

УДК 621.3.011.7(075.8)
Л245

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *Ю. В. Морозов*

канд. техн. наук, исполнительный директор

АО «ПФК Обновление» *В. В. Гречкин*

Работа подготовлена на кафедре теоретических основ электротехники
для студентов факультета механики и автоматизации

Лаппи Ф. Э.

Л245 Матричный метод анализа линейных электрических цепей: учебное пособие / Ф. Э. Лаппи. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 104 с.

ISBN 978-5-7782-5084-0

Рассматриваются основные понятия, приемы анализа электрических цепей в различных режимах работы, в том числе и в переходных процессах с использованием возможностей программы *MathCad* и компьютерного моделирования. Курс теоретических основ электротехники предполагает, что при анализе электрических цепей важное значение имеет получение точного результата. Как правило, последнее обстоятельство приводит к необходимости проведения большого объема вычислительной работы. Если расчет проводится один раз и цепь относительно простая, оправдано применение логарифмической линейки, калькулятора, программы *Excel* и других несложных вычислительных систем. Если цепь содержит только линейные элементы, но расчет необходимо сделать много раз при изменяющихся по величине параметрах, то требуется использование мощных вычислительных систем и эффективных методов описания режима работы анализируемых цепей. Это особенно актуально при анализе переходных процессов при наличии в схеме нелинейных элементов. Матричный метод описания схемы электрической цепи и применение программы *MathCad* во многом отвечает всем требованиям по эффективному анализу сложных электрических схем.

Пособие будет полезно студентам, желающим, во-первых, закрепить знания, полученные ранее при изучении курса «Теоретические основы электротехники», во-вторых, создать базу прочных навыков для дальнейшего анализа сложных электрических и электронных цепей в любых ситуациях инженерной жизни.

УДК 621.3.011.7(075.8)

ISBN 978-5-7782-5084-0

© Лаппи Ф. Э., 2023

© Новосибирский государственный
технический университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Основные топологические матрицы электрических цепей.....	5
2. Особенности расчета электрических схем матричным методом с применением программы MathCad	11
Пример 1. Расчет RLC цепи	11
Пример 2. Расчет схемы с тремя ветвями и двумя реактивными элементами	21
Пример 3. Расчет цепи с тремя ключами	30
Пример 4. Расчет цепи с двумя источниками ЭДС и одним источником тока	48
Пример 5. Расчет трехконтурной схемы с тремя реактивными элементами	56
Пример 6. Расчет трехфазной цепи с шестью реактивными элементами	84
Пример 7. Расчет RLC цепи операторным методом (применение одного из приемов анализа цепи операторным методом)	88
Пример 8. Расчет переходного процесса в трехфазной цепи с шестью реактивными элементами	91
Заключение	102
Библиографический список	103