

# НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

---

3, 2016, т. 17

## В номере:

Математическая модель  
динамической коррекции маршрута  
подвижного робота

Особенности технологий изготовления  
трехмерных устройств  
методами нефиксированной печати

и др.



тел./факс: (495) 625-9241  
e-mail: info@radiotec.ru



# НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Международный научно-технический журнал

Включен в перечень ВАК

**№ 3, 2016, т. 17****Главный редактор – д.т.н., проф. В.П. Марин****РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

акад. РАН Ю.В. Гуляев, чл.-корр. РАН Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН В.А. Черепенин, Л.П. Андрианова, О.П. Алексеев, д.т.н., проф. А.С. Багдасарян, к.ф.-м.н., проф. В.М. Березин, д.т.н., чл.-корр. Академии криптографии В.И. Будзко, д.т.н., проф. В.С. Верба, д.х.н., проф. В.И. Вигдорович, к.т.н., проф. В.П. Гаценко, д.ф.-м.н., проф. О.В. Дружинина, д.ф.-м.н., проф. Н.Н. Евтихийев, д.т.н. В.И. Зубцов (Беларусь), д.т.н. С.Н. Замуруев, д.т.н., проф. А.П. Коржавый (зам. гл. редактора), д.ф.-м.н. П.А. Коржавый (Швеция), д.т.н., проф. К.И. Кукк, к.т.н. Т.И. Лапина, д.т.н., проф. Нгуен Куанг Тхьюнг (СРВ), д.т.н., проф. Н.Л. Прохоров, д.т.н. В.П. Савченко (зам. гл. редактора), д.т.н., проф. Г.С. Садыхов, д.т.н., проф. И.Н. Синецын, д.т.н., проф. Е.М. Сухарев, д.ф.-м.н., проф. Н.Н. Сысоев, д.т.н. Н.А. Томилин, акад. РАН И.Б. Федоров, д.т.н., проф. В.К. Федоров, (зам. гл. редактора), д.т.н. Е.А. Храбров, к.т.н. Н.В. Яранцев

**Editor-in-Chief, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.P. Marin****EDITORIAL BOARD**

Academician RAS, Yu.V. Gulyaev, Corresponding Member RAS Y.B. Zubarev, Corresponding Member RAS V.A. Cherepenin, L.P. Andrianova, O.P. Alekseev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.S. Bagdasarian, Ph.D. (Phys.-Math.), Prof. V.M. Berezin, Dr.Sc. (Eng.), Corresponding Member, Academy of Cryptography, V.I. Budzko, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.S. Verba, Dr.Sc. (Chem.), Prof. V.I. Vigdorovich, Ph.D. (Eng.), Prof. V.P. Gatsenko, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. O.V. Druzhinina, Prof. N.N. Yevtkhiev, Dr.Sc. (Eng.) V.I. Zubtsov (Belorussia), Deputy Editor, Dr.Sc. (Eng.) S.N. Zamuruyev, Deputy Editor, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.P. Korzhavii, Dr.Sc. (Phys.-Math.), P.A. Korzhavii (Sweden), Dr.Sc. (Eng.), Prof. K.I. Kukkk, Ph.D. (Eng.) T.I. Lapina, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Nguen Kuang Thyong (Vietnam), Dr.Sc. (Eng.), Prof. N.L. Prokhorov, Deputy Editor, Dr.Sc. (Eng.) V.P. Savchenko, Dr.Sc. (Eng.), Prof. G.S. Sadykhov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. I.N. Sinityn, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Ye.M. Sukharev, Dr.Sc. (Phys.-Math.) , Prof. N.N. Sysoev, Dr.Sc. (Eng.) N.A. Tomilin, Academician RAS I.B. Fedorov, Deputy Editor, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.K. Fedorov, Dr.Sc. (Eng.) Ye.A. Khrabrov, Ph.D. (Eng.) N.V. Yarantsev

## Содержание

### Математическое моделирование физико-технических систем

- Полное описание подсистем математической модели судна на примере контейнеровоза с использованием математического аппарата на основе теории нечетких множеств с результатами компьютерного эксперимента по подсистемам «Корпус» и «Гидродинамический комплекс»  
**Артюшина Т.Г.** 3
- Численное решение задачи информационно-статистического синтеза беспилотных летательных аппаратов по экспериментальным данным  
**Нгуен К.Т., Нгуен В.Т.** 11
- Математическая модель динамической коррекции маршрута подвижного робота  
**Лоторев П.В., Курочкин А.Г., Гривачев А.В.** 21

