

# Лекція 2. Структурна модель мікропроцесорного пристрою (МПП)

2.1 Визначення МПП та його загальна структурна модель.

2.2 Структурна схема типового МПП (МПС) (мікропроцесорний контролер з РГР).

2.3 Принципи організації МПП:

- ✓ функціональна закінченість;
- ✓ регулярність структури;
- ✓ шинна організація зв'язків.

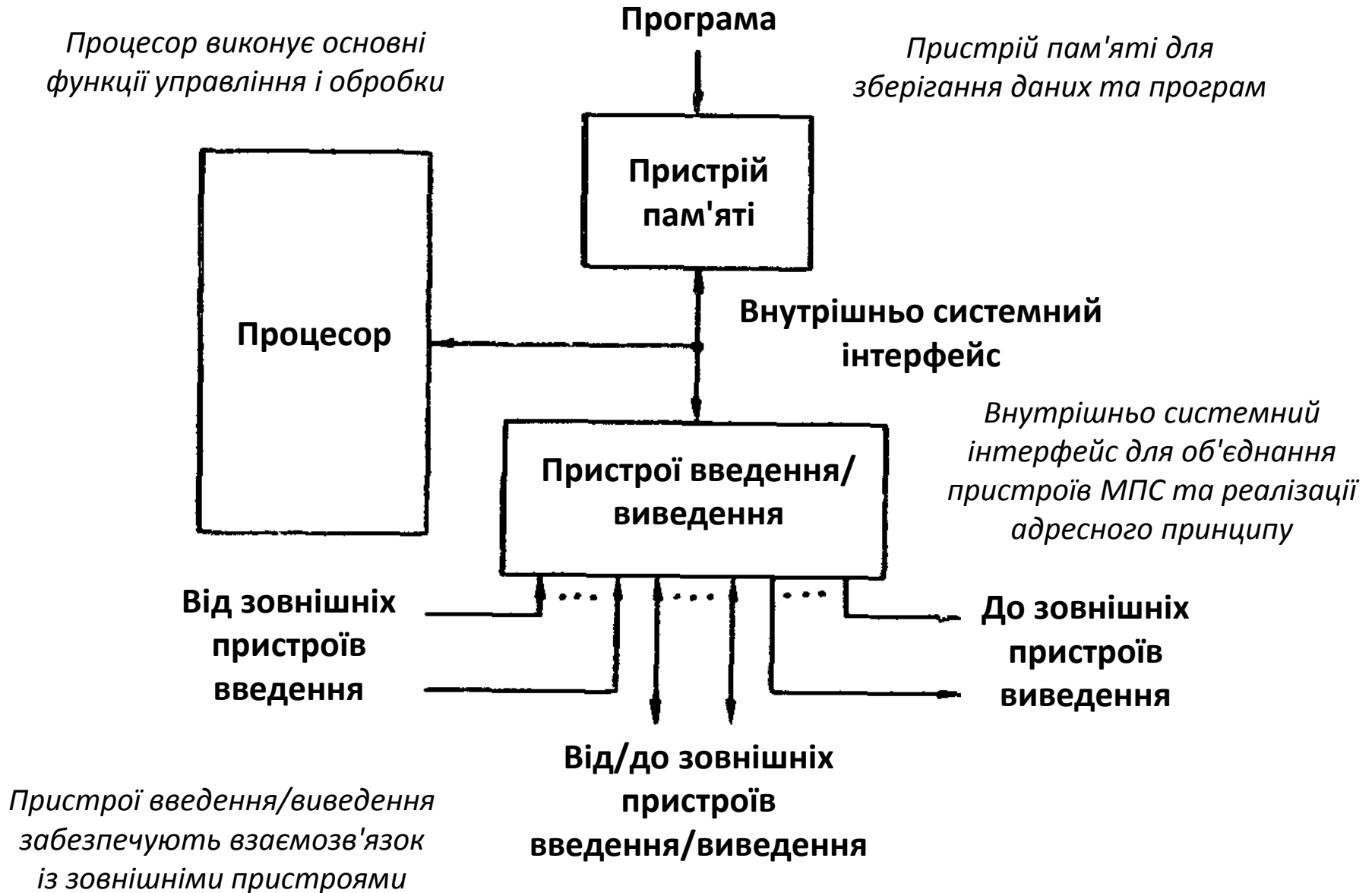
# Структурна модель МПП

МПП – цифровий пристрій обробки інформації і управління, функціональні можливості яких визначаються програмним забезпеченням, а взаємозв'язок із зовнішнім середовищем забезпечується зовнішніми пристроями.

