

ВЕСТНИК

МОСКОВСКОГО
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА

№ 6

2018

Теоретический
и научно-практический журнал

Выходит 6 раз в год

Москва
Национальный исследовательский университет «МЭИ»

РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Аракелян Эдик Койрунович

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

Баяр Бат-Эрдэнэ

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой электротехники энергетического института Монгольского государственного университета науки и технологий, Монголия

Беляев Борис Афанасьевич

Доктор технических наук, заведующий лабораторией Института физики им. Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск

Грибин Владимир Георгиевич

Доктор технических наук, заведующий кафедрой паровых и газовых турбин НИУ «МЭИ»

Драгунов Виктор Карпович

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

Дубинский Юлий Андреевич

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

Заворин Александр Сергеевич

Доктор технических наук, профессор национального исследовательского Томского политехнического университета, Томск

Зайко Елена Семеновна (организационный редактор)

Кандидат технических наук, ведущий инженер кафедры формирования и обработки радиосигналов НИУ «МЭИ»

Замолодчиков Владимир Николаевич (зам. главного редактора)

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

Карташев Владимир Герасимович

Доктор технических наук, профессор кафедры основ радиотехники НИУ «МЭИ», действительный член Международной академии наук высшей школы

Коваль Николай Николаевич

Доктор технических наук, заместитель директора по научной работе института сильноточной электроники Сибирского отделения РАН, Томск

Колединцева Марина Юрьевна

Кандидат технических наук, научный сотрудник кафедры электротехники Миссурийского университета науки и технологий, ведущий инженер по электромагнитной совместимости корпорации Oracle, США

Куппусвами Порсежъан (K. Porsezian)

Профессор департамента физики университета Пондичерри, Индия

Марков Владимир Анатольевич

Доктор технических наук, заведующий кафедрой поршневых двигателей МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

Носков Владислав Яковлевич

Доктор технических наук, профессор департамента радиоэлектроники и связи Уральского федерального университета им. Б.Н. Ельцина, Екатеринбург

Панасенко Григорий Петрович

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

Пашенко Федор Федорович

Доктор технических наук, зав. Лабораторией № 40 Института проблем управления РАН, Москва

Поболь Игорь Леонидович

Доктор технических наук, начальник научно-исследовательского центра электронно-лучевых технологий и физики плазмы ФТИ НАН Беларуси (Физико-технического института Национальной академии наук), Минск

Похолков Юрий Петрович

Доктор технических наук, профессор Томского политехнического университета, президент Ассоциации инженерного образования России, Томск

Рогалев Николай Дмитриевич (главный редактор)

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

Серебрянников Сергей Владимирович

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой 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 Управления аспирантуры и докторантуры НИУ «МЭИ»

Степанова Татьяна Александровна

Кандидат технических наук, профессор, заведующая кафедрой энергетики высокотемпературной технологии НИУ «МЭИ»

Строев Владимир Андреевич

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

Чан Тъи Тхань (TRAN Chi Thanh)

Кандидат технических наук, президент Вьетнамского института по атомной энергии, Вьетнам

Филаретов Геннадий Федорович

Доктор технических наук, профессор кафедры управления и информатики НИУ «МЭИ», действительный член Международной академии информатизации, научный руководитель Центра автоматизации научных исследований НИУ «МЭИ»

Цзян Пэйсюе (Jiang Peixue)

Профессор, директор Института инженерной теплофизики департамента теплотехники университета Циньхуа, Пекин, Китай

Чернобаев Анатолий Александрович

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

Шентао Ли (Shengtao Li)

Профессор, исполнительный директор государственной «ключевой» лаборатории электрической изоляции и энергетического оборудования Сяньского Джаотун университета, Сянь, Китай

Шниязов Юрий Александрович

Доктор технических наук, директор НИИ космических технологий Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, Томск

Шлянников Валерий Николаевич

Доктор технических наук, директор Исследовательского центра проблем энергетики КазНЦ РАН, Казань

Ягов Виктор Владимирович

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

Содержание

Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение (05.04.00)

Алексеев Т.А.

