

**ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

***Северо–Кавказский
регион***

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

2014

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),
Е.А. Шинкаренко (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.), Т. Бертрам (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.), 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), Южный федеральный университет

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

Подписано к печати 10.02.2014 г.

Выход в свет 20.02.2014 г. Формат 60х84 1/8. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 17,2. Уч.-изд. л. 19,0.

Тираж 200 экз. Заказ № 46-189.

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@sfn.ru.

Адрес редколлегии серии «Технические науки»: 346428, г. Новочеркасск,
ул. Просвещения, 132, тел. (факс) (8635) 25-53-91.
E-mail: 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; 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, ЮРГПУ (НПИ).
Редколлегия журнала «Изв. вузов. Северо-Кавказский регион.
Технические науки».
Тел. (86352) 5-53-91; E-mail: technauka_novoch@mail.ru

ISSN 0321–2653. Известия высших учебных заведений.
Северо-Кавказский регион. Технические науки.
2014. № 1. С. 1–148.

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(176) 2014 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА

- Наумова Н.А., Данович Л.М.* Метод определения функции транспортных затрат для узловой точки типа «регулируемое пересечение потоков требований»..... 3
- Иванченко А.Н., Дорофеев А.А.* Объектно-ориентированный подход к вычислению производных высоких порядков..... 9

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

- Фугаров Д.Д., Герасименко Ю.Я., Проус В.Р.* Аналитическое исследование магнитодиелектрического датчика тока для устройства диагностики коммутационных аппаратов электроустановок..... 15
- Ефимов Н.Н., Янченко И.В., Скубиенко С.В.* Энергетическая эффективность использования абсорбционного бромисто-литиевого теплового насоса в тепловых схемах ТЭС..... 17
- Медведев В.В., Батищев Д.В., Гуммель А.А.* Экспериментальное определение интегральных характеристик линейного электромагнитного привода..... 22
- Ильин Р.А., Амерханов Р.А.* Эффективность децентрализованного теплоснабжения на базе грунтового теплового насоса..... 26
- Палий В.Я., Чамлай С.В.* Расчет электромагнитных сил при смещении полюсов электромагнита..... 31
- Мохаммед Камил Али Гази* Экспериментальные исследования теплообменника солнечной энергоустановки..... 33

МАШИНОСТРОЕНИЕ

- Заковоротный В.Л., Лапшин В.П., Туркин И.А.* Зависимость перестройки динамической системы сверления глубоких отверстий спиральными сверлами от параметров серводвигателей..... 36
- Бородай А.В.* О методиках получения материалов на основе положений волновой триботехники..... 43
- Шилякин Л.В., Веропаха Д.Н., Веропаха Н.В.* Метод модификации жидкостным борированием стальных изделий с целью повышения их эксплуатационных свойств..... 48
- Озерский А.И., Шошиашвили М.Э.* Метод расчёта динамических режимов работы электрогидропривода с ампулизированной гидравлической системой..... 52
- Кривошеев Н.В., Шевчук В.П.* Метод выбора рациональных параметров моторно-трансмиссионной установки трубоукладчика..... 61
- Шошиашвили М.Э., Лазариди К.М., Евхута О.Н., Карташова Т.П.* Проектирование мехатронного модуля с вращательной кинематической парой и электрогидравлическим приводом поступательного действия..... 65
- Ахвердиев К.С., Мукутадзе М.А., Лагунова Е.О., Черкасова Т.С.* Расчетная модель с учетом зависимости вязкости от давления двухслойной гидродинамической смазки радиального подшипника с круговой опорной поверхностью..... 71

CONTENTS

CONTROL, COMPUTER ENGINEERING AND INFORMATICS

- Naumova N.A., Danovich L.M.* The Method of Determining Functions of Transport Costs for the Node Type «Adjustable Crossing Streams Requirements»..... 3
- Ivanchenko A.N., Dorofeev A.A.* An Object-Oriented Approach to Computation of Higher Derivatives..... 9

