

# ВЕСТНИК

МОСКОВСКОГО  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ИНСТИТУТА

№ 1

2023

Теоретический  
и научно-практический журнал

Выходит 6 раз в год

Москва  
Национальный исследовательский университет «МЭИ»

# BULLETIN

---

## OF MOSCOW POWER ENGINEERING INSTITUTE

---

**№ 1**

**2023**

---

Theoretical  
and scientific and practical journal

Published 6 times a year

**Alternative Title:**

Vestnik Moskovskogo Energeticheskogo Instituta (Vestnik MEI)

**Moscow  
National Research University «MPEI»**

## РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

**Рогалев Николай Дмитриевич** — главный редактор

Доктор технических наук, ректор НИУ «МЭИ», заведующий кафедрой тепловых электрических станций НИУ «МЭИ»

**Замолотчиков Владимир Николаевич** — заместитель главного редактора

Кандидат технических наук, первый проректор НИУ «МЭИ», профессор кафедры радиотехнических систем НИУ «МЭИ»

**Зайко Елена Семеновна** — организационный редактор

Кандидат технических наук, ведущий инженер отдела «Центр международного сотрудничества и научно-технической информации» НИУ «МЭИ»

### 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

**Амосов Андрей Аверинович**

Доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического и компьютерного моделирования НИУ «МЭИ»

**Большаков Александр Афанасьевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры систем автоматизированного проектирования и управления Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета)

**Дубинский Юлий Андреевич**

Доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического и компьютерного моделирования НИУ «МЭИ», заслуженный деятель науки РФ

**Панасенко Григорий Петрович**

Доктор физико-математических наук, профессор института Камилла Жордана, Франция

**Филаретов Геннадий Федорович**

Доктор технических наук, профессор кафедры управления и интеллектуальных технологий НИУ «МЭИ»

### 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

**Андрюшин Александр Васильевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры автоматизированных систем управления тепловыми процессами НИУ «МЭИ»

**Аракелян Эдик Койрунович**

Доктор технических наук, профессор кафедры автоматизированных систем управления тепловыми процессами НИУ «МЭИ»

**Биленко Виктор Абрамович**

Доктор технических наук, технический директор ЗАО «Интеравтоматика»

**Большаков Александр Афанасьевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры систем автоматизированного проектирования и управления Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета)

**Борисов Вадим Владимирович**

Доктор технических наук, профессор кафедры вычислительной техники филиала НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

**Брехов Олег Михайлович**

Доктор технических наук, заведующий кафедрой вычислительных машин, систем и сетей Московского авиационного института

**Еремеев Александр Павлович**

Доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта НИУ «МЭИ»

**Зинченко Людмила Анатольевна**

Доктор технических наук, профессор кафедры ИУ-4 МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

**Колосов Олег Сергеевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры управления и интеллектуальных технологий НИУ «МЭИ»

**Котенко Игорь Витальевич**

Доктор технических наук, главный научный сотрудник и руководитель лаборатории проблем компьютерной безопасности Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра Российской Академии наук

**Кулагин Владимир Петрович**

Доктор технических наук, заведующий кафедрой аппаратного, программного и математического обеспечения вычислительных систем МИРЭА — Российского технологического университета, действительный член Академии естественных наук

**Кутепов Виталий Павлович**

Доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта НИУ «МЭИ»

**Марков Алексей Сергеевич**

Доктор технических наук, Президент АО «НПО «Эшелон»

**Минзов Анатолий Степанович**

Доктор технических наук, профессор кафедры безопасности и информационных технологий НИУ «МЭИ»

**Проталинский Олег Мирославович**

Доктор технических наук, профессор кафедры автоматизированных систем управления тепловыми процессами НИУ «МЭИ»

**Смелянский Руслан Леонидович**

Доктор физико-математических наук, член-корр. РАН, заведующий кафедрой автоматизации систем вычислительных комплексов факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

**Топорков Виктор Васильевич**

Доктор технических наук, заведующий кафедрой вычислительных технологий НИУ «МЭИ»

**Федулов Александр Сергеевич**

Доктор технических наук, директор филиала НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, заведующий кафедрой вычислительной техники

**Филаретов Геннадий Федорович**

Доктор технических наук, профессор кафедры управления и интеллектуальных технологий НИУ «МЭИ»

