

# Мікропроцесорна техніка в електроенергетиці

*Аналогова обчислювальна машина* призначена 1) в основному для розв'язку диференціальних рівнянь, користувачу доступний лише кінцевий результат; 2) всі результати виводяться в неперервній формі. Для отримання нового результату треба провести всі обчислення з початку; 3) програма визначається набором та зв'язками між блоками обчислювальної машини.

*Цифрові* призначені:

- 1) всі операції виконання дискретно (елементарними порціями)
- 2) в будь-який момент часу доступні проміжні результати
- 3) може «зберегти» стан машини і починати обчислення у цього проміжного стану
- 4) набір операцій визначається програмою – послідовністю інструкцій.

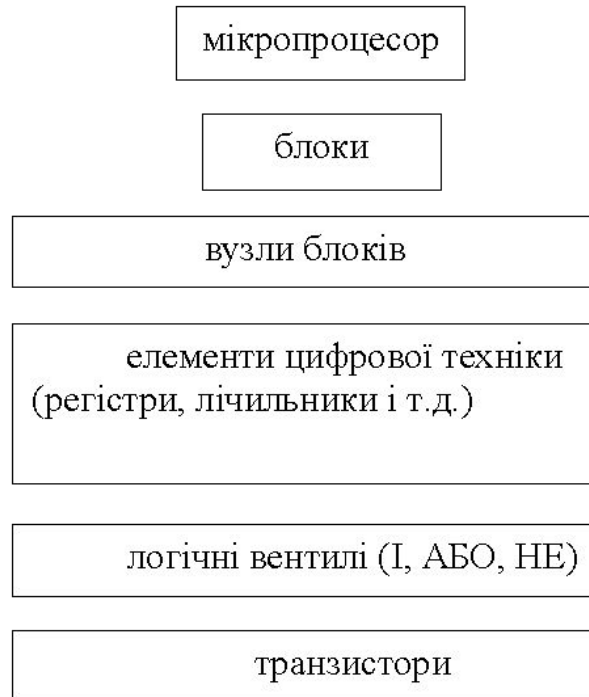
Мікропроцесор - це пристрій, призначений для виконання арифметичних та логічних операцій та керування вузлами мікро ЕОМ згідно заданої програми.

Мікропроцесор гнучко змінює послідовність операцій під впливом програми.

Керуючий автомат жорстко спроектований для постійного виконання тільки однієї програми.

Мікропроцесор побудований на основі транзисторів.

### **Ієрархія мікропроцесора**



## Характеристики МП:

### 1. як функціонального пристрою в мікроелектроніці:

- архітектура – набір вузлів МП та зв'язків між ними; визначає швидкодію МП.
- розрядність – кількість двійкових розрядів, які за один раз обробляє МП. (8, 16, 32, 64)
- тактова частота ( в МГц або ГГц) показує як швидко виконуються операції. порівнювати можна за тактовою частотою скільки процесори однакової архітектури.
- напруги живлення і розсіювана потужність. Для роботи процесора необхідно джерело живлення, яке має напругу певного рівня і може видати струм, нижче певного рівня. Спеціалізовані МП мають 1 напругу живлення, універсальні +3 (+5В, +3,3В, + 3,5...+1,8 Вольт) – для автономних; - спеціалізовані (+5В, +3,3В, 1,8В) – універсальні МП. Формуються напругу живлення до 12В за допомогою ...

Розсіювана потужність – потужність, яку процесор споживає від джерела живлення.

- корпус. Тип корпусу, в який поміщено МП, тобто розміщення і кількість виводів (ножок), сама форма корпусу і його розміри, спосіб кріплення. Для універсальних МП стандартний корпус розробляє фірма—виготовлювач для спеціалізованих є міжнародний стандарт.

