



## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 113 *С.Н. Вергелес, Н.Н. Николаев, Ю.Н. Обухов, А.Я. Силенко, О.В. Теряев.* Эффекты общей теории относительности в прецизионных спиновых экспериментах по проверке фундаментальных симметрий
- 155 *А.В. Слопяев, Д.Е. Пелиновский, Е.Н. Пелиновский.* Морские волны-убийцы: наблюдения, физика и математика

### ФИЗИКА НАШИХ ДНЕЙ

- 182 *А.В. Кухто, С.М. Казаков.* Спектроскопия взаимодействия пучка низкоэнергетических электронов с органическими люминесцирующими молекулами

### ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 192 *Д.А. Долголенко, [Е.П. Потанин].* Диффузионные методы разделения изотопов в плазме
- 206 *А.В. Бутенко, О.И. Бровко, А.Р. Галимов, Е.В. Горбачёв, С.А. Костромин, В.Н. Карпинский, И.Н. Мешков, В.А. Мончинский, А.О. Сидорин, Е.М. Сыресин, Г.В. Трубников, А.В. Тузиков, А.В. Филиппов, Г.Г. Ходжибагиян.* Бустер комплекса NICA: сверхпроводящий синхротрон нового поколения
- 226 *Ю.Н. Ерошенко.* Новости физики в сети Internet

### PERSONALIA

- 227 Памяти Льва Петровича Питаевского
- 229 Памяти Юрия Михайловича Романовского
- 231 Памяти Валерия Анатольевича Рубакова



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

# Успехи физических наук

Журнал основан в 1918 г.

# уофон

2023 февраль  
ТОМ 193

№2

Первый заместитель главного редактора О.В. РУДЕНКО

**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, Р.А. СУРИС, 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!*

*Условия оформления подписки на журнал*

*"Успехи физических наук" на 2023 г.*

*см. на с. 344, т. 192, № 3, 2022 г.*

*и на сайте УФН [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru)*

*Электронные препринты статей,  
опубликованных в журнале УФН,  
доступны через Internet с 26 декабря 1994 года  
(сайт [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru))*

Адрес редакции:

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

Редакция журнала "Успехи физических наук"

Тел. (499) 132-62-65. Тел./факс (499) 132-63-48

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



## CONTENTS

### REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 113 *S.N. Vergeles, N.N. Nikolaev, Yu.N. Obukhov, A.Ya. Silenko, O.V. Teryaev.* General relativity effects in precision spin experimental tests of fundamental symmetries  
155 *A.V. Slunyaev, D.E. Pelinovsky, E.N. Pelinovsky.* Rogue waves in the sea: observations, physics and mathematics

### PHYSICS OF OUR DAYS

- 182 *A.V. Kukhta, S.M. Kazakov.* Spectroscopy of the interaction of a low-energy electron beam with organic luminescent molecules

### INSTRUMENTS AND METHODS OF INVESTIGATION

- 192 *D.A. Dolgolenko, E.P. Potanin.* Diffusive methods of isotope separation in plasma  
206 *A.V. Butenko, O.I. Brovko, A.R. Galimov, E.V. Gorbachev, S.A. Kostromin, V.N. Karpinsky, I.N. Meshkov, V.A. Monchinskiy, A.O. Sidorin, E.M. Syresin, G.V. Trubnikov, A.V. Tuzikov, A.V. Philippov, H.G. Khodzhibagiyev.* NICA Booster: a new-generation superconducting synchrotron  
226 *Yu.N. Eroshenko.* Physics news on the Internet

### PERSONALIA

- 227 In memory of Lev Petrovich Pitaevskii  
229 In memory of Yurii Mikhailovich Romanovskii  
231 In memory of Valery Anatol'evich Rubakov

Успехи физических наук, т. 193, № 2  
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко.*  
Редакторы *М.С. Аксентьева, Т.П. Романова.*  
Литературный редактор *Т.Б. Ларионова.*  
Стилистическое редактирование английских текстов *К. Франчук.*  
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова.*

Сдано в набор 05.12.2022 г. Подписано к печати 09.02.2023 г. Формат 60 × 88/8.  
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,7. Усл. кр.-отт. 15,2.  
Физ. л. 15,0. Уч.-изд. л. 19,06. Тираж 150 экз. Заказ № 26.

Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2023 г. см. на сайте УФН [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru).  
Стоимость отдельного номера журнала за 1994–2022 гг. для организаций — 600 руб.;  
для индивидуальных подписчиков — 300 руб.  
(заказ в Редакции журнала "Успехи физических наук" по тел. (499) 190-34-52, (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](http://www.ufn.ru)  
Тел./факс (499) 190-42-44, (499) 190-34-52. E-mail: [ufn@ufn.ru](mailto: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, Г.В. Варваница.*  
Поддержка компьютерной системы и информационное администрирование:  
*Д.А. Олемской, Е.В. Захарова, Ю.Н. Ерошенко, Е.А. Фриммер.*

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: (495) 650-38-80, e-mail: [izv-udprf.ru](mailto:izv-udprf.ru)