

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

2010, том 180

Журнал издаётся с апреля 1918 г.

Главный редактор Л.В. КЕЛДЫШ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь), Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, В.С. БЕСКИН,  
В.Б. БРАГИНСКИЙ, Л.П. ГРИЩУК, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ, И.М. ДРЁМИН,  
Г.Р. ИВАНИЦКИЙ, А.А. КАПЛЯНСКИЙ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, Е.Г. МАКСИМОВ,  
М.Б. МЕНСКИЙ, Г.А. МЕСЯЦ, Л.Б. ОКУНЬ, Л.П. ПИТАЕВСКИЙ (зам. главного редактора),  
В.И. РИТУС, В.А. РУБАКОВ (зам. главного редактора), О.В. РУДЕНКО (зам. главного редактора),  
М.В. САДОВСКИЙ, Б.М. СМИРНОВ, В.Е. ФОРТОВ

"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, 1997–2009 гг.

## *Вниманию читателей!*

*Условия оформления подписки на журнал  
"Успехи физических наук" на 2010 г.  
см. на с. 54 этого номера*

*Правила оформления рукописей (для авторов)  
см. на с. 872, т. 179, № 8, 2009 г.*

*О конкурсах на соискание золотых медалей  
и премий имени выдающихся учёных  
Российской академии наук в 2010 году  
см. на с. 1174, 1212, т. 179, № 11, 2009 г.*

Электронные препринты статей, опубликованных в журнале *УФН*,  
доступны через Internet с 26 декабря 1994 года ([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)

© Физический институт им. П.Н. Лебедева  
Российской академии наук,  
"Успехи физических наук" 2010

## CONTENTS

### REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 3 *V.F. Gantmakher, V.T. Dolgoplov.* The superconductor-insulator quantum phase transition  
55 *P.K. Shukla, B. Eliasson.* Nonlinear aspects of quantum plasma physics

### INSTRUMENTS AND METHODS OF INVESTIGATION

- 83 *I.S. Osad'ko.* The near-field microscope as a tool for studying nanoparticles  
88 Physics news on the Internet (*Yu.N. Eroshenko*)

### METHODOLOGICAL NOTES

- 89 *E.D. Trifonov, S.N. Zagoulaev.* On the Bose–Einstein condensate partition function for an ideal gas  
97 *G.I. Broman, O.V. Rudenko.* Submerged Landau jet: exact solutions, their meaning and application

### LETTERS TO THE EDITORS

- 105 *A.V. Guglielmi.* On the 70th anniversary of the Leontovich boundary condition  
106 *V.I. Alshits, V.N. Lyubimov.* On the anniversary of a fruitful idea

### PERSONALIA

- 107 Vitalii Dmitrievich Shafranov (on his 80th birthday)  
109 Aleksandr Fedorovich Andreev (on his 70th birthday)

### BIBLIOGRAPHY

- 111 New books on physics and related sciences (*E.V. Zakharova*)

Успехи физических наук, т. 180, № 1  
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко*  
Редакторы *М.С. Аксентьева, Т.П. Романова, А.М. Садовский, Е.А. Фриммер*  
Литературный редактор *Т.С. Вайсберг*  
Стилистическое редактирование английских текстов *Е.Г. Стрельченко*  
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова*

---

Сдано в набор 02.11.2009 г. Подписано к печати 30.12.2009 г. Формат 60 × 88/8.  
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,72. Усл. кр.-отг. 14,22.  
Физ. л. 14,00. Уч.-изд. л. 17,00. Тираж 650 экз. Заказ 2314.  
Стоимость отдельного номера журнала за 1994–2009 гг. для организаций — 200 руб.;  
для индивидуальных подписчиков — 100 руб.  
(заказ в ООО "ЦЕНТРОЭКС" по тел. (495) 543-32-92 или по адресу 125493 Москва, а/я 334).

---

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

---

Оригинал-макет подготовлен в Редакции журнала "Успехи физических наук".  
Компьютерный набор и верстка: *Н.В. Грибкова, О.В. Моргунова.*  
Компьютерная графика и фотоработы: *А.В. Бобков, Г.В. Варванина.*  
Поддержка компьютерной системы и информационное администрирование:  
*Д.А. Олемской, Е.В. Захарова, Ю.Н. Ерошенко, И.А. Садовский, Е.А. Фриммер.*  
Номер набран и сверстан с использованием системы Advent 3B2 Total Publishing System на оборудовании,  
предоставленном фирмой "Turpion Ltd" (UK)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 3 *В.Ф. Гантмахер, В.Т. Долгополов.* Квантовый фазовый переход сверхпроводник–изолятор  
55 *П.К. Шукла, Б. Элиассон.* Нелинейные аспекты квантовой физики плазмы

### ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 83 *И.С. Осадько.* Микроскоп ближнего поля как инструмент для исследования наночастиц  
88 *Новости физики в сети Internet (Ю.Н. Ерошенко)*

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 89 *Е.Д. Трифонов, С.Н. Загуляев.* О функции распределения числа частиц в бозе-эйнштейновском конденсате идеального газа  
97 *Г.И. Броман, О.В. Руденко.* Затопленная струя Ландау: точные решения, их смысл и приложения

### ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

- 105 *А.В. Гульельми.* К 70-летию формулировки граничного условия Леонтовича  
106 *В.И. Альшиц, В.Н. Любимов.* К юбилею плодотворной идеи

### PERSONALIA

- 107 *Виталий Дмитриевич Шафранов* (к 80-летию со дня рождения)  
109 *Александр Фёдорович Андреев* (к 70-летию со дня рождения)

### БИБЛИОГРАФИЯ

- 111 Новые книги по физике и смежным наукам (*Е.В. Захарова*)