### Информационные технологии и оптимизация

- Итоги 25-летнего развития оптимизационной теории кодирования  
**Зубарев Ю.Б., Золотарёв В.В., Овечкин Г.В., Овечкин П.В.** 26
- Структурная математическая модель процесса передачи информации на третьем (сетевом) уровне пакетных радиосетей систем передачи данных в условиях радиоэлектронной борьбы и информационного противоборства при воздействии посредством ложных или захваченных пакетных радиоустановок  
**Сныткин И.И., Енин Н.Н., Сныткин Т.И., Балюк А.А.** 33
- Методика формирования вариантов состава комплекса технических средств обеспечения функционирования информационных систем  
**Мистров Л.Е., Павлов В.А.** 42

---

**Материалы и компоненты изделий электронной техники**

---

Особенности технологий изготовления трехмерных электронных устройств методами нефиксированной печати  
*Кондрашин А.А., Лямин А.Н., Слепцов В.В., Махно Д.В.* 48

---

**Теоретическая и экспериментальная физика**

---

Методы решения прямых и обратных задач спутниковой метеорологии. Часть 1  
*Марчук Г.И., Чавро А.И., Уваров Н.В., Соколов А.А.* 56

---

## Contents

---

**Physico-Technical Systems Mathematic Modeling**

---

Full description of the vessel's mathematical model subsystems based on the example of the containership including the use of mathematical tools based on the fuzzy set logic and the results of the computer experiment on the subsystems «Hull» and «Hydrodynamic complex»  
*Artyushina T.G.* 10

Numerical solution of information and statistical synthesis of unmanned aerial vehicles (UAVs) according to the experimental data  
*Nguyen Q.T., Nguyen V.T.* 20

Mathematical model of dynamic correction of the mobile robot route  
*Lotorev P.V., Kurochkin A.G., Grivachev A.V.* 25

---

**Information Technologies and Optimization**

---

Results of 25 years development of optimizing coding theory  
*Zubarev Yu.B., Zolotarev V.V., Ovechkin G.V., Ovechkin P.V.* 32

Structural mathematical model of process of information transfer at the 3rd (network) level of package radio networks of the systems of data transmission in the conditions of radio-electronic fight and information antagonism at influence by means of the false or taken package radio sets  
*Snytkin I.I., Enin N.N., Snytkin T.I., Balyuk A.A.* 41

Technique of formation of options of structure of the complex of technical means of ensuring functioning of information systems  
*Mistrov L.E., Pavlov V.A.* 47

---

**Electronics Materials and Components**

---

Features of manufacturing techniques three-dimensional electronic devices by methods of the unstable press  
*Kondrashin A.A., Lyamin A.N., Sleptsov V.V., Makhno D.V.* 55

---

**Theoretical and Experimental Physics**

---

Методы решения прямых и обратных задач спутниковой метеорологии. Methods of solving direct and inverse problems in satellite meteorology (Theory basing). Part 1  
*Marchuk G.I., Chavro A.I., Uvarov N.V., Sokolov A.A.* 66

---

Все статьи, представленные в данном выпуске журнала, соответствуют номенклатуре специальностей научных работников (Приказ Минобрнауки РФ от 11.08.2009 № 294) по отраслям физико-математических и технических наук.

"Naukoemkie tekhnologii" (Science Intensive Technologies) is a scientific and technical journal elucidating new science intensive energy-efficient technologies in Earth science, ecology, medicine, and industry. Established in 2000.



Необходимую информацию Вы найдете на нашем сайте <http://www.radiotec.ru>

Учредитель: ЗАО «Издательство «Радиотехника».

Лицензия № 065229. Свидетельство о регистрации ПИ №77-1291 от 10.12.1999 г.

Сдано в набор 15.02.2015 г. Подписано в печать 24.03.2016 г. Печ. л. 8,25. Тираж 1000 экз. Изд. № 39.

107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел./факс: (7-495) 621-48-37, 625-78-72, 625-92-41; e-mail: info@radiotec.ru

Дизайн и допечатная подготовка: ООО «САЙНС-ПРЕСС»

Отпечатано в ФГУП Издательство «Известия» УД ПРФ. 127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 6. Тел.: (7-495)650-38-80. Заказ № 1010.

ISSN 1999-8465

© ЗАО «Издательство «Радиотехника», 2016

Незаконное тиражирование и перевод статей, включенных в журнал, в электронном и любом другом виде запрещено и карается административной и уголовной ответственностью по закону РФ «Об авторском праве и смежных правах»