

**Журнал основан в 1972 г. Юрием Андреевичем Ждановым**

**Главная редакция:**

В.И. Колесников (главный редактор), А.В. Павленко, В.Е. Закруткин,  
В.С. Золотарев (заместители 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), 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  
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:**

Министерство образования и науки Российской Федерации, Дагестанский государственный технический университет, Дагестанский государственный университет, Донской государственный технический университет, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Кубанский государственный технологический университет, Кубанский государственный университет, Пятигорский государственный университет, Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростовский государственный экономический университет, Северо-Кавказский федеральный университет, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова, Южно-Российский институт управления РАНХ и ГС при Президенте РФ, Южный федеральный университет

UNIVERSITY NEWS

*North-Caucasian  
region*

---

---

TECHNICAL SCIENCES

2018

№ 4

**Journal was founded in 1972 by Yuri Andreyevich Zhdanov**

**Editor-in-Chief:**

V.I. Kolesnikov (Editor-in-Chief), A.V. Pavlenko, V.E. Zakrutkin, V.S. Zolotarev (Deputy Editor-in-Chief),  
E.A. Shinkarenko (Executive Secretary)

**The Editorial Board:**

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

**The Founders:**

Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Dagestan State Technical University, Dagestan State University, Don State Technical University, Berbekov Kabardino-Balkarian State University, Kuban State Technological University, Kuban State University, Pyatigorsk State University, Rostov State Transport University, Rostov State Economic University, North Caucasus Federal University, Khetagurov North Ossetian State University, Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Russian Academy of National Economy and Public Administration of the President of the Russian Federation, Southern Federal University

А

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

**UNIVERSITY NEWS  
NORTH-CAUCASIAN REGION  
TECHNICAL SCIENCES SERIES**

DOI: 10.17213/0321-2653-2018-4

*Регистрационный номер 011020  
Комитета Российской Федерации по печати  
Научно-образовательный и прикладной журнал  
Издается с 1973 г.  
Периодичность серии 4 номера в год  
№ 4 (200), 2018 г.*

*Reg. No. 011020  
Of the Committee of the Press of the Russian Federation  
Scientifically educational and applied magazine  
Was founded in 1973.  
Period is 4 numbers per a year  
No. 4 (200), 2018.*

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**TECHNICAL SCIENCE**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**CONTENTS**

**ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ  
ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ**

**INFORMATICS, COMPUTER ENGINEERING  
AND CONTROL**

- Маринин В.И., Князев Д.Н., Исаева В.Г.* Коррекция  
линии укладки на оболочке вращения для  
получения требуемой заходности..... 5
- Гринченков Д.В., Гончаров А.С.* Общая схема  
решения задачи управления материально-техни-  
ческим обеспечением на основе когнитивного  
моделирования..... 11
- Коваленко В.В., Иванченко А.Н.* Программная  
реализация системы поддержки принятия  
решений в области охраны труда, промышленной  
и экологической безопасности химического  
предприятия ..... 19

- Marinin V.I., Knyazev D.N., Isaeva V.G.* Laying Line  
Correction on the Shell of Rotation to Obtain the  
Required Winding Coefficient ..... 5
- Grinchenkov D.V., Goncharov A.S.* A General  
Scheme of Solving the Problem of Management of  
Logistics on the Basis of Cognitive Modeling ..... 11
- Kovalenko V.V., Ivanchenko A.N.* Software  
Implementation of HSE Decision Support System in  
a Chemical Enterprise ..... 19

**ЭНЕРГЕТИКА**

**POWER ENGINEERING**

- Балтян В.Н., Цхяев А.Д., Ефимов Н.Н.,  
Скубиенко С.В.* Климат и проблемы регулирова-  
ния пикового графика электрических нагрузок .... 30
- Дворянчиков В.И., Джаватов Д.К.,  
Искендеров Э.Г., Рабаданов Г.А.* Комплексное  
изучение геотермальных вод ..... 35
- Джаватов Д.К., Азизов А.А.* О модели геотер-  
мальной скважины с горизонтальным стволом  
телескопической конструкции ..... 41
- Веселовская Е.В., Лысенко С.Е.* Экономические  
аспекты модернизации водоподготовительных  
установок блочных тепловых электрических  
станций ..... 45
- Пряткина В.С.* Интеграция бинарного ORC-цикла  
Ренкина мощностью 210 кВт в технологическую  
схему современных тепловозов ..... 51

- Baltyan V.N., Tskhiaev A.D., Efimov N.N.,  
Skubienko S.V.* A Climate and Regulation Problems  
of the Peak Graphics of Electrical Loads ..... 30
- Dvoryanchikov V.I., Djavatov D.K., Iskenderov E.G.,  
Rabadanov G.A.* Comprehensive Study of Geothermal  
Waters ..... 35
- Djavatov D.K., Azizov A.A.* About the Model  
Geothermal Well with a Horizontal Site Telescoping  
Construction ..... 41
- Veselovskaya E.V., Lysenko S.E.* Economic Aspects  
of Modernization of Water Treatment Installations  
of Block-Type Thermal Power Stations ..... 45
- Pryatkina V.S.* Integration of Binary ORC-Rankine  
Cycle (210 kw) in the Technological Scheme of  
Modern Locomotives ..... 51

## МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

- Васъкевич Ф.А., Зубко С.С.** Расчет коэффициента продувки и параметров турбокомпрессора для наддува по данным индицирования главного судового дизеля..... 56
- Заковоротный В.Л., Гвинджилия В.Е.** Улучшение динамического качества процесса точения на основе согласования его динамических параметров с геометрией инструмента..... 61
- Батюков А.В., Гуммель А.А., Глебов Н.А., Земляной М.А.** Математическая модель пространственного движения проходческого щита микротоннелепроходческого комплекса..... 72
- Гасанов Б.Г., Азаренков А.А., Харченко Е.В., Скориков А.В., Махмудова Е.Р.** Влияние удельной нагрузки на триботехнические свойства порошкового железомеднографитового сплава, пропитанного смазочным материалом с добавкой ПАВ ..... 79

## СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

- Федюк Р.С., Мочалов А.В.** Композиционные вяжущие для бетонов повышенной ударной стойкости ..... 85
- Гайдзуров П.П., Арустамян К.Г.** Конечно-элементный анализ напряженно-деформированного состояния рамно-связевого каркаса с учетом последовательности возведения..... 92
- Шутова М.Н., Евтушенко С.И., Гонтаренко И.В.** Определение надежности и категории технического состояния поврежденных металлических конструкций на основе численного эксперимента.... 98

## ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

- Рябова А.В., Яценко Е.А., Керимова В.В., Климова Л.В.** Перспективы использования кремнеземсодержащего сырья Дальневосточного региона в производстве стекломатериалов ..... 105
- Косарев А.С., Смолий В.А., Скориков А.В.** Оценка возможности использования золошлаковых отходов теплоэнергетики при производстве гранулированного пористого заполнителя для легких бетонов и теплоизоляционных засыпок .... 111
- Черепанов И.С.** Оценка показателя ароматичности продуктов карбонизации в системах углевод-ариламин ..... 118
- Wang Xingguo.** Effects of Pulse Electromagnetic Field on the Nucleation Quantity and Crystal Growth of Calcium Carbonate in Water ..... 124

## СООБЩЕНИЯ

- Ермаков В.Ф., Жильцов Д.В., Зайцева И.В., Горобец А.В.** Определение потерь электроэнергии с учётом температуры нагрева элементов электрических сетей ..... 132
- Указатель материалов, опубликованных в журнале «Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки» в 2018 году..... 137**

## MACHINE BUILDING AND THEORETICAL ENGINEERING

- Vaskevich F.A., Zubko S.S.** Calculation of the Blowdown Factor and Turbocharger Parameters for Pressurization According to the Data of the Main Ship's Diesel ..... 56
- Zakovorotny V.L., Gvindjiliya V.E.** The Improvement of the Dynamic Quality of the Turning Process on the Basis of the Agreement of its Dynamic Parameters and the Tool Geometry ..... 61
- Batyukov A.V., Gummel A.A., Glebov N.A., Zemlyanoy M.A.** The Mathematical Model of the Microtunnelling Complex's Shield's Movement..... 72
- Gasanov B.G., Azarenkov A.A., Harchenko E.V., Skorikov A.V., Mahmudova E.R.** Influence of a Specific Load on Tribotechnical Properties of Powder Iron-Copper-Graphite Alloy, Impediated with a Lubricant Material with a Based Sas ..... 79

## CIVIL ENGINEERING BUILDING AND ARCHITECTURE

- Fediuk R.S., Mochalov A.V.** Composite Binders for Concretes with Improved Shock Resistance..... 85
- Gaydzhurov P.P., Arustamyan K.H.** Finite Element Analysis of the Stress-Strain State Braced Frame Given the Sequence of Installation ..... 92
- Shutova M.N., Evtushenko S.I., Gontarenko I.V.** A Determination of Reliability and Technical Conditions Category of the Damaged Metal Construction Using the Numerical Experiment ..... 98

## CHEMICAL ENGINEERING

- Ryabova A.V., Yatsenko E.A., Kerimova V.V., Klimova L.V.** Prospects for the Use of Silica-Containing Raw Materials of the Far Eastern Region in the Production of Glass Materials..... 105
- Kosarev A.S., Smoliy V.A., Skorikov A.V.** Assessment of the Possibility of Using Ash and Slag Wastes of Heat Power Engineering in the Production of Granular Porous Aggregate for Concrete and Heat-Insulating Filling Material ..... 111
- Cherepanov I.S.** Estimation of Carbonized Product's Aromaticity in Carbohydrate-Aryl Amine Systems..... 118
- Ван Сунго.** Влияние импульсного магнитного поля на образование центров кристаллизации и динамику роста кристаллов карбоната кальция в водных растворах..... 124

## REPORTS

- Ermakov V.F., Zhiltsov D.V., Zaitseva I.V., Gorobets A.V.** The Determination of Power Losses Taking Into Account the Temperature of Heating Elements of Electrical Networks ..... 132
- Directory of the materials, published in magazine «University News. North-Caucasian Region. Technical Sciences» in 2018 ..... 137**