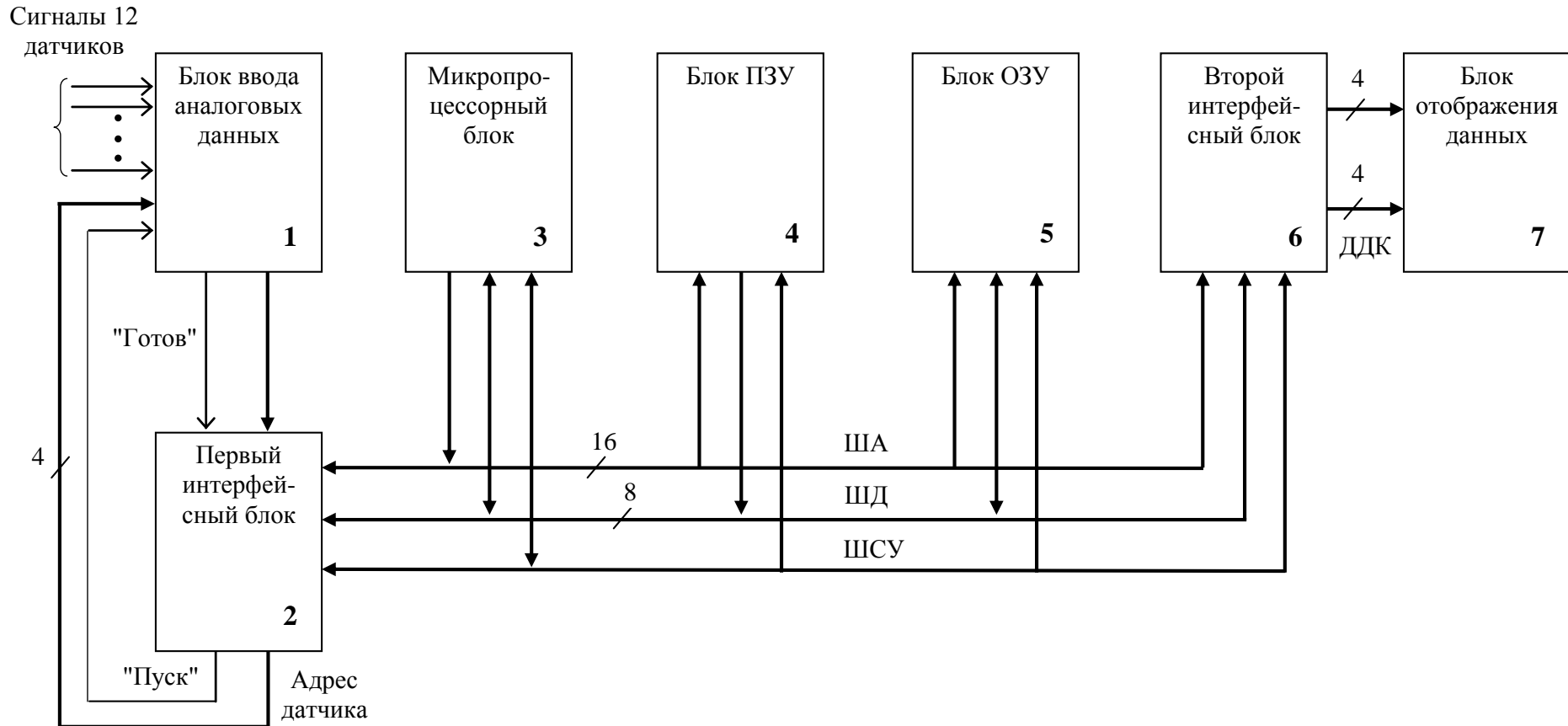
**Додаткові властивості:** 1) практична реалізація на базі однієї або декількох ВІС або НВІС та 2) впровадження принципу програмного управління.