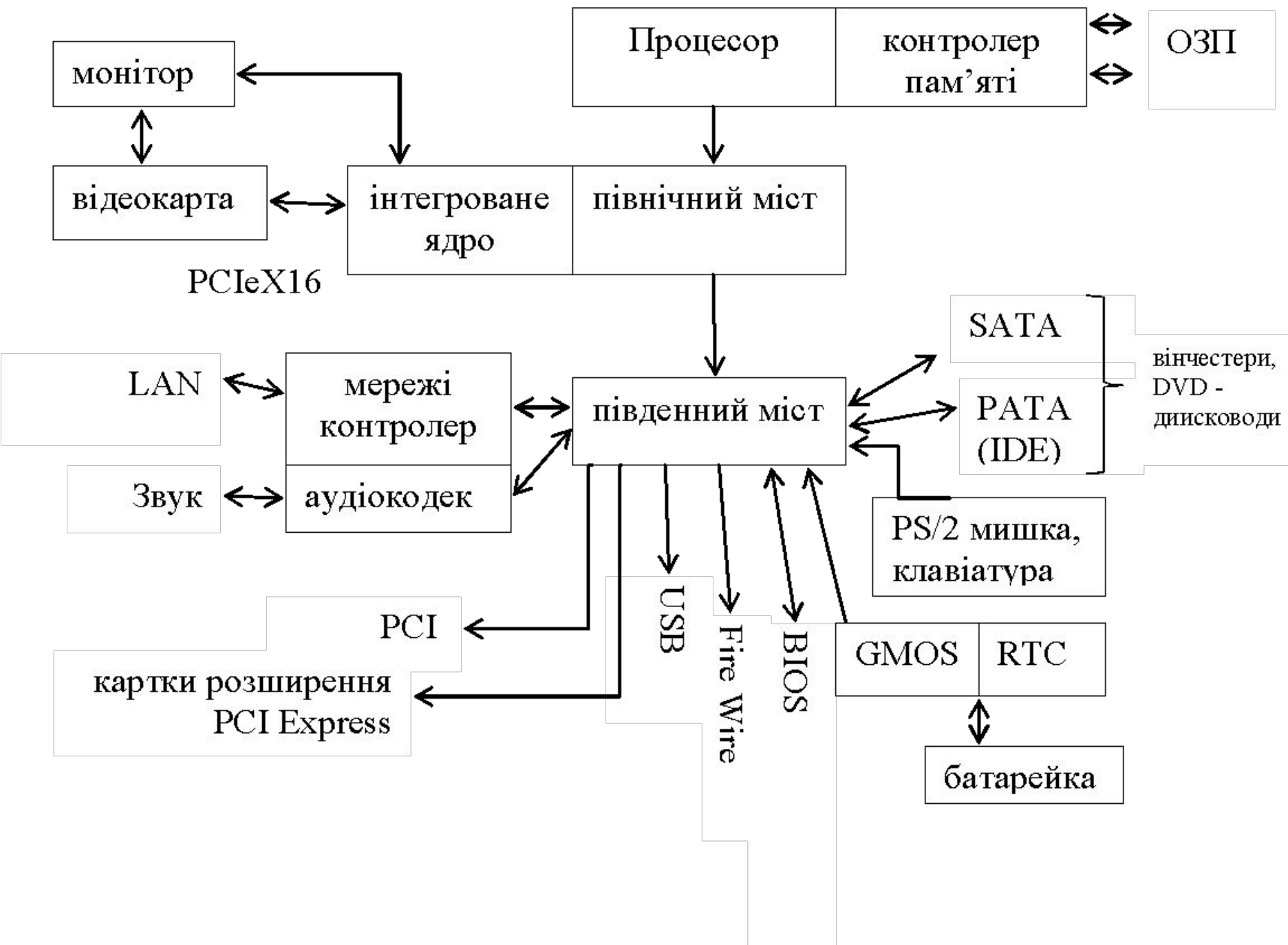
Так самий МП може випускатись в декількох корпусах (основна матеріал кераміка і пластмаса).

- температурний діапазон і область використання. Є 3 температурних діапазони:
  1. комерційний С – від 0 до +40°C оточуючого середовища.
  2. промисловий І – від -20 до +60 (70)°C
  3. військовий М – від -40 до +90 (100)°C або до +160 (180)°C.

Додаткова область застосування: автомобільна промисловість, авіаційна техніка.

*2. Друга група характеристик МП як програмного пристрою:*

- система команд, набір команд, особливості їх використання
- набір, кількість та особливості використання регістрів загального призначення.
- Додаткові блоки та їх програмування



**Чіпсет** – набір мікросхем, призначений для звільнення мікропроцесора від операцій передачі даних, керування периферійними пристроями, формування сигналів інтерфейсів.

Призначений для збільшення продуктивності мікропроцесорної системи в цілому. Використовується тільки з універсальними МП-и.

