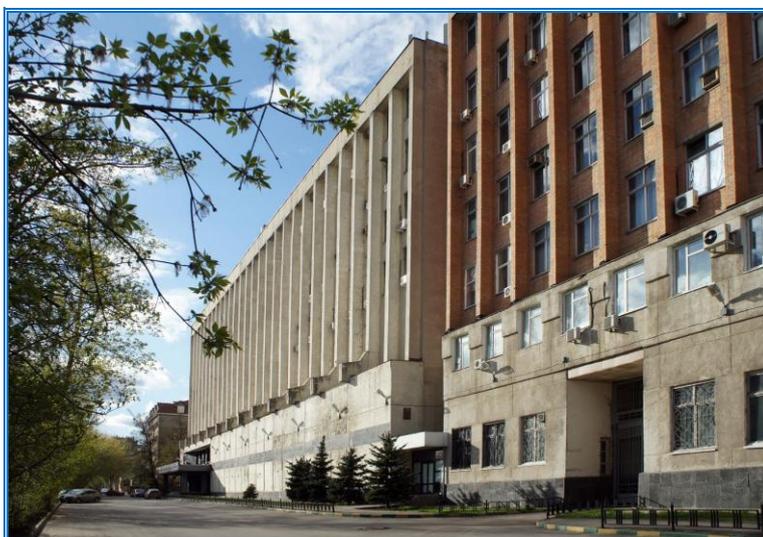




ФАНО России

**Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной физики
Российской академии наук**

**ОТЧЕТ
О НАУЧНОЙ
И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЗА 2017 г.**



**Нижний Новгород
2017**

ОТЧЕТ

О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИПФ РАН за 2017 г.

Врио директора ИПФ РАН
член-корреспондент РАН

Г. Г. Денисов

Ученый секретарь ИПФ РАН
к. ф.-м. н.

И. В. Корюкин

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Результаты, представляемые в доклад Президента РАН	4
II.	Результаты, представляемые в отчет РАН по разделу «Важнейшие научные достижения научных организаций системы РАН-ФАНО»	9
	1. Отделение физики плазмы и электроники больших мощностей	10
	2. Отделение гидрофизических исследований. Центр гидроакустики	15
	3. Отделение нелинейной динамики и оптики	21
	4. Институт физики микроструктур РАН	26
	5. Институт проблем машиностроения РАН	30
III.	Научно-организационная деятельность	33
	1. Основные направления научной деятельности	34
	2. Сведения об основных научных исследованиях (программы, гранты)	36
	3. Сведения о количестве статей и монографий, опубликованных сотрудниками, количестве защищенных диссертаций, докладов на конференциях	37
	4. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	38
	4.1. Перечень работ по государственному заданию	38
	4.2. Работы по программам фундаментальных исследований Президиума Российской академии наук	43
	4.2.1. Программа фундаментальных научных исследований Президиума РАН «Нелинейная динамика в математических и физических науках»	43
	4.2.2. Программа «Экспериментальные и теоретические исследования объектов Солнечной системы и планетных систем звезд. Переходные и взрывные процессы в астрофизике»	47
	4.2.3. Программа «Наноструктуры: физика, химия, биология, основы технологий»	49
	4.2.4. Программа «Химический анализ и исследование структуры веществ: фундаментальные основы и новые методы»	50
	4.2.5. Программа «Экстремальное лазерное излучение: физика и фундаментальные приложения»	50
	4.2.6. Программа «Актуальные проблемы физики низких температур»	54
	4.2.7. Программа «Теплофизика высоких плотностей энергии. Материя при высоких давлениях. Фундаментальные проблемы удержания и нагрева плазмы в магнитных ловушках»	55
	4.2.8. Программа «Электрофизика и электроника мощных импульсных систем»	56
	4.2.9. Программа «Природные катастрофы и адаптационные процессы в условиях изменяющегося климата и развития атомной энергетики»	58
	4.2.10. Программа «Мировой океан – многомасштабность, многофазность, многопараметричность»	58
	4.3. Программа фундаментальных исследований Отделения физических наук РАН	59
	4.4. Гранты Российского научного фонда	69
	4.5. Гранты Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых (Мегагранты)	76

4.6. Темы, финансируемые в рамках федеральных целевых программ	78
4.7. Темы, финансируемые по зарубежным грантам и программам.....	79
5. Премии и награды.....	82
6. Диссертации	83
7. Интеллектуальная собственность института.....	85
8. Подготовка научных кадров	91
9. Организация конференций и школ.....	99
10. О работе Ученого совета	100
11. Издательская деятельность	102
12. О работе инженерно-эксплуатационной службы	103
13. Опытное производство	107
14. Монографии.....	108
15. Список статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах.....	109
15.1. Статьи в российских журналах	109
15.2. Статьи в международных журналах	126
Приложение 1. Сведения о результатах фундаментальных научных исследований в 2017 году, имеющих инновационный потенциал	145

**I. РЕЗУЛЬТАТЫ,
ПРЕДСТАВЛЯЕМЫЕ
В ДОКЛАД ПРЕЗИДЕНТА РАН**

1. Стабилизация частоты гиротрона

Экспериментально реализована рекордно узкая линия излучения гиротрона на частоте 263 ГГц при мощности излучения 100 Ватт. Ширина линии составила 1 Гц, что соответствует относительной ширине $\Delta f/f=3 \cdot 10^{-12}$. Долговременная стабильность определяется опорным сигналом и составляет от 10^{-9} (кварц) до 10^{-12} (рубий). Стабилизация частоты достигнута за счет использования в цепи обратной связи фазовой автоподстройки частоты при управлении анодным напряжением. Полученные результаты открывают новые возможности для спектроскопических исследований и позволяют создавать задающие генераторы для обеспечения когерентности большого количества гиротронов.

Авторы: А.П. Фокин, М.Ю. Глявин, Г.Г. Денисов, Г.Ю. Голубятников, Л.В. Лубяко, М.В. Морозкин, Б.З. Мовшевич, А.И. Цветков, А.Г. Лучинин (ИПФ РАН)

Публикации:

1. M. Glyavin, A. Chirkov, G. Denisov, A. Fokin, A. Kuftin, A. Luchinin, L. Lubyako, V. Malygin, M. Morozkin, M. Proyavin, A. Sedov, E. Sokolov, E. Tai, A. Tsvetkov, V. Zapevalov «Experimental tests of 263 GHz gyrotron for spectroscopy applications and diagnostic of various media», Rev. Sci. Instr., 86(5), 054705, 2015.
2. M.A.Koshelev, A.I.Tsvetkov, M.V.Morozkin, M.Yu.Glyavin, M.Yu.Tretyakov, Molecular gas spectroscopy using radioacoustic detection and high-power coherent subterahertz radiation sources, Journal of Molecular Spectroscopy, 2017, 331, 9–16.
3. Denisov G.G., Fokin A.P, Glyavin M.Yu., Golubiatnikov G.Yu., Lubyako L.V., Morozkin M.V., Mowshevich B.Z., Tsvetkov A.I. «High precision frequency stabilization of a 100W/263 GHz continuous wave gyrotron» Proceedings of the 18th IEEE International Vacuum Electronics Conference (IVEC-2017), London, UK, 24-26 April 2017.
4. G.G. Denisov, A.P. Fokin, M.Yu. Glyavin, G.Yu. Golubiatnikov, L.V. Lubyako, M.V. Morozkin, B.Z. Mowshevich, A.I. Tsvetkov, "High precision frequency stabilization of a 263 GHz continuous wave gyrotron" EPJ Web of Conferences 149, 04022 (2017) 10th International Workshop 2017 "Strong Microwaves and Terahertz Waves: Sources and Applications" DOI: 10.1051/epjconf/201714904022.

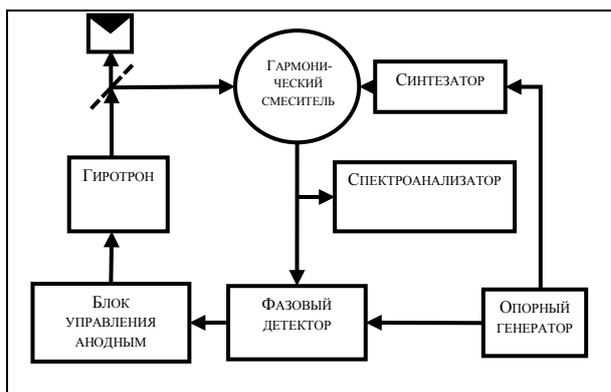
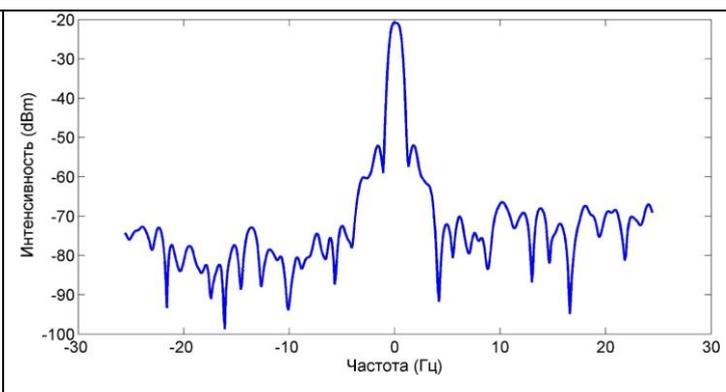


Схема системы стабилизации частоты гиротрона



Спектр выходного излучения гиротрона со стабилизацией частоты

2. Мультимодальный ОКТ комплекс для лабораторных и клинических применений

Создан многофункциональный комплекс оптической когерентной томографии (ОКТ) для лабораторных и клинических применений на основе оригинальных решений для формирования структурных, поляризационно-чувствительных, эластографических и ангиографических изображений биоткани. Возможности прибора открывают новые важные биомедицинские применения ОКТ: он уже позволил предложить критерий надежной оперативной оценки эффективности фотодинамической терапии рака, диагностировать приближение осложнений-мукозитов при радиотерапии опухолей в полости рта.

Авторы: В.Ю. Зайцев, Л.А. Матвеев, А.А. Советский, А.Л. Матвеев, В.М.Геликонов, Г.В.Геликонов, А.А.Моисеев, С.Ю.Ксенофонтов, П.А.Шилягин, Д.Б.Шабанов (ИПФ РАН), М.А. Сироткина, Е.В. Губарькова, Н.Д. Гладкова, Е.В. Загайнова, Л. Снопина, С.С. Кузнецов, Н.Л. Буянова, В.В. Елагин, Е. Киселева, А.Виткин (НижГМА).

Публикации:

1. A. V. Maslennikova, M. A. Sirotkina, A. A. Moiseev, E. S. Finagina, S. Y. Ksenofontov, G. V. Gelikonov, L. A. Matveev, E. B. Kiseleva, V. Y. Zaitsev, E. V. Zagaynova, F. I. Feldchtein, N. D. Gladkova, and A. Vitkin, "In-vivo longitudinal imaging of microvascular changes in irradiated oral mucosa of radiotherapy cancer patients using optical coherence tomography," *Sci. Reports*, vol. 7, no. 1, p. 16505, 2017.
2. M. A. Sirotkina, L. A. Matveev, M. V Shirmanova, V. Y. Zaitsev, N. L. Buyanova, V. V. Elagin, G. V. Gelikonov, S. S. Kuznetsov, E. B. Kiseleva, A. A. Moiseev, S. V. Gamayunov, E. V. Zagaynova, F. I. Feldchtein, A. Vitkin, and N. D. Gladkova, "Photodynamic therapy monitoring with optical coherence angiography," *Scientific Reports*, vol. 7, no. February, p. 41506, 2017.
3. A. Moiseev, L. Snopova, S. Kuznetsov, N. Buyanova, V. Elagin, M. Sirotkina, E. Kiseleva, L. Matveev, V. Zaytsev, F. Feldchtein, E. Zagaynova, V. Gelikonov, N. Gladkova, A. Vitkin, and G. Gelikonov, "Pixel classification method in optical coherence tomography for tumor segmentation and its complementary usage with OCT microangiography," *J Biophotonics*, 2017.
4. V. Y. Zaitsev, A. L. Matveyev, L. A. Matveev, E. V. Gubarkova, A. A. Sovetsky, M. A. Sirotkina, G. V. Gelikonov, E. V. Zagaynova, N. D. Gladkova, and A. Vitkin, "Practical obstacles and their mitigation strategies in compressional optical coherence elastography of biological tissues," *J. Innov. Opt. Health Sci.*, vol. 10, no. 6, p. 1742006, 2017.
5. V. Y. Zaitsev, A. L. Matveyev, L. A. Matveev, G. V. Gelikonov, A. A. Sovetsky, and A. Vitkin, "Optimized phase gradient measurements and phase-amplitude interplay in optical coherence elastography," *J. Biomed. Opt.*, vol. 21, no. 11, p. 116005, 2016.
6. V. Y. Zaitsev, A. L. Matveyev, L. A. Matveev, G. V. Gelikonov, E. V. Gubarkova, N. D. Gladkova, and A. Vitkin, "Hybrid method of strain estimation in optical coherence elastography using combined sub-wavelength phase measurements and supra-pixel displacement tracking," *J. Biophotonics*, vol. 9, no. 5, pp. 499–509, 2016.
7. Моисеев А.А., Геликонов Г.В., Геликонов В.М., Ксенофотов С.Ю., Зайцев В.Ю., Матвеев А.Л., Матвеев Л.А., Загайнова Е.В., Карабут М.М., Сироткина М.А., Гладкова Н.Д., Виткин И.А, Способ визуализации областей объекта, содержащих микродвижения. Патент РФ № 2626310 (приоритет от 22.09.2015, опубл. 25.07.2017, Официальный бюл. «Изобретения. Полезные модели». № 21).

