



СОДЕРЖАНИЕ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД КВАНТОВЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ

ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 455 С.А. Моисеев, М.М. Миннегалиев, К.И. Герасимов, Е.С. Моисеев, А.Д. Деев, Ю.Ю. Балега. Оптическая квантовая память на атомных ансамблях: физические принципы, эксперименты и возможности применения в квантовом повторителе
- 478 Г.Н. Макаров. Лазерное разделение изотопов бора: результаты исследований и варианты технологической реализации

ФИЗИКА НАШИХ ДНЕЙ

- 519 В.В. Бражский. Спектры коллективных возбуждений частиц в нормальной и сверхтекучей жидкости

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 543 М.В. Дорохин, М.В. Ведь, П.Б. Дёмина, Ю.М. Кузнецов, А.В. Кудрин, А.В. Здоровейцев, Д.А. Здоровейцев, Н.В. Байдусь, И.Л. Калентьева. Магнитоуправляемый спиновый светоизлучающий диод

МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 557 П.П. Васильев. Сверхизлучающий квантовый фазовый переход в полупроводнике при комнатной температуре: миф или реальность?

PERSONALIA

- 565 Александр Евгеньевич Бондарь (к 70-летию со дня рождения)
- 567 Ю.Н. Ерошенко. Новости физики в сети Internet: май 2025



Москва
Редакция журнала
«Успехи физических наук»

УФН

ISSN 0042 — 1294. УФН. 2025, апрель. Т. 195, № 5. 455 — 568.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

Успехи физических наук

Журнал основан в 1918 г.

уфн

2025 май
том 195

№5

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. ДРЕМИН, 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. СМИРНОВ, 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)*
- *Подробнее о подписке см. с. 568, т. 195, № 5, 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

- 455 *S.A. Moiseev, M.M. Minnegaliev, K.I. Gerasimov, E.S. Moiseev, A.D. Deev, Yu.Yu. Balega.* Optical quantum memory in atomic ensembles: physical principles, experiments, and potential of application in a quantum repeater
- 478 *G.N. Makarov.* Laser separation of boron isotopes: research results and options for technological implementation

PHYSICS OF OUR DAYS

- 519 *V.V. Brazhkin.* Spectra of collective excitations of particles in normal and superfluid liquids

INSTRUMENTS AND METHODS OF INVESTIGATION

- 543 *M.V. Dorokhin, M.V. Ved', P.B. Demina, Yu.M. Kuznetsov, A.V. Kudrin, A.V. Zdoroveyshchev, D.A. Zdoroveyshchev, N.V. Baidus, I.L. Kalentyeva.* Magnetically controlled spin light-emitting diode

METHODOLOGICAL NOTES

- 557 *P.P. Vasil'ev.* Superradiant quantum phase transition in a semiconductor at room temperature: myth or reality?

PERSONALIA

- 565 Aleksandr Evgen'evich Bondar' (on his 70th birthday)
- 567 *Yu.N. Eroshenko.* Physics news on the Internet: May 2025

Успехи физических наук, т. 195, № 5
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко.*
Редактор *М.С. Аксентьева.*

Литературные редакторы *Т.Б. Ларионова, Е.А. Фример.*
Стилистическое редактирование английских текстов *К. Франчук.*
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова.*

Сдано в набор 03.03.2025 г. Подписано к печати 12.05.2025 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. 17,83. Тираж 150 экз. Заказ № 1268.

Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2025 г. см. с. 568 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. Грибкова, 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