

# ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



2021 3

Учредитель: Московский институт энергобезопасности и энергосбережения

№ 3 (99) 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. Лещинская**

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

- А. Н. Шилин, А. А. Шилин, С. С. Дементьев,  
Н. С. Кузнецова.** Устройство бесконтактного  
измерения гололедной массы на проводах  
воздушных линий электропередачи ..... 5

### ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

- С. М. Карпенко, Н. В. Карпенко.** Анализ  
и моделирование регионального электропотребления  
с учетом влияния внешних факторов ..... 12

- В. И. Мурко, О. П. Черникова.** Повышение  
экологичности и эффективности городской системы  
теплоснабжения с использованием  
водоугольного топлива ..... 18

- В. Е. Юрин, Д. О. Башлыков.** Прогнозный  
сравнительный анализ модернизации АЭС  
на базе комбинирования с автономным  
водородным энергокомплексом  
и газотурбинной установкой ..... 23

- А. А. Тяпин, В. И. Пантелеев, Е. С. Кинев,  
М. В. Первухин.** Кодовое управление  
параметрическими моделями индукционных  
нагревателей ..... 31

- А. Г. Фиашев, М. М. Хамоков, О. Х. Кильчукова,  
Б. Б. Темукуев, Б. А. Фиашев.** Оптимизация  
параметров и режимов работы биогазовой  
установки для достижения максимального  
выхода биометана ..... 41

### ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ

- В. О. Акуличев, В. Ю. Непомнящий, С. Г. Висич,  
М. В. Панарин, А. А. Маслова.** Математическая модель  
модуля дистанционного мониторинга проводов  
по каналу измерения температуры провода  
воздушной линии ..... 46

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

Подписано в печать 15.06.21  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 8.  
Тираж 3000 экз.  
Цена договорная

Отпечатано в  
ООО «Тверская фабрика печати»  
г. Тверь, Беляковский пер., д. 46  
Тел. (4822) 35-32-13  
Заказ 5843

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ

А. В. Хакимов. Стратегия работы с персоналом  
на предприятиях электроэнергетики..... 52

## НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ И ДОКУМЕНТЫ

Об утверждении наименований квалификаций  
и требований к квалификациям в электроэнергетике..... 56

Новое в законодательстве ..... 70

## СЕМИНАРЫ, ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

Вода в промышленности..... 72

Автоматизация производства ..... 73

**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



2021  
3

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

**№ 3 (99) 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. Kiyan  
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

- A. N. Shilin, A. A. Shilin, S. S. Dementyev, N. S. Kuznetsova.** Device for contactless ice buildup monitoring of overhead power line wires ..... 5

### ENERGY-ECONOMY AND ENERGY-EFFICIENCY

- S. M. Karpenko, N. V. Karpenko.** Analysis and modeling of regional electric power consumption subject to influence of external factors ..... 12

- V. I. Murko, O. P. Chernikova.** Improvement of sustainability and efficiency of urban heating using coal-water slurry fuel ..... 18

- V. E. Yurin, D. O. Bashlykov.** Predictive and comparative analysis of NPP modernization with an autonomous hydrogen power complex and gas turbine unit ..... 23

- A. A. Tyapin, V. I. Panteleev, E. S. Kinev, M. V. Pervukhin.** Code control for parametric models of induction heaters ..... 31

- A. G. Fiapshev, M. M. Khamokov, O. Kh. Kilchukova, B. B. Temukuev, B. A. Fiapshev.** Optimization of parameters and operation modes of a biogas plant for achieving the highest biomethane yield ..... 41

### DIAGNOSTICS AND RELIABILITY OF POWER EQUIPMENT

- V. O. Akulichev, V. Yu. Nepomnyashchy, S. G. Visich, M. V. Panarin, A. A. Maslova.** Mathematical model of a remote monitoring module by wire temperature of an overhead power line ..... 46

### SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PROBLEMS AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

- A. V. Hakimov.** Staff management strategies at power engineering companies ..... 52

*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

*Printed:*  
Tver Printing Factory LLC  
46 Belyakovskiy Pereulok  
Tver, Russia  
Phone: +7 (4822) 35-32-13  
Order number 5843

## **ACTS AND DOCUMENTS**

On job qualification titles and requirements in power engineering .....	56
News of legislation .....	70

## **SEMINARS, EXHIBITIONS AND CONFERENCES**

Water in Industry Conference.....	72
Industrial Automation Conference .....	73

***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.***