

**Журнал основан в 1972 г. Ю. А. Ждановым**  
**Главная редакция:**

М.А. Боровская (главный редактор),  
А.В. Павленко (заместитель главного редактора),  
Е.А. Шинкаренко (ответственный секретарь)

**Редакционная коллегия:**

А.В. Павленко – председатель редколлегии, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
М.Э. Шошиашвили – заместитель председателя редколлегии, д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 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  
П.П. Гайджуров – д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет, Россия  
Б.Г. Гасанов – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
А.Н. Гуда – д-р техн. наук, проф., Ростовский государственный университет путей сообщения, Россия  
Н.Н. Ефимов – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
И.Ю. Жукова – д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет, Россия  
В.Л. Заковоротный – д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет, Россия  
А.Н. Иванченко – канд. техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 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., Институт компьютерных наук и технологий, г. Санкт-Петербург, Россия  
М. Колсун – д-р техн. наук, проф., Технический университет в Кошице, Словакия  
В.И. Лачин – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
М.С. Липкин – д-р техн. наук, доцент, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
Н.Н. Лябах – д-р техн. наук, проф., Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия  
В.И. Нагай – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
Ю.Э. Плешивцева – д-р техн. наук, проф., Самарский государственный технический университет, Россия  
А.П. Савостьянов – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
Н.В. Смирнова – д-р хим. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
Н.И. Сысоев – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
А.Я. Третьяк – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
**Е.И. Фандеев** – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
Н.П. Шабельская – д-р техн. наук, доцент, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
Г.И. Шульга – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Россия  
Е.А. Яценко – д-р техн. наук, проф., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 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

Оформление. Известия высших учебных заведений.  
Северо-Кавказский регион.  
Технические науки, 2022

**Bulletin  
of Higher Educational Institutions**

***North Caucasus  
region***

---

---

**TECHNICAL SCIENCES**

**2022**

**№ 4**

**Journal was founded in 1972 by Yu. A. Zhdanov**

**Editor-in-Chief**

M.A. Borovskaya (Editor-in-Chief),  
A.V. Pavlenko (Deputy Editor-in-Chief),  
E.A. Shinkarenko (Assistant Editor)

**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  
P.P. Gaydzhurov – Doctor of Technical Sciences, Prof., Don State Technical University, Russian Federation  
B.G. Gasanov – Doctor of Technical Sciences, Prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation  
A.N. Guda – Doctor of Technical Sciences, Prof., Rostov State Transport University, 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., Don State Technical University, Russian Federation  
V.L. Zakovorotniy – 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., Southern 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  
V.I. Lachin – Doctor of Technical Sciences, Prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation  
M.S. Lipkin – Doctor of Technical Sciences, Assoc. Prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Federation  
N.N. Lyabakh – Doctor of Technical Sciences, Prof., Southern 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  
A.P. Savostyanov – 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  
N.P. Shabelskaya – Doctor of Technical Sciences, Assoc. 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,  
Berbekov 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

А

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

**BULLETIN OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS.  
NORTH CAUCASUS REGION**

DOI: 10.17213/1560-3644-2022-4

*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  
Издается с 1973 г.  
Периодичность серии 4 номера в год  
№ 4 (216), 2022 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 journal  
Was founded in 1973.  
Period is 4 numbers per a year  
No. 4 (216), 2022*

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**TECHNICAL SCIENCES**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**CONTENTS**

**ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ  
ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ**

**INFORMATICS, COMPUTER ENGINEERING  
AND CONTROL**

<b>Кобак В.Г., Валадов А.С., Шевченко В.В.</b> Реализация модификаций алгоритма Крона для решения минимаксных задач с бесконечностями.....	5
<b>Подберезная И.Б., Павленко А.В., Большенко И.А., Троценко И.В.</b> О применении метода численного дифференцирования Риддера при решении задач электротехнических расчётов .....	11
<b>Галабаев Б.Б., Дзгоев А.Э.</b> Регрессионное моделирование и прогнозирование максимальной нагрузки трансформатора подстанции.....	20
<b>Деревянов М.Ю., Пleshivtseva Ю.Э.</b> Анализ ресурсной ценности и ресурсного потенциала объектов системы переработки нефтесодержащих отходов на основе DEA-метода .....	27
<b>Агапов А.А., Костоглотов А.А.</b> Построение закона управления на основе условия максимума функции обобщенной мощности и нечеткого логического вывода .....	35
<b>Лебедев И.С., Савёлов Н.С.</b> Оценка вычислительной эффективности модифицированного метода ускоренного узлового анализа электрических цепей большой размерности.....	41

<b>Kobak V.G., Valadov A.S., Shevchenko V.V.</b> Implementation of Modifications of the Crohn's Algorithm for Solving Minimax Problems with Infinities .....	5
<b>Podbereznyaya I.B., Pavlenko A.V., Bolshenko I.A., Trotsenko I.V.</b> On the Application of the Method of Numerical Differentiation of Ridders in Solving Problems of Electrical Calculations .....	11
<b>Galabaev B. B., Dzgoev A.E.</b> Regression Modeling and Prediction of the Maximum Load of a Substation Transformer.....	20
<b>Derevyanov M.Yu., Pleshivtseva Yu.E.</b> Analysis of the Resource Value and Resource Potential of the Objects of the Oil-Contaminated Wastes Recycling System Based on the Dea Method.....	27
<b>Agapov A.A., Kostoglotov A.A.</b> Construction of a Control Law Based on the Condition of the Maximum of the Generalized power Function and Fuzzy Logical Inference .....	35
<b>Lebedev I.S., Savelov N.S.</b> Evaluation of the Computational Efficiency of a Modified Method for Accelerated Nodal Analysis of Large Electric Circuits .....	41

