

УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Научно-исследовательский ин-
ститут медицины труда имени
академика Н.Ф. Измерова»
(ФГБНУ «НИИ МТ»)

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых
коммуникаций. Свидетельство
о регистрации № ФС77-74608
от 29 декабря 2018 г.

Журнал входит в рекомендуемый
ВАК перечень периодических
научных и научно-технических
изданий, выпускаемых в Российской
Федерации, в которых должны быть
опубликованы основные результаты
диссертаций на соискание ученой
степени доктора и кандидата наук.
Журнал включен в Российский индекс
научного цитирования.
Журнал представлен в
международном индексе
цитирования Scopus.

Адрес редакции:

105275, Москва,
пр-т Будённого, 31,
ФГБНУ «НИИ МТ»
редакция журнала
«Медицина труда
и промышленная экология»
Тел.: +7 (495) 366-11-10
E-mail: med.truda@mail.ru
Зав. редакцией А.В. Серебрянникова

Сайт журнала:

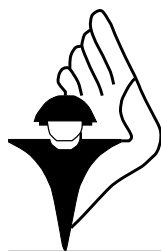
<https://journal-irioh.ru>

Подписка

Агентство «Книга-Сервис»,
каталог «Пресса России»
33099 — для всех подписчиков.
Подписка на электронную версию
журнала через:
<https://elibrary.ru>

Подписано в печать 10.12.2023.
Формат издания 60x84 1/8.
Объем 8,75 п.л. Печать офсетная.
Тираж 1000 экз. Цена свободная.

Отпечатано с готового оригинал-
макета в ООО «Амирит»,
410004, г. Саратов,
ул. Чернышевского, 88
E-mail: zakaz@amirit.ru
Сайт: <http://amirit.ru>
Заказ №



МЕДИЦИНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

ISSN 1026-9428 (print)

ISSN 2618-8945 (online)

63(11), 2023

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1923 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

БУХТИЯРОВ И.В.

д.м.н., проф., академик РАН, НИИ МТ,
Сеченовский университет, Москва

Заместитель главного редактора

ПРОКОПЕНКО Л.В.

д.м.н., проф., НИИ МТ, Москва

Ответственный секретарь журнала

ФИЛИМОНОВ С.Н.

д.м.н., проф., НИИ КПП ПЗ, Новокузнецк

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ

АЛЕКСЕЕВ В.Б.

д.м.н., ФНЦ МПТ УРЗН, Пермь

АТЬКОВ О.Ю.

д.м.н., проф., академик РАН, РМАНПО, Москва

БОНИТЕНКО Е.Ю.

д.м.н., проф., НИИ МТ, Москва

БУШМАНОВ А.Ю.

д.м.н., проф., ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, Москва

БЫКОВ И.Ю.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, НИИ МТ, Москва

ГОЛОВКОВА Н.П.

д.м.н., НИИ МТ, Москва

ИЗМЕРОВА Н.И.

д.м.н., проф., НИИ МТ, Москва

КАПЦОВ В.А.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, ВНИИГТ, Москва

КОЛОСИО К.

к.м.н., доцент, МЦ ПЗХГШ госпиталей С.С. Пауло
и Карло, Милан, Италия

КУЗЬМИНА Л.П.

д.б.н., проф., НИИ МТ, Сеченовский университет,
Москва

НИУ Ш.

д-р, Женева, МОТ, Швейцария

ПАЛЬЦЕВ Ю.П.

д.м.н., проф., НИИ МТ, Москва

ПАУНОВИЧ Е.

д-р, Белград, независимый эксперт, Сербия

ПОТЕРЯЕВА Е.Л.

д.м.н., проф., академик РАЕН, НГМУ, Новосибирск

РАКИТСКИЙ В.Н.

д.м.н., проф., академик РАН, ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана,
Мытищи

СТРИЖАКОВ Л.А.

д.м.н., Сеченовский университет, Москва

ТИХОНОВА Г.И.

