

Учредитель

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная
медицинская академия» Минздрава России

Редакция

Зав. редакцией **Г.Н. Яскеялина**
Секретарь редакции **С.В. Звягина**
Художественный редактор **Е.И. Виноградова**
Корректор **Н.А. Лебедева**
Редактор-библиограф **В.А. Шевцова**
Переводчики **Л. Гринберг, Е.С. Зарницына**
Дизайнер и администратор website **С.В. Ермаков**

Адрес редакции

603005, Нижний Новгород,
пл. Минина и Пожарского, 10/1
Медицинская академия
Телефоны: 8(831) 430-75-51,
E-mail: stm@nizhgm.ru
stm.journal@gmail.com
Website: http://www.stm-journal.ru

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ №ФС 77-35569
от 4 марта 2009 г.

Все права защищены.
Любое воспроизведение
опубликованных материалов
без письменного согласия редакции
не допускается. При перепечатке
ссылка на журнал обязательна

Дата выхода в свет 26.03.2019 г.
Усл.печ.л. 21,39. Тираж 70 экз.
Заказ 19_211
Отпечатано
в ООО «Типография «Поволжье»»
Н. Новгород, ул. Академика Блохиной, 4/43
Тел. 8(831)461-90-08, 461-90-09
e-mail: povol@kis.ru

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

Выходит раз в три месяца

Цена свободная

Ответственные за выпуск:

д.б.н. **С.А. Полевая**
д.б.н. **С.Б. Парин**

© СТМ, 2019 г.

Главный редактор

Шахов Борис Евгеньевич, д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ,
лауреат премии Правительства РФ, зав. кафедрой лучевой диагностики ПИМУ

Соредактор

Карякин Николай Николаевич, д.м.н., ректор ПИМУ

Зам. главного редактора

Загайнова Елена Вадимовна, д.м.н., профессор РАН, директор НИИ
биомедицинских технологий ПИМУ

Клеменова Ирина Александровна, д.м.н., первый проректор —
проректор по научной работе ПИМУ

Члены редколлегии

Боков А.Е., к.м.н., зав. отделением нейрохирургии Института травматологии и ортопедии ПИМУ

Боровков Н.Н., д.м.н., профессор кафедры госпитальной терапии им. В.Г. Вогралика ПИМУ

Гладкова Н.Д., д.м.н., профессор, зав. лабораторией изучения оптической структуры биотканей
НИИ биомедицинских технологий ПИМУ

Григорьева В.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии
и медицинской генетики ПИМУ

Ермолин И.Л., д.б.н., профессор, зав. кафедрой гистологии с цитологией и эмбриологией ПИМУ

Медведев А.П., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии им. Б.А. Королева ПИМУ

Млявых С.Г., к.м.н., руководитель Института травматологии и ортопедии ПИМУ

Мукина И.В., д.м.н., профессор, зав. ЦНИЛ ПИМУ; руководитель Центра

трансляционных технологий ННГУ

Сафонов Д.В., д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики ПИМУ

Сметанкин И.Г., д.м.н., зав. кафедрой глазных болезней

Халецкая О.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной педиатрии ПИМУ

Редакционный совет

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

Беленков Ю.Н., д.м.н., профессор, академик РАН; зав. кафедрой госпитальной терапии №1
Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (*Москва*)

Виткин А.И., д.ф.-м.н., профессор кафедры медицинской биофизики и радиационной онкологии
Университета Торонто; старший научный сотрудник Онкологического центра им. принцессы Маргарет
(*Торонто, Канада*)

Деев С.М., д.б.н., профессор, член-корреспондент РАН, зав. лабораторией молекулярной иммунологии
Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (*Москва*)

Дитяев А.Э., к.б.н., профессор, зав. отделением молекулярной нейропластичности Немецкого центра
нейродегенеративных заболеваний (*Магдебург, Германия*)

Коков Л.С., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, зав. кафедрой лучевой диагностики
Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова;
руководитель отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения НИИ скорой помощи
им. Н.В. Склифосовского (*Москва*)

