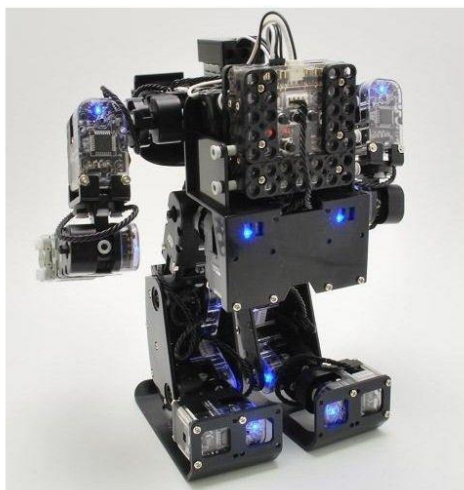


1. Вступ

Мікропроцесорною системою (МПС) називають сукупність інформаційно-обчислювальних засобів, куди входять один чи декілька мікропроцесорів.



МПС вміщує наступні вузли (пристрої):

- центральний процесор (ЦП), який виконує основні функції управління та оброблення інформації;



- запам'ятовуючі пристрої (постійний запам'ятовуючий пристрій (ПЗП) та оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП)), призначені для зберігання програм і даних;



- пристрої вводу-виводу (ПВВ), які забезпечують взаємозв'язок із зовнішніми пристроями (ЗП).



У склад мікропроцесора входять:

- пристрій управління (ПУ);
- арифметико - логічний пристрій (АЛУ);
- зверхоперативний запам'ятовуючий пристрій (СОЗП);
- інтерфейсна система.



Системна шина - основна інтерфейсна система МПС, що забезпечує сполучення і зв'язок всіх його пристроїв між собою.

Системна шина складається з 3х магістралей:

- шини даних (ШД);
- шини адреси (ША);
- шини керування (ШК);

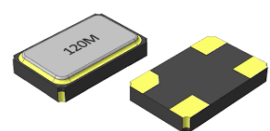
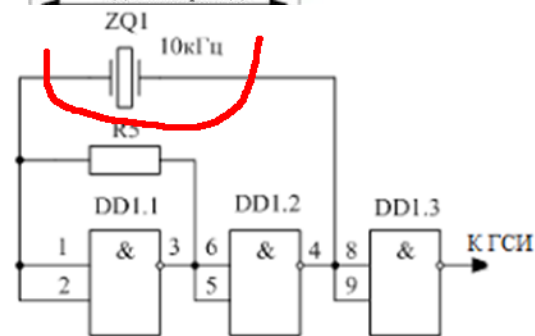
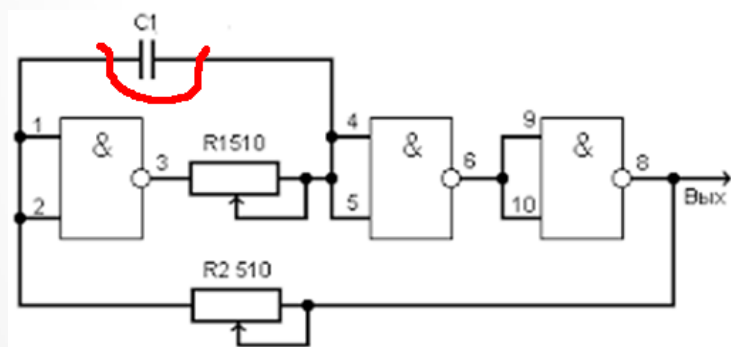
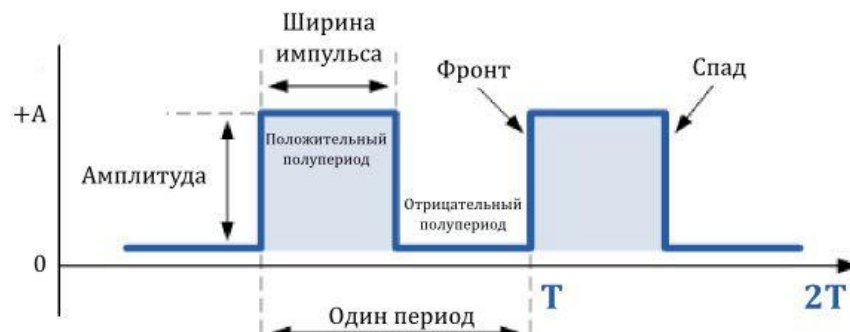
Магістральність забезпечує регулярність структури МПС, можливість масштабування, змінення конфігурації, мінімізує кількість зв'язків між окремими пристроями.

