

**Учредитель**

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» 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  
Приволжский исследовательский  
медицинский университет  
Телефон: 8(831) 430-75-51  
stm@pimunn.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 21.06.2019 г.  
Усл.печ.л. 22,78. Тираж 370 экз.  
Заказ №509

Отпечатано  
в типографии «Юникопи»  
Н. Новгород, ул. Нартова, дом 2В, офис 4008  
Тел. + 7 831 283-12-34  
[www.unicopy.pro](http://www.unicopy.pro)

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

Выходит раз в три месяца

Цена свободная

© 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 экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий ПИМУ  
**Клеменова Ирина Александровна**, д.м.н., первый проректор 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. Вогалика ПИМУ  
**Гладкова Н.Д.**, д.м.н., профессор, зав. лабораторией оптической когерентной томографии НИИ экспериментальной онкологии и 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  
**Мушина И.В.**, д.м.н., профессор, директор Института фундаментальной медицины ПИМУ; профессор кафедры нейротехнологий ННГУ  
**Сафонов Д.В.**, д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики ПИМУ  
**Сметанкин И.Г.**, д.м.н., зав. кафедрой глазных болезней ПИМУ  
**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*)  
**Дитятев 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*)  
**Шарин 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.2 – 2019**

**Founder**

Privolzhsky Research Medical University,  
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**

Privolzhsky Research Medical University  
Minin and Pozharsky Sq., 10/1,  
Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation

Phone: 8(831) 430-75-51

stm@pimunn.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 21.06.2019  
Conv. printer's sheet is 22.78  
Printing is 370 copies

Publication is once every 3 months

No fixed price

© CTM, 2019

**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 Institute  
of Experimental Oncology and Biomedical Technologies, Privolzhsky Research Medical University  
**Klemenova Irina A.**, MD, DSc, the First Vice-Rector, 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 Scientific Laboratory of Optical Coherence Tomography,  
Institute of Experimental Oncology and 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

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

**Mukhina I.V.**, MD, DSc, Professor, Director of Fundamental Medicine Institute of the PRMU;  
Professor of Neurotechnology Department 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*)

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ потери устойчивости сосудистого графта  
малого диаметра

**К.Ю. Клышников, Е.А. Овчаренко, М.А. Резвова,  
Т.В. Глушкова, В.В. Севостьянова, Л.В. Антонова,  
Ю.А. Кудрявцева, Л.С. Барбараш**

Увеличение поперечного разрешения метода  
оптической когерентной томографии путем применения  
фильтра с конечной импульсной характеристикой  
и объединения численно перефокусированных изображений

**А.А. Моисеев, Г.В. Геликонов, С.Ю. Ксенофонов,  
П.А. Шилягин, Д.А. Терпелов, И.В. Касаткина,  
Д.А. Караштин, А.А. Советский, В.М. Геликонов**

Новый метод восстановления пропущенных значений  
в наборе данных на примере иммуносигнатур

**А.А. Кошечкин, В.С. Андрущенко, А.В. Замятин**

Стабилизация паттерна сканирования для задач  
трехмерных фазочувствительных модальностей ОКТ:  
ангиографии, релаксографии и мониторинга  
медленных процессов

**П.А. Шилягин, Л.А. Матвеев, Е.Б. Киселева,  
А.А. Моисеев, В.Ю. Зайцев, А.А. Советский,  
Д.В. Шабанов, В.М. Геликонов, К.С. Яшин, К.А. Ачкасова,  
Н.Д. Гладкова, Г.В. Геликонов**

## БИОТЕХНОЛОГИИ

Использование рециеллюляризованных нетканых  
материалов из полилактида, обогащенного коллагеном,  
для создания тканеинженерных конструкций диафрагмы

**Е.В. Куевда, Е.А. Губарева, Т.Е. Григорьев,  
С.В. Крашенинников, А.А. Веревкин, К.И. Луканина,  
Д.П. Пузанов, И.Х. Егиев, А.Л. Васильев, С.Н. Чвалун**

