

# МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ



Medical Visualization  
Meditinskaya vizualizatsiya

2024 Том 28 №3

Научно-практический журнал. Основан в 1997 г.  
Выходит 4 раза в год

Официальный  
печатный орган

Российского общества рентгенологов и радиологов (129344, Москва, ул. Верхоянская, д. 18, корп. 2)  
Общества специалистов по лучевой диагностике (119435, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6)  
Московского регионального отделения Российского общества рентгенологов  
и радиологов (125040, Москва, ул. Расковой, д. 16/26, стр. 1)

Издатель

ООО "Видар-М" (109028, Москва, а/я 16)

## Главный редактор

**Кармазановский Григорий Григорьевич** – академик РАН, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделом лучевых методов диагностики и лечения ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского" Минздрава России; профессор кафедры лучевой диагностики и терапии медикобиологического факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, лауреат премии города Москвы в области медицины, лауреат премии Ленинского комсомола, вице-президент Российского общества рентгенологов и радиологов, Москва, Российская Федерация. E-mail: karmazanovsky@yandex.ru, karmazanovsky@ixv.ru.  
<https://orcid.org/0000-0002-9357-0998>. Scopus Author ID: 55944296600

## Первый заместитель главного редактора

**Нуднов Николай Васильевич** – доктор мед. наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, заместитель директора по научной работе ФГБУ "Российский научный центр рентгенорадиологии" Минздрава России, Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0001-5994-0468>. Scopus Author ID: 7004927053

## Заместитель главного редактора

**Громов Александр Игоревич** – доктор мед. наук, профессор, Руководитель группы лучевых методов диагностики и лечения НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000000290149022>. Scopus Author ID: 7102053957

## Научные консультанты

**Ревишвили Амиран Шотаевич** – академик РАН, доктор мед. наук, профессор, директор ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского" Минздрава России, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000317919163>. Scopus Author ID: 7003940753

**Каприн Андрей Дмитриевич** – академик РАН и РАО, доктор мед. наук, профессор, генеральный директор ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр радиологии" Минздрава России, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

**Пронин Игорь Николаевич** – академик РАН, доктор мед. наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФГАУ "Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко" Минздрава России, Москва, Российская Федерация. Scopus Author ID: 7006011755

## Зав. редакцией

**Сафонова Татьяна Дмитриевна** – E-mail: [safonova.td@mail.ru](mailto:safonova.td@mail.ru)

**Груздев Иван Сергеевич** – научный редактор переводов. <https://orcid.org/0000-0003-0781-9898>

## Редакционная коллегия

**Анфиногенова Нина Джоновна** – доктор мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения популяционной кардиологии НИИ кардиологии Томского НИМЦ, Томск, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000-0003-1106-0730>. Scopus Author ID 15755135700

**Араблинский Андрей Владимирович** – доктор мед. наук, профессор, профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО "Первый МГМУ имени И.М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000-0003-0854-3598>. Scopus Author ID 55446175400

**Ахадов Толибджон Абдуллаевич** – доктор мед. наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики ГБУЗ города Москвы "Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы", Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000308543598>. Scopus Author ID 6701867282

**Ахметов Ермак Абибуллаевич** – доктор мед. наук, доцент, доцент кафедры онкологии и визуальной диагностики Казахстано-Российского медицинского университета, Алматы, Республика Казахстан.

**Борсуков Алексей Васильевич** – доктор мед. наук, профессор, директор Проблемной научно-исследовательской лаборатории “Диагностические исследования и малоинвазивные технологии” ФГБОУ ВО “Смоленский государственный медицинский университет” Минздрава России, Смоленск, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000340477252>. Scopus Author ID 7801311680

**Васильев Юрий Александрович** – канд. мед. наук, директор ГБУЗ “Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы”, Москва, Российская Федерация.

