

Техника и технологии  
Engineering & Technologies

Редакционный совет

академик РАН Е.А. Ваганов  
академик РАН И.И. Гительзон  
академик РАН А.Г. Дегерменджи  
академик РАН В.Ф. Шабанов  
чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук  
В.Л. Миронов  
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук  
Г.Л. Пашков  
чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук  
В.В. Шайдуров  
чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук  
В.В. Зуев

Editorial Advisory Board

**Chairman:**

Eugene A. Vaganov

**Members:**

Josef J. Gitelson  
Vasily F. Shabanov  
Andrey G. Degermendzhy  
Valery L. Mironov  
Gennady L. Pashkov  
Vladimir V. Shaurov  
Vladimir V. Zuev

Editorial Board:

**Editor-in-Chief:**

Mikhail I. Gladyshev

**Founding Editor:**

Vladimir I. Kolmakov

**Managing Editor:**

Olga F. Alexandrova

**Chief Editor for Engineering & Technologies:**

Vladimir A. Kulagin

CONTENTS

**Alexander A. Dontsov,**

**Yuri L. Koziratsky and Dmitry V. Prochorov**

Algorithm of High-Precision Tracking of Secondary Sources  
Optical Radiation and its Efficiency

— 1144 —

**Ilya E. Kuznetsov,**

**Mark V. Biletov and Dmitry V. Bulgina**

Using the Effects of Acoustic wave Interaction with Charged  
by Atmospheric Aerosols to Assess the Electrical State of the  
Atmosphere

— 1153 —

**Alexey V. Korovin,**

**Vladimir A. Mironov, Alexandr A. Novikov,**

**Alexey Yu. Truscinskiy and Yuriy L. Fateev**

The Noise Stability Estimating Method of Perspective Navigation  
Receiver GNSS Un-manned Aerial Vehicle

— 1162 —

**Vladislav V. Kiryushkin and Denis A. Cherepanov**

Coordinates Estimation of the Air Target in the Multiitem  
Observation System «Navigation Satellites — the Air Target —  
the Ground Receiver»

— 1172 —

**Aleksandr I. Kazmin and Pavel A. Fedyunin**

The Waveguide Device for Measurement Dielectric Constant of  
a Heterogeneous Dispersed Liquid Media

— 1183 —

**Yuriy L. Koziratsky and Roman G. Hilchenko**

Search Capabilities of Helicopters Means Electronic Intelligence  
to Detect Probing Signal of Aircraft Interception

— 1198 —

Редактор И.А. Вейсиг Корректор Е.Г. Иванова

Компьютерная верстка Е.В. Гревцовой

Подписано в печать 25.12.2016 г. Формат 84х108/16. Усл. печ. л. 19,0.  
Уч.-изд. л. 18,5. Бумага тип. Печать офсетная. Тираж 1000 экз. Заказ 4002.  
Отпечатано в БИК СФУ. 660041, Красноярск, пр. Свободный, 82а.

**Editorial board for Engineering & Technologies:**

Vladimir Kulagin – Chief Editor, Siberian Federal University, Russia  
Yuri Alashkevich – Siberian State Technological University, Russia  
Sereeter Batmönkh – Institute of Heat Engineering and Industrial Ecology Mongolian Academy of Sciences, Mongolia  
Nikolai Dovzhenko – Siberian Federal University, Russia  
Carsten Drebenstedt – Technische University Bergakademie Freiberg, Germany  
Yuri Galerkin – Saint Petersburg State Polytechnic University, Russia  
Gennady Gritsko – Institute of Petroleum Geology and Geophysics Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Russia  
Feng-Chen Li – School of Energy Science and Engineering Harbin Institute of Technology, China  
Ibragim Khisameev – Kazan State Technological University, Russia  
Dmitriy Markovich – Institute of Thermophysics Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Russia  
Valery Mironov – Institute of Physics Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Russia  
Vladimir Moskvichev – Special Designing and Technological Bureau “Nauka” Krasnoyarsk Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Russia  
Bernard Nacke – Institute of Electrotechnology Leibniz University of Hannover, Germany  
Valeriy Nikulin – Kamsk Institute of Humanitarian and Engineering Technologies, Russia  
Valery Okulov – Technical University of Denmark, Denmark  
Oleg Ostrovski – University of New South Wales, Australia  
Harald Oye – Norwegian University of Science and Technology, Norway  
Vasili Pantelev – Siberian Federal University, Russia  
Vladimir Shaidurov – Institute of Computational Modelling Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Russia  
Anatoly Shvidenko – International Institute for Applied Systems Analysis, Austria

