

Учредитель
Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека

Ежемесячный научно-практический журнал

ГИГИЕНА И САНИТАРИЯ

GIGIENA I SANITARIYA
(Hygiene & Sanitation, Russian Journal)

Основан в 1910 году
Established in 1910

Том / Volume 103 • 2024

№ 7

Журнал входит в рекомендованный Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (ВАК) Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук.

Журнал зарегистрирован в Ульрихском международном каталоге периодики (США).

Журнал представлен в следующих международных индексах цитирования:
Chemical Abstracts, Scopus, EBSCO, РИНЦ, Russian Science Citation Index, VINITI RAN Referativnyi Zhurnal.

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ ИМЕНИ Ф.Ф. ЗРИСМАНА

Москва • 2024

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

РАКИТСКИЙ В.Н., главный редактор

доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)

КУЗЬМИН С.В., заместитель главного редактора

доктор медицинских наук, профессор, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)

СУХОВА А.В., ответственный секретарь

доктор медицинских наук, профессор, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)

АБИЛЕВ С.К.	доктор биол. наук, профессор, Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова (Москва, Россия)
АКИМКИН В.Г.	доктор биол. наук, профессор, академик РАН, ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора (Москва, Россия)
АЛИКБАЕВА Л.А.	доктор мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова МЗ РФ (Санкт-Петербург, Россия)
БЕРЕЗНЯК И.В.	доктор мед. наук, профессор, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, (г. Мытищи Московской обл., Россия)
БУХТИЯРОВ И.В.	доктор мед. наук, профессор, академик РАН, ФГБНУ НИИ медицины труда им. акад. Н.Ф. Измерова (Москва, Россия)
ДОДИНА Н.С. (научный редактор)	кандидат мед. наук, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)
ЖУРАВЛЁВ П.В.	доктор мед. наук, ФБУН РостовНИИМП Роспотребнадзора (Ростов-на-Дону, Россия)
ЗАЙЦЕВА Н.В.	доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, ФБУН «ФНЦГ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора (Пермь, Россия)
ЗВЕРЕВ В.В.	академик РАН, доктор биол. наук, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова (Москва, Россия)
ИЗМЕРОВА Н.И.	доктор мед. наук, профессор, ФГБНУ НИИ медицины труда им. акад. Н.Ф. Измерова (Москва, Россия)
ИЛЮШИНА Н.А.	доктор биол. наук, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)
КАПЦОВ В.А. (научный редактор)	доктор мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, ВНИИ гигиены транспорта Роспотребнадзора (Москва, Россия)
КУЧМА В.Р. (научный редактор)	доктор мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (Москва, Россия)
МЕЛЬНИЧЕНКО П.И.	доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
МИКАИЛОВА О.М.	кандидат мед. наук, Управление Роспотребнадзора по Московской области, ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ (Москва, Россия)
ОНИЩЕНКО Г.Г.	доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заслуженный врач РФ, зам. президента Российской академии образования (Москва, Россия)
ПАЛЬЦЕВ Ю.П.	доктор мед. наук, профессор, ФГБНУ НИИ медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова (Москва, Россия)
ПИВОВАРОВ Ю.П.	доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, ФГАОУ ВО «РНМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия)
ПОПОВА А.Ю.	доктор мед. наук, профессор, заслуженный врач РФ, Роспотребнадзор, ФГБОУ ВО РМАНПО МЗ РФ (Москва, Россия)
РАХМАНИН Ю.А.	доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, ФГБУ «ЦСП» ФМБА России (Москва, Россия)
РЕВАЗОВА Ю.А.	доктор биол. наук, профессор, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)
РОМАНОВИЧ И.К.	доктор мед. наук, профессор, академик РАН, ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева Роспотребнадзора (Санкт-Петербург, Россия)
РУМЯНЦЕВА Л.А.	доктор биол. наук, профессор, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)
РУСАКОВ Н.В.	доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, ФГБУ «ЦСП» ФМБА России (Москва, Россия)
САВЕЛЬЕВ С.И.	доктор мед. наук, профессор, заслуженный врач РФ, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области» (Липецк, Россия)
СЕРГИЕВ В.П.	доктор мед. наук, профессор, академик РАН, Институт медицинской паразитологии, тропических и трансмиссивных заболеваний им. Е.И. Марциновского Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Москва, Россия)
СИНИЦКАЯ Т.А.	доктор мед. наук, профессор, член-корр. РАН, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)
СИНИЦЫНА О.О. (научный редактор)	доктор мед. наук, профессор, член-корр. РАН, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)
СКУПНЕВСКИЙ С.В.	доктор биол. наук, Институт биомедицинских исследований ВНЦ РАН и Правительства РСО-А (г. Владикавказ, Россия)
СТЁПКИН Ю.И.	доктор мед. наук, профессор, заслуженный врач РФ, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России (Воронеж, Россия)
ТРУХИНА Г.М.	доктор мед. наук, профессор, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)
ТСАТСАКИС А.М.	доктор мед. наук, профессор, иностранный член РАН, Критский университет (г. Ираклион, о. Крит, Греция)
УШАКОВ И.Б.	доктор мед. наук, профессор, академик РАН, ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна (Москва, Россия)
ФЁДОРОВА Н.Е. (научный редактор)	доктор мед. наук, профессор, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)
ХОТИМЧЕНКО С.А.	доктор мед. наук, профессор, член-корр. РАН, ФГБНУ «ФИЦ питания и биотехнологии», Институт профессионального образования ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Москва, Россия)
ЧУЙКОВ Ю.С.	доктор биол. наук, профессор, Астраханский государственный университет (Астрахань, Россия)
ЧХВИРКИЯ Е.Г. (научный редактор)	доктор мед. наук, профессор, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Мытищи Московской обл., Россия)
ШЕВЕЛЕВА С.А.	доктор мед. наук, ФГБНУ «ФИЦ питания и биотехнологии» (Москва, Россия)
ШЕСТОПАЛОВ Н.В.	доктор мед. наук, профессор, РМАНПО (Москва, Россия)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

