

**ИЗВЕСТИЯ  
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

***Северо–Кавказский  
регион***

---

---

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**2012**

**1**

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

**Главная редакция:**

А.В. Белоконь (главный редактор), А.В. Павленко, Е.Г. Гежа, В.С. Золотарев (заместители главного редактора),  
Н.И. Безверхая (ответственный секретарь)

**Редакционный совет:**

В.Г. Захаревич, Т.А. Исмаилов, В.Г. Передерий, А.А. Петрик, Ю.Ф. Росляков,  
В.И. Русаков, А.А. Рыжкин, Б.М. Синельников, В.И. Шумейко

**Редакционная коллегия:**

А.В. Павленко (председатель редколлегии, д-р техн. наук, проф.), М.Э. Шошиашвили (заместитель председателя редколлегии, д-р техн. наук, проф.), М.М. Батдалов (д-р техн. наук, проф.), В.А. Волосухин (д-р техн. наук, проф.), А.И. Волчков (канд. техн. наук, доц.), П.П. Гайджуров (д-р техн. наук, проф.), А.Н. Гуда (д-р техн. наук, проф.), Ю.Г. Дорофеев (д-р техн. наук, проф.), В.Ф. Ермаков (д-р техн. наук, проф.), Н.Н. Ефимов (д-р техн. наук, проф.), В.Л. Заковоротный (д-р техн. наук, проф.), А.П. Зубехин (д-р техн. наук, проф.), В.В. Иванов (д-р техн. наук, проф.), Н.И. Калоев (д-р техн. наук, проф.), И.А. Каляев (чл.-кор. РАН, д-р техн. наук, проф.), Н.И. Каргин (д-р техн. наук, проф.), В.Н. Козлов (д-р техн. наук, проф.), Ю.М. Косиченко (д-р техн. наук, проф.), В.И. Лачин (д-р техн. наук, проф.), Н.Н. Лябах (д-р техн. наук, проф.), В.И. Нагай (д-р техн. наук, проф.), В.Т. Прохоров (д-р техн. наук, проф.), И.Н. Рождов (канд. техн. наук, проф.), А.П. Савостьянов (д-р техн. наук, проф.), А.М. Семенихин (д-р техн. наук, проф.), Н.И. Сысоев (д-р техн. наук, проф.), Л.Е. Ткаличева, А.Я. Третьяк (д-р техн. наук, проф.), Е.И. Фандеев (д-р техн. наук, проф.), И.К. Хузмиев (д-р экон. наук, проф.), А.П. Частиков (д-р техн. наук, проф.), В.А. Шилов (д-р техн. наук, проф.)

**Учредители:**

Министерство образования и науки Российской Федерации, Дагестанский государственный технический университет, Дагестанский государственный университет, Донской государственный технический университет, Кабардино-Балкарский государственный университет, Кубанский государственный технологический университет, Кубанский государственный университет, Пятигорский государственный лингвистический университет, Ростовский государственный строительный университет, Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростовский государственный экономический университет, Северо-Кавказская академия государственной службы, Северо-Кавказский государственный технический университет, Северо-Осетинский государственный университет, Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), Южный федеральный университет

**Над номером работали:** Е.В. Великих, В.И. Литвиненко, Л.Е. Ткаличева

Подписано к печати 10.02.2012 г.

Выход в свет 20.02.2012 г. Формат 60х84 1/8. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 16,27. Уч.-изд. л. 22,00.

Тираж 200 экз. Заказ №

Адрес редакции и издателя: 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105,  
Южный федеральный университет, тел. (863) 264-05-00, (863) 264-57-37; факс (863) 264-57-37;  
E-mail: [izvestiya@sfedu.ru](mailto:izvestiya@sfedu.ru).

Адрес редколлегии серии «Технические науки»: 346428, г. Новочеркасск,  
ул. Просвещения, 132, тел. (факс) (8635) 25-53-91.  
E-mail: [technauka\\_novoch@mail.ru](mailto:technauka_novoch@mail.ru)

Адрес типографии: 346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132.

