



СОДЕРЖАНИЕ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД КВАНТОВЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ

ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 1021 *И.М. Арбеков, С.Н. Молотков.* Одноразовый блокнот Вернама, Котельникова, Шеннона и квантовая криптография
- 1047 *Д.И. Новиков, А.Г. Дорошкевич, Т.И. Ларченкова, А.М. Малиновский, А.О. Михальченко, А.М. Осипова, К.О. Парфёнов, С.В. Пилипенко.* Новые горизонты исследований реликтового излучения Вселенной
- 1062 *В.В. Устинов, И.А. Ясюлевич.* Хиральная спинтроника гелимагнетиков

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 1094 *Ю.А. Буданов, В.П. Голубков, И.А. Грушичев, А.П. Мальцев, А.А. Тимофеев, Н.А. Чёрный.* Линейные ускорители ионов с высокочастотной квадрупольной фокусировкой

К 270-летию МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (МГУ) имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ФИЗИКА НАШИХ ДНЕЙ

- 1108 *А.М. Черепашук, А.В. Додин, К.А. Постнов.* Уникальный микроквазар SS433: новые результаты, новые проблемы

PERSONALIA

- 1129 Владимир Моисеевич Пудалов (к 80-летию со дня рождения)

БИБЛИОГРАФИЯ

- 1131 Новые книги по физике и смежным наукам: октябрь 2025 (*Е.В. Захарова*)
- 1134 *Ю.Н. Ерошенко.* Новости физики в сети Internet: октябрь 2025



Москва
Редакция журнала
«Успехи физических наук»

Форум

ISSN 0042 — 1294. УФН. 2025, октябрь. Т. 195, № 10. 1021 — 1134.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

Успехи физических наук

Журнал основан в 1918 г.

уфн

2025 октябрь
том 195

№10

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, Ф.И. АТАУЛЛАХАНОВ, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ,
Л.М. ЗЕЛЁНЫЙ, О.А. КОЧАРОВСКАЯ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, А.Г. ЛИТВАК,
Г.А. МЕСЯЦ, Р.А. СЮНЯЕВ, А.Р. ХОХЛОВ, А.М. ЧЕРЕПАЩУК

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь), П.И. АРСЕЕВ, В.С. БЕСКИН, А.Е. БОНДАРЬ, В.В. БРАЖКИН, М.А. ВАСИЛЬЕВ,
М.И. ВЫСОЦКИЙ, И.М. ДРЁМИН, А.М. ЖЁЛТИКОВ, Г.Р. ИВАНИЦКИЙ, Д.И. КАЗАКОВ, В.В. КВЕДЕР, Н.Н. КОЛАЧЕВСКИЙ,
З.Ф. КРАСИЛЬНИК, Е.А. КУЗНЕЦОВ, С.А. НИКИТОВ, В.Ф. ОБРАЗЦОВ, П.Н. ПАХЛОВ, К.А. ПОСТНОВ, В.И. РИТУС,
Г.И. РУБЦОВ, М.В. САДОВСКИЙ, А.М. СЕРГЕЕВ, Б.М. СМЕРНОВ, Д.Р. ХОХЛОВ, М.В. ЧЕХОВА, Е.М. ЧУРАЗОВ

"Успехи физических наук" (сокращенно УФН) — журнал, публикующий обзоры современного состояния наиболее актуальных проблем физики и смежных с нею наук. Предназначается для научных работников, аспирантов, студентов-физиков старших курсов, преподавателей. Выходит 12 раз в год (1 том, включающий 12 номеров; при цитировании статей 1990–1993 гг. обязательно указывается номер журнала). Список указателей к вышедшим томам помещался на первой странице годового указателя статей в декабрьских номерах 1990–1995, 1997–2010, 2013–2016 гг.

Вниманию читателей!

