

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

№ 1, т. 20, 2024

Журнал основан в 2005 году.
Выходит 4 раза в год.

Учредитель

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»
(ФГБОУ ВО «УГНТУ»)

Международный стандартный серийный
номер ISSN 1999-5458

Свидетельство о регистрации средства массовой
информации ПИ № ФС 77-67387 от 05.10.2016 г.
выдано Федеральной службой по надзору в
сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Журнал включен:

- в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ);
- в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Подписка оформляется через АО «Почта России». Подписной индекс ПБ092.

Адрес редакции и издательства:
450064, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1
Тел.: (347) 242-07-59, etiicis@yandex.ru

Свободная цена. **12+**

Дата выхода в свет: 27.04.2024 г. Формат 60×84/8.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 18.14.

Тираж 1 000 экз. Заказ № 60.

Адрес типографии: 450064, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале
«Электротехнические и информационные комплексы и
системы», допускается только с письменного разрешения
редакции.

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой
зрения авторов публикуемых статей.

Отпечатано в типографии издательства УГНТУ
с готовых электронных файлов.

Редакционная коллегия:

Главный редактор:

Хакимьянов Марат Ильгизович — д-р техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа, Российская Федерация)



Зам. главного редактора:

Хазиева Р.Т. — канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа, Российская Федерация)



Члены редакционной коллегии:

Артюшенко В.М. — д-р техн. наук, профессор, ГБОУ ВО МО «Технологический университет» (г. Москва, Российская Федерация)

Вахеда А. — Ph. D, профессор, Иранский университет науки и технологий (г. Тегеран, Исламская Республика Иран)



Глазырин А.С. — д-р техн. наук, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (г. Томск, Российская Федерация)



Григорьев М.А. — д-р техн. наук, профессор, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» (г. Челябинск, Российская Федерация)



Доломатов М.Ю. — д-р хим. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа, Российская Федерация)



Зицмане И. — д-р техн. наук, профессор, Рижский технический университет, эксперт научного совета Латвийской академии наук (г. Рига, Латвия)



Крымский В.Г. — д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа, Российская Федерация)



Кушнир В.Г. — д-р техн. наук, профессор, Костанайский региональный университет имени Ахмета Байтурсынова (г. Костанай, Республика Казахстан)



Лингфей К. — Ph. D, профессор, Нанкинский университет авиации и астронавтики (г. Нанкин, Китайская Народная Республика)



Метельков В.П. — д-р техн. наук, профессор, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург, Российская Федерация)



Николаев А.А. — канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (г. Магнитогорск, Российская Федерация)



Павлов С.В. — д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (г. Уфа, Российская Федерация)



Петроченков А.Б. — д-р техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Пермь, Российская Федерация)



Саттаров Р.Р. — д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (г. Уфа, Российская Федерация)



Сафин Р.Р. — д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» (г. Москва, Российская Федерация)



Ураксеев М.А. — д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа, Российская Федерация)



Феоктистов Н.А. — д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет дизайна и технологии» (г. Москва, Российская Федерация)



Хизбуллин Ф.Ф. — д-р хим. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа, Российская Федерация)



Шабанов В.А. — канд. техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа, Российская Федерация)



Ответственный секретарь: Б. А. Соловьев
Технический редактор: С. В. Халитова

ELECTRICAL AND DATA PROCESSING FACILITIES AND SYSTEMS

No. 1, Vol. 20, 2024

The journal was founded in 2005.
Issued 4 times a year.

Founder

Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Ufa State Petroleum
Technological University» (FSBEI HE «USPTU»)

International standard serial number
ISSN 1999-5458

Mass media registration certificate
ПИ № ФС 77-67387 dd. 05.10.2016 given
by Federal service of supervision in the sphere
of communication, information technologies and
mass media

The journal is included:

- in Russian Index of Scientific Citing (RISC);
- in the «List of peer-reviewed scientific publications, which should be published basic scientific results of theses on competition of a scientific degree of candidate of sciences, on competition of a scientific degree of the doctor of sciences».

Subscription through Russian Post. Subscription Index ПБ092.

Address of Editors office and Founder:
450064, Republic of Bashkortostan, Ufa, Kosmonavtov str., 1.
Tel. (347) 242-07-59, etiicis@yandex.ru

Price is free. **12+**

Date of publication 27.04.2024. Paper format 60×84/8.
Offset printing. 18.14 publication base sheets.

Volume 1 000 copies. Order № 60.

Address of Publishing Office:
450064, Republic of Bashkortostan, Ufa, Kosmonavtov str., 1.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without prior written consent of the Editors office of the journal «Electrical and Data Processing Facilities and Systems».

The Editors office do not always share the opinion of authors of the articles published.

Replicated in the printing office of the USPTU publishing house from electronic files.