**Вишнякова Марина Валентиновна** – доктор мед. наук, заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ МО “Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского”, Москва, Российская Федерация. <http://orcid.org/0000-0003-3838-636X>. Scopus Author ID: 6603209206

**Ветшева Наталья Николаевна** – доктор мед. наук, профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация. <http://orcid.org/0000000290179432>. Scopus Author ID: 6176616600

**Гус Александр Иосифович** – доктор мед. наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. Scopus Author ID 6508263197

**Даутов Таирхан Бекполатович** – доктор мед. наук, директор Клинико-академического департамента радиологии и ядерной медицины Университетского медицинского центра, Нур-Султан, Республика Казахстан. <http://orcid.org/0000-0002-5267-0108>. Scopus Author ID 55836811900

**Джураева Нигора Мухсумовна** – доктор мед. наук, старший научный сотрудник отделения МР- и КТ-диагностики ГУ “Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова”, Ташкент, Республика Узбекистан. <https://orcid.org/0000-0002-2232-8264>

**Долгушин Борис Иванович** – академик РАН, доктор мед. наук, профессор, директор НИИ клинической и экспериментальной радиологии ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина” Минздрава России; профессор кафедры рентгенологии и радиологии ФГБОУ НПО РМАНПО Минздрава России, Москва, Российская Федерация. Президент Национального общества интервенционных онкорadiологов. <https://orcid.org/0000-0001-7185-7165>. Scopus Author ID: 6604000392

**Захарова Наталья Евгеньевна** – доктор мед. наук, профессор РАН, профессор Национального медицинского исследовательского центра нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, профессор кафедры нейрохирургии с курсами нейронаук НМИЦ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000-0002-0516-3613>. Scopus Author ID: 36616114800

**Икрамов Адхам Ильхамович** – доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской радиологии Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников при Минздраве Республики Узбекистан, Ташкент, Республика Узбекистан. Scopus Author ID: 6603001286

**Казакова Лариса Васильевна** – доктор мед. наук, заведующая отделением ультразвуковой диагностики отдела лучевой диагностики ФБУЗ “Приволжский окружной медицинский центр” ФМБА России, Нижний Новгород, Российская Федерация

**Корженкова Галина Петровна** – доктор мед. наук, профессор кафедры рентгенологии и радиологии РМАНПО; старший научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

**Котляров Петр Михайлович** – доктор мед. наук, профессор, руководитель научно-исследовательского отдела новых технологий и семиотики лучевой диагностики заболеваний органов и систем ФГБУ “Российский научный центр рентгенодиагностики” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000319409175>. Scopus Author ID: 7003497625

**Лукьянченко Александр Борисович** – доктор мед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБУ “НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000270216419>. Scopus Author ID 6507563458

**Мазо Михаил Львович** – канд. мед. наук, старший научный сотрудник НЦОРО Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр радиологии” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000-0002-1313-6420>. Scopus Author ID 25623348800

**Мищенко Андрей Владимирович** – доктор мед. наук, профессор, профессор ФГБОУ ВО “Санкт-Петербургский государственный университет”, Научно-клинический и образовательный центр “Лучевая диагностика и ядерная медицина”; ведущий научный сотрудник ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова” Минздрава России, Санкт-Петербург, Российская Федерация. Scopus Author ID: 55791087500

**Петрайкин Алексей Владимирович** – канд. мед. наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий ГБУЗ “Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы”, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000316944682>. Scopus Author ID: 7801330975

**Прокопенко Сергей Павлович** – канд. мед. наук, доцент, заведующий отделением МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ “НМИЦ радиологии” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. <http://orcid.org/0000000203695755>. Scopus Author ID: 7004120546

**Рахимжанова Раушан Ибжановна** – доктор мед. наук, профессор, почетная заведующая кафедрой радиологии имени академика Ж.Х. Хамзабаева НАО “Медицинский университет Астана”, Нур-Султан, Республика Казахстан. <https://orcid.org/0000-0002-3490-6324>. Scopus Author ID: 55776205100

**Ростовцев Михаил Владиславович** – доктор мед. наук, заведующий отделом лучевой диагностики ГБУЗ “Городская клиническая больница имени М.Е. Жадкевича Департамента здравоохранения города Москвы”, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000250324164>

**Рубцова Наталья Алефтиновна** – доктор мед. наук, доцент, заведующая отделом лучевой диагностики ФГБУ “Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена” – филиал ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр радиологии” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. Scopus Author ID: 15844343600

**Сафонов Дмитрий Владимирович** – доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФДПО “Приволжский исследовательский медицинский университет” Минздрава России, Нижний Новгород, Российская Федерация. Scopus Author ID 55647448500

**Синицын Валентин Евгеньевич** – доктор мед. наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики факультета фундаментальной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000256492193>. Scopus Author ID: 7102735724



