

МЕДИЦИНСКАЯ РАДИОЛОГИЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ISSN 1024-6177 (Print)
ISSN 2618-9615 (Online)

2023. Том 68. № 4

Периодичность издания: шесть выпусков в год

Учредители:

Российская академия наук
Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное медико-биологическое агентство России (ФМБА России)

Миссия журнала – публикация оригинальных научных статей по вопросам радиобиологии, радиационной медицины, радиационной безопасности, лучевой терапии, ядерной медицины, а также научных обзоров.

Цель журнала – освещение передовых достижений радиационной медицины, радиационной биологии, эпидемиологии, медицинской физики и техники.

Главный редактор: *Самойлов А.С.* – д.м.н., проф., член-корр. РАН;

Заместитель главного редактора: *Бушманов А.Ю.* – д.м.н., проф.;

Научный редактор: *Наркевич Б.Я.* – д.т.н., к.ф.-м.н., проф.

Редакционная коллегия https://medradiol.fmbafmbc.ru/edit_ru

Аветисов Г.М., д.б.н., проф., ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва;
Бирюков А.П., д.м.н., проф., ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва;
Бойко А.В., д.м.н., проф., ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва;
Вайнсон А.А., д.б.н., проф., НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» МЗ РФ, Москва;
Коренков И.П., д.б.н., к.т.н., проф., ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва;
Котеров А.Н., д.б.н., ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва;
Marko S. Markov, Ph.D, проф., Международный исследовательский центр в Уильямсвилле, Нью-Йорк США;
Нурлыбаев К.Н., к.т.н., ООО НПП «Доза», г. Зеленоград;
Романов В.В., ФМБА России, Москва;
Сневе М.К., PhD, Норвежское Управление по радиационной защите Департамента ядерной безопасности, Норвегия, Осло;
Ткачев С.И., д.м.н., проф., ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Москва;
Тюрин И.Е., д.м.н., проф., РМАПО, Москва;
Урингтон П., PhD, проф., Управление охраны здоровья и безопасности, в Управлении охраны окружающей среды, здоровья и безопасности США;
Фаунтес Б.Н., PhD, Министерство энергетики США, Управление внутренних и международных исследований в области здравоохранения, США;
Шандаля Н.К., д.м.н., ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва;
Шафиркин А.В., д.б.н., проф., ГНЦ РФ ИМБП РАН, Москва;
Шинкарев С.М., д.т.н., ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва.

Редакционный совет https://medradiol.fmbafmbc.ru/edit_ru

Александр С.С. – д.м.н., проф., Санкт-Петербург; Балонов М.И. – д.б.н., проф., Санкт-Петербург;
Гонзалес А.Х. – академик, представитель НКДАР ООН, член МАГАТЭ, Аргентина; Забелин М.В. – д.м.н., проф.;

Иванов В.К. – д.т.н., проф., член-корр. РАН, Обнинск; Ильин Л.А. – д.м.н., проф., академик РАН;

Казымбет П.К. – д.м.н., проф., Казахстан; Оганесян Н.М. – д.м.н., проф., Армения;

Пинак М. – член МАГАТЭ; Рожко А.В. – д.м.н., доцент, Белоруссия; Саенко В.А. – д.б.н., ассоциированный проф., Япония

Журнал входит в Перечень ведущих российских рецензируемых научных журналов ВАК, индексируется в базе данных РИНЦ, RSCI, SCOPUS.

Осуществляется контроль заимствований и плагиата. Журнал придерживается политики открытого рецензирования.

Все выпуски журнала находятся в открытом доступе. Плата за публикации не взимается.

Электронная версия журнала: <https://medradiol.fmbafmbc.ru/vypuski-journal-ru>

Правила рецензирования: https://medradiol.fmbafmbc.ru/review_ru

Правила представления рукописей для опубликования в журнале: https://medradiol.fmbafmbc.ru/rules_ru

Компьютерная верстка и техническое редактирование Схерпениссе И.В.

