

УДК
621.
316.11
ББК
31.27
П 76

МОИ



**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ
МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ
ПРИ РЕШЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ**

Учебное пособие

по дисциплине «Методы математической оптимизации»
для студентов, обучающихся по направлениям
13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Москва
Издательство МЭИ
2023

УДК 621.316.11

ББК 31.27

П 76

*Утверждено учебным управлением НИУ «МЭИ»
в качестве учебного издания*

Подготовлено на кафедре электроэнергетических систем

Рецензенты: Р.Г. Шамонов, начальник управления сопровождения ОТУ и режимов Департамента оперативно-технологического управления «Федеральная сетевая компания – Россети»;

Д.Н. Удиницев, проф., д.т.н., проф. кафедры ЭЭС НИУ «МЭИ»

Авторы: М.А.Х. Толба, В.Н. Тульский, А.В. Валянский, Н.Ш. Чемборисова

П 76 Применение современных методов математической оптимизации при решении практических задач в электрических сетях: учеб. пособие / М.А.Х. Толба, В.Н. Тульский, А.В. Валянский и др. – М.: Издательство МЭИ, 2023. – 80 с.

ISBN 978-5-7046-2767-8

Учебное пособие посвящено вопросам применения современных методов оптимизации режимов работы распределительных сетей 35 кВ и ниже. Показаны преимущества и недостатки рассматриваемых методов и возможные условия их применения.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника», может быть полезно магистрам, аспирантам и специалистам, работающим в области анализа режимов работы распределительных сетей.

УДК 621.316.11

ББК 31.27

ISBN 978-5-7046-2767-8

© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 4 |
| 1. ВЫБОР МЕТОДА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ И МОЩНОСТИ БАТАРЕЙ КОНДЕНСАТОРОВ В СЕТЯХ..... | 11 |
| 2. РАСЧЕТ УСТАНОВИВШЕГОСЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ..... | 15 |
| 3. ВЫБОР ОПТИМИЗАЦИОННОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕМКОСТИ ШБК. РАЗРАБОТКА ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ..... | 21 |
| 3.1. Разработка целевой функции..... | 21 |
| 3.2. Современные методы оптимизации..... | 31 |
| 3.3. Коэффициенты чувствительности для размещения КУ..... | 38 |
| 3.4. Пример расчета и его анализ..... | 39 |
| 3.5. Статистический анализ..... | 46 |
| 4. РАЗМЕЩЕНИЕ КОМПЕНСИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ С ПОМОЩЬЮ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ..... | 50 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 65 |
| КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ..... | 66 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 68 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ..... | 69 |