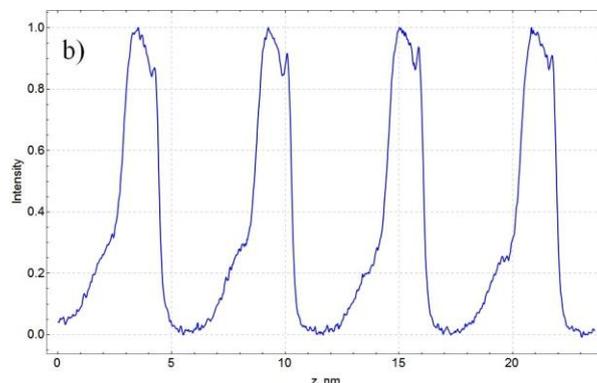
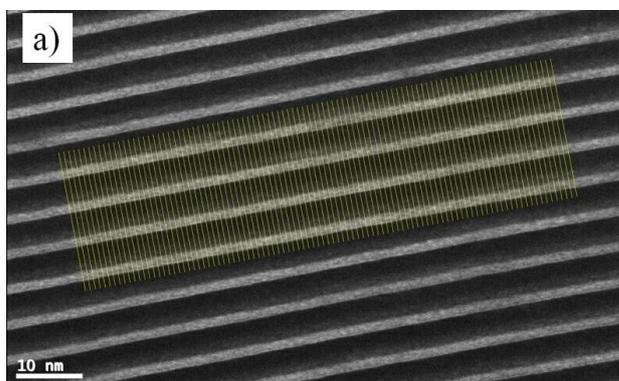
3. Многослойные зеркала на основе бериллия для ЭУФ диапазона ($\lambda=11,1...30,4$ нм)

Развита технология напыления многослойных зеркал на основе бериллия для диапазона длин волн 11,1...30,4 нм, обеспечивающая коэффициенты отражения, существенно превышающие мировой уровень. В составе оптических систем новые зеркала позволят повысить эффективность нанолитографов следующего поколения, увеличить контраст изображений телескопов для изучения короны Солнца в ЭУФ диапазоне в 1,2...2 раза, в зависимости от конкретной длины волны.

Авторы: Ю.А. Вайнер, С.Ю. Зуев, А.А. Нечай, Д.Е. Парьев, А.Е. Пестов, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, Л.А. Суслов, Н.И. Чхало (ИФМ РАН).

Публикации:

1. Chkhalo, N.I. High reflective Mo/Be/Si multilayers for the EUV lithography / N. Chkhalo, S. Gusev, A. Nechay, D. Pariev, V. Polkovnikov, N. Salashchenko, F. Schäfers, M. Sertsu, A. Sokolov, M. Svechnikov, and D. Tatarsky. High reflective Mo/Be/Si multilayers for the EUV lithography // *Optics Letters*.-2017 (направлена в печать).
2. Chkhalo, N.I. Be-based multilayers for EUV spectral range / N.I. Chkhalo, D.A. Gaman, A.N. Nechay, D.G. Pariev, V.N. Polkovnikov, N.N. Salashchenko, F. Schaefer, M.G. Sertsu, A. Sokolov, M.V. Svechnikov, S.Yu. Zuev // *The PTB Seminar VUV and EUV Metrology*. Berlin, Germany. – 2017.
3. Sertsu, M.G. Nanoscale Mo/Be/Si Multilayer Structures for EUV Lithography application / M.G. Sertsu, F. Schäfers, A. Sokolov, N.I. Chkhalo, S.A. Gusev, A.N. Nechay, D.E. Pariev, V.N. Polkovnikov, N.N. Salashchenko, M.V. Svechnikov, D.A. Tatarsky // *The Frontier of optical coating (FOC)*. Guangzhou, China. Sun Yat-sen University. – 2017.



Полученное методом просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) изображение фрагмента сечения многослойного зеркала Mo/Be/Si (a) и профиль поперечного сечения, усредненный по 100 линиям, отмеченным на изображении ПЭМ (b).

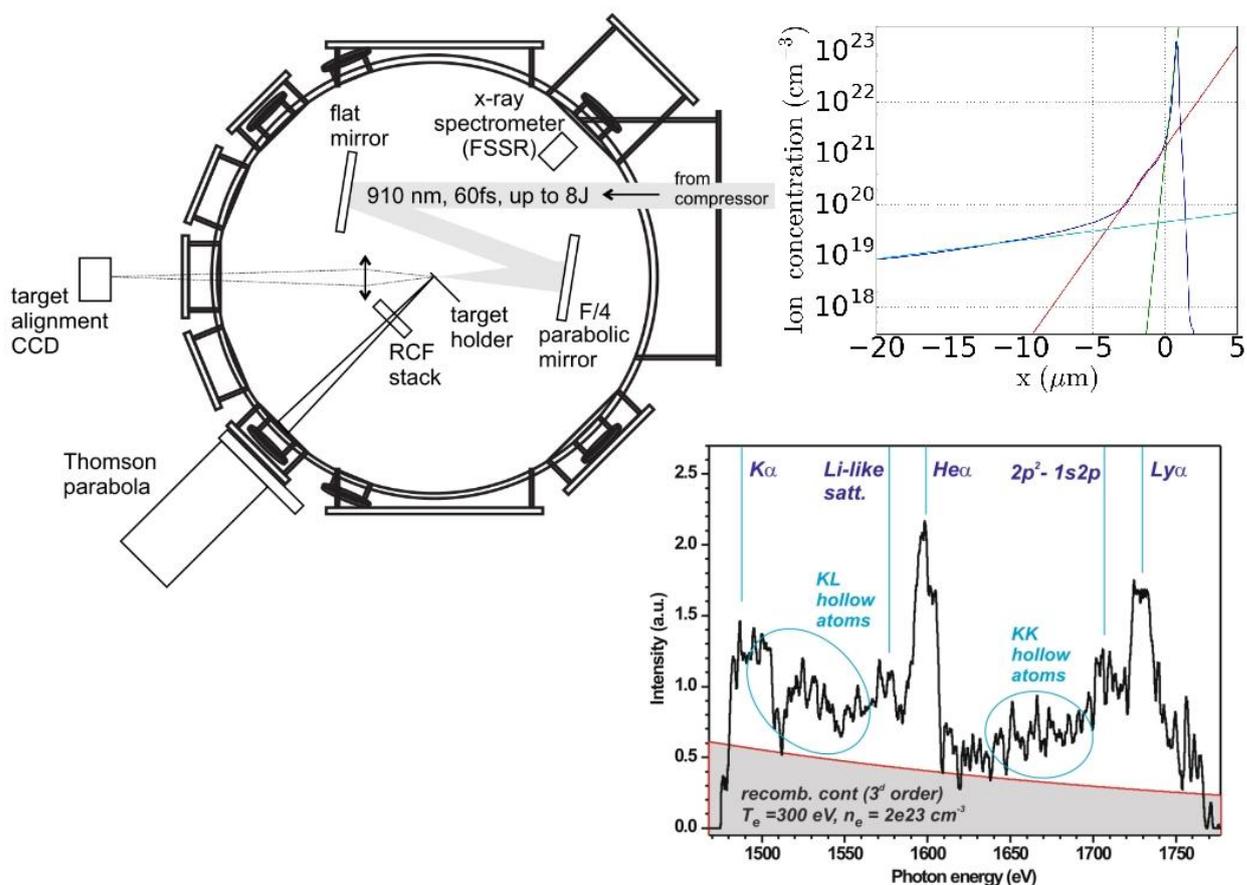
4. Нагрев плазмы с твердотельной концентрацией до сотен электрон-вольт фемтосекундным лазерным импульсом

При облучении алюминиевых фольг субмикронной толщины фемтосекундными импульсами интенсивностью выше 10^{20} Вт/см² создана плазма с твердотельной плотностью (значительно выше критической) и с температурой около 300 эВ. Эти значения получены из анализа измеренных спектров рентгеновского излучения облучаемой поверхности. Численное моделирование показало, что нагрев происходит в относительно тонком слое плазмы вблизи облучаемой границы мишени. Это было достигнуто за счёт использования лазерного импульса с оптимальным для нагрева плазмы временным контрастом.

Авторы: Соловьёв А.А., Бурдонов К.Ф., Еремеев А., Коржиманов А.В., Сладков А.Д., Гинзбург В.Н., Хазанов Е.А., Кузьмин А.А., Османов Р., Шайкин И.А., Шайкин А.А., Яковлев И.В., Стародубцев М.В., Chen S.N., Revet G., Fuchs J. (ИПФ РАН); Покровский Г.В., Пикуз Т.А., Пикуз С.А. (ОИВТ РАН).

Публикации:

1. A. Soloviev, K. Burdonov, S. N. Chen, A. Eremeev, A. Korzhimanov, G. V. Pokrovskiy, T. A. Pikuz, G. Revet, A. Sladkov, V. Ginzburg, E. Khazanov, A. Kuzmin, R. Osmanov, I. Shaikin, A. Shaykin, I. Yakovlev, S. Pikuz, M. Starodubtsev, J. Fuchs, Experimental evidence for short-pulse laser heating of solid-density target to high bulk temperatures, *Scientific Reports* 7, 12144 (2017).



**II. РЕЗУЛЬТАТЫ,
ПРЕДСТАВЛЯЕМЫЕ В ОТЧЕТ РАН
ПО РАЗДЕЛУ
ВАЖНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ НАУЧНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ СИСТЕМЫ РАН-ФАНО**

1. Отделение физики плазмы и электроники больших мощностей

1.1. Обнаружение новой мазерной линии метанола

В результате наблюдений редкого объекта - диска вокруг массивной протозвезды S255 NIRS3 - при помощи антенной решетки ALMA обнаружена новая яркая мазерная линия на частоте 349,1 ГГц, которая идентифицируется с переходом 141 – 140 A-+ метанола. Существующие модели не дают заметного мазерного эффекта в этой серии (J1 – J0 A-+) переходов. Мазерное излучение, по-видимому, возникает в кольце на расстоянии нескольких сотен а.е. от звезды и может быть классифицировано, как мазер II класса. Переменности на интервале в несколько месяцев не обнаружено. Линии этой серии могут стать важным средством диагностики физических условий в таких объектах.

Авторы: И.И. Зинченко (ИПФ РАН), Liu, S.-Y., Su, Y.-N. (Тайвань); А.М. Соболев (УрФУ)

Публикации:

1. Zinchenko, I.; Liu, S. -Y.; Su, Y. -N.; Sobolev, A. M. Detection of a new methanol maser line with ALMA. *Astronomy & Astrophysics*, Volume 606, L6, (2017).

1.2. Селективное возбуждение высоких циклотронных гармоник на частотах вплоть до 0.8 ТГц в гиротроне с многолучевой электронно-оптической системой

Экспериментально получена генерация на второй гармонике гирочастоты при мощности порядка 10 Вт, достаточной для большинства спектроскопических приложений, на частоте 0,79 ТГц. Улучшенные селективные свойства приборы достигнуты за счет использования многолучевой электронно-оптической системы (два генерирующих электронных пучка). В этом же гиротроне продемонстрирована возможность широкополосной (0,2...0,4 ТГц) ступенчатой перестройки частоты. Гиротрон предназначен для следующего поколения ЯМР спектрометров.

Авторы: М.Ю.Глявин, В.Н.Мануилов, И.В.Зотова, А.П.Фокин, А.С.Седов, В.Ю.Заславский, А.С.Сергеев, А.Г.Лучинин, А.И.Цветков (совместно с FIR FU, Fukui, Japan)

Публикации:

1. V.N.Manuilov, M.Yu.Glyavin, A.S.Sedov, V.Yu.Zaslavsky, T. Idehara Design of a Second Harmonic Double-Beam Continuous Wave Gyrotron with Operating Frequency of 0.79 THz. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 36, 12, 1164-1175 (2015)
2. N.S.Ginzburg, M.Yu.Glyavin, A.M.Malkin, V.N.Manuilov, R.M.Rozental, A.S.Sedov, A.S.Sergeev, V.Yu.Zaslavsky, I.V.Zotova and T.Idehara. Improvement of operation stability at high cyclotron harmonics in the double-beam THz range gyrotrons. *IEEE Trans. On Plasma Sci.*, 44, 8, 1303-1309, (2016) (DOI: 10.1109/TPS.2016.2585307)
3. T.Idehara, M.Glyavin, A.Kuleshov, S.Sabchevski, V.Manuilov, V.Zaslavsky, I.Zotova, A.Sedov. A Novel THz-Band Double-Beam Gyrotron for High-Field DNP-NMR Spectroscopy, *Review of Scientific Instruments*, 88, 094708 (2017); DOI: 10.1063/1.4997994

1.3. Квазиоптический пятиканальный мультиплексор частотного диапазона 12...90 ГГц

Впервые разработан эффективный квазиоптический пятиканальный мультиплексор, распределяющий СВЧ-сигналы частотного диапазона 12...90 ГГц по пяти частотным каналам: Ku, K, Ka, U, E (частотные диапазоны стандартных одномодовых волноводов) — или объединяющий эти каналы в один волновой поток. При этом в 90% полосы каждого диапазона достигается сравнительно однородная характеристика с общим уровнем потерь

около 1,5 дБ. Мультиплексор разработан для использования в системе диагностики плазмы (рефлектометрии) установки ИТЭР.

