

ВЕСТНИК

МОСКОВСКОГО
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА

№ 6

2017

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»

Грибин Владимир Георгиевич

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

Драгунов Виктор Карпович

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

Дубинский Юлий Андреевич

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

Зайко Елена Семеновна (организационный редактор)

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

Карташев Владимир Герасимович

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

Куппусвами Порсежян (K. Porsezian)

Профессор департамента физики университета Пондичерри, Индия

Маслов Сергей Ильич

Доктор технических наук, профессор кафедры электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта НИУ «МЭИ», советник при ректорате НИУ «МЭИ»

Носков Владислав Яковлевич

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

Пашенко Федор Федорович

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

Похолков Юрий Петрович

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

Рогалев Николай Дмитриевич (главный редактор)

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

Степанова Татьяна Александровна (зам. главного редактора)

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

Строев Владимир Андреевич

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

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, Департамент 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 Сианьского Джаотун университета, Сиань, Китай

Шиняков Юрий Александрович

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

Ягов Виктор Владимирович

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

© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2017

Содержание

Энергетика (05.14.00)

Дедов А.В. Институту тепловой и атомной энергетики — 85 лет	8
Рогалев Н.Д., Дудолин А.А., Андриюшин А.В., Аракелян Э.К., Мезин С.В. Применение современных информационных технологий в учебном процессе и научных исследованиях	9
Аракелян Э.К., Андриюшин А.В., Бурцев С.Ю., Андриюшин К.А. Способы расширения регулировочного диапазона парогазовых установок и их сравнительная эффективность по показателям экономичности, маневренности и надежности на примере ПГУ-450. Обзор литературы	20
Афанасьев В.П., Будаев В.П., Дедов А.В., Елецкий А.В., Комов А.Т., Кулыгин В.М., Лубенченко А.В., Федорович С.Д., Ши Нгуен-Куок Физико-технические проблемы управляемого термоядерного синтеза	31
Петрова Т.И., Егошина О.В., Большакова Н.А., Яровой В.О., Рыбина С.С. Опыт организации водно-химического режима с применением пленкообразующих аминов на тепловых электрических станциях с парогазовыми установками	44
Андреев Е.С., Шунаев С.А. Разработка конструкции датчика напряжения для системы диагностики подвесной изоляции линий электропередач 110 кВ	54
Зеленохат Н.И., Супрунов И.С. Работа комбинированного устройства управления перетоком активной мощности на изолированную нагрузку	60
Чжоу Пэнчао, Иванов С.О. Разработка методики прогнозирования глушения теплообменных трубок парогенератора атомных электростанций с водо-водяным энергетическим реактором	70
Шведов Г.В., Щепотин А.С. Анализ погрешностей расчетов нагрузочных потерь электроэнергии в проводах воздушных линий электропередачи	75

Теплофизика и теоретическая теплотехника (01.04.14)

Ягов В.В. Неисчерпаемые проблемы теплообмена	86
--	----

Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение (05.04.00)

Должиков А.С., Могорычный В.И. Анализ применимости методик расчета коэффициента теплоотдачи при кипении многокомпонентных рабочих тел	106
Зуев Ю.Ю., Зуева Е.Ю. Динамические характеристики следящего объемного гидропривода с частотным управлением	113

Электротехника (05.09.00)

Ладыгин А.Н., Богаченко Д.Д., Ладыгин Н.А., Холин В.В. Энергосберегающий электропривод подъемного механизма с резервным питанием	125
--	-----

Информатика, вычислительная техника и управление (05.13.00)

Бободжанова М.А., Сафонов В.Ф., Туйчиев О.Д. Задача инициализации и предельный переход в системе нелинейных интегрированных дифференциальных уравнений с быстро изменяющимися ядрами	133
---	-----

Дубинский Ю.А.	
Некоторые нестандартные задачи трехмерной теории поля	140
Гриценко С.А., Мейрманов А.М.	
О модели изотермической акустики для двухкомпонентной среды	146
Затей А.В.	
Об информационной скорости в схемах предварительного распределения ключей с взаимно дополняющими условиями их корректности	152
Кудин С.Ф., Подкопаева В.А., Сальникова Т.А., Янченко А.Я.	
Целые функции с определенными арифметическими свойствами	158
Мамонтов А.И.	
О связи функциональных систем полиномов и арифметических полиномов, представляющих системы булевых функций	161
<hr/>	
Математика (01.01.00)	
<hr/>	
Архангельский А.Н., Дорофеева И.Н., Кудин С.Ф., Пиголкин Г.М.	
Оценки вероятностей уклонений сумм независимых случайных величин Бернулли	166
Бирюков А.М.	
Аналитическая задача Коши в классе функций с интегральной метрикой по пространственной и временной переменным	172
Зубков П.В.	
Эквивалентные нормы в пространствах с весом, имеющим особенность на границе области	178
<hr/>	
МЭИ: люди и годы (07.00.10)	
<hr/>	
К 80-летию профессора кафедры формирования и обработки радиосигналов Валентина Николаевича Кулешова	181
Памяти Сергея Ильича Маслова	182
<hr/>	
Перечень статей, опубликованных в 2017 г.	184
<hr/>	
Алфавитный указатель	190
<hr/>	

THE JOURNAL EDITORIAL BOARD

ARAKELYAN Edik K.

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

GRIBIN Vladimir G.

Doctor of Technical Sciences, Head of Steam and Turbines Department, NRU MPEI

DRAGUNOV Viktor K.