Адрес редакции журнала: 123098, Москва, ул. Живописная, 46; Телефон: (499) 190-59-60; E-mail: rcdm@mail.ru

Сайт журнала: <http://medradiol.fmbafmbc.ru/>

Годовой подписной индекс Агентства «Роспечать» – 71814

Подписано в печать 31.07.2023. Формат 60×90/8 Печать офсетная. 10,5 печ. л. Тираж 1000 экз. Заказ № 2023

Отпечатано в ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. 123098, Москва, ул. Живописная, 46

MEDICAL RADIOLOGY AND RADIATION SAFETY

Meditsinskaia Radiologiya i Rdiatsionnaia Bezopasnost

2023. Vol. 68. No 4

Frequency of publication: six issues per year

Founders:

Russian Academy of Sciences
Ministry of Healthcare of the Russian Federation
Federal Medical and Biological Agency of Russia (FMBA of Russia)

Mission of the journal is to publish original scientific articles on radiobiology, radiation medicine, radiation safety, radiotherapy, nuclear medicine, and scientific reviews.

Purpose of the journal is to highlight the advanced achievements of radiation medicine, radiation biology, epidemiology, medical physics and technology.

Editor-in-Chief: *Samoylov A.S.* – Dr. Sci. Med., Prof., Corresponding Member of RAS;

Deputy Editor-in-Chief: *Bushmanov A.Yu.* – Dr. Sci. Med., Prof.;

Deputy Editor-in-Chief for Science: *Narkevich B.Ya.* – Dr. Sci. Tech., PhD Phys-Math., Prof.

Editorial Board https://medradiol.fmbafmbc.ru/en/edit_en

Avetisov G.M., Dr. Sci. Biol., Prof., A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center FMBA of Russia, Moscow, Russia;
Biryukov A.P., Dr. Sci. Med., Prof., A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center FMBA of Russia, Moscow, Russia;
Boiko A.V., Dr. Sci. Med., Prof., FSBI NMRRRC of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;
Vaynsen A.A., Dr. Sci. Biol., Prof., N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow, Russia;
Korenkov I.P., Dr. Sci. Biol., PhD Tech., Prof., A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center FMBA of Russia, Moscow, Russia;
Kotero A.N., Dr. Sci. Biol., A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center FMBA of Russia, Moscow, Russia;
Markov M.S., Prof., Research International, Williamsville, NY, USA;
Nurlybaev K.N., PhD. Tech, Scientific and Producing Company "Doza", Zelenograd, Russia;
Romanov V.V., Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia;
Sneve M.K., PhD, NRPA Department of Nuclear Safety, Emergency Preparedness and Environmental radioactivity, Oslo, Norway;
Tkachev S.I., Dr. Sci. Med., Prof., N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow, Russia;
Tiurin I.E., Dr. Sci. Med., Prof., FSBEI FPE RMACPE MOH Russia), Moscow, Russia;
Worthington P.R., PhD, Prof., Office of Environment, Health, Safety and Security (AU), USA;
Shandal N.K., Dr. Sci. Med., A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center FMBA of Russia, Moscow, Russia;
Shafirkin A.V., Dr. Sci. Biol., Prof., Institute of Biomedical Problems (IBMP), Moscow, Russia;
Shinkarev S.M., Dr. Sci. Tech., A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center FMBA of Russia, Moscow, Russia

Editorial Council https://medradiol.fmbafmbc.ru/en/edit_en

Aleksanin S.S. – Dr. Sci. Med., Prof.; **Balonov M.I.** – Dr. Sci. Biol., Prof.; **Gonzalez A.J.** – Academician, UNSCEAR Representative Member of the IAEA, Argentina; **Zabelin M.V.** – Dr. Sci. Med., Prof.; **Ivanov V.K.** – Dr. Sci. Tech., Prof., Chairman of the Russian Scientific Commission on Radiological Protection, Corresponding Member of RAS; **Il'yin L.A.** – Dr. Sci. Med., Prof., Academician of RAS; **Kazymbet P.K.** – Dr. Sci. Med., Prof., Kazakhstan; **Oganesyan N.M.** – Dr. Sci. Med., Prof., Armenia; **Pinak M.** – Member of the IAEA; **Rozhko A.V.** – Dr. Sci. Med., Associate Prof., Belarus; **Saenko V.A.** – Dr. Sci. Biol., Associate Prof., Japan

The Journal is in the leading scientific journals of the Supreme Examination Board (VAK), RSCI and Scopus.

Control is carried out of borrowings and plagiarism. The journal adheres to the policy of open review.