**Степанова Юлия Александровна** – доктор мед. наук, Ученый секретарь ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. <http://orcid.org/0000-0002-2348-4963>. Scopus Author ID 57194482656

**Тарачкова Елена Владимировна** – канд. мед. наук, ассистент кафедры рентгенологии и радиологии ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. Scopus Author ID 56321456200

**Трофимова Татьяна Николаевна** – доктор мед. наук, профессор, профессор кафедры рентгенологии и радиационной медицины ФГБОУ ВО “СанктПетербургский государственный университет”, СанктПетербург, Российская Федерация. <http://orcid.org/0000000348712341>. Scopus Author ID: 7006098439

**Троян Владимир Николаевич** – доктор мед. наук, профессор, начальник Центра лучевой диагностики, главный рентгенолог ФГБУ “Главный военный клинический госпиталь им. акад. Н.Н. Бурденко” Министерства обороны Российской Федерации, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000280089660>

**Туманова Ульяна Николаевна** – доктор мед. наук, ведущий научный сотрудник, врач-рентгенолог ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. <http://orcid.org/0000-0002-0924-6555>. Scopus Author ID: 55352350200

**Усов Владимир Юрьевич** – доктор мед. наук, профессор, старший научный сотрудник НИИ кардиологии ФГБНУ “Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук”; доцент ФГАОУ “Национальный исследовательский Томский политехнический университет”, НОЦ им. Н.М. Кижнера, Томск, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000273526068>. Scopus Author ID: 16937595600

**Федорук Алексей Михайлович** – доктор мед. наук, профессор, заведующий отделом гепатологии и малоинвазивной хирургии ГУ “Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии”, Минск, Республика Беларусь. Scopus Author ID 56531839500

**Фисенко Елена Полиектовна** – доктор мед. наук, главный научный сотрудник ФГБНУ “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/000000034503950X>. Scopus Author ID 6507536162

**Хомутова Елена Юрьевна** – доктор мед. наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВО “Омский государственный медицинский университет” Минздрава России, Омск, Российская Федерация. Scopus Author ID 57189104536

**Хохлов Александр Леонидович** – академик РАН, доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой клинической фармакологии и этики применения лекарств ЮНЕСКО ФГБОУ ВО “Ярославский государственный медицинский университет” Минздрава России, Ярославль, Российская Федерация. <http://orcid.org/0000000200320341>. Scopus Author ID: 7201745706

**Хромов-Борисов Никита Николаевич** – канд. биол. наук, старший научный сотрудник ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова” Минздрава России, Санкт-Петербург, Российская Федерация. <http://orcid.org/0000-0001-6435-7218>. Scopus Author ID 7003518614

**Шейх Жанна Владимировна** – доктор мед. наук, профессор, врач-рентгенолог ГБУЗ “Городская клиническая больница имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы”; профессор кафедры рентгенологии и радиологии ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Минздрава России; профессор кафедры лучевой диагностики Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФГБУ “Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна” ФМБА России, Москва, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000000313346652>. Scopus Author ID 57285215600

**Юдин Андрей Леонидович** – доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и терапии медико-биологического факультета ФГБОУ ВО “Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова” Минздрава России, Москва, Российская Федерация. <http://orcid.org/0000000203100889>. Scopus Author ID 7102669707

**Nicholas C. Gourtsoyiannis** – иностранный член РАН, доктор мед. наук, профессор, директор Европейской школы радиологии, Афины, Греция. Scopus Author ID: 24369117700

**Rienmüller Rainer** – иностранный член РАН, доктор мед. наук, профессор, профессор отделения общей радиологии Медицинского университета Грац, Австрия. <https://orcid.org/0000-0002-6068-5027>. Scopus Author ID 7003654650

**Yang Qin** – доктор мед. наук, руководитель группы функционально-реконструктивной хирургии пищевода и желудка ГКБ №1 при Медицинском университете Фуцзянь, г.Фуцжоу, Китайская Народная Республика.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС-77-21017 от 12.05.05 г.

Журнал включен ВАК РФ в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

Журнал включен в библиографическую и реферативную базу данных **Scopus**.

**Адрес для корреспонденции:** 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27. НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского (Григорий Григорьевич Кармазановский) [karmazanovsky@ixv.ru](mailto:karmazanovsky@ixv.ru). Тел.: 8-499-237-37-64, 237-04-54.

