

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ДИСЦИПЛИНЕ «ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»

Н. В. Грунтович, С. А. Жеранов

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого»,
кафедра «Электроснабжение»*

В любой электроэнергетической системе, включая системы электроснабжения, периодически возникают переходные процессы. Современный инженер-энергетик должен представлять причины возникновения и физическую сущность этих процессов и уметь управлять ими. Цель преподавания дисциплины состоит в изучении студентами основ теории переходных процессов в системах электроснабжения, физике происходящих явлений при неустановившихся режимах и методов их количественной оценки. Дисциплина «Переходные процессы в электроэнергетических системах» состоит из двух частей: «Электромагнитные переходные процессы», «Электромеханические переходные процессы».

Задачами изучения первой части являются:

- ознакомление с физикой переходных процессов в синхронных и асинхронных машинах, трансформаторах, линиях электропередачи и в энергосистеме в целом;
- изучение методов расчетов токов короткого замыкания, токов и напряжений при сложных видах повреждений.

Опыт преподавания дисциплины показывает, что есть темы сложные как для изложения, так и усвоения. Это в первую очередь относится к разделу «Расчет переходных процессов при однократной несимметрии. Сложные виды повреждений». При изучении неполнофазных режимов работы трехфазной системы затруднения у студентов вызывают, как правило, векторные диаграммы токов и напряжений при обрыве одной, двух фаз. Сложность их построения не способствует качественному усвоению материала студентами без дополнительной потери времени.

Презентация на тему «Построение векторных диаграмм при обрыве одной и двух фаз» разработана в среде Microsoft PowerPoint и состоит из двух частей. В первой части представляются исходные данные простейшей системы электропередач, составляются схемы замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей: находятся результирующие ЭДС прямой последовательности и результирующее сопротивление прямой, обратной и нулевой последовательностей. В зависимости от вида повреждений одной либо двух фаз рассчитывают дополнительную реактивность и с использованием «Правил эквивалентности прямой последовательности» рассчитываются составляющие токов прямой, обратной и нулевой последовательностей. Зная токи и сопротивления для каждой последовательности, рассчитываются напряжения каждой последовательности для двух точек места разрыва. На этом расчетная часть презентации заканчивается. Вторая часть презентации представляет собой мультимедийный слайд, на котором по полученным в первой части задачи результатам происходит построение векторных диаграмм как токов, так и напряжений.

Построение векторных диаграмм может осуществляться как в автоматическом режиме, так и по щелчку мыши. Причем сам процесс построения максимально детализирован: строится система векторов прямой последовательности, обратной последовательности и нулевой последовательности. Строятся результирующие вектора напряжений каждой из фаз трехфазной системы (для точки начала обрыва). Далее по векторам падений напряжения каждой последовательности находятся результирующие вектора прямой, обратной и нулевой последовательности точки конца обрыва (рис. 1).

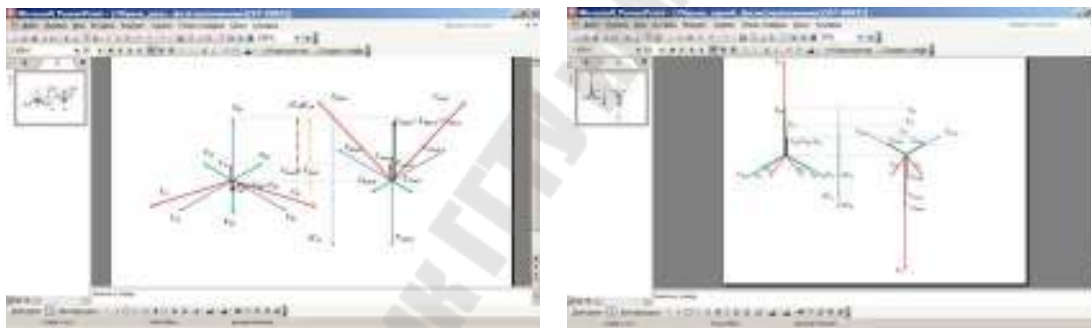


Рис. 1. Фрагмент окна презентации
«Построение векторных диаграмм при обрыве одной и двух фаз»

Векторные диаграммы отличает высокое качество построения, а глубокий уровень детализации всех этапов построения позволяет студентам глубоко усвоить данный материал. Причем данная презентация может быть использована и при подготовке студентов к экзамену по дисциплине «Переходные процессы в электроэнергетических системах». И несомненно, такие презентации могут быть полезны студентам заочной формы обучения при самостоятельной проработке сложных для понимания тем дисциплины.