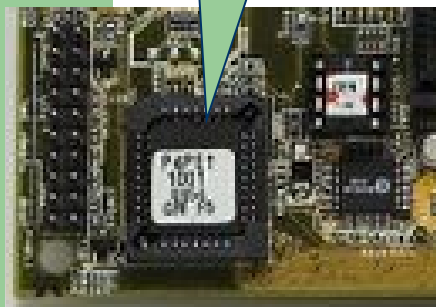
Зверніть увагу!

Внутрішня пам'ять складається з комірок пам'яті і будується на електронних елементах. Як правило, в одній комірці розміщується один байт інформації.

Постійна пам'ять

Постійна пам'ять є внутрішньою пам'яттю. Вона містить дані про параметри основних внутрішніх пристроїв та записаної на заводі програми **BIOS** (базової система введення-виведення), яка починає працювати відразу після увімкнення комп'ютера, забезпечує запуск і перевірку внутрішніх пристроїв на працездатність, приводять його у робочий стан.

Постійна
пам'ять



Зверніть увагу!

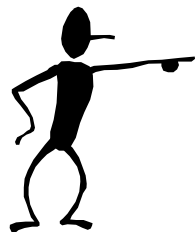
Частина постійної пам'яті, що містить BIOS є повністю енергонезалежною, частина постійної пам'яті, що містить дані про параметри основних внутрішніх пристроїв потребує живлення від електричної батареї або акумулятора на час, коли комп'ютер знеструмлений. Тобто ця частина є умовно енергонезалежною.

Оперативна пам'ять

Оперативна пам'ять є внутрішньою, тобто з'єднується безпосередньо з системною магістраллю, і служить для розміщення оперативної інформації, що опрацьовується процесором. Існує декілька видів оперативної пам'яті. Головну роль відіграє основна оперативна пам'ять RAM.



Планка основної оперативної пам'яті RAM



Зверніть увагу!

Швидкодіючий процесор може працювати з інформацією, одержуючи її тільки із оперативної пам'яті, яка може працювати також з великою швидкодією.

Оперативна пам'ять є енергозалежною. Це означає, що при вимкненні комп'ютера інформація з неї зникає.

Основна оперативна пам'ять RAM

Під час роботи в основній оперативній пам'яті знаходяться:

- коди даних (інформація, що опрацьовується та результати опрацювання)
- коди управління процесором (програми)

Основна оперативна пам'ять
RAM



Зверніть увагу!

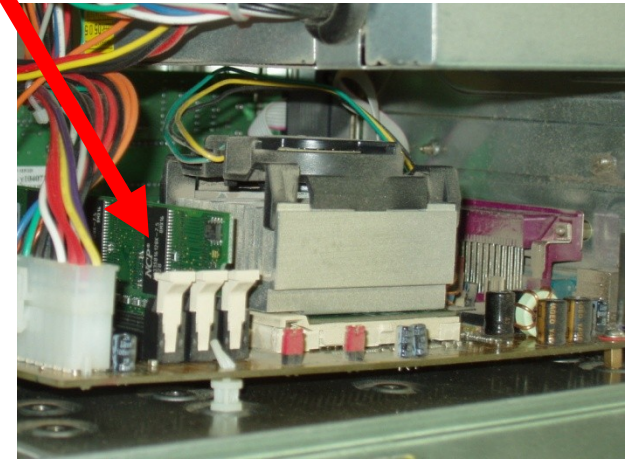
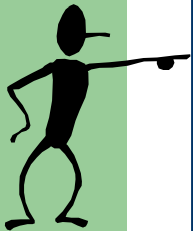
Коди управління та коди даних розміщуються у комірках оперативної пам'яті.

Процесор повинен мати змогу звертатись до вмісту кожної окремої комірки оперативної пам'яті в довільному порядку.