**Журнал выходит при участии Майкопского государственного технологического университета  
и Таганрогского института управления и экономики**

© Известия высших учебных заведений.  
Северо-Кавказский регион, 2011

**Научно-образовательный и прикладной журнал  
«Известия высших учебных заведений.  
Северо-Кавказский регион. Технические науки»**

Редакционная коллегия журнала «Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки» принимает для опубликования научные статьи по следующим направлениям: управление, вычислительная техника и информатика; машиностроение; электромеханика и энергетика; химические технологии; горное дело и геология; строительство; транспорт.

**Перечень представляемых авторами материалов**

1. Статья – 2 экз.
2. Электронный вариант статьи на дискете или по электронной почте.
3. Сопроводительное или рекомендательное письмо от организации или предприятия, направляющих рукопись для опубликования.
4. Сведения об авторах с указанием адреса, по которому будет вестись переписка на русском и английском языках.
5. Аннотация статьи и ключевые слова на русском и английском языках.
6. Экспертное заключение.

Журнал распространяется по подписке – через ОАО «Агентство «Роспечать».  
Подписной индекс – 70416 (подписка на полугодие).

Периодичность журнала – 6 номеров в год.

Наш адрес: 346428, г. Новочеркасск Ростовской области,  
ул. Просвещения, 132, ЮРГТУ (НПИ).  
Редколлегия журнала «Изв. вузов. Северо-Кавказский регион.  
Технические науки».  
Тел. (86352) 5-53-91; E-mail: [technauka\\_novoch@mail.ru](mailto:technauka_novoch@mail.ru)

ISSN 0321–2653. Известия высших учебных заведений.  
Северо-Кавказский регион. Технические науки.  
2012. № 1. С. 1–140.

# ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ РЕГИОН

Регистрационный номер 011020

Комитета Российской Федерации по печати

Научно-образовательный и прикладной журнал

Издается с 1973 г.

Периодичность серии 6 номеров в год

№ 1(165) 2012г.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### СОДЕРЖАНИЕ

#### УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА

- Левшин С.А., Горепекин А.В.** Использование временных функций для моделирования вычислительных систем ..... 3
- Гузик В.Ф., Гушанский С.М., Евсеев О.К.** Методика моделирования квантовых вычислений ..... 9
- Беликов И.Ю., Ковалев О.Ф.** Метод поиска формантных частот в речевом сигнале на основе быстрого алгоритма вейвлет-преобразования Хаара ..... 13
- Пушенко А.В., Самойлов А.Г., Хади Р.А.** Методика статического поиска скрытых групп в атрибутированных коммуникативных сетях ..... 17
- Шановалов В.Н., Чурилов С.А., Мамай И.В.** SSA-форма для массивов и её применения ..... 23
- Валукевич Ю.А., Аленко А.В.** Планирование траектории перемещения манипулятора с подвесом схвата на гибких звеньях (Часть 2) ..... 28

#### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Попов А.П.** Оценка точности определения латентных параметров в новой модели тестирования ..... 32
- Ляшенко А.Ю.** Моделирование процесса взаимодействия ковша экскаватора с рабочей средой ..... 35

#### ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

- Павленко А.В., Хорошев А.С., Пузин В.С., Медведев В.В., Щучкин Д.А.** Геометрические модели круглопрядных канатов с повреждениями для моделирования магнитных полей методом конечных элементов ..... 40
- Павленко А.В., Гильмияров К.Р.** Способ управления резонансным электромагнитным приводом клапана газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания ..... 46
- Шафорост Д.А., Ощепков А.С., Рыжков А.В.** Моделирование процессов воспламенения и горения низкорекреационного угля в потоке воздуха с активированным окислителем ..... 50
- Бабеев Б.Д., Баламирзоев А.Г.** Оптимизация энергоснабжения автономного потребителя с использованием возобновляемых источников энергии и ЭВМ ..... 53
- Шпрекхер Д.М.** Разработка специального программного обеспечения для диагностирования технического состояния электромеханических систем ..... 57
- Ефимов Н.Н., Паршуков В.И., Папин В.В., Янченко И.В., Машков А.В., Безуглов Р.В., Бундилов А.В.** Система отопления, кондиционирования и горячего водоснабжения на базе возобновляемых источников энергии для южного федерального округа ..... 62

