



Победитель и лауреаты конкурса "Лучшие обзоры и статьи 2013 года" журнала "Успехи физических наук"



Лучшие обзоры 2013 г. (лауреаты конкурса):

1. Дрёмин ИМ "Упругое рассеяние адронов" *УФН* **183** 3–32 (2013) [DreminIM "Elastic scattering of hadrons" *Phys. Usp.* **56** 3–28 (2013)]
2. Зелёный Л М, Нейштадт А И, Артемьев А В, Вайнштейн Д Л, Малова Х В "Квазиadiaбатическое описание динамики заряженных частиц в космической плазме" *УФН* **183** 365–415 (2013) [Zelenyi L M, Neishtadt A I, Artemyev A V, Vainchtein D L, Malova H V "Quasidiabatic dynamics of charged particles in a space plasma" *Phys. Usp.* **56** 347–394 (2013)]
3. Буланов С В, Есиркепов Т Ж, Кандо М, Пирожков А С, Розанов Н Н "Релятивистские зеркала в плазме — новые результаты и перспективы" *УФН* **183** 449–486 (2013) [Bulanov S V, Esirkepov T Zh, Kando M, Pirozhkov A S, Rosanov N N "Relativistic mirrors in plasmas — novel results and perspectives" *Phys. Usp.* **56** 429–464 (2013)]
4. Краснок А Е, Максимов И С, Денисюк А И, Белов П А, Мирошниченко А Е, Симовский К Р, Кившарь Ю С "Оптические наноантенны" *УФН* **183** 561–589 (2013) [Krasnok A E, Maksymov I S, Denisyuk A I, Belov P A, Miroschnichenko A E, Simovskii C R, Kivshar Yu S "Optical nanoantennas" *Phys. Usp.* **56** 539–564 (2013)]
5. Константин Т "Квантовая теория явлений переноса и электрослабый бариогенезис" *УФН* **183** 785–814 (2013) [Konstandin T "Quantum transport and electroweak baryogenesis" *Phys. Usp.* **56** 747–771 (2013)]

Лучшая статья 2013 г. (победитель конкурса):

Фаддеев Л Д "Новая жизнь полной интегрируемости" *УФН* **183** 487–495 (2013) [Faddeev LD "New life of complete integrability" *Phys. Usp.* **56** 465–472 (2013)]

"Лучшие статьи 2013 г." (лауреаты конкурса):

1. Бескин В С, Истомин Я Н, Филиппов А А "Радиопульсары — поиски истины" *УФН* **183** 179–194 (2013) [Beskin V S, Istomin Ya N, Philippov A A "Radio pulsars: the search for truth" *Phys. Usp.* **56** 164–179 (2013)]
2. Арансон И С "Активные коллоиды" *УФН* **183** 87–102 (2013) [Aranson I S "Active colloids" *Phys. Usp.* **56** 79–92 (2013)]



Статьи (победитель и лауреаты конкурса)
на английском языке будут весь 2015 год
находиться в открытом доступе на сайте наших
партнёров Institute of Physics (IOP):

<http://iopscience.iop.org/1063-7869/page/Highlights-of-2013>

Подробнее о конкурсе см. на стр. 2 этого номера *УФН*.



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК 2015, том 185. Журнал издаётся с апреля 1918 г.

Главный редактор Л.В. КЕЛДЫШ

Редакционная коллегия: М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь), Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, П.И. АРСЕЕВ, В.С. БЕСКИН, В.Б. БРАГИНСКИЙ, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ, И.М. ДРЁМИН, Г.Р. ИВАНИЦКИЙ, А.А. КАПЛЯНСКИЙ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, 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 наук. Предназначается для научных работников, аспирантов, студентов-физиков старших курсов, преподавателей. Выходит 12 раз в год (1 том — 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, 2014 гг.

