



## СОДЕРЖАНИЕ

### К 80-летию ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

#### КОНФЕРЕНЦИИ И СИМПОЗИУМЫ

- ii **К 80-летию Великой Победы: Вклад отечественных физиков** (Научная сессия Отделения физических наук Российской академии наук, 14 мая 2025 г.)
- 1253 *М.В. Ковальчук, И.В. Федосеева, Е.Б. Яцишина.* Курчатовский институт для науки Великой Победы
- 1268 *О.В. Руденко.* Акустика и оборона Отечества
- 1282 *С.А. Никитов, Л.Е. Назаров.* Труды академика В.А. Котельникова (период 1932–1946 гг.) — основа научных направлений шифрования, криптографии и потенциальной помехоустойчивости
- 1289 *А.К. Чернышев.* Роль Академии наук в Атомном проекте

#### ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 1312 *В.Н. Бинги.* Механизм радикальных пар в магнитобиологии: состояние дел

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 1340 *А.П. Потылицын, А.В. Вуколов, С.Р. Углов, М.В. Шевелев.* Рентгеновское черенковское излучение вблизи края фотопоглощения
- 1356 *В.П. Незнамов.* Математические парадоксы представлений уравнения Дирака
- 1362 *Ю.Н. Ерошенко.* Новости физики в сети Internet: декабрь 2025

#### PERSONALIA

- 1363 Ибрагимхан Камилович Камилов (к 90-летию со дня рождения)



Москва  
Редакция журнала  
«Успехи физических наук»

УФН

ISSN 0042 — 1294. УФН. 2025, декабрь. Т. 195, № 12. 1253–1364.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

# Успехи физических наук

Журнал основан в 1918 г.

уфн

2025 декабрь  
том 195

*№12*

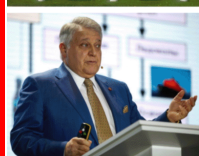


Декабрь 2025 г.

Том 195, № 12

## УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

### К 80-летию Великой Победы: вклад отечественных физиков



14 мая 2025 г. в здании Российской академии наук (РАН) (Москва, Ленинский просп. 14) состоялась Научная сессия Отделения физических наук (ОФН) РАН "К 80-летию Великой Победы: вклад отечественных физиков".

Повестка торжественного заседания содержала следующие доклады:

1. **Ковальчук М.В.** (Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт") *Наука Великой Победы. Курчатовский институт — от атомной бомбы к природоподобию.*

2. **Руденко О.В.** (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова) *Акустика и оборона Отечества.*

3. **Назаров Л.Е., Никитов С.А.** (Институт радиотехники и электроники РАН) *Труды академика В.А. Котельникова (период 1932–1946 гг.) — основа научных направлений шифрования, криптографии и потенциальной помехоустойчивости.*

4. **Чернышев А.К.** (Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики) *Роль Академии наук в Атомном проекте.*

5. **Иванов С.В.** (Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург) *Вклад учёных ЛФТИ в победу в Великой Отечественной войне и укрепление послевоенного мира.*

Статьи, написанные на основе докладов 1–4, публикуются далее в этом номере журнала *Успехи физических наук (УФН)* (см. [1–4]). Статья, частично близкая по содержанию к докладу 5, была опубликована в *УФН* (см. [5]).

1. Ковальчук М В, Федосеева И В, Яцишина Е Б "Курчатовский институт для науки Великой Победы" *УФН* 195 1253 (2025)
2. Руденко О В "Акустика и оборона Отечества" *УФН* 195 1268 (2025)
3. Никитов С А, Назаров Л Е "Труды академика В.А. Котельникова (период 1932–1946 гг.) — основа научных направлений шифрования, криптографии и потенциальной помехоустойчивости" *УФН* 195 1282 (2025)
4. Чернышев А К "Роль Академии наук в Атомном проекте" *УФН* 195 1289 (2025)
5. Забродский А Г "Вклад учёных в Великую Победу на примере ЛФТИ" *УФН* 183 518 (2013)



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. ЧЕРЕПАЩУК

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. СМЕРНОВ, 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 ней 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).

Адрес редакции:

119991 Москва, Ленинский проспект 53, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,  
Редакция журнала "Успехи физических наук". Тел. +7 (499) 190-42-44, +7 (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" 2025



## CONTENTS

### TO THE 80th ANNIVERSARY OF VICTORY IN THE GREAT PATRIOTIC WAR

#### CONFERENCES AND SYMPOSIA

- ii **On the 80th Anniversary of the Great Victory: Contribution of Russian Physicists**  
(Scientific Session of the Physical Sciences Division of the Russian Academy of Sciences (PSD RAS) on May 14, 2025)
- 1253 *M.V. Kovalchuk, I.V. Fedoseeva, E.B. Yatsishina.* Kurchatov Institute for science of the Great Victory
- 1268 *O.V. Rudenko.* Acoustics and the Defense of the Fatherland
- 1282 *S.A. Nikitov, L.E. Nazarov.* Academician V.A. Kotelnikov's works (1932–1946) — the basis of research fields in encryption, cryptography, and potential noise immunity
- 1289 *A.K. Chernyshev.* Role of Academy of Sciences in Atomic Project

#### REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 1312 *V.N. Binh.* Radical pair mechanism in magnetobiology: state of the art

#### METHODOLOGICAL NOTES

- 1340 *A.P. Potylitsyn, A.V. Vukolov, S.R. Uglov, M.V. Shevelev.* X-ray Cherenkov radiation near photoabsorption edge
- 1356 *V.P. Neznamov.* Mathematical paradoxes of Dirac equation representations
- 1362 *Yu.N. Eroshenko.* Physics news on the Internet: December 2025

#### PERSONALIA

- 1363 Ibragimkhan Kamilovich Kamilov (on his 90th birthday)

Успехи физических наук, т. 195, № 12  
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 01.10.2025 г. Подписано к печати 08.12.2025 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. 17,92. Тираж 150 экз. Заказ № 2703.  
Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2026 г. см. с. 712 и на сайте УФН [www.ufn.ru](http://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](http://www.ufn.ru)  
Тел./факс +7 (499) 190-42-44, +7 (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*.  
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](mailto:izv-udprf.ru)