Подписка на печатную версию журнала
"Успехи физических наук" (УФН) (ISSN:0042-1294),
может быть осуществлена по каталогам подписных агентств:

- Урал-пресс (тел. +7 (343) 275-80-71)
- Пресса России (индекс 71004)
- интернет-каталогу агентства
Книга-сервис (тел. +7 (495) 680-89-87)
- О подписке на 2025 год см. с. 568, т. 195, № 5, 2025 г.,
о подписке на 2026 год см. с. 712, т. 195, № 7, 2025 г.
и на сайте УФН <https://ufn.ru/subscription.html>

Электронные препринты статей,
опубликованных в журнале УФН,
доступны через Internet с 26 декабря 1994 года
(сайт www.ufn.ru)

Адрес редакции:

119991 Москва, Ленинский проспект 53, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,

Редакция журнала "Успехи физических наук"

Тел./факс +7 (499) 190-42-44, +7 (499) 190-34-52. E-mail: ufn@ufn.ru



CONTENTS

INTERNATIONAL YEAR OF QUANTUM SCIENCE AND TECHNOLOGY

REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 1021 *I.M. Arbekov, S.N. Molotkov.* Vernam's, Kotelnikov's, and Shannon's one-time pad and quantum cryptography
- 1047 *D.I. Novikov, A.G. Doroshkevich, T.I. Larchenkova, A.M. Malinovsky, A.O. Mihalchenko, A.M. Osipova, K.O. Parfenov, S.V. Pilipenko.* New horizons for research on cosmic microwave background
- 1062 *V.V. Ustinov, I.A. Yasyulevich.* Chiral spintronics of helimagnets

INSTRUMENTS AND METHODS OF INVESTIGATION

- 1094 *Yu.A. Budanov, V.P. Golubkov, I.A. Grushichev, A.P. Maltsev, A.A. Timofeev, N.A. Chernyi.* Ion linear accelerators with high-frequency quadrupole focusing

On the 270th Anniversary of the M.V. Lomonosov Moscow State University (MSU)

PHYSICS OF OUR DAYS

- 1108 *A.M. Cherepashchuk, A.V. Dodin, K.A. Postnov.* Unique microquasar SS433: new results, new issues

PERSONALIA

- 1129 Vladimir Moiseevich Pudalov (on his 80th birthday)

BIBLIOGRAPHY

- 1131 New books on physics and related sciences: October 2025 (*E.V. Zakharova*)
- 1134 *Yu.N. Eroshenko.* Physics news on the Internet: October 2025

Успехи физических наук, т. 195, № 10
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко.*
Редактор *М.С. Аксентьева.*
Литературные редакторы *Т.Б. Ларионова, Т.В. Смолина, Е.А. Фример.*
Стилистическое редактирование английских текстов *К. Франчук.*
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова.*

Сдано в набор 01.08.2025 г. Подписано к печати 08.10.2025 г. Формат 60 × 88/8.
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,72. Усл. кр.-отт. 14,22.
Физ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 17,92. Тираж 150 экз. Заказ № 2303.
Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2026 г. см. с. 712 и на сайте УФН www.ufn.ru.
Стоимость отдельного номера журнала за 2018–2024 гг. для организаций — 1000 руб.;
для индивидуальных подписчиков — 500 руб.
(заказ в Редакции журнала "Успехи физических наук" по тел. +7 (499) 190-34-52, +7 (499) 190-42-44.
или по адресу 123182 Москва, ул. Щукинская д. 12, корп. 1).

Адрес редакции: 119991 Москва, Ленинский проспект 53, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,
Редакция журнала "Успехи физических наук". Сайт журнала УФН: www.ufn.ru
Тел./факс +7 (499) 190-42-44, +7 (499) 190-34-52. E-mail: ufn@ufn.ru

Оригинал-макет подготовлен в Редакции журнала "Успехи физических наук".
Компьютерный набор и верстка: *Н.В. Грибова, М.А. Моргунова.*
Компьютерная графика и фотоработы: *А.В. Бобков.*
Поддержка компьютерной системы и информационное администрирование:
Д.А. Олемской, Е.В. Захарова, Ю.Н. Ерошенко, Е.А. Фример, Д.Е. Чебуков.
Номер набран и сверстан с использованием системы Advent 3B2 Total Publishing System (предоставлена фирмой Turpion Ltd.)

Отпечатано с предоставленных готовых файлов в полиграфическом центре ФГУП Издательство "Известия"
127254 Москва, ул. Добролюбова д. 6, телефон: +7 (495) 650-38-80, e-mail: izv-udprf.ru