**Andrey V. Bunin and Alexander N. Potapov**

Systemic Model of Formation Conflict-Sustainable Management Operations Ergotechnical Radio-Electronic Means

– 1207 –

**Andrey N. Potapov**

Informational Content Components to Ensure Problem-Conflict Stability Exercises and Training Plans, Training of Operators Ergotechnical Simulator Radio Electronic Facilities

– 1217 –

**Alexey A. Borodin,**

**Alexander S. Kanishchev and Igor V. Lyutikov**

The Modified Method of Direct Search in Optimising Tasks of Special Structure

– 1229 –

**Oleg I. Podkopaev, Ekaterina S. Balakchina,**

**Vladimir N. Losev, Svetlana A. Kopytkova,**

**Vladimir A. Kulagin and Aleksandr F. Shimanskii**

Rare Earth Elements in the Lignite Ash Determination Method Development

– 1238 –

**Yuriy L. Koziratsky,**

**Maxim L. Parinov and Ervant A. Mamadjanyan**

Correlation Method of Search and Measurement of Coordinates the Radiatingradio-Electronic Means in the Set Sector

– 1247 –

**Alexey A. Borodin,**

**Alexander N. Popov and Alexander N. Masalykin**

Numerical Modelling of the Intense Deformed Condition of the Multilayered Airfield Covering

– 1254 –

**Andrey M. Ageev and Ivan V. Makarov**

The Method of Syntheses of Hardware and Software Complexes for Unmanned Aerial Vehicles Flight Control Systems Development

– 1267 –

**Sergey P. Sahansky**

The Accuracy of the Contact Method of Measuring the Current Area of the Crystals Grown by the Czochralski Method

– 1279 –

**Mikhail S. Kudinov**

On Applicability of Recurrent Neural Networks to Language Modelling for Inflective Languages

– 1291 –

Vladimir Zuev – Institute of monitoring  
of climatic and Ecological Systems  
of Russian Academy of Sciences,  
Siberian Branch, Russia

*Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИИ № ФС77-28-722 от 29.06.2007 г.*

Журнал включен в «Перечень веду-  
щих рецензируемых научных жур-  
налов и изданий, в которых должны  
быть опубликованы основные на-  
учные результаты диссертации на  
соискание ученой степени доктора и  
кандидата наук» 01.12.2015 г.

Журнал включен в «Russian Science  
Citation Index» на платформе  
«Web of Science»

**Edward K. Yakubailik, Igor M. Ganzhenko,  
Pavel Yu. Butov and Vladimir I. Kilin**

Reduce the Loss Iron in the Wet Separation in High Fields  
— 1302 —

**Vladimir E. Messerle and Alexandr B. Ustimenko**

Plasma Gasification of Coal with the Extraction of Valuable  
Components of the Mineral Mass  
— 1311 —

**Toksan A. Zhakatayev,**

**Kamalkhan E. Sakipov and Klara Sh. Kakimova**

About Some Properties and Features of Differential and Integrated  
Representations in the Theory of Thermodynamic Functions  
— 1314 —

**Mihail V. Chukin,**

**Pavel P. Poletskov, Daniil Yu. Alekseev,**

**Galina A. Berezhnaya and Marina S. Gushchina**

The Study of High-Strength Steel Capacity for Plastic  
Deformation in Bending Angle of 90°  
— 1326 —

**Alexander F. Sid`ko, Tamara I. Pisman,**

**Irina Yu. Botvich and Anatoly P. Shevyrnogov**

Estimation of Chlorophyll Content of Barley and Oats Crops  
Based on Reflectance Spectra Obtained by Ground-Based  
Remote Measurements  
— 1333 —

**Evgeny D. Agafonov and Galina V. Vashchenko**

Modern Trends in Informatization and Automation of Oil and  
Gas Industry  
— 1340 —

**Viacheslav G. Vasilev**

Petroleum Potential Prospects of the Central Part of Krasnoyarsk  
Krai  
— 1349 —

**Georgy Ya. Shaidurov,**

**Danil S. Kudinov and Vadim S. Potylitsyn**

On the Observations of Seismic-Electric Effect and the Induced  
Polarization Potential on Minusinsk Gas Deposit Field in the  
Natural Noise Fields of the Earth  
— 1353 —

**Sergey I. Vasiliev and Lyubov A. Lapushova**

Ecological Aspects of Petroleum Industry  
— 1366 —

## СОДЕРЖАНИЕ

**А.А. Донцов, Ю.Л. Козирацкий, Д.В. Прохоров**

Алгоритм высокоточного сопровождения вторичных источников оптического излучения и его эффективность

