

**ИЗВЕСТИЯ  
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

***Северо–Кавказский  
регион***

---

---

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**2014**

**6**

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

**Главная редакция:**

В.И. Колесников (главный редактор), А.В. Павленко, Е.Г. Гежа, В.Е. Закруткин,  
В.С. Золотарев (заместители главного редактора),  
Е.А. Шинкаренко (ответственный секретарь)

**Редакционный совет:**

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.), Т. Бертрам (проф., Германия), А.Г. Булгаков (д-р техн. наук, проф., Германия), 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.), М.В. Загирняк (д-р техн. наук, проф., Украина), В.Л. Заковоротный (д-р техн. наук, проф.), А.П. Зубехин (д-р техн. наук, проф.), В.В. Иванов (д-р техн. наук, проф.), А.Н. Иванченко (канд. 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.), 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 политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Южный федеральный университет

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

Подписано к печати 10.12.2014 г.

Выход в свет 20.12.2014 г. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 17,67. Уч.-изд. л. 22,25.

Тираж 200 экз. Заказ № 46-1444.

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, 2014

**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; энергетика и электротехника; химические технологии; горное дело и геология; строительство; транспорт и др.

**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, ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова.  
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.  
2014. № 6. С. 1–152.

# 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

№ 6(181) 2014 г.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### СОДЕРЖАНИЕ

#### УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА

- Гузик В.Ф., Шмойлов В.И., Кириченко Г.А.* Пульсирующие информационные решетки с матричной коммутацией ..... 3
- Гарнага В.В., Кольцов Ю.В., Трофимов Б.И.* Построение механизма нейросетевого поиска на основе алгоритма расширяющегося нейронного газа ..... 12
- Иванченко А.Н., Засыпкин А.С.* Параметры последовательно-параллельных двухполюсников из заданного числа одинаковых элементов ..... 18
- Мисюра И.В.* Фильтрация сигнала для модели стохастической волатильности ..... 27

#### ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

- Надтока И.И., Сколпина О.Г.* Методика учета формы графиков нагрузки при расчетах потерь электроэнергии в сетях 6 – 10 кВ ..... 32
- Гречихин В.В., Кудря А.В., Кудря Н.А.* Оценка влияния вихревых токов на быстродействие актуаторов на основе материала с памятью формы ..... 36
- Ефимов Н.Н., Ибрахим Ахмед Халид.* Анализ активности солнечной радиации в условиях Ирака ..... 39
- Колпахчян П.Г., Лобов Б.Н., Аль Джурни Рагхад А.М., Гуммель А.А.* Анализ структуры фотоэлектрической системы ..... 44

#### МАШИНОСТРОЕНИЕ

- Егоров И.Н., Егорова С.И., Коханюк А.Г.* Эмпирическая модель диспергирования в бильной мельнице в магнитооживленном слое ..... 48
- Дровников А.Н., Остановский А.А., Маслов Е.В., Осипенко Л.А.* Классификация вертикальных мельниц динамического самоизмельчения как основа создания измельчительного оборудования нового поколения ..... 53
- Бакиров М.Б., Еремин А.А., Левчук В.И., Поваров В.П., Громов А.Ф.* Разработка технологии непрерывного контроля целостности металла в критических зонах оборудования АЭС ультразвуковым методом ..... 60
- Бутенко В.И., Дуров Д.С., Шаповалов Р.Г.* Аналитическое исследование кинематической точности промышленного робота с рекуперацией энергии ..... 68
- Колосова Е.М., Ляпин А.А., Чебаков М.И.* Расчет термоупругого контактного взаимодействия в подшипнике скольжения ..... 73
- Шаповалов В.В., Эркенов А.Ч., Щербак П.Н., Озябкин А.Л., Фейзов Э.Э.* Физико-математическое моделирование нелинейных фрикционных систем ..... 77

#### СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

- Бузало Н.А., Алексеев С.А., Царитова Н.Г.* Автоматизация проектирования пространственных стержневых конструкций ..... 83