д.б.н., НИИ МТ, Москва

УШАКОВ И.Б.

д.м.н., проф., академик РАН, ФМБЦ им. А.И. Бурназяна,
Москва

ФИЛОНЮК В.А.

д.м.н., проф., УО «БГМУ», Минск, Республика Беларусь

ЭГЛИТЕ М.Э.

д.м.н., проф., Рижский университет им. Страдыня, Рига,
Латвия

ЭФЕНДИЕВ И.Н.

доцент, АМУ, Баку, Азербайджан

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

АГЗАМОВА Г.С.

д.м.н., проф., ТМА, Ташкент, Узбекистан

АМИРОВ Н.Х.

д.м.н., проф., академик РАН, КГМУ, Казань, Татарстан

БАКИРОВ А.Б.

д.м.н., проф., академик АН РБ, Уфимский НИИ МТ и ЭЧ,
Уфа, Башкортостан

ГУРВИЧ В.Б.

д.м.н., проф., ЕМНЦ ПОЗРПП, Екатеринбург

ДАНИЛОВ А.Н.

д.м.н., доцент, Саратовский областной центр

КАСЫМОВ О.Т.

профилактики и борьбы со СПИД, Саратов
д.м.н., проф., академик РАЕН, КРСУ им. Б.Н. Ельцина,
Бешкек, Киргизия

МАЛЮТИНА Н.Н.

д.м.н., проф., ПГМУ им. акад. Е.А. Вагнера, Пермь

МЕЛЬЦЕР А.В.

д.м.н., проф., СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Санкт-
Петербург

МИЛУШКИНА О.Ю.

д.м.н., член-корр. РАН, РНИМУ им. Н.И. Пирогова,
Москва

РУКАВИШНИКОВ В.С.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, ВСИМЭИ, Ангарск

ШПАГИНА Л.А.

д.м.н., проф., академик РАЕН, НГМУ, Новосибирск

ЭЛЬГАРОВ А.А.

д.м.н., проф., академик РАЕН, КБГУ, Нальчик,
Кабардино-Балкария

FOUNDER OF THE JOURNAL

Federal State Budgetary Scientific
Institution
Izmerov Research Institute
of Occupational Health
(FSBSI IRIOH)

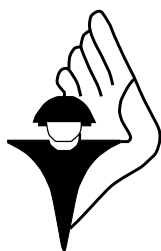
Journal was registered in The
Federal Service for Supervision
of Communications, Information
Technology and Mass Media.
Registration certificate
No. ΦC77-74608,
29 December, 2018.

The Journal is included into a list
recommended by Russian Certification
Board and covering scientific and
scientific technological periodicals
published in Russian Federation. This
list contains main results of dissertations
for PhD and Doctor of Science degrees.
The Journal is included into Russian
index of scientific quotation.
The Journal is included in the Scopus
citation list.

Editorial office address:

editorial board of the journal «Russian
Journal of Occupational Health
and Industrial Ecology»,
Budyonnogo Ave., Moscow, Russia,
105275, FSBSI IRIOH
Tel. +7 (495) 366-11-10.
E-mail: med.truda@mail.ru
<https://journal-irioh.ru>

Subscription to the electronic version
of the journal: www.elibrary.ru
Circulation is 1000 copies
Free price

**Russian Journal of Occupational Health
and Industrial Ecology**

Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya

ISSN 1026-9428 (print)
ISSN 2618-8945 (online)

63(11), 2023

MONTHLY SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL
founded in 1923

EDITORIAL BOARD*Editor-in-chief*

BUKHTIYAROV I.V. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of RAS, IRIOH,
Sechenov University, Moscow

Deputy Editor-in-chief

PROKOPENKO L.V. Dr. Sci. (Med.), Prof., IRIOH, Moscow

Executive secretary of journal

FILIMONOV S.N. Dr. Sci. (Med.), Prof., SRI CPHOD, Novokuznetsk

MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

ALEKSEEV V.B. Dr. Sci. (Med.), FSC MPRMT, Perm
AT'KOV O.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of RAS, RMACPE, Moscow
BONITENKO E.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., IRIOH, Moscow
BUSHMANOV A.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., A.I. Burnasyan FMBC, Moscow
BYKOV I.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member,
IRIOH, Moscow