Авторы: В.И. Белоусов, Г.Г. Денисов, М.А. Хозин (ИПФ РАН), В.А. Вершков, Д.А. Шелухин (НИЦ "Курчатовский институт")

Публикации:

1. М. А. Хозин, Г.Г. Денисов, В.И. Белоусов. «Повышение эффективности квазиоптических брэгговских рефлекторов» // Изв. вуз. Радиофизика. Том LIX, № 8–9, сс. 743-750, 2016 г.
2. Белоусов В.И., Вершков В.А., Денисов Г.Г., Хозин М.А., Шелухин Д.А. Квазиоптический пятиканальный мультиплексор частотного диапазона 12–90GHz // Письма в ЖТФ, 2017, том 43, выпуск 22, стр.83-90.

1.4. Неравновесный разряд в водороде

Реализован неравновесный разряд в водороде с плотностью плазмы 10^{14} см⁻³, температурой электронов 50 эВ, температурой ионов порядка 1 эВ и степенью ионизации близкой к 100%. Разряд поддерживался излучением гиротрона с частотой 75 ГГц и мощностью 200 кВт в открытой магнитной ловушке в условиях электронного циклотронного резонанса. Такой разряд позволил получить потки плазмы с плотностью до 10 А/см² при полном потоке 100 А. Полученные потоки плазмы могут быть использованы для создания сильноточных ионных источников для нейтральных инжекторов нового поколения.

Авторы: Скалыга В.А., Голубев С.В., Изотов И.В., Разин С.В., Сидоров А.В. (ИПФ РАН)

Публикации:

1. V. A. Skalyga, I. V. Izotov, A. V. Sidorov, S. V. Golubev, and S. V. Razin. Study of hydrogen ECR plasma in a simple mirror magnetic trap heated by 75 GHz pulsed gyrotron radiation. Review of Scientific Instruments 88, 033503 (2017).
2. V. Skalyga, I. Izotov, S. Golubev, S. Razin, and A. Sidorov. H⁺ and D⁺ high current ion beams formation from ECR discharge sustained by 75 GHz gyrotron radiation. AIP Conference Proceedings 1771, 070012 (2016); doi: 10.1063/1.4964236

1.5. Стимулированное электронно-циклотронное излучение с быстрым дрейфом частоты внутри волновых пакетов

Обнаружено стимулированное электронно-циклотронное излучение с быстрым дрейфом частоты внутри волновых пакетов, генерируемое в неравновесной распадающейся плазме, удерживаемой в компактной лабораторной магнитной ловушке открытого типа. Определены частотно-временные характеристики электромагнитного излучения в диапазоне 2...10 ГГц и инкременты развития неустойчивости, ответственной за его формирование. Полученные результаты являются первым экспериментальным свидетельством возможности спонтанного формирования самосогласованных структур типа нелинейных волн Бернштейна-Грина-Крускала вблизи резонансов волна-частица в сверхвысокочастотном диапазоне частот в лабораторной плазме.

Авторы: М.Е. Викторов, А.Г. Шалашов, Д.А. Мансфельд, С.В. Голубев (ИПФ РАН)

Публикации:

1. М. Е. Viktorov, A. G. Shalashov, D. A. Mansfeld and S. V. Golubev, Observation of quasi-periodic frequency sweeping in electron cyclotron emission of nonequilibrium mirror-confined plasma // EPL, V.116, P.55001, 2016.
2. A G Shalashov, M E Viktorov, D A Mansfeld, and S V Golubev, Kinetic instabilities in a mirror-confined plasma sustained by high-power microwave radiation // Physics of Plasmas, V.24, Issue 3, P.032111 (2017).

1.6. Электромагнитные неустойчивости в ГДЛ

В ходе детального исследования спектров излучения плазмы на установке ГДЛ (ИЯФ им. Г.И. Будкера) показано, что электромагнитные неустойчивости определяют время жизни фракции энергичных электронов, генерируемых при электронно-циклотронном нагреве плазмы в крупномасштабной магнитной ловушке открытого типа. Развитие неустойчивостей в СВЧ диапазоне после выключения системы поддержания плазмы приводит к тому, что средние времена удержания горячей и основной компонент плазмы становятся одинаковыми, а высыпания горячих электронов имеют импульсный характер.

Авторы: А.Г. Шалашов, Е.Д. Господчиков, Л.В. Лубяко, М.Е. Викторов, Д.А. Мансфельд (ИПФ РАН), П.А. Багрянский, А.Л. Соломахин, Д.Н. Яковлев (ИЯФ СО РАН)

Публикации:

1. A.G. Shalashov, A.L. Solomakhin, E.D. Gospodchikov, L.V. Lubyako, D.S. Yakovlev, P.A. Bagryansky Electron cyclotron emission at the fundamental harmonic in GDT magnetic mirror// *Physics of Plasmas* 24, 082506 (2017); doi: 10.1063/1.4994793
2. A. L. Solomakhin, P. A. Bagryansky, E. D. Gospodchikov, L. V. Lubyako, A. G. Shalashov, D. V. Yakovlev. First results of ECE measurements at the GDT mirror trap. *AIP Conference Proceedings*. Vol. 1771. P. 050001 (2016); <http://dx.doi.org/10.1063/1.4964195>
3. Alexander Shalashov. Electron-Cyclotron Waves in Large-Scale Open Traps: New Questions Highlighted by Recent Experiments. *EPJ Web of Conferences*. Vol. 149. P. 03005 (2017) DOI: <https://doi.org/10.1051/epjconf/201714903005>
4. Л. В. Лубяко, А. Г. Шалашов, Ф. Ф. Архипцев, В. А. Геннеберг, Д. В. Яковлев, А.Л. Соломахин Радиометр для диагностики плазмы в магнитной ловушке ГДЛ. *Приборы и техника эксперимента* (в печати) (2017).

1.7. Коллапс и самокомпрессия лазерных импульсов в системе слабо связанных световодов

Аналитически и численно исследованы особенности динамики самовоздействия волновых полей, инжектируемых в решетку эквидистантно расположенных слабо связанных одномодовых световодов. Найдены новые режимы самовоздействия, обусловленные дискретностью решетки и возникающие при превышении мощности/энергии критического значения: коллапс волнового поля в одномерной решетке и последующее самоканалирование излучения только в одном из световодов; изменение направления распространения пучков, испытывающих самофокусировку; значительная самокомпрессия лазерных импульсов и формирование набора световых пучков в двумерной решетке световодов.

Авторы: А.А. Балакин, А.Г. Литвак, В.А. Миронов, С.А. Скобелев, Л.А. Смирнов.

Публикации:

1. А. А. Балакин, В. А. Миронов, С. А. Скобелев, Самовоздействие бесселевых волновых пакетов в системе связанных световодов и формирование световых пучков // *ЖЭТФ*, 151, 59-66 (2017).
2. A. Balakin, A. G. Litvak, V.A. Mironov, and S. A. Skobelev, Self-compression of soliton-like laser pulses in the process of self-focusing // *J. Opt.* 19, 095503 (2017); arXiv:1702.01965.
3. А. Г. Литвак, В. А. Миронов, С. А. Скобелев, Л.А. Смирнов, Особенности самовоздействия волновых пучков при наклонном падении на дискретную систему световодов // *ЖЭТФ*, 152, вып. 6(12) (2017) [в печати].

1.8. Новая магнитометрическая методика: оптически детектируемые магнитный и кросс-релаксационный резонансы в ансамблях NV-центров в алмазе при криогенных температурах и резонансной накачке

Обнаружено, что в отличие от случая нерезонансной накачки при резонансном (на длине волны бесфоновой линии) оптическом возбуждении NV-центров в алмазе включение микроволнового излучения приводит к увеличению флуоресценции, а также контраста оптически детектируемого магнитного резонанса. Эффект объяснён с учётом взаимодействия оптического излучения с различными группами NV-центров внутри неоднородно уширенной бесфоновой линии. Показано, что эффект возникает при температурах ниже 40 К, когда однородная ширина оптического перехода становится меньше расщепления между подуровнями основного состояния. Экспериментально наблюдаются кросс-релаксационные резонансы между неэквивалентными по направлению осей группами NV-центров. Предложен новый метод векторного измерения слабых магнитных полей без использования СВЧ излучения, основанный на детектировании кросс-релаксационных резонансов. Полученные результаты важны для повышения чувствительности и расширения области приложений высокоточной магнитометрии.

Авторы: Р.А.Ахмеджанов, Л.А.Гущин, И.В.Зеленский, В.А.Низов, Н.А.Низов, Д.А.Собгайда (ИПФ РАН), Ф.Хеммер (Техасский А&М Университет, США)

Публикации:

1. Rinat Akhmedzhanov, Lev Gushchin, Nikolay Nizov, Vladimir Nizov, Dmitry Sobgayda, Ilya Zelensky, and Philip Hemmer. Optically detected magnetic resonance in negatively charged nitrogen-vacancy centers in diamond under resonant optical excitation at cryogenic temperatures. *Phys.Rev.A*, 94, 063859 (2016).
2. Rinat Akhmedzhanov, Lev Gushchin, Nikolay Nizov, Vladimir Nizov, Dmitry Sobgayda, Ilya Zelensky, and Philip Hemmer. Microwave-free magnetometry based on cross-relaxation resonances in diamond nitrogen-vacancy centers. *Phys.Rev. A*. 96, 013806 (2017).

1.9. Генерация «волн-убийц» в гиротронах в режиме развитой турбулентности

Показана возможность генерации в гиротронах, работающих в режиме развитой турбулентности при значительном превышении рабочих токов над стартовыми значениями, случайной последовательности гигантских ультракоротких импульсов с пиковой мощностью в 100-150 превосходящей среднюю мощность излучения и в 4-6 раз – мощность запитывающего электронного пучка. С учетом вида функции распределения таких импульсов по интенсивности данное явление можно интерпретировать как возникновение в "волн-убийц" – редких событий с экстремально большой амплитудой, впервые описанных в гидродинамике и в настоящее время теоретически и экспериментально наблюдаемых в целом ряде физических систем. Механизм формирования «волн-убийц» в гиротронах связан с одновременным взаимодействием с попутной и встречной волнами вблизи критической частоты, а также с преобразованием части продольной энергии электронов в поперечную на резком фронте генерируемых импульсов. С практической точки зрения исследованный эффект представляет интерес как метод генерации коротковолнового широкополосного (до 10%) шумоподобного излучения.

Авторы: Н.С. Гинзбург, А.Э. Федотов, И.В. Зотова, Р.М. Розенталь, А.С. Сергеев

Публикации:

1. N.S. Ginzburg, R.M. Rozenal, A.S. Sergeev, A.E. Fedotov, I.V. Zotova, and V. P. Tarakanov. Generation of Rogue Waves in Gyrotrons Operating in the Regime of Developed Turbulence *Phys. Rev. Lett.* 119, 034801 (2017).

1.10. Трубчатая структура атмосфер в активных областях ультрахолодных звезд

Установлена возможность существования в активных областях ультрахолодных звезд (коричневых карликов) системы горячих корональных петель с магнитным полем ~ 1 кГс и протекающим вдоль них электрическим током (до 10^{12} А в каждой), генерируемым фотосферной конвекцией. Доказана эффективность нагрева плазмы внутри петель (до 20 млн. град.) за счёт диссипации этого тока, что позволяет объяснить мягкое рентгеновское и радиоизлучение таких звезд. С использованием подобных наблюдений для коричневого карлика TVLM5B-46546 определена характерная высота модифицированной атмосферы $5 \cdot 10^9$ см, которая оказалась в тысячу раз выше высоты приведённой атмосферы, т.е. порядка радиуса звезды.

Авторы: В.В. Зайцев, П.В. Кронштадтов (ИПФ РАН), А.В. Степанов (ГАО РАН)

Публикации:

1. V.V. Zaitsev, P.V. Kronshtadtov, A.V. Stepanov, Modification of “Pressed” Atmospheres in Active Regions of Ultracool Stars, *Geomagnetism and Aeronomy*, 2017, Vol. 57, pp. 1–5.
2. V.V. Zaitsev, P.V. Kronshtadtov, On the Constancy of the Width of Coronal Magnetic Loops, *Geomagnetism and Aeronomy*, 2017, Vol. 57, No. 7 (принята к публикации).

2. Отделение геофизических исследований. Центр гидроакустики

2.1. Влияние нижнего слоя положительного заряда в грозном облаке на тип и динамику молниевых разрядов

В рамках новой трехмерной модели развития молнии, включающей двунаправленное распространение разряда, его динамическое вероятностное ветвление и возможность одновременного роста и/или распада периферийных ветвей, а также впервые учитывающей эволюцию проводимости, продольного электрического поля и тока разрядных каналов, продемонстрировано доминирующее влияние на типологию и динамику молниевых разрядов нижнего слоя положительного заряда в грозном облаке. Обнаружено, что этот слой способствует зарождению отрицательного нисходящего лидера, но в случае избыточной мощности слоя предотвращает возникновение отрицательного разряда типа облако – земля, блокируя нисходящий лидер. Значительное уменьшение или отсутствие нижнего слоя положительного заряда в грозном облаке также исключает отрицательный разряд на землю и приводит к развитию внутриоблачного разряда нормальной полярности. Предсказания модели и результаты её численных реализаций соответствуют экспериментальным данным.

