

ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



2022
3

Учредитель: Московский институт энергобезопасности и энергосбережения

№ 3 (105) 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

М. С. Иваницкий. Образование и выгорание
полициклических ароматических
углеводородов в топках котлов 5

ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

**А. В. Пичуев, Д. А. Осипов, В. В. Владимирский,
М. С. Хроненко.** Эффективность энергопотребления
электрических и дизельных буровых станков
на золоторудных карьерах 9

Б. А. Авдеев. Комплексные решения интеграции
постоянного и переменного токов в адаптивных
интеллектуальных распределительных сетях
с помощью твердотельного трансформатора 15

ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ

**В. О. Акуличев, С. Ю. Захаров, И. А. Родионов,
С. Г. Висич, М. В. Панарин, В. М. Панарин,
А. А. Маслова.** Математическая модель модуля
дистанционного мониторинга опор
воздушной линии электропередачи
по каналу измерения угла наклона опоры 21

А. А. Железняк, А. В. Игнатенко, И. Н. Байназаров.
Методика оптимизации системы автоматического
регулирования методом направленного поиска 29

И. В. Постников, Е. Е. Медникова. Анализ
надежности топливоснабжения источников
тепловой энергии на основе метода
статистических испытаний 34

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ

А. С. Бордюг. Проблема избыточности
информации в информационно-измерительных
системах 42

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 00.00.22
Формат 60×84¹/₈.
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 000

НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ И ДОКУМЕНТЫ

По вопросам обучения мерам
пожарной безопасности..... 46

**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



2022
3

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

№ 3 (105) 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

- M. S. Ivanitskiy.** Formation and combustion of polycyclic aromatic hydrocarbons in boiler furnaces..... 5

ENERGY-ECONOMY AND ENERGY-EFFICIENCY

- A. V. Pichuev, D. A. Osipov, V. V. Vladimirov, M. S. Khronenko.** Energy efficiency of electric and diesel drilling rigs for gold ore quarry mines..... 9
- B. A. Avdeev.** Complex solutions for integration of DC and AC in adaptive smart grids with solid-state transformers..... 15

DIAGNOSTICS AND RELIABILITY OF POWER EQUIPMENT

- V. O. Akulichev, S. Yu. Zakharov, I. A. Rodionov, S. G. Visich, M. V. Panarin, V. M. Panarin, A. A. Maslova.** Mathematical model of a remote monitoring module for overhead power line supports by measuring a lean angle..... 21

- A. A. Zhelezniak, A. V. Ignatenko, I. N. Baynazarov.** Optimization of an automatic control system using a directional search..... 29

- I. V. Postnikov, E. E. Mednikova.** Reliability analysis of fuel supply to heat energy sources based on statistical tests..... 34

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PROBLEMS AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

- A. S. Bordug.** Data redundancy in information and measurement systems..... 42

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 0000

ACTS AND DOCUMENTS

Fire safety training informational notice..... 46

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.