All issues of the journal are in the public domain. Publication is free of charge.

Electronic version of the journal: <https://medradiol.fmbafmbc.ru/vypuski-jornal-ru>

Reviews of articles are presented on the NDL website: https://medradiol.fmbafmbc.ru/review_ru

Requirements: https://medradiol.fmbafmbc.ru/rules_ru

Computer-aided makeup: Skherpenisse I.V.

Editorial Office Address: 46, Zhivopisnaya st., Moscow, Russia, 123098. Phone: (499) 190-59-60. E-mail: rcdm@mail.ru

The journal website: <http://medradiol.fmbafmbc.ru/>

The annual subscription index Agency "Rospechat" – 71814

Signed to print 31.07.2023. Format 60×90/8. Offset printing. 10,5 printed sheets. 1000 copies. Order 2023

Printed by SRC-FMBC. 123098, Moscow, Zhivopisnaya st. 46

СОДЕРЖАНИЕ

ЮБИЛЕИ	5	Ученый, новатор, наставник, общественный деятель – к 95-летию академика РАН Л.А. Ильина <i>Квачева Ю.Е., Самойлов А.С., Шандала Н.К.</i>
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	14	Основные направления совершенствования действующих норм и правил обеспечения радиационной безопасности. Часть 1. Масштаб проблемы и пути ее решения <i>Самойлов А.С., Кочетков О.А., Клочков В.Н., Барчуков В.Г., Шинкарев С.М.</i>
	20	Обоснование предложений к новым нормам радиационной безопасности <i>Симаков А.В., Клочков В.Н., Абрамов Ю.В.</i>
	24	Особенности контроля за радиационной безопасностью в федеральном государственном бюджетном учреждении «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства <i>Удалов Ю.Д., Шарапова Т.В.</i>
	28	Радиационные источники и дозы облучения персонала и пациентов ПЭТ-центра <i>Хмелев А.В.</i>
РАДИАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА	35	Динамика показателей периферической крови в различные периоды течения хронической лучевой болезни, вызванной радиационным воздействием с различной мощностью дозы <i>Галстян И.А., Бушманов А.Ю., Метляева Н.А., Кончаловский М.В., Нугис В.Ю., Торубаров Ф.С., Щербатых О.В., Зверева З.Ф., Юанова Л.А.</i>
РАДИАЦИОННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ	43	«Эффект здорового работника» по показателям общей смертности и смертности от злокачественных новообразований у персонала предприятий ядерной и химической индустрии: мета-анализы <i>Котеров А.Н., Ушенкова Л.Н., Калинина М.В., Бирюков А.П.</i>
	51	Прогноз радиационных рисков рака щитовидной железы среди населения районов Брянской области, загрязненных вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, с учетом неопределенностей оценок моделей риска <i>Меняйло А.Н., Чекин С.Ю., Максютков М.А., Кочергина Е.В., Власов О.К., Щукина Н.В., Кащеева П.В.</i>
	58	Оценка радиационных рисков заболеваемости катарактой ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС с учетом влияния сопутствующих болезней <i>Чекин С.Ю., Горский А.И., Максютков М.А., Карпенко С.В., Щукина Н.В., Кочергина Е.В., Лапкина О.Е., Зеленская Н.С.</i>
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА	69	Лучевая диагностика ишемического инсульта в педиатрической практике: подход в условиях пандемии SARS-CoV2 <i>Лукин М.В., Ефимцев А.Ю., Боршевецкая А.А., Галяутдинова Л.Э., Иванов В.П., Трущелева С.В., Середа Е.О., Щетинина А.М., Ким А.В.</i>
ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА	75	Изучение аэродинамических характеристик макротеха и оценка возможностей его использования для динамической аэрозольной сцинтиграфии <i>Кобылянский В.И., Кудашева Т.В., Березина М.Г., Магомедов Т.М.</i>
	81	Метаболическая ОФЭКТ/КТ с ^{99m}Tc-1-Тио-D-глюкозой в диагностике метастазирования диффузной-B-крупноклеточной лимфомы половых органов в головной мозг (клиническое наблюдение) <i>Муравлева А.В., Гольдберг В.Е., Дудникова Е.А., Кравчук Т.Л., Зельчан Р.В., Медведева А.А., Брагина О.Д., Симолина Е.И., Попова Н.О., Высоцкая В.В., Шаталова В.А., Рыбина А.Н., Гольдберг А.В., Табакаев С.А., Чернов В.И.</i>

