

Журнал представлен в международных базах данных и информационно-справочных системах: Abstract Journals, AIDS & Cancer Research, Biocontrol News and Information, Bio-logical Sciences, Chemical Abstracts, EBSCOhost Biological Abstracts, EBSCOhost Wildlife & Ecology Studies Worldwide, Elsevier BV Scopus, Elsevier BV EMBASE, Index Medicus, Excerpta Medica, Index Veterinarius, MEDLINE, National Library of Medicine PubMed, Parasitology Database, Poultry Abstracts, Review of Medical and Veterinary Entomology, Thomson Reuters Biological Abstracts, Thomson Reuters BIOSIS Previews, Thomson Reuters Science Citation Index Expanded, Thomson Reuters Web of Science, Tropical Diseases Bulletin, Veterinary Science Database, Virology and AIDS Abstracts, Russian Science Citation Index (на платформе Web of Science)

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-77676
от 29 января 2020 г.

ISSN 0507-4088 (Print)
ISSN 2411-2097 (Online)
DOI: 10.36233

Статьи иностранных авторов и отдельные статьи, рекомендованные Редакционной коллегией журнала, публикуются на русском и английском языках под единым DOI.

Полные тексты статей журнала доступны на сайтах:
<https://www.virusjour.elpub.ru>;
<https://www.elibrary.ru>;
<https://www.cyberleninka.ru>;
<https://www.rucont.ru>

К публикации принимаются статьи, подготовленные в соответствии с правилами для авторов (см. www.virusjour.elpub.ru).

Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции.

ИЗДАТЕЛЬ:

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии
Роспотребнадзора
197101, Москва, ул. Новогиреевская, д. 3А.
Тел.: +7(925) 011-87-79.

Заведующая редакцией
Курушина Тамара Михайловна
E-mail: vopr.virusol@mail.ru

Графика и верстка:
Е.М. Архипова

Ответственность за достоверность информации, содержащейся в рекламных материалах, несут рекламодатели. Направляя статью в редакцию, авторы принимают условия договора публичной оферты (<https://virusjour.elpub.ru/jour/>).

Журнал публикует материалы на условиях Creative Commons Attribution License.

Подписано в печать 15.09.2020.
Формат 60×90^{1/8}.
Тираж 100 экз. Усл.-печ. л. 7,5.
Отпечатано в типографии
«Буки Веди». www.bukivedi.com.
E-mail: info@bukivedi.com

© ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии
Роспотребнадзора, 2020

Учредители: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора,
Всероссийское научно-практическое общество
эпидемиологов, микробиологов и паразитологов

ВОПРОСЫ ВИРУСОЛОГИИ

(VOPROSI VIRUSOLOGII)

ДВУХМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1956 г.

4

Том 65 · 2020

Редакционная коллегия

Главный редактор: **ЛЬВОВ Д.К.** (д.м.н., проф., акад. РАН)

Зам. главного редактора: **Гребенникова Т.В.** (д.б.н., проф., член-корр. РАН)

Ответственный секретарь: **Альховский С.В.** (д.б.н.)

Научный редактор: **Забережный А.Д.** (д.б.н., проф., член-корр. РАН)

Члены редколлегии:

Баринский И.Ф. (д.м.н., проф.)
Белоусова Р.В. (д.в.н., проф.)
Галегов Г.А. (д.б.н., проф.)
Гулюкин М.И. (д.в.н., проф., акад. РАН)
Гурцевич В.Э. (д.м.н., проф.)
Ершов Ф.И. (д.м.н., проф., акад. РАН)
Жирнов О.П. (д.б.н., проф., член-корр. РАН)
Зверев В.В. (д.б.н., проф., акад. РАН)
Зуев В.А. (д.м.н., проф.)
Иванова О.Е. (д.м.н., проф.)
Карганова Г.Г. (д.б.н., проф.)
Колобухина Л.В. (д.м.н., проф.)
Лобзин Ю.В. (д.м.н., проф., акад. РАН)
Малеев В.В. (д.м.н., проф., акад. РАН)
Онищенко Г.Г. (д.м.н., проф., акад. РАН)
Попова А.Ю. (д.м.н., проф.)
Урываев Л.В. (д.м.н., проф., член-корр. РАН)
Юминова Н.В. (д.б.н., проф.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Акимкин В.Г. (д.м.н., проф., акад. РАН; Москва, Россия)

Алипер Т.И. (д.б.н., проф.; Москва, Россия)

Антонов В.А. (д.м.н., проф.; Волгоград, Россия)

Бовин Н.В. (д.х.н., проф.; Москва, Россия)

Борисевич С.В. (д.б.н., проф., член-корр. РАН; Сергиев Посад, Россия)

Брико Н.И. (д.м.н., проф., акад. РАН; Москва, Россия)