Тому **кожна комірка має свій власний порядковий номер.**

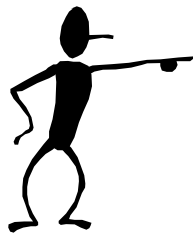
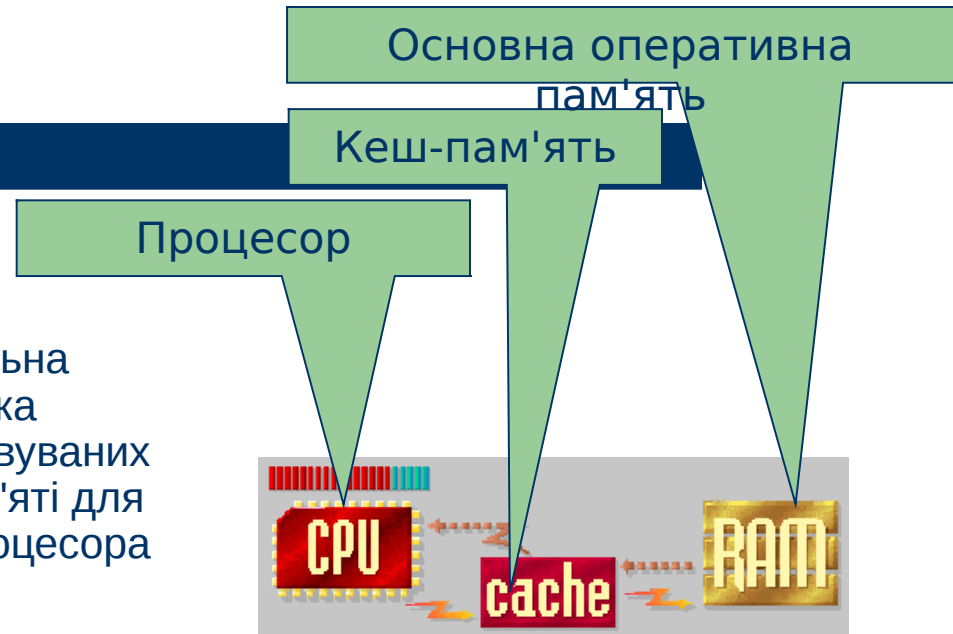
Ці номери називаються **адресами.**

З адресами оперують команди програми.



Кеш-пам'ять

Кеш-пам'ять – додаткова спеціальна надшвидка оперативна пам'ять, яка зберігає копії найбільш використовуваних ділянок основної оперативної пам'яті для подальшого швидкого доступу процесора до них.

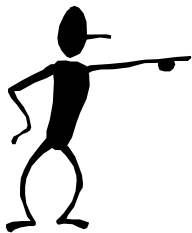


Зверніть увагу!

Час доступу процесора до кеш-пам'яті у кілька разів менший ніж до основної оперативної пам'яті і тому середній час доступу до пам'яті зменшується, що збільшує швидкість роботи комп'ютера. Кеш-пам'ять досить дорога, тому не може замінити повністю основну оперативну.

Відеопам'ять

Відеопам'ять - це додаткова спеціалізована оперативна пам'ять для зберігання зображення, яке виводиться на монітор.



Зверніть увагу!

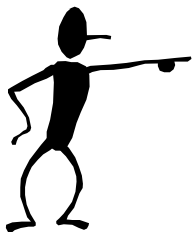
При відсутності відеопам'яті комп'ютер використовує частину основної оперативної пам'яті для збереження кодів відеозображення, які передаватимуться на монітор. Від об'єму відеопам'яті залежить можлива якість зображення на моніторі та відсоток доступності основної оперативної пам'яті для інших цілей.

Зовнішня пам'ять

Існує необхідність довгострокового зберігання даних та програм. Як правило, сумарні їх об'єми досить великі і потребують спеціальної енергонезалежної та відносно дешевої пам'яті.

Ні постійна, ні оперативна пам'ять не задовольняють цих вимог. Обидва види пам'яті відносно дорогі. До того ж, оперативна є енергозалежною, а значить непридатною для зберігання інформації протягом тривалого часу.