Найпоширеніші одно- та двокристальні чіпсети (складаються з 1 або 2-ох мікросхем). Працює завжди в зв'язці з процесором. Один МП може працювати з кількома типами чіпсету, і один чіпсет може працювати з кількома типами процесорів.

**Контролер пам'яті** керує процесом запису – зчитування інформації регенерацією оперативної пам'яті (спрощує структуру процесора)

**Північний міст** служить для обміну інформацією між процесором, відеокартою і південним мостом. Якщо в склад північного моста входить графічна підсистема (відеокарта), то говорять про систему з інтегрованим ядром.

**Дискретна відеокарта** більш продуктивна, ніж інтегроване відеоядро. У відеокартах і відеоядро служать для формування зображення на екрані монітора.

Зв'язок північного моста з відеокартою відбувається по інтерфейсу PCI Express16.

**Південний міст** забезпечує обмін даними між периферійними пристроями і північним мостом. Дані мажуть передаватись з периферійних пристроїв на периферійний пристрій без участі процесора чи північного моста.



**Контролер мереж** перетворює дані у формат, зручний для їх передачі по локальній мережі і здійснює зворотне перетворення.

LAN - позначення локальної мережі.

**Аудіокодек** – мікросхема призначена для роботи із звуком здійснює аналого-цифрове перетворення вхідного сигналу і цифро-аналогове перетворення вихідного.

Звук зберігається у вигляді чисел.

**PCI, PCI Express** - паралельний та послідовний інтерфейси для підключення карточок розширення. Карточки розширення служать для розширення можливостей комп'ютера конкретного користувача. TV та FM –тюнери, звукові карточки, карточки Wi-Fi і т.д.

В паралельному інтерфейсі дані передаються одночасно по кількох лініях. В послідовному дані передаються по одній лінії послідовно за бітом.

**SATA, PATA** – послідовний та паралельний інтерфейси для підключення жорстких дисків (вінчестерів) та оптичних дисководів.

**USB, FireWire** - послідовні інтерфейси для підключення периферійних пристроїв. USB – дешевий широко розповсюджений, повільний. FireWire – швидкий дорожчий, менш розповсюджений. Стоїть у 3-х пристроях зовнішні вінчестери, сканер, відеокамери.

**Клавіатура і мишка** підключаються по інтерфейсу PS/2. В сучасних комп'ютерах це той же USB, спеціально розміщений в комп'ютерному корпусі. Гнізда відрізняються розміром і кольором. (зелений для мишки, фіолетовий – для клавіатури).

**BIOS** базова система вводу/виводу. Мікросхема постійної пам'яті, в якій знаходиться система тестування комп'ютера після включення. Програма початкового завантаження операційної системи; набір драйверів для зв'язку між операційною системою і елементами комп'ютера.

**Драйвер** – керуючи програма конкретного пристрою.

**CMOS** – мікросхема статичної операційної пам'яті, в якій зберігається інформація про налаштування комп'ютера: паролі, швидкість роботи обладнання, порядок завантаження і т.д. В ній зберігається інформація про конфігурацію комп'ютера. При вимкненні живлення інформація пропадає.