**Фролов Александр Борисович**

Доктор технических наук, профессор кафедры математического и компьютерного моделирования НИУ «МЭИ»

**Хачумов Вячеслав Михайлович**

Доктор технических наук, главный научный сотрудник Федерального исследовательского центра информатики и управления РАН

**Чистякова Тамара Балабековна**

Доктор технических наук, заведующая кафедрой систем автоматизированного проектирования и управления Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета)

### 2.4. Энергетика и электротехника

**Андрюшин Александр Васильевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры автоматизированных систем управления тепловыми процессами НИУ «МЭИ»

**Анучин Алексей Сергеевич**

Доктор технических наук, заведующий кафедрой автоматизированного электропривода НИУ «МЭИ»

**Аракелян Эдик Койрунович**

Доктор технических наук, профессор кафедры автоматизированных систем управления тепловыми процессами НИУ «МЭИ»

**Асташев Михаил Георгиевич**

Доктор технических наук, заведующий кафедрой промышленной электроники НИУ «МЭИ»

**Баяр Бат-Эрдэнэ**

Доктор (Ph.D), член технико-технологического суб-ассамблея АН Монголии, директор Энергетического Института Монгольского государственного университета науки и технологий

**Безруких Павел Павлович**

Доктор технических наук, профессор кафедры гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии НИУ «МЭИ»

**Будак Владимир Павлович**

Доктор технических наук, профессор кафедры светотехники НИУ «МЭИ»

**Бутырин Павел Анфимович**

Доктор технических наук, член-корр. РАН, профессор кафедры теоретических основ электротехники НИУ «МЭИ»

**Бухмиров Вячеслав Викторович**

Доктор технических наук, профессор кафедры теоретических основ теплотехники Ивановского государственного энергетического университета

**Вариводов Владимир Николаевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры техники и электрофизики высоких напряжений НИУ «МЭИ»

**Гаряев Андрей Борисович**

Доктор технических наук, заведующий кафедрой тепломассообменных процессов и установок НИУ «МЭИ»

**Грибин Владимир Георгиевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры паровых и газовых турбин НИУ «МЭИ»

**Григорьев Андрей Андреевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры светотехники НИУ «МЭИ»

**Дарьян Леонид Альбертович**

Доктор технических наук, директор по научно-техническому сопровождению АО «Техническая инспекция ЕЭС», действительный член Академии электротехнических наук РФ

**Дмитриев Александр Сергеевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры низких температур НИУ «МЭИ»

**Драгунов Виктор Карпович**

Доктор технических наук, проректор по научной работе НИУ «МЭИ», заведующий кафедрой технологии металлов НИУ «МЭИ»

**Желтов Виктор Сергеевич**

Доктор технических наук, доцент кафедры светотехники НИУ «МЭИ»

**Жуков Василий Владимирович**

Доктор технических наук, профессор кафедры электрических станций НИУ «МЭИ»

**Казаков Юрий Борисович**

Доктор технических наук, профессор кафедры электромеханики Ивановского государственного энергетического университета, действительный член Академии электротехнических наук РФ

**Качанов Александр Николаевич**

Доктор технических наук, заведующий кафедрой электрооборудования и энергосбережения Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева, действительный член Академии электротехнических наук РФ

**Крюков Алексей Павлович**

Доктор технических наук, профессор кафедры низких температур НИУ «МЭИ»

**Кувалдин Александр Борисович**

Доктор технических наук, профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий и электротехнологий НИУ «МЭИ»

**Курбатов Павел Александрович**

Доктор технических наук, профессор кафедры электромеханики, электрических и электронных аппаратов НИУ «МЭИ»

**Лепешкин Александр Роальдович**

Доктор технических наук, профессор Московского авиационного института

**Марков Владимир Анатольевич**

Доктор технических наук, заведующий кафедрой комбинированных двигателей и альтернативных энергоустановок МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, действительный член Академии военных наук

**Мелихов Олег Игорьевич**

Доктор физико-математических наук, профессор кафедры атомных электрических станций НИУ «МЭИ»

**Овчинникова Ирина Александровна**

Доктор технических наук, директор научного направления — заведующая отделением № 2 ОАО «ВНИИ КП», действительный член Академии электротехнических наук РФ

**Панфилов Дмитрий Иванович**

Доктор технических наук, научный руководитель АО НТЦ Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы, действительный член Академии электротехнических наук РФ, действительный член Российской Инженерной Академии,

**Петрова Тамара Ивановна**

Доктор технических наук, профессор кафедры теоретических основ теплотехники им. М.П. Вукаловича НИУ «МЭИ»

**Попов Станислав Константинович**

Доктор технических наук, профессор кафедры инновационных технологий наукоемких отраслей НИУ «МЭИ»

**Проскуряков Константин Николаевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры атомных электрических станций НИУ «МЭИ»

**Радин Юрий Анатольевич**

Доктор технических наук, главный специалист ПАО «Мосэнерго»

**Росляков Павел Васильевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры моделирования и проектирования энергетических установок НИУ «МЭИ»

**Серебрянников Сергей Владимирович**

Доктор технических наук, профессор кафедры физики и технологии электротехнических материалов и компонентов НИУ «МЭИ», действительный член Академии электротехнических наук РФ

**Смирнов Сергей Евгеньевич**

Доктор технических наук профессор кафедры химии и электрохимической энергетики НИУ «МЭИ», научный руководитель отдела аспирантуры и докторантуры НИУ «МЭИ»

**Стрижов Валерий Федорович**

Доктор физико-математических наук, заместитель директора института проблем

безопасного развития атомной энергетики РАН

**Строев Владимир Андреевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры электроэнергетических систем НИУ «МЭИ», действительный член Академии электротехнических наук РФ

**Султангузин Ильдар Айдарович**

Доктор технических наук, профессор кафедры промышленности и возобновляемых источников энергии НИУ «МЭИ»

**Томаров Григорий Валентинович**

Доктор технических наук, генеральный директор ООО «Геотерм-М»

**Тягунов Михаил Георгиевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии НИУ «МЭИ»

**Федин Максим Андреевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий и электротехнологий НИУ «МЭИ»

**Филиппов Юрий Петрович**

Доктор технических наук, Объединенный институт ядерных исследований, Лаборатория физики высоких энергий, Руководитель группы криофизики, г. Дубна

**Хохлов Владимир Александрович**

Доктор технических наук, профессор кафедры энергетических и гидротехнических сооружений НИУ «МЭИ», профессор Туринского политехнического университета в городе Ташкенте

**Чемборисова Наиля Шавкатовна**

Доктор технических наук, профессор кафедры электроэнергетических систем НИУ «МЭИ»

**Щербаков Алексей Владимирович**

Доктор технических наук, профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий и электротехнологий НИУ «МЭИ»

**Ягов Виктор Владимирович**

Доктор технических наук, профессор кафедры инженерной теплофизики им. В.А. Кириллина НИУ «МЭИ»

### История науки и техники (специальность 5.6.6)

**Чернобаев Анатолий Александрович**

Доктор исторических наук, профессор кафедры истории и культурологии НИУ «МЭИ», действительный член Международной Академии информатизации

# THE JOURNAL EDITORIAL BOARD

## **ROGALEV Nikolai D. — editor-in-chief**

Doctor of Technical Sciences, Rector of NRU MPEI, Head of Thermal Power Plants Department, NRU MPEI

## **ZAMOLODCHIKOV Vladimir N. — deputy editor-in-chief**

Ph.D. in Engineering, First Vice-Rector of NRU MPEI, Professor of Radio Systems Department, NRU MPEI

## **ZAICO Elena S. — managing editor**

Ph. D. in Engineering, Leading Engineer of International Research Cooperation Department, NRU MPEI

### **1.2.2. Mathematical Modeling, Numerical Methods and Software Packages**

#### **AMOSOV Andrey A.**

Doctor of Physics and Mathematics, Professor of Mathematical and Computer Modeling Department, NRU MPEI

#### **BOLSHAKOV Aleksandr A.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Computer Aided Design and Control Systems Department, St.-Petersburg State Technological Institute (Technical University)

#### **DUBINSKII Yulii A.**

Doctor of Physics and Mathematics, Professor of Mathematical and Computer Modeling Department, NRU MPEI; Honored Worker of Science

#### **PANASENKO Grigory P.**

Doctor of Physics and Mathematics, Institute Camille Jourdan, France

#### **FILARETOV Gennady F.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Control and Intelligent Technologies Department, NRU MPEI

### **2.3. Information Technology and Telecommunications**

#### **ANDRIUSHIN Aleksandr V.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Automated Control Systems for Thermal Processes Department, NRU MPEI

#### **ARAKELIAN Edik K.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Automated Control Systems for Thermal Processes Department, NRU MPEI

#### **BILENKO Viktor A.**

Doctor of Technical Sciences, Technical Director of «Interautomatica»

#### **BOLSHAKOV Aleksandr A.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Computer Aided Design and Control Systems Department, St.-Petersburg State Technological Institute (Technical University)

#### **BORISOV Vadim V.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Computer Engineering Department, The Branch of the NRU MPEI in Smolensk

#### **BREKHOV Oleg M.**

Doctor of Technical Sciences, Head of Computers, Systems and Networks Department, Moscow Aviation Institute

#### **YEREMEEV Aleksandr P.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Applied Mathematics and Artificial Intelligence Department, NRU MPEI

#### **ZINCHENKO Lyudmila A.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Bauman Moscow State Technical University

#### **KOLOSOV Oleg S.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Control and Intelligent Technologies Department, NRU MPEI

#### **KOTENKO Igor V.**

Doctor of Technical Sciences, Chief Scientist of St.-Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (SPC RAS)

#### **KULAGIN Vladimir P.**

Doctor of Technical Sciences, Head of Hardware, Software and Mathematics Provision of Computing Systems Department RTU MIREA

#### **KUTEPOV Vitaly P.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Applied Mathematics and Artificial Intelligence Department, NRU MPEI

#### **MARKOV Aleksey S.**

Doctor of Technical Sciences, President of JSC NPO «Echelon»

#### **MINZOV Anatoly S.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Security and Information Technologies Department, NRU MPEI

#### **PROTALINSKY Oleg M.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Automated Control Systems for Thermal Processes Department, NRU MPEI

#### **SMELYANSKIY Ruslan L.**

Doctor of Physics and Mathematics, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Lomonosov Moscow State University, Faculty of Computational Mathematics and Cybernetics, Head of the Computer Systems Automation Department

#### **TOPORKOV Viktor V.**

Doctor of Technical Sciences, Head of Computational Technologies Department, NRU MPEI

#### **FEDULOV Aleksandr S.**

Doctor of Technical Sciences, Director of the National Research University «MPEI» Branch, the City of Smolensk, Russia, Head of the Computer Engineering Department

#### **FILARETOV Gennady F.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Control and Intelligent Technologies Department, NRU MPEI

#### **FROLOV Aleksandr B.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Mathematical and Computer Modeling Department, NRU MPEI

#### **KHACHUMOV Vyacheslav M.**

Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher of the Federal Research Center «Computer Science and Control» of the Russian Academy of Sciences

#### **CHISTIANKOVA Tamara B.**

Doctor of Technical Sciences, Head of Computer Aided Design and Control Systems Department, St.-Petersburg State Technological Institute (Technical University)

### **2.4. Energy and Electrical Engineering**

#### **ANDRIUSHIN Aleksandr V.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Automated Control Systems for Thermal Processes Department, NRU MPEI

#### **ANUCHIN Aleksey S.**

Doctor of Technical Sciences, Head of Electric Drives Department, NRU MPEI

#### **ARAKELIAN Edik K.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Automated Control Systems for Thermal Processes Department, NRU MPEI

#### **ASTASHEV Michael G.**

Doctor of Technical Sciences, Head of Industrial Electronics Department, NRU MPEI

#### **BAYAR Bat-Erdene**

Ph.D. in Engineering, Head of Energy Institute, Mongol State University of Science and Technology, Mongolia

#### **BEZRUKIKH Pavel P.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Hydro Power Engineering and Renewable Energy Sources Department, NRU MPEI

#### **BUDAK Vladimir P.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Lighting Engineering Department, NRU MPEI

#### **BUTYRIN Pavel A.**

Doctor of Technical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of Theoretical Fundamentals of Electrical Engineering Department, NRU MPEI

