

УДК 621.3.01:519.876.5

Романіченко Г.М.¹

¹старш. викл. НУ "Запорізька політехніка"

СТРУКТУРА І ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ПРОГРАМИ МАШИННОГО РОЗРАХУНКУ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ ТОПОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB

Для аналізу роботи складних електричних кіл застосовують топологічні методи, оскільки вони базуються на розв'язанні класичних рівнянь енергетичного балансу електричного кола метричними методами. Будь-який програмний продукт, що обертається на ринку сучасних комп'ютерних технологій так або інакше використовує матричну математику.

Пакет прикладних програм MATLAB, призначений для вирішення завдань технічних обчислень. Мова MATLAB є мовою програмування високого рівня, що включає базовані на матрицях структури даних, широкий спектр функцій, інтегроване середовище розробки, об'єктно-орієнтовані можливості та інтерфейси до програм, написаних іншими мовами програмування.

Для моделювання роботи електричних кіл постійного та змінного струмів призначено комп'ютерну програму Direct, що складена на мові MATLAB. Основа програми - топологічні методи в електротехніці, що мають машинно орієнтовані можливості. Структура програми Direct має деякі особливості.

Вихідні дані про електричне коло, яке підлягає дослідженню, потрібно сформулювати у вигляді звичайного текстового файлу Circuit.txt. У ньому через пробіл треба занести: номер вітки, номери початкового і кінцевого вузлів, до яких вона підключена, наявні величини внутрішньої структури: опір, е.р.с. індуктивність іта індуктивний зв'язок, ємність, тощо. Комп'ютерна підпрограма DataCircuit переводить текстовий файл в числовий масив X у вигляді матриці вихідних даних.

З цього масиву відповідним чином формується так звана матриця інцидентів, вектор опорів віток, вектор е.р.с. віток:

```

        b=size(X,1); % кількість віток
n=max(max(X(1:b,2:3))); % повна кількість вузлів схеми
A=zeros(n,b);% матриця інциденцій
R=zeros(b); % вектор опорів віток
E=zeros(b); % вектор ЕРС віток
        for k=1:b
            A(X(k,2),X(k,1))=1;
            A(X(k,3),X(k,1))=-1;
            R(X(k,1))=X(k,4);
            E(X(k,1))=X(k,5);
        end

```

Далі матриця А підлягає редукції та приведенню до трикутного ступінчастого виду на основі методу виключення Гауса з частковим вибором провідного елемента стандартною процедурою rref(A). Після цього йде блок побудови підматриць інциденцій, опорів, е.р.с. для дерева та для зв'язків.

```

        for p=1:bt
            At(:,p)=A(:,NBt(p)); % підматриця інциденцій дерева
            Rt(p)=R(NBt(p)); % підматриця опорів дерева
            Et(p)=E(NBt(p)); % підматриця ЕРС дерева
        end
        for p=1:bl
            Al(:,p)=A(:,NBl(p)); % підматриця інциденцій з'вязків
            Rl(p)=R(NBl(p)); % підматриця опорів з'вязків
            El(p)=E(NBl(p)); % підматриця ЕДС з'вязків
        end

```

До них додаються одиничні, діагональні та нульові матриці і відповідні вектори, з яких формуються класичні топологічні рівняння енергетичного балансу електричного кола. Після розв'язання цих рівнянь отримаємо результат у вигляді векторів струмів у вітках досліджуваного кола і напруги на них.