

**ИЗВЕСТИЯ  
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

***Северо–Кавказский  
регион***

---

---

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**2010**

**5**

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.), В.Ф. Ермаков (канд. техн. наук, доц.), 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 (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.), Ф.И. Кукоз (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.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

**Редактор** В.И. Литвиненко

**Корректор** Е.В. Великих

**Компьютерная верстка:** Е.Г. Берестова

Подписано к печати 5.10.2010 г.

Выход в свет 20.10.2010 г. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 12,55. Уч.-изд. л. 15,25.

Тираж 200 экз. Заказ № 48-915.

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, 2010

**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.  
2010. № 5. С. 1–108.

# 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

№ 5(157) 2010 г.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### СОДЕРЖАНИЕ

#### УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА

- Горишний Д.В.* Моделирование структуры зависимостей между сбоями устройств железнодорожной автоматики и телемеханики ..... 3
- Матвеев С.И., Матвеев А.С., Розенберг И.Н., Уманский В.И.* Создание координатных моделей железнодорожного пути в виде взвешенных метрических графов ..... 7

#### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Бирюков П.А., Чикин А.Л.* Расчет ветровых течений в Керченском проливе с помощью двухслойной математической модели ..... 12
- Бахтин Н.И.* Имитационная модель работы обеспыливающего аппарата ..... 17
- Акопян В.А., Черпаков А.В., Соловьев А.Н., Кабельков А.Н., Шевцов С.Н.* Аналитический и конечно-элементный анализ параметров колебаний в стержне с повреждением ..... 21
- Некрасов С.А.* Метод расчета вероятностно-статистических характеристик хронологических аномалий ..... 29
- Булгаков А.Г., Пруглов А.В.* Моделирование гибкого мобильного производства сборных каркасных деревянных панелей ..... 31
- Колосова Е.М.* Конечно-элементное моделирование контактного взаимодействия в комбинированном подшипнике скольжения с учетом тепловыделения от трения ..... 35

#### ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

- Даченко Е.Н., Гапоненко А.М., Авакимян Н.Н., Васильев Н.И.* Парообразование перегретой жидкости в окрестности растущего первичного пузыря ..... 40
- Березной А.В., Дашевский Е.Г.* Применение нейронных сетей для моделирования относительной скорости износа изоляции трансформаторного оборудования ..... 44
- Олшанский В.В., Лозовский В.В.* Многофакторная математическая модель эксплуатационной надёжности силовых трансформаторов ..... 47
- Козлов К.Г., Хузмиев И.К.* Информационно-управляющая система электrorаспределительной сети на основе мониторинга показателей качества электроэнергии ..... 50

### CONTENTS

#### CONTROL, COMPUTER ENGINEERING AND INFORMATION

- Gorishny D.V.* Fault Dependencies' Structure Modelling of Railway Automation and Remote Control Equipment ..... 3
- Matveev S.I., Matveev A.S., Rosenberg I.N., Umanskiy V.I.* Creation of Coordinate Models of a Railway Way as Weighed Metric Graphs ..... 7

#### MATHEMATICAL MODELING AND COMPUTER TECHNOLOGIES

- Biryukov P.A., Chikin A.L.* The Calculation of Wind Currents in the Kerch Strait by the Two-Layer Mathematical Model ..... 12
- Bakhtin N.I.* A Simulation Model of the Dust-Collecting Apparatus ..... 17
- Akopyan V.A., Cherpakov A.V., Soloviev A.N., Kabelkov A.N., Shevtsov S.N.* Analytic and Finite Element Analysis of the Oscillation Parameters in the Bar with Damage ..... 21
- Nekrasov S.A.* Method of Calculation of Probability's and Statistical Parameter's of Chronological Anomalies ..... 29
- Bulgakov A.G., Pruglov A.V.* Simulation of Flexible Mobile Production of Framed Wooden Panels ..... 31
- Kolosova E.M.* Finite Element Modeling of Contact Interaction in Combined Sliding Bearing in View of Heat Release From Friction ..... 35

#### ELECTROMECHANICS AND POWER ENGINEERING

- Dacenko E.N., Gaponenko A.M., Avakimyan N.N., Vasiliev N.I.* Vapourization in an Overheated Liquid in a Neighbourhood of a Growing Primary Bubble ..... 40
- Bereznoy A.V., Dashevsky E.G.* Application of Networks for Modelling Relative Rate of Wear of Transformer Equipment Insulation ..... 44
- Olshansky V.V., Lozovsky V.V.* Multifactorial Mathematical Model of Operational Reliability of Mains Transformers ..... 47
- Kozlov K.G., Khuzmiev I.K.* Information-Operating System of an Electrodistributive Network Based on the Monitoring of Indicators of Electric Power Quality ..... 50