Doctor of Technical Sciences, Head of Metal Technology Department, Deputy Rector for scientific Work, NRU MPEI

DUBINSKII Yulii A.

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

ZAICO Elena S. (managing editor)

Ph. D. in Engineering, Leading engineer of Formation And Processing of Radio Signals 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

K. PORSEZIAN

Professor, Pondicherry University, Department of Physics, India

MASLOV Sergei I.

Doctor of Technical Sciences, Professor of Electrical Engineering Complexes of Autonomous Objects and Electrical Transport Department, NRU MPEI, rectorate counselor

NOSKOV Vladislav Ya.

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

PASHCHENKO Fyedor F.

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

POKCHOLKOV 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, Head of Thermal Power Plants Department, NRU MPEI, Rector of 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

STEPANOVA Tatiana A. (deputy editor-in-chief)

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

STROEV Vladimir A.

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

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 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

YAGOV Viktor V.

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

Contents

Power Engineering (05.14.00)

Dedov A.V.

The Institute of Thermal and Power Engineering Turns Eighty-Five 8

Rogalev N.D., Dudolin A.A., Andryushin A.V., Arakelyan E.K., Mezin S.V.

The Use of Modern Information Technologies in Education and for Scientific Research 9

Arakelyan E.K., Andryushin A.V., Burtsev S.Yu., Andryushin K.A.

Methods for Expanding the Adjustment Range of Combined-Cycle Plants
and Their Comparative Efficiency in Terms of Their Economic, Maneuverability
and Reliability Indicators (taking the PGU-450 unit as an example). A Review of Publications . . . 20

Afanas'ev V.P., Budaev V.P., Dedov A.V., Elets'kii A.V., Komov A.T., Kulygin V.M.,

Lubenchenko A.V., Fedorovich S.D., Shi Nguyen-Kuok

The Physical and Technological Problems of Controlled Thermonuclear Fusion 31

Petrova T.I., Yegoshina O.V., Bol'shakova N.A., Yarovoy V.O., Rybina S.S.

Experience Gained from Setting Up Cycle Chemistry with the Use of Film-Forming Amines
at Thermal Power Stations Equipped with Combined-Cycle Plants 44

Andreenkov E.S., Shunaev S.A.

Designing a Voltage Sensor for the Diagnostic System of 110 kV Overhead Power Line
Suspension Insulation 54

Zelenokhat N.I., Suprunov I.S.

Operation of a Combined Active Power Flow Control Device on Isolated Load 60

Zhou Pengchao, Ivanov S.O.

Development of a Procedure for Predicting the Blanking-off of Steam Generator Heat-Transfer
Tubes at VVER-Based Nuclear Power Plants 70

Shvedov G.V., Shchepotin A.S.

An Analysis of Errors in Calculating Load Losses in the Overhead Power Line Wires 75

Thermal Physics and Theoretical Heat (01.04.14)

Yagov V.V.

Inexhaustible Problems of Heat Transfer 86

Power Engineering, Metallurgic and Chemical Machinery (05.04.00)

Dolzhikov A.S., Mogorychny V.I.

Analyzing the Applicability of Procedures for Calculating the Coefficient of Heat Transfer
in Boiling of Multicomponent Working Fluids 106

Zuev Yu.Yu., Zueva E.Yu.

The Dynamic Characteristics of a Frequency-Controlled Volumetric Fluid Servodrive 113

Electrical Engineering (05.09.00)

Ladygin A.N., Bogachenko D.D., Ladygin N.A., Kholin V.V.

An Energy-Saving Electric Drive for a Hoisting Mechanism with Backup Power Supply 125

Informatics, Computer Engineering and Control (05.13.00)

Bobodzhanova M.A., Safonov V.F., Tychiev O.D.

The Initialization Problem and Passage to the Limit in a System
of Nonlinear Integro-Differential Equations with Rapidly Varying Kernels 133

Dubinskii Yu.A.

Some Nonstandard Problems in the 3D Field Theory 140

Gritsenko S.A., Meirmanov A.M.	
On the Model of Isothermal Acoustics for a Two-Component Medium.	146
Zatey A.V.	
On the Information Rate in Key Pre-Distribution Schemes with Mutually Complementary Correctness Conditions	152
Kudin S.F., Podkopayeva V.A., Sal'nikova T.A., Yanchenko A.Ya.	
The Integer Functions with Certain Arithmetic Properties	158
Mamontov A.I.	
On the Connection between the Functional Systems of Polynomials and Arithmetic Polynomials Representing Systems of Boolean Functions	161
<hr/>	
Mathematics (01.01.00)	
<hr/>	
Arkhangelsky A.N., Dorofeeva I.N., Kudin S.F., Pigolkin G.M.	
Estimates of the Deviation Probabilities for the Sums of Independent Bernoulli Random Variables	166
Biryukov A.M.	
An Analytic Cauchy Problem in the Class of Functions with an Integral Metric i n Spatial and Temporal Variables	172
Zubkov P.V.	
The Equivalent Norms in Spaces with a Weight Having Singularity at the Domain Boundary	178
<hr/>	
MPEI: People and years (07.00.10)	
<hr/>	
On the 80 th Anniversary of Valentin Nikolaevich Kuleshov, a Professor of the MPEI's Radio Signals Generation and Processing Department	181
In Memory of Sergey Ilyich Maslov	182
<hr/>	
Tables of contents	184
<hr/>	
Author index number	190
<hr/>	