Системна шина забезпечує три напрямки передачі інформації:

- між мікропроцесором і основною пам'яттю;
- між мікропроцесором і портами введення-виведення зовнішніх пристроїв;
- між основною пам'яттю і портами введення-виведення зовнішніх пристроїв (в режимі прямого доступу до пам'яті (ПДП)).

Генератор тактової частоти або генератор тактових імпульсів (ГТІ) формує електричні імпульси заданої частоти (зазвичай прямокутної форми) для синхронізації різних процесів в МПС або будь-якому цифровому пристрої. Одиниця СІ вимірювання частоти - герц (Гц). Тактові імпульси також використовуються як еталонна частота (підраховуючи їх кількість, можна, наприклад, вимірювати часові інтервали).

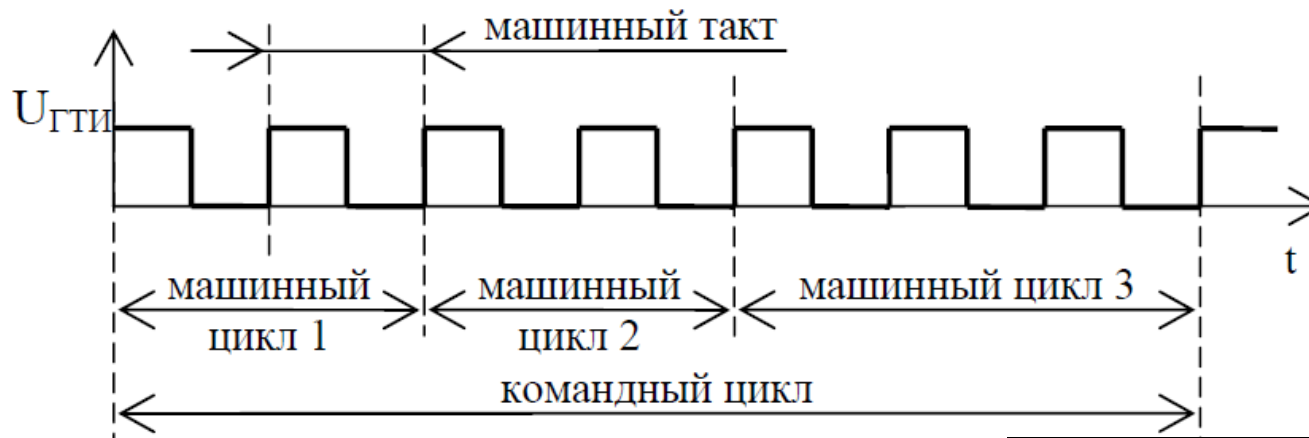
$$f = \frac{1}{T}$$



Частота генератора тактових імпульсів є однією з основних характеристик МПС і багато в чому визначає швидкість його роботи, бо кожна операція в машині виконується за певну кількість тактів.

Машинний такт відповідає одному періоду імпульсів ГТІ і є основною одиницею вимірювання часу виконання команд процесором.

Машинний цикл – це час, необхідний для виконання однієї команди. Машинний цикл складається з декількох машинних тактів. Машинний цикл може відрізнятися для різних команд.



В МПС у якості ГТІ для формування тактових імпульсів використовують спеціалізовані мікросхеми.



2. Мікропроцесор

Мікропроцесор – це мікросхема або сукупність мікросхем, що виконує арифметичні і логічні операції над даними та здійснює програмне керування обчислювальним процесом.

Класифікація мікропроцесорів:

за призначенням:

- універсальні;
- спеціалізовані, призначені для вирішення вузькоспрямованих завдань.

за розрядністю даних:

- фіксовані;
- змінні (можливо нарощування розрядності).

за тактовою частотою:

- статичні, мають нижню межу тактової частоти 0 (при відсутності тактової частоти МП перейде в стан «Очікування»;
- динамічні, мають нижню межу тактової частоти не 0 (при зниженні частоти синхронізації нижче бокові рівня МП перестане нормально функціонувати).

за компонуванням:

- однокристалъних;
- багатокристалъні.

за системою команд:

- фіксована;
- змінна.

Основні характеристики:

Частота (Гц);

Швидкодія (оп / с);

Розрядність шини даних;

Розрядність шини адреси;

Архітектура;

Напруга живлення;

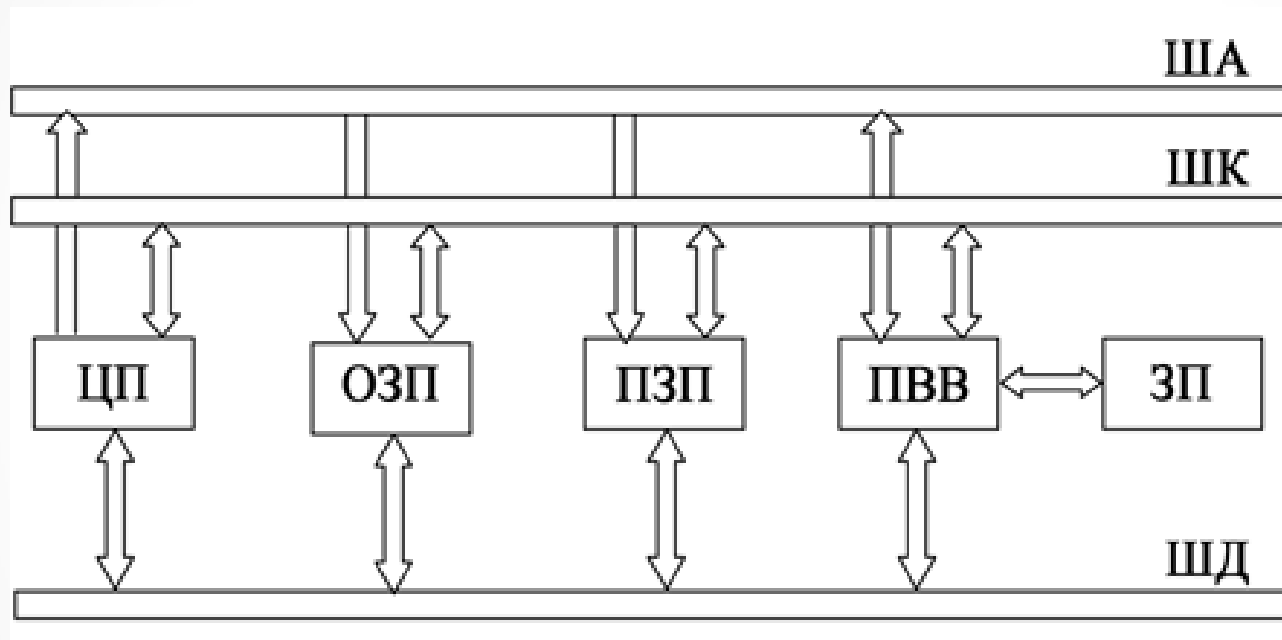
3. Архітектура МПС

У 1945 році американський математик Джон фон Нейман сформулював основні принципи роботи сучасних комп'ютерів. Їм була запропонована архітектура, що отримала його ім'я – **фон-Неймана** (von Neumann architecture) і передбачає зберігання програм і даних в загальній пам'яті (1946 р.). Сьогодні така архітектура найбільш характерна для мікропроцесорів, орієнтованих на використання в ЕОМ.

1. **Принцип двійкового кодування.** Згідно з цим принципом, вся інформація, яка надходить в ЕОМ, кодується за допомогою двійкових сигналів і розділяється на одиниці, звані словами.
2. **Принцип однорідності пам'яті.** Програми та дані зберігаються в одній і тій же пам'яті. Тому ЕОМ не розрізняє, що зберігається в даній комірці пам'яті – число, текст або команда.
3. **Принцип адресується пам'яті.** Структурно основна пам'ять складається з пронумерованих комірок; процесору в довільний момент часу доступна будь-яка комірка.

4. Принцип послідовного програмного управління. Передбачає, що програма складається з набору команд, які виконуються процесором автоматично один за одним в певній послідовності.

5 Принцип жорсткості архітектури. Незмінюваність в процесі роботи топології, архітектури, списку команд.



Альтернативний тип архітектури МПС – це архітектура з роздільними шинами даних і команд (**двохшинна або гарвардська архітектура**). Ця архітектура передбачає наявність в системі окремої пам'яті для даних і окремої пам'яті для команд. Обмін МП з кожним з двох типів пам'яті відбувається за своєю шиною. Гарвардська архітектура застосовується в основному в однокристальних мікроконтролерах.

Основна перевага архітектури з двома шинами (гарвардської) - швидкодія;