АВETИСЯН Л.	доктор мед. наук, профессор (Ереван, Армения)
БАРДОВ В.Г.	доктор мед. наук, профессор, член-корр. НАМН Украины (Киев, Украина)
БЕРУАШВИЛИ Ц.А.	доктор биол. наук, член-корр. АЭН Грузии (Тбилиси, Грузия)
БРОДИ М.	PhD, профессор, международный эколог-консультант Федерального агентства США по защите окружающей среды (Вашингтон, США)
КАМБУРОВА В.С.	кандидат мед. наук, доцент (София, Болгария)
КАМИЛОВА Р.Т.	доктор мед. наук, профессор (Ташкент, Узбекистан)
КАСЫМОВ О.Т.	доктор мед. наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан)
КЕНЕСАРИЕВ У.И.	доктор мед. наук, профессор, академик ЕАЕН и РАЕН (Алматы, Казахстан)
ЛИ ДЖУНХУА	доктор мед. наук, профессор (провинция Хайнань, Китай)
ОДИНАЕВ Ф.И.	доктор мед. наук, профессор, иностранный член РАН (Душанбе, Таджикистан)
ОЮНБИЛЭГ Ж.	доктор мед. наук, профессор, академик МАМН (Улан-Батор, Монголия)
ПОЛОВИНКИН Л.В.	доктор мед. наук, доцент (Минск, Беларусь)
ТЫМИНСКИЙ В.Г.	канд. геолого-минералогических наук, доктор философии, профессор, академик ЕАЕН (Ганновер, Германия)

RAKITSKII V.N., Editor-in-Chief

MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, Honored Scientist of the Russian Federation, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)

KUZ'MIN S.V., Deputy Chief Editor

MD, PhD, DSc, Prof., Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)

SUKHOVA A.V., Executive Editor

MD, PhD, DSc, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)

