

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 801 *В.А. Миличко, А.С. Шалин, И.С. Мухин, А.Э. Ковров, А.А. Красилин, А.В. Виоградов, П.А. Белов, К.Р. Симовский.* Солнечная фотовольтаика: современное состояние и тенденции развития

ФИЗИКА НАШИХ ДНЕЙ

- 853 *П.Н. Захаров, В.К. Аржаник, Е.В. Ульянов, Н.Б. Гудимчук, Ф.И. Атауллаханов.* Микротрубочка — динамически нестабильный биополимер со спонтанными переключениями между фазовыми состояниями

К 70-ЛЕТИЮ ИНСТИТУТА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ

И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ ИМ. А.И. АЛИХАНОВА

- 869 *М.И. Высоцкий, А.Д. Долгов, В.А. Новиков.* Некоторые результаты, полученные теоретиками ИТЭФ за 70 лет работы института
- 879 *П.В. Бакланов, С.И. Блишников, К.В. Мануковский, Д.К. Надёжин, И.В. Панов, В.П. Утробин, А.В. Юдин.* Достижения астрофизиков ИТЭФ
- 891 *Г.И. Клёнов, В.С. Хорошков.* Адронная лучевая терапия: история, статус, перспективы
- 912 Новости физики в сети Internet (*Ю.Н. Ерошенко*)



Москва
Редакция журнала
«Успехи физических наук»

УФН

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

Успехи физических наук

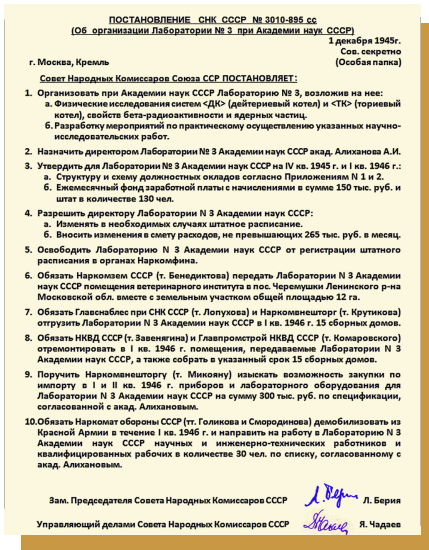
Журнал основан в 1918 г.

уофон

2016 август
ТОМ 186

№8

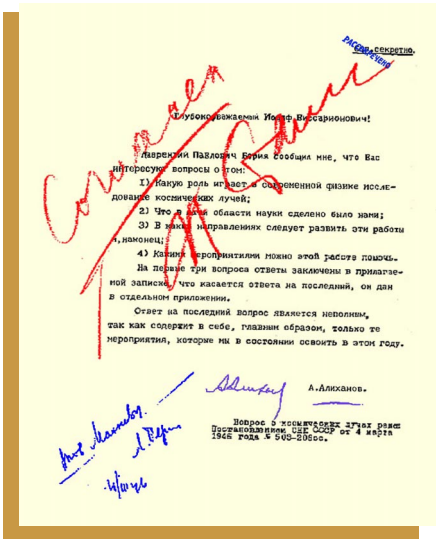
70 лет ИТЭФ



В декабре 2015 г. исполнилось 70 лет Институту теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ), созданному как лаборатория 3 АН СССР постановлением Совета Народных комиссаров СССР 3010-895сс от 1 декабря 1945 г. Затем лаборатория 3 получила название "ТТЛ (Теплотехническая лаборатория) АН СССР". Современное название было присвоено институту постановлением Президиума АН СССР 730 от 21 ноября 1958 г.

Стимулирующая творческая атмосфера, созданная организатором ИТЭФ академиком А.И. Алихановым в институте, привлекла сюда многих выдающихся учёных, среди которых были Л.Д. Ландау и его ученик И.Я. Померанчук, принявший теоретический отдел ИТЭФ в 1946 году от своего учителя.

В 1949 г. в ИТЭФ был запущен первый в СССР (и в Европе) тяжёловодный исследовательский реактор. Начиная с 1952 г., А.И. Алиханов вместе с В.В. Владимирским стал проводить идею строительства в СССР ускорителей высоких энергий. А.И. Алиханов инициировал работы по проектированию и сооружению в ИТЭФ протонного ускорителя на энергию 7 ГэВ и Серпуховского ускорителя на энергию 70 ГэВ. Под руководством В.В. Владимирского были подготовлены проекты двух крупнейших по тому времени протонных синхротронов с жёсткой фокусировкой.



