

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Хаитов М.Р., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор (главный редактор)
(Москва, Россия)

Караулов А.В., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Кушлинский Н.Е., академик РАН, доктор мед. наук, профессор
(Москва, Россия)

Петров Р.В., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Чехонин В.П., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Валента Р., иностр. член РАН, MD, профессор (Вена, Австрия)

Гущин И.С., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Кудлай Д.А., член-корр. РАН, доктор мед. наук (Владимир, Россия)

Симбирцев А.С., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор
(Санкт-Петербург, Россия)

Акдис Ч., MD, профессор (Давос, Швейцария)

Агаче И., MD, профессор (Брашов, Румыния)

Атауллаханов Р.И., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Богущ Т.А., доктор биол. наук, профессор (Москва, Россия)

Болдырева М.Н., доктор мед. наук (Москва, Россия)

Гудима Г.О., доктор биол. наук, профессор (заместитель главного редактора,
научный редактор) (Москва, Россия)

Джонстон С., MD, профессор (Лондон, Великобритания)

Емельянов А.В., доктор мед. наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)

Заботина Т.Н., доктор биол. наук (Москва, Россия)

Ильина Н.И., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Кадагидзе З.Г., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Казанский Д.Б., доктор биол. наук, профессор (Москва, Россия)

Луговская С.А., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Мураро А., MD, профессор (Падуа, Италия)

Пашенков М.В., доктор мед. наук (Москва, Россия)

Пинегин Б.В., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Резников Ю.П., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Сенников С.В., доктор мед. наук, профессор (Новосибирск, Россия)

Сизякина Л.П., доктор мед. наук, профессор (Ростов-на-Дону, Россия)

Филатов А.В., доктор биол. наук, профессор (Москва, Россия)

Шиловский И.П., доктор биол. наук (Москва, Россия)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Козлов В.А., академик РАН, доктор мед. наук, профессор
(Новосибирск, Россия)

Медуницын Н.В., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Трофимов Д.Ю., член-корреспондент РАН, доктор биол. наук (Москва, Россия)

Борисевич И.В., доктор мед. наук, профессор (Москва, Российская Федерация)

Карамов Э.В., доктор биол. наук, профессор (Москва, Россия)

Николаева И.А., доктор биол. наук (Москва, Россия)

Сотникова Н.Ю., доктор мед. наук, профессор (Иваново, Россия)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Арипова Т.У., академик АН РУз, доктор мед. наук, профессор
(Ташкент, Узбекистан)

Титов Л.П., академик НАН Беларуси, иностр. член РАН, доктор мед. наук,
профессор (Минск, Беларусь)

Потапнев М.П., доктор мед. наук, профессор (Минск, Беларусь)

Научно-практический рецензируемый журнал
«Иммунология»
Том 46, № 1, 2025

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС77-83504 от 13.07.2022

ISSN 0206-4952 (print)
ISSN 2412-1312 (online)

Периодичность: 6 номеров в год.

Редакция журнала доводит до сведения
читателей, что в издании соблюдаются принципы
международной организации
«Комитет по издательской этике»
(Committee On Publication Ethics – COPE).

Никакая часть издания не может быть
воспроизведена без согласия редакции.
При перепечатке публикаций с согласия редакции
ссылка на журнал
«Иммунология» обязательна.

Ответственность за достоверность
информации, содержащейся в рекламных
материалах, несут рекламодатели.

Адрес редакции:
115478, г. Москва,
Каширское шоссе, д. 24

Редакция журнала:
editorial@immunologiya-journal.ru
(для корреспонденции)

Сайт журнала: www.immunologiya-journal.ru

Журнал распространяется по подписке.
Подписка через Интернет: www.aks.ru; www.pressa-rl.ru
Индекс по каталогу «Пресса России»: 27878

Издатель
ООО Издательская группа
«ГЭОТАР-Медиа»:
115035, г. Москва,
ул. Садовническая, д. 11, стр. 12
Телефон: (495) 921-39-07
www.geotar.ru

Верстка: Килимник А.И.
Корректор: Макеева Е.И.
Выпускающий редактор: Исаева А.В.,
isaeva@geotar.ru

Отдел рекламы: Туралина О.А.,
turalina@farm-media.ru

Подписано в печать: 21.02.2025.
Дата выхода в свет: 10.03.2025.
Тираж 3000 экземпляров.
Формат 60×90 1/8.

Печать офсетная. Печ. л. 18.
Отпечатано в ООО Центр полиграфических
услуг «Радуга»:
117105, Москва, Варшавское ш., д. 28 А.
Заказ № 79.

Цена свободная.

Все права защищены.

© ООО Издательская группа
«ГЭОТАР-Медиа», 2025.