<https://medvis.vidar.ru/jour/index>

**ООО “Видар-М”** 109028, Москва, а/я 16. Контакты: (495) 768-04-34, (495) 589-86-60, <http://www.vidar.ru>

Подписаться на наш журнал вы можете в любом отделении связи (каталог Роспечати, раздел “Здравоохранение. Медицина”), а также в издательстве ООО “Видар”

Материалы этого издания не могут воспроизводиться ни в какой форме без письменного разрешения.

**Редактирование** Т.И. Луковская  
**Художники** О.А. Рыченкова, А.И. Морозова  
**Верстка** Ю.А. Кушель

“МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ”

© ООО “Видар”, 2024.

Все права сохраняются.

Формат 60 × 90 1/8. Печ. л. 18. Тираж 1500 экз. Свободная цена.  
Отпечатано в типографии Onebook.ru (ООО “СамПолиграфист”), [www.onebook.ru](http://www.onebook.ru)  
Подписано в печать 16.09.2024 г.

# MEDICAL VISUALIZATION

Медицинская визуализация  
Meditinskaya vizualizatsiya

2024 V. 28 N3



Quarterly Scientific and Practical Journal  
Est. 1997

## Official press organ of the

**Russian Society of Roentgenologists and Radiologists** (18-2, Verkhoyanskaya str., 129344, Moscow, Russian Federation)

**Society of specialists in X-ray diagnostics** (6, Bo'shaya Pirogovskaya str., 119435, Moscow, Russian Federation)

**Moscow regional department of of the Russian Society of Roentgenologists and Radiologists**

(16/26, bld.1, Raskovoi str., 125040, Moscow, Russian Federation)

Is published by **Vidar-M Ltd.** (p/b 16, 109028, Moscow, Russian Federation)

## Editor-in-Chief

**Grigory G. Karmazanovsky** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Diagnostic Radiology Department at the A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; Professor of the Radiology Department at the N.I. Pirogov Russian National Research Medical University. Honored Scientist of Russian Federation, Laureate of the RF Government Prize in the field of science and technology, Laureate of the Moscow City Prize in the field of medicine, Lenin Komsomol Prize Laureate, Vice President of the Russian Society of Radiologists, Moscow, Russian Federation.  
E-mail: karmazanovsky@yandex.ru, karmazanovsky@ixv.ru. <https://orcid.org/0000000293570998>. Scopus Author ID: 55944296600

## First Deputy Editor

**Nikolay V. Nudnov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Deputy Director for Science and Research at the Russian Research Center of Radiology, Moscow, Russian Federation. Email: nudnov@rncrr.ru. <https://orcid.org/0000000159940468>. Scopus Author ID: 7004927053

## Publishing Editor

**Alexander I. Gromov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the group of radiation methods of diagnosis and treatment N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology - branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation. Email: gai8@mail.ru. <https://orcid.org/0000000290149022>. Scopus Author ID: 7102053957

## Scientific consultants

**Amiran Sh. Revishvili** – Academician of the Russian Academy of Science, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Director of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000317919163>. Scopus Author ID: 7003940753

**Andrey D. Kaprin** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Academician of Russian Academy of Education, Doct. of Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, General Director of “National Medical Radiological Research Center” of the Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

**Igor N. Pronin** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doct. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for the scientific work of the N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Moscow, Russian Federation. Scopus Author ID: 7006011755

## Chief of office

**Tatyana D. Safonova** – E-mail: safonova.td@mail.ru

**Ivan S. Gruzdev** – scientific translation editor. <https://orcid.org/0000-0003-0781-9898>

## Editorial board

**Nina J. Anfinogenova** – Doct. of Sci. (Med.), leading researcher at the Department of Population Cardiology, Research Institute of Cardiology, Tomsk National Research Medical Center, Tomsk, Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0003-1106-0730>. Scopus Author ID 15755135700

**Andrey V. Arablinskiy** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Professor at the Department of Radiologic Diagnosis and Therapy of N.V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0003-0854-3598>. Scopus Author ID 55446175400



**Tolibdzhon A. Akhadov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Diagnostic Radiology, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000232358854>

**Yermek A. Akhmetov** – Doct. of Sci. (Med.), Associate Professor at the Department of Oncology and Imaging Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

**Alexey V. Borsukov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Director of Problem Research Laboratory “Diagnostic Researches and Mini-invasive Technologies”, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000340477252>. Scopus Author ID 7801311680

**Yuri A. Vasiliev** – Cand. of Sci. (Med.), Director of Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russian Federation.