MEDICAL RADIOLOGY AND RADIATION SAFETY. 2023. VOL 68. № 4
CONTENTS

ANNIVERSARIES	5	Scientist, Innovator, Mentor, Public Figure – on the Occasion of the 95th Anniversary of Academician of the Russian Academy of Sciences L.A. Ilyin <i>Kvacheva Yu.E., Samoylov A.S., Shandala N.K.</i>
RADIATION SAFETY	14	The Main Directions of Improving the Current Standards and Rules to Provide Radiation Safety. Part 1. Scale of the Problem and Ways to Solve It <i>Samoylov A.S., Kochetkov O.A., Klochkov V.N., Barchukov V.G., Shinkarev S.M.</i>
	20	Radiation Safety Standards and Basic Health Rules for Radiation Safety: Proposal on the Development of New Versions <i>Simakov A.V., Klochkov V.N., Abramov Yu.V.</i>
	24	Features of Radiation Safety Control at the Federal State Budgetary Institution «Federal Scientific Clinical Center for Medical Radiology and Oncology» of the Federal Medical Biological Agency <i>Udalov Yu.D., Sharapova T.V.</i>
	28	Radiation Sources and Doses of PET Center Staff and Patients <i>Khmelev A.V.</i>
RADIATION MEDICINE	35	Dynamics Of Peripheral Blood Parameters in Different Periods of Chronic Radiation Syndrome after Chronic Exposure with Different Dose Rates <i>Galstian I.A., Bushmanov A.Yu., Metlyaeva N.A., Konchalovsky M.V., Nugis V.Yu., Torubarov F.S., Shcherbatykh O.V., Zvereva Z.F., Yunanova L.A.</i>
RADIATION EPIDEMIOLOGY	43	The ‘Healthy Worker Effect’ on Indexes of Total Mortality and Malignant Neoplasms Mortality for Nuclear and Chemical Workers: Meta-Analysis <i>Kotero A.N., Ushenkova L.N., Kalinina M.V., Biryukov A.P.</i>
	51	Forecast of Radiation Risks of Thyroid Cancer among the Population of Areas of the Bryansk Region Contaminated as a Result of the Accident at the Chernobyl Nuclear Power Plant, allowing for Uncertainties in Risk Model Estimates <i>Menyaylo A.N., Chekin S.Yu., Maksioutov M.A., Kochergina E.V., Vlasov O.K., Shchukina N.V., Kascheeva P.V.</i>
	58	Assessment of Radiation Risks of Cataract Morbidity Among Liquidators of the Consequences of the Accident at the Chernobyl Nuclear Power Plant, Allowing for Impact of Concomitant Diseases <i>Chekin S.Yu., Gorski A.I., Maksioutov M.A., Karpenko S.V., Shchukina N.V., Kochergina E.V., Lashkova O.E., Zelenskaya N.S.</i>
RADIATION DIAGNOSTICS	69	Radiation Diagnostics of Ischemic Stroke in Pediatric Practice: an Approach in the SARS-CoV2 Pandemic <i>Lukin M.V., Efimtsev A.Yu., Borshevetskaya A.A., Galyautdinova L.E., Ivanov V.P., Trusheleva S.V., Sereda E.O., Shchetinina A.M., Kim A.V.</i>
NUCLEAR MEDICINE	75	Studying the Aerodynamic Characteristics of the Macrotech and Evaluation of the Possibilities of Its Use for Dynamic Aerosol Scintigraphy <i>Kobylyansky V.I., Kudasheva T.V., Berezina M.G., Magomedov T.M.</i>
	81	Metabolic ^{99m}Tc-1-Thio-D-Glucose SPECT/CT in the Diagnosis of Brain Metastasis of Genital Diffuse-B-Large Cell Lymphoma (Clinical Case) <i>Muravleva A.V., Goldberg V.E., Dudnikova E.A., Kravchuk T.L., Zelchan R.V., Medvedeva A.A., Bragina O.D., Simolina E.I., Popova N.O., Vysockaja V.V., Shatalova V.A., Rybina A.N., Goldberg A.V., Tabakaev S.A., Chernov V.I.</i>