Авторы: Д.И. Иудин, В.А. Раков, Е.А. Мареев, А.А. Сысоев, С.С. Давыденко (ИПФ РАН), Ф.Д. Иудин (ННГУ).

Публикации:

1. Iudin, D.I., V.A.Rakov, E.A.Mareev, F. D. Iudin, A. A. Syssoev, and S. S. Davydenko (2017), Advanced numerical model of lightning development: Application to studying the role of LPCR in determining lightning type, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 122, 6416–6430.
2. Д.И. Иудин, Ф.Д. Иудин, М. Хаякава, Моделирование радиоизлучения внутриоблачного молниевых разряда // *Известия вузов. Радиофизика*. 2015. Т. LVII, №3 С.187- 199

2.2. Разработка гидроакустических излучателей для сверхдальней гидроакустической связи

Разработаны и испытаны опытные образцы гидроакустических излучателей для передачи команд и подводной звуковой связи на расстояния до 1000 км в разнотипных морских условиях. Натурные испытания изготовленных образцов на Черном море продемонстрировали надежность канала связи передачи данных до 600 км с потоком 200 Бод.

Авторы: Б.Н.Боголюбов, А.К.Бритенков, В.А.Перфилов, В.А.Фарфель, С.А.Смирнов

Публикации:

1. А.К. Бритенков, Б.Н. Боголюбов, С.А. Смирнов, В.А. Перфилов. «Перспективы использования 3D-печати для изготовления компактных гидроакустических преобразователей продольно-изгибного типа со сложной геометрией излучающей оболочки». Ученые записки физического факультета московского университета №5, 2017 г.

2.3. Нелинейная реконструкция главных мод климата на декадных масштабах и анализ их эволюции с конца 19-го века

С помощью разработанного авторами метода нелинейной декомпозиции данных, примененного к данным реанализа температуры поверхности океана за период с конца 19-го века по настоящее время, выявлены и исследованы главные климатические моды, ответственные за межгодовую и декадную изменчивость климата. Показано, что изменения фазы Тихоокеанского декадного колебания, имевшие место в 20-м веке, являются следствием резких климатических переходов. На основе анализа полученных мод реконструирована эволюция глобальных пространственно-временных структур,

определяющих дальние связи Эль-Ниньо – Южного колебания. Установлено, что в последние 50 лет связь динамических процессов, происходящих в тропической и внетропических частях Тихого океана и в Индийском океане, стала существенно нелинейной, что может свидетельствовать о влиянии глобального потепления на механизмы взаимодействия климатических подсистем.

Авторы: Д.Н. Мухин, А.С. Гаврилов, Е.М. Лоскутов, Ю.Куртц, А.М. Фейгин (ИПФ РАН)

Публикации:

1. Dmitry Mukhin, Andrey Gavrilov, Alexander Feigin, Evgeny Loskutov & Juergen Kurths (2017). Nonlinear reconstruction of global climate leading modes on decadal scales. *Climate Dynamics*, 1–10. <http://doi.org/10.1007/s00382-017-4013-2>.
2. Gavrilov, A., Mukhin, D., Loskutov, E., Volodin, E., Feigin, A., & Kurths, J. (2016). Method for reconstructing nonlinear modes with adaptive structure from multidimensional data. *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*, 26(12), 123101.
3. Dmitry Mukhin, Andrey Gavrilov, Alexander Feigin, Evgeny Loskutov & Juergen Kurths (2015). Principal nonlinear dynamical modes of climate variability. *Scientific Reports*, rep. 5, 15510; doi: 10.1038/srep15510.

2.4. Основной механизм генерации брызг при штормовом ветре

С помощью скоростной видеосъемки выявлен доминирующий механизм генерации морских брызг при сильном ветре, меняющий современные представления об этом явлении. Показано, что брызги формируются за счет дробления типа "парашют", при котором вблизи гребней поверхностных волн на поверхности воды формируются и развиваются объекты, представляющие собой тонкостенные «мембраны», испытывающие вторичную фрагментацию с образованием брызг. С учетом выявленного механизма генерации брызг построена количественная модель переноса энергии и импульса между океаном и атмосферой при штормовых условиях. Показано, что учет явления фрагментации типа "парашют" позволяет объяснить аномальные особенности обмена энергией и импульсом между атмосферой и океаном при ураганном ветре.

Авторы: Троицкая Ю.И., Кандауров А.А., Ермакова О.С., Сергеев Д.А., Козлов Д.С., Дружинин О.А., Ежова Е.А., Соустова И.А. Зилитинкевич С.С.

Публикации

1. Yu. Troitskaya, A. Kandaurov, O. Ermakova, D. Kozlov, D. Sergeev, S. Zilitinkevich, 2017: Bag-breakup fragmentation as the dominant mechanism of sea-spray production in high winds, *Sci. Rep.* 7, 1614.
2. Троицкая Ю.И., Ермакова О.С., Кандауров А.А., Козлов Д.С., Сергеев Д.А., Зилитинкевич С.С. Дробление типа "парашют" - механизм генерации морских брызг при сильных и ураганных ветрах Доклады Академии Наук, 2017, том 477, № 2, с. 226–232.
3. Троицкая Ю.И., Ермакова О.С., Кандауров А.А., Козлов Д.С., Сергеев Д. А., Зилитинкевич С.С. Немонотонная зависимость коэффициента сопротивления поверхности океана от скорости ураганного ветра - эффект генерации брызг за счет дробления типа "парашют" Доклады Академии Наук 2017, том 477, № 3, с. 357–362.
4. O. A Druzhinin, Yu. I. Troitskaya, S.S. Zilitinkevich “The study of droplet-laden turbulent air-flow over waved water surface by direct numerical simulation” // *J. Geophys. Res. Oceans*. 2017. V. 122. P. 1789-1807. doi: 10.1002/2016JCO12134.
5. Troitskaya Yu.I., Ezhova E.V., Soustova I.A., Zilitinkevich S.S. 2016: On the effect of sea spray on the aerodynamic surface drag under severe winds. *Ocean Dynamics*, V. 66, P. 659-669.

2.5. Новый подход к задаче локализации источников звука в морских условиях

Развит новый подход для решения задачи локализации источника в гидроакустическом волноводе. Его идея заключается в переходе от традиционного сопоставления комплексных амплитуд измеренного поля и полей, рассчитанных для разных положений источника, к сопоставлению компонент этих полей, устойчивых по отношению к вариациям параметров среды. Устойчивые компоненты поля формируются узкими пучками лучей, вклады которых в суммарное поле при конечной длине волны образованы относительно небольшими группами конструктивно интерферирующих нормальных мод.

Переход к работе с устойчивыми компонентами поля снижает требования к точности модели среды и параметрам дна и морской поверхности, используемых в расчетах, и, тем самым, существенно расширяет границы применимости метода решения обратной задачи на основе согласованной со средой обработки сигналов.

Автор: А.Л. Вировлянский

Публикации

1. A.L. Virovlyansky. Stable components of sound fields in the ocean J. Acoust. Soc. Am. **141**(2), 1180-1189 (2017).
2. A.L. Virovlyansky. Matched shadow processing. J. Acoust. Soc. Am. JASA Express Letters. **142** (1). P. EL136-EL142 (2017).
3. П.В. Артельный, А.Л. Вировлянский, А.Ю. Казарова, П.И. Коротин, Л.Я. Любавин, А.В. Стуленков. Наблюдение устойчивых компонент звуковых полей в Ладожском озере. Акуст. журн. (статья принята в печать)

2.6. Лабораторное моделирование высотных электрических разрядов

Создан новый стенд для лабораторного моделирования высотных разрядов в атмосфере (спрайтов и джетов) посредством генерации высоковольтного разряда в газе с градиентом давления. В проведенных на стенде экспериментах впервые воспроизведены основные структурные особенности спрайтов, связанные с одновременным формированием стримерного и диффузного разряда. Лабораторное моделирование необходимо для развития методов дистанционной диагностики и проверки конкурирующих гипотез о формировании и динамике высотных разрядов.

Авторы: А.В. Стриковский, А.А. Евтушенко, М.Е. Гушин, С.В. Коробков, А.В. Костров

Публикации:

1. A.A. Evtushenko, A.V. Strikovskiy, M.E. Gushchin, S.V. Korobkov, Laboratory Modeling Of High-Altitude Discharges, International Symposium Topical Problems of Nonlinear Wave Physics, Moscow - St.-Petersburg, Russia, p. 112, 22 - 28 July 2017.
2. A.A. Evtushenko, A.V. Strikovskiy, E.A. Mareev, M.E. Gushin, S.V. Korobkov, Laboratory Modeling of High-Altitude Discharges, 32nd URSI GASS, Montreal, Canada, # 2814, 19-26 August 2017.
3. А.А. Евтушенко, А. В. Стриковский, М. Е. Гушин, С. В. Коробков, Лабораторное моделирование высотных разрядов, XI всероссийская школа-конференция молодых ученых САТЭП -2017, 6-10 июня 2017 г., пос. Борок Ярославская область. Россия (<http://wwwbrk.adm.yar.ru/satep/>), с.64.
4. А.В. Стриковский, А. А. Евтушенко, М. Е. Гушин, С. В. Коробков, А. В. Костров. Импульсный высоковольтный разряд в воздухе с градиентом давления. Физика плазмы, 2017, том 43, № 10, с. 866–873.

2.7. Новая форма дифференциального описания трещиноватых сред и результаты его применения к данным экспериментов

Предложена новая форма дифференциального описания упругих свойств трещиноватых сред на основе явно задаваемых параметров сдвиговой и нормальной податливостей

трещин, применяемая для всех физически реализуемых упругих модулей трещиноватой среды. Предложенная методика сравнения с экспериментальными зависимостями скоростей упругих волн от давления позволяет найти величины нормальной и сдвиговой податливостей реальных трещин и их отношение. Обработка данных для ~100 образцов выявила, что около 40% рассмотренных образцов имеют считающийся редким исключением отрицательный коэффициент Пуассона. Выявленные свойства реальных трещин на основе новой модели объясняют этот факт и сильно меняют выводы о влиянии трещиноватости на скорости упругих волн, используемые в сейсморазведке. В частности, новая модель радикально улучшает точность прогноза величин упругих модулей по данным из одного диапазона давлений в существенно другой (например, от <20-30 МПа до 100 МПа, что недоступно традиционным моделям.

Авторы: В.Ю. Зайцев, А.В. Радостин (ИПФ РАН); A. Dyskin, E. Pasternak (University of Western Australia)

Публикации:

1. V.Y. Zaitsev, A.V. Radostin, E. Pasternak, A. Dyskin, Extracting shear and normal compliances of crack-like defects from pressure dependences of elastic-wave velocities, *Int. J. Rock Mechanics and Mining Sciences*, 97, 2017, Pages 122-133 (2017).
2. Zaitsev, V. Y., Radostin, A. V., Pasternak, E., & Dyskin, A. (2017). Extracting real-crack properties from non-linear elastic behaviour of rocks: abundance of cracks with dominating normal compliance and rocks with negative Poisson ratios. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 24(3), 543-551 (2017).
3. Zaitsev, V. Y., Radostin, A. V., Dyskin, A. V., & Pasternak, Cracked rocks with positive and negative Poisson's ratio: real-crack properties extracted from pressure dependence of elastic-wave velocities. In *EGU General Assembly Conference Abstracts (Vol. 19, p. 18713)*.

2.8. Атмосферная эволюция дымового аэрозоля

На основе данных наземных и спутниковых измерений состава атмосферы в ситуациях экстремальных пожаров 2010 и 2012 годов на территории России исследована атмосферная эволюция дымового аэрозоля, играющего важную роль в климатообразующих процессах. Выявлены эффекты значительного (примерно в два раза) относительного прироста массовой концентрации мелкодисперсного аэрозоля и аэрозольной оптической толщи (АОТ) в дымовых шлейфах от природных пожаров в процессе их мезомасштабного переноса. Показано, что обнаруженные эффекты могут определяться совокупностью физических и химических процессов с участием полуволетучих органических соединений (ПЛОС). Полученные результаты свидетельствуют о важности учета процессов с участием ПЛОС в оценках и прогнозах климатического воздействия аэрозоля, в том числе - на изменение теплового баланса Арктики.

Авторы: И.Б. Коновалов, Е.В. Березин (ИПФ РАН) совместно с исследователями из научных организаций Франции, Германии и Гидрометцентра России.

Публикации:

1. Konovalov, I. B., Beekmann, M., Berezin, E. V., Formenti, P., and Andreae, M. O.: Probing into the aging dynamics of biomass burning aerosol by using satellite measurements of aerosol optical depth and carbon monoxide, *Atmos. Chem. Phys.*, 17, 4513-4537, <https://doi.org/10.5194/acp-17-4513-2017>, 2017.
2. Коновалов И.Б., Березин Е.В., Бекманн М. Эффект фотохимического самовоздействия углеродсодержащего аэрозоля: природные пожары // *Известия РАН. Физика атмосферы и океана*. 2016. Т. 52, № 3, С. 300–308.
3. Konovalov, I. B., Beekmann, M., Berezin, E. V., Petetin, H., Mielonen, T., Kuznetsova, I. N., and Andreae, M. O.: The role of semi-volatile organic compounds in the mesoscale evolution of biomass burning aerosol: a modeling case study of the 2010 mega-fire event in Russia, *Atmos. Chem. Phys.*, 15, 13269-13297, <https://doi.org/10.5194/acp-15-13269-2015>, 2015.