Влияние низкоэнергетической наносекундной лазерной  
терапии на репаративный остеогенез *in vivo*

**Э.А. Базикян, А.А. Чунихин, А.Г. Чобанян, Е.В. Ахмазов,  
Г.Н. Журули, М.Ю. Саакян, О.В. Зайратьянц**

Оптимизированная стратегия биоинформатического  
анализа данных клинического протеомного исследования  
ткани эндометрия при хроническом эндометрите

**М.Р. Гайнуллин, А.Б. Языкова, Т.М. Мотовилова,  
Х.М. Кlemente Apumaita, Т.Г. Ходосова, Ю.А. Гагаева,  
Е.С. Коломина, М.М. Ковалева, А.А. Милицкая,  
А.Н. Щерина, Е.Л. Бойко, В.Г. Згода, Г.О. Гречканев**

## ADVANCED RESEARCHES

**7** Loss of Stability in a Small-Caliber Vascular Graft  
**K.U. Klyshnikov, E.A. Ovcharenko, M.A. Rezvova,  
T.V. Glushkova, V.V. Sevostyanova, L.V. Antonova,  
Yu.A. Kudryavtseva, L.S. Barbarash**

**13** Improving the Transverse Resolution  
of Optical Coherence Tomography with a Finite Impulse  
Response Filter and a Series of Numerically Refocused  
Images  
**A.A. Moiseev, G.V. Gelikonov, S.Y. Ksenofontov,  
P.A. Shilyagin, D.A. Terpelov, I.V. Kasatkina, D.A. Karashtin,  
A.A. Sovietsky, V.M. Gelikonov**

**19** A New Method to Missing Value Imputation  
for Immunosignature Data  
**A.A. Koshechkin, V.S. Andryushchenko, A.V. Zamyatin**

**25** Stabilization of the Scanning Pattern for Three-Dimensional  
Phase-Sensitive OCT Modalities: Angiography, Relaxography,  
and Monitoring of Slow Processes  
**P.A. Shilyagin, L.A. Matveev, E.B. Kiseleva, A.A. Moiseev,  
V.Y. Zaitsev, A.A. Sovietsky, D.V. Shabanov, V.M. Gelikonov,  
K.S. Yashin, K.A. Achkasova, N.D. Gladkova,  
G.V. Gelikonov**

## BIOTECHNOLOGIES

**35** Application of Recellularized Non-Woven Materials  
from Collagen-Enriched Polylactide for Creation  
of Tissue-Engineered Diaphragm Constructs  
**E.V. Kuevda, E.A. Gubareva, T.E. Grigoriev,  
S.V. Krashennnikov, A.A. Verevkin, K.I. Lukanina,  
D.P. Puzanov, I.Kh. Yegiyev, A.L. Vasiliev, S.N. Chvalun**

**44** Effect of Low-Energy Nanosecond Laser Therapy  
on Reparative Osteogenesis *in vivo*  
**E.A. Bazikyan, A.A. Chunikhin, A.G. Chobanyan,  
E.V. Akhmazov, G.N. Zhuruly, M.Y. Sahakyan,  
O.V. Zayratyants**

**50** Optimized Bioinformatic Strategy for the Analysis  
of Clinical Proteomic Data of the Endometrium  
in Chronic Endometritis  
**M.R. Gainullin, A.B. Yazykova, T.M. Motovilova,  
H.M. Klemente Apumaita, T.G. Khodosova, Y.A. Gagaeva,  
E.S. Kolomina, M.M. Kovaleva, A.A. Militskaya,  
A.N. Shcherina, E.L. Boyko, V.G. Zgoda, G.O. Grechkanev**

Генетический полиморфизм у пациентов  
с впервые выявленным сахарным диабетом 2-го типа  
**Ю.А. Сорокина, Л.В. Ловцова, А.Л. Ураков, О.В. Занозина**

Изменение фазового портрета и электрофоретической  
подвижности эритроцитов при различных видах  
заболеваний