Editorial board:

Editor-in-chief:

Marat I. Khakimyanov — Dr. Sci. Tech.,
Associate Professor,
FSBEI HE «Ufa State Petroleum Technological
University» (Ufa, Russian Federation)



Deputy editor-in-chief:

Khazieva R.T. — Cand. Sci. Tech.,
Associate Professor,
FSBEI HE «Ufa State Petroleum Technological
University» (Ufa, Russian Federation)



Members of editorial board:

Artyushenko V.M. — Dr. Sci. Tech., Professor,
SBEI HE MR «University of Technology» (Moscow, Russian Federation)



Dolomatov M.Yu. — Dr. Sci. Chem., Professor,
FSBEI HE «Ufa State Petroleum Technological University» (Ufa, Russian Federation)



Feoktistov N.A. — Dr. Sci. Tech., Professor,
FSBEI HE «Moscow State University of Design and Technology» (Moscow, Russian Federation)



Hizbullin F.F. — Dr. Sci. Chem., Professor,
FSBEI HE «Ufa State Petroleum Technological University» (Ufa, Russian Federation)



Glazyrin A.S. — Dr. Sci. Tech., Professor,
FSAEI HE «National Research Tomsk Polytechnic University» (Tomsk, Russian Federation)



Grigorev M.A. — Dr. Sci. Tech., Professor,
FSAEI HE «South Ural State University» (Chelyabinsk, Russian Federation)



Krymsky V.G. — Dr. Sci. Tech., Professor,
FSBEI HE «Ufa State Petroleum Technological University» (Ufa, Russian Federation)



Kushnir V.G. — Dr. Sci. Tech., Professor,
Akhmet Baitursynov Kostanay Regional University (Kostanay, Kazakhstan)



Lingfei X. — Ph. D., Professor, Nanjing University Aeronautics and Astronautics
(Nanjing, Chinese People's Republic)



Metelkov V.P. — Dr. Sci. Tech., Professor, FSAEI HE «Ural Federal University
named after the first President of Russian Federation B.N. Yeltsin» (Yekaterinburg, Russian Federation)



Nikolaev A.A. — Cand. Sci. Tech., Associate Professor,
FSBEI HE «Nosov Magnitogorsk State Technical University» (Magnitogorsk, Russian Federation)



Pavlov S.V. — Dr. Sci. Tech., Professor,
FSBEI HE «Ufa University of Science and Technology» (Ufa, Russian Federation)



Petrochenkov A.B. — Dr. Sci. Tech., Professor,
FSBEI HE «Perm National Research Polytechnic University» (Perm, Russian Federation)



Shabanov V.A. — Cand. Sci. Tech., Professor,
FSBEI HE «Ufa State Petroleum Technological University» (Ufa, Russian Federation)



Safin R.R. — D. Sci. Tech., Professor, FSBEI HE «Russian Biotechnological University»
(Moscow, Russian Federation)



Sattarov R.R. — Dr. Sci. Tech., Professor,
FSBEI HE «Ufa University of Science and Technology» (Ufa, Russian Federation)



Urakseev M.A. — Dr. Sci. Tech., Professor,
FSBEI HE «Ufa State Petroleum Technological University» (Ufa, Russian Federation)



Vahedi A. — Ph. D., Professor, Iran University of Science & Technology
(Tehran, Islamic Republic of Iran)



Zicmane I. — Dr. Sci. Tech., Professor, Riga Technical University,
Expert of the Latvian Council of Science (Riga, Latvia)



Assistant editor: B. A. Solovyev
Technical editor: S. V. Khalitova

СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

Сидоров С. В., Сушков В. В., Сухачев И. С.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОДНОФАЗНОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ
В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ
НА МОДУЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ 9

Гирник А. С., Федянин А. Л.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕГРУЗОК ТЯГОВЫХ
ДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПРИ НАРУШЕНИИ РЕЖИМА
ЭКСПЛУАТАЦИИ 19

Гизатуллин Ф. А., Демин А. Ю.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
СИСТЕМ ЗАЖИГАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ 34

Саттаров Р. Р., Махиянов А. В.

УПРОЩЕННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ДВУХ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ
С РЕКОНФИГУРИРУЕМЫМИ ОБМОТКАМИ 45

Соловьев Б. А., Гамисония Г. К., Димукашева Г. Е., Коломеец Д. А.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСТВО:
ПОТЕНЦИАЛ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ГЕНЕРАТОРОВ НА ОСНОВЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕЛЬТЬЕ 55

Зыкин П. В., Хамитов Р. Н., Жеребцов С. Н., Ганичева Л. С.

СИНТЕЗ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ
ПОДАЧИ И ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧИСЛОВЫМ
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ 65

Сираев Ф. Ф., Кириллов Р. В., Хазиева Р. Т.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ МАЛОЙ ВЕТРОУСТАНОВКИ 75

Хайдаров И. И., Шарипов Р. Р.

БЕЗДАТЧИКОВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ 90

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

*Зайцева А. А., Белявцев М. В., Зайцев Е. А., Кильмаков Д. К., Силин И. П.,
Гаврилов В. Ф.*

СИНТЕЗ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
МНОГОДВИГАТЕЛЬНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ВЕРТОЛЕТА
ПО КОМПЛЕКСУ ВНУТРИДВИГАТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ 97

Закирничная М. М., Варламов В. А., Палладина Я. А.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА МАСШТАБИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ
ФУНКЦИИ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА СТЕПЕНЬ ПРОЯВЛЕНИЯ
ОСНОВНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСНЫХ
АГРЕГАТОВ В ВЕЙВЛЕТ-КАРТИНАХ 106

Хазиева Р. Т.

МЕТОДИКА ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ
СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ 121

Зиннатуллин В. Ф., Коледин С. Н.

МЕТОД МИНИМИЗАЦИИ ОСТАТКОВ В ПРОЦЕССЕ КОМПАУНДИРОВАНИЯ
БЕНЗИНОВ ОСНОВАННЫЙ НА ИНТЕГРАЦИИ ЛИНЕЙНОГО
ПРОГРАММИРОВАНИЯ И НЕЙРОННОЙ СЕТИ 132

Шарипов Р. Р., Хайдаров И. И.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ АСИНХРОННОГО
ЧАСТОТНОГО ПУСКА ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И СНИЖЕНИЯ
ВРЕМЕНИ ПЕРЕРЫВА В РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОЙ
ПОТЕРЕ ПИТАНИЯ 141

Об авторах 149

CONTENT

ELECTRICAL FACILITIES AND SYSTEMS

Sidorov S. V., Sushkov V. V., Sukhachev I. S.

MODELING OF SINGLE-PHASE GROUND FAULT IN POWER LINES
WITH ISOLATED NEUTRAL ON A MODULAR LABORATORY SYSTEM 9

Girnik A. S., Fedyanin A. L.

INVESTIGATION OF ELECTRO-MECHANICAL OVERLOADS OF ELECTRIC
LOCOMOTIVES TRACTION ENGINES IN CASE OF OPERATING CONDITIONS
VIOLATION 19

Gizatullin F. A., Demin A. Yu.

IMPROVING TECHNIQUE FOR EFFICIENCY CONTROL OF AIRCRAFT ENGINE
IGNITION SYSTEMS 34

Sattarov R. R., Makhiyanov A. V.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF WIND POWER DEVICES WITH
RECONFIGURABLE WINDINGS 45

Solovev B. A., Gamisonia G. K., Dimukasheva G. Ye., Kolomeets D. A.

CONVERSION OF THERMAL ENERGY INTO ELECTRICITY: POTENTIAL
AND EFFICIENCY OF THERMOELECTRIC GENERATORS BASED ON PELTIER
ELEMENTS 55

Zykin P. V., Khamitov R. N., Zherebtsov S. N., Ganicheva L. S.

SYNTHESIS OF FUZZY LOGIC ROUGHNESS CONTROL SYSTEM BY MATLAB
SIMULINK SOFTWARE PACKAGE 65

Siraeu F. F., Kirillov R. V., Khazieva R. T.

MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELING CONVERTER FOR A SMALL
WIND TURBINE 75

Khaydarov I. I., Sharipov R. R.

SENSORLESS SYNCHRONOUS MOTOR CONTROL SYSTEM 90

DATA PROCESSING FACILITIES AND SYSTEMS

Zaitseva A. A., Belyavtsev M. V., Zaitsev E. A., Kilmakov D. K., Silin I. P., Gavrilov V. F.

SYNTHESIS OF AN INTEGRATED CONTROL SYSTEM
FOR A HELICOPTER MULTI-ENGINE POWER PLANT
ACCORDING TO A COMPLEX OF INTRA-ENGINE PARAMETERS 97

Zakirnichnaya M. M., Varlamov V. A., Palladina Ya. A.

ASSESSING THE INFLUENCE OF THE SCALING FACTOR
OF THE BASIC WAVELET TRANSFORM FUNCTION ON THE DEGREE
OF MANIFESTATION OF THE MAIN FAULTS OF CENTRIFUGAL PUMPING
UNITS IN WAVELET PATTERNS 106

Khazieva R. T.

METHODOLOGY FOR SELECTING THE OPTIMAL LOCATION
OF A SOLAR POWER PLANT 121

Zinnatullin V. F., Koledin S. N.

METHOD OF MINIMIZING RESIDUES IN THE PROCESS OF GASOLINE
COMPOUNDING BASED ON THE INTEGRATION OF LINEAR PROGRAMMING
AND NEURAL NETWORK 132

Sharipov R. R., Khaydarov I. I.

SOFTWARE COMPLEX FOR IMPLEMENTING ASYNCHRONOUS FREQUENCY
STARTING OF HIGH-VOLTAGE MOTORS AND REDUCING BREAK TIME IN
MOTOR OPERATION IN THE EVENT OF SHORT-TERM POWER LOSS 141

About the Authors 149
