Сформировать систему уравнений для заданной цепи на основе модифицированного узлового метода (начальные условия считать нулевыми).



Рисунок 1 - Схема цепи



Рисунок 2 - Направленный граф

**Решение**

Конечная форма уравнений модифицированного метода

узловых потенциалов имеет вид:

Элементы цепи разделим на три группы:

1) элементы, которые можно описать через проводимости (ток через

них не будет определен в результате решения системы уравнений);

2) элементы, которые нельзя описать через проводимости, либо те

элементы, ток в которых необходимо определить;

3) независимые источники тока.

Направленный граф цепи показан на рисунке 2. Используя граф, запишем матрицу инциденций для элементов первой группы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 1 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | -1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | -1 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |

Матрица узловых проводимостей для элементов первой группы будет иметь следующий вид:

Матрица инциденций для элементов второй группы приведена ниже:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 1 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | -1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | -1 | 0 | 0 |

Матрицы проводимости и сопротивления ветвей для элементов второй группы можно записать так:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 1 | 0 | 0 |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 0 |  | -1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | -p | 0 | 0 |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |

Матрица

Независимый источник напряжения войдет в правую часть системы уравнений в строку, соответствующую этому источнику.

Формируем теперь систему уравнений для модифицированного узлового метода: