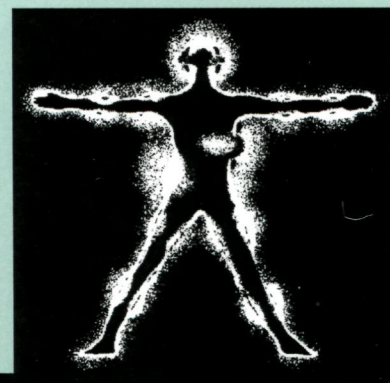


# БИОМЕДИЦИНСКАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА



Biomedicine Radioengineering

1' 2015

## В номере:

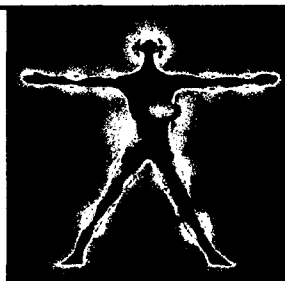
Структуризация воды микроорганизмами  
и биомедицинские радиоэлектронные  
КВЧ- и ТГЧ-нанотехнологии

Оценка надежности  
операторской деятельности

и др.



тел./факс: +7(495) 625-92-41  
info@radiotec.ru



**Главный редактор: академик РАН Ю.В. ГУЛЯЕВ**

**Редакционная коллегия:** Л.П. Андрианова, д.ф.-м.н., проф. О.В. Бецкий (зам. главного редактора), д.т.н., проф. А.Г. Гудков, к.т.н. С.Г. Гуржин, д.т.н., д.ф.-м.н. М. Жадобов (Франция), д.т.н. проф. В.И. Жулев, д.т.н., проф. К.В. Зайченко, д.м.н., проф. В.Ф. Киричук, к.ф.-м.н. В.В. Колесов, к.б.н. Т.И. Котровская, к.ф.-м.н. А.П. Креницкий, д.м.н. А.Ю. Лебедева, д.б.н., проф. Н.Н.Лебедева, д.х.н., проф. А.К. Лященко, Н.П. Майкова, д.ф.-м.н., проф. В.Н. Макаров, д.б.н. И.В. Матвейчук, д.т.н., проф. Ю.П. Муха, д.ф.-м.н., проф. Ю.В.Обухов, д.ф.-м.н., проф. Ю.А. Пирогов, д.ф.-м.н., проф. Н.И. Сеницын, д.т.н., проф. Л.Т. Сушкова, к.т.н., проф. В.Д. Тупикин, д.т.н. И. Тауфер (Чешская республика), д.ф.-м.н., проф. В.А. Черепенин, к.ф.-м.н. Ю.П. Чукова, д.ф.-м.н., проф. А.Г. Шейн, д.т.н., проф. С.И. Шукин, д.т.н., проф. З.М. Юлдашев

**Editor-in-Chief Academician RAS Yu.V. GULYAEV**

**Editorial Board:** L.P. Andrianova, N.P. Maikova, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. O.V. Betskii (Deputy Editor), Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.A. Cherepenin, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.G. Gudkov, Dr.Sc. (Med.), Prof. V.F. Kirichuk, Dr.Sc. (Med.) A.Yu. Lebedeva, Dr.Sc. (Biol.), Prof. N.N. Lebedeva, Dr.Sc. (Chem.), Prof. A.K. Lyashchenko, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.N. Makarov, Dr.Sc. (Biol.) I.V. Matveichuk, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Yu.P. Mukha, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. Yu.V. Obukhov, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. Yu.A. Pirogov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. S.I. Shchukin, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. A.G. Shein, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. N.I. Sinitsyn, Dr.Sc. (Eng.), Prof. L.T. Sushkova, Dr.Sc. (Eng.), Prof. I. Taufer (Czech Republic), Dr.Sc.(Eng.), Prof. Z.M. Yuldashev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. K.V. Zaichenko, Dr.Sc. (Phys.-Math.) M. Zhadobov (France), Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.I. Zhulev, Ph.D. (Phys.-Math.) Yu.P. Chukova, Ph.D. (Eng.) S.G.Gurzhin, Ph.D. (Phys.-Math.) V.V. Kolesov, Ph.D. (Biol.) T.I. Kotrovskaya, Ph.D. (Phys.-Math.) A.P. Krenitskii, Ph.D. (Eng.), Prof. V.D. Tupikin