2.9. Фотохимическое равновесие озона в мезосфере и нижней термосфере

Впервые проведено исследование выполнимости ключевого предположения, применяемого для анализа данных спутниковых и ракетных измерений в области мезосферы – нижней термосферы (МНТ): условия фотохимического равновесия озона. На основании 3D химико-транспортного моделирования годового цикла фотохимии данной области атмосферы найдены ограничения применения этого условия для восстановления пространственно-временной эволюции ряда плохо измеряемых химических компонент. В результате аналитического исследования получен простой и удобный для практического использования критерий, позволяющий определять границы применимости (в зависимости от локального времени суток, времени года и координат) условия равновесия озона по данным измерений. Показано, что ряд сделанных ранее выводов об особенностях протекающих в МНТ области процессов основаны на неправомерном использовании данного условия и являются ошибочными.

Авторы: М.Ю. Куликов, М.В. Беликович, Т.С. Ермакова, А.А. Нечаев, А.М. Фейгин (ИПФ РАН), Leibniz-Institute of Atmospheric Physics (Germany).

Публикации:

1. Kulikov, M.Y., Belikovich, M.V., Grygalashvyly, M., Sonnemann, G.R., Ermakova, T.S., Nechaev, A.A., and Feigin, A.M.: Daytime ozone loss term in the mesopause region, *Annales Geophysicae*, 35, 677-682, doi:10.5194/angeo-35-677-2017, 2017.
2. Belikovich, M. V., Kulikov, M. Y., Grygalashvyly, M., Sonnemann, G. R., Ermakova, T. S., Nechaev, A. A., and Feigin, A. M.: Ozone chemical equilibrium in the extended mesopause under the nighttime conditions, *Advances in Space Research*, doi:10.1016/j.asr.2017.10.010, 2017, accepted (in press).
3. M.Yu. Kulikov, M.V. Belikovich, M. Grygalashvyly, G. R. Sonnemann, T.S. Ermakova, A.A. Nechaev, and A.M. Feigin, Nighttime ozone chemical equilibrium in the mesopause region, *Journal of Geophysical Research*, submitted, 2017.
4. Mikhail Kulikov, Anton Nechaev, Mikhail Belikovich, Tatiana Ermakova, and Alexander Feigin, Indirect methods of retrieval of important mesospheric gas constituents from available measurements data, *Geophysical Research Abstracts*, EGU General Assembly 2016, Vol. 18, EGU2016-9649, 2016.
5. Alexander Feigin, Mikhail Belikovich, and Mikhail Kulikov, On applicability of the photochemical-equilibrium approach for retrieval of O and H mesospheric distributions from the satellite-based measurements of the airglow emission and ozone concentration, *Geophysical Research Abstracts*, EGU General Assembly 2016, Vol.18, EGU2016-9290-1, 2016.

2.10. Когерентность гидроакустических полей высокочастотных шумовых источников

В рамках формализма геометрической акустики разработана модель когерентности высокочастотных гидроакустических полей шумовых источников в случайно-неоднородном подводном канале, выявлены зависимости когерентности от взаимного положения источника и приемной системы, типа волновода, параметров объемных неоднородностей и ветрового волнения. Показано, что размеры областей высокой когерентности для типичных условий арктического шельфа могут составлять десятки метров для заглубленных источников и становиться на порядок меньше для источников, расположенных вблизи водной поверхности. Показана возможность использования установленных закономерностей для классификации источников шумоизлучения бортовыми средствами пассивной гидролокации.

Авторы: А.И. Хилько, И.П. Смирнов, (ИПФ РАН), А.И. Машошин, А.В. Шафранюк (Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» (Санкт-Петербург))

Публикации:

1. А.И. Хилько, И.П. Смирнов, А.И. Машошин, А.В. Шафранюк. Исследование когерентности акустических полей высокочастотных шумовых источников в случайно неоднородном океане // Акустический журнал. 2018. Т. 64 (принята к печати).
2. Хилько А.И., Смирнов И.П., Бурдуковская В.Г. К вопросу об оптимальном возбуждении гидроакустического поля в рефракционных океанических волноводах // Акустический журнал. 2016, Т. 62. № 6. С. 712-724.
3. Хилько А.И., Смирнов И.П., Машошин А.И., Шафранюк А.В. Исследование влияния когерентности гидроакустических полей на эффективность подводного наблюдения // Ученые записки Физического факультета Московского университета. 2017. №5. С. 1750133.
4. Хилько А.И., Смирнов И.П., Машошин А.И., Шафранюк А.В. Исследование влияния когерентности гидроакустических полей на эффективность подводного наблюдения // Труды II Всероссийской акустической конференции, совмещенной с XXX сессией Российского акустического общества. М.: ГЕОС. 2017. С. 931-937.
5. Хилько А.И., Смирнов И.П., Машошин А.И., Шафранюк А.В. Когерентность гидроакустических полей: структура и влияние на эффективность подводного наблюдения // Труды XV школы-семинара им. акад. Л. М. Бреховских «Акустика океана». М.: ГЕОС. 2016. С. 96-101.

2.11. Гашение волн на поверхности воды пленками нефти и нефтепродуктов в приложении к задачам дистанционного зондирования

Исследованы особенности затухания гравитационно-капиллярных волн (ГКВ) на пленках нефти и нефтепродуктов с использованием разработанного в ИПФ РАН лабораторного метода измерения характеристик ГКВ. Установлено, что коэффициент затухания ГКВ зависит от толщины пленок и в определенном диапазоне ее величины существенно различается для разных типов нефтепродуктов. На основе выполненных численных расчетов дисперсионного соотношения для ГКВ в присутствии вязкоупругой пленки конечной толщины и сопоставления с данными лабораторных измерений впервые даны оценки величин межфазных упругостей и вязкостей нефтяных пленок. С использованием полученных значений этих характеристик выполнены модельные расчеты контрастов пленок в радиолокационных (РЛ) сигналах СВЧ-диапазона, показано, что контраст брэгговской компоненты РЛ сигнала удовлетворительно согласуется с данными экспериментов по наблюдению нефтяных разливов спутниковыми радиолокаторами. Полученные результаты могут быть использованы для дистанционной диагностики нефтяных загрязнений океана.

Авторы: Ермаков С.А., Лазарева Т.Н., Сергиевская И.А. (ИПФ РАН)

Публикации:

1. Сергиевская И.А., Ермаков С.А. Затухание гравитационно-капиллярных волн на воде, покрытой вязкоупругой пленкой конечной толщин. Изв. РАН. ФАО, 53, № 6, с. 738–746, 2017
2. I. Sergievskaya, S.Ermakov, T.Lazareva, Damping of short gravity-capillary waves due to oil derivatives film on the water surface, Proc. SPIE 9999. 2016. doi:10.1117/12.2241811, 6с.
3. Ермаков С.А., Сергиевская И.А., Гушин Л.А. Затухание гравитационно-капиллярных волн в присутствии нефтяной пленки по данным лабораторных и численных экспериментов. Изв.РАН. ФАО, 48, № 5, с. 631-639, 2012.
4. Pinel, N., Bourlier, C., Sergievskaya, I. Two-Dimensional Radar Backscattering Modeling of Oil Slicks at Sea Based on the Model of Local Balance: Validation of Two Asymptotic Techniques for Thick Films. IEEE Trans. Geosci.Remote Sensing. V.52, Issue: 5, doi: 10.1109/TGRS.2013.2259498. 2014, P. 2326-2338.

3. Отделение нелинейной динамики и оптики

3.1. Новая парадигма континуума

Впервые предложен и обоснован физический механизм, объясняющий суперлоренцево поведение крыльев молекулярных спектральных линий при больших отстройках от центра. Этим механизмом является вращение молекул во время столкновительного взаимодействия. Он дополняет традиционные бимолекулярные механизмы поглощения излучения в газах и, в частности, позволяет непротиворечиво интерпретировать наблюдаемый континуум водяного пара в спектральных областях, соответствующих чисто вращательным переходам и фундаментальным колебаниям молекулы H_2O .

Авторы: Семенов В.Е., Третьяков М.Ю., Серов Е.А., Одинцова Т.А.

Публикации:

1. Serov E.A., Odintsova T.A., Tretyakov M.Yu., Semenov V.E., On the origin of the water vapor continuum absorption within rotational and fundamental vibrational bands // *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*. V. 193, 1–12 (2017).
2. T.A. Odintsova, M.Yu. Tretyakov, O. Pirali, P. Roy, Water vapor continuum in the range of rotational spectrum of H_2O molecule: new experimental data and their comparative analysis. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*. V 187, 116–123 (2017).

3.2. Нелинейная оптика графена в сильных электромагнитных полях

Впервые экспериментально обнаружены оптическое излучение и генерация второй оптической гармоники при воздействии мощных терагерцовых импульсов на графен. Экспериментальные данные по оптическому излучению количественно объясняются развитой теорией межзонных переходов в графене в окрестности дираковской точки. Показано, что в случае допированного графена воздействие мощного терагерцового поля приводит к увеличению вероятности переходов из-за существенной деформации начального распределения носителей заряда и появления незанятых состояний в зоне проводимости.

Для объяснения экспериментальных данных по генерации второй гармоники при совместном воздействии терагерцового поля и оптической накачки развита теория анизотропного отклика графена в процессе резонансных межзонных переходов, позволяющая количественно объяснить наблюдаемый эффект при величинах полей, для которых использование стандартной теории возмущений заведомо невозможно.

Полученные результаты важны, в первую очередь, для развития исследований в области нелинейной оптики дираковских и вейлевских сред, а также для физики взаимодействия интенсивных терагерцовых полей с веществом.

Авторы: Бодров С.Б., Кoryтин А.И., Оладышкин И.В., Сергеев Ю.А., Степанов А.Н., Токман М.Д. (ИПФ РАН)

Публикации:

1. I. V. Oladyshkin, S. B. Bodrov, Yu. A. Sergeev, A. I. Korytin, M. D. Tokman, and A. N. Stepanov. Optical emission of graphene and electron-hole pair production induced by a strong terahertz field// *Phys. Rev. B* **96**, 155401 (2017).
2. Yu. A. Sergeev, I. V. Oladyshkin, S. B. Bodrov, A. I. Korytin, M. D. Tokman, S.V. Kuzikov, A. A. Vikharev, A. N. Stepanov. Strong terahertz fields: interaction with condensed matter and electron acceleration// *EPJ Web of Conferences* **149**, 05009 (2017), 10th International Workshop 2017 "Strong Microwaves and Terahertz Waves: Sources and Applications".

3.3. Влияние $\chi^{(3)}$ эффектов на распространение излучения в изотропных кристаллах с произвольной ориентацией и в лазерной керамике

Решена задача о генерации ортогональной поляризации, фазовой самомодуляции и самофокусировке лазерного излучения в изотропных кристаллах с произвольной ориентацией и в оптической керамике. Экспериментально продемонстрирована существенная зависимость мелкомасштабной самофокусировки от угла между поляризацией поля и кристаллографической осью кристалла BaF_2 . Определены как количественные, так и качественные отличия эффектов кубической нелинейности в керамике от монокристалла и стекла. В частности, в керамике предсказан эффект, не имеющий аналогов ни в стеклах, ни в монокристаллах – случайная мелкомасштабная (с размером порядка размера гранулы) пространственная модуляция поляризации и фазы лазерного пучка. Показано, что в терминах усредненной нелинейной фазы керамика эквивалентна стеклу, нелинейность которого определяется комбинацией элементов тензора $\chi^{(3)}$.

Авторы: Хазанов Е.А., Гинзбург В.Н., Кочетков А.А., Кузьмина М.С., Бурдонов К.Ф., Шайкин А.А., Масленников О.В., Некоркин В.И.

Публикации:

1. В.Н. Гинзбург, А.А. Кочетков, М.С. Кузьмина, К.Ф. Бурдонов, А.А. Шайкин, Е.А. Хазанов, “Влияние поляризации лазерного излучения на мелкомасштабную самофокусировку в изотропных кристаллах”, Квантовая электроника, 47:3 (2017), 248–251 [Quantum Electron., 47:3 (2017), 248–251]
2. E.A. Khazanov, O.V. Maslennikov, V.N. Ginzburg, A.A. Kochetkov, and V.I. Nekorkin, "Third-order-nonlinear effects in single crystals with arbitrary orientation and in ceramics", Optics Express, принято в печать, 2017.

3.4. Измерение сверхмалых поглощений в прозрачных диэлектриках новым методом коротко-импульсной фототермической однолучевой интерферометрии

Предложен и реализован метод измерения поглощения лазерного излучения с чувствительностью в 100 раз лучшей чувствительности известных методов. Такая чувствительность обеспечена оптимальным выбором временной структуры греющего импульса, геометрии эксперимента (соосность греющего и зондирующего пучков) и с разработкой теории, в основе которой лежит задача дифракции пробного лазерного пучка на фототермических напряжениях изотропного диэлектрика, вызванных нагревом сфокусированным излучением греющего лазера. Уникальной особенностью метода является калибровка с помощью любого образца из стекла с известными физическими параметрами. С помощью метода впервые измерены величины сверхмалого линейного поглощения наиболее прозрачных уникальных кварцевых стекол, выпускаемых фирмами Heraeus ($4 \times 10^{-7} \text{ см}^{-1}$) и Ohara ($2 \times 10^{-7} \text{ см}^{-1}$), а также поглощения воздуха ($5 \times 10^{-8} \text{ см}^{-1}$) на длине волны 1 мкм в области континуального поглощения, не связанного с наличием линий поглощения водяного пара.

Авторы: Андреев Н.Ф., Власова К.В., Макаров А.И.

