

ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



2023
1

Учредитель: Московский институт энергобезопасности и энергосбережения

№ 1 (109) Издаётся с 2005 года. Включен в Перечень ВАК

Совет учредителей:

В. М. Аванесов
В. Л. Титов
В. М. Гордиенко

Редакционная коллегия:

Главный редактор:

С. П. Зернес

**Секция безопасности
деятельности человека**

Председатель: **П. В. Косенков**

Состав секции:

А. И. Даценко
Б. М. Степанов
А. П. Хаустов
В. И. Энговатов
И. И. Лившиц

**Секция энергоресурсосбережения
и энергоэффективности**

Председатель: **В. М. Аванесов**

Состав секции:

Ю. Ф. Тихоненко
А. П. Щеренко
Р. З. Аминов

**Секция электро- и теплоснабжения
предприятий и городов**

Председатель: **К. В. Капелько**

Состав секции:

В. А. Стенников
Ю. Е. Пащенко
В. В. Гудков
А. В. Крюков

**Секция теории и методики
обучения в энергетике**

Председатель: **И. С. Растворов**

Состав секции:

А. А. Гуров
И. В. Киян
С. В. Семенов

Научный редактор:

Т. Б. Лецинская

Корректор:

Л. И. Ильина

Компьютерная верстка и дизайн:

Е. Е. Можжухина

Журнал зарегистрирован Федеральной
службой по надзору в сфере массовых
коммуникаций, связи и охраны
культурного наследия.

Свидетельство о регистрации:

ПИ № ФС 77-28742

от 05 июля 2007г.

ISSN 2071-2219



9 772071 221004

СОДЕРЖАНИЕ

ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

С. С. Дементьев, П. В. Дикарев. Система защиты воздушных линий 6–35 кВ от однофазных замыканий на землю в виде интеллектуального агента электрической сети. 5

С. Н. Попов, Ю. Ю. Федоров. Композитная быстровозводимая опора для ЛЭП 0,4–10 кВ 14

М. С. Иваницкий. Образование ПАУ в котлах тепловой мощностью до 1 МВт. 17

ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Р. З. Аминов, Е. Ю. Бурденкова. Оценка эффективности использования аккумулирующих свойств тепловых сетей и зданий для расширения регулируемого диапазона по отпуску электроэнергии на ТЭЦ. 22

В. М. Овсянников, А. В. Дмитренко, С. М. Кокин, Л. А. Максимова, Н. В. Быков. Гидротранспорт угля на теплоэлектростанцию в зимнее время в виде водоугольной суспензии 30

С. М. Карпенко, Н. В. Карпенко, Е. А. Ематин, Д. В. Визитиу. Краткосрочное прогнозирование регионального электропотребления на основе анализа временных рядов 34

С. В. Митрофанов. Моделирование работы гибридной энергетической установки, работающей на возобновляемых источниках энергии с почасовым графиком нагрузки 40

Т. А. Степанова, Д. Х. Нгуен. Исследование процесса торрефикации биомассы. 46

С. Ш. Таваров. Управление режимными параметрами городской электрической сети при несоответствии соотношения удельной нагрузки от электропотребления бытовыми потребителями с учетом переменных факторов 51

А. С. Бордюг. Оптимизация режимов энергосистемы при оперативном управлении электропотреблением. 59

Адрес редакции:
105425, Москва,
Щелковский проезд, д. 13А
Телефон/факс: +7 (495) 652-24-07

Адрес электронной почты:
redaktor@endf.ru
Сайт: www.endf.ru

**А. И. Андреев, С. М. Кокин, Л. А. Максимова,
В. М. Овсянников, А. В. Дмитренко, Н. В. Быков.**
Снижение тепловых потерь в пористых
порошковых электролюминесцентных слоях 63

ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ

К. К. Ким, С. Н. Иванов, М. Б. Колесник. Определение
мощности электропривода герметичной задвижки
с учетом действующих нагрузок 68

А. С. Григорьев, С. А. Королев, Д. В. Маколкин.
Кластерные распределенные энергетические
системы с элементами саморегулирования
и диверсификации маршрутов поставки 78

М. В. Шевлюгин, Е. В. Щегловитова. Имитационная
модель системы тягового электроснабжения
железных дорог переменного тока для оценки качества
электроэнергии на вводах подстанций 89

М. В. Шевлюгин, А. Е. Голицына, М. Н. Белов, Д. С. Плетнев.
Применение накопителей энергии для усиления
централизованного питания участка метрополитена
в рамках одной межподстанционной зоны 93

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

А. В. Старых. Автоматизированный мониторинг
технического состояния котельных 99

И. В. Костюченко. Обзор современных тенденций
использования технологий искусственного интеллекта
в коммунальных энергосистемах 103

НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ И ДОКУМЕНТЫ

Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по обеспечению энергосбережения и
повышения энергетической эффективности» 109

СЕМИНАРЫ, ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

Инженерная защита территорий, зданий и сооружений . 110

Основания и фундаменты: современные технологии,
специальная техника, оборудование и материалы 111

