

Учредитель:  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ЗАЩИТЫ ПРАВ  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ  
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуни-  
каций. Свидетельство о регистра-  
ции № ФС 77-37884 от 2 октября  
2009 г.

#### ПОЧТОВЫЙ АДРЕС РЕДАКЦИИ:

115088, Москва, Новоостоповская ул.,  
д. 5, стр. 14, редакция журнала  
"Гигиена и санитария"

Телефон редакции:  
+7 495 150 07 47, доб. 401

Зав. редакцией  
**С. Л. Серебренникова**  
E-mail: gigsan@list.ru

ОАО «Издательство "Медицина"»

ЛР № 010215 от 29.04.97 г.

Сайт издательства:  
**www.medlit.ru**

**ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ**  
Тел. +7 495 150 07 47, доб. 101  
E-mail: oao-meditsina@mail.ru

**Ответственность**  
за достоверность информации,  
содержащейся в рекламных  
материалах, несут рекламодатели

ISSN 0016-9900 (Print).  
ISSN 2412-0650 (OnLine).  
Гигиена и санитария. 2017. 96 (7).  
С. 597-696.

Подписной индекс по каталогу  
агентства «Роспечать»: 71429

Подписной индекс по каталогу  
«Пресса России»: 41292

Подписка через интернет:  
**www.akc.ru, www.pressa-rf.ru**

Подписка на электронную  
версию журнала: **www.elibrary.ru**

Ежемесячный научно-практический журнал

Основан в 1922 г.

# Гигиена и Санитария



«Издательство "Медицина"»

Журнал "Гигиена и санитария" входит в рекомендуемый ВАК перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования. 2-летний импакт-фактор РИНЦ 2014 г. составляет 0,508

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Главный редактор:**

**РАХМАНИН Ю.А.**, д-р мед. наук, проф., академик РАН, Москва

**зам. главного редактора:**

**ШАНДАЛА М.Г.**, д-р мед. наук, проф., академик РАН, Москва

**научный редактор:**

**НОВИКОВ С.М.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**ответственный секретарь:**

**ПРОХОРОВ Н.И.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**АВАЛИАНИ С.Л.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**АКИМКИН В.Г.**, д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН, Москва

**АЛИКБАЕВА Л.А.**, д-р мед. наук, проф., С.-Петербург

**ГУБЕРНСКИЙ Ю.Д.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**ЗАЙЦЕВА Н.В.**, д-р мед. наук, проф., академик РАН, Пермь

**ИВАНОВ С.И.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**КАПЦОВ В.А.**, д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН, Москва

**КОРЕНКОВ И.П.**, д-р биол. наук, канд. тех. наук, проф., Москва

**КУЧМА В.Р.**, д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН, Москва

**МЕЛЬНИЧЕНКО П.И.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**ОНИЩЕНКО Г.Г.**, д-р мед. наук, проф., академик РАН, Москва

**ПАЛЬЦЕВ Ю.П.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**ПИНИГИН М.А.**, д-р мед. наук, проф., академик РАН, Москва

**ПОПОВА А.Ю.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**РАКИТСКИЙ В.Н.**, д-р мед. наук, проф., акад. РАН, г. Мытищи Московской обл.

**РУСАКОВ Н.В.**, д-р мед. наук, проф., академик РАН, Москва

**СЕРГИЕВ В.П.**, д-р мед. наук, проф., акад. РАН, Москва

**СЕНИЦЫНА О.О.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**УШАКОВ И.Б.**, д-р мед. наук, проф., академик РАН, Москва

**ХОТИМЧЕНКО С.А.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**ШЕВЫРЕВА М.П.**, д-р мед. наук, проф., Москва

**ШЕСТОПАЛОВ Н.В.**, д-р мед. наук, проф., Москва

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**АВETИСЯН Л.**, канд. мед. наук (Ереван, Армения)