GOLOVKOVA N.P. Dr. Sci. (Med.), IRIOH, Moscow
IZMEROVA N.I. Dr. Sci. (Med.), Prof., IRIOH, Moscow
KAPTSOV V.A. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member,
ARRITH, Moscow

COLOSIO C. Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, OHU, ICRH of S.S. Paolo
and Carlo Hospitals, Milan, Italy

KUZMINA L.P. Dr. Biol. Sci., Prof., IRIOH, Sechenov University, Moscow
NIU Sh. MD, ILO, Geneva, Switzerland

PAL'TSEV Yu.P. Dr. Sci. (Med.), Prof., IRIOH, Moscow
PAUNOVIC E. MD, independent expert, Belgrade, Serbia

POTERYAEVA E.L. Dr. Sci. (Med.), Prof., NSMU, Novosibirsk
RAKITSKII V.N. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of RAS, F.F. Erisman FRCH,
Mytishchi

STRIZHAKOV L.A. Dr. Sci. (Med.), I.M. Sechenov First MSMU, Moscow
TIKHONOVA G.I. Dr. Biol. Sci., IRIOH, Moscow

USHAKOV I.B. Dr. Sci. (Med.), Prof., A.I. Burnasyan FMBC, Moscow

FILANYUK V.A. Dr. of Sci. (Med.), prof., BSMU, Belarus

EGLITE M.E. Dr. Sci. (Med.), Prof., RSU, Riga, Latvia

EFENDIEV I.N. Associate professor, Baku, AMU, Azerbaijan

EDITORIAL COUNCIL

AGZAMOVA G.S. Dr. of Sci. (Med.), prof., TMA, Tashkent, Uzbekistan

AMIROV N.Kh. Dr. Sci. (Med.), Prof., KSMU, Kazan'

BAKIROV A.B. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of Academy of
Sciences of the Republic Bashkortostan, URI OM HE, Ufa

GURVICH V.B. Dr. Sci. (Med.), Prof., EMRC PHPIW, Ekaterinburg

DANILOV A.N. Dr. Sci. (Med.), Associate Professor,
Saratov Regional Center for Prevention and Control of AIDS, Saratov

KASYMOV O.T. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of Russian Academy
of Natural Sciences, B.N. Yeltsin KRSU, Bishkek,
Kyrgyzstan

MALYUTINA N.N. Dr. Sci. (Med.), Prof., E.A. Vagner PSMU, Perm'

MEL'TSER A.V. Dr. Sci. (Med.), Prof., Mechnikov NWSMU,
St. Petersburg

MILUSHKINA A.Yu. Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, RNRMU, Moscow

RUKAVISHNIKOV V.S. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member, ESIMER,
Angarsk

SHPAGINA L.A. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of European
Academy of Natural Sciences, NSMU, Novosibirsk

EL'GAROV A.A. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of European
Academy of Natural Sciences, KBSU, Nal'chik

Содержание

Contents

Кузьмина А.П., Измерова Н.И., Хотулева А.Г., Цидильковская Э.С., Кислякова А.А., Мили Х. Влияние физических производственных факторов на иммунную систему

694

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Новикова И.И., Огудов А.С., Чуенко Н.Ф., Большаков В.С., Козырева Ф.У., Бокарева Н.А. Обоснование максимальной разовой предельно допустимой концентрации диметилсульфоксида в атмосферном воздухе городских и сельских поселений

702

Шевченко О.И., Лахман О.А., Русанова Д.В. Оценка нейрофункциональной активности у пациентов с вибрационной болезнью, связанной с воздействием локальной вибрации