**А.В. Дерюгина, М.Н. Иващенко, П.С. Игнатьев,  
М.С. Лодяной, А.Г. Самоделкин**

## КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Использование эллипсометрического аналитического  
комплекса при измерении вблизи поверхностного  
плазмонного резонанса в диагностике колоректального рака

**В.Н. Кручинин, М.В. Кручинина, Я.И. Прудникова,  
Е.В. Спесивцев, С.В. Рыхлицкий, С.Е. Пельтек,  
С.В. Шеховцов, Г.В. Шуvalov**

Контрастная чувствительность и цветовое зрение  
как биомаркеры доклинической стадии нейродегенерации  
при болезни Гентингтона

**С.Н. Светозарский**

Программный комплекс «Киберсердце–Диагностика»  
для автоматического анализа электрокардиограмм  
с применением методов машинного обучения

**В.А. Москаленко, А.В. Никольский, Н.Ю. Золотых,  
А.А. Козлов, К.А. Косоногов, А.И. Калякулина,  
И.И. Юсипов, В.М. Леванов**

Лазерная доплеровская флоуметрия в исследовании  
микролимфодинамики

**П.В. Васильев, Н.Б. Маргарянц, Н.П. Ерофеев**

Модификация эндоскопической дакриоцисториностомии  
при хронических дакриоциститах

**Г.С. Богданов, Р.А. Ларин, С.В. Рязанцев**

Дробление камней мочевого системы диодными лазерами  
методом контролируемой фрагментации

**О.С. Стрельцова, Е.В. Гребенкин, В.И. Бредихин,  
К.Э. Юнусова, В.В. Елагин, В.А. Каменский**

Разработка метода спектроскопического неинвазивного  
мониторинга концентрации глюкозы в крови человека

**В.В. Шаповалов, С.Ю. Дудников, И.Г. Загорский,  
Б.С. Гуревич**

Динамика микробного пейзажа мочи у детей с инфекциями  
мочевыделительной системы в многопрофильных  
стационарах

**А.Н. Обухова, Е.В. Туш, Д.А. Киреев, Т.В. Носова,  
Л.А. Бакунова, И.Ф. Воеводкина, Н.Б. Киреева,  
О.В. Халецкая**

Математическая модель охлаждения донорской почки  
при бесперфузионной гипотермической консервации

**А.В. Бухаров, А.П. Мартынюк, А.Ф. Гиневский,  
М.А. Бухарова, В.А. Гуляев**

Новый метод видеорегистрации заднего отрезка  
глазного дна

**57** Genetic Polymorphism in Patients with Newly Diagnosed  
Type 2 Diabetes Mellitus  
**Yu.A. Sorokina, L.V. Lovtsova, A.L. Urakov, O.V. Zanozina**

**63** Alterations in the Phase Portrait and Electrophoretic Mobility  
of Erythrocytes in Various Diseases  
**A.V. Deryugina, M.N. Ivashchenko, P.S. Ignatiev,  
M.S. Lodyanoy, A.G. Samodelkin**

## CLINICAL SUPPLEMENTS

**69** Ellipsometry Analytical Complex for Measuring  
near the Surface Plasmon Resonance  
in Colorectal Cancer Diagnosis  
**V.N. Kruchinin, M.V. Kruchinina, Ya.I. Prudnikova,  
E.V. Spesivtsev, S.V. Rykhitskiy, S.E. Peltek,  
S.V. Shehovtsov, G.V. Shuvalov**

**77** Contrast Sensitivity and Color Vision as Biomarkers  
of the Preclinical Stage of Neurodegeneration  
in Huntington's Disease  
**S.N. Svetozarskiy**

**86** Cyberheart-Diagnostics Software Package  
for Automated Electrocardiogram Analysis Based  
on Machine Learning Techniques  
**V.A. Moskalenko, A.V. Nikolskiy, N.Yu. Zolotykh,  
A.A. Kozlov, K.A. Kosonogov, A.I. Kalyakulina,  
I.I. Yusipov, V.M. Levanov**

