

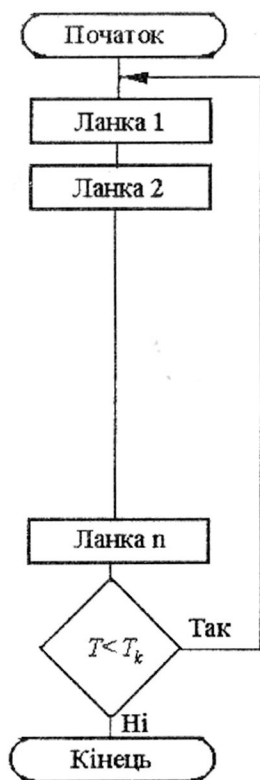
МЕТОДИКА ОБЧИСЛЕНЬ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ СИНТЕЗУ НА ЕОМ ПРИ УПРАВЛІННІ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ РОБОЧИХ МАШИН В БУДІВНИЦТВІ ТА КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Організація процедури обчислень під час розв'язування задач синтезу нелінійних систем управління електроприводами насосних агрегатів та меліоративних машин, згідно з розробленим, кафедрою електротехніки та електроприводу КНУБА, алгоритму синтезу на мікро-ЕОМ має в загальному випадку паралельно-послідовний характер (рис. 1, а), тобто для кожної елементарної ланки синтезованої системи розраховують усі характеристики за зацикленою програмою і тільки потім переходять до наступної ланки.

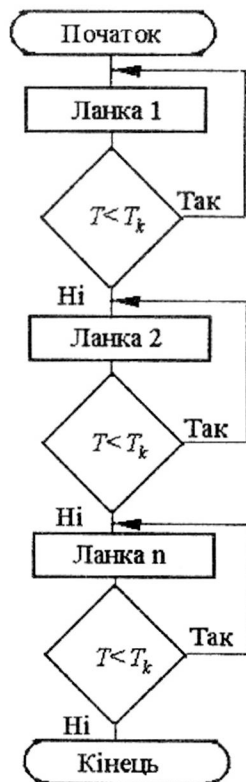
Таким чином, загальна програма, яка реалізує послідовний алгоритм синтезу системи від виходу до входу, складається із замкнених підпрограм обчислень паралельного типу для кожної елементарної ланки. Лише в окремих випадках, коли в синтезованій системі є послідовний ланцюжок ланок з незмінною (відомою) структурою, для цієї частини системи процедуру обчислень можна організувати за алгоритмом послідовного типу, що скорочує кількість операцій і затрати машинного часу на обчислення.

На структурній схемі в загальному вигляді (рис. 2.) зображено організацію процедури обчислень під час синтезу елементарної ланки для задач функціонального й структурного синтезу. Послідовність обчислювальних операцій під час синтезу елементарної ланки така:

1. Вводять початкові дані – оператор 1, який у структурній схемі зображено умовно, оскільки всі початкові дані для проектування заздалегідь введено в блок введених даних 1 загальної програми синтезу системи. Оператор одержує необхідну інформацію від загального блока введення даних та інформацію, визначену внаслідок синтезу попередньої ланки (масив вузлів характеристики зміни вихідної координати розглядуваної ланки).



а



б

Рис. 1. Організація процедури обчислень

- Оператор 2 надає часові чергового значення (для першої початкової точки $T = 0$, для другої $T = \Delta t$ і т. д.).
- Оператор 3 надає координаті ланки чергового початкового значення змінної (для першої точки $x_{j,1} = x_{j,0} + \Delta x_{j,1}$ 2, для другої $x_{j,2} = x_{j,1} + \Delta x_{j,2}$ (2 і т. д.).
- Оператор 4 звертається до підпрограми інтерполяції і обчислює поточне значення координати $x_{j,i}$ у точках, відмінних від вузлів інтерполяції.
- Оператор 5 перевіряє вид різницевого рівняння стану розглядуваної ланки: лінійна вона чи нелінійна. У діалоговому режимі автоматизованого проєктування функцій оператора 5 може виконувати інженер-