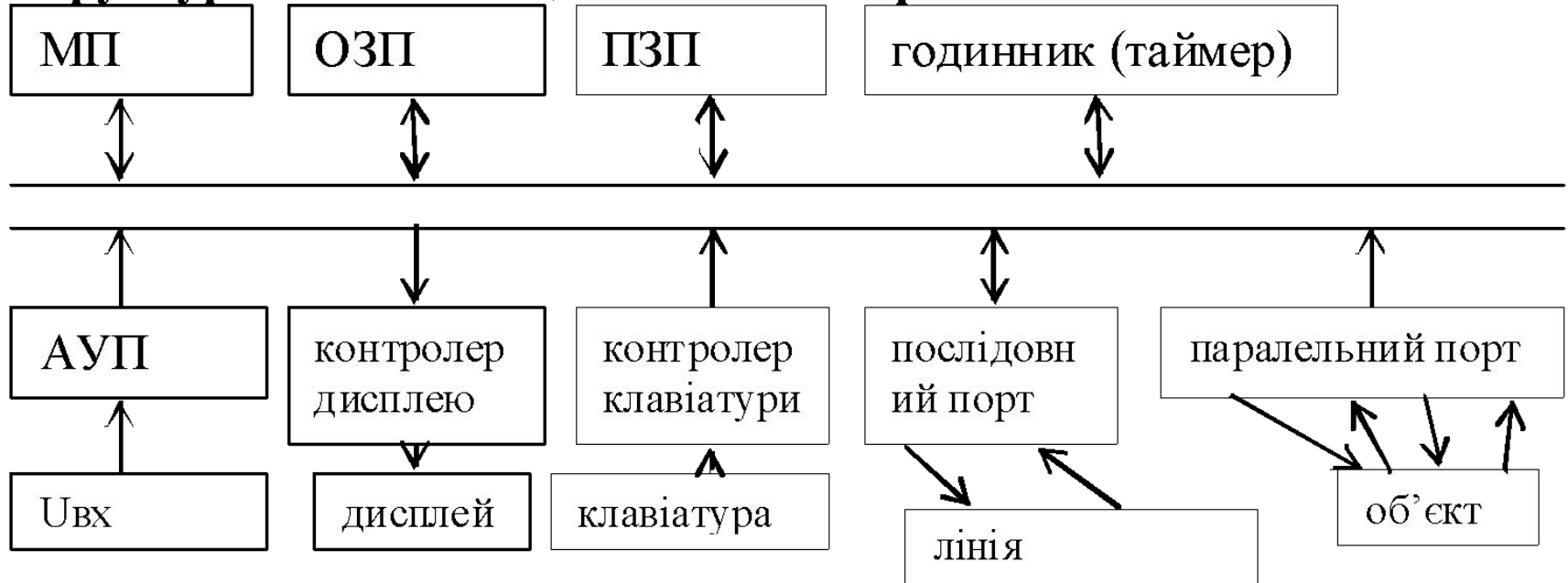
**RTC** – годинник реального часу, веде відлік реального часу.

**Батарейка** - живлення годинника і CMOS.

## **Особливості універсальної мікро ЕОМ:**

1. Будується на універсальному МП.
2. Використовується чіпсет
3. Може мати кілька різних шин(інтерфейсів)
4. Розрахована на підключення різних периферійних пристроїв.
5. Декілька напруг живлення.
6. Працює під керівництвом операційної системи.
7. Може виконувати кілька задач одночасно – мультизадачний режим.
8. Використовує широке коло програмного забезпечення.
9. Орієнтована на введення /виведення інформації людиною.

## Структурна схема Спеціалізованої мікро ЕОМ:



**СШ** – системна шина. По ній передаються дані, адреси комірок, пам'яті і портів, сигнали керування.

**МП** - мікропроцесор.

**ОЗП, ПЗП** - оперативний та постійний запам'ятовуючі пристрої, служать для тимчасового і постійного збереження інформації.

**Годинник (таймер)** – для відліку часу, часових інтервалів, кількості подій.

**АЦП** – аналого-цифровий перетворювач переводить напругу у відповідний цифровий код.

**Контролер дисплею, клавіатури** – спеціальні мікросхеми, які служать для звільнення процесора від операцій керування дисплеєм та керування клавіатурою. Можуть бути відсутні, коли процесор сам керує дисплеєм і обробляє сигнали клавіатури.

**Дисплей** – інформує користувача про результати роботи.

**Клавіатура** – для введення команд і даних в мікро ЕОМ.

**Послідовний порт** – перетворює паралельний код у послідовний і навпаки, служить для організації обміну даними з іншими пристроями по лініях зв'язку. Як правило, це інтерфейс RS-485.

**Паралельний порт** – служить для введення/виведення інформації у паралельному коді. Використовується, як правило, для спряження мікро ЕОМ з контактним, вихідними реле, світло діодами, ключами.

## Особливості спеціалізованої мікро ЕОМ

1. Кількість і зв'язки між вузлами визначаються областю застосування мікро ЕОМ.
2. Наявна одна системна шина.
3. Вся мікро ЕОМ може бути виконана у вигляді однієї мікросхеми так звана система «все на кристалі» (All-on-Chip).
4. Як правило, однополярне живлення однією напругою.
5. Багато систем працюють від автономного джерела живлення (батарежок, акумуляторів) додаткові обмеження на споживну потужність.
6. Працюють, як правило, в однозадачному режимі весь час виконується лише одна програма.
7. Не мають операційної системи.
8. Клавіатура і дисплей визначаються конкретними умовами використання пристрою.