Костюков В.Е., д.тех.н., директор Российского федерального ядерного центра (РФЯЦ-ВНИИЭФ) (*Саров*)
Литвак А.Г., д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, научный руководитель Института прикладной физики
РАН (*Н. Новгород*)

Лукьянов С.А., д.б.н., академик РАН, ректор Российского национального исследовательского
университета им. Н.И. Пирогова; руководитель отдела «Научно-инновационный центр «Технопарк»»
Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (*Москва*)

Орлов О.И., д.м.н., академик РАН, директор Института медико-биологических проблем РАН (*Москва*)

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

Терновой С.К., д.м.н., профессор, академик РАН, зав. кафедрой лучевой диагностики
и лучевой терапии Первого Московского государственного медицинского университета
им. И.М. Сеченова; главный научный сотрудник Национального медицинского
исследовательского центра кардиологии (*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 Куин Куин, PhD, ведущий научный сотрудник кафедры биоинженерии Вашингтонского университета
(*Вашингтон, США*)

Чудаков Д.М., д.б.н., зав. лабораторией методов иммуносеквенирования Института биоорганической
химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова (*Москва*); руководитель исследовательской
группы Центрально-европейского института технологий (*Брно, Чехия*)

Шкарин В.В., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН (*Н. Новгород*)

**Современные
технологии
в медицине**

CTM

**Modern
Technologies
in Medicine**

Sovremennye tehnologii v medicine

Vol. 11, No.1 – 2019

Founder

Nizhny Novgorod State Medical Academy,
Ministry of Health of the Russian Federation

Editorial Staff

Head of Editorial Staff **G.N. Yaskelyaina**

Editorial Secretary **S.V. Zvyagina**

Design and Typesetter **E.I. Vinogradova**

Proofreader **N.A. Lebedeva**

Bibliographical Editor **V.A. Shevtsova**

Translators **L. Grinberg, E.S. Zarnitsyna**

Website Design and Manager **S.V. Ermakov**

Address of the Editorial Office

Nizhny Novgorod State Medical Academy

Minin and Pozharsky Sq., 10/1,

Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation

Phones: 8(831) 430-75-51;

E-mail: stm@nizhgm.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 77-35569 of March 4, 2009

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

The publication date for the journal is 26.03.2019

Conv. printer's sheet is 21.39

Printing is 70 copies

Publication is once every 3 months

o fixed price

Responsible for Issue:

Sofia A. Polevaya, DSc

Sergey B. Parin, DSc

Editor-in-Chief

Shakhov Boris E., MD, DSc, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation,
Laureate of the State Prize of the Russian Federation, Head of the Radiodiagnosis Department,
Privolzhsky Research Medical University

Associate Editor

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

Deputy Editors

Zagaynova Elena V., MD, DSc, Professor of the RAS, Director of the Research Institute
of Biomedical Technologies, Privolzhsky Research Medical University

Klemenova Irina A., MD, DSc, the First Vice-Rector — Vice-Rector for Scientific Research,
Privolzhsky Research Medical University

Advisory Board

Bokov A.E., MD, PhD, Head of the Neurosurgery Department, Institute of Traumatology and Orthopedics
of the PRMU

Borovkov N.N., MD, DSc, Professor of the V.G. Vogralick Hospital Therapy Department
of the PRMU

Gladkova N.D., MD, DSc, Professor, Head of the Laboratory for Studying Optical Structure of Biotissues,
Research Institute of Biomedical Technologies of the PRMU

Grigorieva V.N., MD, DSc, Professor, Head of the Neurosurgery and Medical Genetics Department
of the PRMU

Ermolin I.L., DSc, Professor, Head of the Histology with Cytology and Embryology
Department of the PRMU

Medvedev A.P., MD, DSc, Professor, Head of the B.A. Korolev Hospital Surgery Department
of the PRMU

Milyavikh S.G., MD, PhD, Director of the Institute of Traumatology and Orthopedics of the PRMU

Mukhina I.V., DSc, Professor, Head of the Central Scientific Research Laboratory of the PRMU;
Head of the Center for Translational Technologies of the UNN

