



СОДЕРЖАНИЕ

К 60-летию ИНСТИТУТА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ имени Л.Д. ЛАНДАУ РАН

- 1135 *И.С. Бурмистров, И.В. Колоколов, В.В. Лебедев.* Институту теоретической физики имени Л.Д. Ландау — 60 лет

ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 1137 *Г.Е. Воловик.* От двухжидкостной модели Ландау к Вселенной де Ситтера
1157 *С.С. Апостолов, Е.С. Андрияшина, И.С. Бурмистров.* Влияние вихрей Пирла на форму и положение скирмионов типа Нееля в гетероструктурах сверхпроводник – киральный ферромагнетик
1179 *И.В. Колоколов, В.В. Лебедев.* Статистика высоких интенсивностей света, распространяющегося в турбулентной среде
1199 *С.С. Вергелес, А.А. Левченко, В.М. Парфеньев.* Нелинейная генерация течений волнами на поверхности жидкости
1221 *В.П. Минеев.* Тороидальный, альтермагнитный и нецентросимметричный порядок в металлах

ФИЗИКА НАШИХ ДНЕЙ

- 1232 *В.П. Минеев.* О Нобелевской премии по физике 2025 года

МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 1235 *Е.Д. Емцова, А.Н. Петров, А.В. Топоренский.* Формализм Нётер в построении сохраняющихся величин в телепараллельных эквивалентах общей теории относительности

PERSONALIA

- 1245 Памяти Юрия Николаевича Овчинникова
1247 Владимир Владиленович Кочаровский (к 70-летию со дня рождения)
1249 Ефим Аркадьевич Хазанов (к 60-летию со дня рождения)
1251 *Ю.Н. Ерошенко.* Новости физики в сети Internet: ноябрь 2025



Москва
Редакция журнала
«Успехи физических наук»

Форум

ISSN 0042 — 1294. УФН. 2025, ноябрь. Т. 195, № 11. 1135–1252.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

Успехи физических наук

Журнал основан в 1918 г.

уфн

2025 ноябрь
том 195

№11

60 ЛЕТ ИНСТИТУТУ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ИМ. Л.Д. ЛАНДАУ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



Здание Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау в подмосковной Черноголовке.

14 сентября 1964 года было подписано совместное постановление Государственного комитета по координации научно-исследовательских работ СССР и Президиума Академии наук СССР о создании Института теоретической физики (ИТФ) Академии наук СССР. Таким образом, 14 сентября 2024 года ИТФ исполнилось 60 лет. В научный коллектив созданного института вошла яркая группа учеников Льва Давидовича Ландау, поэтому с 1968 г. Институт по праву носит имя Л.Д. Ландау. В этом (ноябрьском) номере журнала *Успехи физических наук (УФН)* 2025 года помещены обзоры и статьи, освещающие ряд достижений Института за прошедший период, а также посвящённые некоторым актуальным исследованиям, проводимым в ИТФ в настоящее время. Редакционный совет и редакционная коллегия журнала *УФН* поздравляет коллектив Института со славным юбилеем и желает дальнейших выдающихся успехов, приумножающих мировую славу Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау!

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК. УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК. 2025, том 195. Журнал издаётся с апреля 1918 г.

Главный редактор **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. ЧЕРЕПАШУК

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. 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).

© Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук,
"Успехи физических наук" 2025



CONTENTS

60th ANNIVERSARY OF THE L.D. LANDAU INSTITUTE FOR THEORETICAL PHYSICS RAS

- 1135 *I.S. Burmistrov, I.V. Kolokolov, V.V. Lebedev.* Landau Institute for Theoretical Physics is 60 years old

REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 1137 *G.E. Volovik.* From Landau two-fluid model to de Sitter Universe
1157 *S.S. Apostoloff, E.S. Andriyakhina, I.S. Burmistrov.* Effect of Pearl vortices on shape and position of Néel-type skyrmions in superconductor–chiral ferromagnet heterostructures
1179 *I.V. Kolokolov, V.V. Lebedev.* High intensity statistics of light propagating in turbulent fluid
1199 *S.S. Vergeles, A.A. Levchenko, V.M. Parfenyev.* Nonlinear generation of currents by waves on liquid surface
1221 *V.P. Mineev.* Toroid, altermagnetic, and noncentrosymmetric ordering in metals

PHYSICS OF OUR DAYS

- 1232 *V.P. Mineev.* About 2025 Nobel Prize in Physics

METHODOLOGICAL NOTES

- 1235 *E.D. Emtsova, A.N. Petrov, A.V. Toporensky.* Noether formalism for constructing conserved quantities in teleparallel equivalents of general relativity

PERSONALIA

- 1245 In memory of Yuri Nikolaevich Ovchinnikov
1247 Vladimir Vladilenovich Kocharovskiy (on his 70th birthday)
1249 Efim Arkad'evich Khazanov (on his 60th birthday)
1251 *Yu.N. Eroshenko.* Physics news on the Internet: November 2025

Успехи физических наук, т. 195, № 11
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 01.09.2025 г. Подписано к печати 08.11.2025 г. Формат 60 × 88/8.
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,45. Усл. кр.-отт. 14,98.
Физ. л. 14,75. Уч.-изд. л. 18,14. Тираж 150 экз. Заказ № 2663.
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