

Российская академия наук
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр «Институт иммунологии»
Федерального медико-биологического агентства



И.И. Мечников

Том 46
2025

2

Volume 46, Number 2, 2025

ИММУНОЛОГИЯ

Научно-практический рецензируемый журнал

Основан в 1980 г.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий,
рекомендованных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации
для публикации результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук
Журнал индексируется в Scopus, Biological Abstracts, Chemical Abstracts,
Ulrich's International Periodicals Directory, International Nuclear Information System (INIS Atomindex),
Excerpta Medica, Russian Science Citation Index (на платформе Web of Science), elibrary

Главный редактор
член-корреспондент РАН Хаитов Муса Рахимович



ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»

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)

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

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)

Ищенко О.В., доктор мед. наук, профессор (Витебск, Беларусь)

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

Научно-практический рецензируемый журнал
«Иммунология»
Том 46, № 2, 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: 28.03.2025.
Дата выхода в свет: 18.04.2025.
Тираж 3000 экземпляров.
Формат 60×90 1/8.

Печать офсетная. Печ. л. 17.
Отпечатано в ООО «Фотоэксперт»:
115201, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42
Заказ № .

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. 2, 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: 28.03.2025.
Publication date: 18.04.2025.

Circulation of 3000 copies. Format 60×90 1/8.
Offset printing. Scientific 17 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)

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

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)

Ishchanka Aksana, MD, PhD, prof. (Vitebsk, Belarus)

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

Содержание

Иммуногенетика

Хамаганова Е.Г., Кузьминова Е.П., Леонов Е.А., Хижинский С.П., Гапонова Т.В., Паровичникова Е.Н.
Каталог распространенных и хорошо документированных аллелей генов *HLA-A*, *-B*, *-C*, *-DRB1*, *-DQB1* в русской популяции

Гуморальный иммунитет

Чекнёв С.Б., Сарычева М.А., Вострова Е.И., Бабаянц А.А.
Изменение эффекторных функций белков γ -глобулиновой фракции и их металлокомплексов в условиях эквимольного связывания белком А *Staphylococcus aureus*

Клиническая иммунология

Масюткина А.М., Есипова Д.Д., Елисютина О.Г., Гребенченко Е.И., Пашенков М.В., Пинегин Б.В.
Количественная и качественная характеристика стареющих мононуклеарных клеток крови у пациентов с atopическим дерматитом

Арипова Т.У., Камалов З.С., Зиядуллаев Ш.Х., Дустбабаева Н.Д., Байбекова В.Ф., Айдарова Н.П.
Опыт применения биоаналога омализумаба у пациентов с atopической бронхиальной астмой и клинически значимой сенсibilизацией к аэроаллергенам в Республике Узбекистан

Иммунология репродукции

Сотникова Н.Ю., Малышкина А.И., Воронин Д.Н.
Влияние макрофагов эндометрия на продукцию коллагена лейомиоцитами в эксперименте *in vitro*

Онкоиммунология

Шевченко Ю.А., Лопатникова Ю.А., Фишер М.С., Курилин В.В., Филиппова Ю.Г., Алсallум А., Алрхмун С., Перик-Заводская О.Ю., Перик-Заводский Р.Ю., Назаров К.В., Булыгин А.С., Голикова Е.А., Шаньгина П.А., Гизбрехт А.А., Воробьева О.П., Силков А.Н., Сенников С.В.
Индукция экспрессии Т-клеточных рецепторов против эпитопов антигенов, ассоциированных с меланомой, клонирование и получение генетически модифицированных TCR-T-клеток

Филиппова Ю.Г., Шевченко Ю.А., Назаров К.В., Курилин В.В., Фишер М.С., Шик Х., Сенников С.В.
Фенотипические и функциональные характеристики GD2-специфичных CAR-T-клеток мышей *in vitro* и *in vivo*