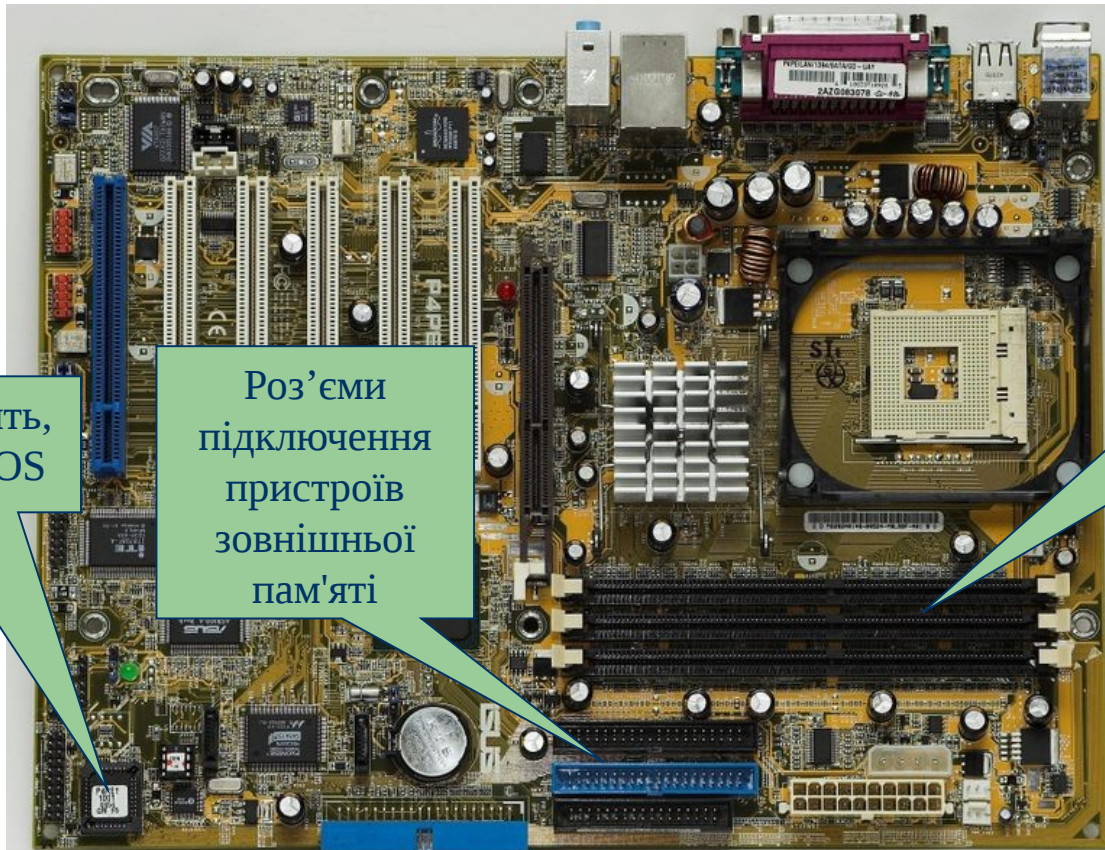
Тому були розроблені спеціальні засоби зовнішньої пам'яті, які будуть розглянуті в одній із наступних тем.



Зверніть увагу!

Поняття “**зовнішня пам'ять**” і “**зовнішні пристрої**” – це різні поняття. Пристрої зовнішньої пам'яті найчастіше є внутрішніми пристроями комп'ютера.