4 марта 2016 года состоялось Торжественное заседание Учёного совета Института, посвящённое 70-летию ИТЭФ. Во вступительном слове директор ФГБУ ГНЦ РФ ИТЭФ В.Ю. Егорычев кратко перечислил основные вехи истории Института и основные научные достижения. Затем были представлены доклады ведущих учёных Института. С приветствием от ФГБУ ГНЦ РФ ИФВЭ выступил его директор С.В. Иванов, коснувшийся различных этапов взаимодействия и сотрудничества двух институтов — ИТЭФ и ИФВЭ. Присутствовавшие на заседании представители руководства НИЦ "Курчатовский институт" тепло приветствовали коллектив ИТЭФ. Публикуя в этом номере *УФН* (см. с. 869–911) обзоры ряда результатов проведённых в ИТЭФ исследований, редакционная коллегия журнала *УФН* сердечно поздравляет всех сотрудников ИТЭФ с юбилеем и желает новых выдающихся свершений!



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК. 2016, том 186. Журнал издаётся с апреля 1918 г.

Главный редактор Л.В. КЕЛДЫШ. Первый зам. главного редактора В.А. РУБАКОВ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ: Л.П. ПИТАЕВСКИЙ (зам. главного редактора), Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, Ф.И. АТАУЛЛАХАНОВ, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ, Л.М. ЗЕЛЁНЫЙ, А.А. КАПЛЯНСКИЙ, О.А. КОЧАРОВСКАЯ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, А.Г. ЛИТВАК, Г.А. МЕСЯЦ, Р.А. СЮНЯЕВ, В.Е. ФОРТОВ, А.Р. ХОХЛОВ, А.М. ЧЕРЕПАЩУК

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: О.В. РУДЕНКО (зам. главного редактора), М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь), П.И. АРСЕЕВ, В.С. БЕСКИН, А.Е. БОНДАРЬ, В.В. БРАЖКИН, С.В. БУЛАНОВ, М.А. ВАСИЛЬЕВ, М.И. ВЫСОЦКИЙ, И.М. ДРЕМИН, 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

"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.

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

CONTENTS

REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 801 *V.A. Milichko, A.S. Shalin, I.S. Mukhin, A.E. Kovrov, A.A. Krasilin, A.V. Vinogradov, P.A. Belov, K.R. Simovskii.* Solar photovoltaics: current state and trends

PHYSICS OF OUR DAYS

- 853 *P.N. Zakharov, V.K. Arzhanik, E.V. Ulyanov, N.B. Gudimchuk, F.I. Ataullakhanov.* Microtubule: a dynamically unstable stochastic phase switching polymer

70th ANNIVERSARY OF THE A.I. ALIKHANOV INSTITUTE FOR THEORETICAL AND EXPERIMENTAL PHYSICS

- 869 *M.I. Vysotsky, A.D. Dolgov, V.A. Novikov.* 70 years of ITEP: some theoretical results
879 *P.V. Baklanov, S.I. Blinnikov, K.V. Manukovskiy, D.K. Nadyozhin, I.V. Panov, V.P. Utrobin, A.V. Yudin.* ITEP's achievements in astrophysics
891 *G.I. Klenov, V.S. Khoroshkov.* Hadron therapy: history, status, prospects
912 Physics news on the Internet (*Yu.N. Eroshenko*)

Успехи физических наук, т. 186, № 8

Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко.*

Редакторы *М.С. Аксентьева, Т.П. Романова, Е.А. Фример.*

Литературные редакторы *Т.Б. Ларионова, Н.М. Виноградова.*

Стилистическое редактирование английских текстов *Е.Г. Стрельченко.*

Редактор-библиограф *Е.В. Захарова.*

Сдано в набор 30.05.2016 г. Подписано к печати 01.08.2016 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. 16,91. Тираж 500 экз. Заказ 1207.

Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2017 г. см. на с. 712, т. 186, № 7, 2016 г.

Стоимость отдельного номера журнала за 1994–2015 гг. для организаций — 400 руб.;

для индивидуальных подписчиков — 200 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".

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. Грибова, О.В. Моргунова.*

Компьютерная графика и фотоработы: *А.В. Бобков, Г.В. Варваница.*

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 (предоставлена фирмой Turpion Ltd.)

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