Safonov D.V., MD, DSc, Professor of the Radiodiagnosis Department of the PRMU

Smetankin I.G., MD, DSc, Head of the Eye Diseases Department of the PRMU

Khaletskaya O.V., MD, DSc, Professor, Head of the Hospital Pediatrics Department of the PRMU

Editorial Board

Anderson D.G., MD, Professor, Departments of Orthopaedic and Neurological Surgery;
Clinical Director of the Spine Section, Orthopaedic Research Laboratory,
Thomas Jefferson University (*Philadelphia, USA*)

Belenkov Y.N., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS; Head of the Hospital Therapy No.1,
I.M. Sechenov First Moscow Medical State University (*Moscow, Russia*)

I.A. Vitkin, PhD, Professor, Departments of Medical Biophysics and Radiation Oncology,
University of Toronto; Senior Scientist and Clinical Physicist, Princess Margaret Cancer Center,
University Health Network (*Toronto, Canada*)

Deev S.M., DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Laboratory
of Molecular Immunology, Shemyakin–Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry
of the RAS (*Moscow, Russia*)

Dityatev A.E., PhD, Professor, Head of Molecular Neuroplasticity Research Group,
German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE) (*Magdeburg, Germany*)

Kokov L.S., MD, DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Radiodiagnosis
Department, I.M. Sechenov First Moscow Medical State University; Head of the Endovascular Methods
of Diagnosis and Treatment Department, N.V. Sklifosovsky Institute of Emergency Medicine (*Moscow, Russia*)

Kostyukov V.E., DSc, Director of the Russian Federal Nuclear Center (RFNC-ARRIEPh) (*Sarov, Russia*)

Litvak A.G., DSc, Professor, Academician of the RAS, Scientific Director, Institute of Applied Physics
of the RAS (*Nizhny Novgorod, Russia*)

Lukyanov S.A., DSc, Academician of the RAS, Rector, Pirogov Russian National Research
Medical University; Director of Innovative Center "Technopark", Shemyakin–Ovchinnikov Institute
of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow, Russia*)

Orlov O.I., MD, DSc, Academician of the RAS, Director, Institute of Biomedical Problems
of the RAS (*Moscow, Russia*)

Sergeev A.M., DSc, Academician of the RAS, President of the RAS (*Moscow, Russia*)

Ternovoy S.K., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Radiodiagnosis
and Radiotherapy Department, I.M. Sechenov First Moscow Medical State University; Chief Researcher,
National Medical Research Center of Cardiology (*Moscow, Russia*)

Feldchtein F.I., PhD, Consultant on the Development and Commercialization of Medical Equipment
(*Shrewsbury, USA*)

Hoffman R.M., Doctor of Medicine, University of California; President, AntiCancer, Inc. (*San-Diego, USA*)

Zhang Q.Q., PhD, Senior Research Fellow, Department of Bioengineering, University of Washington
(*Washington, USA*)

Chudakov D.M., DSc, Head of the Laboratory of Immunosequencing Methods,
Shemyakin–Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow, Russia*);
Research Group Leader, Central European Institute of Technology, (*Brno, Czech Republic*)

Shkarin V.V., MD, DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS (*Nizhny Novgorod, Russia*)

© CTM, 2019

НОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ. ОБЗОРЫ

Вклад когнитивной науки в развитие новых медицинских технологий

Б.М. Величковский, В.Л. Ушаков

Изменения сетевых тета- и гамма-осцилляций при развитии нейродегенеративных заболеваний (обзор)

В.Ф. Кичигина

Современные технологии в познании механизмов, диагностике и лечении расстройств аутистического спектра (обзор)

А.И. Федотчев, В.В. Дворянинова, С.Д. Великова, А.А. Земляная

Язык музыки и его психофизические основы (обзор)

М. Korsakova-Kreyn

Зрительная объектная агнозия при поражениях головного мозга (обзор)

Г.В. Тихомиров, И.О. Константинова, М.М. Циркова, Н.А. Буланов, В.Н. Григорьева

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Паттерны фиксации взгляда как корреляты зрительного внимания и памяти: результаты пилотного исследования у здоровых людей