**Marina V. Vishnyakova** – Doct. of Sci. (Med.), head of radiology department of Moscow Regional Clinical and Research Institute named after M.F. Vladimirsky (MONIKI), Moscow, Russian Federation. <http://orcid.org/0000-0003-3838-636X> Scopus Author ID: 6603209206

**Natalia N. Vetsheva** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Diagnostic Ultrasound Division, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation. <http://orcid.org/0000000290179432>. Scopus Author ID: 6176616600

**Alexander I. Gus** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, principal researcher of Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation. Scopus Author ID 6508263197

**Tairkhan B. Dautov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Director of the Clinical and Academic Department of Radiology and Nuclear Medicine, University Medical Center. Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan. <http://orcid.org/0000-0002-5267-0108>. Scopus Author ID 55836811900

**Nigora M. Djuraeva** – Doct. of Sci. (Med.), Senior Researcher at the Department of MRI and CT Diagnosis of Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery named after Academician V. Vakhidov Tashkent, Uzbekistan. <https://orcid.org/0000-0002-2232-8264>

**Boris I. Dolgushin** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doct. of Sci. (Med.), Professor; Director of the Research Institute of Clinical and Experimental Radiology, National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Blokhin; Professor at the Department of Radiology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation; President of the National Society of Interventional Oncoradiologists. <https://orcid.org/0000-0001-7185-7165>. Scopus Author ID: 6604000392

**Natalia E. Zakharova** – Doct. of Sci. (Med.), professor of Russian Academy of Sciences, professor of N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-0516-3613>. Scopus Author ID: 36616114800

**Adkham I. Ikramov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Medical Radiology, Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan. Scopus Author ID: 6603001286

**Larisa V. Kazakova** – Doct. of Sci. (Med.), Head of Ultrasonic Diagnostics at the Department of Radiological Diagnostics in Privolzhsky District Medical Center, Nizhny Novgorod, Russian Federation

**Galina P. Korzhenkova** – Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Radiology; radiologist of Federal State Budgetary Institution «N.N. Blokhin Medical Research Center of Oncology» of the Ministry of Health of Russian Federation (N.N. Blokhin NMRCO)

**Peter M. Kotlyarov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Research Department for New Technologies and Semiotics of Diagnostic Radiology in Diseases and Body Systems, Russian Research Center for X-Ray and Radiology, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000319409175>. Scopus Author ID: 7003497625

**Alexander B. Lukianchenko** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, leading researcher of N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000270216419>. Scopus Author ID 6507563458

**Mikhail L. Mazo** – Cand. of Sci. (Med.), senior researcher of P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Center of Radiology, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-1313-6420>. Scopus Author ID 25623348800

**Andrey V. Mishchenko** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Professor of St. Petersburg State University, Research, Clinical and Educational Center “Diagnostic Radiology and Nuclear Medicine”; leading researcher of N.N. Petrov National Medicine Research Center of Oncology, St. Petersburg, Russian Federation. Scopus Author ID: 55791087500

**Alexey V. Petraikin** – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, leading researcher at the Department of Innovative Technologies, Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000316944682>. Scopus Author ID: 7801330975

**Sergey P. Prokopenko** – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department, P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russian Federation). <http://orcid.org/0000000203695755>. Scopus Author ID: 7004120546

**Raushan I. Rakhimzhanova** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Honorary Head of the Zh.Kh. Khamzabaev Department of Radiology, Astana Medical University, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan. <https://orcid.org/0000000234906324>. Scopus Author ID: 55776205100

**Mikhail V. Rostovtsev** – Doct. of Sci. (Med.), Head of Radiology department Zhadkevich City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000250324164>

**Natalia A. Rubtsova** – Doct. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Diagnostic Radiology, P.A. Herzen Moscow Research Oncology Institute – branch of “National Medical Research Center of Radiology” of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russian Federation. Scopus Author ID: 15844343600

**Dmitry V. Safonov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chairman of the Department of Diagnostic Radiology, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation. Scopus Author ID 55647448500

**Valentin E. Sinitsyn** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Diagnostic Radiology of the Medical Research and Education Center, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000256492193>. Scopus Author ID: 7102735724

**Yulia A. Stepanova** – Doct. of Sci. (Med.), Academic Secretary of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation. <http://orcid.org/0000000223484963>. Scopus Author ID 57194482656