**За достоверность сведений в рекламных материалах
ответственность несет рекламодатель.**

**Мнение авторов публикаций может
не совпадать с позицией редакции журнала
«Энергобезопасность и энергосбережение».**

**За точность фактов и достоверность информации
ответственность несут авторы.**

**Без письменного разрешения редакции
перепечатка материалов запрещена.**

ENERGY-SAFETY AND ENERGY-ECONOMY



2023
1

Founder: Moscow Institute of Energy-safety and Energy-economy

№ 1 (109) Published from 2005. The journal is included in the official VAK's editions list

Founders Council:

Valery M. Avanesov
Vladimir L. Titov
Valery M. Gordienko

Editorial Board:

Editor-in-chief:
Svetlana Zernes

Life and Industrial Safety Section

Chairman: Petr V. Kosenkov

Members:

Anatoly I. Datsenko
Boris M. Stepanov
Aleksander P. Khaustov
Victor I. Engovatov
Ilya I. Livshitz

*Energy-economy and
Energy-efficiency Section*

Chairman: Valery M. Avanesov

Members:

Yury F. Tikhonenko
Aleksander P. Scherenko
Rashid Z. Aminov

*Electrical and Heat Supply
of Enterprises and Cities Section*

Chairman: Konstantin V. Kapel'ko

Members:

Valery A. Stennikov
Yulia E. Paschenko
Vladimir V. Gudkov
Andrey V. Kryukov

*Theory and Methodology
of Education in Energy Section*

Chairman: Igor' S. Rastvorov

Members:

Aleksey A. Gurov
Irina V. Kiyana
Sergey V. Semenov

Science Editor:

Tamara B. Leschinskaja

Proofreader:

Larisa I. Iljina

Design:

Elena E. Mozhzhukhina

ISSN 2071-2219

CONTENTS

ENERGY-SAFETY AND OCCUPATIONAL SAFETY

S. S. Dementyev, P. V. Dikarev. Overhead 6-35 kV line protection against single-phase ground faults in the form of an electrical grid intelligent agent 5

S. N. Popov, Yu. Yu. Fedorov. Quick-mounted composite tower for 0.4-10 kV power lines 14

M. S. Ivanitskiy. Formation of polycyclic aromatic hydrocarbons in boilers up to 1 MW 17

ENERGY-ECONOMY AND ENERGY-EFFICIENCY

R. Z. Aminov, E. Yu. Burdenkova. Efficiency estimation for heat accumulation in district heating and buildings for enlarging a power supply adjustment range for thermal power plants 22

V. M. Ovsyannikov, A. V. Dmitrenko, S. M. Kokin, L. A. Maksimova, N. V. Bykov. Coal slurry transport to a thermal power plant in winter 30

S. M. Karpenko, N. V. Karpenko, E. A. Ematin, D. V. Vizitiu. Short term regional power consumption forecasting based on time series analysis 34

S. V. Mitrofanov. Simulation of a hybrid power unit operating on renewable energy sources with an hourly load profile 40

T. A. Stepanova, D. K. Nguyen. Studies on biomass torrefaction 46

S. Sh. Tavarov. Control of parameters in urban electrical grids in case of mismatch of specific loads from residential consumption considering variable factors 51

A. S. Bordug. Power system operation optimization with power consumption management 59

A. I. Andreev, S. M. Kokin, L. A. Maksimova, V. M. Ovsyannikov, A. V. Dmitrenko, N. V. Bykov. Heat loss reduction in porous ECL luminophore layers 63

Editorial office:
105425, Moscow,
Schelkovskiy proezd, 13A
Phone: +7 (495) 652-24-07
Fax: +7 (495) 652-24-07

E-mail:
redaktor@endf.ru

Web site: www.endf.ru

DIAGNOSTICS AND RELIABILITY OF POWER EQUIPMENT

K. K. Kim, S. N. Ivanov, M. B. Kolesnik. Sealed valve electric drive power considering operating loads 68

A. S. Grigoriev, S. A. Korolev, D. V. Makolkin. Cluster distributed energy systems with self-regulation elements and of supply diversification 78

M. V. Shevlyugin, E. V. Shcheglovitova. Simulation model of a traction power supply system for AC railroad power quality assessment at a substation power connection point 89

M. V. Shevlyugin, A. E. Golitsyna, M. N. Belov, D. S. Pletnev. Energy storage devices to enhance the centralized power supply of a metro section within a single substation zone 93

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PROBLEMS AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

A. V. Starykh. Automated monitoring of boiler house technical conditions 99

I. V. Kostyuchenko. Review of current trends in artificial intelligence in the utility industry 103

ACTS AND DOCUMENTS

National standard for an energy efficiency specialist 109

SEMINARS, EXHIBITIONS AND CONFERENCES

Engineering protection of lots, buildings, and constructions 110

Bases and foundations: advanced technology, equipment, and materials 111

The advertisers have responsibility for the advertisements.

The authors` opinion may not always be supported by the editorial board of "Energy-safety and Energy-economy".

The authors have responsibility for the accuracy of articles` content.

The reproduction without written permission of the editorial board is forbidden.