— 1144 —

**И.Е. Кузнецов, М.В. Билетов, Д.В. Булгин**

Использование эффектов взаимодействия акустической волны с заряженными атмосферными аэрозолями для оценки электрического состояния атмосферы

— 1153 —

**А.В. Коровин, В.А. Миронов,**

**А.А. Новиков, А.Ю. Трущинский, Ю.Л. Фатеев**

Методика оценки помехоустойчивости перспективного навигационного приемника ГНСС беспилотного летательного аппарата

— 1162 —

**В.В. Кирюшкин, Д.А. Черепанов**

Оценка координат воздушной цели в многопозиционной системе наблюдения «навигационные спутники — воздушная цель — наземный приемник»

— 1172 —

**А.И. Казьмин, П.А. Федюнин**

Волноводные устройства контроля диэлектрической проницаемости авиационных дисперсных гетерогенных жидких сред

— 1183 —

**Ю.Л. Козирацкий, Р.Г. Хильченко**

Поисковые возможности средств радиотехнической разведки вертолета по обнаружению зондирующего сигнала радиолокационной станции авиационного комплекса перехвата

— 1198 —

**А.В. Бунин, А.Н. Потапов**

Системная модель формирования конфликтно-устойчивых операций управления эрготехническими радиоэлектронными средствами

— 1207 —

**А.Н. Потапов**

Информационные компоненты содержания вопроса обеспечения конфликтоустойчивости учебных упражнений и планов тренажной подготовки операторов эрготехнических радиоэлектронных средств

— 1217 —

**А.А. Бородин, А.С. Канищев, И.В. Лютиков**

Модифицированный метод прямого поиска в оптимизационных задачах специальной структуры

— 1229 —

**О.И. Подкопаев, Е.С. Балакчина, В.Н. Лосев,**

**С.А. Копыткова, В.А. Кулагин, А.Ф. Шиманский**

Разработка методики определения редкоземельных элементов в золе лигнитов

— 1238 —

**Ю.Л. Козирацкий, М.Л. Паринов, Е.А. Мамаджанян**

Корреляционный метод поиска и координатометрии излучающего радиоэлектронного средства в заданном секторе

— 1247 —

**А.А. Бородин, А.Н. Попов, А.Н. Масалыкин**

Численное моделирование напряженно-деформированного состояния многослойного аэродромного покрытия

— 1254 —

**А.М. Агеев, И.В. Макаров**

Методика синтеза программно-аппаратных комплексов автоматизированной разработки систем управления полетом беспилотных летательных аппаратов

— 1267 —

**С.П. Саханский**

Точность контактного метода измерения текущей площади кристаллов, выращиваемых способом Чохральского

— 1279 —

**М.С. Кудинов**

О применимости рекуррентных нейронных сетей к задаче статистического моделирования русского языка

— 1291 —

**Э.К. Якубайлик, И.М. Ганженко, П.Ю. Бутов, В.И. Килин**

Снижение потерь железа при мокрой сепарации в высоких полях

— 1302 —

**В.Е. Мессерле, А.Б. Устименко**

Плазменная газификация угля с извлечением ценных компонентов минеральной массы

— 1311 —

**Т.А. Жакатаев, К.Е. Сакипов, К.Ш. Какимова**

О некоторых свойствах и особенностях дифференциальных и интегральных представлений в теории термодинамических функций

— 1314 —

**М.В. Чукин, П.П. Полецков,**

**Д.Ю. Алексеев, Г.А. Бережная, М.С. Гущина**

Исследование способности высокопрочной стали к пластической деформации при изгибе на угол 90°

— 1326 —

**А.Ф. Сидько, Т.И. Письман, И.Ю. Ботвич, А.П. Шевырнов**

Оценка содержания хлорофилла посевов ячменя и овса на основе спектров отражения при наземном дистанционном зондировании

— 1333 —

**Е.Д. Агафонов, Г.В. Ващенко**

Современные тенденции информатизации и автоматизации нефтегазовой отрасли

— 1340 —

**В.Г. Васильев**

Перспективы нефтегазоносности центральной части Красноярского края

— 1349 —

**Г.Я. Шайдуров, Д.С. Кудинов, В.С. Потылицын**

О наблюдении сейсмoeлектрического эффекта и потенциалов вызванной поляризации на Минусинском газоконденсатном месторождении в естественных шумовых полях Земли

— 1353 —

**С.И. Васильев, Л.А. Лапушова**

Экологические аспекты деятельности нефтегазовой отрасли

— 1366 —