## МАШИНОСТРОЕНИЕ

- Гасанов Б.Г., Колужный О.Ю.* Влияние способа введения легирующих элементов и параметров технологии на свойства электротехнических сталей ..... 54
- Айзикович С.М., Калайда А.В., Кренев Л.И., Соболев Б.В.* Экспериментальное и численно-аналитическое исследование взаимодействия штампа с неоднородным основанием ..... 59
- Коханенко И.К., Москаев В.А.* Системная долговечность материалов ..... 63
- Водяник Г.М., Озерский А.И., Шошиашвили Е.М.* Аналогии между гидравлическими муфтами и электрическими асинхронными двигателями ..... 66
- Иванов В.В., Щербаков И.Н.* Моделирование антифрикционных свойств неоднородных градиентных композиционных покрытий на поверхности стальных деталей узлов трения ..... 72

### НАНОТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

- Карпинский Д.Н., Шишкин А.Н.* Оценка влияния теплового шума в малоамплитудных режимах атомно-силового микроскопа ..... 76

### СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

- Шейна С.Г., Бабенко Л.Л.* Методика перспективного планирования размещения образовательных учреждений при реконструкции городских территорий ..... 80
- Осипова О.Н., Дыба В.П., Галашев Ю.В.* Влияние структурной прочности грунтов на величину глубины сжимаемой толщи и осадку основания .... 83

### ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

- Винокуров А.А.* Исследование скоростной структуры потока дополнительного водосброса Усть-Дзегутинского гидроузла ..... 86

### ТРАНСПОРТ

- Носенко А.С., Каргин Р.В., Шемшурова Е.А., Алтунина М.С.* Закономерность формирования межремонтных ресурсов мусоровозов с учетом режимов эксплуатации ..... 89

### ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Хизриева И.Х., Алиев З.М., Алафердов А.Ф., Харламова Т.А.* Получение коллоидного раствора диоксида кремния нейтрализацией силиката натрия электрохимически обработанной питьевой водопроводной водой и его применение ..... 95
- Рогачева М.Ф., Моисеенко Н.Г., Суржко О.А.* Исследование состава пирофосфатных комплексов кобальта и свинца в отработанных электролитах и промывных водах ..... 99

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

- Щербакова Е.А.* Оценка эффективности методов управления технологическим риском ..... 103

### СООБЩЕНИЯ

- Гильмияров К.Р.* О выборе типа регулятора тока в обмотках быстродействующего резонансного электромагнитного привода ..... 105

## MACHINE BUILDING

- Gasanov B.G., Kolugnyj O.U.* Influence of a Way of Introduction of Alloying Elements and Parameters of Technology on Properties Electrotechnical Steel ..... 54
- Ajzikovich S.M., Kalajda A.V., Krenev L.I., Sobol B.V.* Experimental and Numerically-Analytical Research of Interaction of a Stamp with the Non-Uniform Basis ..... 59
- Kokhanenko I.C., Moskaev V.A.* System Durability of the Materials ..... 63
- Vodyanik G.M., Azerskiy A.I., Shoshiashvili E.M.* The Analogies Between Hydraulic Sleeves and Electric Asynchronous Engine ..... 66
- Ivanov V.V., Scherbakov I.N.* Anti-Frictional Properties Modeling of the Unhomogeneous Gradient Compositional Covers Upon Surface of Steel Details of the Friction Knots ..... 72

### NANOTECHNOLOGIES AND MATERIALS

- Karpinsky D.N., Shishkin A.N.* Estimation of the Thermal Noise Influence in the Low Amplitude Regimes for Atomic Force Microscopy. .... 76

### CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

- Sheina S.G., Babenko L.L.* Methodology of Forward Planning Placement of Educational Facilities in the Reconstruction of Urban Areas ..... 80
- Osipova O.N., Dyba V.P., Galashev Y.V.* The Influence of the Structural Soil Firmness on the Depth of the Compressed Earth Mass ..... 83

### HYDRAULIC BUILDING

- Vinokurov A.A.* Research of High-Speed Structure of a Stream of an Additional Spillway of Ust-Dzhegutinsky Hydroknot ..... 82

### TRANSPORT

- Nosenko A.S., Kargin R.V., Shemshura E.A., Altunina M.S.* Regularity of Forming a Garbage-Carriers Resources Among Repairments Jaking Into Consideration the Exploitation Regimes ..... 89

### CHEMICAL ENGINEERING

- Chizrieva I.Ch., Aliev Z.M., Charlamova T.A., Alaferdov A.F.* Receiving of Dioxide Silicon Colloid Solution by Neutralization of Silicate Natrium of Electrochemical Treatment Drinking Tap Water and Its Using ..... 95
- Rogacheva M.F., Moiseenko N.G., Surgko O.A.* Investigation of the Composition Pirofosfat Complex of the Cobalt and Worked Off Electrolyte and Washing Water ..... 99

### ENTERPRISE ECONOMICS AND MANAGEMENT

- Shcherbakova E.A.* Estimation to Efficiency of the Methods of Managment Technological Risk ..... 103

### REPORTS

- Gilmiyarov K.R.* About Choose of Type Regulator Current in Winding of Fast Resonance Electro-magnetic Gear ..... 105