#### **BUKHMIROV Viacheslav V.**

Doctor of Technical Sciences, Head of Theoretical Foundations of Heat Engineering Department, Ivanovo State Power Engineering University

#### **VARIVODOV Vladimir N.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of High Voltage Engineering and Electrical Physics Department, NRU MPEI

#### **GARIYEV Andrey B.**

Doctor of Technical Sciences, Head of Heat-and-Mass Exchange Processes and Installations Department, NRU MPEI

#### **GRIBIN Vladimir G.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Steam and Gas Turbines Department, NRU MPEI

#### **GRIGORYEV Andrey A.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Lighting Engineering Department, NRU MPEI

**DARIAN Leonid A.**

Doctor of Technical Sciences, Director of Scientific and Technical Support Technical Inspection UES, JSC

**DMITRIYEV Aleksandr S.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Low Temperatures Department, NRU MPEI

**DRAGUNOV Viktor K.**

Doctor of Technical Sciences, Vice-rector for Research, Head of Metal Technology Department, NRU MPEI

**ZHELTOV Viktor S.**

Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor of Lighting Engineering department, NRU MPEI

**ZHUKOV Vasilii V.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Electrical Stations Department, NRU MPEI

**KAZAKOV Yuriy B.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Electromechanics Department, Ivanovo State Power Engineering University

**KACHANOV Aleksandr N.**

Doctor of Technical Sciences, Head of Electrical Equipment and Energy Saving Department Orel State University named after I.S. Turgenyev

**KRYUKOV Aleksey P.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Low Temperatures Department, NRU MPEI

**KUVALDIN Aleksandr B.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Power Supply of Industrial Enterprises and Electrical Technology Department, NRU MPEI

**KURBATOV Pavel A.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Electromechanics, Electrical and Electronic Apparatuses Department, NRU MPEI

**LEPESHKIN Aleksandr R.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Moscow Aviation Institute

**MARKOV Vladimir A.**

Doctor of Technical Sciences, Head of the Combined Engines and Alternative Power Plants Department of Bauman Moscow State Technical University

**MELIKHOV Oleg I.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Nuclear Power Plants Department, NRU MPEI

**OVCHINNIKOVA Irina A.**

Doctor of Technical Sciences, Russian Cable Scientific Research and Development Institute (VNIKP, JSC), Director of «Telecom Cables, Wires and Fittings Division»

**PANFILOV Dmitry I.**

Doctor of Technical Sciences, Scientific Manager of R&D Center Federal Greed Company United Energy System, JSC

**PETROVA Tamara I.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Theoretical Foundations of Heat Engineering Department, NRU MPEI

**POPOV Stanislav K.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Innovative Technologies of Science Intensive Industries Department, NRU MPEI

**PROSKURIAKOV Konstantin N.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Nuclear Power Plants Department, NRU MPEI

**RADIN Yuriy A.**

Doctor of Technical Sciences, Chief Specialist of Mosenergo PJSC

**ROSLYAKOV Pavel V.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Modeling and Design of Power Plants Department, NRU MPEI

**SEREBRIANNIKOV Sergei V.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Physics and Technology of Electrical Engineering Materials and Components Department, NRU MPEI; Member of the Academy of Electrical Engineering

**SMIRNOV Sergei Ye.**

Doctor of Technical Sciences, Professor Chemistry and Electric-Chemical Energetic Department, NRU MPEI

**STRIZHOV Valery F.**

Doctor of Physics and Mathematics, Deputy director of Nuclear Safety Institute (IBRAE) the Russian Academy of Sciences

**STROEV Vladimir A.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Electric Power Systems Department, NRU MPEI

**SULTANGUZIN Ildar A.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Industrial Heat Engineering System Department, NRU MPEI

**TOMAROV Grigory V.**

Doctor of Technical Sciences, General Director of OOO «Geoterm-M»

**TIAGUNOV Michael G.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Hydro Power Engineering and Renewable Energy Sources Department, NRU MPEI

**FEDIN Maxim A.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Power Supply of Industrial Enterprises and Electrical Technology Department, NRU MPEI

**FILIPPOV Yuriy P.**

Doctor of Technical Sciences, Joint Institute for Nuclear Research, Laboratory of High Energy Physics, Head of Cryophysics Group

**KHOKHLOV Vladimir A.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Energy Structures and Hydrotechnical Utilities Department, NRU MPEI, Professor of the Turin Polytechnic University in Tashkent

**CHEMBORISOVA Nailia Sh.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Power Electrical Systems Department, NRU MPEI

**SHCHERBAKOV Aleksey V.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Power Supply of Industrial Enterprises and Electrical Technology Department, NRU MPEI

**YAGOV Viktor V.**

Doctor of Technical Sciences, Professor of Engineering Thermophysics Department, NRU MPEI

**History of Science and Technology  
(Speciality 5.6.6)**

**CHERNOBAYEV Anatoly A.**

Doctor of Historical Sciences, Professor of History and Culturology Department, NRU MPEI; Member of the International Information Academy



## Содержание

### 2.4. Энергетика и электротехника

#### 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы (технические науки)

**Воденников Д.А., Жилкина Ю.В.**

Применение новых силовых трансформаторов: экономические показатели..... 11

**Москалев Ю.В.**

Оптимизация схемы соединения и количества витков катушек вторичной обмотки  
трехфазно-многофазного трансформаторного преобразователя числа фаз ..... 17

**Терешкин В.М., Гришин Д.А., Баландин С.П., Терешкин В.В.**

Результирующие векторы дискретных состояний напряжения многофазных обмоток ..... 25

#### 2.4.3. Электроэнергетика (технические науки)

**Вольный В.С.**

Проблемы построения релейной защиты распределительной сети  
в условиях рыночной экономики..... 33

#### 2.4.5. Энергетические системы и комплексы (технические науки)

**Ани А.А., Дудолин А.А.**

Перспективы использования гибридных тепловых электростанций  
с применением солнечных технологий в энергетике Народной Республики Бангладеш ..... 44

**Абдулагатов И.М., Бадавов Г.Б.**

Теплофизическая база данных геотермальных флюидов для научных  
и технологических применений ..... 52

**Хе Хайян, Тягунов М.Г., Ту Рейн Мин**

Оценка и выбор гибридной энергетической системы для малых  
сельскохозяйственных ферм ..... 65

**Петрова Т.И.**

Водно-химические режимы системы охлаждения электрогенераторов..... 77

**Потапкина Е.Н.**

Унифицированная схема водопользования для тепловой электростанции..... 86

**Тупов В.Б., Тараторин А.А., Скворцов В.С.**

Снижение шума газовых трактов газотурбинных установок облицовкой поворотов ..... 93

#### 2.4.5. Энергетические системы и комплексы (технические науки)

##### 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

**Цугленок Н.В., Бастрон А.В., Бастрон Т.Н.**

Использование солнечной энергии для теплоснабжения сельских жилых домов  
с личным подсобным хозяйством в Сибири ..... 100

#### 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника (технические науки)

**Жуйков А.В., Матюшенко А.И., Логинов Д.А.**

Характеристики горения бурогоугольного карбонизата и возможность его применения  
в качестве энергетического топлива ..... 106

#### 2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели (технические науки)

**Богомолова Т.В., Грибин В.Г.**

Влияние влажности на потери энергии в последних ступенях паровых турбин..... 113

### 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

#### 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

**Гурина А.О., Гурина Л.А.**

Метод динамической классификации потоков данных с контролем области принятия решений ..... 120

#### 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей (технические науки)

**Чернов П.А.**

О поисковом синтезе предиктора для сжатия изображений..... 136

### 2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь

#### 2.2.3. Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники

#### 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов

**Карабанов С.М., Суворов Д.В., Тарабрин Д.Ю., Сливкин Е.В., Карабанов А.С., Гололобов Г.П.**

Математическая модель плазмотермической очистки расплава кремния в условиях магнитогидродинамического перемешивания..... 145

#### 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

**Крупнина О.А., Косарина Е.И., Михайлова Н.А., Демидов А.А.**

Информативность результатов контроля изделий из металлических материалов методом рентгеновской компьютерной томографии ..... 155

