

1. Введение.

В современных условиях расчет установившихся режимов электроэнергетической системы является наиболее часто решаемой задачей. При проектировании ЭЭС расчет установившихся режимов осуществляется с целью выбора и уточнения параметров проектируемой системы.

В процессе эксплуатации подобные расчеты позволяют оперативно управлять и прогнозировать работу ЭЭС. При этом осуществляется оценка допустимости режима по условиям обеспечения нормальной работы оборудования и определение режимов, оптимальных по технико-экономическим критериям.

Задача расчета установившихся режимов ЭЭС сводится к определению совокупности параметров, характеризующих работу системы: напряжений в различных точках системы, токов в её элементах, потоков мощности и потерь мощности и т.д.

Проведение расчета связано с рядом основных этапов:

1. предварительные преобразования и переход к расчетной схеме электрической системы;
2. формирование уравнения состояния по известным исходным данным с учетом структуры расчетной схемы;
3. выбор метода расчета и составление алгоритма и программы на ЭВМ;
4. проведение расчета установившегося режима на ЭВМ;
5. анализ точности полученных результатов.
6. выводы.

2. Исходные данные для выполнения курсовой работы

№ вар.	Варианты схе мы	Сопротивления ветвей							Задающие токи				
		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	J1	J2	J3	J4	J5
1	1	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,3	0,5	3	4	5	6	8
2	2	0,1	0,5	0,7	0,3	0,6	0,4	0,3	4	5	6	5	8
3	3	0,3	0,4	0,8	0,9	0,5	0,7	0,6	3	4	5	7	3
4	4	0,2	0,5	0,7	0,9	0,5	0,7	0,3	3	2	5	7	3
5	5	0,2	0,4	0,3	0,5	0,3	0,6	0,4	2	3	6	8	4
6	1	0,5	0,3	0,6	0,4	0,9	0,7	0,8	3	5	4	8	6
7	2	0,2	0,3	0,4	0,8	0,3	0,5	0,8	8	3	4	6	5
8	3	0,3	0,5	0,4	0,5	0,6	0,9	0,8	3	8	6	4	9
9	4	0,1	0,5	0,3	0,5	0,4	0,1	0,2	2	4	3	5	5
10	5	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,2	0,3	3	5	4	5	6

Сопротивления ветвей Z_i измеряются в Ом, а задающие токи J_i – в кА.

Исходные параметры генератора, подключенного к узлам 4 расчетных схем, и параметры системы одинаковы для всех вариантов. Расчет проводить в относительных единицах.

Базисные величины: $U_B = U_{Г\text{ ном}} = 10,5 \text{ кВ}$; $S_B = S_{Г\text{ ном}} = 7 \text{ Мва}$.

Параметры генератора и системы:

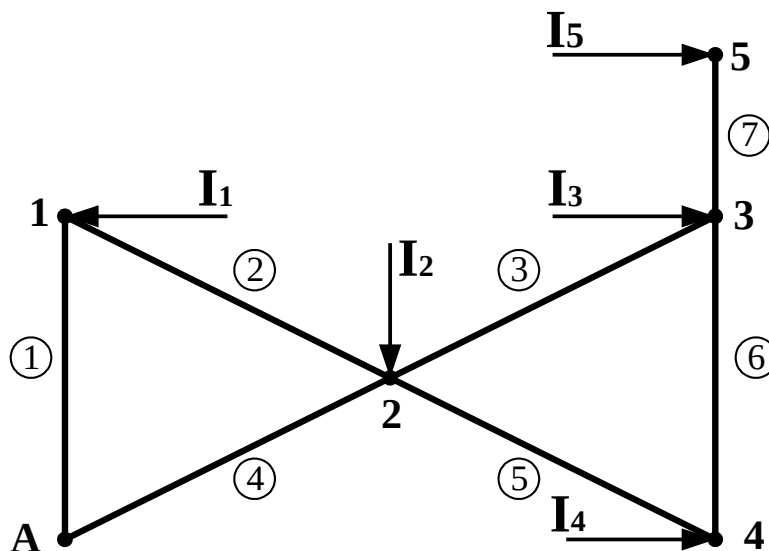
$E_g = 1.07$; $U_c = 1$; $P_d = 60$; $T_j = 14 \text{ с}$.