<b>Ильиных А.С., Пикалов А.С., Галай М.С., Милорадович В.К.</b> Повышение производительности рельсошлифовальных поездов методом скоростного шлифования.....	46
<b>Гасанов Б.Г., Нис Я.З., Михайлов В.В., Гетто Е.Р.</b> Влияние химического состава диэлектрического покрытия на структурообразование и свойства магнитно-мягких композиционных материалов из порошков марки ПЖРВ.....	57

<b>Ilinykh A.S., Pikalov A.S., Galay M.S., Miloradovich V.K.</b> Increasing the Performance of Rail Grinding Trains by the Method of Speed Grinding.....	46
<b>Gasanov B.G., Nis Ya.Z., Mikhailov V.V., Ghetto E.R.</b> The Influence of the Chemical Composition of the Dielectric Coating on the Structure Formation and Properties of Magnetically Soft Composite Materials from Powders of the AIPR Brand .....	57

## ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

## CHEMICAL ENGINEERING

<b>Липлявка М.В., Мокриевич И.А., Липкин М.С., Бакуменко А.А., Липкин С.М.</b> Исследование устойчивости потенциала свинцово-сурьмяного электрода сравнения для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей с автоматизированной системой контроля состояния.....	65
<b>Корбова Е.В., Липкин В.М., Липкин М.С., Волошин В.А.</b> Применение композиционных покрытий олово – порошок олова в качестве анодов литий-ионных аккумуляторов.....	70
<b>Зубкова О.С., Торопчина М.А., Чихачева А.В., Кудинова А.А.</b> Получение гранулированного сорбента на основе активного угля для очистки нефтезагрязнённых сточных вод.....	77
<b>Жикина Л.А., Минкин А.М., Кетов А.А., Изварин А.И., Трофимов С.В.</b> Влияние параметров процесса электронно-лучевого осаждения на оптические параметры пленок диоксида кремния.....	85
<b>Царенко А.Д., Яценко А.Н., Ульянкина А.А.</b> Оптимизация технологических параметров фотодеградация красителя метиленового синего в присутствии наноразмерного оксида цинка .....	90
<b>Соколов Д.В., Пасенко Е.С., Останий И.Д., Рукавицын Д.А., Липкина Т.В.</b> Выбор вида и концентрации цинк-фосфорорганических ингибиторов атмосферной коррозии для консервации низкоуглеродистых сталей .....	96
<b>Москалев Ю.Г., Пожидаева С.А., Тесля В.Г., Корбова Е.В., Липкин М.С.</b> Возможности применения графитовой фольги в качестве активного материала электрохимических конденсаторов с водно-органическим электролитом .....	102
<b>Жикина Л.А., Кетов А.А., Красновских М.П., Минкин А.М., Яценко Е.А., Новиков Ю.В.</b> Расширение и коалесценция силикатных расплавов при гидратном механизме газообразования.....	111

<b>Liplyavka M.V., Mokrievich I.A., Lipkin M.S., Bakumenko A.A., Lipkin S.M.</b> Study of Lead-Antimony Electrode Potential Stability for Lead-Acid Batteries with Automated Condition Monitoring System .....	65
<b>Korbova E.V., Lipkin V.M., Lipkin M.S., Voloshin V.A.</b> Application of Composite Coatings Tin-Tin Powder as Anodes of Lithium-Ion Batteries.....	70
<b>Zubkova O.S., Toropchina M.A., Chikhacheva A.V., Kudinova A.A.</b> Production of a Granular Sorbent Based on Active Carbon for Treatment of Oil-Contaminated Wastewater .....	77
<b>Zhikina L.A., Minkin A.M., Ketov A.A., Izvarin A.I., Trofimov S.V.</b> Influence of the Parameters of the Process of Electron-Beam Deposition on the Optical Parameters of Silicon Dioxide Films .....	85
<b>Tsarenko A.D., Yatsenko A.N., Ulyankina A.A.</b> Optimization of Operating Parameters of Methylene Blue Photodegradation Using Nanosized Zinc Oxide .....	90
<b>Sokolov D.V., Pasenko E.S., Ostanii I.D., Rukavitsyn D.A., Lipkina T.V.</b> Selection of Species and Concentrations of Zinc-Phosphorus-Organic Inhibitors of Atmospheric Corrosion for Preservation of Low Carbon Steels.....	96
<b>Moskalev Yu.G., Pozhidaeva S.A., Teslya V.G., Korbova E.V., Lipkin M.S.</b> Possibilities of Using Graphite Foil as an Active Material in Electrochemical Capacitors with Water-Organic Electrolyte .....	102
<b>Zhikina L.A., Ketov A.A., Krasnovskikh M.P., Minkin A.M., Yatsenko E.A., Novikov Yu.V.</b> Expansion and Coalescence of Silicate Melts Under the Hydrate Mechanism of Gas Formation....	111

## ХРОНИКА

## CHRONICLE

<b>Фандеев Евгений Иванович</b> .....	116
<b>Указатель материалов, опубликованных в журнале «Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки» в 2022 году</b> .....	117

<b>Fandeev Evgeniy Ivanovich</b> .....	116
<b>Directory of materials published in journal «Bulletin of Higher Educational Institutions. North Caucasus Region. Technical Sciences» in 2022</b> .....	117