Методика расчета времени пуска низкотемпературных установок 8

Воронцов А.Н., Волоховский В.Ю., Мирошниченко В.И.,

Гайдученко В.В., Устинов А.В.

Оценка несущей способности канатов заливочных кранов
на основании данных лабораторных термических испытаний 12

Дмитриев С.С., Мохамед С.М.С.О., Барбашин А.В.

Повышение аэродинамической эффективности широкоугольных плоских диффузоров 19

Настека Д.В., Лебедева А.И.

Использование роботизированного комплекса при восстановлении
рабочих лопаток паровых турбин 27

Росляков П.В., Гриша Б.Г., Ионкин И.Л., Зайченко М.Н.

Разработка и создание отечественного высокоэффективного
энергетического оборудования малой мощности 33

Энергетика (05.14.00)

Хэ Кай, Су Линь, Воронков Э.Н.

Вклад возобновляемой энергетики Китая в формирование глобального
технологического цикла 43

Электротехника (05.09.00)

Кручинин А.М., Погребиский М.Я., Рязанова Е.С., Чурсин А.Ю.

Расчет характеристик дуги плазменно-дуговых печей
на основе модифицированной модели дуги Меккера 51

Боев М.А., Хейн Мьят Ко

Исследование механических свойств подвесных и самонесущих оптических кабелей,
предназначенных для зоной связи в тропическом климате 58

Слепцов М.А., Омара А.М.

Оценка эффективности тягового привода электромобиля 66

Информатика, вычислительная техника и управление (05.13.00)

Топорков В.В., Емельянов Д.М.

Модели, методы и алгоритмы планирования в грид и облачных вычислениях 75

Кружилов И.С., Кузьминский М.Б., Чернецов А.М., Шамаева О.Ю.

Базовые библиотеки линейной алгебры для высокопроизводительных расчетов 87

Куляс М.Е.

Об использовании техники отложенного переноса в арифметике длинных целых чисел 96

Рыбинцев А.В.

Повышение качества определения атрибутов личности по изображению лица
путем усечения обучающей выборки 103

Проталинский О.М., Ханова А.А., Щербатов И.А., Проталинский И.О.,

Кладов О.Н., Уразалиев Н.С., Степанов П.В.

Онтология процесса управления ремонтами в электросетевой компании 110

**Приборы и методы контроля природной среды,
веществ материалов и изделий (05.11.13)**

Мачихин А.С., Пожар В.Э.

Применение акустооптической фильтрации света для решения задач
неразрушающего контроля 120

Радиотехника и связь (05.12.00)

Базулин Е.Г., Соколов Д.М.

Восстановление изображения отражателей методом распознавания со сжатием
по эхосигналам, измеренным антенной решеткой 128

Карташев В.Г., Трунов Э.И.

Измерение коэффициента затухания ультразвуковых волн
в неоднородных материалах при одностороннем доступе 136

Раевский Г.П., Колуков В.В.

Система соосных дисковых диэлектрических резонаторов
с азимутальными колебаниями 142

Гребенко Ю.А., Аунг Ко Мин

Комплексные полосовые фильтры на базе комплексных задержек,
реализуемых на переключаемых конденсаторах и двух операционных усилителях 147

Штыков В.В.

Спектральный анализ сигнала, отраженного от решетки пассивных отражателей,
пересекающей луч системы ближней радиолокации 153

Куликов Р.С., Царегородцев Д.В., Куковьякина Н.А., Шамина А.А.,

Лепетюха В.А

Разностно-дальномерный метод определения координат потребителя
применительно к построению локальных беззапросных систем навигации 160

Перечень статей, опубликованных в 2018 г. 166

Алфавитный указатель 172

THE JOURNAL EDITORIAL BOARD

ARAKELIAN Edik K.

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

BAYAR Bat-Erdene

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

BELYAEV Boris A.