Угол θ между осью вращающегося магнитного поля обмотки статора и продольной осью ротора в генераторе для различных вариантов задаются таблицей:

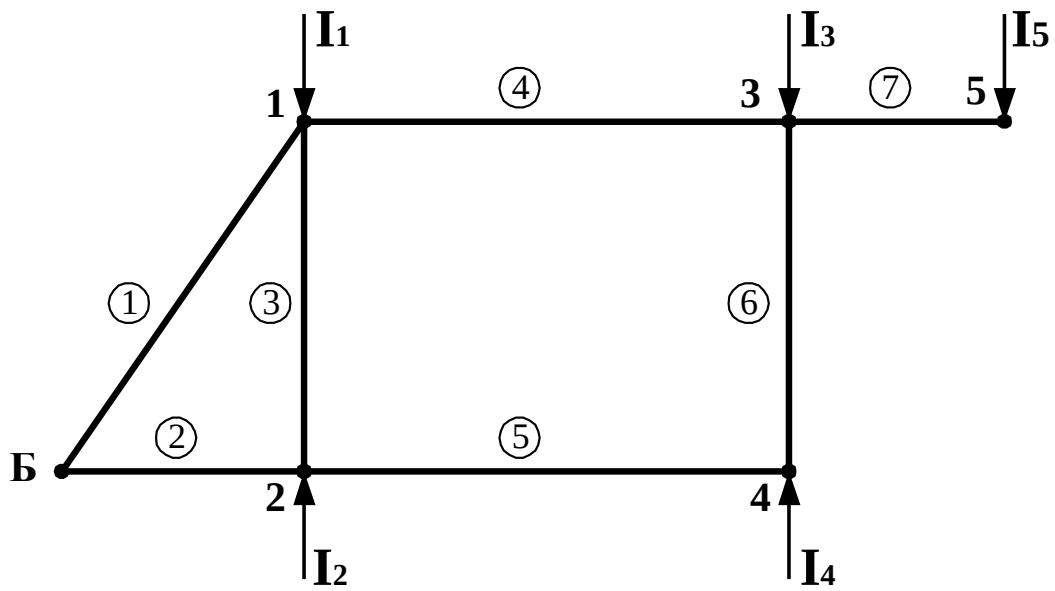
№ варианта	Угол θ	№ варианта	Угол θ
1	$\pi/6$	6	$\pi/4$
2	$\pi/3$	7	$\pi/6$
3	$\pi/4$	8	$\pi/3$
4	$\pi/6$	9	$\pi/4$
5	$\pi/3$	10	$\pi/6$

3. Варианты расчетных схем.