### CONTENTS

#### CONTROL, COMPUTER ENGINEERING AND INFORMATION

- Levshin S.A., Gorepekin A.V.** Use of Time Functions for Simulation of Computer Systems ..... 3
- Guzik V.F., Gushansky S.M., Evseev O.K.** Technique for Quantum Computing Modeling ..... 9
- Belikov I.U., Kovalev O.F.** Technique for Modeling Quantum Computation ..... 13
- Pushenko A.V., Samoylov A.G., Khady R.A.** On Methodology of Static Detection of Hidden Groups in Attributive Communicative Networks ..... 17
- Shapovalov V.N., Churilov S.A., Mamay I.V.** SSA-Form for Arrays and its Applications ..... 23
- Valukevich U.A., Alepko A.V.** Planning the Trajectory of Movement of the Gripper Arm with Suspension on the Flexible Links (Part 2) ..... 28

#### MATHEMATICAL MODELING

- Popov A.P.** Estimation of Accuracy of the Latent Parameters in this Model Test ..... 32
- Lyashenko A.U.** Modeling the Process of Interaction of the Excavator Bucket with Working Environment ..... 35

#### ELECTROMECHANICS AND POWER ENGINEERING

- Pavlenko A.V., Khoroshev A.S., Puzin V.S., Medvedev V.V., Tchoutchkin D.A.** Geometric Models of Round Strand Ropes with Injuries for Modeling of Magnetic Fields by Finite Element Method ..... 40
- Pavlenko A.V., Gilmiyarov K.R.** Control Method the Resonant Electromagnetic Actuator for Valves Mechanism Gas Exchange of an Internal Combustion Engine ..... 46
- Shaforost D.A., Oshepkov A.S., Ryzhkov A.V.** Modeling of Processes of Ignition and Burning of Lowreactionary Coal in a Stream of Air with the Activated Oxidizer ..... 50
- Babaev B.D., Balamirzoev A.G.** Optimization of Energy Autonomous Consumers Using Renewable Energy Sources and Computer ..... 53
- Shprekher D.M.** Development of Special Software for Diagnostics of the Technical Condition of the Electromechanic Systems ..... 57
- Efimov N.N., Parshukov V.I., Papin V.V., Yanchenko I.V., Mashkov A.V., Bezuglov R.V., Bundikov A.V.** System of Heating, Air-Conditioning and Hot Water Supply on the Basis of Renewed Energy Sources for Southern Federal District ..... 62

<b>Ермаков В.Ф., Балькин Е.С., Еволенко Н.А., Коваленко А.Н., Костинский С.С., Ермакова Е.В., Зайцева И.В., Ксенз Н.В., Теребаев В.В.</b> Опытное определение постоянной времени нагрева электрооборудования .....	66
<b>Колпахчян П.Г., Лавронова Л.И.</b> Моделирование процессов в системе преобразователь – асинхронный двигатель при синхронизации напряжения инвертора с сетью .....	69
<b>Морозов А.В., Кругликов А.А., Кислица К.Ю., Хакиев З.Б., Явна В.А., Востров В.А.</b> Оценка сезонных изменений электрофизических свойств грунтов земляного полотна по данным георадиолокационных обследований .....	75
<b>Бахвалов Ю.А., Гречихин В.В., Грекова А.Н.</b> Определение эквивалентного коэффициента теплопроводности многovitковой обмотки соленоида на основе решения обратной задачи теплообмена.....	81
<b>Васюков И.В.</b> Высоковольтный источник питания на основе инвертора напряжения .....	85
<b>Горбатенко Н.И., Гречихин В.В.</b> Адаптивно-селективная сборка электромагнитов с учетом магнитных свойств деталей .....	89
<b>МАШИНОСТРОЕНИЕ</b>	
<b>Мукутадзе М.А.</b> Гидродинамический расчет радиального подшипника с адаптированным профилем опорной поверхности.....	95
<b>Колесников И.В., Харламов П.В.</b> Организация мониторинга динамических процессов, протекающих в мобильных трибосистемах .....	98
<b>Озерский А.И.</b> Основы моделирования гидромуфт, работающих в тяжёлых условиях эксплуатации.....	105
<b>СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА</b>	
<b>Соболев В.В.</b> Оптимизация параметров и исследование эффективности технологических процессов при планировке строительной площадки .....	114
<b>Юшкова Н.Г.</b> Теоретические основы разработки инновационных проектно-управленческих решений: градостроительный аспект .....	118
<b>ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
<b>Беспалова Ж.И., Паненко И.Н., Большенко А.В., Бородай А.В.</b> Износостойкость и защитные свойства композиционных покрытий, полученных микродуговым оксидированием.....	123
<b>ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА</b>	
<b>Васильев А.М.</b> Усовершенствование систем энергоснабжения тепличных хозяйств с целью оптимизации ресурсозатрат.....	126
<b>ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ РОМЫШЛЕННОСТИ</b>	
<b>Ларина Л.В.</b> Моделирование процесса вакуумно-сорбционного увлажнения кож.....	129
<b>ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ</b>	
<b>Щербакoвa Е.А.</b> Моделирование процессов, повышающих конкурентоспособность предприятия..	133
<b>ХРОНИКА</b>	
Иванов Владлен Васильевич (к 80-летию со дня рождения) .....	135
Щеглов Владимир Иванович (к 60-летию со дня рождения) .....	136
Волосухин Виктор Алексеевич (к 60-летию со дня рождения) .....	138