ABILEV S.K.	Dr. Sci. Biol, Prof., N.I. Vavilov Institute of General Genetics (Moscow, Russian Federation)
AKIMKIN V.G.	Dr. Sci. Biol, Prof., Academician of the RAS, Central Research Institute of Epidemiology (Moscow, Russian Federation)
ALIKBAEVA L.A.	MD, PhD, DSc, Prof., North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (St. Petersburg, Russian Federation)
BEREZNYAK I.V.	MD, PhD, DSc, Prof., Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
BUKHTIYAROV I.V.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, Honored Scientist of the Russian Federation, Izmerov Research Institute of Occupational Health (Moscow, Russian Federation)
DODINA N.S. (Scientific Editor)	MD, PhD, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
ZHURAVLEV P.V.	MD, Ph.D., DSc, Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology, Rostov-on-Don (Rostov-on-Don, Russian Federation)
ZAYTSEVA N.V.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, Honored Scientist of the Russian Federation, Federal Scientific Center for Medical and Preventive Technologies for Managing Public Health Risks (Perm', Russian Federation)
ZVEREV V.V.	MD, Ph.D., DSc, Academician of RAS, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Research Institute of Vaccines and Serums named after I.I. Mechnikov (Moscow, Russian Federation)
IZMEROVA N.I.	MD, PhD, DSc, Prof., Izmerov Research Institute of Occupational Health, Moscow (Moscow, Russian Federation)
ILYUSHINA N.A.	MD, Ph.D., DSc, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
KAPTSOV V.A. (Scientific Editor)	MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the RAS, All-Russian Scientific Research Institute of Transport Hygiene (Moscow, Russian Federation)
KUCHMA V.R. (Scientific Editor)	MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the RAS, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Moscow, Russian Federation)
MELNICHENKO P.I.	MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)
MIKAILOVA O.M.	MD, PhD, Rospotrebnadzor for the Moscow Region, Moscow State Medical and Dental University (Moscow, Russian Federation)
ONISHCHENKO G.G.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, Honoured Doctor of the Russian Federation, Russian Academy of Education (Moscow, Russian Federation)
PALTSEV Yu.P.	MD, PhD, DSc, Prof., Honored Scientist of the Russian Federation, Izmerov Research Institute of Occupational Medicine (Moscow, Russian Federation)
PIVOVAROV Yu.P.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, Honored Scientist of the Russian Federation, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russian Federation)
POPOVA A.Yu.	MD, PhD, DSc, Prof., Honored Doctor of the Russian Federation, Rospotrebnadzor, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Moscow, Russian Federation)
RAKHMANNIN Yu.A.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, Honored Scientist of the Russian Federation, Center for Strategic Planning (Moscow, Russian Federation)
REVAZOVA Yu.A.	Dr. Sci. Biol, Prof., Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
ROMANOVICH I.K.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, St. Petersburg Research Institute of P.V. Ramzaev Radiation Hygiene (St. Petersburg, Russian Federation)
RUMYANTSEVA L.A.	Dr. Sci. Biol, Prof., Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
RUSAKOV N.V.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, Honored Scientist of the Russian Federation, Center for Strategic Planning (Moscow, Russian Federation)
SAVELEV S.I.	MD, PhD, DSc, Prof., Honoured Doctor of the Russian Federation, Center for Hygiene and Epidemiology in Lipetsk Region (Lipetsk, Russian Federation)
SERGIEV V.P.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, V.I. Martynovskiy Institute of Medical Parasitology, Tropical and Transmissible Diseases of the I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russian Federation)
SINITSKAYA T.A.	MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the RAS, Honored Scientist of the Russian Federation, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
SINITSYNA O.O. (Scientific Editor)	MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the RAS, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
SKUPNEVSKII S.V.	Dr. Sci. Biol., Institute for Biomedical Research – branch of the Federal Scientific Center «Vladikavkaz Scientific Center» of the RAS (Vladikavkaz, Russian Federation)
STYOPKIN Yu.I.	MD, PhD, DSc, Prof., Honoured Doctor of the Russian Federation, Center for Hygiene and Epidemiology in the Voronezh Region (Voronezh, Russian Federation)
TRUKHINA G.M.	MD, PhD, DSc, Prof., Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
TSATSAKIS A.M.	MD, PhD, DSc, Prof., foreign member of the RAS, Center for Toxicology and Forensic Medicine, University of Crete (Heraklion, Crete, Greece)
USHAKOV I.B.	MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS, A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center (Moscow, Russian Federation)
FYODOROVA N.E. (Scientific Editor)	MD, PhD, DSc, Prof., Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
KHOTIMCHENKO S.A.	MD, PhD, DSc, Prof. Corresponding Member of the RAS, Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology (Moscow, Russian Federation)
CHUIKOV Yu.S.	MD, Ph.D., DSc, Astrakhan State University (Astrakhan, Russian Federation)
CHKHKVIRKIYA E.G. (Scientific Editor)	MD, PhD, DSc, Prof., Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman (Mytishchi, Moscow Region, Russian Federation)
SHEVELEVA S.A.	MD, PhD, DSc, Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology (Moscow, Russian Federation)
SHESTOPALOV N.V.	MD, PhD, DSc, Prof., Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Moscow, Russian Federation)

INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL

AVETISYAN L.	MD, PhD, DSc, Prof., (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., Academician of the EANS and RANS (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, PhD., Prof., Academician of European Academy of Natural Sciences (Hannover, Germany)



Выходит 12 раз в год.
Основан в 1910 г.

