



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 2 *Д.С. Пономарёв, А.Э. Ячменев, Д.В. Лаврухин, Р.А. Хабибуллин, Н.В. Черномырдин, И.Е. Спектор, В.Н. Курлов, В.В. Кведер, К.И. Зайцев.* Оптико-терагерцевые преобразователи: современное состояние и новые возможности для мультиспектральной визуализации
- 23 *С.В. Демшиев.* Спин-флуктуационные переходы
- 48 *Г.Н. Макаров.* Новые подходы к молекулярному лазерному разделению изотопов урана

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 60 *М.Н. Ачасов, В.Е. Блинов, А.В. Бобров, Д.А. Бодров, А.Е. Бондарь, В.С. Воробьев, Д.С. Горбунов, В.П. Дружинин, Д.А. Епифанов, А.С. Кузмин, И.Б. Логашенко, Д.В. Матвиенко, А.В. Нефедьев, П.Н. Пахлов, Г.В. Пахлова, В.Е. Попов, Т.В. Углов.* Эксперименты на Супер чарм-тау фабрике

МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 77 *А.В. Нефедьев.* О разложении эффективного радиуса в многоканальной системе и молекулярности околопорогового резонанса
- 86 *Г.С. Голицын.* Работа А.Н. Колмогорова 1934 г. — основа для объяснения статистики природных явлений макромира

КОНФЕРЕНЦИИ И СИМПОЗИУМЫ

- 97 **Фотоника и оптика** (Научная сессия Отчётного собрания Отделения физических наук Российской академии наук, 22 мая 2023 г.)
- 98 *В.В. Дюделев, Е.Д. Черотченко, И.И. Врубель, Д.А. Михайлов, Д.В. Чистяков, В.Ю. Мыльников, С.Н. Лосев, Е.А. Когновицкая, А.В. Бабичев, А.В. Лютецкий, С.О. Слипченко, Н.А. Пихтин, А.Г. Гладышев, К.А. Подгаецкий, А.Ю. Андреев, И.В. Яроцкая, М.А. Ладугин, А.А. Мармалок, И.И. Новиков, В.И. Кучинский, Л.Я. Карачинский, А.Ю. Егоров, Г.С. Соколовский.* Квантово-каскадные лазеры для спектрального диапазона 8 мкм: технология, дизайн и анализ
- 106 *С.Ю. Миронов, Е.А. Хазанов.* Посткомпрессия импульса второй гармоники — путь увеличения пиковой мощности и временного контраста сверхмощных лазерных импульсов
- 112 *Ю.Н. Ерошенко.* Новости физики в сети Internet: январь 2024



Успехи физических наук



Журнал основан в 1918 г.

УФН • ТОМ 194 № 1 — 112 2024

УФН

2024 январь
ТОМ 194

№1

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!



В 2024 году исполняется 300 лет Российской академии наук (РАН). Академия создавалась по указанию Петра Великого, согласно плану, в разработку которого внёс огромный вклад великий немецкий учёный Готфрид фон Лейбниц [1]. Однако Пётр Великий немного не дождал до осуществления своего замысла. По его распоряжению Указом правительствующего Сената от 28 января (8 февраля по новому стилю) 1724 года была создана Академия наук в Санкт-Петербурге (её правопреемницей ныне является Российская академия наук). За три столетия выдающиеся учёные Академии совершили фундаментальные открытия в понимании природы и общества, разработали новые технологии, лежащие в основе развития цивилизации.

История Академии отражалась на страницах журнала *Успехи физических наук (УФН)* с самого начала издания *УФН* в 1918 году, что было связано с основателем и первым главным редактором *УФН* академиком Петром Петровичем Лазаревым. Именно П.П. Лазареву в 1924 году была оказана честь представить доклад "Исторический очерк развития точных наук в России в продолжение 200 лет" на торжественном юбилейном собрании Академии, посвящённом 200-летию её создания. Этот интереснейший очерк был сперва опубликован отдельным оттиском и быстро стал библиографической редкостью. Только 75 лет спустя в 1999 году по решению редакционной коллегии *УФН* данный очерк [2] был воспроизведён в специальном номере *УФН*, посвящённом 275-летию РАН, где был также освещён и современный этап развития физических наук, подробно описанный в статье двух академик-секретарей Оделения физических наук РАН [3]. Ранее в *УФН* публиковалась большая редакционная статья к 250-летию Академии [4]. Помимо исторических фактов, в указанных статьях есть мысли, актуальные до сих пор.