Васин А.В. (д.б.н.; Санкт-Петербург, Россия)

Глотов А.Г. (д.в.н., проф.; пос. Краснообск, Новосибирская обл., Россия)

Глулов В.В. (д.б.н., проф.; Новосибирск, Россия)

Заседателей А.С. (д.ф.-м.н., проф.; Москва, Россия)

Злобин В.И. (д.м.н., проф., акад. РАН; Иркутск, Россия)

Иванов А.И. (Хабаровск, Россия)

Корзая Л.И. (д.м.н., проф.; Сочи, Россия)

Кузин А.А. (д.м.н.; Санкт-Петербург, Россия)

Кутырев В.В. (д.м.н., проф., акад. РАН; Саратов, Россия)

Леонова Г.Н. (д.м.н., проф.; Владивосток, Россия)

Локтев В.Б. (д.б.н., проф.; Новосибирск, Россия)

Лукашев А.Н. (д.м.н., проф., член-корр. РАН; Москва, Россия)

Макаров В.В. (д.б.н., проф.; Москва, Россия)

Мальшев Н.А. (д.м.н., проф.; Москва, Россия)

Манапова Э.Р. (д.м.н.; Казань, Россия)

Михайлов М.И. (д.м.н., проф., член-корр. РАН; Москва, Россия)

Нетесов С.В. (д.б.н., проф., член-корр. РАН; Новосибирск, Россия)

Никифоров В.В. (д.м.н., проф.; Москва, Россия)

Панин А.Н. (д.в.н., проф., акад. РАН; Москва, Россия)

Покровский А.Г. (д.м.н., проф., член-корр. РАН; Новосибирск, Россия)

Покровский В.И. (д.м.н., проф., акад. РАН; Москва, Россия)

Резник В.И. (к.м.н.; Хабаровск, Россия)

Романенко В.В. (д.м.н.; Екатеринбург, Россия)

Савельев С.И. (д.м.н., проф.; Липецк, Россия)

Сметанина С.В. (к.м.н.; Москва, Россия)

Степанова Т.Ф. (д.м.н., проф.; Тюмень, Россия)

Тутельян А.В. (д.м.н., проф., член-корр. РАН; Москва, Россия)

Чвала И.А. (к.в.н.; г. Владимир, Россия)

Чумаков П.М. (д.б.н., проф., член-корр. РАН; Москва, Россия)

Чучалин А.Г. (д.м.н., проф., акад. РАН; Москва, Россия)

Шестопалов А.М. (д.б.н., проф.; Новосибирск, Россия)

Щелканов М.Ю. (д.б.н., проф.; Владивосток, Россия)

Яшкулов К.Б. (к.м.н., Элиста, Россия)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Becker J. (PhD, MD, Prof.; Jerusalem, Israel)

Compans R.W. (PhD, Prof.; Atlanta, USA)

Fouchier R.A.M. (PhD, Prof.; Rotterdam, Netherlands)

Goujgoulova G. (PhD; Sofia, Bulgaria)

Hoenen T. (PhD; Greifswald - Insel Riems, Germany)

Kawaoka Y. (PhD, Prof.; Tokyo, Japan)

Klenk H.D. (PhD, Prof.; Marburg, Germany)

Kuhn J.H. (MD, PhD, PhD, M.Sc.; Frederick, USA)

Liu W.J. (PhD, Prof.; Beijing, P.R. China)

Mackenzie J. (PhD., Prof.; Brisbane, Australia)

Nymadawa P. (PhD, MD, DSc, Prof.; Ulan Bator, Mongolia)

Oxford J. (DSc; London, UK)

Sakoda Y. (PhD, Assoc. Prof.; Sapporo, Japan)

Suarez D.L. (D.V.M., PhD, A.C.V.M.; Athens, USA)

Tashiro M. (PhD, MD; Tokyo, Japan)

Titov L.P. (MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS; Minsk, Republic of Belarus)

Turan K. (PhD, Prof.; Istanbul, Turkey)

Vaheri A. (PhD, MD, Prof.; Helsinki, Finland)

Webby R. (PhD; Memphis, USA)

Yuelong Shu (PhD; Beijing, P.R. China)

PROBLEMS OF VIROLOGY

VOПРОSY VIRUSOLOGII

Scientific Theoretical Journal Issued once in two months. Published since 1956

Volume 65 • 4 • 2020

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief: LVOV D.K., MD, PhD, DSc, Professor, Academician of RAS

Assistant editors in chief: **Grebennikova T.V.**, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Corresponding Member of RAS

Executive secretary: **Al'khovskiy S.V.**, Doctor of Biological Sciences

Scientific editor: **Zaberezhnyy A.D.**, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Corresponding Member of RAS

MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

Barinskiy I.F. – MD, PhD, DSc, Prof.; **Belousova R.V.** – Doctor of Veterinary Sciences, Prof.; **Galegov G.A.** – Doctor of Biological Sciences, Prof.; **Gulyukin M.I.** – Doctor of Veterinary Sciences, Prof., Academician of RAS; **Gurtsevich V.E.** – MD, PhD, DSc, Prof.; **Ershov F.I.** – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS; **Zhirnov O.P.** – Doctor of Biological Sciences, Prof., Corresponding Member of RAS; **Zverev V.V.** – Doctor of Biological Sciences, Prof., Academician of RAS; **Zuev V.A.** – MD, PhD, DSc, Prof.; **Ivanova O.E.** – MD, PhD, DSc, Prof.; **Karganova G.G.** – Doctor of Biological Sciences, Prof.; **Kolobukhina L.V.** – MD, PhD, DSc, Prof.; **Lobzin Yu.V.** – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS; **Maleev V.V.** – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS; **Onishchenko G.G.** – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS; **Popova A.Yu.** – MD, PhD, DSc, Prof., Chief Sanitary Doctor of the Russian Federation; **Uryvaev L.V.** – MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of RAS; **Yuminova N.V.** – Doctor of Biological Sciences, Prof.

EDITORIAL COUNCIL

Akimkin V.G. – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)

Aliper T.I. – Sc.D., Prof. (Moscow, Russia)

Antonov V.A. – MD, PhD, DSc, Prof. (Volgograd, Russia)

Bovin N.V. – Sc.D., Prof. (Moscow, Russia)

Borisevich S.V. – Sc.D., Prof., Corr. Member of RAS (Sergiev Posad, Russia)

Briko N.I. – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)

Vasin A.V. – Sc.D. (Saint-Petersburg, Russia)

Glotov A.G. – Sc.D., Prof. (Krasnoobsk, Russia)

Glupov V.V. – Sc.D., Prof. (Novosibirsk, Russia)

Zasedatelev A.S. – Doctor of physical, Prof. (Moscow, Russia)

Zlobin V.I. – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Irkutsk, Russia)

Ivanov L.I. – MD (Khabarovsk, Russia)

Korzaya L.I. – MD, PhD, DSc (Sochi, Russia)

Kuzin A.A. – MD, PhD, DSc (St. Petersburg, Russia)

Kutyrev V.V. – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Saratov, Russia)

Leonova G.N. – MD, PhD, DSc, Prof. (Vladivostok, Russia)

Loktev V.B. – Sc.D., Prof. (Novosibirsk, Russia)

Lukashev A.N. – MD, PhD, DSc, Prof., Corr. Member of RAS (Moscow, Russia)

Makarov V.V. – Sc.D., Prof. (Moscow, Russia)

Malyshev N.A. – MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)

Manapova E.R. – MD, PhD, DSc (Kazan, Russia)

Mikhailov M.I. – MD, PhD, DSc, Prof., Corr. Member of RAS (Moscow, Russia)

Netesov S.V. – Sc.D., Prof., Corr. Member of RAS (Novosibirsk, Russia)

Nikiforov V.V. – MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russia)

Panin A.N. – Sc.D., Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)

Pokrovskiy A.G. – MD, PhD, DSc, Prof., Corr. Member of RAS (Novosibirsk, Russia)

Pokrovskiy V.I. – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)

Reznik V.I. – MD, PhD (Khabarovsk, Russia)

Romanenko V.V. – MD, PhD, DSc (Ekaterinburg, Russia)

Savel'ev S.I. – MD, PhD, DSc, Prof. (Lipetsk, Russia)

Smetanina S.V. – PhD (Moscow, Russia)

Stepanova T.F. – MD, PhD, DSc, Prof. (Tyumen, Russia)

Tutel'yan A.V. – MD, PhD, DSc, Prof., Corr. Member of RAS (Moscow, Russia)

Chvala I.A. – PhD (Vladimir, Russia)

Chumakov P.M. – Sc.D., Prof., Corr. Member of RAS (Moscow, Russia)

Chuchalin A.G. – MD, PhD, DSc, Prof., Academician of RAS (Moscow, Russia)

Shestopalov A.M. – Sc.D., Prof. (Novosibirsk, Russia)

Shchelkanov M.Yu. – Sc.D, Prof. (Vladivostok, Russia)

Yashkulov K.B. – MD, PhD (Elista, Russia)

INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL

Becker J. (PhD, MD, Prof.; Jerusalem, Israel)

Compans R.W. (PhD, Prof.; Atlanta, USA)

Fouchier R.A.M. (PhD, Prof.; Rotterdam, Netherlands)

Goujgoulova G. (PhD; Sofia, Bulgaria)

Hoenen T. (PhD; Greifswald - Insel Riems, Germany)

Kawaoka Y. (PhD, Prof.; Tokyo, Japan)