Contents

Immunogenetics

150 Khamaganova E.G., Kuzminova E.P., Leonov E.A., Khizhinsky S.P., Gaponova T.V., Parovichnikova E.N.
Catalogue of common and well-documented *HLA-A*, *-B*, *-C*, *-DRB1*, *-DQB1* alleles in the Russian population

Humoral immunity

161 Cheknev S.B., Sarycheva M.A., Vostrova E.I., Babajan A.A.
Changes of the effector functions of the γ -globulin fraction proteins and of their metal complexes due to equimolar binding by *Staphylococcus aureus* protein A

Clinical immunology

171 Masyutina A.M., Esipova D.D., Elisyutina O.G., Grebenchenko E.I., Pashenkov M.V., Pinegin B.V.
Quantitative and qualitative characteristics of senescent blood mononuclear cells in patients with atopie dermatitis

182 Aripova T.U., Kamalov Z.S., Ziyadullaev Sh.Kh., Dustbabaeva N.D., Baibekova V.F., Aidarova N.P.
The experience of using omalizumab biosimilar in patients with atopie bronchial asthma and clinically significant sensitization to aeroallergens in the Republic of Uzbekistan

Immunology of reproduction

194 Sotnikova N.Yu., Malyshkina A.I., Voronin D.N.
Effect of endometrial macrophages on collagen production by leiomyocytes *in vitro*

Oncoimmunology

201 Shevchenko Yu.A., Lopatnikova J.A., Fisher M.S., Kurilin V.V., Philippova J.G., Alsallum A., Alrhmun S., Perik-Zavodskaya O.Yu., Perik-Zavodskii R.Yu., Nazarov K.V., Bulygin A.S., Golikova E.A., Shangina P.A., Gizbrecht A.A., Vorobyeva O.P., Silkov A.N., Sennikov S.V.
Induction of expression of T-cell receptors against epitopes of melanoma-associated antigens, cloning and production of genetically modified TCR-T cells

215 Philippova Ju.G., Shevchenko Ju.A., Nazarov K.V., Kurilin V.V., Fisher M.S., Shiku H., Sennikov S.V.
Phenotypic and functional characteristics of GD2-specific murine CAR T cells *in vitro* and *in vivo*

Обзоры

Никитина О.С., Комогорова В.В., Гринько Е.К.,
Киреев Б.В., Донецкова А.Д., Митин А.Н.

**Индукция толерантности к аллогенному
трансплантату с использованием стратегии
смешанного гемопоэтического химеризма:
исследования в моделях на крупных
лабораторных животных**

Савин А.П., Смирнов В.В., Филатов А.В.,
Львов В.Л., Гудима Г.О., Хаитов М.Р.

**Получение детоксицированных производных
липополисахаридов и их применение в качестве
вакцинных и адъювантных препаратов**

Хроника

Шиловский И.П., Елисютина О.Г., Гудима Г.О.

**Школа по аллергологии и иммунологии
имени академика Р.М. Хаитова
(6–7 марта 2025 г., Москва)**

Юбилей

**Академик Рэм Викторович Петров
(к 95-летию со дня рождения)**

**Доктор медицинских наук
Родион Николаевич Степаненко**

Reviews

229 Nikitina O.S., Komogorova V.V., Grin'ko E.K.,
Kireev B.V., Donetskova A.D., Mitin A.N.

**Induction of tolerance to allogeneic transplant using
the strategy of mixed hematopoietic chimerism:
studies in large animal models**

243 Savin A.P., Smirnov V.V., Filatov A.V., Lvov V.L.,
Gudima G.O., Khaitov M.R.

**Production of detoxified lipopolysaccharide
derivatives and their applications as vaccine
and adjuvant preparations**

Chronicle

255 Shilovskiy I.P., Elisyutina O.G., Gudima G.O.

**Allergology and Immunology School named
after Academician R.M. Khaitov
(6–7 March 2025, Moscow)**

Jubilees

267 Academician Ram Viktorovich Petrov
(on the 95th anniversary of birth)

278 Rodion Nikolaevich Stepanenko