Місця підключення пам'яті до системної магістралі



Постійна пам'ять,
що містить BIOS

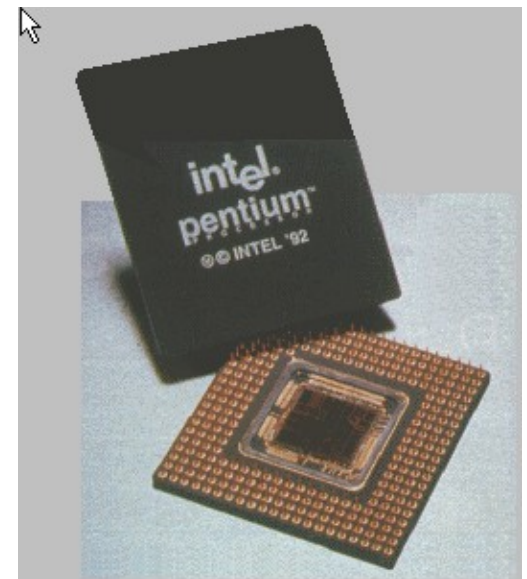
Роз'єми
підключення
пристроїв
зовнішньої
пам'яті

Роз'єми
підключення
основної
оперативної
пам'яті

Пристрої опрацювання інформації

Ми з'ясували, що інформація, яку опрацьовує комп'ютер розміщується в його внутрішній пам'яті. Також вказувалося, що пристроєм опрацювання інформації в інформаційній системі є **процесор**.

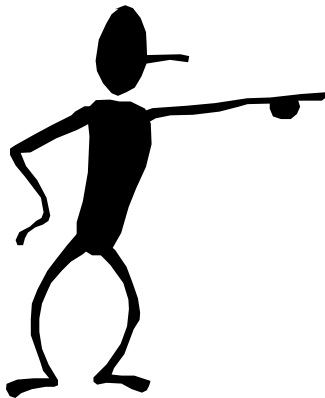
З'ясуємо, які бувають процесори, що вони собою являють та які функції виконують.



Процесор – пристрій керування та опрацювання інформації

Процесор є пристроєм опрацювання інформації та керування пристроями інформаційної системи. Він являє собою надвелику інтегровану мікросхему.

Комп'ютер може містити один (найчастіше) або декілька процесорів.



Розрізняють:

- центральні процесори
- спеціальні процесори окремих пристроїв

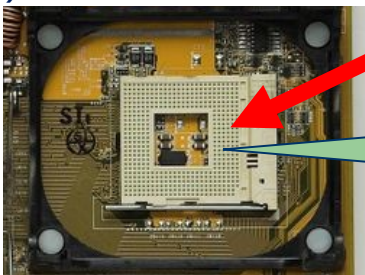
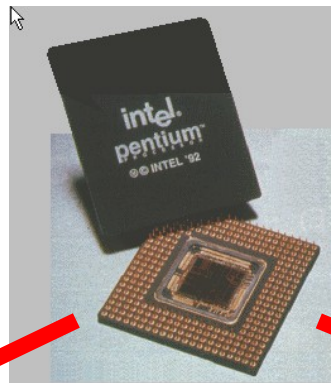
Центральний процесор

Центральний процесор є основним пристроєм опрацювання інформації та керування пристроями інформаційної системи.

Центральний процесор

(CPU) є внутрішнім пристроєм і найчастіше розміщується на материнській платі.

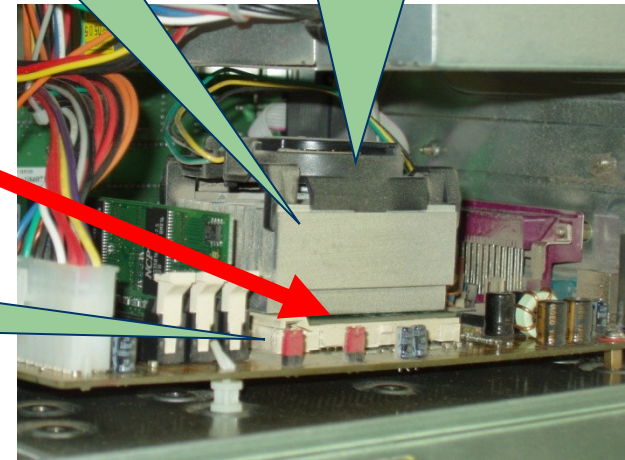
Для охолодження зверху на ньому кріплять радіатор та витяжний вентилятор. (Див мал.)



