



МЕДИЦИНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

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

61(9), 2021

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Основан в 1957 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

БУХТИЯРОВ И.В.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, НИИ МТ, 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 КПГ ПЗ, Новокузнецк

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ

АТЬКОВ О.Ю.

д.м.н., проф., член-корр. 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, ВНИИЖГ, Москва

КОЛОСИО К.

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

КОСЯЧЕНКО Г.Е.

д.м.н., доцент, НПЦГ, Минск

КУЗЬМИНА Л.П.

д.б.н., проф., НИИ МТ, 1-й МГМУ им.

Сеченова, 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

ПОПОВА А.Ю.

д.м.н., проф., Роспотребнадзор, Москва

ПОТЕРЯЕВА Е.Л.

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

РЫЖОВ А.А.

д-р биол. наук, проф., ТвГУ, Тверь

СТРИЖАКОВ Л.А.

д.м.н., 1-й МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва

ТИХОНОВА Г.И.

д.биол.н., НИИ МТ, Москва

УШАКОВ И.Б.

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

ЭГЛИТЕ М.Э.

д.м.н., реабилитированный д-р, мед., проф., Рижский университет им. Страдыня, Рига, Латвия

ЭФЕНДИЕВ И.Н.

доцент, АМУ, Баку, Азербайджан

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

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 НИИ СГ, Саратов

КАСЫМОВ О.Т.

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., доцент, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва

ПОПОВ В.И.

д.м.н., проф., ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Воронеж

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

УЧРЕДИТЕЛЬ

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

при поддержке

Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)

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. Серебrenникова

Подписка

Агентство «Книга-Сервис»,
каталог «Пресса России»
33099 — для всех подписчиков.
ООО «Урал-Пресс»
каталог «Газеты и журналы»
33099 — для всех подписчиков
<http://www.ural-press.ru/catalog/>
Подписка на электронную версию
журнала через:
www.elibrary.ru
www.journal-irioh.ru (сайт журнала)

Подписано в печать 15.10.2021.
Формат издания 60х84 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 №

FOUNDER OF THE JOURNAL

Federal State Budgetary Scientific
Institution

Izmerov Research Institute
of Occupational Health
(FSBSI IRIOH)

With the support
of the Federal service
for supervision of consumer
rights protection and human
welfare (Rospotrebnadzor)

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.

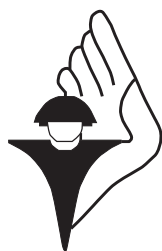
The Journal is included into Russian
index of scientific quotation.

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
www.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)

61(9), 2021

MONTHLY SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

founded in 1957

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief

BUKHTIYAROV I.V. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member, IRIOH, Moscow

Deputy Editor-in-chief

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

Executive secretary of journal

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

MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

AT'KOV O.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member,
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,
ARSIRH, Moscow

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

KOSYACHENKO G.E. Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Minsk, SPCH, Belarus

KUZMINA L.P. Dr. Biol. Sci., Prof., IRIOH, I.M. Sechenov
First MSMU, Moscow

NIU Sh. MD, ILO, Geneva, Switzerland

PAL'TSEV Yu.P. Dr. Sci. (Med.), Prof., IRIOH, Moscow

PAUNOVIC E. MD, independent expert, Belgrade, Serbia

POPOVA A.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., Rospotrebnadzor, Moscow

POTERYAEVA E.L. Dr. Sci. (Med.), Prof., NSMU, Novosibirsk

RYZHOV A.Ya. Dr. Biol. Sci., Prof., TSU, Tver'

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

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

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

EDITORIAL COUNCIL

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 SRI RH, 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

POPOV V.I. Dr. Sci. (Med.), Prof., N.N. Burdenko VSMU, Voronezh

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

К 75-летию юбилею ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России.

Поздравление главного редактора И.В. Бухтиярова 556

Часть 1

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Попченко М.Р., Цовьянов А.Г., Шинкарев С.М., Симак А.В., Клочков В.Н., Коренков И.П. Радиационно-гигиеническое сопровождение работ с нитридным топливом для реакторов на быстрых нейтронах: проблемы, достижения и перспективы. Исходная позиция 558

Семёнова О.Н., Рябова Т.В., Худякова О.М., Смирнова С.В. Оценка загрязнения компонентами ракетного топлива рекультивированных территорий шахтных пусковых установок 567

Галстян И.А., Метляева Н.А., Кончаловский М.В., Нугис В.Ю., Шчербатыкх О.В., Юнанова Л.А., Торубаров Ф.С., Зверева З.Ф. «Подострое» течение хронической лучевой болезни 572

