

# ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



2018  
5

Учредитель: Московский институт энергобезопасности и энергосбережения

№ 5 (83) Издается с 2005 года. Включен в Перечень ВАК

Совет учредителей:

В. Д. Толмачев  
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

**Секция энергоресурсосбережения  
и энергоэффективности**

Председатель: **В. М. Аванесов**

Состав секции:

Ю. Ф. Тихоненко  
А. П. Шеренко

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

Председатель: **К. В. Капелько**

Состав секции:

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

**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

**Н. В. Буякова, В. П. Закарюкин, А. В. Крюков,  
Н. С. Лагунова.** Электромагнитная безопасность  
тяговых сетей в режимах плавки гололеда ..... 5

**Ю. В. Целебровский.** Электробезопасность  
и режим заземления нейтрали в электрических  
сетях напряжением 6–35 кВ ..... 11

### ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

**А. В. Могиленко.** Энергоэффективность  
в энергетических рейтингах: применяемые критерии ..... 16

**Т. Б. Лещинская, Е. А. Волкова.** Выбор оптимального  
варианта развития распределительных воздушных  
сетей 6–10 кВ по многокритериальной модели. .... 23

**И. А. Ростунцова, Н. Ю. Шевченко, В. Ю. Зебров.**  
Перспектива применения энергоэффективных  
блоков на пылеугольных ТЭС ..... 31

**А. Г. Непейпиев.** Исследование модели  
дизель-генераторной установки комбинированного  
типа при переменной скорости вращения ..... 35

**А. Ф. Галкин, И. В. Курта, К. Б. Короткова.** Компоновка  
теплоаккумулирующих выработок ..... 40

**S. S. Rokade, M. M. Wagh, J. S. Bagi.** A review  
of solar air dryers based on phase change  
materials as thermal storage ..... 42

### ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ

**Т. А. Несенюк.** Радиочастотная идентификация  
для автоматизированного контроля  
состояния изоляторов ..... 45

**Р. Н. Буланов, А. А. Гуров,  
А. М. Конюхов.** Многофункциональное устройство  
автоматического включения резерва  
с активным фильтром ..... 52

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 16.10.18.  
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 11624

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ

**В. Е. Лукьяненко.** Энергетическое право  
как учебная дисциплина ..... 56

## НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ И ДОКУМЕНТЫ

О внесении изменений в отдельные законодательные  
акты Российской Федерации по вопросам  
подтверждения компетентности работников  
опасных производственных объектов,  
гидротехнических сооружений и объектов  
электроэнергетики ..... 60

Новое в законодательстве ..... 64

## СЕМИНАРЫ, ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

Итоги акции «Зеленый офис-2018» ..... 69

Мир климата ..... 70

Теплоснабжение-2018 ..... 71

**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



2018  
5

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

**№ 5 (83) Published from 2005. The journal is included in the official VAK's editions list**

Founders Council:

Vladimir D. Tolmachev

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

**Energy-economy and**

**Energy-efficiency Section**

**Chairman: Valery M. Avanesov**

**Members:**

Yury F. Tikhonenko

Aleksander P. Scherenko

**Electrical and Heat Supply**

**of Enterprises and Cities Section**

**Chairman: Konstantin V. Kapel'ko**

**Members:**

Valery A. Stennikov

Yulia E. Paschenko

Vladimir V. Gudkov

**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

**N. V. Buyakova, V. P. Zakaryukin, A. V. Kryukov, N. S. Lagunova.** Electromagnetic safety of railway electrification systems under deicing..... 5

**Yu. V. Tselebrovskii.** Electrical safety and neutral grounding solutions in 6–35 kV electrical grids..... 11

### ENERGY-ECONOMY AND ENERGY-EFFICIENCY

**A. V. Mogilenko.** Criteria of energy efficiency ratings..... 16

**T. B. Leschinskaya, E. A. Volkova.** Optimal choice for development of 6–10 kV distribution grids with multi-criteria decision making..... 23

**I. A. Rostuntsova, N. Yu. Shevchenko, V. Yu. Zebrov.** Prospects of using energy efficiency units on coal-fired power stations..... 31

**A. G. Nepeypiev.** Combined variable-speed diesel generator modeling and research ..... 35

**A. F. Galkin, I. V. Kurta, K. B. Korotkova.** Configuration of heat-retaining mine workings..... 40

**S. S. Rokade, M. M. Wagh, J. S. Bagi.** A review of solar air dryers based on phase change materials as thermal storage ..... 42

### DIAGNOSTICS AND RELIABILITY OF POWER EQUIPMENT

**T. A. Nesenyuk.** Radio frequency identification for automated control of insulators..... 45

**R. N. Bulanov, A. A. Gurov, A. M. Konyukhov.** Multifunctional automatic transfer switch with an active filter..... 52

### SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PROBLEMS AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

**V. E. Lukyanenko.** Energy law as an academic discipline .... 56

*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 Belyakovsky Pereulok  
Tver, Russia  
Phone: +7 (4822) 35-32-13  
Order number 11624

## **ACTS AND DOCUMENTS**

On evaluation of workforce competencies in  
hazardous industries, hydro power,  
and power engineering..... 60

News of legislation ..... 64

## **SEMINARS, EXHIBITIONS AND CONFERENCES**

“Green Office 2018” contest results ..... 69

Climate World Expo ..... 70

Heat Supply Conference 2018 ..... 71

## **INFORMATION**

References ..... 74

***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.***