Публикации:

1. К.В. Власова, Н.Ф. Андреев, А.И. Макаров. Коротко-импульсная фототермическая однолучевая интерферометрия для измерения поглощения в прозрачных изотропных диэлектриках // Прикладная физика, 2017, № 2, 79
2. К.В. Власова, Н.Ф. Андреев, А.И. Макаров, А. Ю. Константинов. Теория коротко-импульсной фототермической однолучевой интерферометрии в изотропных диэлектриках // Успехи прикладной физики, 2017, том 5, № 4, 313

3.5. Сверхяркий источник ГэВных фотонов на основе КЭД-каскадов в экстремально мощной лазерной дипольной волне

Предложена концепция сверхяркого узконаправленного источника фотонов ГэВного уровня энергий на основе развития КЭД каскада в поле предельно сфокусированных в форме дипольной волны лазерных импульсов. Предельная фокусировка поля и притяжение частиц к пучности электрического поля за счет эффекта аномального радиационного захвата позволяют максимизировать энергию электрон-позитронных пар и, как следствие, излучаемых ими фотонов. Показано, что наибольший поток ГэВных фотонов, недостижимый на существующих установках, можно получить, если в результате развития каскада плотность электрон-позитронной плазмы станет релятивистски критической в момент, когда в фокусе амплитуда поля падающих лазерных импульсов будет наибольшей.

Авторы: Гоносков А.А., Башинов А.В., Ефименко Е.С., Муравьев А.А., Ким А.В., Сергеев А.М. (ИПФ РАН), Бастраков С.И., Мееров И.Б. (ННГУ), Marklund M. (Университет Чалмерса), Iderton A. (Плимутский университет)

Публикации:

1. A. Gonoskov, A. Bashinov, S. Bastrakov, E. Efimenko, A. Iderton, A. Kim, M. Marklund, I. Meyerov, A. Muraviev, and A. Sergeev, Phys. Rev. X 7, 041003 (2017)

3.6. Высокоточный профиль атмосферных линий мм/субмм диапазона

В рекордно широком диапазоне давлений (от миллиторр до 1000 торр) продемонстрировано влияние на профиль спектральных линий эффекта зависимости сечения столкновений от скорости сталкивающихся молекул (т.н. эффект «ветра»). Показано, что его учет позволяет примерно на порядок повысить точность описания контура диагностических атмосферных линий в микроволновом диапазоне. Разработана модель, учитывающая одновременно эффекты столкновительной связи и «ветра», и получен наиболее точный и полный на сегодняшний день набор параметров профиля вращательных линий кислорода и водяного пара для задач атмосферной физики и дистанционного зондирования.

Авторы: Кошелев М.А., Вилков И.Н., Голубятников Г.Ю., Серов Е.А., Третьяков М.Ю. (ИПФ РАН), Делайе Т., Буле К. (CNRS, Франция).

Публикации:

1. M.A. Koshelev, T. Delahaye, E.A. Serov, I.N. Vilkov, C. Boulet and M.Yu. Tretyakov, Accurate modeling of the diagnostic 118-GHz oxygen line for remote sensing of the atmosphere, J. Quant. Spectrosc. Radiative Transfer, 196 (2017) 78-86.
2. M.A. Koshelev, G.Yu. Golubiatnikov, I.N. Vilkov, M.Yu. Tretyakov, Line shape parameters of the 22-GHz water line for accurate modeling in atmospheric applications, J. Quant. Spectrosc. Radiative Transfer, 205 (2018) 51-58.

3.7. Переходные последовательности в гиперсети, генерируемые адаптивной сетью нейронов

Предложена модель адаптивной сети спайковых нейронов, порождающей двухуровневую динамику. На первом («нижнем») уровне в сети формируются различные последовательности кластеров активности, а на втором («верхнем») уровне эти кластерные состояния образуют элементы гиперсети, между которыми возникают стимул-индуцированные переходные последовательности. Модель воспроизводит базовые механизмы процессов пространственно-временной обработки информации, осуществляемой нейронными структурами мозга. Она реализована в виде дискретной динамической системы, а также электронной схемы.

Авторы: Масленников О.В., Щапин Д.С., Некоркин В.И. (ИПФ РАН)

Публикации:

1. O.V. Maslennikov and V.I. Nekorkin, "Evolving dynamical networks with transient cluster activity" // *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, vol. 23, no. 1, pp. 10-16, 2015.
2. O.V. Maslennikov and V.I. Nekorkin, "Adaptive dynamical networks" // *Physics-Uspekhi*, vol. 60, no. 7, p. 694, 2017.
3. O.V. Maslennikov, D.S. Shchapin, V.I. Nekorkin "Transient sequences in a hypernetwork generated by an adaptive network of spiking neurons" // *Philosophical transactions of the royal society A*, vol. 375, no. 2096, p. 20160288, 2017.

3.8. Мониторинг фотодинамической терапии с использованием двухволнового флуоресцентного имиджинга

Разработан метод двухволнового флуоресцентного имиджинга для неинвазивной оценки глубины проникновения фотосенсибилизатора в биоткани при проведении фотодинамической терапии с препаратами хлоринового ряда. Показано, что из-за наличия узких пиков поглощения этих препаратов на длинах волн 402 и 662 нм измерение отношения флуоресцентных откликов при возбуждении на этих длинах волн позволяет оценить глубину залегания фотосенсибилизатора до 1,5 мм благодаря существенной разнице в оптических свойствах биоткани в указанных спектральных диапазонах. Разработаны аналитическая и численная модели формирования флуоресцентного сигнала на указанных длинах волн. Результаты моделирования хорошо согласуются с результатами эксперимента на фантоме биоткани и пилотных *in vivo* экспериментов, проведенных на волонтерах.

Авторы: Турчин И.В., Хиллов А.В., Логинова Д.С., Сергеева Е.А., Кириллин М.Ю.

Публикации:

1. M. Kirillin, M. Shakhova, A. Meller, D. Sapunov, P. Agrba, A. Khilov, M. Pasukhin, O. Kondratieva, K. Chikalova, T. Motovilova, E. Sergeeva, I. Turchin, and N. Shakhova, "Quantitative optical diagnostics in pathology recognition and monitoring of tissue reaction to PDT", *Proc. SPIE*, **10417**, 10417 (2017).
2. А.В. Хиллов, Д.С. Логинова, Е.А. Сергеева, М.А. Шахова, А.Е. Меллер, И.В. Турчин, М.Ю. Кириллин, «Мониторинг и планирование фотодинамической терапии с использованием двухволнового флуоресцентного имиджинга», *Современные технологии в медицине*, **9**, в печати (2017).
3. M S Kleshnin, I I Fiks, V I Plekhanov, S V Gamayunov and I V Turchin, "Compact and fully automated system for monitoring photodynamic therapy, based on two LEDs and a single CCD", *Laser Phys. Lett.* 12 115602 (2015)
4. Клешнин М.С. Турчин И.В., Фикс И.И., Воробьев В.А. «Устройство для флуоресцентной диагностики и мониторинга фотодинамической терапии» патент РФ № 2596869 (решение о выдаче патента 16.06.2016, заявка на изобретение № 2015119693 от 26.05.2015). Патентообладатель: ИПФ РАН.

3.9. Негативное влияние самогенерируемых квазистационарных магнитных полей на процесс ускорения ионов лазерными импульсами сверхвысокой интенсивности

Теоретически объяснено наблюдавшееся экспериментально снижение темпа роста максимальной энергии протонов, получаемых при облучении тонких металлических фольг субпикосекундными лазерными импульсами интенсивностью выше 10^{21} Вт/см², с увеличением интенсивности. Показано, что его причиной является увеличение роли генерируемых в процессе взаимодействия квазистационарных магнитных полей на тыльной поверхности мишени, величина которых может превышать 1 гигагаусс. Магнитное поле приводит к дрейфу вбрасываемых лазерным импульсом электронов и эффективно уменьшению их продольной скорости, так что они теряют возможность

обогнать самые быстрые ионы и внести свой вклад в их ускорение. Продемонстрировано качественное и количественное совпадение результатов численного моделирования с экспериментом.

Авторы: Коржиманов А.В., Стародубцев М.В., Chen S.N., Fuchs J. (ИПФ РАН); Nakatsutsumi M. (European XFEL); Sentoku Y. (University of Nevada); Buffechoux S., Audebert P., Hurd L. (LULI – CNRS); Gremillet L. (CEA); Kodama R., Kon A. (Osaka University); Atherton B., Geissel M., Kimmel M., Rambo P., Schollmeier M., Schwarz J. (Sandia National Laboratories).

Публикации:

1. M. Nakatsutsumi, Y. Sentoku, A. Korzhimanov, S. N. Chen, S. Buffechoux, A. Kon, B. Atherton, P. Audebert, M. Geissel, L. Hurd, M. Kimmel, P. Rambo, M. Schollmeier, J. Schwarz, M. Starodubtsev, L. Gremillet, R. Kodama, and J. Fuchs. On magnetic inhibition of laser-driven, sheath-accelerated high-energy protons. Принято в Nature Communications.

4. Институт физики микроструктур РАН

4.1. Динамика квазичастиц в сверхпроводящих одноэлектронных турникетах во внешнем магнитном поле

Теоретически и экспериментально исследованы неравновесные состояния квазичастиц в одноэлектронных сверхпроводящих турникетах типа NISIN под действием внешнего магнитного поля. Показано, что магнитным полем можно существенным образом снизить токи утечки и увеличить время когерентности квантовых устройств за счет подавления или перераспределения концентрации неравновесных квазичастиц, что позволит улучшить работу эталона тока и, тем самым, замкнуть тройку эталонов, основанных на мировых константах.

Авторы: А.С.Мельников, И.М.Хаймович (ИФМ РАН); M. Taupin, M. Meschke (Aalto University School of Science, Finland); Shuji Nakamura, Yuma Okazaki (Nation. Inst. of Advanced Industrial Sci.&Techn., Japan); Yuri A. Pashkin (Lancaster University, Lancaster LA1 4YB, United Kingdom); А.С.Власенко (НИУ ВШЭ); Jaw-Shen Tsai (RIKEN Center for Emergent Matter Science, Tokyo Univ. of Sci., Japan).

Публикации:

1. M.Taupin, I.M.Khaymovich, M.Meschke, A.S.Mel'nikov, J.P.Pekola, Tunable quasiparticle trapping in Meissner and vortex states of mesoscopic superconductors, Nature Communications 7, Article number: 10977, 2016, doi:10.1038/ncomms10977, (2016)
2. I.M.Khaymovich, V.F.Maisi, J.P.Pekola and A.S.Mel'nikov, Charge-vortex interplay in a superconducting Coulomb-blockaded island, Phys. Rev. B 92, 020501 (2015).
3. Shuji Nakamura, Yuri A. Pashkin, Mathieu Taupin, Ville F. Maisi, Ivan M. Khaymovich, Alexander S. Mel'nikov, Joonas T. Peltonen, Jukka P. Pekola, Yuma Okazaki, Satoshi Kashiwaya, Shiro Kawabata, Andrey S. Vasenko, Jaw-Shen Tsai, and Nobu-Hisa Kaneko, Interplay of the Inverse Proximity Effect and Magnetic Field in Out-of-Equilibrium Single-Electron Devices, Physical Review Applied 7, 054021 (2017).

4.2. Микродисковый лазер с КЯ InGaAs/GaAs на подложке Ge/Si(001)

Создан первый инжекционный гибридный микролазер ближнего ИК диапазона (0.94-0.99 мкм) с квантовыми ямами InGaAs/GaAs на согласованной подложке Ge-on-Si(001) для схем интегральной оптики на кристалле. Генерация достигнута при комнатной температуре в микролазерах с диаметрами 20÷30 мкм при импульсной накачке. Спектр генерации одномодовый с узкой шириной линии 35 пм.

Авторы: А.А.Дубинов, З.Ф.Красильник, А.В.Новиков, Д.В.Юрасов (ИФМ РАН); Н.В. Байдусь, Д.А.Павлов, А.В.Рыков, А.А.Сушков (НИГУ); Н.М.Крыжановская, Е.И.Моисеев, Ю.С.Полубавкина, М.В.Максимов, А.А.Липовский, А.Е.Жуков (СПб Академический университет), М.М.Кулагина, С.И.Трошков, Ю.М.Задиранов (ФТИ им.А.Ф.Иоффе РАН).

Публикации:

1. N.V. Kryzhanovskaya, E.I. Moiseev, Yu.S. Polubavkina, M.V. Maximov, M.M. Kulagina, S.I. Troshkov, Yu. M. Zadiranov, A.A.Lipovskii, N.V. Baidus, A.A. Dubinov, Z.F. Krasilnik, A.V. Novikov, D.A. Pavlov, A.V. Rykov, A.A. Sushkov, D.V. Yurasov, A.E. Zhukov. Electrically pumped InGaAs/GaAs quantum well microdisk lasers directly grown on Si(100) with Ge/GaAs buffer. Optics Express, Vol. 25, N 14, pp. 16754 – 16760 (2017).

4.3. Длинноволновое стимулированное излучение в квантовых ямах HgTe/HgCdTe

В гетероструктурах с квантовыми ямами HgTe/CdHgTe при оптической накачке получено стимулированное излучение на рекордно большой длине волны 19.5 мкм. Продемонстрировано подавление оже-рекомбинации в квантовых ямах по сравнению с

объемными структурами и обусловленная этим возможность продвижения лазеров в диапазон длин волн 20-50 мкм.