МПП будуються по структурі цифрової обчислювальної машини, тому обов'язково містять процесори, запам'ятовувальні пристрої, пристрої введення/виведення.

# Загальна структура МПП (МПС)



# Структурна схема типового МПП (МПС) (мікропроцесорний контролер з РГР)



**Під розробкою структурної схеми МПП розуміється:**

- 1) визначення функціонального складу блоків, які входять до МПП;
- 2) розрахунок і обґрунтування технічних вимог до вказаних блоків
- 3) встановлення необхідних електричних зв'язків між ними.

# Призначення блоків мікропроцесорного контролера

Структура МПП має трьохшинну організацію і складається з наступних функціонально закінчених блоків:

**Блок 1 введення аналогових даних** служить для підключення обраного аналогового датчика до МПП, перетворення значення аналогового сигналу в цифровий код за сигналом "Пуск" і формування сигналу "Готовність" після закінчення перетворення.

Так як число датчиків  $P = 12$ , то число входів блоку 1 також дорівнює 12, а число адресних ліній, необхідних для вибору і комутації датчика:

$$n_a = \lceil \log_2 P \rceil = \lceil \log_2 12 \rceil = 4.$$

**Перший інтерфейсний блок 2** служить для функціонального, електричного і конструктивного узгодження блоку 1 введення аналогових даних з мікропроцесорним блоком 3. Під функціональним узгодженням розуміється використання сигналів з однаковим функціональним призначенням, під електричним – використання однакових рівнів напруги і струмів електричних сигналів, під конструктивним - відповідність рознімних з'єднувачів і контактів.

# ***Призначення блоків мікропроцесорного контролера***

**Мікропроцесорний блок 3** призначений для управління процесом перетворення інформації і виконання типових арифметичних операцій з метою обчислення заданої функції. Застосування МП дозволяє виконати проєктований пристрій універсальним, зменшити час на розробку мікропроцесорного контролера, підвищити його надійність.

**Блок 4 постійної пам'яті (ПЗП)** призначений для зберігання програм МПП по ініціалізації контролера, опитування датчиків, обчислення значення функції  $Y(t)$  і відображення її в блоці 7 відображення даних.

**Блок 5 оперативної пам'яті (ОЗП)** служить для проміжного зберігання цифрових кодів сигналів датчиків і значення обчисленої функції.

**Другий інтерфейсний блок 6** служить для функціонального, електричного і конструктивного узгодження мікропроцесорного блоку 3 з блоком 7 відображення даних.

**Блок 7 відображення даних** виводить дані на індикатор відповідно до заданої інформаційної моделі. Число розрядів індикатора (знакомісць) визначається максимальним значенням функції  $Y(t)$  і її мінімальним кроком збільшення.

# **Принципи організації МПП (МПС)**

**1) функціональна закінченість модулів та блоків МПС:** намагаються, що б виконання зовнішньої або внутрішньої функції МПС забезпечувалося тільки переважно одним блоком або модулем;

*Наслідок – простота налагоджування, модернізації й розширення МПС*

**2) регулярність структури:** для побудови МПС переважно застосовують ІС регулярної структури – ІС пам'яті, контролери інтерфейсів, системні контролери тощо, у випадку застосованих нестандартних модулів – ПЛІС;

