

УДК 519.17:621.31(075.8)

Б779

Рецензенты:

кафедра «Электроэнергетика» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»;

Шарупич В.П., д-р техн. наук, профессор кафедры «Электроснабжение» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина».

Бойчевский, А.В.

Б779 Анализ электрических цепей с применением основ теории сигнальных графов : учебное пособие / А.В. Бойчевский. – Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2022. – 91 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-00175-133-5

В данном учебном пособии изложены основные положения теории сигнальных графов, позволяющей эффективно рассчитывать линейные электрические цепи. Представленный в пособии учебный материал охватывает такие теоретические разделы, как: «Построение нормализованного и ненормализованного сигнального графа»; «Преобразование сигнальных графов»; «Решение сигнальных графов»; «Построение сигнальных графов электрических цепей и их расчеты при помощи графов». Весь представленный теоретический материал проиллюстрирован на конкретных примерах, с подробными решениями.

Пособие предназначено для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной, очно-заочной и заочной форм обучения, изучающих дисциплину «Моделирование в технике».

УДК 519.17:621.31(075.8)

Ил.: 71. Библиогр.: 10 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЛГТУ.

ISBN 978-5-00175-133-5

© ФГБОУ ВО «Липецкий
государственный технический
университет», 2022
© Бойчевский А.В., 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ СИГНАЛЬНЫХ ГРАФОВ ГРАФОВ В ПРИМЕНЕНИИ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЦЕПЯМ.....	7
1.1. Основные определения.....	7
1.2. Формирование нормализованной матрицы передач. Построение нормализованного графа.....	13
1.3. Формирование ненормализованной матрицы передач. Построение ненормализованного графа.....	15
1.4. Дополнительные сведения по оцениванию правил построения нормализованных и ненормализованных сигнальных графов.....	17
1.5. Примеры построения нормализованных и ненормализованных сигнальных графов по системе уравнений	18
ГЛАВА 2. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛЬНЫХ ГРАФОВ.....	25
2.1. Общие положения.....	25
2.2. Объединения однонаправленных последовательных ветвей графа..	25
2.3. Объединения однонаправленных параллельных ветвей графа.....	27
2.4. Объединения разнонаправленных параллельных ветвей графа.....	28
2.5. Исключение петли в графе.....	29
2.6. Расщепление смешанного узла графа.....	31
2.7. Объединение узлов-источников в графе.....	32
2.8. Инверсия ветви в графе.....	35
2.9. Исключение узла в графе.....	37
2.10. Примеры преобразования сигнальных графов.....	38
ГЛАВА 3. РЕШЕНИЕ СИГНАЛЬНЫХ ГРАФОВ.....	52
3.1. Общие сведения и определения.....	52
3.2. Применение формулы Мезона для решения графа, содержащего один узел-источник, при условии определения передач между узлом-источником и любым зависимым узлом.....	53

3.3. Решение графа на основе формулы Мезона, содержащего один узел-источник, при условии определения передач между любыми зависимыми узлами.....	55
3.4. Решение графа с использованием формулы Мезона, содержащего несколько узлов-источников.....	57
3.5. Решение графа с использованием формулы Мезона, при отсутствии узлов-источников.....	58
3.6. Примеры на применение формулы Мезона для решения сигнальных графов.....	61
ГЛАВА 4. ПОСТРОЕНИЕ СИГНАЛЬНЫХ ГРАФОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ И ИХ РАСЧЕТЫ.....	67
4.1. Общие положения и определения.....	67
4.2. Построение сигнального U-графа косвенным методом.....	69
4.3. Построение сигнального I-графа косвенным методом.....	71
4.4. Дополнительная информация к построению ненормализованных сигнальных U-графа и I-графа.....	72
4.5. Прямой метод построения сигнальных графов электрических цепей.....	74
4.5.1. Построение ненормализованного сигнального U-графа пассивной электрической цепи прямым методом.....	75
4.5.2. Построение ненормализованного сигнального U-графа активной электрической цепи прямым методом.....	76
4.6. Примеры построения сигнальных U-графов и I-графов и их расчеты.....	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	89
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	90