### CONTENTS

#### CONTROL, COMPUTER ENGINEERING AND INFORMATICS

- Guzik V.F., Shmoylov V.I., Kirichenko G.A.* Pulsating information Lattice with Matrix Switching ..... 3
- Garnaga V.V., Koltcov Y., Trofimov B.I.* Construction Mechanism of Neural Network Based Search Algorithm Expanding Neural Gas ..... 12
- Ivanchenko A.N., Zasyupkin A.S.* Parameters of Two-Terminal Series-Parallel Electrical Circuits with N Identical Components ..... 18
- Misyura I.V.* Signal Filtering for Stochastic Volatility Models ..... 27

#### POWER ENGINEERING AND ELECTROTECHNICA

- Nadtoka I.I., Skolpina O.G.* Method of Accounting For Load Curve When Calculating Losses in Networks 6 – 10 kV ..... 32
- Grechikhin V.V., Kudrya A.V., Kudrya N.A.* Definition of Heat Transfer Coefficient of the Solenoid on the Basis of the Solution of the Inverse Problem Of Heat Exchange ..... 36
- Efimov N.N., Ibrahim Ahmed Khalid.* Analysis of the Solar Radiation Reaching the Earth's Surface for Iraq Conditions ..... 39
- Kolpachchyan P.G., Lobov B.N., Raghad Al Dzhurni A.M., Gummel A.A.* Analysis of the Structure of the Photovoltaic System ..... 44

#### MACHINE BUILDING

- Egorov I.N., Egorova S.I., Kohanyuk A.G.* Empirical Model of Dispersion Process in Beater Mill in Magnetovibrating Layer ..... 48
- Drovnikov A.N., Ostanovskiy A.A., Maslov E.V., Osipenko L.A.* Classification of Dynamic Vertical Mills As Basis of Autogenous Grinding Equipment of New Generation ..... 53
- Bakirov M.B., Eremin A.A., Levchuk V.I., Povarov V.P., Gromov A.F.* Development of Technology of Continuous Control Of Integrity of Metal in Critical Zones of the Equipment of the Npp by an Ultrasonic Method ..... 60
- Butenko V.I., Durov D.S., Shapovalov R.G.* Analytical Research of Cinematic Accuracy of the Industrial Robot with Recuperation of Energy ..... 68
- Kolosov E.M., Liapin A.A., Chebakov M.I.* Calculation of the Thermo-Elastic Contact Interaction in the Plain Bearing ..... 73
- Shapovalov V.V., Erkenov A.Ch., Shcherbakov P.N., Ozyabkin A.L., Feyziyev E.E.* Physico-Mathematical Modeling of Nonlinear Frictional Systems ..... 77

#### CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

- Buzalo N.A., Alekseev S.A., Tsaritova N.G.* Design Automation of Spatial Grid Framings ..... 83

## ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Александров А.А., Ельчанинов М.М.</b> Синтез и свойства 2-(2-тиенил)аценафто[1,2-d] оксазола .....   | 88  |
| <b>Яковенко Р.Е., Нарочный Г.Б., Бакун В.Г., Астахов А.В., Савостьянов А.П.</b> Катализаторы для получения церезина методом Фишера-Тропша .....   | 92  |
| <b>Галушкин Н.Е., Язвинская Н.Н., Галушкин Д.Н.</b> Исследование накопления водорода в никель-железных аккумуляторах .....  | 96  |
| <b>Ерошенко В.Д., Лищинский С.С., Смирнова Н.В.</b> Перспективы применения электрохимически модифицированного терморасширенного графита в изделиях электротехнического назначения .....                                       | 100 |
| <b>Марьева Е.А., Поддубный В.В., Попова О.В., Иванова Т.Г., Бодрова А.В.</b> Электрохимический синтез и кинетические особенности процесса формирования пористых слоев диоксида титана в водно-органических электролитах ..... | 106 |
| <b>Александров А.А., Ельчанинов М.М.</b> Синтез, свойства и относительная реакционная способность 2-(2-гетарил)нафто[1,2-d] и [2,1-d]оксазолов .....  | 110 |

## ГОРНОЕ ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Пащенко А.А.</b> Влияние добычи подземных вод из акчагыл-апшеронского водоносного комплекса Осетинского артезианского бассейна на их качество ..... | 117 |
|--|-----|

## ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЭЛЕМЕНТЫ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Алфимова Д.Л., Лунина М.Л., Середин Б.М., Попов В.П.</b> Термодинамические ограничения по плавкости твердых растворов GaInBiAsSb на подложках InSb ..... | 123 |
|---|-----|

## ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

|  |     |
|--|-----|
| <b>Васильев А.Н., Северинов О.В.</b> Информационно-термодинамический подход к контролю процесса активного вентилирования зерна ..... | 128 |
|--|-----|

## ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ...

|  |     |
|--|-----|
| <b>Полухина С.Ю., Прохоров В.Т., Полякова В.А.</b> Методика оценки технологичности конструкций заготовок ..... | 133 |
|--|-----|

## ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Шепилова Е.Г.</b> Репозиторий вуза – инструмент совершенствования его деятельности и коммерциализации интеллектуальной собственности ..... | 139 |
|---|-----|

## СООБЩЕНИЯ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Михайлов А.А., Праско А.Д., Грошев А.Е.</b> Определение амплитуды гармонических колебаний с использованием математических методов ..... | 143 |
|--|-----|

|   |            |
|---|------------|
| <b>Указатель материалов, опубликованных в журнале «Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки» в 2014 году .....</b> | <b>146</b> |
|---|------------|

## CHEMICAL ENGINEERING

|  |     |
|--|-----|
| <b>Aleksandrov A.A., Elchaninov M.M.</b> Synthesis and Properties 2-(2-Thienyl) Acenaphthene [1,2-d] Oxazole .....   | 88  |
| <b>Jakovenko R.E., Narochnyy G.B., Bakun V.G., Astakhov A.V., Savostyanov A.P.</b> Catalysts for Obtaining Ceresin Using Fischer Tropsch Technique .....   | 92  |
| <b>Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N.</b> Research of Accumulation of Hydrogen in Nickel-Iron Accumulators .....   | 96  |
| <b>Eroshenko V.D., Lishinsky S.S., Smirnova N.V.</b> Prospects of Electrochemically Modified Expanded Graphite in Products for Electrical Purposes .....   | 100 |
| <b>Maryeva E.A., Poddubnyi V.V., Popova O.V., Ivanova T.G., Bodrova A.V.</b> Electrochemical Synthesis and Kinetic Specifics of Process Formation of Titanium Dioxide in Water-Containing Organic Electrolytes ..... | 106 |
| <b>Aleksandrov A.A., Elchaninov M.M.</b> Synthesis, properties and Relative Reactivity of 2-(2-Hetaryl)Naphthene[1,2-d] and [2,1-d]Oxazoles .....  | 110 |

## MINING AND GEOLOGY

|   |     |
|---|-----|
| <b>Pashchenko A.A.</b> Influence of Groundwater Extraction From Akchagyl-Apsheron Aquifer of Ossetian Artesian Basin on the Quality ..... | 117 |
|---|-----|

## SEMICONDUCTING MATERIALS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Alfimova D.L., Lunina M.L., Seredin B.M., Popov V.P.</b> The Thermodynamic Limits of GaInBiAsSb Solid Solutions Melting on InSb Substrates ..... | 123 |
|---|-----|

## PROBLEMS OF AGRICULTURAL COMPLEX

|  |     |
|--|-----|
| <b>Vasiliev A.N. Severinov O.V.</b> Information Thermodynamic Approach to the Process Control Aeration Grain ..... | 128 |
|--|-----|

## LIGHT INDUSTRY TECHNOLOGIES

|   |     |
|---|-----|
| <b>Poluhina S.Y., Prohorov W.T., Polyakova W.A.</b> Research and Development of Methods for the Assessment of Technological Structures Workpieces ..... | 133 |
|---|-----|

## HIGHER SCHOOL PROBLEMS

|  |     |
|--|-----|
| <b>Shepilova E.G.</b> Repository of the University As an Instrument for Its Activity Improvement and Intellectual Property Commercialization ..... | 139 |
|--|-----|

## REPORTS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Mikhailov A.A., Prasko A.D., Groshev A.E.</b> Determination of the Amplitude of Harmonic Oscillations Using Mathematical Methods ..... | 143 |
|---|-----|

|   |            |
|---|------------|
| <b>Directory of the materials, published in magazine «Higher School News. The North-Caucasian Region. Engineering Sciences» in 2014 .....</b> | <b>146</b> |
|---|------------|