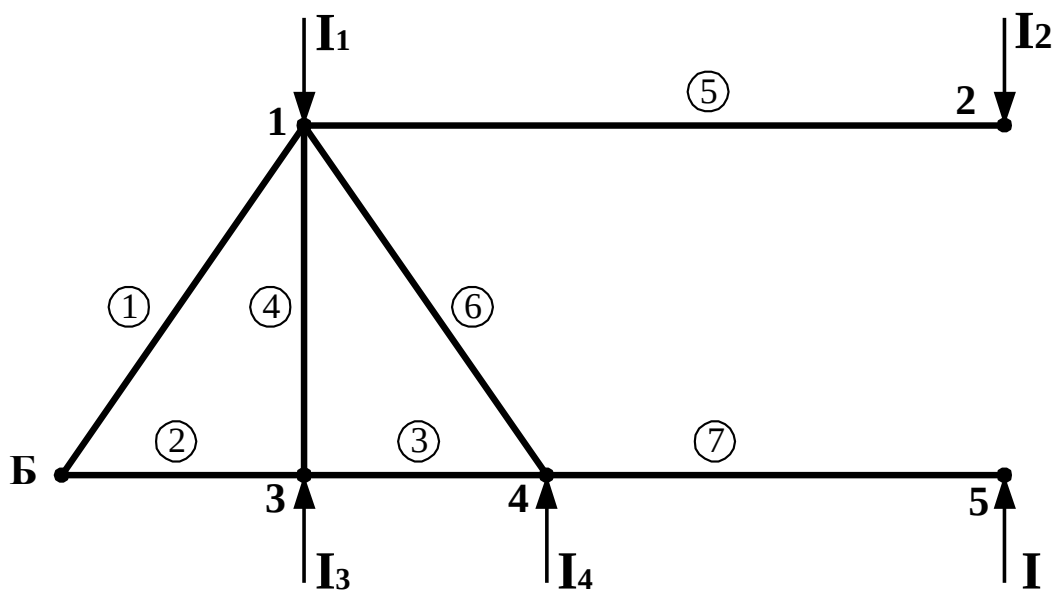
Вариант 1



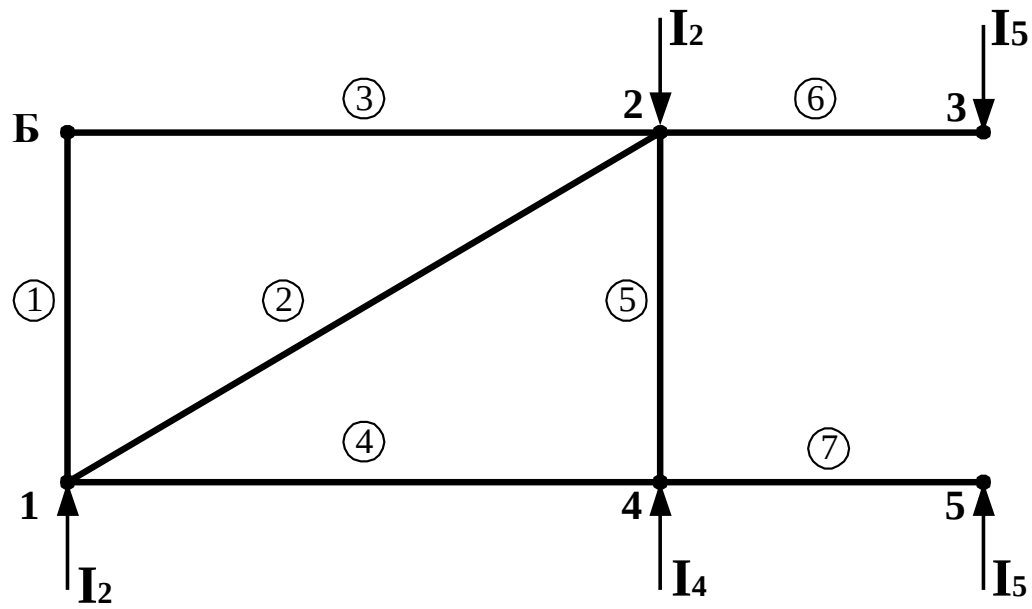
Вариант 2



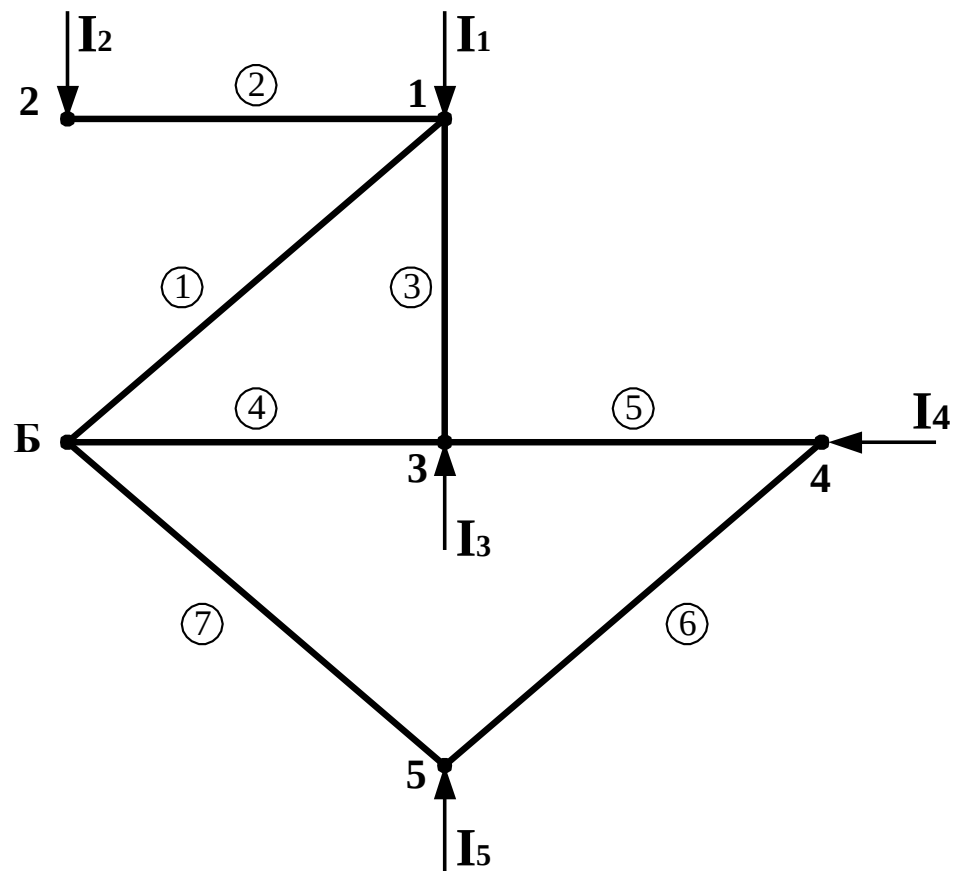
Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Направление ветвей и независимых контуров могут быть заданы произвольно самим студентом.

4. Содержание заданий.

Пояснительная записка к курсовой работе включает в себя результаты выполнения следующих заданий:

Задание 1.

Используя расчетную схему и исходные данные для ручного счета, произвести следующие действия:

- составить матрицы инцидентий M и N ;
- записать матрицы режимных параметров:
 - а) J , Z_B , Y_B ;
 - б) U_Δ , U_B в общем виде
 - в) предположить наличие ЭДС в ветвях 2,5 (E_{B2} , E_{B5}), записать матрицы E_B , E_K .

Задание 2.

Используя вариант расчетной схемы и исходные данные записать 1 и 2 законы Кирхгофа в матричной форме и в виде системы уравнений.

Задание 3.

Для расчетной схемы записать в матричной форме обобщенное уравнение состояния. Перейти к системе алгебраических уравнений относительно неизвестных токов в ветвях.

Задание 4.

1. Для расчетной схемы Вашего варианта вычислите матрицу узловых проводимостей Y_y .
2. Составьте матрицу Y_y без перемножения матриц с учетом физического смысла её элементов. Сравните полученный результат с матрицей Y_y , вычисленной в п.1.
3. Записать уравнение узловых напряжений в матричной форме и в виде системы уравнений.

Задание 5.

Предположив наличие ЭДС в ветвях 2,5 расчетной схемы $E_{B2} = 100$, $E_{B5} = 300$, записать уравнение контурных токов в матричной форме и в виде системы уравнений.

Составители: д.т.н., профессор Кицис С.И.
к.т.н., доцент кафедры ЭЭ Паутов Д.Н.

Подписано к печати

Заказ.

Формат 60×84/16

Отпечатано на RISO GR 3750

Печать плоская

Бум. писч. № 1

Уч. изд. л.

Усл.печ.л.

Тираж 50 экз.

Издательство «Нефтегазовый университет»
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Тюменский государственный нефтегазовый университет»
625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38
«Отдел оперативной полиграфии издательства»
«Нефтегазовый университет»
625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38