

**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 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. Gitelzon  
Vasily F. Shabanov  
Andrey G. Degermendzhy  
Valery L. Mironov  
Vladimir V. Shaidurov  
Vladimir V. Zuev

**Editorial Board:**

**Editor-in-Chief:**

Vladimir A. Kulagin

**Invited Editor:**

Nikolai V. Zuglenok

**Founding Editor:**

Vladimir I. Kolmakov

**Managing Editor:**

Olga F. Alexandrova

**CONTENTS**

**Dmitry D. Kononov and Sergey V. Isaev**

Extended Role Access Control Model for Web Applications  
Based on Path Hierarchy

– 748 –

**Roman G. Shaydurov**

Parametric Robot Search System for Mines Based on the  
Interaction of Electromagnetic and Seismic Waves

– 755 –

**Valerii P. Berdyshev, Aleksandr M. Mironov,**

**Oleg N. Pomazuev, Aleksei N. Saveliev,**

**Vladimir A. Kopylov and Vitalii V. Loy**

Imitation Mathematical Model of Construction of Two-  
Dimensional Radar-Image Images of Air Objects in Interest of  
Assessment of Quality of Recognition

– 764 –

**Ivan M. Ivanov,**

**Dmitry S. Viktorov and Viktor N. Bondarev**

Analytical Treatment of Aviation Events with State Aircraft of  
the Russian Federation Due to Avionics Failures from 2000  
till 2017

– 775 –

**Aleksey N. Fomin, Vitalii V. Loy,**

**Marat R. Karimullin and Irina I. Gorbachova**

About the Choice of Type and Design of the Passive Radio  
Reflector of the Complex of the Passive Radar-Location Realizing  
Uglomerno-Raznostno-Dalnomernyy the Method

– 783 –

**Editorial board for Engineering & Technologies:**

Vladimir Kulagin – Chief Editor, Siberian Federal University, Russia;  
Sereeter Batmönkh – Institute of Heat Engineering and Industrial Ecology Mongolian Academy of Sciences, Mongolia;  
Yuri Galerkin – Saint Petersburg State Polytechnic University, Russia;  
Eugene Garin – Siberian Federal University, Russia;  
Vladimir Zuev – Institute of monitoring of climatic and Ecological Systems of Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Russia.  
Juriy Koziratzky – Military Education and Research Centre of Military-Air Forces «Military-Air Academy name after N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin»  
Genius Kuznetsov – Tomsk Polytechnic University, Russia;  
Feng-Chen Li – Sino-French Institute of Nuclear Engineering and Technology Sun Yat-Sen University, Zhuhai, China;  
Dmitriy Markovich – Institute of Thermophysics Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Russia;  
Valery Mironov – Institute of Physics named after L.V. Kirensk FIC of the KSC of the SB RAS, Russia;  
Vladimir Moskvichev – Institute of Computational Technologies of the Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Russia;  
Bernard Nacke – Institute of Electrotechnology Leibniz University, Hannover, Germany;  
Valeriy Nikulin – Kamsk Institute of Humanitarian and Engineering Technologies, Russia;  
Valery Okulov – Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark;  
Oleg Ostrovski – University of New South Wales, Australia;  
Harald Oye – Norwegian University of Science and Technology, Norway;  
Vasili Panteleev – Siberian Federal University, Russia;  
Petr Polyakov – Siberian Federal University, Russia;  
Ibragim Khisameev – Kazan State Technological University, Russia;

**Valeriy F. Volkov, Alexander S. Ponomarev, Evgeniy N. Zhidkov and Alexey A. Tolmachev**

Determination of Heterogeneous Remote Sensing of the Earth System Rational Structure on Stage of External Design

– 789 –

**Dmitry S. Victorov, Evgeny N. Zhidkov and Roman E. Zhidkov**

Static Analysis Technique for Searching Natural Semantic Defects of Program Objects and Software Implementation of This Approach Based on the LLVM Compiler Infrastructure and the Clang Frontend

– 801 –

**Andrey V. Bogoslovsky, Andrey V. Ponomarev, Irina V. Zhigulina and Vladimir A. Sukharev**

Features of Correlation Analysis of Images and Video Sequences

– 811 –

**Alexei I. Tishchenko**

The Method of Calculation of Load of a Group of Complexes with the Devil-Pilot Aircraft, When Conducting Search and Rescue Operations

– 823 –

**Denis M. Petrochenkov and Aleksandr V. Fedotov**

Organization of Radar Survey in a Multi-Position Radar System With Non-Operated Illumination Source Based on Combinatorial Principle