<b>Ermakov V.F., Balykin Y.S., Evolenko N.A., Kovalenko A.N., Kostinsky S.S., Ermakova E.V., Zaitseva I.V., Ksenz N.V., Terebaev V.V.</b> Expert Determination of Electric Heating Time Conctant.....	66
<b>Kolpakhchyan P.G., Lavronova L.I.</b> Modelling of Processes in System the Converter – the Asynchronous Engine in the Course of Synchronization of Pressure of the Inverter with the Network .....	69
<b>Morozov A.V., Kruglikov A.A., Kislitca K.Yu., Khakiev Z.B., Yavna V.A., Vostrov V.A.</b> Assessment of Seasonal Changes in Physical Properties of Soil Subgrade According to the GRP Surveys.....	75
<b>Bachvalov Y.A., Grechikhin V.V., Grekova A.N.</b> Definition of Equivalent Coefficient of Thermal Conductivity of a Multiturn Winding of the Solenoid on the Basis of the Solution of the Inverse Problem of Heat Exchange .....	81
<b>Vasyukov I.V.</b> The High-Voltage Power Supply on the Basis of the Voltage Mode Inverter .....	85
<b>Gorbatenko N.I., Grechikhin V.V.</b> Adaptive-Selective Assembly of Electromagnets Taking Into Account Magnetic Properties of Details .....	89
<b>MACHINE BUILDING</b>	
<b>Mukutadze M.A.</b> Hydrodynamic Calculation of Radial Bearing with the Adaptad Profile of its Surface Operating on Compressed Visco-Plastic Lubricant.....	95
<b>Kolesnikov I.V., Kharlamov P.V.</b> The Organization of Monitoring of Dynamic Processes Proceeding in Mobile Frictional Systems.....	98
<b>Ozerskiy A.I.</b> Bases of Modeling of Dynamics (Changes) Hydromuffe, Working in Heavy Conditions of Operation .....	105
<b>CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE</b>	
<b>Sobolev V.V.</b> Optimization of Parameters and Research of Efficiency of Technological Processes at a Lay-Out of a Building Site.....	114
<b>Yushkova N.G.</b> Theoretical Basis for Development of Innovative Project Management Solutions: City Planning Perspective.....	118
<b>CHEMICAL ENGINEERING</b>	
<b>Bespalova J.I., Panenko I.N., Bolshenko A.V., Boroday A.V.</b> Wear Protective Properties of Composite Coatings Obtained Microarc Oxidation.....	123
<b>PROBLEMS OF AGRICULTURAL COMPLEX</b>	
<b>Vasiliev A.M.</b> Improvement of Systems of Power Supply of Hothouse Economy for the Purpose of Optimization of Resources Consumptions.....	126
<b>LIGHT INDUSTRY TECHNOLOGIES</b>	
<b>Larina L.V.</b> Modeling of Leather Vacuum-Sorption Damping Process .....	129
<b>ENTERPRISE ECONOMICS AND MANAGEMENT</b>	
<b>Shcherbakova E.A.</b> Modeling of the Processes to Increase the Competitiveness of a Company .....	133
<b>CHRONICLES</b>	
Ivanov Vladlen Vasilievich (to the 80-th Anniversary).....	135
Shcheglov Vladimir Ivanovich (to the 60-th Anniversary).....	136
Volosuhin Viktor Alekseevich (to the 60-th Anniversary).....	138