**Elena V. Tarachkova** – Cand. of Sci. (Med.) Assistant Professor Chair of Radiology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation. Scopus Author ID 56321456200

**Tat'yana N. Trofimova** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Professor at the Department of Radiology and Radiation Medicine, Pavlov First State Medical University of St. Petersburg, St. Petersburg, Russian Federation. <http://orcid.org/0000000348712341>. Scopus Author ID: 7006098439

**Vladimir N. Troyan** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Center for Diagnostic Radiology, Chief Radiologist Main military clinical hospital named after academician N.N. Burdenko, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000280089660>

**Uliana N. Tumanova** – Doct. of Sci. (Med.), radiologist, leading researcher of the 2nd pathology department of National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov, Moscow, Russian Federation. <http://orcid.org/0000-0002-0924-6555>. Scopus Author ID: 55352350200

**Vladimir Yu. Usov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, senior researcher, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Research Institute of Cardiology; Associate Professor, National Research Tomsk Polytechnic University, Kizhner Research Center, Tomsk, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000273526068>. Scopus Author ID: 16937595600

**Aleksey M. Fedoruk** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hepatology and Minimally Invasive Surgery, Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology, Minsk, Republic of Belarus. Scopus Author ID 56531839500

**Elena P. Fisenko** – Doct. of Sci. (Med.), Petrovsky National Research Centre of Surgery (Moscow, Russian Federation), principal researcher, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/000000034503950X>. Scopus Author ID 6507536162

**Elena Yu. Khomutova** – Doct. of Sci. (Med.), Chairman of the Department of Diagnostic Radiology, Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation. Scopus Author ID 57189104536

**Aleksandr L. Khokhlov** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chairman of the UNESCO Department of Clinical Pharmacology and Ethics of Medicines, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation. <http://orcid.org/0000000200320341>. Scopus Author ID: 7201745706

**Nikita N. Khromov-Borisov** – Cand. of Sci. (Biol.), senior researcher, V.A. Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russian Federation. <http://orcid.org/0000-0001-6435-7218>. Scopus Author ID 7003518614

**Zhanna V. Sheikh** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, radiologist, Botkin City Clinical Hospital (Moscow, Russian Federation); Professor at the Department of Radiology, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; Professor at the Department of Diagnostic Radiology, Russian State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center (Moscow, Russian Federation), Medical and Biological University of Innovation and Continuing Education, Moscow, Russian Federation. <https://orcid.org/0000000313346652>. Scopus Author ID 57285215600

**Andrey L. Yudin** – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chairman of the Department of Diagnostic Radiology and Therapy, Medicine and Biology Division, N.I. Pirogov Russian national research medical university, Moscow, Russian Federation. <http://orcid.org/0000000203100889>. Scopus Author ID 7102669707

**Nicholas C. Gourtsoyiannis** – International Member of the Russian Academy of Sciences, M.D., Ph.D., Professor, Director of European School of Radiology, Athens, Greece. Scopus Author ID: 24369117700

**Rainer Riemüller** – International Member of the Russian Academy of Sciences, M.D., Ph.D., Professor, Professor at the Radiology Department, Medical University of Graz, Graz, Austria. <https://orcid.org/0000-0002-6068-5027>. Scopus Author ID 7003654650

**Yang Qin** – Ph.D., Head of the Group of Functional Reconstructive Surgery of the Esophagus and Stomach City Clinical Hospital No. 1, Fujian Medical University Fuzhou, China.

Reg. № ПИ № ФС-77-21017, 12.05.05.

The Journal is included in the “List of leading peer-reviewed editions, recommended for publication of Candidate's and Doctor's degree theses main results” approved by Higher Attestation Commission (VAK) RF.

The Journal is included in the **Scopus** bibliographic and abstract database.

For inquiries relating to the publication, please contact: **karmazanovsky@ixv.ru**

27, Bol'shaya Serpukhovskaya str., 117997, Moscow, Russian Federation.

A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery. Grigory G. Karmazanovsky

Phone: +7 (499) 237-37-64, 237-04-54,

**<https://medvis.vidar.ru/jour/index>**

**Vidar Ltd.** p/b 16, 109028, Moscow, Russian Federation Phone: +7 (495) 768-04-34, +7 (495) 589-86-60, <http://www.vidar.ru>

You can subscribe to the journal at any post office (Rospechat catalogue, section “Public Health. Medicine”) and in the publishing house “Vidar-M” Ltd.