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

© Физический институт им. П.Н. Лебедева

Российской академии наук,

"Успехи физических наук" 2015

CONTENTS

- 2 On the contest "Best reviews and articles published in *Physics–Uspekhi* journal in 2013"

REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 3 *B.M. Karnakov, V.D. Mur, S.V. Popruzhenko, V.S. Popov.* Current progress in developing the nonlinear ionization theory of atoms and ions
35 *G.V. Kozlov.* Structure and properties of particulate-filled polymer nanocomposites

PHYSICS OF OUR DAYS

- 65 *I.M. Dremin.* The interaction region of high energy protons

CONFERENCES AND SYMPOSIA

- 77 **Ultrastrong light fields** (Scientific session of the Physical Sciences Division of the Russian Academy of Sciences, 29 October 2014)
77 *V.Yu. Bychenkov, A.V. Brantov, E.A. Govras, V.F. Kovalev.* Laser acceleration of ions: recent results and prospects for applications
89 *I.Yu. Kostyukov, A.M. Pukhov.* Plasma-based methods for electron acceleration: current status and prospects
97 *A.V. Mitrofanov, D.A. Sidorov-Biryukov, A.A. Voronin, A. Pugzhlis, G. Andryukaitis, E.A. Stepanov, S. Alishauskas, T. Fleri, A.B. Fedotov, V.Ya. Panchenko, A. Baltuška, A.M. Zheltikov.* Subterawatt femtosecond-pulses in the mid-infrared: A new spatiotemporal dynamics of high-power electromagnetic fields
103 *N.B. Narozhnyi, A.M. Fedotov.* Quantum-electrodynamic cascades in intense laser fields

BIBLIOGRAPHY

- 111 New books on physics and related sciences (*E.V. Zakharova*)
112 Physics news on the Internet (*Yu.N. Eroshenko*)

Успехи физических наук, т. 185, № 1
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко*.
Редакторы *М.С. Аксентьева, Т.П. Романова, Е.А. Фриммер*.
Литературный редактор *Т.Б. Ларионова*.
Стилистическое редактирование английских текстов *Е.Г. Стрельченко*.
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова*.

Сдано в набор 31.10.2014 г. Подписано к печати 30.12.2014 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. 17,52. Тираж 500 экз. Заказ 2326.
Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2015 г. см. на с. 1066, т. 184, № 10, 2014 г.
Стоимость отдельного номера журнала за 1994–2014 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. Варвашина*.
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 (предоставлена фирмой Turpion Ltd.)

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

СОДЕРЖАНИЕ

- 2 О конкурсе "Лучшие обзоры и статьи", опубликованные в журнале "Успехи физических наук" в 2013 году

ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 3 *Б.М. Карнаков, В.Д. Мур, С.В. Попруженко, В.С. Попов.* Современное развитие теории нелинейной ионизации атомов и ионов
35 *Г.В. Козлов.* Структура и свойства дисперсно-наполненных полимерных нанокомпозитов

ФИЗИКА НАШИХ ДНЕЙ

- 65 *И.М. Дрёмин.* Область взаимодействия протонов высоких энергий

КОНФЕРЕНЦИИ И СИМПОЗИУМЫ

- 77 **Сверхсильные световые поля** (Научная сессия Отделения физических наук Российской академии наук, 29 октября 2014 г.)
77 *В.Ю. Быченков, А.В. Брантов, Е.А. Говрас, В.Ф. Ковалёв.* Лазерное ускорение ионов: новые результаты, перспективы применения
89 *И.Ю. Костоков, А.М. Пухов.* Плазменные методы ускорения электронов: современное состояние и перспективы
97 *А.В. Митрофанов, Д.А. Сидоров-Бирюков, А.А. Воронин, А. Пугжлис, Г. Андрукайтис, Е.А. Степанов, С. Алишаускас, Т. Флэри, А.Б. Федотов, В.Я. Панченко, А. Балтушка, А.М. Жёлтиков.* Субтераваттные фемтосекундные импульсы среднего инфракрасного диапазона: новые эффекты пространственно-временной динамики мощных электромагнитных полей
103 *Н.Б. Нарожный, А.М. Федотов.* Квантово-электродинамические каскады в интенсивном лазерном поле

БИБЛИОГРАФИЯ

- 111 Новые книги по физике и смежным наукам (*Е.В. Захарова*)
112 Новости физики в сети Internet (*Ю.Н. Ерошенко*)



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

Успехи физических наук

Журнал основан в 1918 г.

уофон

2015 январь
ТОМ 185

№1