Doctor of Technical Sciences, Head of the Laboratory of the Kirensky Institute of Physics, Siberian Branch of RAS, Krasnoyarsk

GRIBIN Vladimir G.

Doctor of Technical Sciences, Head of Steam and Gas Turbines named A.V. Shcheglyayev Department, NRU MPEI

DRAGUNOV Viktor K.

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

DUBINSKII Yulii A.

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

ZAVORIN Aleksandr Ya.

Doctor of Technical Sciences, Professor of the National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

ZAIKO Elena S. (managing editor)

Ph.D. in Engineering, Leading Engineer of Formation and Processing of Radio Signals Department, NRU MPEI

ZAMOLODCHIKOV Vladimir N. (deputy editor-in-chief)

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

KARTASHEV Vladimir G.

Doctor of Technical Sciences, Professor of Bases of Radiotechnics Department, NRU MPEI; Member of the International Higher School Academy of Sciences

KOVAL Nikolai N.

Doctor of Technical Sciences, Deputy Director for Research, Institute of High Current Electronics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tomsk

KOLEDINTSEVA Marina Yu.

Ph.D. in Engineering, Research Associate Professor/ Adjunct Professor in Electrical Engineering of Missouri S&T, Principal Hardware Engineer of Electromagnetic Compatibility at Oracle Corp., USA, Santa Clara, CA

K. PORSEZIAN

Professor, Pondicherry University, Department of Physics, India

MARKOV Vladimir A.

Doctor of Technical Sciences, Head of the Piston Engines Department of BMSTU (Bauman Moscow State University), Moscow

NOSKOV Vladislav Ya.

Doctor of Technical Sciences, Professor of Radioelectronics and Communication Department, Ural Federal University, Yekaterinburg

PANASENKO Grigory P.

Doctor of Physics and Mathematics, Institute Camille Jourdan, France

PASHCHENKO Fedor F.

Doctor of Technical Sciences, Head of Laboratory No. 40 of the Institute of Control Science of Russian Academy of Science, Moscow

POBOL Igor L.

Doctor of Technical Sciences, Head of the Research Center for Electron Beam Technology and Plasma Physics, Physical-Technical Institute of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

POKHOLKOV Juri P.

Doctor of Technical Sciences, Professor of Tomsk Polytechnic University, President of Russian Association of Engineering Education, Tomsk

ROGALEV Nikolai D. (editor-in-chief)

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

SEREBRIANNIKOV Sergei V.

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head 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 of Chemistry and Electrochemical Energetic Department, NRU MPEI, Head of the Postgraduate and Doctoral Studies Department, NRU MPEI

STEPANOVA Tatiana A.

Ph.D. in Engineering, Professor, Head of High Temperature Technology Energy Engineering Department, NRU MPEI

STROEV Vladimir A.

Doctor of Technical Sciences, Professor of Electrical Power Systems Department, NRU MPEI; Member of the Academy of Electrical Engineering

TRAN Chi Thanh

Ph.D. in Engineering, President of the Vietnam Atomic Energy Institute, Vietnam

FILARETOV Gennady F.

Doctor of Technical Sciences, Professor of Control and Informatics Department, NRU MPEI, Member of the International Information Academy; Scientific Advisor of the Centre of Research Automation

JIANG Peixue

Ph.D. in Engineering, Professor, Director of Institute of Engineering Thermophysics, Department of Thermal Engineering, Tsinghua University, Beijing, China

CHERNOBAYEV Anatoly A.

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

SHENGTAO Li

Professor, Executive Director of State Key Laboratory of Electrical Insulation and Power Equipment, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, China

SHINYAKOV Juri A.

Doctor of Technical Sciences, Director of Research Institute of Space Technologies, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk

SHLYANNIKOV Valery N.

Doctor of Technical Sciences, Director of the Research Center for Energy Problems of KazRC of RAS, Kazan

YAGOV Viktor V.