709

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Глухов Д.В., Калинина С.А., Меркулова А.Г. Особенности влияния технологий виртуальной реальности на состояние здоровья работников

715

Мазиллов С.И., Комлева Н.Е., Новикова Т.А. Однонуклеотидные полиморфизмы генов (SNP) как маркеры повышенного риска развития нарушений здоровья, связанных с воздействием производственного шума

723

ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЮ

Панова И.В., Землякова С.С., Горблянский Ю.Ю., Шитова Н.В., Захарченко О.П. К оценке риска профессионального инфицирования COVID-19 медицинских работников

730

Острыкова Н.А., Бабанов С.А., Стрижаков Л.А., Мелентьев А.В., Лаврентьева Н.Е., Лысова М.В. Особенности формирования профессионального выгорания врачей хирургических специальностей

735

Райкова С.В., Новикова Т.А., Комлева Н.Е., Мазиллов С.И., Трубетсков А.Д. Гигиеническая оценка химического фактора условий труда и нарушений функции внешнего дыхания у работников металлообработки производственного

742

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Эрдниев Л.П., Гусев Ю.С., Кузянов Д.А., Кошелева И.С., Мамонова И.А., Чекизов В.А., Микеров А.Н. Методические аспекты применения зелёных водорослей *Chlorella vulgaris* при биотестировании среды промышленных объектов

748

Фазлыева А.С., Каримов Д.О., Даукаев Р.А., Смолянкин Д.А., Зеленковская Е.Е., Курилов М.В., Музабиров Д.Э. Изменения уровня микроэлементов в головном мозге крыс после воздействия низких доз кадмия

754

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

К 95-летию со дня рождения В.Г. Артамоновой (25.10.1928–02.06.2015)

760

Kuzmina L.P., Izmerova N.I., Khotuleva A.G., Tsidilkovskaya E.S., Kislyakova A.A., Mili H. The influence of physical production factors on the immune system

ORIGINAL ARTICLES

Novikova I.I., Ogudov A.S., Chuenko N.F., Bolshakov V.S., Kozyreva F.U., Bokareva N.A. Justification of the maximum single maximum permissible concentration of dimethyl sulfoxide in the atmospheric air of urban and rural settlements

Shevchenko O.I., Lakhman O.L., Rusanova D.V. Assessment of neurofunctional activity in patients with vibration disease caused of local vibration

LITERATURE REVIEW

Glukhov D.V., Kalinina S.A., Merkulova A.G. The impact of virtual reality technologies on the health of employees

Mazilov S.I., Komleva N.E., Novikova T.A. Single nucleotide gene polymorphisms (SNPs) as markers of the increased risk of health disorders associated with exposure to industrial noise

FOR THE PRACTICAL MEDICINE

Panova I.V., Zemlyakova S.S., Gorblyansky Yu.Yu., Shitova N.V., Zakharchenko O.P. On assessing the risk of occupational COVID-19 infection of medical workers

Ostryakova N.A., Babanov S.A., Strizhakov L.A., Melentyev A.V., Lavrentieva N.E., Lysova M.V. Features of the formation of professional burnout of doctors of surgical specialties

Raikova S.V., Novikova T.A., Komleva N.E., Mazilov S.I., Trubetskov A.D. Hygienic assessment of the chemical factor of working conditions and respiratory disorders in metalworking workers

BRIEF REPORTS

Erdniev L.P., Gusev Yu.S., Kuzyanov D.A., Kosheleva I.S., Mamonova I.A., Chekmizov V.A., Mikerov A.N. Methodological aspects of the use of *Chlorella vulgaris* green algae in biotesting the environment of industrial facilities

Fazlyeva A.S., Karimov D.O., Daukaev R.A., Smolyankin D.A., Zelenkovskaya E.E., Kurilov M.V., Musabirov D.E. Changes in the level of trace elements in the rat brain after exposure to low doses of cadmium

ANNIVERSARIES

To the 95th anniversary of V.G. Artamonova (25.10.1928–02.06.2015)