Russian Academy of Sciences

National Research Center –
Institute of Immunology
Federal Medical-Biological Agency of Russia

IMMUNOLOGIYA

Scientific-Practical Peer Reviewed Journal

Since 1980

Indexed in:

Scopus, Biological Abstracts,
Chemical Abstracts, Excerpta Medica,
Ulrich's International Periodicals Directory,
International Nuclear Information System
(INIS Atomindex),
Russian Science Citation Index
(on the Web of Science platform), eLibrary

Editor-in-Chief

Musa Khaitov, corresponding member
of Russian Academy of Sciences

Immunologiya

Volume 46, No. 1, 2025

Mass media registration certificate
PI № FS 77-83504 from 13.07.2022

ISSN 0206-4952 (print)
ISSN 2412-1312 (online)

Periodicity: 6 issues per year.

Journal follows the standards of publication ethics
of international organization
«Committee On Publication Ethics» (COPE).

No part of the publication can be reproduced
without the written consent of editorial
office. Any reprint of publications
with permission of editorial office should
obligatory contain the reference
to «Immunologiya» provided the work
is properly cited.

Responsibility for authenticity
information contained in the advertisement
materials are borne by advertisers.

Address of the editorial office:
Kashirskoe shosse, 24, Moscow, 115478, Russia

Editorial office:

editorial@immunologiya-journal.ru
(for correspondence)

The website of the journal:

www.immunologiya-journal.ru

Publisher

GEOTAR-Media Publishing Group:
Sadovnicheskaya str., 11/12, Moscow, 115035, Russia
Phone: + 7 (495) 921-39-07
www.geotar.ru

Signed in print: 21.02.2025.
Publication date: 10.03.2025.

Circulation of 3000 copies. Format 60×90 1/8.
Offset printing. Scientific 18 sh.

Uncontrolled price.

All rights reserved.

© GEOTAR-Media Publishing Group, 2025.

EDITORIAL BOARD

Khaitov Musa, corresponding member of RAS, MD, PhD, prof. (Editor-in-Chief)
(Moscow, Russia)

Chekhonin Vladimir, academician of RAS, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Karaulov Alexander, academician of RAS, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Kushlinskii Nikolay, academician of RAS, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Petrov Rem, academician of RAS, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Valenta Rudolf, foreign member of RAS, MD, PhD, prof. (Vienna, Austria)

Gushchin Igor, corresponding member of RAS, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Kudlay Dmitry, corresponding member of RAS, MD, PhD (Vladimir, Russia)

Simbirtsev Andrey, corresponding member of RAS, MD, PhD, prof.
(St. Petersburg, Russia)

Akdis Cezmi, MD, PhD, prof. (Davos, Switzerland)

Agache Ioana, MD, PhD, prof. (Brasov, Romania)

Ataullakhanov Ravshan, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Bogush Tatiana, Dr.Sci, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Boldyreva Margarita, MD, PhD (Moscow, Russia)

Emel'yanov Alexander, MD, PhD, prof. (St. Petersburg, Russia)

Filatov Alexander, Dr.Sci, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Gudima Georgii, Dr.Sci, PhD, prof. (Deputy Editor-in Chief, Scientific Editor)
(Moscow, Russia)

Ilina Natalia, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Johnston Sebastian, MD, PhD, prof. (London, United Kingdom)

Kadagidze Zaira, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Kazansky Dmitry, Dr.Sci., PhD, prof. (Moscow, Russia)

Lugovskaya Svetlana, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Muraro Antonella, MD, PhD, prof. (Padova, Italy)

Pashenkov Mikhail, MD, PhD (Moscow, Russia)

Pinegin Boris, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Reznikov Yuriy, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Sennikov Sergey, MD, PhD, prof. (Novosibirsk, Russia)

Sizyakina Ludmila, MD, PhD, prof. (Rostov-on-Don, Russia)

Shilovskiy Igor, Dr.Sci, PhD (Moscow, Russia)

Zabotina Tatiana, Dr.Sci, PhD (Moscow, Russia)

EDITORIAL COUNCIL

Kozlov Vladimir, academician of RAS, MD, PhD, prof. (Novosibirsk, Russia)

Medunitsyn Nikolay, academician of RAS, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Trofimov Dmitry, corresponding member of RAS, Dr.Sci, PhD (Moscow, Russia)

Borisevich Igor, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Karamov Eduard, Dr.Sci, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Nikolaeva Irina, Dr.Sci, PhD (Moscow, Russia)

Sotnikova Natalia, MD, PhD, prof. (Ivanovo, Russia)

INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL

Aripova Tamara, academician of AS RUz, MD, PhD, prof. (Tashkent, Uzbekistan)