No part of this copyrighted work may be reproduced, modified or distributed, without the prior written permission

**Editing** T.I. Lukovskaya  
**Designer** O.A. Rychenkova, A.I. Morosova  
**Prepress** Yu.A. Kushel  
“MEDICAL VISUALIZATION”  
© Vidar Ltd., 2024  
All rights reserved

Format 60 × 90 1/8. 18 printer's sheet. Circulation: 1500 ex. Free price.  
Printed at Onebook.ru (OOO “SamPoligrafist”), [www.onebook.ru](http://www.onebook.ru)  
Signed for printing: 16.09.2024



- 10 Памяти  
Григория Григорьевича Кармазановского

## Технологии лучевой диагностики

- 12 Оценка диагностической ценности глубокого машинного обучения для автоматизированной сегментации паренхимы поджелудочной железы и ее гипо- и гиперваскулярных образований по КТ-изображениям с помощью U-net нейросети  
Замятина К.А., Жарикова А.В., Кондратьев Е.В., Усталов А.А., Староверов Н.Е., Нефедьев Н.А., Гожева А.Р., Шмелева С.А., Кармазановский Г.Г.
- 22 Обзор метаанализов о применении искусственного интеллекта в лучевой диагностике  
Васильев Ю.А., Владзимирский А.В., Омелянская О.В., Решетников Р.В., Блохин И.А., Коденко М.Р., Нанова О.Г.

## Голова

- 42 Влияние системы автоматического выявления ишемических изменений в бассейне средней мозговой артерии на процесс принятия врачебных решений  
Андропова П.Л., Колесникова П.А., Гаврилов П.В., Кокорев О.В., Чернова Е.В., Курносенко О.А., Галустян Д.Х., Бойцова М.Г., Трофимова Т.Н.
- 53 Нейрофункциональные особенности головного мозга у пациентов с алиментарным ожирением по данным специальных методик магнитно-резонансной томографии (обзор литературы)  
Богдановская А.С., Тарумов Д.А., Максим О.В., Абдулаев Ш.К., Пучков Н.А.
- 65 МРТ-признаки структурных и перфузионных изменений при хронической ишемии головного мозга у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС в отдаленном периоде  
Куликова Т.А., Мешков Н.А., Солодкий В.А., Нуднов Н.В., Сергеев Н.И.

## Сердце и сосуды

- 77 Особенности эхографической картины диссекций экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий  
Орлова Е.В., Бердалин А.Б., Хайцман Д.М., Лелюк С.Э., Лелюк В.Г.

- 89 Комплексная оценка функции правого желудочка при острой тромбоэмболии легочной артерии  
Кондрашова К.В., Рыбакова М.К., Митькова М.Д., Митьков В.В.

- 99 Оценка интракардиальной гемодинамики у детей до 1 года с дефектом межпредсердной перегородки  
Соколов А.А., Егунов О.А., Сморгон А.В., Кожанов Р.С.

- 106 Показатель деформации миокарда левого предсердия, оцененный методом стрейн-эхокардиографии, как маркер фиброза у пациентов с ишемическим инсультом  
Хамидова Л.Т., Рыбалко Н.В., Иванников А.А., Баширова Е.А., Рамазанов Г.Р., Каниболоцкий А.А.

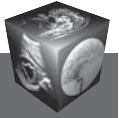
- 117 Вариабельность ультразвуковых показателей ретробульбарного кровотока у детей с сахарным диабетом 1 типа  
Фомина С.В., Самойлова Ю.Г., Кошмелева М.В., Завадовская В.Д., Качанов Д.А., Трифонова Е.И., Зоркальцев М.А., Юн В.Э.

## Грудная клетка

- 127 Лучевая диагностика одиночной гемангиоэндотелиомы легкого в сочетании с атипичным карциноидом: обзор литературы и клиническое наблюдение  
Котляров П.М., Солдатов Д.Г., Сергеев Н.И., Лагуева И.Д., Рагимов В.А., Егорова Е.В., Солодкий В.А.

## Брюшная полость и забрюшинное пространство

- 136 Бесконтрастная ASL-перфузия в алгоритме ведения пациентов с диффузными заболеваниями печени: новые критерии диагностики  
Телеш А.А., Морозова Т.Г.
- 146 Роль энтероскопии в диагностике и лечении скрытых желудочно-кишечных кровотечений  
Кортиева А.Т., Крушельницкий В.С., Габриэль С.А., Дынько В.Ю., Гучетль А.Я.



