

Журнал основан в 1972 г. Юрием Андреевичем Ждановым

Редакционная коллегия:

А.В. Павленко, председатель редколлегии, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 М.Э. Шошиашвили, заместитель председателя редколлегии, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 Г.М. Абакаров, д-р хим. наук, проф., Дагестанский государственный технический университет, Россия
 Т. Бертрам, проф., Дортмундский технический университет, Германия
 А.Г. Булгаков, д-р техн. наук, проф., Дрезденский технический университет, Германия
 В.А. Волосухин, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 П.П. Гайджуров, д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет, Россия
 А.Н. Гуда, д-р техн. наук, проф., Ростовский государственный университет путей сообщения, Россия
 В.Ф. Ермаков, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 Н.Н. Ефимов, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 И.Ю. Жукова, д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет, Россия
 М.В. Загирняк, д-р техн. наук, проф., Кременчугский национальный университет, Украина
 В.Л. Заковоротный, д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет, Россия
 В.В. Иванов, д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет, Россия
 А.Н. Иванченко, канд. техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 И.А. Каляев, академик РАН, д-р техн. наук, проф., Южный федеральный университет, Россия
 Н.И. Каргин, д-р техн. наук, проф., Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Россия
 В.Н. Козлов, д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия
 М. Колсун, д-р техн. наук, проф., Технический университет в Кошице, Словакия
 Ю.М. Косиченко, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 В.И. Лачин, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 Н.Н. Лябах, д-р техн. наук, проф., ОАО «НИИАС», г. Ростов-на-Дону, Россия
 В.И. Нагай, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 Ю.Э. Плешивцева, д-р техн. наук, проф., Самарский государственный технический университет, Россия
 В.Т. Прохоров, д-р техн. наук, проф., Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета, Россия
 А.П. Савостьянов, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 Н.В. Смирнова, д-р хим. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 Н.И. Сысоев, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 А.Я. Третьяк, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 Е.И. Фандеев, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 Г.И. Шульга, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия
 Е.А. Яценко, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Россия

Учредители:

Дагестанский государственный технический университет,
 Дагестанский государственный университет,
 Донской государственный технический университет,
 Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова,
 Кубанский государственный технологический университет,
 Ростовский государственный университет путей сообщения,
 Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
 Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
 Южный федеральный университет

© Известия высших учебных заведений.
 Северо-Кавказский регион.
 Технические науки, 2021

UNIVERSITY NEWS

*North-Caucasian
region*

TECHNICAL SCIENCES

2021

№ 1

Journal was founded in 1972 by Yuri Andreyevich Zhdanov

The Editorial Board:

A.V. Pavlenko – Chairman of the Editorial Board, Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
M.E. Shoshiashvili – Deputy Chairman of the Editorial Board, Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
G.M. Abakarov – Doctor of Chemistry prof., Dagestan State Technical University, Russian Federation
Bertram Torsten – prof., Technische Universität Dortmund, Germany
A.G. Bulgakov – Doctor of Technical Sciences, prof., Technische Universität Dresden, Germany
V.A. Volosuhin – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
P.P. Gaydzhurov – Doctor of Technical Sciences, prof., Don State Technical University, Russian Federation
A.N. Guda – Doctor of Technical Sciences, prof., Rostov State Transport University, Russian Federation
V.F. Ermakov – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
N.N. Efimov – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
I.Yu. Zhukova – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
M.V. Zagirnyak – Doctor of Technical Sciences, prof., Kremenchug National University named after M. Ostrogradskiy, Ukraine
V.L. Zakovorotniy – Doctor of Technical Sciences, prof., Don State Technical University, Russian Federation
V.V. Ivanov – Doctor of Technical Sciences, prof., Don State Technical University, Russian Federation
A.N. Ivanchenko – Candidate of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
I.A. Kalyaev – Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, prof., South Federal University, Russian Federation
N.I. Kargin – Doctor of Technical Sciences, prof., National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute) Russian Federation
V.N. Kozlov – Doctor of Technical Sciences, prof., St. Petersburg State Polytechnic University, Russian Federation
Michal Kolcun – Dr.h.c. prof.Ing., Technical University of Kosice, Slovakia
Yu.M. Kosichenko – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
V.I. Lachin – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
N.N. Lyabakh – Doctor of Technical Sciences, prof., South Federal University, Russian Federation
V.I. Nagai – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
Yu.E. Pleshivtseva – Doctor of Technical Sciences, prof., Samara State Technical University, Russian Federation
V.T. Prokhorov – Doctor of Technical Sciences, prof., Institute of Service Sphere and Entrepreneurship (DSTU Branch), Russian Federation
A.P. Savostianov – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
N.V. Smirnova – Doctor of Chemistry, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
N.I. Sysoev – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
A.Ya. Tretiak – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
E.I. Fandeev – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
G.I. Shulga – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation
E.A. Yatsenko – Doctor of Technical Sciences, prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation

The Founders:

Dagestan State Technical University,
Dagestan State University,
Don State Technical University,
Berkbekov Kabardino-Balkarian State University,
Kuban State Technological University,
Rostov State Transport University,
Rostov State Economic University,
Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI),
Southern Federal University

© University news
North-Caucasian region
Technical sciences, 2021

А

**ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ РЕГИОН**

**UNIVERSITY NEWS
NORTH-CAUCASIAN REGION**

DOI: 10.17213/1560-3644-2021-1

*Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77 – 77224 от 25.11.2019,
выдано Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций
Научный журнал
Издаётся с 1973 г.
Периодичность серии 4 номера в год
№ 1 (209), 2021 г.*

