

**Современные
технологии
в медицине**

СТМ

**Modern
Technologies
in Medicine**

Sovremennye tehnologii v medicine

Том 17, №3 – 2025

Учредитель и издатель

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России

Редакция

Зав. редакцией **С.В. Звягина**
Редактор **Г.Н. Яскеляина**
Художественный редактор **Е.И. Виноградова**
Корректор **Н.А. Лебедева**
Переводчики **В.А. Шевцова, Е.С. Зарницына**

Адрес

603005, Нижний Новгород,
пл. Минина и Пожарского, 10/1
Приволжский исследовательский
медицинский университет
Телефон: 8 (831) 422-13-37
E-mail: j.stm@yandex.ru
stm.journal@gmail.com
Website: <http://www.stm-journal.ru>

Издание зарегистрировано
Федеральной службой
по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС 77-79187 от 16.10.2020 г.

Все права защищены.
При перепечатке
ссылка на журнал обязательна

Дата выхода в свет 30.06.2025 г.
Усл. печ. л. 8,6. Тираж 370 экз.
Заказ №204

Отпечатано в Издательстве
Приволжского исследовательского
медицинского университета.
Полиграфический участок ПИМУ
603104, Н. Новгород, ул. Медицинская, 5
Телефон 8 (831) 422-13-90
www.kupi-medbook.ru

Подписной индекс — 10303
в Объединенном каталоге «Пресса России».
Т. 1. «Газеты и журналы»
Выходит раз в два месяца

Цена свободная

© СТМ, 2025 г.

Главный редактор

Карякин Николай Николаевич, д.м.н., ректор, Приволжский исследовательский медицинский университет

Зам. главного редактора

Ширманова Марина Вадимовна, д.б.н., зам. директора по науке НИИ ЭО и БМТ, Приволжский исследовательский медицинский университет

Хайтович Филипп Ефимович, к.б.н., директор ЦНИО, Центр нейробиологии и нейрореабилитации им. Владимира Зельмана, Сколковский институт науки и технологий

Члены редколлегии

Баврина А.П., к.б.н., руководитель Центра биомедицинской статистики, организации исследований и цифровой медицины ПИМУ

Божкова Е.Д., к.м.н., проректор по научной работе ПИМУ

Гладкова Н.Д., д.м.н., зав. лабораторией оптической когерентной томографии НИИ ЭО и БМТ ПИМУ

Гордлеева С.Ю., д.ф.-м.н., директор НИИ нейронаук ННГУ; руководитель Центра нейроморфных вычислений ИТ-кампуса Неймарк

Дружкова И.Н., к.б.н., зав. лабораторией молекулярных биотехнологий НИИ ЭО и БМТ ПИМУ

Егорихина М.Н., к.б.н., зав. научной лабораторией клеточных технологий ПИМУ

Загайнов В.Е., д.м.н., зав. кафедрой факультетской хирургии и трансплантологии ПИМУ

Кашина А.В., к.б.н., зав. лабораторией регенеративной медицины НИИ ЭО и БМТ ПИМУ

Ковалева Т.Ф., к.б.н., доцент кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова, зав. ЦНИЛ ПИМУ

Масленникова А.В., д.м.н., зав. кафедрой онкологии, лучевой терапии и лучевой диагностики ПИМУ

Мухина И.В., д.м.н., директор Института фундаментальной медицины ПИМУ

Сироткина М.А., к.б.н., директор НИИ ЭО и БМТ ПИМУ

Тарловская Е.И., д.м.н., зав. кафедрой терапии и кардиологии ПИМУ

Шахов Б.Е., д.м.н., зав. кафедрой рентгеноэндоваскулярной диагностики и лечения ПИМУ

Яшин К.С., к.м.н., ассистент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии ПИМУ

