УДК 62-523.8/621.62-52

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРИСТРОЄМ ДЛЯ ОБРОБКИ ПРОФІЛІВ КУЛАЧКІВ

Генадій Тітов, Вячеслав Баранков

Звісно, що від обгрунтованого вибору динамічно ефективних законів періодичного руху (ЗПР), високої точності виготовлення і досконалості кулачкових механізмів суттєво залежить надійність і стабільність випуску якісної продукції при встановленній паспортній продуктивності циклових машин-автоматів.

При масовому виробництві кулачки продуктивно обробляють на копіювально-фрезерних верстатах по спеціальних точних копірах. Однак, виготовлення останніх пов'язано із застосуванням трудомістких процесів обробки на координатно-розточних або координатно-фрезерних верстатах з програмним керуванням, що в свою чергу передбачає великий обсяг робіт програміста і обчислювальних операцій на ЕОМ для розрахунку і виготовлення програм, необхідних для роботи верстату з числовим програмним керуванням в кожному конкретному випадку обробки профіля того або іншого копіра.

Бурхливий розвиток мікропроцесорної техніки відкриває нові можливості у використанні обчислювальної техніки для автоматизації процесу обробки профілів копірів і кулачків.

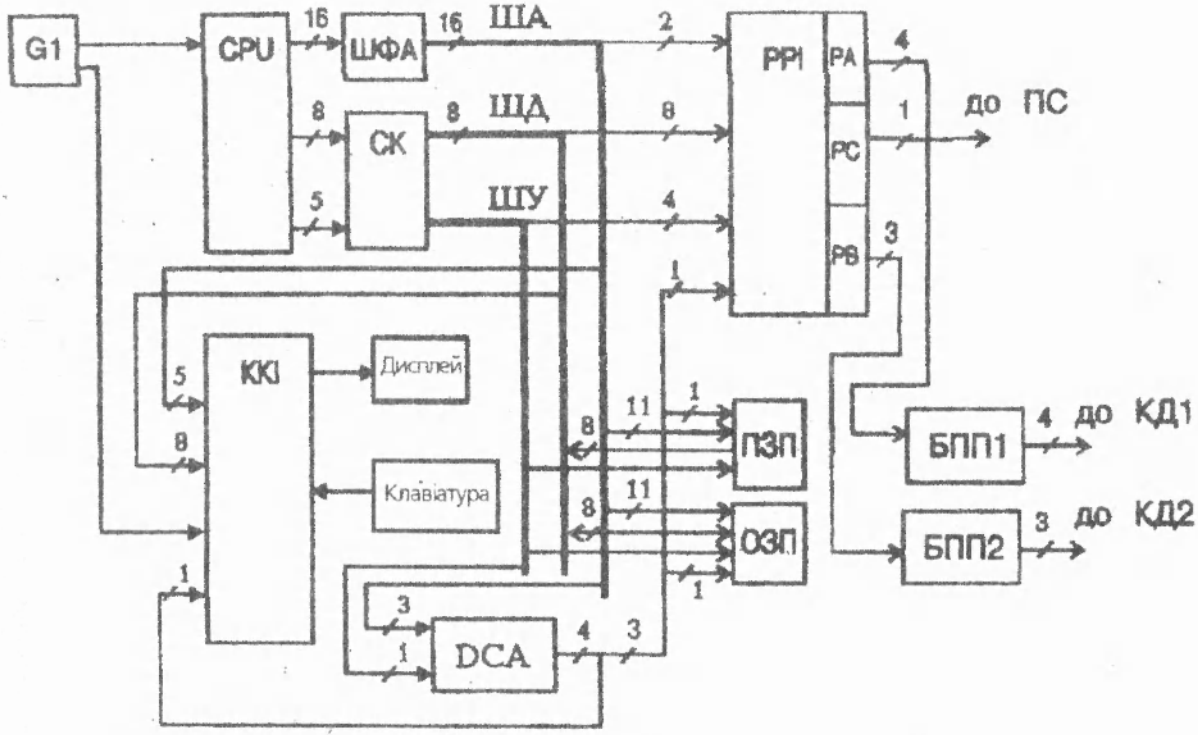

Рис.1 Структурна схема МПС керування пристроєм АДПК

шинного формувача магістралі адреси (ШФА) КР580ВА86, системного контролера і шинного формувача магістралі даних (СК) КР580ВК28, постійної та оперативної пам'яті (ПЗП та ОЗП)на базі ВІС КР573РФ5 і КР537РУ8 з суміщеними входами і виходами, а також дешифратор адреси (DCA) на мікросхемі серії К155ИД4. Вивід розрахункових даних на блоки підсилювачів потужності БПП1 та БПП2 крокових двигунів КД1 і КД2 здійснюється за допомогою програмованого паралельного інтерфейсу (ППІ) КР580ВВ55. Ввід початкових даних а також індикація біжучих розрахункових значень кутових переміщень крокових двигунів здійснюється за допомогою програмованого контролера клавіатури і індикації (ККІ) КР580ВВ79.

З метою підвищення продуктивності і економічності мікропроцесорної системи при обробці часових даних в описуваній мікропроцесорній системі використовується подання чисел в формі с плаваючою комою формату звичайної точності з автоматичним масштабуванням в процесі обчислень [1,2].