**БАРДОВ В.Г.**, д-р мед. наук, проф., член-корр. НАМН Украины (Киев, Украина)

**БЕРУАШВИЛИ Ц.А.**, д-р биол. наук, член-корр. АЭН Грузии (Тбилиси, Грузия)

**БРОДИ М.**, PhD, профессор (Вашингтон, США)

**КАМБУРОВА В.С.**, канд. мед. наук, доцент (София, Болгария)

**КАМИЛОВА Р.Т.**, д-р мед. наук, проф. (Ташкент, Узбекистан)

**КАСЫМОВ О.Т.**, д-р мед. наук, проф. (Бишкек, Кыргызстан)

**КЕНЕСАРИЕВ У.И.**, д-р мед. наук, проф. (Алматы, Казахстан)

**ЛИ ДЖУНХУА**, д-р мед. наук, проф. (Провинция Ханань, Китай)

**ОДИНАЕВ Ф.И.**, д-р мед. наук, проф., иностранный член РАН (Душанбе, Таджикистан)

**ОЮНБИЛЭГ Ж.**, д-р мед. наук, проф., академик МАНУ (Улан-Батор, Монголия)

**ПОЛОВИНКИН Л.В.**, д-р мед. наук, доцент (Минск, Беларусь)

**ТЫМИНСКИЙ В.Г.**, канд. геолого-минералогических наук, д-р философии, проф., академик ЕАЕН (Ганновер, Германия)

Том 96 № 7  
2017

Founder of the Journal:  
FEDERAL SERVICE FOR  
SURVEILLANCE ON CONSUMER  
RIGHTS PROTECTION AND  
HUMAN WELL-BEING

**ADDRESS MANUSCRIPTS TO:**

«Izdatel'stvo «Meditsina», Editorial  
Board of the journal «Gigiena i  
Sanitariya»,  
Novoostapovskaya Str., 5, bld. 14,  
Moscow, 115088, Russia  
or by e-mail: [gigsan@list.ru](mailto:gigsan@list.ru)

Tel. +7 495 150 07 47, дoб. 401  
[www.medlit.ru](http://www.medlit.ru)

ISSN 0016-9900 (Print).  
ISSN 2412-0650 (OnLine).  
Gig. Sanit. 2017.  
96 (7). Pp. 597–696.

ISSN 0016-9900



9 770016 990008

Monthly journal

Gigiena

i Sanitariya

Hygiene & Sanitation (Russian Journal)



Izdatel'stvo Meditsina

**EDITORIAL BOARD**

<b>Editor-in-Chief:</b> RAKHMANIN Yu.A.,	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)
<b>Deputy Chief Editor:</b> SHANDALA M.G.,	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)
<b>Scientific Editor:</b> NOVIKOV S.M.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
<b>Executive Editor:</b> PROKHOROV N.I.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
AKIMKIN V. G.,	MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the RAS (Moscow, Russia)
ALIKBAEVA L.A.,	MD, PhD, DSc, Prof. (St. Petersburg, Russia)
AVALIANI S.L.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
GUBERNSKIY Yu.D.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
IVANOV S.I.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
KAPTSOV V.A.,	MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the RAS (Moscow, Russia)
KHOTIMCHENKO S.A.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
KORENKOV I.P.,	PhD, Dr. Sci. Biol, Candidate of Sci.Tech, Professor (Moscow, Russia)
KUCHMA V.R.,	MD, PhD, DSc, Prof. Corresponding Member of the RAS (Moscow, Russia)
MEL'NICHENKO P.I.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
ONISHCHENKO G.G.,	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)
PAL'TSEV YU.P.	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
PINIGIN M.A.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
PIVOVAROV Yu.P.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)
POPOVA A.Yu.	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
RAKITSKIY V.N.,	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Mytishi, Moscow Region, Russia)
RUSAKOV N.V.,	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)
SERGIEV V.P.,	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)
SHEVYREVA M.P.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
SHESTOPALOV N.V.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
SINITSYNA O.O.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)
USHAKOV I.B.,	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)
ZAYTSEVA N.V.,	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Perm', Russia)

**INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL**

AVETISYAN L.,	MD, PhD (Yerevan, Armenia)
BARDOV V.G.,	MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine (Kiev, Ukraine)
BERUASHVILI Ts.A.,	Dr.Sci.Biol., Corresponding Member of the Academy of Environmental Sciences of Georgia (Tbilisi, Georgia)
BRODY M.,	PhD, Prof. (Washington, USA)
KAMBUROVA V.S.,	PhD, Associate Professor (Sofia, Bulgaria)
KAMILOVA R.T.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Tashkent, Uzbekistan)
KASYMOV O.T.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Bishkek, Kyrgyzstan)
KENESSARIYEV U.I.,	MD, PhD, DSc, Prof. (Almaty, Kazakhstan)
LI JUNHUA,	MD, PhD, DSc, Prof. (Hunan, China)
ODINAEV F.I.,	MD, PhD, DSc, Prof., Foreign Member of the RAS (Dushanbe, Tajikistan)
OYUUNBILEG Zh.,	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of Mongolian Academy of Medical Sciences (Ulaanbaatar, Mongolia)
POLOVINKIN L.V.,	MD, PhD, DSc, Associate Professor (Minsk, Belarus)
TYMINSKIY V.G.,	PhD Geological and Mineralogical Sciences, Ph.D., Prof., Academician of European Academy of Natural Sciences (Hannover, Germany)

Volume 96 N 7  
2017

*Тематический номер по материалам  
Северо-Западного научного центра гигиены  
и общественного здоровья Роспотребнадзора*

*The issue is dedicated to the materials  
of the North-West public health research center*

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПРОБЛЕМНЫЕ СТАТЬИ

- Дударев А.А., Горбанев С.А., Фридман К.Б. Сотрудничество  
ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и об-  
щественного здоровья» в рамках международных проек-  
тов в области гигиены окружающей среды Арктики . . . . . 601

### ГИГИЕНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

- Алехнович А.В., Гребенюк А.Н., Круглов А.А., Чистяков С.В.  
Санитарно-гигиеническая характеристика района по-  
зиционирования предприятия по утилизации ракетной  
техники . . . . . 607
- Копытенкова О.И., Шилова Е.А., Сазонова А.М., Слусарева О.В.  
Комплексный подход к проблеме оценки биологического  
фактора. . . . . 610
- Федоров В.Н., Зибарев Е.В., Новикова Ю.А., Ковшов А.А.,  
Фридман К.Б., Слусарева О.В. Гигиеническая оценка  
факторов риска здоровью населения городов-спутников  
мегаполиса на примере Ленинградской области. . . . . 614
- Карелин А.О., Ломтев А.Ю., Горбанев С.А., Еремин Г.Б.,  
Новикова Ю.А. Применение географических информа-  
ционных систем (ГИС) для совершенствования санитар-  
но-эпидемиологического надзора и социально-гигиени-  
ческого мониторинга . . . . . 620
- Магомедов Х.К., Фридман К.Б., Белкин А.С., Носков С.Н.  
Гигиеническая оценка метода геотубирования осадков  
городских очистных сооружений канализации . . . . . 623

### ГИГИЕНА И МЕДИЦИНА ТРУДА

- Сорокин Г.А., Шилов В.В. Гигиенические аспекты хрониче-  
ской профессиональной усталости и старения . . . . . 627
- Сюрин С.А., Никанов А.Н., Шилов В.В. Влияние условий  
труда на здоровье работников карбонильного передела  
никеля. . . . . 632
- Кочетова О.А., Малькова Н.Ю. Изучение условий труда у  
лиц с профессиональной полиневропатией верхних ко-  
нечностей. . . . . 636
- Бойко И.В., Шиманская Т.Г., Андреев О.Н., Логинова Н.Н.,  
Окунева Е.Ю. Проблемы экспертизы трудоспособности  
больных со снижением слуха . . . . . 641
- Воронкова С.В. Особенности регулирования допуска ми-  
грантов к работе в декретированных профессиях. . . . . 646