Редакционный совет

Андерсон Д.Г., MD, профессор кафедр ортопедической хирургии и хирургии позвоночника; клинический директор секции позвоночника ортопедической научно-исследовательской лаборатории Университета Томаса Джефферсона (*Филадельфия, США*)

Беленков Ю.Н., д.м.н., академик РАН, зав. кафедрой госпитальной терапии №1 Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (*Москва*)

Виткин И.А., д.ф.-м.н., старший научный сотрудник Института рака Онтаро и Университетской сети здравоохранения; профессор кафедры медицинской биофизики и радиационной онкологии Университета Торонто; медицинский физик больницы им. принцессы Маргарет (*Торонто, Канада*)

Деев С.М., д.б.н., член-корреспондент РАН, зав. лабораторией молекулярной иммунологии ГНЦ ИБХ РАН (*Москва*)

Загайнова Е.В., д.м.н., член-корреспондент РАН, зам. директора по развитию ФНКЦ ФХМ им. Ю.М. Лопухина (*Москва*)

Коков Л.С., д.м.н., член-корреспондент РАН, зав. научным отделом неотложной кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (*Москва*)

Костюков В.Е., д.тех.н., директор РФЯЦ-ВНИИЭФ (*Саров*)

Литвак А.Г., д.ф.-м.н., академик РАН, научный руководитель ИПФ РАН (*Н. Новгород*)

Лукьянов С.А., д.б.н., академик РАН, ректор РНИМУ им. Н.И. Пирогова; зав. отделом геномики и постгеномных технологий ГНЦ ИБХ РАН (*Москва*)

Орлов О.И., д.м.н., академик РАН, директор ИМБП РАН (*Москва*)

Сергеев А.М., д.ф.-м.н., академик РАН, член президиума РАН (*Москва*)

Терновой С.К., д.м.н., академик РАН, зав. кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (*Москва*)

Фельдштейн Ф.И., к.ф.-м.н., консультант по разработке и коммерциализации медицинской техники (*Шрюсбери, США*)

Хоффман Р.М., профессор медицины Университета Калифорнии; президент компании AntiCancer, Inc. (*Сан-Диего, США*)

Чанг К.К., PhD, ведущий научный сотрудник кафедры биоинженерии Вашингтонского университета (*Сиэтл, США*)

Чудаков Д.М., д.б.н., зав. лабораторией методов иммуносеквенирования ГНЦ ИБХ РАН (*Москва*); руководитель исследовательской группы Центрально-европейского института технологий (*Брно, Чехия*)

**Современные
технологии
в медицине**



**Modern
Technologies
in Medicine**

Sovremennye tehnologii v medicine

Vol. 17, No.3 – 2025

Founder and publisher

Privolzhsky Research Medical University,
Ministry of Health of the Russian Federation

Editorial Staff

Head of Editorial Staff **S.V. Zvyagina**
Editor **G.N. Yaskelyaina**
Design **E.I. Vinogradova**
Proofreader **N.A. Lebedeva**
Translators **V.A. Shevtsova, E.S. Zarnitsyna**

Address

Privolzhsky Research Medical University
Minin and Pozharsky Sq., 10/1,
Nizhny Novgorod, 603005,
Russian Federation
Phone: 8 (831) 422-13-37
E-mail: j.stm@yandex.ru
stm.journal@gmail.com
Website: <http://www.stm-journal.ru>

Publication is registered
by the Federal Service for Supervision
in the Sphere of Telecom,
Information Technologies,
and Mass Communications
Certificate of the Mass Media Registration
PI No. FS 77-79187 of October 16, 2020

All rights reserved.
Reproducing any part
of this material a reference
to the Journal is obligatory

The publication date for the journal is 30.06.2025
Conv. printer's sheet is 8.6
Printing is 370 copies