На рис.2 приведено розроблений алгоритм роботи керуючої програми пристрою для обробки профілів кулачків.

Перед стартом програми в оперативну пам'ять процесорної системи вводять вихідні початкові дані: геометричні параметри кулачка (φ,γ), число дискретних врізань інструмента (кінцевої фрези) на фазовий кут (Z) і приведені передатні відношення редукторів приводів ($i_{\Sigma 1}$ та $i_{\Sigma 2}$), а також проводяться операції ініціалізації лічильників числа дискретних врізань *(ЛZ)*, лічильника біжучих значень врізань *(ЛZ.)*, лічильника фазових кутів кулачка *(ЛФ)*, стекової пам'яті і програмованого паралельного інтерфейсу ППІ.

Після вводу початкових даних для оброблюємого кулачка і запуску програми, мікропроцесор проводить обчислювальні операції у відповідності з заданими алгоритмом - ЗПР.

Розподіл імпульсів по шинах РА0...РА3, тобто комутація імпульсів по фазах крокового двигуна, здійснюється програмно. Після відробки двигуном КД1 розрахункового числа імпульсів двійковий код числа імпульсів керування двигуном КД2 аналогічно перетворюється в число-імпульсний код і виводиться через шини РВ0...РВ3 інтерфейса ППІ (блок 4) на БПП2.

Після обробки профілю першого фазового кута кулачка (кут віддалення) мікропроцесор виводить інформацію для керування двигуном КД2 в порт РВ ППІ, двигун КД1 при цьому не працює

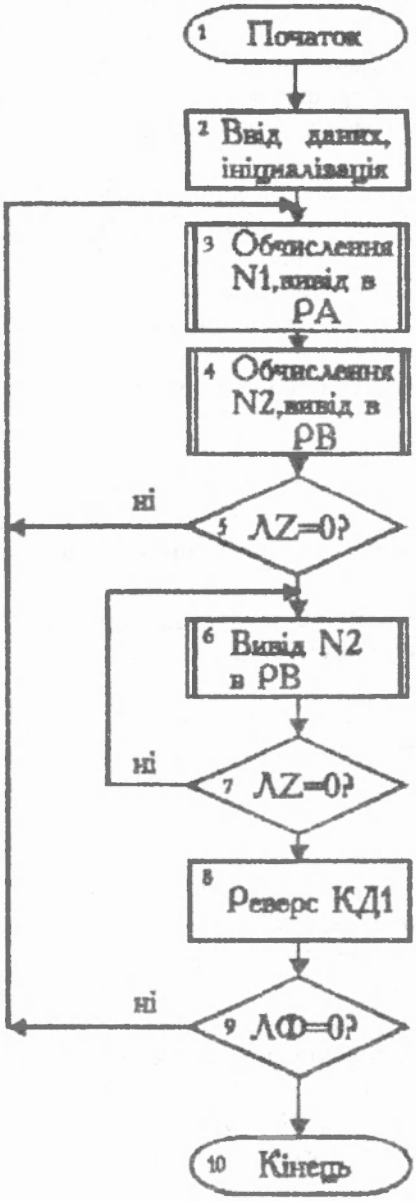

Рис.2 Алгоритм керуючої програми пристрою АДПК

(блок 6). У цей період часу іде обробка профілю кута верхнього вистою по дузі кола з радіусом $R_{\text{пвк}}$ кулачка. Після обробки профіля фази верхнього вистою проводиться реверс двигуна КД1 (блок 8) і починається обробка профілів фазових кутів наближення і нижнього вистою, тобто починається новий цикл програми (блоки 2,3...).

По закінченню обробки профіля кулачка мікропроцесор формує сигнал закінчення роботи і через порт РС ППІ видає його на ПС — пристрій світлової і звукової сигналізації.

Використання розробленної в даній роботі мікропроцесорної системи для керування кроковими двигунами пристрою АДПК дозволяє:

- спростити та здешевити систему числового програмного керування;
- об'єднати обчислювальні функції ЕОМ і керуючі функції ЧПК, тобто максимально наблизити МПС до об'єкта керування;
- легко змінювати ЗПР при обробці профілів кулачків шляхом простої заміни тільки однієї підпрограми обчислення інваріантів переміщення $a_к$;
- створити банк найбільш розповсюджених ЗПР і нових синтезованих ЗПР, які можуть бути записані у вигляді підпрограм на ВІС пам'яті.

Розроблена система МПС може бути застосована і для керування будь-яким іншим устаткуванням для дискретної обробки профілів кулачків при відповідній зміні алгоритму роботи програми.

Література

1. *Григорьев В.Л.* Програмное обеспечение микропоцессорных систем. М., Энергоатомиздат, 1983 г. - 263с.

2. *Гуртовцев А.Л., Гудыменко С.В.* Программы для микропроцессоров. Справочное пособие. Мн., ВШ, 1989 г. - 351с.

3. *Полюдов А.Н.* Прецизионный метод изготовления дисковых кулачков с автоматическим внесением угловых поправок. Полиграфия и издательское дело, N1, 1964 г. - с.4.

4. *Тир К.В.* Механика полиграфических автоматов. М., Книга, 1965 г. - 496 с.

5. *Титов Г.Н.* Влияние дискретной автоматической обработки профилей на динамику кулачковых механизмов. Диссертация на соискание уч.степени к.т.н., Львов, 1976 г. - 150 с.