### МЕТОДЫ ГИГИЕНИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Кузнецова Е.Б., Булавина И.Д. Обоснование объема исследо-  
ваний физических факторов на участке под строитель-  
ство с точки зрения гигиенического нормирования . . . . . 651
- Полозова Е.В., Шилов В.В., Богачева А.С., Ключкин И.Н.  
Перспективы использования цианобактерий  
*Synechocystis* sp. для оценки степени загрязненности  
водных объектов солями тяжелых металлов . . . . . 656
- Зибарев Е.В., Афанасьев А.С., Слусарева О.В., Булавина И.Д.  
Исследования влияния Wi-Fi оборудования на организм  
лабораторных животных . . . . . 661
- Афанасьев А.С., Зибарев Е.В., Калыда Т.В. Влияние широко-  
полосных электромагнитных импульсов на когнитивные  
реакции белых мышей . . . . . 664

## CONTENTS

### PROBLEM-SOLVING

- Dudarev A.A., Gorbanev S.A., Fridman K.B. Partnership of the  
NorthWest Public Health research center in the international  
projects in the field of Arctic environmental health

### HYGIENE OF THE ENVIRONMENT AND POPULATION HEALTH

- Alekhovich A.V., Grebenyuk A.N., Kruglov A.A., Chistyakov S.V.  
Sanitary-hygienic characteristics of the area of positioning  
for the disposal of rocket technics
- Kopytenkova O.I., Shilova E.A., Sazonova A.M., Slusareva O.V.  
Comprehensive approach to the problem of biological factor
- Fedorov V.N., Zibarev E.V., Novikova Yu.A., Kovshov A.A.,  
Fridman K.B., Slusareva O.V. Hygienic assessment of health  
risk factors for population of megapolis'satellite towns by  
the example of Leningrad region
- Karelin A.O., Lomtev A.Yu., Gorbanev S.A., Yerein G.B.,  
Novikova Yu.A. The use of geographic information systems  
(GIS) for improving sanitary-epidemiological surveillance  
and socio-hygienic monitoring
- Magomedov Kh.K., Fridman K.B., Belkin A.S., Noskov S.N.  
Experimental substantiation of the hygienic assessment  
method of the geotubing of deposits from urban sewage  
treatment facilities

### OCCUPATIONAL HYGIENE AND MEDICINE

- Sorokin G.A., Shilov V.V. Hygienic aspects of chronic fatigue and  
aging
- Syurin S.A., Nikanov A.N., Shilov V.V. Impact of working  
conditions on the health of workers employed in nickel  
carbonyl refining
- Kochetova O.A., Malkova N.Yu. Study of working conditions  
in patients with occupational polyneuropathy of upper  
extremities
- Boiko I.V., Shimanskaya T.G., Andreenko O.N., Loginova N.N.,  
Okuneva E.Yu. Problems of working capacity expertise in  
patients with hearing loss
- Voronkova S.V. Administrative rules of admission of migrants for  
work in decreed professions

### METHODS OF HYGIENIC AND EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS

- Kuznetsova E.B., Bulavina I.D. The substantiation of the volume  
of investigations of physical factors at the construction site in  
terms of hygienic regulation
- Polozova E.V., Shilov V.V., Bogacheva A.S., Klyushkin I.N.  
The possibility of using Cyanobacteria *Synechocystis* sp. for  
the assessment of the degree of water pollution with heavy  
metal salts
- Zibarev E.V., Afanasev A.S., Slusareva O.V., Bulavina I.D.  
Exploratory studies of the influence of wireless equipment on  
the body of laboratory animals
- Afanasev A.S., Zibarev E.V., Kalyada T.V. The impact of broad-  
band electromagnetic pulses on the cognitive reactions of  
white mice