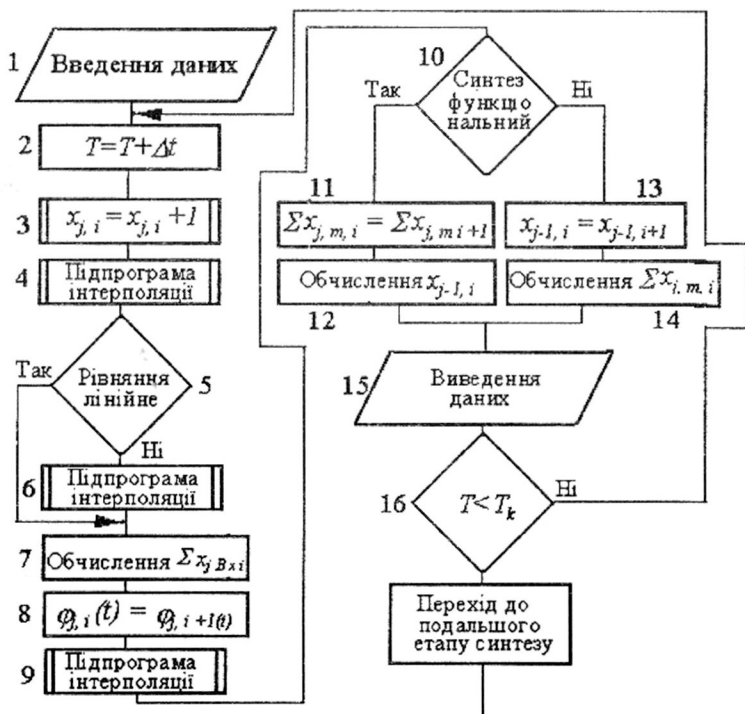


Рис. 2. Типова організація процедури обчислень для елементарної ділянки

проектувальник. Якщо рівняння стану лінійне, робиться безпосередній перехід до оператора 7, у противному разі відбувається звертання до підпрограми інтерполяції (оператор 6).

6. Підпрограма інтерполяції обчислює значення нелінійних функцій, які входять у рівняння стану, в точках, відмінних від вузлів інтерполяції (оператор 6).
7. Оператор 7 забезпечує розв'язання інверсного рівняння і обчислення сумарної входної дії на ланку $\Sigma x_{j,вхi}$.
8. Оператор 8 надає функції зовнішньої дії, яка діє на вході розглядуваної ланки, чергового значення: для першої точки $\phi_{j,1}(t) = \phi_{j,0}(t) + \Delta\phi_{j,1}(t)/2$, для другої $\phi_{j,2}(t) = \phi_{j,1}(t) + \Delta\phi_{j,2}(t)/2$ і т. д.

9. Оператор 9 звертається до підпрограми інтерполяції й обчислює поточне значення функцій $\varphi_j(t)$ у точках, відмінних від вузлів інтерполяції.
10. Логічний оператор 10 з'ясовує характер поставленої задачі і шлях подальшого розв'язування за розгалуженою програмою.
11. Коли поставлено задачу функціонального синтезу, то структура ланки із змінною, яка має індекс j , відома. Відбувається перехід до оператора 11, в якому надається сумарній вхідній дії зворотних зв'язків (кожному зв'язкові окремо) чергове значення (для першої точки $\sum_{xj, m} = \sum_{xj, m, 0}$, для другої $\sum_{j, m} = \sum_{xj, m, 1}$ і т. д.).
12. Оператор 12 забезпечує обчислення функції керування, яку реалізує попередня ланка (закон зміни вихідної координати попередньої ланки $x_{j-1, i}$).
13. Якщо поставлено задачу структурно-параметричного синтезу, то логічний оператор 10 забезпечує перехід до оператора 13, який надає вихідній координаті попередньої ланки $x_{j-1, i}$ (у цьому разі передбачається, що вона відома) чергового значення для першої точки $x_{j-1, 1} = x_{j-1, 0} + \Delta x_{j-1, 1}/2$, для другої $x_{j-1, 2} = x_{j-1, 1} + \Delta x_{j-1, 2}/2$ і т. д.
14. Оператор 14 обчислює сумарний додатковий вхідний сигнал на розглядувану ланку $\sum_{xj, m, i}$, реалізовану зворотними зв'язками, яка є початковою для синтезу наступних.
15. Оператор 12 і 14 замикаються на оператор 15, який забезпечує виведення необхідних даних, коли це передбачено загальною розгалуженою програмою синтезу. У противному разі одержана інформація автоматично подається наступному операторові для виконання подальших етапів синтезу.
16. У логічному операторі 16 перевіряється виконання умови закінчення розрахунку. Коли умова виконується, відбувається перехід до подальших етапів синтезу. Якщо умова не виконується, то підпрограма зациклюється, робиться повернення до оператора 2 і з тією самою програмою розраховуються наступні точки.

Структурна схема див. рис. 2. являє собою один з типових варіантів організації процедури обчислень у межах зацикленої підпрограми синтезу елементарної ланки. Набором таких підпрограм реалізують процедуру обчислень у загальній програмі синтезу системи в цілому (див. рис. 1.).

Використана література

1. *Вершинин О. Е.* Применение микропроцессоров для автоматизации технологических процессов, — Л.: Энергоиздат, 1996.
2. *Григорівський Є. П.* Електротехніка, електроніка та електропривід, — К.: УМК ВО України, 1991.