Doctor of Technical Sciences, Professor of V.A. Kirillin Engineering Thermophysics Department, NRU MPEI

Contents

Power Engineering, Metallurgic and Chemical Machinery (05.04.00)

Alekseev T.A.

A Procedure for Calculating the Low-Temperature Installation Start-up Time 8

Vorontsov A.N., Volokhovskiy V.Yu., Miroshnichenko V.I.,

Gaiduchenko V.V., Ustinov A.V.

Assessing the Bearing Capacity of Hot-Metal Crane Ropes Based
on Laboratory Thermal Test Data 12

Dmitriev S.S., Mokhamed S.M.S.O., Barbashin A.V.

Improving the Aerodynamic Performance of Wide-Angle Flat Diffusers 19

Nasteka D.V., Lebedeva A.I.

Using a Robotic System in Repairing Steam Turbine Rotor Blades 27

Roslyakov P.V., Grisha B.G., Ionkin I.L., Zaichenko M.N.

Development and Construction of Domestic High-Efficient Small-Capacity
Power Equipment 33

Power Engineering (05.14.00)

He Kai, Su Lin, Voronkov E.N.

Contribution of China's Renewable Energy in Shaping the Global Technological Cycle 43

Electrical Engineering (05.09.00)

Kruchinin A.M., Pogrebisskiy M.Ya., Ryazanova E.S., Chursin A.Yu.

Calculating the Arc Characteristics in Plasma Arc Furnaces Based on the Modified
Mecker Arc Model 51

Boev M.A., Hein Myatt Ko

Studying the Mechanical Properties of Suspended and Self-Supporting Optical Cables
Intended for Regional Area Communication Systems in Tropical Climate 58

Sleptsov M.A. Omara A.M.

Evaluating the Electric Vehicle Traction Drive Effectiveness 66

Informatics, Computer Engineering and Control (05.13.00)

Toporkov V.V., Yemelyanov D.M.

Scheduling Models, Methods and Algorithms in Grid and Cloud Computing 75

Kruzhilov I.S., Kuzminsky M.B., Chernetsov A.M., Shamayeva O.Yu.

Basic Linear Algebra Libraries for High Performance Computing 87

Kulyas M.E.

On Using the Carry-Save Technique in the Arithmetic of Long Integer Numbers 96

Rybintsev A.V.

Improving the Quality of Identifying Personality Attributes from a Face Image
by Using a Truncated Learning Sample 103

Protalinsky O.M., Khanova A.A., Shcherbatov I.A., Protalinsky I.O.,

Kladov O.N., Urazaliev N.S., Stepanov P.V.

Repair Management Ontology in an Electric Grid Company 110

Devices and Methods of Monitoring of an Environment, Substances, Materials and Product (05.11.13)

Machikhin A.S., Pozhar V.E.

Acousto-Optic Filtration of Light for Non-Destructive Testing Applications 120

Radio Engineering and Communications (05.12.00)

Bazulin E.G., Sokolov D.M.

Reflector Image Restoration Using the Compressive Sensing Method
from the Echo Signals Measured by an Antenna Array 128

Kartashev V.G., Trunov E.I.

Measuring the Ultrasonic Wave Attenuation Coefficient
in Heterogeneous Materials under Unilateral Access Conditions 136

Raevsky G.P., Kolukov V.V.

A System of Coaxial Disk Dielectric Resonators with Azimuthal Oscillations 142

Grebenko Yu.A., Aung Ko Min

Complex Bandpass Filters Involving Complex Delays Constructed
on the Basis of Switched Capacitors and Two Operational Amplifiers 147

Shtykov V.V.

Spectral Analysis of a Signal Reflected from the Lattice
of Passive Reflectors Intersecting a Short-Range Radar System Beam 153

**Kulikov R.S., Tsaregorodtsev D.V., Kukovyakina N.A., Shamina A.A.,
Lepetyukha V.A.**

The Range-Difference Method for Determining the Consumer Coordinates
as Applied to Development of Local Non-Enquiry Navigation Systems 160

Tables of contents 166

Author index number 172