Publication is once every 2 months

No fixed price

Editor-in-Chief

Karyakin Nikolay N., MD, DSc, Rector, Privolzhsky Research Medical University

Deputy Editors

Shirmanova Marina V., DSc, Deputy Director for Science, Research Institute of Experimental Oncology and Biomedical Technologies, Privolzhsky Research Medical University
Khaitovich Philipp, PhD, CREI Director, Vladimir Zelman Center for Neurobiology and Brain Rehabilitation, Skolkovo Institute of Science and Technology

Advisory Board

Bavrina A.P., PhD, Head of the Center for Biomedical Statistics, Organization of Research and Digital Medicine, PRMU
Bozhkova E.D., MD, PhD, Vice-Rector for Research, PRMU
Gladkova N.D., MD, DSc, Head of the Scientific Laboratory of Optical Coherence Tomography of the RI EO and BMT, PRMU
Gordleeva S.Yu., DSc, Director of the Research Institute of Neurosciences, UNN; Head of the Center for Neuromorphic Computing, Neimark IT Campus
Druzhkova I.N., PhD, Head of the Laboratory of Molecular Biotechnology of the RI EO and BM, PRMU
Egorikhina M.N., PhD, Head of the Scientific Laboratory of Cellular Technologies, PRMU
Zagainov V.E., MD, DSc, Head of the Department of Intermediate Level Surgery and Transplantation, PRMU
Kashina A.V., PhD, Head of the Laboratory of Regenerative Medicine of the RI EO and BM, PRMU
Kovaleva T.F., PhD, Associate Professor of the Department of Normal Physiology named after N.Yu. Belenkov, Head of the CSRL, PRMU
Maslennikova A.V., MD, DSc, Head of the Department of Oncology, Radiation Therapy and Radiological Diagnostics, PRMU
Mukhina I.V., MD, DSc, Director of the Institute of Fundamental Medicine, PRMU
Sirotkina M.A., PhD, Director of the RI EO and BMT, PRMU
Tarlovskaya E.I., MD, DSc, Head of the Department of Therapy and Cardiology, PRMU
Shakhov B.E., MD, DSc, Head of the Department of X-ray Endovascular Diagnosis and Treatment, PRMU
Yashin K.S., MD, PhD, Assistant, Department of Traumatology, Orthopedics, and Neurosurgery, PRMU

Editorial Board

Anderson D.G., MD, Professor, Departments of Orthopedic Surgery and Spine Surgery; Clinical Director of the Spine Section, Orthopaedic Research Laboratory, Thomas Jefferson University (USA)
Belenkov Yu.N., MD, DSc, Academician of the RAS, Head of the Department of Hospital Therapy No.1, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Russia)
Vitkin I.A., PhD, Senior Scientist, Ontario Cancer Institute and University Health Network; Professor, Department of Medical Biophysics and Radiation Oncology, University of Toronto; Medical Physicist, Princess Margaret Hospital (Canada)
Deev S.M., DSc, Corresponding Member of the RAS, Head of the Laboratory of Molecular Immunology, Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (Russia)
Zagaynova E.V., MD, DSc, Corresponding Member of the RAS, Deputy Director for Development, Scientific Research Institute of Physical-Chemical Medicine (Russia)
Kokov L.S., MD, DSc, Corresponding Member of the RAS, Head of the Scientific Department of Emergency Cardiology and Cardiovascular Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Care (Russia)
Kostyukov V.E., DSc, Director, Russian Federal Nuclear Center (Russia)
Litvak A.G., DSc, Academician of the RAS, Scientific Director, Institute of Applied Physics of the RAS (Russia)
Lukyanov S.A., DSc, Academician of the RAS, Rector, Pirogov Russian National Research Medical University; Head of the Department of Genomics and Postgenomic Technologies, Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (Russia)
Orlov O.I., MD, DSc, Academician of the RAS, Director, Institute of Biomedical Problems of the RAS (Russia)
Sergeev A.M., DSc, Academician of the RAS, Member of the Presidium of the RAS (Russia)
Ternovoy S.K., MD, DSc, Academician of the RAS, Head of the Radiodiagnosis and Radiotherapy Department, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Russia)
Feldchtein F.I., PhD, Consultant on the Development and Commercialization of Medical Equipment (USA)
Hoffman R.M., Doctor of Medicine, University of California; President, AntiCancer, Inc. (USA)
Zhang Ph.D., Senior Research Fellow, Department of Bioengineering, University of Washington (USA)
Chudakov D.M., DSc, Head of the Laboratory of Immunosequencing Methods, Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (Russia); Research Group Leader, Central European Institute of Technology (Czech Republic)

© CTM, 2025

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка аналогов мембран внутреннего уха для экспериментальной оториноларингологии
А.А. Рябинин, О.С. Роговая, А.И. Крюков, Н.Л. Кунельская, Е.С. Янюшкина, В.В. Мищенко, М.М. Ильин, Е.А. Шершунова, В.В. Воеводин, С.В. Небогаткин, К.И. Романов, Е.А. Воротеляк

Разработка ДНК-биочипа для индикации вирусных возбудителей внебольничной пневмонии
Н.А. Сахарнов, Е.Н. Филатова, М.И. Попкова, Л.Б. Луковникова, М.О. Бахметьева, С.Л. Славин, О.В. Уткин

Возможности флуоресцентной спектроскопии биотканей человека в портативном мультимодальном исполнении
А.В. Дунаев, В.С. Янушин, Ю.И. Локтионова, Е.В. Жарких

БИОТЕХНОЛОГИИ

Регуляция ферроптоза макрофагов человека донорами оксида азота
И.И. Власова, М.Д. Юрканова, А.А. Золотопуп, Т.О. Ключерев, П.С. Тимашев

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Эффективность машинного обучения в прогнозировании обструктивного поражения коронарных артерий в первые часы госпитализации при остром коронарном синдроме без подъема сегмента ST
М.М. Циванюк, К.И. Шахгельдян, М.А. Марков, В.Г. Широбоков, Б.И. Гельцер

ОБЗОРЫ

Современные технологии в диагностике и лечении демодекозного блефарита (обзор)
Г.С. Игонин, С.Н. Светозарский, И.Г. Сметанкин

ADVANCED RESEARCHES

5 The Development of Inner Ear Membrane Analogues for Experimental Otorhinolaryngology
A.A. Riabinin, O.S. Rogovaya, A.I. Kryukov, N.L. Kunelskaya, E.S. Yanyushkina, V.V. Mischenko, M.M. Ilyin, E.A. Shershunova, V.V. Voyevodin, S.V. Nebogatkin, K.I. Pomanov, E.A. Vorotelyak

17 Development of DNA Microarray for Indication of Viral Community-Acquired Pneumonia Pathogens
N.A. Sakharnov, E.N. Filatova, M.I. Popkova, L.B. Lukovnikova, M.O. Bahmeteva, S.L. Slavin, O.V. Utkin

29 Capabilities of Human Biotissue Fluorescence Spectroscopy in the Wearable Multimodal Version
A.V. Dunaev, V.S. Yanushin, Yu.I. Loktionova, E.V. Zharkikh

BIOTECHNOLOGIES

41 Regulation of Ferroptosis in Human Macrophages by Nitric Oxide Donors
I.I. Vlasova, M.D. Yurkanova, A.A. Zolotopup, T.O. Klyucherev, P.S. Timashev

CLINICAL SUPPLEMENTS

50 Machine Learning Efficiency in Predicting Obstructive Coronary Artery Disease in Patients with Non-ST Elevation Acute Coronary Syndrome in the First Hours of Admission
M.M. Tsivanyuk, K.I. Shakhgeldyan, M.A. Markov, V.G. Shirobokov, B.I. Geltser

REVIEWS

62 Modern Technologies in Demodex Blepharitis Diagnosis and Therapy (Review)
G.S. Igonin, S.N. Svetozarskiy, I.G. Smetankin