

**Председатель  
редакционного совета**  
Г. Г. Себряков, чл.-корр. РАН

**Главный редактор**  
В. В. Косьянчук, д.т.н.

**Заместители председателя  
редакционного совета:**  
С. Ю. Желтов, акад. РАН  
М. Н. Красильщиков, д.т.н.

**Редакционный совет:**  
В. И. Аверченков, д.т.н.  
(зам. гл. редактора)  
О. И. Атакищев, д.т.н.  
А. И. Башмаков, к.т.н.  
С. Н. Васильев, акад. РАН  
Ю. В. Визильтер, д.ф.-м.н.  
И. А. Каляев, акад. РАН  
А. И. Кибзун, д.ф.-м.н.  
П. Е. Клейзер (зам. гл. редактора)  
И. С. Константинов, д.т.н.  
Ю. Н. Кофанов, д.т.н.  
В. В. Лебедев, чл.-корр. РАН  
В. В. Попов, д.т.н.  
Р. Л. Смелянский, чл.-корр. РАН

#### Региональные редсоветы:

**Иркутск**  
И. В. Бычков,  
акад. РАН

**Ростов-на-Дону**  
В. И. Минкин, акад. РАН  
А. В. Солдатов, д.ф.-м.н.

**Минск (Белоруссия)**  
С. В. Абламейко,  
акад. НАНБ

**Санкт-Петербург**  
Ю. А. Гатчин, д.т.н.

**Нижний Новгород**  
С. И. Ротков, д.т.н.

**Ставрополь**  
П. А. Аверичкин, д.т.н.

**Орел**  
В. Т. Еременко, д.т.н.  
А. В. Коськин, д.т.н.

**г. Тагу (Южная Корея)**  
Р. А. Зиятдинов, к.ф.-м.н.

**Переславль-Залесский**  
С. М. Абрамов,  
чл.-корр. РАН

**г. Филлах (Австрия)**  
А. Пестер, д-р

**г. Харбин (КНР)**  
Тань Лиго, доцент

**Редакция:**  
Н. В. Пантина  
О. Г. Красильникова

Журнал зарегистрирован  
в Министерстве Российской Федера-  
ции по делам печати, телерадио-  
вещания и средств массовых  
коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-46365 от 26.08.2011 г.

Тел. редакции: (495) 589 56 41,  
514 76 50

Адрес редакции: 119048, г. Москва,  
ул. Усачева, д. 35, стр. 1

E-mail: vkit@idspektr.ru;  
Http://www.vkit.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

### КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ. ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

**Белов Н. И., Кузнецов А. Ю.** Методика формирования набора данных для задач аутентификации по термографическому снимку лица ..... 3

### КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

**Вяткин С. И., Долговесов Б. С.** Рендеринг неоднородных объемов с применением функций возмущения ..... 12

### ГЕОИНФОРМАТИКА. ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА

**Обросов К. В., Лисицын В. М., Сафонов В. А.** Поиск малоразмерных объектов на подстилающей поверхности перед летательным аппаратом ..... 21

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И ОБРАЗОВАНИИ

**Коновалов В. А.** Протоморфизмы в теории алгоритмов Маркова и больших данных социально-экономических систем ..... 30

**Харитонов И. М., Огар Т. П., Щербин С. И., Степанченко И. В.** Применение нейронных сетей для прогнозирования будущей успеваемости абитуриента в вузе .... 38

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

**Щетинин Е. Ю.** Классификация цитологических изображений лейкоцитов методами глубокого обучения ..... 46

Журнал распространяется по подписке, которую можно оформить в любом почтовом отделении, или непосредственно в издательстве.  
Индексы по каталогам: «Пресса России» – 39244,  
электронный каталог «Почта России» – П3645

Журнал входит в перечень изданий, утвержденных ВАК РФ, для публикации трудов соискателей ученых степеней

Перепечатка, все виды копирования и воспроизведения материалов, публикуемых в журнале «Вестник компьютерных и информационных технологий», допускаются со ссылкой на источник информации и только с разрешения редакции

### Chairman of Editorial Board

G. G. Sebryakov

### Editor-in-Chief

V. V. Kosianchuk

### Deputy Chairman of Editorial Board:

S. Yu. Zheltov,  
M. N. Krasilshchikov

### Editorial Board:

V. I. Averchenkov  
(Deputy Editor-in-Chief)  
O. I. Atakishchev  
A. I. Bashmakov  
S. N. Vasilev  
Yu. V. Vizilter  
I. A. Kaliaev  
A. I. Kibzun  
P. E. Kleyzer (Deputy Editor-in-Chief)  
I. S. Konstantinov  
Yu. N. Kofanov  
V. V. Lebedev  
V. V. Popov  
R. L. Smelyansky

### Regional Editorial Board:

**Daegu (South Korea)**  
R. A. Ziatdinov

**Rostov-on-Don**  
V. I. Minkin  
A. V. Soldatov

**Irkutsk**  
I. V. Bychkov

**Saint-Petersburg**  
Yu. A. Gatchin

**Minsk (Belarus)**  
S. V. Ablamejko

**Stavropol**  
P. A. Averichkin

**Nizhny Novgorod**  
S. I. Rotkov

**Taganrog**  
V. V. Kureichik

**Orel**  
V. T. Eremenko  
A. V. Koskin

**Villach (Austria)**  
A. Pester

**Pereslavl-Zalesskiy**  
S. M. Abramov

**Harbin (China)**  
Tan Liguo

### Editorial Staff:

N. V. Pantina  
O. G. Krasilnikova

The journal is registered by RF  
Ministry of Press, Tele-and-Broad-  
casting and Mass Communications  
Media. Registration certificate  
ПИ № ФС77-46365 от 26.08.2011 г.

Tel.: (495) 589 56 41, 514 76 50

Editorial address: Buil. 1, Usacheva  
St. 35, Moscow, Russia, 119048

E-mail: vkit@idspektr.ru;  
Http://www.vkit.ru

## CONTENTS

### COMPUTER VISION. VIRTUAL REALITY

**Belov N. I., Kuznetsov A. Yu.** Methodology of Dataset Collecting for an Authentication Task Based on a Face Thermographic Image ..... 3

### COMPUTER GRAPHICS AND GEOMETRIC SIMULATION

**Vyatkin S. I., Dolgovesov B. S.** Rendering of Inhomogeneous Volumes Using Perturbation Functions ..... 12

### GEOINFORMATICS. REMOTE PROBING AND MONITORING TECHNOLOGIES

**Obrosov K. V., Lisitsyn V. M., Safonov V. A.** Search for Small-Sized Objects on the Underlying Surface in Front of the Aircraft ..... 21

### INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL, ECONOMIC SYSTEMS AND EDUCATION

**Konovalov V. A.** Protomorphisms in the Theory of Markov Algorithms and Big Data of Socio-Economic Systems ..... 30

**Kharitonov I. M., Ogar T. P., Shcherbin S. I., Stepanchenko I. V.** Application of Neural Networks to Predict the Future Prospective Students' Educational Achievement at the University ..... 38

### INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE

**Shchetinin E. Yu.** Classification of Cytological Images of White Blood Cells Using Deep Learning ..... 46

The journal is being distributed according to a subscription, which is available in any post office or at the publishing house directly. Indexes in the catalogue:

“Pressa Rossii” – 39244,

Electronic catalog “Pochta Rossii” – П3645

**Journal is included into the list of editions certified by RF Supreme Attestation Committee for publication of competitors works for scientific degrees**

Reprinting of materials from “Vestnik komp'uternykh i informatsionnykh tekhnologii” is possible with writing permission of editorial staff. Reference to “Vestnik komp'uternykh i informatsionnykh tekhnologii” at reprint is obligatory