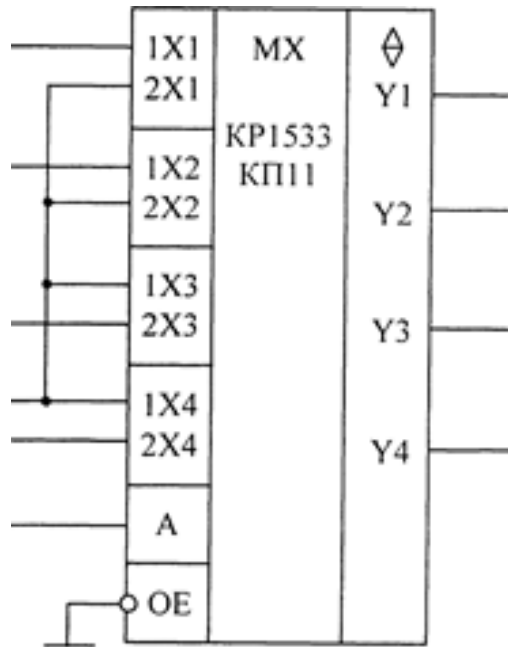
*Наслідок – простота проектування й налагоджування, швидкість розробки МПС*

**3) шинна організація зв'язку:** блоки, модулі МПС з'єднуються між собою за допомогою шин даних, адреси й управління, що призводить до необхідності застосування адрес (імен) пристроїв МПС (адресний принцип).

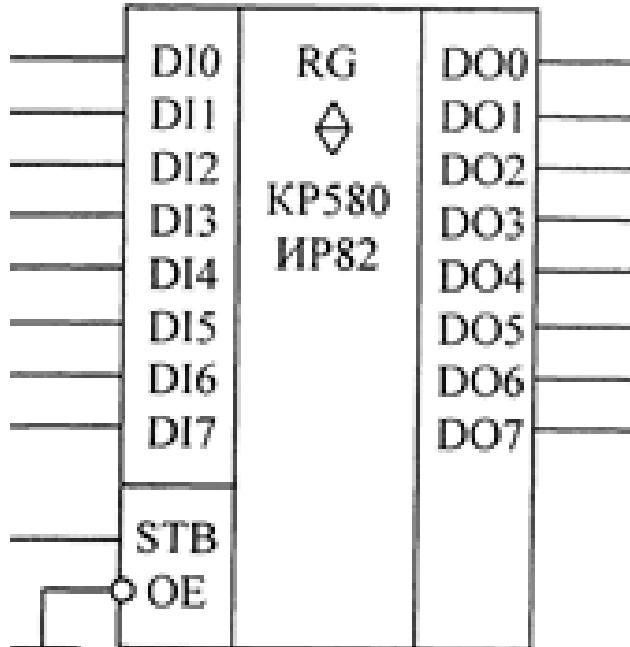
*Наслідок – зниження апаратних витрат й масогабаритних показників, простота розширення МПС*

# Принципи організації МПП (МПС)

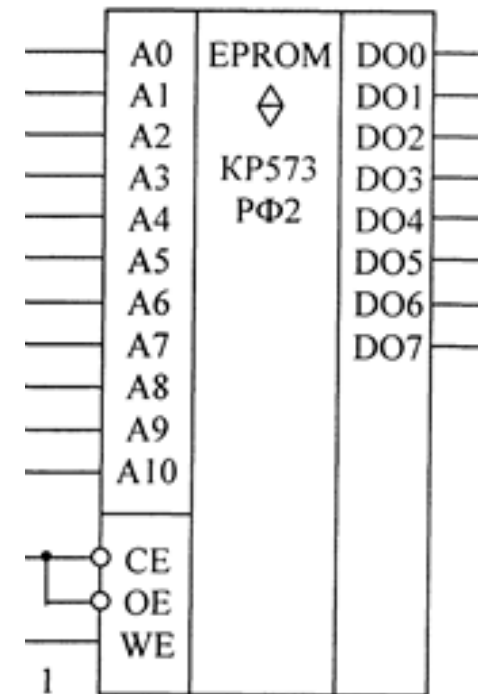
Слідування принципу шинної організації зв'язків призводить до необхідності використання спеціалізованої елементної бази для побудови МПП – ІС з **високоімпедансним станом по виходу**, або Z-станом, або третім станом, які можуть під'єднуватися до шин та роздільно з іншими елементами застосовувати їх.



КР1533КР11 – аналог National Semiconductor 74ALS257N



КР580ИР82 – аналог Intel 8282



КР573РФ2 – аналог Fujitsu MBM2716