

ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



2023
6

Учредитель: Московский институт энергобезопасности и энергосбережения

№ 6 (114) 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. Пашенко
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

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

П. А. Агеев. Анализ показателей травматизма
в распределительных
электрических сетях ПАО «Россети» 5

А. М. Парахин, Ю. С. Борисенкова. Повышение
эффективности обеспечения электробезопасности
путем автоматического отключения питания 10

ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

**А. В. Ляхомский, Е. Н. Перфильева,
У. А. оглы Рзазаде, А. А. Шадрин.** Энерготехнологический
мониторинг производственных процессов
для системного обеспечения и повышения
энергетической эффективности 14

**О. А. Степанов, М. Н. Чекардовский, А. П. Белкин,
К. И. Белоглазов.** Критерии выбора технологии
для собственной генерации 22

**В. А. Стенников, Е. А. Барахтенко, Н. И. Айзенберг,
Г. С. Майоров.** Организация взаимодействия активных
потребителей при участии в кооперации
в интегрированной энергетической системе 28

**А. В. Дмитренко, А. В. Костин, М. И. Колпаков,
М. А. Лазарева, И. Ю. Рагулин, И. С. Нестеренко,
А. Д. Королев, А. А. Мишин, А. А. Фесенко.** Некоторые
аспекты определения рабочего тела
для органического цикла Ренкина на основе
использования теплоты уходящих газов 36

**А. В. Дмитренко, А. В. Костин, М. И. Колпаков,
М. А. Лазарева, А. А. Мишин, И. Ю. Рагулин,
И. С. Нестеренко, А. Д. Королев, А. А. Фесенко,
С. М. Хлобыстов, С. М. Закутнов.** КПД энергетического
комплекса с установкой ОЦР с рекуперацией 41

Н. М. Кузнецов, Н. И. Лазарев. Экологические
и экономические аспекты использования электроэнергии
для теплоснабжения в Мурманской области 45

К. И. Доманов, А. И. Козыренко. Солнечный трекер
с оптической системой 51

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

Ю. В. Караева, С. С. Тимофеева, О. Ханго. Энергетическая утилизация отходов растительного происхождения	58
--	----

ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ

В. А. Сидоров, В. Н. Рыбаков, М. А. Пундик. Последовательность и особенности решения задачи определения причин отказов цилиндрического редуктора шнекового пресса	63
---	----

А. Н. Воропай, И. О. Рашитов, Е. С. Осетров, Г. В. Цепилов, И. Н. Кузьмин. Анализ разрядных параметров системы бесперебойного питания на базе ванадиевой проточной батареи	75
---	----

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ

А. А. Жиленков, К. А. Демидова. Разработка цифрового двойника коллаборативного робота-манипулятора и его интеграция в виртуальный полигон	85
--	----

НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ И ДОКУМЕНТЫ

Об утверждении правил выявления объектов накопленного вреда окружающей среде	90
---	----

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
6

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

№ 6 (114) 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

Design:

Elena E. Mozhzhukhina

ISSN 2071-2219

CONTENTS

ENERGY-SAFETY AND OCCUPATIONAL SAFETY

P. A. Ageev. Analysis of accidents in power distribution grids on the example of Rosseti PJSC..... 5

A. M. Parakhin, J. S. Borisenkova. Improving efficiency of electrical safety through automatic power disconnection..... 10

ENERGY-ECONOMY AND ENERGY-EFFICIENCY

A. V. Lyakhomsky, E. N. Perfil'eva, U. A. ogly Rzazade, A. A. Shadrin. Energy and technological monitoring of manufacturing processes for system maintenance and energy efficiency improvement 14

O. A. Stepanov, M. N. Chekardovsky, A. P. Belkin, K. I. Beloglazov. Selection criteria for an autonomous generation technology 22

V. A. Stennikov, E. A. Barakhtenko, N. I. Aizenberg, G. S. Mayorov. Interaction of prosumers in cooperation in an integrated energy system 28

A. V. Dmitrenko, A. V. Kostin, M. I. Kolpakov, M. A. Lazareva, I. Yu. Ragulin, I. S. Nesterenko, A. D. Korolev, A. A. Mishin, A. A. Fesenko. Some aspects of selecting a coolant for the organic Rankine cycle using flue gases heat..... 36

A. V. Dmitrenko, A. V. Kostin, M. I. Kolpakov, M. A. Lazareva, A. A. Mishin, I. Yu. Ragulin, I. S. Nesterenko, A. D. Korolev, A. A. Fesenko, S. M. Khlobystov, S. M. Zakutnov. Efficiency indicator for an ORC energy system with recuperation 41

N. M. Kuznetsov, N. I. Lazarev. Environmental and economic aspects of using electricity for heat supply in the Murmansk Region.....

K. I. Domanov, A. I. Kozyrenko. Solar tracker with an optical system..... 45

J. V. Karaeva, S. S. Timofeeva, O. Hango. Waste-to-energy plant recycling 51

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

V. A. Sidorov, V. N. Rybakov, M. A. Pundik. Sequence and features of determining failure causes in a cylindrical reducer of a screw press 63

A. N. Voropay, I. O. Rashitov, E. S. Osetrov, G. V. Tsepilov, I. N. Kuzmin. Analysis of discharge parameters of an uninterruptible power supply system with a vanadium flow battery 75

I. L. Titov. Design methods for a variable reluctance stepper motor prototype..... 81

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PROBLEMS AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

A. A. Zhilenkov, K. A. Demidova. Building a digital twin for a collaborative manipulator robot and its integration into a virtual testing ground 85

ACTS AND DOCUMENTS

Identifying objects of accumulated environmental damage 90

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.