

# ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

**№ 4, 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](mailto:etiicis@yandex.ru)

Свободная цена. **12+**

Дата выхода в свет: 20.01.2025 г. Формат 60×84/8.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 19.53.

Тираж 1 000 экз. Заказ № 02.

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, профессор, 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. 4, 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 20.01.2025. Paper format 60×84/8.  
Offset printing. 19.53 publication base sheets.

Volume 1 000 copies. Order № 02.

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

*Шабанов В. А., Хазиева Р. Т., Хакимьянов М. И.*

КАФЕДРЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
ПРЕДПРИЯТИЙ УГНТУ 70 ЛЕТ

9

---

### ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

*Портнягин Н. Н., Головин М. М.*

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДЕРЖКИ НАМАГНИЧИВАНИЯ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СТАЛИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

21

*Горбунов А. С., Каримов Р. Д., Рогинская Л. Э., Бакиров А. А., Хакимьянов М. И.*

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОВ МАЛОЙ  
МОЩНОСТИ ДЛЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

31

*Шабо К., Ляпушкин С. В.*

ОПТИМИЗАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ АСИНХРОННОГО  
ПОЗИЦИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ТИРИСТОРНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ  
ТОКА РОТОРА

50

*Сираев Ф. Ф., Хазиева Р. Т.*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА  
С ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ  
РЕГУЛЯТОРОМ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНОГО НАСОСНОГО АГРЕГАТА

59

*Яшин А. Н.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ БАЛАНСИРНОГО  
УРАВНОВЕШИВАЮЩЕГО КОНТРГРУЗА НА ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА УСТАНОВКИ ШТАНГОВОГО  
ГЛУБИННОГО НАСОСА

73

---

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

*Баширов М. Г., Крышко К. А., Хафизов А. М.*

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ И УПРАВЛЯЮЩЕЙ  
СИСТЕМЫ ПРОЦЕССА ГИДРИРОВАНИЯ АЦЕТИЛЕНА

84

*Баширов М. Г., Крышко К. А., Хафизов А. М.*

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ  
ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ И УПРАВЛЯЮЩЕЙ  
СИСТЕМЫ ПРОЦЕССА ГИДРИРОВАНИЯ АЦЕТИЛЕНА

92

*Жаринов Ю. А., Латыпов Р. Р.*

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА ПРЕДПОЛЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ  
БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

100

---

*Лысенко О. А.*

НАБЛЮДАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ  
С АСИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ 109

---

*Сафиев Д. А., Туктаров Р. Р., Хазиева Р. Т.*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ СОЛНЕЧНОЙ  
ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 118

---

*Шишеников М. А.*

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА  
НЕФТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СЕМАНТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ 130

---

*Хлюпин П. А., Афлятунов Р. Р., Васильев П. И.*

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ  
ИНДУКЦИОННОЙ НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ  
НА ОСНОВЕ ПЛОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ 143

---

**Об авторах 154**

---

**Список статей, изданных в 2024 году 160**

---

---

## CONTENT

*Shabanov V. A., Khazieva R. T., Khakimyanov M. I.*

70th ANNIVERSARY OF THE ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRICAL EQUIPMENT OF ENTERPRISES DEPARTMENT OF USPTU	9
---	---

---

### ELECTRICAL FACILITIES AND SYSTEMS

---

*Portnyagin N. N., Golovin M. M.*

ACCOUNTING FOR THE INFLUENCE OF THE DYNAMIC MAGNETIZATION DELAY OF ELECTRICAL STEEL IN ELECTRIC DRIVE CONTROL SYSTEMS	21
--	----

---

*Gorbunov A. S., Karimov R. D., Roginskaya L. E., Bakirov A. A., Khakimyanov M. I.*

OPTIMIZATION OF PARAMETERS OF LOW-POWER ELECTRIC GENERATORS FOR WIND POWER PLANTS	31
--	----

---

*Shabo K., Lyapushkin S. V.*

OPTIMIZATION OF DYNAMIC MODES OF AN ASYNCHRONOUS POSITIONAL ELECTRIC DRIVE WITH A THYRISTOR ROTOR CURRENT REGULATOR	50
--	----

---

*Siraev F. F., Khazieva R. T.*

DESIGN OF A VARIABLE FREQUENCY DRIVE WITH A PROPORTIONAL- INTEGRAL-DIFFERENTIAL CONTROLLER FOR A MAIN PUMP UNIT	59
--	----

---

*Yashin A. N.*

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE PARAMETERS OF THE BALANCED COUNTER-LOAD ON THE OUTPUT PARAMETERS OF THE ELECTRICAL COMPLEX OF A SUCKER RODS PUMP UNIT	73
---	----

---

### DATA PROCESSING FACILITIES AND SYSTEMS

---

*Bashirov M. G., Kryshko K. A., Khafizov A. M.*

ALGORITHMIC SUPPORT OF INFORMATION-MEASURING AND CONTROL SYSTEM OF THE ACETYLENE HYDROGENATION PROCESS	84
---	----

---

*Bashirov M. G., Kryshko K. A., Khafizov A. M.*

SOFTWARE AND TECHNICAL IMPLEMENTATION OF THE INFORMATION MEASURING AND CONTROL SYSTEM OF THE ACETYLENE HYDROGENATION PROCESS	92
--	----

---

*Zharinov Yu. A., Latypov R. R.*

DEVELOPMENT OF A VIRTUAL SIMULATOR FOR PREFLIGHT TRAINING OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE	100
--	-----

---

---

<i>Lysenko O. A.</i>	
PUMPING UNIT PRESSURE OBSERVER WITH ASYNCHRONOUS ELECTRIC DRIVE	109
<i>Tuktarov R. R., Safiev D. A., Khazieva R. T.</i>	
PREDICT AND MANAGE SOLAR ENERGY PRODUCTION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE	118
<i>Shishenkov M. A.</i>	
INFORMATION MODELING OF OIL TRANSPORT OBJECTS USING SEMANTIC TECHNOLOGIES	130
<i>Khlopun P. A., Aflyatunov R. R., Vasiliev P. I.</i>	
MICROPROCESSOR POWER CONTROL SYSTEM FOR INDUCTION HEATING SYSTEM BASED ON PULSE-DENSITY MODULATION	143
<b>About the Authors</b>	154
<b>List of Articles Published in 2024</b>	160

---