

6016

СПРАВОЧНИК ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

СПРАВОЧНИК
ПО
проектированию
электро-
энергетических
систем

ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ

СПРАВОЧНИК
ПО
проектированию
электро-
энергетических
систем

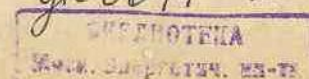
Под редакцией С. С. Рокотяна
и И. М. Шапиро

ТРЕТЬЕ ИЗДАНИЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ



Москва Энергоатомиздат 1985

ук 6574 - 2



12/311/283)
ББК 31.271

С 74/

УДК 621.311.001.63 (035.5)

Рецензент А. А. Окин

Авторы: В. В. Ершевич, А. Н. Зейлигер, Г. А. Илларионов,
Л. Я. Рудык, Д. Л. Файбисович, Р. М. Фришберг,
Л. Д. Хабачев, И. М. Шапиро

Справочник по проектированию электроэнергетических систем/В. В. Ершевич, А. Н. Зейлигер, Г. А. Илларионов и др.; Под ред. С. С. Рокотяна и И. М. Шапиро. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1985. — 352 с.

В пер.: 1 р. 60 к. 30 000 экз.

Приводятся сведения по проектированию электрической части энергосистем, методам электрических и технико-экономических расчетов, выбору параметров и схем электрических сетей, данные по электрооборудованию, воздушным и кабельным линиям и стоимости элементов электрических сетей. Второе издание вышло в 1977 г. В третьем издании учтены новые нормативные документы, ГОСТ.

Для инженеров, занятых проектированием и эксплуатацией электроэнергетических систем, а также студентов вузов.

2302040000-374
С 051(01)-85 101-85

ББК 31.271

6П2.1

© Издательство «Энергия», 1977

© Энергоатомиздат, 1985,
с изменениями

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 6

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

Развитие электроэнергетических систем и задачи проектирования

1.1. Основные сведения о развитии энергосистем в СССР	8
1.2. Краткая характеристика развития энергосистем за рубежом	14
1.3. Задача и организация проектирования энергосистем	21
1.4. Содержание проектов развития электрических сетей	24
1.5. Автоматизация проектирования энергосистем	26

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Потребление электроэнергии и электрические нагрузки

2.1. Методы расчета электропотребления	29
2.2. Потребление электроэнергии в промышленности, на транспорте и в сельскохозяйственном производстве	30
2.3. Потребление электроэнергии на бытовые нужды и в сфере обслуживания	44
2.4. Расход электроэнергии на собственные нужды электростанций и подстанций	45
2.5. Расход электроэнергии на ее транспорт	50
2.6. Режимы потребления электроэнергии и графики электрических нагрузок	51
2.7. Характерные суточные графики электрических нагрузок предприятий различных отраслей промышленности	59
2.8. Максимальные электрические нагрузки отдельных групп потребителей	59
2.9. Расчетные электрические нагрузки подстанций	64

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

Режимы работы электростанций и электрических сетей

3.1. Основные типы электростанций	66
3.2. Обоснование развития генерирующих мощностей	75
3.3. Балансы мощности и электроэнергии	81
3.4. Резервы мощности	84
3.5. Режимы работы электростанций в суточных графиках нагрузки	94
3.6. Перетоки мощности и требования к пропускной способности связей	100

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ

Схемы сети электроэнергетической системы

4.1. Номинальные напряжения электрической сети	103
4.2. Принципы построения схемы электрической сети	108
4.3. Схемы выдачи мощности и присоединения к сети электростанций	115
4.4. Схемы присоединения к сети понижающих подстанций	124
4.5. Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий	137
4.6. Схемы внешнего электроснабжения электрифицированных железных дорог	143
4.7. Схемы внешнего электроснабжения магистральных нефтепроводов и газопроводов	146
4.8. Схемы электрических сетей городов	148
4.9. Схемы электроснабжения потребителей в сельской местности	154
4.10. Выбор сечений проводников воздушных и кабельных линий	156
4.11. Выбор трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих подстанциях	161
4.12. Некоторые конструктивные данные, необходимые при выборе схемы электрических сетей	164

РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ

Расчеты режимов электрических сетей

5.1. Задачи расчета и расчетные режимы	166
5.2. Схемы замещения для расчетов установившихся режимов	168
5.3. Потокораспределение и напряжения в узлах замкнутой сети	174
5.4. Потери напряжения и мощности	179
5.5. Годовые потери электроэнергии	180
5.6. Реактивная мощность и регулирование напряжения	185
5.7. Токи короткого замыкания	191
5.8. Компенсация емкостных токов в сетях с изолированной нейтралью	202
5.9. Мощность и размещение шунтирующих реакторов	203
5.10. Схемы замещения и расчетные режимы для проверки статической и динамической устойчивости электрической системы	207
5.11. Анализ результатов расчета	215
5.12. Учет влияния мощных электроприемников при выборе схемы электрической сети	218

РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ

Основное электротехническое оборудование

6.1. Генераторы	226
6.2. Трансформаторы	233
6.3. Коммутационная аппаратура	250
6.4. Компенсирующие устройства и реакторы	256
6.5. Электродвигатели	265
6.6. Комплексные трансформаторные подстанции	269

РАЗДЕЛ СЕДЬМОЙ

Воздушные и кабельные линии электропередачи

7.1. Воздушные линии	272
7.2. Кабельные линии	294

РАЗДЕЛ ВОСЬМОЙ

Технико-экономические расчеты при проектировании электрических сетей

8.1. Оценка эффективности капитальных вложений	312
8.2. Порядок выполнения расчетов	314
8.3. Ежегодные издержки на амортизацию и обслуживание	314
8.4. Замыкающие затраты на электроэнергию	316
8.5. Учет фактора надежности электроснабжения	318

РАЗДЕЛ ДЕВЯТЫЙ

Укрупненные показатели стоимости электрических сетей

9.1. Основные положения	323
9.2. Линии электропередачи	325
9.3. Подстанции	331
Список литературы	347