Авторы: С.В.Морозов, В.В.Румянцев, М.А.Фадеев, М.С.Жолудев, К.Е.Кудрявцев, А.В.Антонов, А.М.Кадыков, А.А.Дубинов, В.И.Гавриленко (ИФМ РАН); Н.Н.Михайлов, С.А.Дворецкий (ИФП СО РАН).

Публикации:

1. Appl. Phys. Lett. v.111 (2017), принята к публикации.
2. APL Materials v.5, 035503 (2017).

4.4. Усиление ФЛ КТ Ge/Si на резонансах Ми в наноструктурах

Получено многократное усиление на резонансах Ми фотолюминесценции квантовых точек германия в кремниевых нанодисках в области длин волн 1.3-1.5 мкм, что открывает перспективы создания эффективных наноразмерных источников света на основе полупроводниковых наноструктур, поддерживающих резонансы Ми, за счет инженерии дипольных мод как в отдельно взятом наноизлучателе, так и в группе связанных полей излучателей.

Авторы: А.В.Новиков, М.В.Шалеев (ИФМ РАН), V.Rutckaia, F.Heuroth, J.Schilling (Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Germany), М.Петров (Университет ИТМО, Санкт-Петербург).

Публикации:

1. V. Rutckaia, F. Heuroth, A. Novikov, M. Shaleev, M. I. Petrov, J. Schilling, "Quantum dot emission driven by Mie resonances in silicon nanostructures", Nano Letters 17(11), DOI: 10.1021/acs.nanolett.7b03248 (2017).

4.5. Теория однофотонного детектирования сверхпроводящей полоской

Построена теория детектора одиночных фотонов оптического и ближнего ИК диапазонов на основе низкотемпературной сверхпроводниковой полоски. Определены оптимальные значения удельного сопротивления сверхпроводника > 100 мкОм*см, тока смещения вблизи тока распаривания куперовских пар, размеров полоски, позволяющие почти на два порядка расширить динамический диапазон детекторов.

Автор: Д.Ю.Водолазов (ИФМ РАН)

Публикации:

1. D. Yu. Vodolazov, Single-photon detection by a dirty current-carrying superconducting strip based on the kinetic-equation approach, Physical Review Applied, 7, 034014 (2017).

4.6. СВЧ микроскопия полупроводниковых структур

Разработаны физические принципы сканирующего ближнепольного СВЧ микроскопа для локального анализа удельного сопротивления полупроводниковых образцов и изготовлен прототип устройства, позволяющего проводить бесконтактный микроанализ, недоступный другим неразрушающим методам. Работа микроскопа апробирована в исследованиях удельного сопротивления подложек синтетического алмаза и выращенных на них CVD методом δ -легированных эпитаксиальных слоев.

Авторы: А.Н.Резник, С.А.Королев, М.Н.Дроздов (ИФМ РАН)

Публикации:

1. A.N.Reznik, S.A.Korolyov. J. Appl. Phys. v.119, 094504 (2016).
2. A.N.Reznik, S.A.Korolyov, M.N.Drozdo. J. Appl. Phys. v.121, 164503 (2017).

4.7. Электрооптические свойства лангасита

Измерены электрооптические свойства и естественное линейное двулучепреломление лангасита ($\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$), лангатата ($\text{La}_3\text{Ga}_{5.5}\text{Ta}_{0.5}\text{O}_{14}$) и катангасита ($\text{Ca}_3\text{TaGa}_3\text{Si}_2\text{O}_{14}$) в диапазоне температур 115 ~ 310 К. Содержащие лантан пьезоэлектрические кристаллы имеют в 5 раз больший электрооптический коэффициент и на 1 ~ 2 порядка меньший температурный коэффициент продольного полуволнового напряжения, чем катангасит и кварц и могут рассматриваться как перспективные электрооптические материалы для датчиков напряжения в высоковольтных линиях электропередач.

Авторы: В.В.Иванов (ИФМ РАН), А.А.Степанов (ООО «АНТ систем»), В.В.Аленков, О.А.Бузанов (ОАО «Фомос-материалс»)

Публикации:

1. Vadim Ivanov, Anatoliy Stepanov, Vladimir Alenkov, and Oleg Buzanov. "Langasites as electro-optic materials for high-voltage optical sensors", *Optical materials Express*, v. 7, pp. 3366-3376 (2017).

4.8. Эпитаксия псевдоморфных AlInGaAs гетероструктур.

Модифицирован реактор установки металлоорганической газофазной эпитаксии псевдоморфных AlInGaAs гетероструктур. Разработана технология производства СВЧ транзисторов. Внедрено в НПП «Салют», Нижний Новгород.

Авторы: В.И.Шашкин, О.И.Хрыкин, В.М.Данильцев, М.Н.Дроздов, П.А.Юнин (ИФМ РАН); М.В.Ревин, В.А.Беляков, Э.В. Коблов, А.П. Котков, А.Г. Фефелов, Д.С. Смотрин, В.А. Иванов (ОАО «НПП «Салют»).

Публикации:

1. М.В. Ревин, Э.А. Коблов, Д.С. Смотрин, В.А. Иванов, А.П. Котков, В.М. Данильцев, О.И. Хрыкин, М.Н. Дроздов, П.А. Юнин, В.И. Шашкин. рНЕМТ-гетероструктуры (Al-In-Ga)As, выращенные методом металлоорганической газофазной эпитаксии. Труды XXI международного симпозиума Нанозника и наноэлектроника, т. 2, с. 700-701 (2017).
2. рНЕМТ-гетероструктуры (Al-In-Ga)As, выращенные методом металлоорганической газофазной эпитаксии, М.В. Ревин, Э.А. Коблов, Д.С. Смотрин, В.А. Иванов, А.П. Котков, В.М. Данильцев, О.И. Хрыкин, М.Н. Дроздов, П.А. Юнин, В.И. Шашкин. Материалы XIX координационного научно-технического семинара по СВЧ-электронике, ISSN 1816-434X, с. 206-208 (2017).
3. Транзисторные псевдоморфные гетероструктуры на основе (Al-In-Ga)As, выращенные методом металлоорганической газофазной эпитаксии М.В. Ревин, Э.А. Коблов, Д.С. Смотрин, В.А. Иванов, А.П. Котков, В.М. Данильцев, О.И. Хрыкин, М.Н. Дроздов, П.А. Юнин, Л. Д. Молдавская, В.И. Шашкин. Нано- и микросистемная техника, т.19, вып.11, с.649-653 (2017).

4.9. Силовые p-i-n GaAs диоды.

Разработаны и изготовлены образцы силовых p-i-n диоды на основе гетероструктур (Al-Ga)As, выращенных методом жидкофазной эпитаксии. Внедрено в АО "Воронежский завод полупроводниковых приборов».

Авторы: В.И.Шашкин, Ю.Н.Дроздов, М.Н.Дроздов, Е.В.Демидов (ИФМ РАН); В.Л.Крюков (ООО «МеГа Эпитех»); А.Н.Корякин (ООО НПО «Кристалл»); А.В. Леви (ООО «МеГа СМ»); М.А.Ахмелкин («ОКБ МЭЛ»).

Публикации:

1. P. A. Yunin, Y. N. Drozdov, M. N. Drozdov. A new approach to express ToF SIMS depth profiling. *Surf. Interface Anal.*, V.47, P. 771 (2015).
2. В.М. Данильцев, Е.В. Демидов, М.Н. Дроздов, Ю.Н. Дроздов, С.А. Краев, Е. А.

- Суругегина, В.И. Шашкин, П.А. Юнин. Сильнолегированные слои GaAs:Te, полученные в процессе МОГФЭ с использованием диизопропилтеллурида в качестве источника. ФТП, 50, 11, 1459 (2016).
3. М.Н. Дроздов, Ю.Н. Дроздов, П.А. Юнин, П.И. Фоломин, А.Б. Гриценко, В.Л. Крюков, Е.В. Крюков. Экстремально глубокий послойный анализ атомного состава толстых (>100 nm) слоев GaAs в составе мощных PIN диодов методом вторично-ионной масс-спектрометрии. Письма в ЖТФ, Т. 42, вып.15, с. 27 (2016).
 4. Ю.Н. Дроздов, В.М. Данильцев, М.Н. Дроздов, П.А. Юнин, Е.В. Демидов, П.И. Фоломин, А.Б. Гриценко, С.А. Королев, Е.А. Суругегина. Исследование ограничений метода рентгеновской дифрактометрии при анализе вхождения атомов теллура в эпитаксиальные слои GaAs. Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования, №3 89 (2017).
 5. А.В. Мурель, В.Б. Шмагин, В.Л. Крюков, С.С. Стрельченко, Е.А. Суругегина, В.И. Шашкин. Емкостная спектроскопия дырочных ловушек в высокоомных структурах арсенида галлия, выращенных жидкофазным методом. ФТП, 51, 11, 1538 (2017).

Патенты:

1. Изобретение, заявка №2015112975 от 09.04.2015 «Способ одновременного получения p-i-n структуры GaAs, имеющей p, i и n области в одном эпитаксиальном слое», РФ.
2. Изобретение, заявка № 2016136965 от 15.09.2016 «Способ получения многослойных гетероэпитаксиальных структур в системе AlGaAs методом жидкофазной эпитаксии», РФ.
3. Изобретение, заявка №2016142023 от 27.10.2016 «Способ получения многослойной эпитаксиальной p-i-n структуры на основе соединений GaAs-GaAlAs методом жидкофазной эпитаксии», РФ.

4.10. Джозефсоновский эталон напряжения.

Разработана многозначная мера напряжения H4-21 на основе джозефсоновских контактов из ВТСП с относительной погрешностью выходных напряжений менее 5×10^{-8} . Внедрено в НИИПИ «Кварц».

Авторы: А.М.Клушин, М.Ю.Левичев, Е.Е.Пестов, М.А.Галин (ИФМ РАН).

Публикации:

1. С.К. Хоршев, А.И. Пашковский, Н.В. Рогожкина, А.Н. Субботин, Е.Е. Пестов, М.А. Галин, М.Ю. Левичев, А.М.Клушин, "Мера напряжения H4-21 на основе джозефсоновских контактов из высокотемпературных сверхпроводников" // Измерительная техника, № 12 (2017).
2. А.М. Клушин, С.К. Хоршев, М.Ю. Максимов «Многозначная мера напряжения на основе джозефсоновских контактов работающих при температуре жидкого азота» // Главный метролог, № 1/94, с. 14-16. (2017).
3. А.М. Клушин, М.Ю. Левичев, Е.Е. Пестов, С.К. Хоршев, А.С. Катков «Прецизионный эталон напряжения на основе джозефсоновских контактов охлаждаемых до 77 К» // Труды XXI международного симпозиума «Нанопизика и наноэлектроника», 13-16 марта 2017 г., Нижний Новгород, том. 1, с. 66-67.

5. Институт проблем машиностроения РАН

5.1. Фундаментальные закономерности процесса фрагментации металлов при больших пластических деформациях

Разработана физическая теория явления фрагментации кристаллических твёрдых тел. Установлено, что формирование фрагментированной структуры носит универсальный характер и происходит в результате самовоспроизводящегося автомодельного процесса взаимодействия трансляционных микродефектов (решёточные дислокации) и ротационных мезодефектов (частичных дисклинаций деформационного происхождения). Проведены экспериментальные исследования металлов с различной кристаллической решеткой при больших пластических деформациях, произведенных по разным технологическим схемам. Их результаты подтвердили теоретически предсказанную закономерность – формирование однотипных фрагментированных структурных состояний и наличие на гистограммах разориентировок, характеризующих эти состояния, одинакового малоуглового пика, расположенного в интервале 1-15 градусов и имеющего максимум при разориентировках 8-10 градусов.

Авторы: Рыбин В.В., Перевезенцев В.Н., Сарафанов Г.Ф., Свирина Ю.В. (ИПМ РАН)

Публикации:

1. Рыбин В.В., Перевезенцев В.Н., Свирина Ю.В. Модель формирования оборванных дислокационных границ на стыковых дисклинациях // ЖТФ. 2016. №6. С. 100 -105.
2. Рыбин В.В., Перевезенцев В.Н., Свирина Ю.В. Структурные превращения на начальных стадиях фрагментации пластически деформируемых поликристаллов. Компьютерный эксперимент // ЖТФ. 2017. №5. С. 726 - 735.
3. Rybin V.V., Perevezentsev V.N., Svirina J.V. Investigation of the influence of strain induced junction disclinations on hardening and nucleation of cracks during plastic deformation of polycrystals // Mater.Phys. and Mech. 2017 (в печати).
4. Zolotarevsky N.Y., Rybin V.V., Ushanova E.A., Brodova I.G., Petrova A.N., Ermakova N.Yu. Twinning in polycrystalline aluminium deformed by dynamic channel angular pressing // Letters on materials.2017. 7 (4), pp. 363-366
5. Zolotarevsky N., Kazakova E., Kazakov A., Petrov S., Panpurin S., Investigation of the Origin of Coarse-Grained Bainite in X70 Pipeline Steels by EBSD Technique, Materials Performance and Characterization, Vol. 6, No. 3, 2016, pp. 281-291
6. Zolotarevsky N. Yu., Ermakova N. Yu., Sizova V. S., Ushanova E. A., Rybin V. V., Experimental characterization and modeling of misorientations induced by plastic deformation at boundaries of annealing twins in austenitic steel // Journal of Materials Science, 2017, 52, N 8, pp. 4172-4181
7. Zolotarevsky N. Yu., Rybin V.V., Ushanova E.A. Analysis of grain misorientation distribution in polygonal ferrite of low-carbon steel // Materials Characterization, 2016, 122, pp. 70-75
8. Перевезенцев В.Н., Свирина Ю.В., Кириков С.В. Моделирование дислокационных структур, формирующихся в процессе пластической деформации в упругом поле дисклинации при различных способах генерации дислокаций // Деформация и разрушение материалов, 2017, №3. С. 2 - 8.
9. V.V. Rybin, V.N. Perevezentsev, Yu.V. Svirina, A Physical Model for the Initial Stages of the Fragmentation of Polycrystals in the Process of Developed Plastic Deformation // Physics of Metals and Metallography, 2017, Vol. 118, No. 12, pp. 1171–1175.
10. Сарафанов Г.Ф., Перевезенцев В.Н., Рыбин В.В. Коллективные процессы в ансамбле дислокаций и фрагментация металлов при пластической деформации. Нижний Новгород: Изд-во ИПФ РАН, 2017.