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

Все права защищены.

Никакая часть издания не может
быть воспроизведена без согласия
редакции.

При перепечатке публикаций
с согласия редакции ссылка на журнал
«Гигиена и санитария» обязательна.

Ответственность за содержание
рекламных материалов
несут рекламодатели.

Адрес редакции

141014, Московская область,
г. Мытищи, улица Семашко, д. 2

Заведующая редакцией

Серебренникова Светлана Леонидовна
E-mail: gigsan@list.ru

Подписной индекс

по каталогу «Пресса России»: **41292**

Подписка на электронную версию журнала:

<https://www.elibrary.ru>

Сайт журнала:

<https://www.rjhas.ru>

<https://www.гигиенаисанитария.рф>

Издатель

ФБУН «Федеральный научный
центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана»
Роспотребнадзора.

141014, Московская область,
г. Мытищи, улица Семашко, д. 2

Телефон: +7 495 586 11 44
<https://fferisman.ru>

Литературный редактор *Е.С. Нерсесова*

Web-редактор *Н.Е. Люблев*

Переводчик *Л.Д. Шакина*

Корректор *М.В. Козлова*

Вёрстка, обработка графического
материала *С.М. Мешкорудникова*

ISSN 0016-9900 (Print).

ISSN 2412-0650 (Online).

Гигиена и санитария. 2024. 103(7).
С. 629–770.

Сдано в набор 18.07.2024.

Подписано в печать 28.07.2024.

Опубликовано 31.07.2024.

Формат 60 × 90 1/8. Печать офсетная.

Печ. л. 17,75. Усл. печ. л. 16,6. Уч.-изд. л. 9,7.

Тираж 1000 экз. Цена свободная.

Отпечатано в типографии ООО «Амирит»,
410004, РФ, Саратовская обл., г. Саратов,
ул. Чернышевского, д. 88, литер У.

© ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана»
Роспотребнадзора, 2024

ПРОБЛЕМНЫЕ СТАТЬИ

Зайцева Н.В., Май И.В., Алексеев В.Б., Кирьянов Д.А. Актуальные аспекты
цифровизации в гигиене: наука и практика. **634**

ГИГИЕНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Егорова Н.А., Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И., Хрипач Л.В., Алексеева А.В.,
Рыжова И.Н., Кочеткова М.Г., Князева Т.Д.* Оценка биологического
действия природного кремния при его поступлении в организм
экспериментальных животных с питьевой водой. Часть 2. **642**

Балакаева А.В., Скопин А.Ю., Сеницына О.О., Русаков Н.В. Современное
состояние правового регулирования обращения с отходами
лекарственных средств в России и за рубежом (аналитический обзор). **649**

МЕДИЦИНА ТРУДА

Вильк М.Ф., Тулушев В.Н., Капцов В.А., Панкова В.Б., Латынин Е.О.
Физиолого-гигиенические особенности производственной нагрузки
работников железнодорожного транспорта при современных формах
вождения поездов. **657**

Бондарев О.И., Бугаева М.С., Герус А.Ю., Кизиченко Н.В. Морфологические
предикторы риска для здоровья шахтёров в контексте клинических
исследований. **663**

Казицкая А.С., Ядыкина Т.К., Дорошилова А.В., Жукова А.Г. Роль полиморфных
локусов генов цитокинов в формировании атеросклероза у шахтёров
с пылевой патологией лёгких. **671**

Бондарев О.И., Филимонов С.Н., Бугаева М.С., Уланова Е.В., Кизиченко Н.В.
Цитологические изменения бронхолёгочного гистиона
у шахтёров-угольщиков. **680**

Коротенко О.Ю., Филимонов Е.С., Михайлова Н.Н., Уланова Е.В. Состояние
магистральных сосудов у работников тяжёлых отраслей промышленности. **687**

Панев Н.И., Коротенко О.Ю., Филимонов Е.С., Гостяева Е.П. Риски развития
артериальной гипертензии при вибрационной болезни у работников
угольной промышленности. **693**