Напутствие нашим современникам чётко было сформулировано ещё 100 лет назад в конце статьи главного редактора *УФН* П.П. Лазарева: «Если мы желаем, чтобы в третьем веке существования науки в России техника процветала, чтобы установилась прочная и постоянная связь между результатами, полученными наукой, и её приложением к технике, необходимо создать для науки условия, которые были бы достойны её, и тогда можно надеяться, что мы сумеем следовать за нашими великими предшественниками. Этот путь должен сделать нашу страну технически сильной и экономически богатой». Приведённые слова актуальны и для начинающегося четвёртого столетия Российской академии наук, ибо именно процветание наук может служить прочной основой для благоденствия и процветания Отечества.

Некоторые статьи из *УФН* об истории РАН:

1. Анри В А *УФН* **169** 1329 (1999)
2. Лазарев П П *УФН* **169** 1351 (1999)
3. Боярчук А А, Келдыш Л В *УФН* **169** 1289 (1999)
4. Редакционная коллегия *УФН* **113** 3 (1974)

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК. УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК. 2024, том 194. Журнал издаётся с апреля 1918 г.

"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).



CONTENTS

REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 2 *D.S. Ponomarev, A.E. Yachmenev, D.V. Lavrukhin, R.A. Khabibullin, N.V. Chernomyrdin, I.E. Spektor, V.N. Kurlov, V.V. Kveder, K.I. Zaytsev.* Optical-to-terahertz switches: state of the art and new opportunities for multi-spectral imaging
- 23 *S.V. Demishev.* Spin-fluctuation transitions
- 48 *G.N. Makarov.* New approaches to molecular laser separation of uranium isotopes

INSTRUMENTS AND METHODS OF INVESTIGATION

- 60 *M.N. Achasov, V.E. Blinov, A.V. Bobrov, D.A. Bodrov, A.E. Bondar', V.S. Vorobiev, D.S. Gorbunov, V.P. Druzhinin, D.A. Epifanov, A.S. Kuzmin, I.B. Logashenko, D.V. Matvienko, A.V. Nefediev, P.N. Pakhlov, G.V. Pakhlova, V.E. Popov, T.V. Uglov.* Experiments at the Super Charm-Tau factory

METHODOLOGICAL NOTES

- 77 *A.V. Nefediev.* On effective range expansion in a multichannel system and compositeness of near-threshold resonance
- 86 *G.S. Golitsyn.* A.N. Kolmogorov's 1934 paper is the basis for explaining the statistics of natural phenomena of the macrocosm

CONFERENCES AND SYMPOSIA

- 97 **Photonics and optics** (Scientific session of the Reporting Meeting of the Physical Sciences Division of the Russian Academy of Sciences, May 22, 2023)
- 98 *V.V. Dudelev, E.D. Cherotchenko, I.I. Vrubel, D.A. Mikhailov, D.V. Chistyakov, V.Yu. Mylnikov, S.N. Losev, E.A. Kognovitskaya, A.V. Babichev, A.V. Lutetskiy, S.O. Slipchenko, N.A. Pikhin, A.G. Gladyshev, K.A. Podgaetskiy, A.Yu. Andreev, I.V. Yarotskaya, M.A. Ladugin, A.A. Marmalyuk, I.I. Novikov, V.I. Kuchinskii, L.Ya. Karachinsky, A.Yu. Egorov, G.S. Sokolovskii.* Quantum cascade lasers for the 8- μm spectral range: technology, design, and analysis
- 106 *S.Yu. Mironov, E.A. Khazanov.* Post-compression of a second harmonic pulse: a way to increase the peak power and temporal contrast of ultrahigh-power laser pulses
- 112 *Yu.N. Eroshenko.* Physics news on the Internet: January 2024

Успехи физических наук, т. 194, № 1
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 01.11.2023 г. Подписано к печати 09.01.2024 г. Формат 60 × 88/8.
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,72. Усл. кр.-отг. 14,22.
Физ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 17,66. Тираж 150 экз. Заказ № 3316.
Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2024 г. см. на сайте УФН 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
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, 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: (495) 650-38-80, e-mail: izv-udprf.ru

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

Журнал издаётся с апреля 1918 г.

Выходит ежемесячно

2024

ТОМ СТО ДЕВЯНОСТО ЧЕТВЁРТЫЙ
(номера 1–12)

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. СМИРНОВ, Р.А. СУРИС, Д.Р. ХОХЛОВ, М.В. ЧЕХОВА, Е.М. ЧУРАЗОВ



МОСКВА
РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА "УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК"
2024