5.2. Технология изготовления магнитореологической жидкости, устойчивой к воздействию ударных нагрузок и тепловых полей

Разработана новая технология изготовления магнитореологической жидкости (МРЖ), устойчивой к воздействию ударных нагрузок и тепловых полей. Создана лабораторная установка для синтеза МРЖ. Изготовлены образцы магнитореологических виброопор, управляемых внешним электромагнитным полем. На основании проведенных стендовых испытаний белым шумом установлено, что наиболее эффективно (на 12-15 децибел) гашение вибрации происходит при среднеквадратичных отклонениях виброускорения (СКО) 150 м/с^2 . Предложен перспективный способ виброзащиты зданий на береговой линии демпферами, поглощающими энергию виброколебаний межэтажных перекрытий, с использованием явлений инерционности и диссипации.

Авторы: Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Бугайский В.В., Ермолаев А.И. (ИПМ РАН)

Публикации:

1. Гордеев Б.А., Иванов Е.Г., Охулков С.Н., Корендяев Т.К. Испытания магнитореологических жидкостей на ударные нагрузки // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2016. № 3. С. 92-97.
2. Гордеев Б.А., Леонтьева А.В., Плехов А.С., Гордеев А.Б. Демпфирование ударных нагрузок интегральными гидроопорами // Вестник машиностроения. 2016. № 5. С.56.
3. Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Шохин А.Е. Концепция построения испытательного стенда для магнитореологических демпферов ударных нагрузок // Вестник машиностроения. 2016. № 12. С.17-20.
4. Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Ермолаев А.И., Титов Д.Ю. Определение оптимальной фазы управляющих сигналов в магнитореологических трансформаторах гидроопор // Машиностроение: сетевой электронный научный журнал. 2016. Т.4, № 3. С.67-72.
5. Патент РФ № 2609553. Иванов Е.Г., Гордеев Б.А. Устройство для нагрева жидкости. Опубликовано 02.02.2017. Бюл. №31.
6. Айбиндер Р.М. Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Осмехин А.Н., Плехов А.С. Демпфирование вибрации на резонансных частотах электротехнических комплексов и систем // Вестник машиностроения. 2017. №1. С.7-14.
7. Гордеев Б.А., Иванов Е.Г., Охулков С.Н., Бугайский В.В. К вопросу измерения перемещений магнитореологического трансформатора ударных нагрузок волновыми методами // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2017. № 1. С. 88-92.

5.3. Комплексная технология восстановления работоспособности лопаток газовой турбины SGT-800 Siemens

На основании результатов исследований постэксплуатационного состояния материала направляющих лопаток газовой турбины SGT-800 Siemens, отработавших назначенный ресурс (~25 000 экв. часов) впервые в России разработана комплексная технология восстановления работоспособности турбинных лопаток (из жаропрочного никелевого сплава In792) для продления их ресурса (в 1,8 раза) с применением операций импульсной микронаплавки и нанесения теплозащитного покрытия методом высокоэнергетического плазменного напыления.

Авторы: Тарасенко Ю.П., Царева И.Н., Бердник О.Б., Кривина Л.А., Кириков С.В.

Публикации:

1. Тарасенко Ю.П., Кириков С.В., Бердник О.Б., Кривина Л.А. Оценка возможности восстановления работоспособности материала лопаток турбин энергетических установок методами количественного анализа упрочняющих фаз и исследований локальных механических характеристик // Вопросы материаловедения, 2017, №2, с.49.
2. Tarasenko Yu.P., Berdnik O.B., Tsareva I.N. About properties of ZrO_2 thermal protective coatings obtained from spherical powder mixtures. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 857, 2017, 012004.

5.4. Комплексное исследование процесса разрушения конструкционной стали аустенитного класса ультразвуковым, вихретоковым и магнитным методами контроля

Комплексно ультразвуковым, вихретоковым и магнитным методами контроля исследован процесс разрушения при статических и циклических нагрузках широко используемой в промышленности метастабильной нержавеющей стали аустенитного класса, включая сварные соединения. Предложены способы определения ресурса пластичности и циклической наработки материала. Разработан алгоритм снижения погрешности определения толщины металла сварного соединения стали упомянутого класса, учитывающий изменение фазового состава при обработке давлением и пластическом деформировании.

Авторы: Мишакин В.В., Гончар А.В., Ключников В.А., Курашкин К.В. (ИПМ РАН)

Публикаций:

1. Гончар А.В., Бизяева О.Н., Ключников В.А., Мишакин В.В. Исследование ультразвуковым и вихретоковым методами процесса пластического деформирования сварного соединения из аустенитной стали // Дефектоскопия, 2016, № 10, С 76-83.
2. Гончар А.В., Мишакин В.В., Ключников В.А., Курашкин К.В. Изменение упругих характеристик метастабильной аустенитной стали при циклическом деформировании // Журнал технической физики. – 2017. – Т. 87, вып. 4. - С. 518-521.
3. Мишакин В.В., Ключников В.А. Исследование сварного соединения из стали 12Х18Н10Т акустическим и магнитным методами // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2017. Т.83. № 6. С.32-35.

III. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. Основные направления научной деятельности

ИПФ РАН проводит фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования и опытно-конструкторские разработки по следующим основным направлениям:

- создание новых источников электромагнитного излучения с уникальными характеристиками;
- взаимодействие электромагнитного излучения с веществом;
- экстремальные световые поля;
- физика плазмы;
- радиофизика окружающей среды;
- опасные геофизические и климатические явления, природные катастрофы;
- гидроакустика;
- нелинейная динамика сложных систем;
- квантовая макрофизика;
- волновые и вибрационные процессы в материалах и конструкциях;
- радиофизические методы в биологии и медицине;
- прецизионная волновая диагностика и спектроскопия;
- наноматериалы и устройства на их основе;
- нанофотоника;
- рентгеновская оптика;
- развитие критических технологий.

Перечисленные направления деятельности соответствуют следующим разделам Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013 -2020 годы (Программа ФНИ):

II. Физические науки

III. Технические науки

IV. Информатика и информационные технологии

ИПФ РАН выполняет работы по следующим направлениям Программы ФНИ:

II. Физические науки

8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости.
9. Физическое материаловедение: новые материалы и структуры, в том числе фуллерены, нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы.
10. Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение предельных концентраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном диапазоне, освоение новых диапазонов спектра, спектроскопия сверхвысокого разрешения и стандарты частоты, прецизионные оптические измерения, проблемы квантовой и атомной оптики, взаимодействие излучения с веществом.
11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину.
12. Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений.

13. Фундаментальные проблемы физической электроники, в том числе разработка методов генерации, приема и преобразования электромагнитных волн с помощью твердотельных и вакуумных устройств, акустоэлектроника, релятивистская СВЧ-электроника больших мощностей, физика мощных пучков заряженных частиц.
14. Современные проблемы физики плазмы, включая физику высокотемпературной плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику астрофизической плазмы, физику низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах.

III. Технические науки

28. Система многокритериального связного анализа, обеспечения и повышения прочности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, машинных и человеко-машинных комплексов в междисциплинарных проблемах машиноведения и машиностроения. Научные основы конструкционного материаловедения.
30. Методы анализа и синтеза многофункциональных механизмов и машин для перспективных технологий и новых человеко-машинных комплексов. Динамические и виброакустические процессы в технике.

IV. Информатика и информационные технологии

36. Системы автоматизации, CALS-технологии, математические модели и методы исследования сложных управляющих систем и процессов:

Всего в рамках Программы ФНИ, согласно государственному заданию ИПФ РАН на 2017 год, выполнялись работы по 43 темам исследований.

2. Сведения об основных научных исследованиях (программы, гранты, хоздоговоры)

В соответствии с государственным заданием, в институте также выполняются проекты, финансируемые в рамках Программ Президиума РАН и комплексной программы ОФН РАН:

Программы фундаментальных исследований	Число проектов
№1 Наноструктуры: физика, химия, биология, основы технологий	12
№2 Актуальные проблемы физики низких температур	6
№3 Мировой океан – многомасштабность, многофазность, многопараметричность	1
№7 Экспериментальные и теоретические исследования объектов Солнечной системы и планетных систем звезд Переходные и взрывные процессы в астрофизике	1
№8 Химический анализ и исследование структуры веществ: фундаментальные основы и новые методы	2
№9 Электрофизика и электроника мощных импульсных систем	1
№11 Теплофизика высоких плотностей энергии. Материя при высоких давлениях. Фундаментальные проблемы удержания и нагрева плазмы в магнитных ловушках	1
№15 Природные катастрофы и адаптационные процессы в условиях изменяющегося климата и развития атомной энергетики	1
№17 Экстремальное лазерное излучение: физика и фундаментальные приложения	3
№24 Нелинейная динамика в математических и физических науках	2
№26 Электронный спиновый резонанс, спин-зависящие электронные эффекты и спиновые технологии	2
Комплексная программа Отделения физических наук РАН	12
Всего по Программам РАН	44 темы

Работы по другим программам и грантам:

Программы, гранты, стипендии	кол-во проектов
Гранты РФФИ	211
Гранты Российского научного фонда (РНФ)	59
Гранты Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых (Мегагранты)	2
Федеральная целевая научно-техническая программа: «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 гг.»	3
Гранты Президента РФ для государственной поддержки: ведущих научных школ	4
молодых российских ученых – кандидатов наук	12
Стипендии Президента РФ молодым ученым и аспирантам	11

**3. Сведения о количестве статей и монографий,
опубликованных сотрудниками, количестве защищенных диссертаций,
докладов на конференциях**

Число статей, опубликованных в российских реферируемых журналах	261
Число статей, опубликованных в зарубежных реферируемых журналах	290
Итого	551
Число монографий	6
Число защищенных диссертаций	
кандидатских	12
докторских	2
Приглашенные доклады:	
международные конференции	88
российские конференции	23
Инициативные доклады:	
международные конференции	572
российские конференции	383

4. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

4.1. Перечень работ по государственному заданию

1) Тема 0035-2014-0001. Создание и экспериментальные исследования вырожденного квантового газа.

Отдел физики плазмы

Руководитель: член-корреспондент РАН Турлапов А.В.

2) Тема 0035-2014-0002. Синтез и обработка новых неорганических материалов с использованием микроволнового излучения.

Отдел физики плазменных технологий

Руководитель: д.ф.-м.н. Вихарев А.Л.

3) Тема 0035-2014-0003. Исследование волновых процессов в геофизической акустике.

Отдел геофизической акустики

Руководитель: к.ф.-м.н. Малеханов А.И.

4) Тема 0035-2014-0004. Взаимодействие мощного лазерного излучения с плазмой.

Сектор теории СВЧ разряда (№121) Отдела физики плазмы

Руководитель: д.ф.-м.н. Семенов В.Е.

5) Тема 0035-2014-0005. Теоретические и экспериментальные исследования взаимодействия лазерного излучения с конденсированными средами и квантовыми газами.

Лаборатория нелинейной спектроскопии (№173) Отдела нелинейной электродинамики

Руководитель: д.ф.-м.н. Ахмеджанов Р.А.

6) Тема 0035-2014-0006. Исследование взаимодействия сверхсильного лазерного поля с веществом.

Отдел сверхбыстрых процессов

Руководитель: академик А.М. Сергеев

7) Тема 0035-2014-0007. Пространственно-временная динамика нелинейных сетей активных элементов.

Отдел нелинейной динамики

Руководитель: д.ф.-м.н. В.И. Некоркин

8) Тема 0035-2014-0008. Акустические и оптические методы исследования структуры и динамики физиологических процессов в биологических тканях.

Отдел радиофизических методов в медицине

Руководитель: к.ф.-м.н. И.В. Турчин

9) Тема 0035-2014-0009. Высокоточные исследования молекулярных спектров высокого и сверхвысокого разрешения в интересах физики атмосферы и астрофизики.

Отдел микроволновой спектроскопии

Руководитель: к.ф.-м.н. М.Ю. Третьяков

10) Тема 0035-2014-0010. Разработка физических основ акустических систем нового поколения.

Отдел физической акустики

Руководитель: : к.ф.-м.н. Коротин П.И.

11) Тема 0035-2014-0011. Распространение акустических волн в морской среде и земной коре.

Отдел акустики океана

Руководитель: д.ф.-м.н. Д.А. Касьянов

12) Тема 0035-2014-0012. Исследование новых схем релятивистских генераторов и усилителей мм и суб-мм диапазонов.

Лаборатория коротковолновых СВЧ генераторов

Руководитель: д.ф.-м.н. А.В. Савилов

13) