

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294



# Успехи физических наук

*Р*  
**иан**



Журнал основан в 1918 г.

УФН • ТОМ 194, № 8 793–904 2024

# уфн

2024 август  
ТОМ 194

№8

# УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН  
Редакция журнала "Успехи физических наук" (Москва)

**Том: 194 Номер: 8 Год: 2024**

<input type="checkbox"/>	<b>К 90-ЛЕТИЮ ФИЗИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. П.Н. ЛЕБЕДЕВА РАН (ФИАН)</b>	1
<input type="checkbox"/>	<b>ФИЗИЧЕСКОМУ ИНСТИТУТУ ИМ. П.Н. ЛЕБЕДЕВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ФИАН) - 90 ЛЕТ</b> <i>Колачевский Н.Н.</i>	793-794
<b>К 90-ЛЕТИЮ ФИЗИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. П.Н. ЛЕБЕДЕВА РАН (ФИАН). ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ</b>		
<input type="checkbox"/>	<b>ТЕХНИКА ШВИНГЕРА - ДЕВИТТА В КВАНТОВОЙ ГРАВИТАЦИИ</b> <i>Барвинский А.О., Ваховский В.Н.</i>	795-813
<input type="checkbox"/>	<b>ОТ ПРОЕКТА "СПЕКТР-Р" К ПРОЕКТУ "СПЕКТР-М": ВЕХИ КОСМИЧЕСКОЙ РАДИОАСТРОНОМИИ</b> <i>Лихачёв С.Ф., Ларченкова Т.И.</i>	814-825
<input type="checkbox"/>	<b>ТРЕКОВАЯ МЕТОДИКА В СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКЕ АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ, АСТРОФИЗИКЕ И НАНОТЕХНОЛОГИЯХ</b> <i>Горбунов Сергей Александрович, Волков Александр Евгеньевич, Жуков Константин Игоревич, Коновалова Нина Сергеевна, Полухина Наталья Геннадьевна, Старков Николай Иванович, Щедрина Татьяна Викторовна</i>	826-852
<input type="checkbox"/>	<b>УСЛОВИЯ ГЕНЕРАЦИИ УБЕГАЮЩИХ ЭЛЕКТРОНОВ В ВОЗДУШНОМ ЗАЗОРЕ С НЕОДНОРОДНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ: ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТ</b> <i>Зубарев Николай Михайлович, Месяц Геннадий Андреевич, Яландин Михаил Иванович</i>	853-864
<input type="checkbox"/>	<b>КОГЕРЕНТНЫЕ СВОЙСТВА ИЗЛУЧЕНИЯ СИЛЬНОТОЧНЫХ НАНОСЕКУНДНЫХ РАЗРЯДОВ</b> <i>Тиликин И.Н., Пестовский Н.В., Цхай С.Н., Шелковенко Т.А., Пикуз С.А., Савинов С.Ю.</i>	865-880
<input type="checkbox"/>	<b>РЕНТГЕНОВСКАЯ И ВАКУУМНАЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ В ФИАНЕ</b> <i>Рагозин Евгений Николаевич</i>	881-898
<b>ИЗ ИСТОРИИ ФИЗИКИ</b>		
<input type="checkbox"/>	<b>К 60-ЛЕТИЮ ПОЛУЧЕНИЯ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ ЗА ОТКРЫТИЕ ЛАЗЕРНО-МАЗЕРНОГО ПРИНЦИПА</b> <i>Щербаков И.А.</i>	899-902
<b>НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET</b>		
<input type="checkbox"/>	<b>НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET: АВГУСТ 2024</b> <i>Ерошенко Ю.Н.</i>	903-904



## CONTENTS

### TO THE 90TH ANNIVERSARY OF THE P.N. LEBEDEV PHYSICAL INSTITUTE (LPI)

- 793 *N.N. Kolachevsky*. The Lebedev Physical Institute of the Russian Academy of Sciences (LPI) turned 90 years old

### REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 795 *A.O. Barvinsky, W. Wachowski*. Schwinger–DeWitt technique in quantum gravity  
814 *S.F. Likhachev, T.I. Larchenkova*. From the Spektr-R project to the Spektr-M project: milestones in space radio astronomy  
826 *S.A. Gorbunov, A.E. Volkov, K.I. Zhukov, N.S. Konovalova, N.G. Polukhina, N.I. Starkov, T.V. Shchedrina*. Track technique in present-day physics of atomic nuclei and elementary particles, astrophysics, and nanotechnology  
853 *N.M. Zubarev, G.A. Mesyats, M.I. Yalandin*. Conditions for the generation of runaway electrons in an air gap with an inhomogeneous electric field: theory and experiment  
865 *I.N. Tilikin, N.V. Pestovskii, S.N. Tskhai, T.A. Shelkovenko, S.A. Pikuz, S.Yu. Savinov*. Coherent properties of high-current nanosecond discharge radiation  
881 *E.N. Ragozin*. X-ray and vacuum ultraviolet spectroscopy at Lebedev Physical Institute (LPI)

### FROM THE HISTORY OF PHYSICS

- 899 *I.A. Shcherbakov*. On the 60th anniversary of Nobel Prize for discovery of laser-maser principle  
903 *Yu.N. Eroshenko*. Physics news on the Internet: August 2024

Успехи физических наук, т. 194, № 8  
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко*.  
Редактор *М.С. Аксентьева*.  
Литературные редакторы *Т.Б. Ларионова, Е.А. Фример*.  
Стилистическое редактирование английских текстов *К. Франчук*.  
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова*.

---

Сдано в набор 03.06.2024 г. Подписано к печати 06.08.2024 г. Формат 60 × 88/8.  
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,72. Усл. кр.-отт. 14,22.  
Физ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 17,24. Тираж 150 экз. Заказ № 1647.  
Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2024 г. см. на сайте УФН [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru).  
Стоимость отдельного номера журнала за 2018–2023 гг. для организаций — 1000 руб.;  
для индивидуальных подписчиков — 500 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*.  
Юбилейный логотип ФИАН: *А.М. Доев*.

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