POWER ENGINEERING AND ELECTROTECHNICA

- Fugarov D.D., Gerasimenko Y.Y., Prous V.R.* Analytical Study Magnetodielectric Current Sensor Device for Diagnostics of Switching Devices of Electric Installations..... 15
- Efimov N.N., Yanchenko I.V., Skubienko S.V.* The Energy Effectiveness of the Use of Absorption Lithium Bromide Heat Pump in Thermal Power Station Schemes..... 17
- Medvedev V.V., Batischev D.V., Gummel A.A.* Experimental Definition of Integrated Characteristics of the Linear Electromagnetic Drive..... 22
- Ily'in R.A., Amerkhanov R.A.* Effectiveness of Decentralized Heat Supply on the Basis of Ground Heat..... 26
- Paly V.Y., Chamlay S.V.* Calculation of Electromagnetic Forces Displaced Poles of an Electromagnet..... 31
- Mohammed Kamil Ali Ghazi* Experimental Studies of Solar Energy Heat Exchangers..... 33

MACHINE BUILDING

- Zakovorotny V.L., Lapshin V.P., Turkin I.A.* Dependence of Dynamic Parameters Of Drilling Deep Holes Twist Drills on the Parameters of Servo Motors..... 36
- Borodai A.V.* On the Wave Tribotechnics Theory as the Basis of Present Time Materials Science..... 43
- Shilyakin L.V., Veropakha D.N., Veropakha N.V.* Method Updating by Liquid Borides of Steel Products with the Purpose of Increase of Their Operational Properties..... 48
- Ozerskiy A.I., Shoshoashvili M.E.* The Method of Calculating the Dynamic Modes with Elektrogidroprivoda Ampulizirovannoy Hydraulic System..... 52
- Krivocheev N.V., Shevchuk V.P.* The Method of Choosing Rational Parameters of Pipelayers Motor-Transmission Installation..... 61
- Shoshiashvili M.E., Lazaridi K.M., Evhuta O.N., Kartashova T.P.* Designing Mechatronics Module with Rotational Kinematic Couple and the Electrohydraulic Actuator Forward Act..... 65
- Akhverdiev K.S., Mukutadze M.A., Lagunova E.O., Cherkasova T.S.* Settlement Model Taking Into Account Dependence of Viscosity on Pressure of Two-Layer Hydrodynamic Greasing of the Radial Bearing with the Circular Basic Surface..... 71

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

- Буравчук Н.И., Гурьянова О.В., Пак Г.Н.** Использование материалов из горелых пород шахтных отвалов в дорожном строительстве 75
- Бурцева О.А., Чипко С.А.** Математическая модель высотного сооружения на свайном фундаменте 81
- Круглая Н.В., Миронова А.Д.** К расчёту больше-плотных деревянных конструкций покрытий 88

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

- Шкура В.Н., Васильева Е.В.** Производство ремонтных работ при досыпке тела грунтовых низконапорных плотин 92
- Коханенко В.Н., Папченко Н.Г., Лемешко М.А.** Вывод упрощенного уравнения крайней линии тока в задаче свободного растекания бурного планового потока 97

ГОРНОЕ ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯ

- Сысоев Н.И., Турук Ю.В.** Обоснование структуры и основных конструктивных параметров крепи сопряжения струговых очистных забоев с примыкающими выработками 100
- Осипова О.Н., Олянский Ю.И., Махова С.И., Тихонова Т.М.** Основные закономерности изменения состава и свойств глинистых пород сармата при диффузионном выщелачивании 105
- Третьяк А.Я., Рыбальченко Ю.М., Безбородов А.И.** Двухступенчатая система очистки буровых растворов 111

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

- Рязанов А.Н., Винниченко В.И.** Исследование влияния органической составляющей отходов углеобогащения на процесс декарбонизации доломита 115

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЭЛЕМЕНТЫ

- Пашков В.С., Гришаков К.С., Елесин В.Ф., Каргин Н.И., Ремнев М.А., Рындя С.М.** Компьютерное моделирование светодиодных структур при помощи программ APSYS и SilenSE 118
- Середин Л.М., Середин Б.М., Князев С.Ю.** Исследование причин невоспроизводимого формирования дискретных зон избирательным смачиванием 125

ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- Пястук О.В., Бондарь Е.И.** Формирование информационных объектов базы данных для автоматизированной разработки технологии изготовления женской верхней одежды костюмного ассортимента 131
- Суровцева О.А., Тернавская Т.В.** Совершенствование автоматизированной системы технологической подготовки обувного производства 135

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

- Воробьев А.Е., Аникин А.В., Ашихмин А.А.** Базовая методика анализа и синтеза организационно-технических решений при формировании программы развития золотодобывающего предприятия 139

СООБЩЕНИЯ

- Аль Джурни Рагхад Али Маджид.** Проблемы разработки системы электроснабжения с использованием возобновляемых источников энергии в условиях Ирака 144

ХРОНИКА

- Трудом и знанием. Зубехину Алексею Павловичу – 85 лет 146
- Паршин Дмитрий Яковлевич. 70 лет со дня рождения и 45 лет научно-педагогической деятельности 148

CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

- Buravchuk N.I., Guryanova O.V., Pak G.N.** Use of Materials From Burned Breeds of Mine Dumps in Road Construction 75
- Burtseva O.A., Chipko S.A.** Mathematical Model of High-Rise Building on a Pile Foundation 81
- Kruglaya N.V., Mironova A.D.** For the Calculation Wooden Structures with a Large Span 88

HYDRAULIC STRUCTURES

- Shkura V.N., Vasilieva E.V.** Production of Repair Work at Dribble Feed Bodies of Soil Dams 92
- Kohanenko V.N., Papchenko N.G., Lemeshko M.A.** The Conclusion of the Equation of Extreme Line Current in The Problem of the Free Spreading of Rapid Planned Flow 97

MINING AND GEOLOGY

- Sysoev N.I., Turuk Y.V.** Basing the Structure and the Main Constructive Parameters of Conjunction Set of Plain Breakage Faces with Adjoined Underground Workings 100
- Osipova O.N., Olyansky Y.I., Machova S.I., Tikhonov T.M.** Basic Laws of Changes in the Composition and Properties of Argillaceous Rocks Sarmatian During Diffusion Leaching 105
- Tret'yak A.Ya., Ribal'chenko Yu.M., Bezborodov A.I.** Two-Level System of Clearing of Chisel Solutions 111

ENVIRONMENTAL PROBLEMS

- Ryazanov A.N., Vinnychenko V.I.** Investigation of the Influence of the Organic Component of Waste Coal Process Decarbonization of Dolomite 115

SEMICONDUCTING MATERIALS

- Pashkov V.S., Grishakov K.S., Elesin V.F., Kargin N.I., Remnev M.A., Ryndia S.M.** Computer Modeling of LED Structures Using Programs APSYS and SilenSE 118
- Seredin L.M., Seredin B.M., Knyazev S.Yu.** Researching the Reasons of Non-Reproducible Formation of Discrete Zones by Method of Selective Wetting 125

LIGHT INDUSTRY TECHNOLOGIES

- Pyastuk O.V., Bondar E.I.** The Formation of Database Information Holding Objects for the Automated Development of the Technology of Making Costume Range Woman Outwear 131
- Surovtseva O.A., Ternavskaya T.V.** Improving the Automated System of Technological Preparation of Shoe Production 135

ENTERPRISE ECONOMICS AND MANAGEMENT

- Vorobiov A.E., Anikin A.V., Ashikhmin A.A.** Technique of the Analysis and Synthesis of Organizational Technical Solutions When Forming the Program of Development of the Gold Mining Enterprise 139

REPORTS

- Raghad Ali Mejeed Al-Journi.** Problems of Development of Electricity From Renewable Energy Sources in Iraq 144

CHRONICLES

- Labor and knowledge. Zubehin Alexei Pavlovich – 85 years ... 146
- Parshin Dmitry Yakovlevich. 70 years birthday and 45 years of research and teaching 148