Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем
Кафедра систем электроснабжения предприятий

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Моделирование в электроэнергетике», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны оценить возможность эквивалентирования для схемы электрической сети, заданной в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны составить нелинейную модель режима электрической сети с эквивалентированием части схемы, рассчитать напряжения и потоки мощности в сохраняемой части схемы, рассчитать погрешности эквивалентирования для параметров режима в узлах и ветвях примыкания.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Задание и исходные данные в табличной форме.
2. Схема полной электрической сети.
3. Расчет установившегося режима полной схемы.
4. Расчеты параметров эквивалентов.
5. Параметры общего эквивалента.
6. Схема сети с эквивалентом.
7. Расчет установившегося режима схемы с эквивалентной частью.
8. Выводы и оценка погрешности эквивалентирования.

Оцениваемые позиции:

1. Выполнение и оформление пояснительной записки.
2. Публичная защита в группе.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной,** если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует нелинейная модель режима электрической сети с эквивалентированием части схемы, не рассчитаны напряжения и потоки мощности в сохраняемой части схемы, не рассчитаны погрешности эквивалентирования для параметров режима в узлах и ветвях примыкания, не состоялась устная защита РГЗ(Р), оценка составляет 0 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены с грубыми ошибками, при устной защите РГЗ(Р) даны ответы менее, чем на 50% вопросов или защита состоялась не в срок, оценка составляет от 0 до 6 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если допущены незначительные ошибки при выполнении РГЗ(Р), при устной защите РГЗ(Р) даны ответы большую часть вопросов, оценка составляет от 7 до 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены без ошибок, при устной защите РГЗ(Р) даны исчерпывающие ответы на вопросы, оценка составляет от 11 до 12 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Выполнение и защита РГЗ(Р) является обязательной частью допуска к экзамену.

Максимальное количество баллов, полученное за РГЗ(Р), составляет 12% от максимальной общей оценки по дисциплине.

В п.6 рабочей программы дисциплины и приложении 1 приведено соответствие баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS.

4. **Примерный перечень тем РГЗ(Р)**

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны следовать следующим указаниям.

1. Схема электрической сети берется из курсовой работы по дисциплине «Электрические системы и сети» для варианта замкнутой (кольцевой) сети. Схема существующей сети (без проектируемой части) приведена на рис.1. К данной схеме добавляются элементы проектируемой сети из курсовой работы.

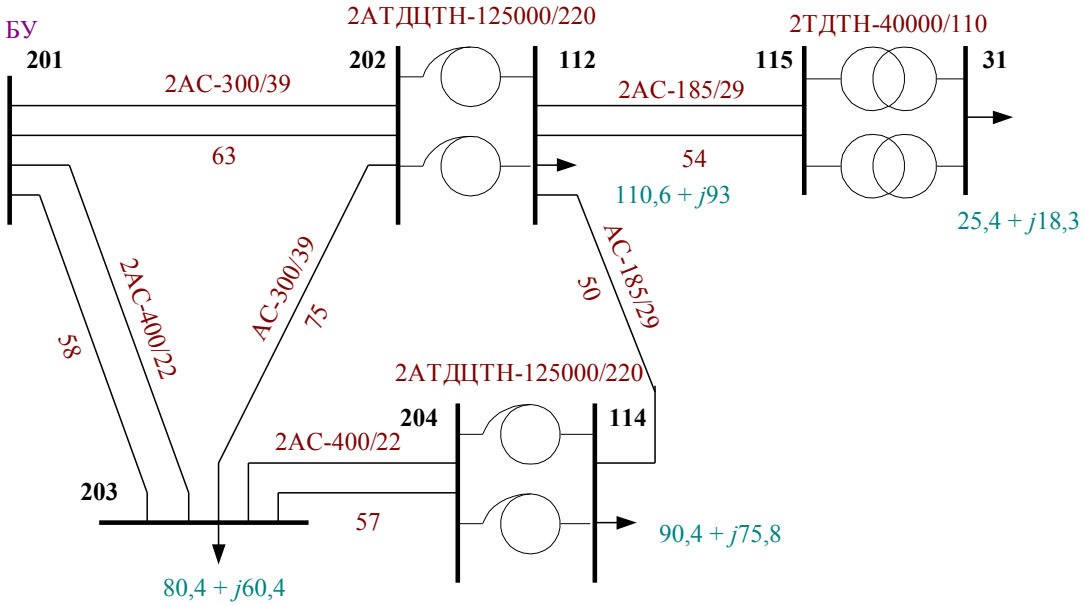


Рис.1. Схема существующей сети 220/110/35 кВ; длины линий в километрах, мощности нагрузок в мега-вольтамперах

2. Эквивалентированию подлежит часть схемы с номинальными напряжениями 110, 35 и 10 кВ. Схема с номинальным напряжением 220 кВ и понижающими трансформаторами остается неизменной (не подлежит эквивалентированию).

3. Данные по исходной схеме сети необходимо свести в таблицы параметров ЛЭП, трансформаторов и нагрузок. Для обеспечения удовлетворительных уровней напряжений у потребителей и снижения погрешности эквивалентирования на понижающих подстанциях следует установить рабочие ответвления РПН, которые учесть при эквивалентировании трансформаторных ветвей.

4. Приступать к вычислениям параметров эквивалентов следует лишь после того, как полностью определены все данные по схеме сети и нагрузкам.

5. Схему сети, подлежащую эквивалентированию, разбить на независимые части и последовательно найти их эквиваленты. Радиальные части схемы заменяются эквивалентными мощностями в узлах примыкания. Замкнутые части схемы определяются в виде многоугольника, опирающегося своими вершинами на узлы примыкания. Модели эквивалентных ветвей принять в виде П-образных схем замещения.

6. Мощности, которые получились в результате приведения схем к одному узлу примыкания, суммировать с учетом направлений и получить эквивалентную мощность узла примыкания. Для всех вариантов узлами примыкания будут узлы № 112 и 114, а ветвями примыкания – ветви с автотрансформаторами 202 – 112 и 204 – 114.

7. Эквивалентные ветви, полученные путем последовательно-параллельных преобразований, образуют продольные параметры - сопротивления и поперечные – проводимости. Продольные элементы включаются в список ветвей, а поперечные

приписывают к узловым параметрам – шунтовым проводимостям и задают в списке параметров узлов.

8. Для эквивалентирования рекомендуется применять операции с матрицами коэффициентов четырехполюсников по правилам каскадного и параллельного преобразований.

9. В результате эквивалентирования получить эквивалент в виде эквивалентных мощностей и проводимостей в узлах примыкания и эквивалентных ветвей между ними.

10. Для оценки погрешности эквивалентной модели выполнить расчеты полной схемы сети без эквивалентирования и сети с эквивалентом. Расчеты выполнить по какой-либо программе расчета установившегося режима. Результаты обоих расчетов сопоставить по напряжениям в узлах примыкания и потокам мощностей в ветвях примыкания. Оценить погрешность результатов, полученных по эквивалентной модели.