Котеров А.Н., Ушенкова Л.Н., Калинина М.В., Бирюков А.П. Сравнение риска смертности от солидных раков после радиационных инцидентов и профессионального облучения 580

Зверева З.Ф., Торубаров Ф.С., Денисова Е.А., Мирошник Е.В. Прогностические критерии психофизиологической адаптации по данным сравнительной характеристики визуального анализа и показателей мощности биопотенциалов ЭЭГ у работников ядерно опасных предприятий и производств 588

ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЮ

Барчуков В.Г., Кочетков О.А., Клочков В.Н., Еремина Н.А., Максимов А.А. Распространение трития и его соединений в окружающей среде при нормальных условиях эксплуатации Калининской АЭС 594

Проскурязова Н.Л., Симак А.В., Абрамов Ю.В., Марковец В.В., Лысенко С.В., Алфёрова Т.М. Гигиеническая оценка условий труда персонала при подземной добыче урана 601

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Барчуков В.Г., Кочетков О.А., Кабанов Д.И., Максимов А.А., Кузнецова Л.И., Еремина Н.А., Березин С.В. Оценка содержания трития и его соединений в грунте и растительности в регионе АЭС с реакторами типа ВВЭР 605

Часть 2

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Казицкая А.С., Бондарев О.И., Бугаева М.С., Жукова А.Г., Ядыкина Т.К. Морфометрические и генетические исследования механизмов повреждения сердечно-сосудистой системы у шахтёров Кузбасса с пылевой патологией легких 611

Новикова Т.А., Безрукова Г.А., Спирин В.Ф. Современные тенденции формирования профессиональной патологии при работе на мобильной сельскохозяйственной технике 628

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Острыкова Н.А., Бабанов С.А., Винников Д.В., Сазонова О.В., Гаврюшин М.Ю., Кувшинова Н.Ю. Пандемия COVID-19 и психическое здоровье медицинских работников 635

To the 75th anniversary of the A.I. Burnasyan Federal Medical and Biophysical Center.

Congratulations from the editor-in-chief I.V. Bukhtiyarov

Part 1

ORIGINAL ARTICLES

Popchenko M.R., Tsovyanov A.G., Shinkarev S.M., Simakov A.V., Klochkov V.N., Korenkov I.P. Radiation-hygienic support of work with nitride fuel for fast reactors: problems, achievements and prospects. Initial position 558

Semenova O.N., Ryabov T.V., Hudyakova O.M., Smirnova S.V. Assessment of contamination by rocket fuel components of remedied sites of silo launchers 567

Galstyan I.A., Metlyayeva N.A., Konchalovsky M.V., Nugis V.Yu., Shcherbatykh O.V., Yunanova L.A., Torubarov F.S., Zvereva Z.F. "Subacute" course of chronic radiation syndrome 572

Kotero A.N., Ushenkova L.N., Kalinina M.V., Biryukov A.P. Comparison the risk of mortality from solid cancer after radiation incidents and occupational radiation exposure 580

Zvereva Z.F., Torubarov F.S., Lukyanova S.N., Denisova E.A., Miroshnik E.V. Prognostic criteria of psychophysiological adaptation according to the comparative characteristics of visual analysis and indicators of the power of biopotentials of EEG in workers of nuclear hazardous enterprises and industries 588

FOR THE PRACTICAL MEDICINE

Barchukov V.G., Kochetkov O.A., Klochkov V.N., Eremina N.A., Maksimov A.A. Distribution of tritium and its compounds in the environment under normal conditions of operating of Kalininskaya nuclear power plant. 594

Proscuryakova N.L., Simakov A.V., Abramov Yu.V., Markovets V.V., Lysenko S.V., Alferova T.M. Hygienic assessment of personnel working conditions in underground uranium mining 601

BRIEF REPORTS

Barchukov V.G., Kochetkov O.A., Kabanov D.I., Maksimov A.A., Kuznetsova L.I., Eremina N.A., Berezin S.V. Assessment of the content of tritium and its compounds in soil and vegetation in the region of nuclear power plants with reactors of the type VVER 605

Part 2

ORIGINAL ARTICLES

Kazitskaya A.S., Bondarev O.I., Bugaeva M.S., Zhukova A.G., Yadykina T.K. Morphometric and genetic studies of the mechanisms of damage to the cardiovascular system in Kuzbass miners with dust lung pathology 611

Novikova T.A., Bezrukova G.A., Spirin V.F. Modern trends in the formation of professional pathology when working on mobile agricultural machinery 628

LITERATURE REVIEW

Ostryakova N.A., Babanov S.A., Vinnikov D.V., Sazonova O.V., Gavryushin M.Y., Kuvshinova N.Y. The COVID-19 pandemic and the mental health of healthcare workers 635