– 831 –

**Irina G. Endzhievskaya, Nina G. Vasilovskaya, Olga G. Dubrovskaya, Galina P. Baranova and Alena A. Chudaeva**

The Effect of Mechanical Activation on the Stabilization of Ash Properties of Krasnoyarsk CHP

– 842 –

Nikolai Zuglenok – FIC KSC of the SB RAS;

Vladimir Shaidurov – Institute of Computational Modelling Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Russia;

Anatoly Shvidenko – International Institute for Applied Systems Analysis, Austria

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

Журнал включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные 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»

**Michael A. Averbukh,  
Stanislav V. Khvorostenko and Evgenia Yu. Sizganova**

Application of the Similarity Criteria for Estimation of Electromagnetic Compatibility of Frequency Electro Drives with Power Supply System of Industrial Enterprises

– 856 –

**Denis I. Karabarin and Sergei A. Mihailenko**

The Use of Low-Potential Energy Sources Based on Organic Rankine Cycle

– 867 –

---

**Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии.  
Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies.**

Учредитель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ)

Главный редактор: *В.А.Кулагин*. Редактор *И.А.Вейсиг*. Корректор *С.В.Хазаржан*.  
Компьютерная верстка *Е.В. Гревцовой*

№ 7. 26.11.2018. Индекс: 42328. Тираж: 1000 экз.

Свободная цена

Адрес редакции: 660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, оф. 32-03.

Отпечатано в типографии Издательства БИК СФУ  
660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 82а.

*Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-28722 от 29.06.2007 г.,  
выданное Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций,  
связи и охраны культурного наследия.*

<http://journal.sfu-kras.ru>

Подписано в печать 12.11.2018. Формат 84x108/16. Усл. печ. л. 10,9.

Уч.-изд. л. 10,4. Бумага тип. Печать офсетная. Тираж 1000 экз. Заказ № 6919.

*Возрастная маркировка в соответствии с Федеральным законом № 436-ФЗ: 16+*

## СОДЕРЖАНИЕ

**Д.Д. Кононов, С.В. Исаев**

Расширенная ролевая модель безопасности для веб-приложений, основанная на иерархии путей

— 748 —

**Р.Г. Шайдуров**

Параметрическая роботизированная система поиска мин на основе взаимодействия электромагнитных и сейсмических волн

— 755 —

**В.П. Бердышев, А.М. Миронов, О.Н. Помазуев,**

**А.Н. Савельев, В.А. Копылов, В.В. Лой**

Имитационная математическая модель построения двумерных радиолокационных изображений воздушных объектов в интересах оценки качества распознавания

— 764 —

**И.М. Иванов, Д.С. Викторов, В.Н. Бондарев**

Анализ авиационных событий с государственными воздушными судами РФ из-за отказов бортового радиоэлектронного оборудования за период 2000–2017 гг.

— 775 —

**А.Н. Фомин, В.В. Лой, М.Р. Каримуллин, И.И. Горбачева**

О выборе типа и конструкции пассивного радиоотражателя комплекса пассивной радиолокации, реализующего угломерно-разностно-дальномерный метод

— 783 —

**В.Ф. Волков, А.С. Пономарев, Е.Н. Жидков, А.А. Толмачев**

Определение рациональной структуры разнородной системы дистанционного зондирования Земли на этапе внешнего проектирования

— 789 —

**Д.С. Викторов, Е.Н. Жидков, Р.Е. Жидков**

Методика статического анализа для поиска дефектов естественной семантики программных объектов и ее программная реализация на базе инфраструктуры компилятора LLVM и фронтенда Clang

— 801 —

**А.В. Богословский, А.В. Пономарев, И.В. Жигулина, В.А. Сухарев**

Особенности корреляционного анализа изображений и видеопоследовательностей

— 811 —

**А.И. Тищенко**

Методика расчета нагрузки отряда комплексов с беспилотными летательными аппаратами при проведении поисково-спасательных работ

— 823 —

**Д.М. Петроченков, А.В. Федотов**

Организация обзора пространства в многопозиционной радиолокационной системе с некооперируемым источником подсвета на основе комбинаторного принципа

— 831 —

**И.Г. Енджиевская, Н.Г. Васильевская,  
О.Г. Дубровская, Г.П. Баранова, А.А. Чудаева**

Влияние механоактивации на стабилизацию свойств золы уноса Красноярских ТЭЦ

— 842 —

**М.А. Авербух, С.В. Хворостенко, Е.Ю. Сизганова**

Применение критериев подобия для оценки электромагнитной совместимости частотных электроприводов с системой электроснабжения промышленных предприятий

— 856 —

**Д.И. Карабарин, С.А. Михайленко**

Использование низкопотенциальных источников энергии на основе органического цикла Ренкина

— 867 —