*Registration certificate
PI No. FS 77 – 77224 dated 25/11/2019,
issued Federal Service for Supervision
of Communications, Information Technology
and Mass Media
Science magazine
Was founded in 1973.
Period is 4 numbers per a year
No. 1 (209), 2021*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

TECHNICAL SCIENCE

СО Д Е Р Ж А Н И Е

C O N T E N T S

**ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ**

**INFORMATICS, COMPUTER ENGINEERING
AND CONTROL**

- | | |
|--|--|
| <p><i>Гайджуров П.П., Царитова Н.Г.</i> Моделирование процесса направленной трансформации регулярных шарнирно-стержневых систем..... 5</p> <p><i>Кобак В.Г., Жуковский А.Г., Шкабрий Р.С.</i> Сравнительный анализ модификаций алгоритма Плотникова–Зверева по различным критериям с использованием барьера при решении минимаксной задачи..... 12</p> <p><i>Мохов В.А.</i> Применение агентных метаэвристик в реализации технологической цепочки минимизации потерь электроэнергии..... 18</p> <p><i>Абас Висам Махди Абас, Арутюнян Р.В.</i> Методы решения интегральных уравнений на случайной и псевдослучайной сетке и их применение в прикладных задачах 27</p> <p><i>Арутюнян Р.В.</i> Расчет тепло- и электропереноса при фриттинге контактных пленок 38</p> | <p><i>Gaydzhurov P.P., Zaritova N.G.</i> Modeling of the Process of Directed Regular Transformations Hinge-Rod Systems 5</p> <p><i>Kobak V.G., Zhukovskiy A.G., Shkabriy R.S.</i> Comparative Analysis of Modifications Plotnikov–Zverev Algorithm by Various Criteria Using a Barrier in Solving a Minimax Tasks..... 12</p> <p><i>Mokhov V.A.</i> The Application of Agent-Based Metaheuristics in Realization of Technological Chain of Energy Losses Minimization 18</p> <p><i>Abas Wisam Mahdi Abas, Harutyunyan R.V.</i> The Calculation of Solutions of Integral Equations on Random and Pseudorandom Grid and Its Application . 27</p> <p><i>Harutyunyan R.V.</i> Calculation of Thermal and Electric Fields by Fritting of Films 38</p> |
|--|--|

**МАШИНОСТРОЕНИЕ
И МАШИНОВЕДЕНИЕ**

**MACHINE BUILDING
AND THEORETICAL ENGINEERING**

- | | |
|---|---|
| <p><i>Шульга Г.И., Колесниченко А.О., Скринников Е.В., Лебединский И.Ю., Шульга Т.Г.</i> Влияние водорастворимого технологического ревитаметаллизанта РВ-18 на величины напряжений при глубокой вытяжке листовых сталей..... 43</p> | <p><i>Shulga G.I., Kolesnichenko A.O., Skrinnikov E.V., Lebedinskiy I.Yu., Shulga T.G.</i> Influence of Water-Soluble Technological Revitametalizant RV-18 on Values of Voltages at Deep Drawing of Sheet Steels 43</p> |
|---|---|

Савостьянов А.П., Кравченко О.А. Водородная энергетика и технологии. Аммиак–аккумулятор и средство доставки водорода (обзор)	50	Savostyanov A.P., Kravchenko O.A. Hydrogen Energy and Technologies. Ammonia–Hydrogen Storage and Supply Means (review)	50
Салиев А.Н., Ильин В.Б., Савостьянов А.А., Яковенко Р.Е. Термодинамическое моделирование процесса паровоздушной газификации тяжелых нефтяных остатков.....	56	Saliev A.N., Il'in V.B., Savostyanov A.A., Yakovenko R.E. Thermodynamic Modeling of the Process of Steam–Air Gasification of Heavy Oil Residues	56
Липкин М.С., Липлявка М.В., Богуш И.А., Бурцев А.А., Величко А.В., Луковкин М.В. Определение серебра в минералах методами локального электрохимического анализа с заменой рабочего электрода.....	63	Lipkin M.S., Liplyavka M.V., Bogush I.A., Burtsev A.A., Velichko A.V., Lukovkin M.V. Determination of Silver in Minerals by Local Electrochemical Analysis with Replacement of the Working Electrode	63
Кривоножко Е.В., Минько Н.И., Лазарева Е.А. Выявление зависимости прочностных характеристик пеностеклольной продукции от требований в нормативных документах.....	69	Krivonozhenko E.V., Minko N.I., Lazareva E.A. Identification of the Dependence of the Strength Characteristics of foam Glass Products on the Requirements in Regulatory Documents	69
Сотников А.В., Стоянов В.М. Синтез циркониевых сиккативов (обзор)	78	Sotnikov A.V., Stoyanov V.M. Methods for the Synthesis of Zirconium Driers (review)	78
Искендеров Э.Г. Вариативность значений энтальпии плавления льда и льдосодержащих смесей	85	Iskenderov E.G. Variability of the Values of the Enthalpy of Melting of Ice and Ice-Containing Mixtures	85
Лазарева Е.А., Лазарева Г.Ю., Тышлангян Ю.С., Садчикова И.Н., Гайсенюк К.А., Гайворонская А.А., Цап Т.В. Технология стекла и стекломатериалов для экодизайна окружающей среды.....	91	Lazareva E.A., Lazareva G.Yu., Tyshlangyan Yu.S., Sadchikova I.N., Gaiseniuk K.A., Gaivoronskaya A.A., Tsap T.V. Technology of Glass and Glass Materials for Environmental Ecodesign.....	91