Пестерева Д.В., Тапешкина Н.В., Семенова Е.А., Логунова Т.Д. Синдром
эмоционального выгорания работников основных профессий угольных
предприятий. **700**

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

Яцына И.В., Шеенкова М.В., Гаврильченко Д.С. Алиментарно-зависимые
факторы кардиоваскулярного риска работников вредных производств. **706**

Ильякова А.В., Гончар А.С., Еремеева Н.И., Демина Ю.В. Оценка эффективности
санитарной обработки технологического оборудования на предприятии
мясоперерабатывающей промышленности. **712**

Тапешкина Н.В., Семенова Е.А., Корсакова Т.Г., Логунова Т.Д., Филимонов С.Н.
Формирование пищевого поведения врачей различных специальностей. **718**

Рябова Ю.В., Шабардина Л.В., Минигалиева И.А., Сутункова М.П. Роль
продуктов питания в повышении устойчивости организма к действию
наночастиц (обзор литературы). **724**

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ

*Кудояров Э.Р., Каримов Д.О., Гизатуллина А.А., Каримов Д.Д., Байгильдин С.С.,
Якупова Т.Г.* Оценка потенцирующего действия микрочастиц полистирола
на токсичность акриламида и этанола в условиях комбинированной
обработки культуры клеток гепатоцитов мыши МН-22а. **737**

Горохова Л.Г., Михайлова Н.Н. К вопросу о токсическом действии брома
и его неорганических соединений на организм (обзор литературы). **744**

ОЦЕНКА РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

*Гуляева О.Н., Кислицына В.В., Жукова А.Г., Казицкая А.С., Ядыкина Т.К.,
Матюшин С.В., Шрамко С.В.* Сочетание форм генов I и II фаз системы
биотрансформации ксенобиотиков и риск нарушения течения беременности
у женщин, проживающих в крупном промышленном городе. **754**

МНЕНИЕ

Кучма В.Р., Рапопорт И.К., Чубаровский В.В., Соколова С.Б., Яцына И.В.
Динамика первичной заболеваемости (2005–2022 гг.) и медико-социальные
проблемы подростков 15–17 лет. **761**

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

К 75-летию Виктора Степановича Рукавишника. **769**

12 times a year.
Founded in 1910.

Media Registration Certificate
PI N 77–37884 from 02.10.2009.

All rights reserved.

No part of the publication
can be reproduced without
the written consent of editorial office.

Any reprint of publications with consent
of editorial office should obligatory
contain the reference to the “Гигиена
и Санитария” provided the work
is properly cited.

The content of the advertisements
is the advertiser’s responsibility.

Address of the editorial office
Semashko street, 2, Mytishchi, Moscow
Region, 141014, Russian Federation

Head of the editorial office
Svetlana L. Serebrennikova
E-mail: gigsan@list.ru

Subscription index
in catalogue “The Press of Russia”: **41292**

Subscribe to electronic journal version:
<https://www.elibrary.ru>

The journal’s website:
<https://www.rjhas.ru>
<https://www.гигиенаисанитария.рф>

Publisher
Federal Scientific Center of Hygiene
named after F.F. Erisman of the Federal
Service for Supervision in Protection
of the Rights of Consumer
and Man Wellbeing
Semashko street, 2, Mytishchi, Moscow
Region, 141014, Russian Federation
Phone: +7 495 586 11 44
<https://fferisman.ru>

Literary Editor: E.S. Nersesova
Web Editor: N.E. Lyublev
Translator: L.D. Shakina
Proofreader: M.V. Kozlova
Layout Editor: S.M. Meshkorudnikova

ISSN 0016-9900 (Print).
ISSN 2412-0650 (Online).
Gig. Sanit. 2024. 103(7).
Pp. 629–770.

Put in a set: July 18, 2024
Signed to the press: July 28, 2024
Published: July 31, 2024
Format 60 × 90 1/8. Offset printing.
Printed sheet 17.75.
Circulation of 1000 copies. Free price.