Klenk H.D. (PhD, Prof.; Marburg, Germany)

Kuhn J.H. (MD, PhD, PhD, M.Sc.; Frederick, USA)

Liu W.J. (PhD, Prof.; Beijing, P.R. China)

Mackenzie J. (PhD., Prof.; Brisbane, Australia)

Nymadawa P. (PhD, MD, DSc, Prof.; Ulan Bator, Mongolia)

Oxford J. (DSc; London, UK)

Sakoda Y. (PhD, Assoc. Prof.; Sapporo, Japan)

Suarez D.L. (D.V.M., PhD, A.C.V.M.; Athens, USA)

Tashiro M. (PhD, MD; Tokyo, Japan)

Titov L.P. MD, PhD, DSc, Prof.; Academician of RAS (Minsk, Republic of Belarus)

Turan K. (PhD, Prof.; Istanbul, Turkey)

Vaheri A. (PhD, MD, Prof.; Helsinki, Finland)

Webby R. (PhD; Memphis, USA)

Yuelong Shu (PhD; Beijing, P.R. China)

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ

Пашков Е.А., Файзулов Е.Б., Свитич О.А., Сергеев О.В., Зверев В.В.

Перспектива создания специфических противогриппозных препаратов на основе синтетических малых интерферирующих РНК. 182

Якушина С.А., Кистенев Л.Б.

Вирус Эпштейна–Барр (*Herpesviridae: Gammaherpesvirinae: Lymphocryptovirus: Human gammaherpesvirus 4*): репликативные стратегии 191

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Акимкин В.Г., Кузин С.Н., Семененко Т.А., Шипулина О.Ю., Яцышина С.Б., Тиванова Е.В., Каленская А.В., Соловьева И.В., Вершинина М.А., Квасова О.А., Плоскирева А.А., Мамошина М.В., Елькина М.А., Клушкина В.В., Андреева Е.Е., Иваненко А.В.

Закономерности эпидемического распространения SARS-CoV-2 в условиях мегаполиса* 203

Иванов А.П., Клеблеева Т.Д., Рогова Ю.В., Иванова О.Е.

Разработка инаktivированной культуральной вакцины против жёлтой лихорадки. 212

Алаторцева Г.И., Бакирова З., Нурматов З.Ш., Нурматов А.З., Ташов К.Э., Лухверчик Л.Н., Нестеренко Л.Н., Малинникова Е.Ю., Касымов О.Т., Михайлов М.И., Зверев В.В.

Серопревалентность вируса гепатита Е (*Hepeviridae: Orthohepevirus: Orthohepevirus A*) среди беременных женщин в эндемичном регионе Кыргызстана 218

В ПОМОЩЬ ВИРУСОЛОГУ

Алимбарова Л.М., Керимов Т.З., Борзенок С.А.

Изучение противовирусной активности жидких сред для хранения роговицы в отношении вируса простого герпеса *in vitro* 228

*Статья опубликована на русском и английском языках на сайте журнала: <https://virusjour.elpub.ru/jour>

CONTENTS

REVIEWS

- Pashkov E.A., Faizuloev E.B., Svitich O.A., Sergeev O.V., Zverev V.V.**
The potential of synthetic small interfering RNA-based antiviral drugs for influenza treatment 182
- Yakushina S.A., Kisteneva L.B.**
Epstein–Barr virus (*Herpesviridae: Gammaherpesvirinae: Lymphocryptovirus: Human gammaherpesvirus 4*)
replicative strategies 191

ORIGINAL RESEARCHES

- Akimkin V.G., Kuzin S.N., Semenenko T.A., Shipulina O.Yu., Yatsyshina S.B., Tivanova E.V.,
Kalenskaya A.V., Solovyova I.V., Vershinina M.A., Kvasova O.A., Ploskireva A.A., Mamoshina M.V.,
Elkina M.A., Klushkina V.V., Andreeva E.E., Ivanenko A.V.**
Patterns of the SARS-CoV-2 epidemic spread in a megacity 203
- Ivanov A.P., Klebleeva T.D., Rogova Yu.V., Ivanova O.E.**
Development of inactivated cultural yellow fever vaccine 212
- Alatortseva G.I., Bakirova Z., Likhverchik L.N., Nurmatov Z.S., Nurmatov A.Z., Tashov K.E.,
Nesterenko L.N., Malinnikova E.Yu., Kasymov O.T., Mikhailov M.I., Zverev V.V.**
Seroprevalence of hepatitis E virus (*Hepeviridae: Orthohepevirus: Orthohepevirus A*) among pregnant women
in the highly endemic region of Kyrgyzstan 218

TO HELP THE VIROLOGIST

- Alimbarova L.M., Kerimov T.Z., Borzenok S.A.**
Study of the antiviral activity of the liquid corneal storage medium in relation to the herpes simplex virus *in vitro* 228