# Contents

## 10 A tribute to Grigory G. Karmazanovsky

### Radiological technologies

## 12 Deep Machine Learning for Automatic Segmentation of the Pancreatic Parenchyma and its hypo- and hyper-vascular lesions on CT Images

Ksenia A. Zamyatina, Alexandra V. Zharikova, Evgeniy V. Kondratev, Andrey A. Ustalov, Nikolay E. Staroverov, Nikolay A. Nefedev, Alla R. Gozheva, Sofia A. Shmeleva,

Grigory G. Karmazanovsky

## 22 Review of meta-analyses on the use of artificial intelligence in radiology

Yuri A. Vasiliev, Anton V. Vladzymyrskyy, Olga V. Omelyanskaya, Roman V. Reshetnikov, Ivan A. Blokhin, Maria R. Kodenko, Olga G. Nanova

### Head

## 42 Influence of the implementation of automatic artificial intelligence-based CT image analysis systems in diagnosis of middle cerebral artery stroke in human

Polina L. Andropova, Polina A. Kolesnikova, Pavel V. Gavrilov, Oleg V. Kokorev, Elena V. Chernova, Olesya A. Kurnosenko, Diana H. Galustyan, Marina G. Boytsova, Tatiana N. Trofimova

## 53 Neurofunctional and microstructural features of the brain in patients with nutritional obesity according to special magnetic resonance imaging techniques (literature review)

Anna S. Bogdanovskaya, Dmitriy A. Tarumov, Oksana V. Maksim, Shamil K. Abdulaev, Nikolai A. Puchkov

## 65 MRI-signs of structural and perfusion changes in chronic cerebral ischemia in liquidators of the aftermath of the Chernobyl nuclear power plant accident in the remote period

Tatyana A. Kulikova, Nikolay A. Meshkov, Vladimir A. Solodkiy, Nikolay V. Nudnov, Nikolay I. Sergeev

### Heart and vessels

## 77 Echographic pattern features of dissections of the extracranial parts of the brachiocephalic arteries

Ekaterina V. Orlova, Alexander B. Berdalin, Darya M. Khaitsman, Svetlana E. Lelyuk, Vladimir G. Lelyuk

## 89 Comprehensive evaluation of right ventricular function in acute pulmonary embolism

Ksenia V. Kondrashova, Marina K. Rybakova, Mina D. Mitkova, Vladimir V. Mitkov

## 99 Evaluation of intracardial hemodynamics in children under 1 year of age with atrial septal defect

Alexander A. Sokolov, Oleg A. Egunov, Andrey V. Smorgon, Roman S. Kozhanov

## 106 Left atrial myocardial strain, assessed by the method of speckle-tracking echocardiography, as a marker of fibrosis in patients with ischemic stroke

Layla T. Khamidova, Natalia V. Rybalko, Alexander A. Ivannikov, Eva A. Bashirova, Ganipa R. Ramazanov, Alexander A. Kanibolotsky

## 117 Variability of ultrasound indicators of retrobulbar blood flow in children with type 1 diabetes mellitus

Svetlana V. Fomina, Iuliia G. Samoilova, Marina V. Koshmeleva, Vera D. Zavadovskaya, Dmitriy A. Kachanov, Ekaterina I. Trifonova, Maxim A. Zorkaltsev, Vera E. Yun

### Thorax

## 127 Radiation diagnosis of single lung hemangioendothelioma in combination with atypical carcinoid – literature review and clinical observation

Petr M. Kotlyarov, Dmitry G. Soldatov, Nikolay I. Sergeev, Irina D. Lagkueva, Vadim A. Ragimov, Ekaterina V. Egorova, Vladimir A. Solodkiy

### Abdomen and retroperitoneum

## 136 Liver non-contrast perfusion in diffuse liver diseases diagnostic algorithm: the new diagnostic criteria

Arina A. Telesh, Tat'jana G. Morozova

## 146 The role of enteroscopy in the diagnosis and treatment of hidden gastrointestinal bleeding

Alena T. Kortieva, Vladimir S. Krushelnitskiy, Sergei A. Gabriel, Viktor Yu. Dynko, Aleksandr Ya. Guchetl