

Библиотечка электротехника

Приложение к журналу «Энергетик»

Основана в июне 1998 г.

Выпуск 1 (301)

Б. И. Макоклюев

**МЕТОДЫ
И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ**

Москва

НТФ «Энергопрогресс», «Энергетик»

2024

УДК 621.311.1
ББК 31.281
М 16

DOI: 10.34831/EP.2024.301.1.001

Макоклюев Б. И.

М 16 Методы и программные средства прогнозирования электропотребления. — М.: НТФ «Энергопрогресс», 2024. — 96 с.: ил. [Библиотечка электротехника, приложение к журналу «Энергетик». Вып. 1 (301)].

Библиотечка электротехника

Приложение к журналу «Энергетик»

Выпуск 1 (301)

Редационный совет «Библиотечки электротехника»

Г. Б. Лазарев, к.т.н., академик АЭН РФ (Председатель)
Я. Л. Арцишевский, к.т.н., член-корр. академии АЭН РФ
Баяр Бат-Эрдэнэ, к.т.н. (Монголия)
В. Э. Воротницкий, д.т.н., проф., академик АЭН РФ
Ю. А. Дементьев
А. С. Исааков, д.т.н., академик АЭН РФ
Ф. Л. Коган, д.т.н.
Ю. Г. Кононов, д.т.н., проф., академик АЭН РФ
О. В. Крюков, д.т.н.
В. Ф. Лачугин, д.т.н.
Ю. В. Сербин, д.т.н., проф.
А. И. Таджибаев, д.т.н., проф.
В. И. Эдельман, д.э.н.
Э. М. Фархадзаде, д.т.н., проф. (Азербайджан)

Учредители

Минэнерго России, ФСК ЕЭС
Электроэнергетическая Ассоциация «Корпорация ЕЭЭК»
НТФ «Энергопрогресс»
Всероссийский Электропрофсоюз
НП «Научно-технический совет ЕЭС»

Адрес учредителя и издателя ЗАО «НТФ Энергопрогресс»

129090, Москва, ул. Щепкина, 8

Адрес редакции

129090, Москва, ул. Щепкина, 8

Тел. +7 495 234 74 21

<http://energetik.energy-journals.ru>

E-mail: energetick@mail.ru

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ № ФС77-37407 от 04.09.2009 г.; рег. орган Роскомнадзор

Цена свободная

Bibliotekha Elektrotehnika

Issue 1 (301). 2024

Editorial Council

G. B. Lazarev, Cand. Tech. Sci., Academician of the AES
(Editor-in-Chief)

Ya. L. Artsishevsky, Cand. Tech. Sci., Corr. Member of the AES
B.-E. Bayar, Cand. Tech. Sci. (Mongolia)

Yu. A. Dementiev

V. I. Edelman, Dr. Econ. Sci., prof.

E. M. Farkhadzade, Dr. Tech. Sci., prof. (Azerbaijan Republic)

A. S. Iskhakov, Dr. Tech. Sci., Academician of the AES

F. L. Kogan, Dr. Tech. Sci.

Yu. G. Kononov, Dr. Tech. Sci., prof., Academician of the AES

O. V. Kryukov, Dr. Tech. Sci.

V. F. Lachugin, Dr. Tech. Sci.

Yu. V. Serbin, Dr. Tech. Sci., prof.

A. I. Tadzhibaev, Dr. Tech. Sci., prof.

V. E. Vorotnitsky, Dr. Tech. Sci., prof., Academician of the AES

Founders

Ministry of Energy of the Russian Federation
Federal Grid Company of Unified Energy System
Corporation Integral Electric Power Complex
Scientific and Technical Firm «Energoprogress»

All-Russia ElectraTrade Union

Noncommercial Partnership «Scientific and Technical Council
of the Unified Energy System»

Address

8, Shchepkina str., Moscow, 129090 Russia

Phone: +7 495 234 74 21

E-mail: energetick@mail.ru

<http://energetic.energy-journals.ru>

Produced and printed by Folium Publishing Co.:
157, Dmitrovskoe sh., Moscow 127411, Russia

Subscription index **88983** («Pressa Rossii»)

© Company «Energoprogress», «Energetik», 2024

МЕТОДЫ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

Макоклюев Б. И., доктор техн. наук

ООО «Энергостат»

115201, Москва, Каширское шоссе, 22, корп. 3

office@energostat.ru

Рассмотрены методы и программные средства прогнозирования электропотребления в энергосистемах и энергокомпаниях. На основе архивных данных проанализированы статистические показатели энергосистем России, определены основные тенденции электропотребления. Описаны методология и система моделей прогнозирования. Приведены результаты расчетов и основные факторы, влияющие на точность прогнозов. Рассмотрена взаимосвязь потребления и метеофакторов, изложены методы их учета. Результаты расчетов проиллюстрированы большим количеством графиков и таблиц. Описаны методы обеспечения надёжности процесса расчетов.

Ключевые слова: энергосистемы, энергокомпания, прогнозирование электропотребления, программные комплексы, математическое моделирование, неравномерность графиков, точность расчетов, метеофакторы, коэффициенты влияния, диспетчерское управление.

пользуется в главном диспетчерском центре и филиалах ОДУ и РДУ.

Список литературы к приложению П2

- П2.1. **Макоклеев Б. И.** Анализ и планирование электропотребления. М.: Энергоатомиздат, 2008.
- П2.2. **Артемьев А. А.** Разработка и внедрение комплекса обработки метеоданных СО ЕЭС (АС «Метео») / А. А. Артемьев, А. В. Антонов, А. С. Полижаров и др. // Сб. докладов III международной научно-технической конференции «Электроэнергетика глазами молодежи», Екатеринбург, 2012. С. 123 – 127.
- П2.3. **Макоклеев Б. И.** Влияние метеофакторов на режимы потребления электроэнергии энергосистем / Б. И. Макоклеев, А. В. Антонов, А. С. Полижаров и др. // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 65. Надежность либерализованных систем энергетики: достижения, проблемы, перспективы, ИСЭМ СО РАН, 2015 г.

Содержание

Предисловие	7
ГЛАВА ПЕРВАЯ. Структура и тенденции изменения электропотребления энергосистем	10
ГЛАВА ВТОРАЯ. Методы прогнозирования электропотребления	17
2.1. Метод сезонных кривых	17
2.2. Методы краткосрочного и оперативного прогнозирования потребления.	22
2.3. Методы долгосрочного прогнозирования тенденций	27
2.4. Другие методы, применяемые в практике расчетов	29
2.5. Сбалансированность результатов расчетов прогнозирования	30
ГЛАВА ТРЕТЬЯ. Факторы, влияющие на точность прогнозирования электропотребления	34
ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ. Технология расчетов при прогнозировании электропотребления	47
ГЛАВА ПЯТАЯ. Оперативная коррекция графиков электропотребления в цикле планирования балансирующего рынка	60
ГЛАВА ШЕСТАЯ. Перспективы развития методических и программных средств прогнозирования электропотребления	71
Список литературы	74
ПРИЛОЖЕНИЕ П1. Обеспечение надёжности расчётов по планированию и оперативной коррекции графиков потребления электрической мощности.	76
ПРИЛОЖЕНИЕ П2. Комплекс обработки и анализа метеорологических данных в АО «СО ЕЭС» (АС «Метео»)	84