Titov Leonid, academician of NAS of Belarus, foreign member of RAS, MD,
PhD, prof. (Minsk, Belarus)

Potapnev Mikhail, MD, PhD, prof. (Minsk, Belarus)

Содержание

Клеточная иммунология

Кутукова Н.А., Полевщиков А.В.
Холинергическая модуляция секреторной функции тучных клеток

Вакцины и вакцинация

Львов В.Л., Филатов А.В., Савин А.П.,
Шатилов А.А., Шатилова А.В.,
Миславский О.В., Вернер И.К.,
Смирнов В.В., Хаитов М.Р.
**Модельные иммуногенные конъюгированные
конструкты на основе декстрана
и детоксицированного липополисахарида
Shigella sonnei в качестве встроенного адъюванта**

Иммунология репродукции

Сотникова Н.Ю., Кудряшова А.В.,
Панова И.А., Малышкина А.И.,
Хизриева З.С., Рукавишников К.Д.
**Сравнительный анализ фенотипического
профиля В-лимфоцитов периферической крови
и децидуальной оболочки плаценты
при неосложненной беременности и преэклампсии**

Онкоиммунология

Новикова Е.М., Чухина Е.С., Разваляева Н.А.,
Козырева О.В., Степаненко Р.Н.
**Влияние детоксицированного липополисахарида
Shigella sonnei на метастазирование клеток
меланомы B16**

Булыгин А.С., Филиппова Ю.Г., Алсаллум А.,
Алрхмун С., Киреев Ф.Д., Шевченко Ю.А.,
Фишер М.С., Перик-Заводский Р.Ю.,
Перик-Заводская О.Ю., Назаров К.В.,
Шику Х., Голикова Е.А., Облеухова И.А.,
Силков А.Н., Сенников С.В.
**Фенотип и продукция цитокинов TCR-подобными
CAR/CAR/TCR-Т-клетками при контакте
со сфероидными опухолевыми клетками *in vitro***

Обзоры

Кадагидзе З.Г., Черткова А.И., Борунова А.А.,
Заботина Т.Н.
**Регуляторные В-клетки: роль в иммунном ответе
на опухоль**

Пашенков М.В., Масютина А.М.
**Тренированный иммунитет и гетерологичная
защита от COVID-19 в группах риска**

Contents

Cellular immunology

- 6 Kutukova N.A., Polevshchikov A.V.
Cholinergic modulation of mast cells

Vaccines and vaccination

- 16 Lvov V.L., Filatov A.V., Savin A.P.,
Shatilov A.A., Shatilova A.V.,
Mislavsky O.V., Verner I.K.,
Smirnov V.V., Khaitov M.R.
**Model immunogenic conjugated constructs
based on dextran and detoxified *Shigella sonnei*
lipopolysaccharide as a built-in adjuvant**

Immunology of reproduction

- 30 Sotnikova N.Ju., Kudryashova A.V.,
Panova I.A., Malysheva A.I.,
Khizrieva Z.S., Rukavishnikov K.D.
**The comparative analysis of the phenotypic profile
of peripheral blood B lymphocytes and decidua
in uncomplicated pregnancy and preeclampsia**

Oncoimmunology

- 38 Novikova E.M., Chukhina E.S., Razvalyayeva N.A.,
Kozyreva O.V., Stepanenko R.N.
**The effect of detoxified *Shigella sonnei*
lipopolysaccharide on the metastasis of B16
melanoma cells**
- 51 Bulygin A.S., Philippova J.G., Alsalloum A.,
Alrhoun S., Kireev F.D., Shevchenko J.A.,
Fisher M.S., Perik-Zavodskii R.Yu.,
Perik-Zavodskaya O.Yu., Nazarov K.V.,
Shiku H., Golikova E.A., Oblehova I.A.,
Silkov A.N., Sennikov S.V.
**Determination of the phenotype and cytokine
production of TCR-like CAR/CAR/TCR T cells upon
contact with tumor cell spheroids *in vitro***

Reviews

- 62 Kadagidze Z.G., Chertkova A.I., Borunova A.A.,
Zabotina T.N.
**Regulatory B cells: role in the immune response
to tumor**
- 73 Pashenkov M.V., Masyutina A.M.
**Trained immunity and heterologous protection
against COVID-19 in risk groups**

**Материалы Международного конгресса
по молекулярной иммунологии
и аллергологии IMAC-2024**

«Наука без границ.

**Главные достижения молекулярной
иммунологии и аллергологии»**

**(28–29 ноября 2024 г., Москва,
Российская Федерация)**

86

**Proceedings of the International Congress
on Molecular Immunology
and Allergology IMAC-2024**

«Science without borders.

**Key achievements in molecular immunology
and allergology»**

**(November 28–29, 2024, Moscow,
Russian Federation)**