- Кузнецов С.М., Гребенюк А.Н. Современные подходы к токсиколого-гигиенической оценке средств объемного пожаротушения ..... 667
- Зарицкая Е.В., Полозова Е.В., Богачева А.С. Современные токсикологические альтернативные методы исследования и перспективы их использования в практической деятельности ..... 671

#### ОЦЕНКА ФАКТОРНЫХ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ

- Копытенкова О.И., Курепин Д.Е., Фридман К.Б., Кузнецова Е.Б. Подходы при изучении воздействия шума железнодорожного транспорта на основе методологии оценки риска .. 675
- Плеханов В.П., Кирьянова М.Н., Фролова Н.М., Редченко А.В., Маркова О.Л., Иванова Е.В. Оценка профессионального риска здоровью работающих при производстве ферросплавов. .... 682
- Фридман К.Б., Новикова Ю.А., Белкин А.С. Оценка риска здоровью для гигиенической характеристики систем водоснабжения ..... 686

#### ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ

- Николаева Т.В., Полякова В.С., Сетко Н.П., Воронина Л.Г. Соотношение процессов клеточной пролиферации и апоптоза в коже при воздействии солей тяжелых металлов и хелаторов эссенциальных металлов ..... 690

#### ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

- Григорьев Ю.Г. К прогнозу развития опухолей головного мозга у пользователей сотовых телефонов ..... 695

- Kuznetsov S.M., Grebenyuk A.N. Modern approaches to toxicological and hygienic assessment of extinguishing extensive fires
- Zaritskaya E.V., Polozova E.V., Bogacheva A.S. Modern alternative toxicological research methods and prospects of their use in practical activities

#### ASSESSMENT OF HEALTH FACTOR RISKS

- Kopytenkova O.I., Kurepin D.E., Fridman K.B., Kuznetsova E.B. Methodical approach and assessment of noise impact of rail transport on the basis of the use of risk assessment methodology
- Plekhanov V.P., Kir'yanova M.N., Frolova N.M., Redchenko A.V., Markova O.L., Ivanova E.V. Assessment of occupational health risk in ferroalloy plant
- Fridman K.B., Novikova Yu.A., Belkin A.S. On the issue of the use of health risk assessment techniques for hygienic characteristics of water supply systems

#### PREVENTIVE TOXICOLOGY AND HYGIENIC RATING

- Nikolaeva T.V., Polyakova V.S., Setko N.P., Voronina L.G. Structural and functional reorganization of the skin and its derivatives in experimental subacute intoxication with heavy metals salts

#### LETTER TO THE EDITOR OF THE JOURNAL

- Grigoriev Yu.G. To the prognosis of the development of brain tumors in users of cell phones

### Уважаемые авторы и читатели журнала!

Обращаем ваше внимание на то, что мы обновили сайт нашего журнала, новый адрес сайта:

**[www.medlit.ru/journalsview/gigsan](http://www.medlit.ru/journalsview/gigsan)**

Теперь вы можете подписаться через наш сайт на электронную версию журнала или купить отдельные статьи по издательской цене.  
Для этого нужно пройти регистрацию на сайте.

Полнотекстовый архив 2012–2015

на сайтах [www.cyberleninka.ru](http://www.cyberleninka.ru) и [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) в открытом доступе

### Уважаемые авторы!

Правила оформления статей можно найти на сайте Издательства «Медицина» **[www.medlit.ru](http://www.medlit.ru)** на странице нашего журнала.

Художественный редактор  
А. В. Минаичев  
Корректор П. В. Иноземцева  
Переводчик Л. Д. Шакина  
Верстка С. М. Мешкорудникова

Все права защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного письменного разрешения издателя.

Сдано в набор 01.07.2017.  
Подписано в печать 08.08.2017.  
Формат 60 × 88 1/8. Печать офсетная.  
Печ. л. 12,5. Усл. печ. л. 12,25.  
Уч.-изд. л. 13,04. Заказ 588.  
Отпечатано в ООО "Подольская Периодика",  
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 15