

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 (первый 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 2011 г.*

*см. на с. 708 этого номера*

*Правила оформления рукописей (для авторов)*

*см. на с. 502, т. 180, № 5, 2010 г.*

*О конкурсах на соискание золотых медалей*

*и премий имени выдающихся учёных,*

*проводимых Российской академией наук в 2011 году,*

*см. на с. 370, 388, т. 180, № 4, 2010 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)

## CONTENTS

### REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 673 *V.V. Nesvizhevsky*. Near-surface quantum states of neutrons in the gravitational and centrifugal potentials  
709 *A.I. Morosov, A.S. Sigov*. Surface spin-flop transition in an antiferromagnet

### PHYSICS OF OUR DAYS

- 723 *K.V. Ptitsyna, S.V. Troitskii*. Physical conditions in potential accelerators of ultrahigh energy cosmic rays: updated Hillas plot and radiation-loss constraints

### METHODOLOGICAL NOTES

- 735 *G.A. Markov, A.S. Belov*. Demonstration of nonlinear wave phenomena in the plasma of a laboratory model of an ionospheric-magnetospheric density duct  
745 *A.V. Burenin*. On the importance of the Born–Oppenheimer approximation in intramolecular dynamics  
758 Physics news on the Internet (*Yu.N. Eroshenko*)

### CONFERENCES AND SYMPOSIA

- 759 **Spintronics** (Scientific session of the Physical Sciences Division of the Russian Academy of Sciences, 3 February 2010):  
759 *Yu.G. Kusraev*. Spin phenomena in semiconductors: physics and applications  
773 *S.A. Tarasenko*. Spin photocurrents in semiconductors  
777 *N.S. Averkiev*. Spin relaxation anisotropy in two-dimensional semiconductors

### PERSONALIA

- 781 In memory of Aleksei Norairovich Sissakian

### BIBLIOGRAPHY

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

Успехи физических наук, т. 180, № 7  
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко*  
Редакторы *М.С. Аксентьева, Т.П. Романова*  
Литературные редакторы *Т.С. Вайсберг, В.В. Тимофеев*  
Стилистическое редактирование английских текстов *Е.Г. Стрельченко*  
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова*

---

Сдано в набор 30.04.2010 г. Подписано к печати 01.07.2010 г. Формат 60 × 88/8.  
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,72. Усл. кр.-отт. 14,22.  
Физ. л. 14,00. Уч.-изд. л. 17,31. Тираж 600 экз. Заказ 1084.  
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. Варвашица*.  
Поддержка компьютерной системы и информационное администрирование:  
*Д.А. Олемской, Е.В. Захарова, Ю.Н. Ерошенко, И.А. Садовский, Е.А. Фример*.  
Номер набран и сверстан с использованием системы Advent 3B2 Total Publishing System на оборудовании,  
предоставленном фирмой "Turpion Ltd" (UK)

---

Отпечатано с оригинал-макета в ППП "Типография "Наука", 121099 Москва Г-99, Шубинский пер., 6

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 673 *В.В. Несвижевский.* Приповерхностные квантовые состояния нейтронов в гравитационном и центробежном потенциалах  
709 *А.И. Морозов, А.С. Сигов.* Поверхностный спин-флоп-переход в антиферромагнетике

### ФИЗИКА НАШИХ ДНЕЙ

- 723 *К.В. Птицына, С.В. Троцкий.* Физические условия в потенциальных ускорителях космических лучей сверхвысоких энергий: обновлённая диаграмма Хиллса и ограничения из потерь на излучение

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 735 *Г.А. Марков, А.С. Белов.* Демонстрация нелинейных волновых явлений в плазме лабораторной модели ионосферно-магнитосферного дукта плотности  
745 *А.В. Буренин.* О значении приближения Борна–Оппенгеймера во внутримолекулярной динамике  
758 Новости физики в сети Internet (*Ю.Н. Ерошенко*)

### КОНФЕРЕНЦИИ И СИМПОЗИУМЫ

- 759 **Спинтроника** (Научная сессия Отделения физических наук Российской академии наук, 3 февраля 2010 г.):  
759 *Ю.Г. Кусраев.* Спиновые явления в полупроводниках: физика и приложения  
773 *С.А. Тарасенко.* Спиновые фототоки в полупроводниках  
777 *Н.С. Аверкиев.* Анизотропия спиновой релаксации в двумерных полупроводниках

### PERSONALIA

- 781 Памяти Алексея Норайровича Сисакяна

### БИБЛИОГРАФИЯ

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