Printed in the printing house
Amirit LLC, Saratov region, Saratov, 410004,
Chernyshevsky str., 88, letter U.
Russian Federation

© F.F. Erisman Federal Scientific Hygiene Center,
Federal Service for Surveillance on Consumer
Rights Protection and Human Wellbeing, 2024



Read
online

PROBLEM-SOLVING ARTICLES

- Zaitseva N.V., May I.V., Alekseev V.B., Kiryanov D.A.* Actual aspects
of digitalization in hygiene: theory and practice. **634**

ENVIRONMENTAL HYGIENE

- Egorova N.A., Rakhmanin Yu.A., Mikhailova R.I., Khrypach L.V., Alekseeva A.V.,
Ryzhova I.N., Kochetkova M.G. Knyazeva T.D.* Assessment of the biological
effect of natural silicon when entering the body of experimental animals
with drinking water. Part 2. **642**
- Balakaeva A.V., Skopin A.Yu., Sinitsyna O.O., Rusakov N.V.* The current state
of legal regulation of waste management of medicines in Russia and abroad
(analytical review). **649**

OCCUPATIONAL HEALTH

- Vilk M.F., Tulushev V.N., Kaptsov V.A., Pankova V.B., Latynin E.O.* Physiological
and hygienic features of the occupation load in railway transport workers
in modern forms of train driving. **657**
- Bondarev O.I., Bugaeva M.S., Gerus A.Yu., Kizichenko N.V.* Morphological risk
predictors for miners’ health in the context of clinical studies. **663**
- Kazitskaya A.S., Yadykina T.K., Doroshilova A.V., Zhukova A.G.* The role
of polymorphic loci of cytokine genes in the development of atherosclerosis
in miners with dust lung pathology. **671**
- Bondarev O.I., Filimonov S.N., Bugaeva M.S., Ulanova E.V., Kizichenko N.V.*
Cytological changes in bronchopulmonary histione in coal miners. **680**
- Korotenko O.Yu., Filimonov E.S., Mikhailova N.N., Ulanova E.V.* The state of the main
vessels in workers of heavy industries of the average fatal risk group on the
SCORE scale. **687**
- Panev N.I., Korotenko O.Yu., Filimonov E.S., Gostyaeva E.P.* Risk factors
for the development of arterial hypertension in vibration disease in coal industry
workers. **693**
- Pestereva D.V., Tapeshkina N.V., Semenova E.A., Logunova T.D.* Emotional burnout
syndrome in workers in the main professions of coal enterprises. **700**

FOOD HYGIENE

- Yatsyna I.V., Sheenkova M.V., Gavrilchenko D.S.* Nutrition-dependent factors
of cardiovascular risk in workers in hazardous industries. **706**
- Ilyakova A.V., Gonchar A.S., Ereemeeva N.I., Demina Y.V.* Assessment of efficiency
of sanitary treatment of technological equipment at meat processing industry
enterprise. **712**
- Tapeshkina N.V., Semenova E.A., Korsakova T.G., Logunova T.D., Filimonov S.N.*
Features of formation of eating behaviour in doctors performing medical activities
in medical institutions of various forms of ownership in the South of Kuzbass. . . **718**
- Ryabova Yu.V., Shabardina L.V., Minigalieva I.A.* The role of natural food ingredients
in increasing the resistance of a living organism to adverse effects
of nanoparticles (literature review). **724**

PREVENTIVE TOXICOLOGY AND HYGIENIC STANDARTIZATION

- Kudoyarov E.R., Karimov D.O., Gizatullina A.A., Karimov D.D., Baygildin S.S.,
Yakupova T.G.* Evaluation of the potentiating effect of polystyrene microparticles
on the toxicity of acrylamide and ethanol under conditions of combined treatment
of mouse hepatocyte cell culture MH-22a. **737**
- Gorokhova L.G., Mikhailova N.N.* On the issue of the toxic effect of bromine
and its inorganic compounds on the body (literature review). **744**

HEALTH RISKS ASSESSMENT

- Gulyaeva O.N., Kislitsyna V.V., Zhukova A.G., Kazitskaya A.S., Yadykina T.K.,
Matoshin S.V., Shramko S.V.* Combination of gene forms of phases I and II
of the xenobiotic biotransformation system and the risk of pregnancy disorders
in women living in a large industrial city. **754**

OPINION

- Kuchma V.R., Rapoport I.K., Chubarovsky V.V., Sokolova S.B., Yatsyna I.V.*
Trend in incidence (2005–2022) and medical and social problems in 15–17 years
adolescents. **761**

ANNIVERSARY DATES

- On the 75th anniversary of Viktor S. Rukavishnikov. **769**