Г.В. Данилов, К.С. Вигасина, Ю.В. Струнина, М.А. Каверина, М.В. Галкин, А.Ю. Кулева, А.Н. Алексеева, А.А. Лазуткин, Г.Н. Ениколопов, О.А. Кроткова

Когнитивный контроль над изменением иррелевантных стимулов

М.В. Аллахвердов, Т. Scott, А.С. Черная, В.М. Аллахвердов

Активность зеркальных нейронов у человека при наблюдении и восприятии времени

Ю.В. Бушов, М.В. Светлик, Е.А. Есипенко, С.И. Карташов, В.А. Орлов, В.Л. Ушаков

NEW CONCEPTS. REVIEWS

8 Cognitive Science and Novel Medical Technologies
B.M. Velichkovsky, V.L. Ushakov

16 Changes in Theta and Gamma Network Oscillations during the Development of Neurodegenerative Disorders (Review)

V.F. Kichigina

31 Modern Technologies in Studying the Mechanisms, Diagnostics, and Treatment of Autism Spectrum Disorders (Review)

A.I. Fedotchev, V.V. Dvoryaninova, S.D. Velikova, A.A. Zemlyanaya

40 Language of Music and Its Psychophysical Foundations (Review)

M. Korsakova-Kreyn

46 Visual Object Agnosia in Brain Lesions (Review)

G.V. Tikhomirov, I.O. Konstantinova, M.M. Cirkova, N.A. Bulanov, V.N. Grigoryeva

ADVANCED RESEARCHES

54 Gaze Fixation Patterns Correlate with Visual Attention and Memory: the Results of a Pilot Study in Healthy Subjects

G.V. Danilov, K.S. Vigasina, Yu.V. Strunina, M.A. Kaverina, M.V. Galkin, A.Yu. Kuleva, A.N. Alekseeva, A.A. Lazutkin, G.N. Enikolopov, O.A. Krotkova

63 Cognitive Control of Irrelevant Stimulus Changes

M.V. Allakhverdov, T. Scott, A.S. Chernaya, V.M. Allakhverdov

69 The Activity of Human Mirror Neurons during Observation and Time Perception

Yu.V. Bushov, M.V. Svetlik, E.A. Esipenko, S.I. Kartashov, V.A. Orlov, V.L. Ushakov

Эффект знакомости при распознавании лиц и слов:
данные ЭЭГ-исследования

Д.Н. Подвигина, В.К. Прокопеня

Связь спектральных характеристик ЭЭГ со степенью
выраженности аутистических проявлений

**А.Б. Сорокин, О.В. Баландина, С.А. Полевая,
Г.А. Мишанов, Л.В. Савчук, В.В. Борзиков,
В.В. Дворянинова, А.Н. Белова**

Архитектура системы управления для инвалидной
коляски: на пути к многофункциональному роботу
с нейробиологическими интерфейсами

**В.Э. Карпов, Д.Г. Малахов, А.Д. Московский,
М.А. Ровбо, П.С. Сорокоумов, Б.М. Величковский,
В.Л. Ушаков**

Применение феноменологической математической
модели для воспроизведения эффекта взаимодействия
эндогенных и экзогенных осцилляций
при нейробиоуправлении

**И.В. Нуйдель, А.В. Колосов, В.А. Демарева,
В.Г. Яхно**

Событийно-связанная телеметрия ритма сердца
для персонализированного дистанционного
мониторинга когнитивных функций и стресса
в условиях естественной деятельности

**С.А. Полевая, Е.В. Еремин, Н.А. Буланов,
А.В. Бахчина, А.В. Ковальчук, С.Б. Парин**

Индивидуальные устойчивые паттерны ритмов мозга
человека как отражение психических процессов

Г.А. Иваницкий

Синхронный перевод: характеристика вегетативного
обеспечения экстремальной когнитивной
нагрузки

**Т.В. Черниговская, И.С. Парина, С.В. Алексеева,
А.А. Кониная, Д.К. Урих, Ю.О. Мансурова,
С.Б. Парин**

Измерение количественных характеристик перцепции
с использованием моторного человеко-компьютерного
интерфейса Hand tracker

В.А. Антонец

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Нейроинтерфейс с двойной обратной связью
от ЭЭГ в коррекции стресс-вызванных расстройств

**А.И. Федотчев, А.А. Земляная, Л.В. Савчук,
С.А. Полевая**

Динамика стресс-активации при повторении
стрессогенного воздействия в эксперименте

**А.В. Бахчина, S.J. Laukka, С.Б. Парин,
В.В. Гаврилов**

76 Role of Familiarity in Recognizing Faces and Words:
an EEG Study

D.N. Podvigina, V.K. Prokopenya

84 Correlations between the EEG Spectral Characteristics
and the Severity of Autistic Manifestations

**A.B. Sorokin, O.V. Balandina, S.A. Plevaya,
G.A. Mishanov, L.V. Savchuk, V.V. Borzikov,
V.V. Dvoryaninova, A.N. Belova**

90 Architecture of a Wheelchair Control System
for Disabled People: Towards Multifunctional Robotic
Solution with Neurobiological Interfaces

**V.E. Karpov, D.G. Malakhov, A.D. Moscowsky,
M.A. Rovbo, P.S. Sorokoumov, B.M. Velichkovsky,
V.L. Ushakov**

103 Using a Phenomenological Mathematical Model
to Reproduce the Interaction of Endogenous
and Exogenous Oscillations under Neurocontrol

**I.V. Nuidel, A.V. Kolosov, V.A. Demareva,
V.G. Yakhno**

109 Event-Related Telemetry of Heart Rate
for Personalized Remote Monitoring of Cognitive Functions
and Stress under Conditions of Everyday Activity

**S.A. Plevaya, E.V. Eremin, N.A. Bulanov,
A.V. Bakhchina, A.V. Kovalchuk, S.B. Parin**

116 Individual Stable Patterns of Human Brain Rhythms
as a Reflection of Mental Processes

G.A. Ivanitsky

132 Simultaneous Interpreting: Characteristic of Autonomic
Provision of Extreme Cognitive Loads

**T.V. Chernigovskaya, I.S. Parina, S.V. Alekseeva,
A.A. Konina, D.K. Urich, Yu.O. Mansurova,
S.B. Parin**

141 Quantification of Human Perception Using the Motor
Human-Computer Interface Hand Tracker

V.A. Antonets

CLINICAL SUPPLEMENTS

150 Neurointerface with Double Feedback
from Subject's EEG for Correction of Stress-Induced States

**A.I. Fedotchev, A.A. Zemlyanaya, L.V. Savchuk,
S.A. Plevaya**

155 Dynamics of Stress Activation
in Repeated Stress Conditions in Experiment

**A.V. Bakhchina, S.J. Laukka, S.B. Parin,
V.V. Gavrilov**

Изменения вегетативной регуляции
сердечной деятельности как предикторы
головной боли напряжения

К.А. Машкович, В.Н. Григорьева

ЭЭГ-корреляты особенностей восприятия тактильных
стимулов у детей с расстройствами аутистического
спектра

**Г.В. Портнова, F.P. McGlone, O.A. Танькина,
И.В. Скороходов, И.Л. Шпицберг, А.А. Варламов**

Вегетативные факторы успешности освоения
иностранного языка студентами и школьниками

В.А. Демарева, Д.В. Бовыкина, Yu.A. Edeleva

163 Changes of Heart Autonomic Regulation
as Predictors of Tension Type Headache
K.A. Mashkovich, V.N. Grigoryeva

169 EEG Correlates of Tactile Perception Abnormalities
in Children with Autism Spectrum Disorder
**G.V. Portnova, F.P. McGlone, O.A. Tankina,
I.V. Skorokhodov, I.L. Shpitsberg, A.A. Varlamov**

177 Autonomic Factors of Successful Foreign Language
Acquisition by Students and Schoolchildren
V.A. Demareva, D.V. Bovykina, Yu.A. Edeleva