**Редактор выпуска: доктор физ.-мат. наук, профессор О.В. Бецкий**

## Содержание

### МЕДИЦИНА

#### Medicine



Сегментация скintiграфических изображений почек с  $^{99m}\text{Tc}$ -ДМСА.  
*Н.А. Николов, Д.А. Супрунюк, А.Л. Каминская, В.Б. Чижевский*

3

Segmentation of scintigraphic images of kidneys with  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA.  
*N.A. Nikolov, D.A. Supruniuk, A.L. Kaminskaya, V.B. Chizhevsky*

11



Оценка надежности операторской деятельности.  
*Г.Б. Милованова, Р.А. Марагей, Л.А. Потулова*

12

Evaluation of the reliability of man-operator.  
*G.B. Milovanova, R.A. Maragei, L.A. Potulova*

16

### МЕХАНИЗМЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

#### Mechanisms of Biological Effects of Electromagnetic Fields



Структуризация воды микроорганизмами и биомедицинские радиоэлектронные КВЧ- и ТГц-нанотехнологии.  
*Н.И. Сеницын, В.А. Ёлкин, О.В. Бецкий, Р.В. Сеницына*

17

Structuring of water by microorganisms and biomedical EHF radio-electronic and THZ nanotechnology.  
*N.I. Sinitsyn, V.A. Elkin, O.V. Betskiy, R.V. Sinitsyna*

29



Биологические эффекты низкоинтенсивных миллиметровых волн (обзор).  
*О.В. Бецкий, Н.Н. Лебедева*

47

Biological effects of low intensity millimeter waves (Review).  
*O.V. Betskii, N.N. Lebedeva*

31

## ЭКСПЕРИМЕНТ

### Experiment



Эффекты воздействия электромагнитного излучения 65 ГГц на лабораторных животных.

*Ю.В. Карагайчева, С.М. Рогачева*

48

Influence of 65 GHz electromagnetic radiation on laboratory animals.

*Yu. V. Karagaycheva, S.M. Rogacheva*

52



Влияние нетеплового когерентного излучения миллиметрового диапазона на структуру ДНК опухолевой ткани *in vivo*.

*С.Н. Акопян*

54

Effect of non thermal coherent irradiation in millimeter diapason on DNA structure of tumorous tissue *in vivo*.

*S.N. Hakobyan*

57

## УСТРОЙСТВА

### Equipment



Технологические аспекты создания АИВ биологических сенсоров на поверхностных акустических волнах.

*И.И. Бобринецкий, К.К. Лаврентьев, М.В. Мезенцева, В.К. Неволин, Л.И. Руссу,*

*И.А. Суетина, К.А. Царик*

58

Technolgical aspects of creating the AIN biological sensor based on surface acoustic waves.

*I.I. Bobrinetskii, K.K. Lavrentyev, M.V. Mezentseva, V.K. Nevolin, L.I. Russu,*

*I.A. Suetina, K.A. Tsarik*

64

*“Biomeditsinskaya radioelektronika” (Biomedicine Radioengineering) is a scientific and technical journal devoted to biomedicine technologies and electromagnetic oscillations influence on biological objects. Established in 1998.*

Полный список опубликованных в журналах статей, а также аннотации к ним Вы найдете на нашем сайте <http://www.radiotec.ru>



Учредитель ЗАО «Издательство «Радиотехника».

Свидетельство о регистрации № 016200 от 10 июня 1997 г.

Сдано в набор 29.12.2014. Подписано в печать 26.01.2015. Печ. л. 8,25. Тираж 500. Изд. № 24.

107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел./факс +7(495)621-4837

[info@radiotec.ru](mailto:info@radiotec.ru)

Дизайн и допечатная подготовка ЗАО «САЙНС-ПРЕСС».

Отпечатано в ФГУП Издательство «Известия» УД П РФ

127254, ул. Добролюбова, д. 6. Контактные телефоны: 650-38-80. Заказ №477.

ISSN 1560-4136

© ЗАО «Издательство «Радиотехника», 2015

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»