**92** Laser Doppler Flowmetry in the Microlymphodynamics Study  
**P.V. Vasilev, N.B. Margaryants, N.P. Erofeev**

**98** Modification of Endoscopic Dacryocystorhinostomy  
in Chronic Dacryocystitis  
**G.S. Bogdanov, R.A. Larin, S.V. Ryazantsev**

**103** Diode Laser Lithotripsy of Urinary Calculi Using Controlled  
Fragmentation Technique  
**O.S. Streltsova, E.V. Grebenkin, V.I. Bredikhin,  
K.E. Yunusova, V.V. Elagin, V.A. Kamensky**

**110** A Non-Invasive Method for Spectroscopic Blood Glucose  
Monitoring  
**V.V. Shapovalov, S.Y. Dudnikov, I.G. Zagorsky,  
B.S. Gurevich**

**115** Dynamics of Urine Microbial Landscape in Children  
with Urinary Tract Infections Treated in Multi-Discipline Hospitals  
**A.N. Obukhova, E.V. Tush, D.A. Kireev, T.V. Nosova,  
L.A. Bakunova, I.F. Voevodkina, N.B. Kireeva,  
O.V. Khaletskaya**

**123** A Mathematical Model of Donor Kidney Cooling  
in Hypothermic Non-Perfusion Preservation  
**A.V. Bukharov, A.P. Martynyuk, A.F. Ginevskiy,  
M.A. Bukharova, V.A. Gulyaev**

**129** A New Method of Video Recording the Posterior Fundus  
Segment



## СОДЕРЖАНИЕ

Д. Дорошенко, В.К. Салахутдинов, Ю.Г. Сметанин,  
Г.Е. Столяренко, М.Ю. Леденева

## ОБЗОРЫ

Маркеры состояния экстрацеллюлярного матрикса  
и методы их исследования (обзор)

**Е.В. Туш, Т.И. Елисеева, О.В. Халецкая,  
С.В. Красильникова, Д.Ю. Овсянников, Т.Е. Потемина,  
С.К. Игнатов**

Применение опто- и хемогенетических методов для изучения  
двигательных нарушений при болезни Паркинсона (обзор)  
**Н.И. Новиков, Е.С. Бражник, В.Ф. Кичигина**

Фенотипическая пластичность бактерий как стратегия  
резистентности и объект современных антимикробных  
технологий (обзор)

**Б.Г. Андрюков, Л.М. Сомова, Е.В. Матосова, И.Н. Ляпун**

Биомаркеры в диагностике и прогнозировании  
рецидивирования гепатоцеллюлярной карциномы (обзор)  
**С.И. Малов, И.В. Малов, В.В. Дворниченко, P.N. Marche,  
T. Decaens, Z. Macek-Jilkova, Н.Д. Ющук**

D. Doroshenko, V.K. Salakhutdinov, Yu.G. Smetanin,  
G.E. Stolyarenko, M.Yu. Ledeneva

## REVIEWS

**133** Extracellular Matrix Markers and Methods for Their Study  
(Review)

**E.V. Tush, T.I. Eliseeva, O.V. Khaletskaya,  
S.V. Krasilnikova, D.Yu. Ovsyannikov, T.E. Potemina,  
S.K. Ignatov**

**150** The Use of Optogenetic and DREADDs Techniques: Applications  
to the Behavioral Pathology in Parkinson's Disease (Review)

**N.I. Novikov, E.S. Brazhnik, V.F. Kichigina**

**164** Phenotypic Plasticity as a Strategy of Bacterial Resistance  
and an Object of Advanced Antimicrobial Technologies  
(Review)

**B.G. Andryukov, L.M. Somova, E.V. Matosova, I.N. Lyapun**

**183** Biomarkers in Diagnosis and Prediction of Hepatocellular  
Carcinoma Recurrence (Review)

**S.I. Malov, I.V. Malov, V.V. Dvornichenko, P.N. Marche,  
T. Decaens, Z. Macek-Jilkova, N.D. Yushchuk**