Роз'єм
центрального
процесора

Витяжний вентилятор

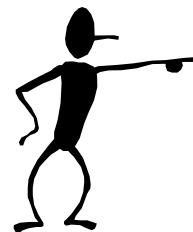
Радіатор



Будова центрального процесора

Процесор складається із:

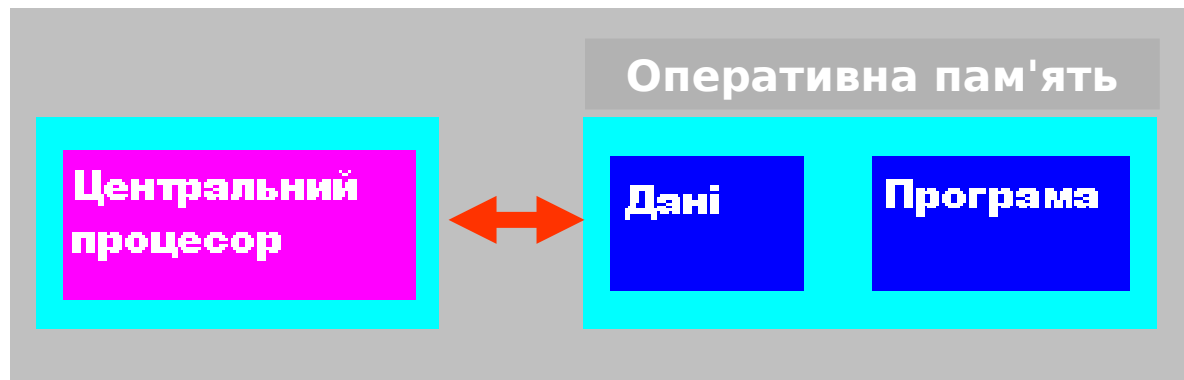
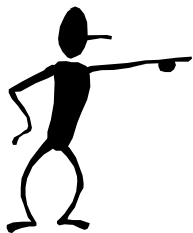
- **арифметико-логічного пристрою (АЛП)**, де виконуються усі арифметичні і логічні операції над інформацією
- **пристрою керування (ПК)**, який організовує і координує взаємодію усіх пристроїв комп'ютера під час їх роботи
- внутрішньої пам'яті - **регістрів**



Принцип дії процесора

Процесор може виконувати певний набір дій. Кожна дія має свій двійковий код.

Якщо необхідно опрацювати якийсь набір даних, то їх поміщають в оперативну пам'ять. Поряд з кодами даних в оперативну пам'ять поміщають коди програми для їх опрацювання. Ці коди є послідовність вказівок процесору на виконання ним певних дій. Коли в пам'ять поміщається останній код, програма активує роботу процесора, який послідовно зчитує її коди та виконує відповідні їм дії. Ці дії можуть бути управляючими або опрацьовуючими дані, що містяться в оперативній пам'яті.



Головна характеристика центрального процесора

Головною характеристикою центрального процесора є його швидкодія, яка залежить від частоти **тактового генератора**.

Тактовий генератор створює імпульси (такти), які узгоджують роботу всіх пристроїв комп'ютера. Частота показує, скільки імпульсів надходить у процесор щосекунди і вимірюється в герцах (1 Гц = 1 імпульс за секунду).

Тактова частота – кількість сигнальних імпульсів за секунду
- визначає швидкість виконання команд мікропроцесором.

На сучасних комп'ютерах швидкодія процесорів досягає і навіть перевищує **3 ГГерц** (мільярдів тактів за секунду).

Підсумки

В даній темі ви ознайомилися із будовою комп'ютера та поняттям пристрою, а також із основними внутрішніми пристроями комп'ютера: процесором та внутрішньою пам'яттю.

В наступній темі будуть розглянуті пристрої введення та виведення інформації, апаратні порти, адаптери. Їх призначення та деякі основні характеристики.