### 5.6. Исторические науки

#### 5.6.6. История науки и техники (МЭИ: люди и годы)

**К 65-летию Александра Роальдовича Лепешкина.....166**



## Contents

### 2.4. Power and Electrical Engineering

#### 2.4.2. *Electrical Engineering Complexes and Systems (Technical Sciences)*

**Vodennikov D.A., Zhilkina Yu.V.**

Application of New Power Transformers: Economic Indicators ..... 11

**Moskalev Yu.V.**

Optimizing the Connection Diagram and Turns Number for the Three-Phase to Multiphase Transformer Converter Secondary Winding Coils..... 17

**Tereshkin V.M., Grishin D.A., Balandin S.P., Tereshkin V.V.**

Resulting Vectors of Multiphase Winding Discrete Voltage States ..... 25

#### 2.4.3. *Electric Power Industry (Technical Sciences)*

**Volnyi V.S.**

Problems of Constructing the Distribution Network Relay Protection System under Market Economy Conditions ..... 33

#### 2.4.5. *Power Systems and Complexes (Technical Sciences)*

**Ani A.A., Dudolin A.A.**

Prospects for the Use of Hybrid Thermal Power Plants with Applying Solar Technologies in the People's Republic of Bangladesh Energy Sector ..... 44

**Abdulagatov I.M., Badavov G.B.**

Geothermal Fluids Thermophysical Database for Scientific and Technological Applications..... 52

**He Haiyang, Tyagunov M.G., Thu Rein Min**

Assessment and Selection of a Hybrid Energy System for Small Agricultural Farms ..... 65

**Petrova T.I.**

Water Chemistries of an Electrical Generator Cooling System ..... 77

**Potapkina E.N.**

A Unified Water Usage Scheme for a Thermal Power Plant ..... 86

**Tupov V.B., Taratorin A.A., Skvortsov V.S.**

Noise Reduction of Gas Turbine Unit Gas Paths by Lining Their Turns ..... 93

#### 2.4.5. *Power Systems and Complexes (Technical Sciences)*

#### 4.3.2. *Electrical Technologies, Electrical Equipment and Power Supply of the Agro-industrial Complex*

**Tsuglenok N.V., Bastron A.V., Bastron T.N.**

Use of Solar Energy for Heat Supply of Rural Residential Buildings with Personal Subsidiary Farming in Siberia ..... 100

#### 2.4.6. *Theoretical and Applied Heat Engineering (Technical Sciences)*

**Zhuikov A.V., Matyushenko A.I., Loginov D.A.**

Combustion Characteristics of Lignite Carbonizate and the Possibility of Using It as Power Plant Fuel ..... 106

#### 2.4.7. *Turbomachines and Piston Engines (Technical Sciences)*

**Bogomolova T.V., Gribin V.G.**

The Influence of Moisture Content on Energy Losses in the Steam Turbine Last Stages..... 113

---

## 2.3. Information Technology and Telecommunications

---

### *2.3.1. System Analysis, Information Management and Processing, Statistics (Technical Sciences)*

**Gurina A.O., Gurina L.A.**

A Data Stream Dynamic Classification Method with Control of the Decision-making Area ..... 120

### *2.3.5. Mathematical and Software Support of computer Systems, Complexes and Computer Networks (Technical Sciences)*

**Chernov P.A.**

About Search Synthesis of the Predictor for Image Compression..... 136

---

## 2.2. Electronics, Photonics, Instrumentation and Communications

---

### *2.2.3. Technology and Equipment for the production of Materials and Electronic Devices*

### *2.6.2. Metallurgy of Ferrous, Non-ferrous and Rare Metals*

**Karabanov S.M., Suvorov D.V., Tarabrin D.Yu., Slivkin E.V., Karabanov A.S., Gololobov G.P.**

The Mathematical Model of Silicon Melt Plasma-Thermal Purification under Magnetohydrodynamic Stirring Conditions ..... 145

### *2.2.8. Methods and Devices for Monitoring and Diagnostics of Materials, Products, Substances and the Natural Environment*

**Krupnina O.A., Kosarina E.I., Mikhailova N.A., Demidov A.A.**

Information Value of the Results of Examining Metallic Products by the X-Ray Computer Tomography Method..... 155

---

## 5.6. Historical sciences

---

### *5.6.6. History of Science and Technology (MPEI: People and years)*

**On the 65<sup>th</sup> Anniversary of Aleksandr R. Lepeshkin**.....166

---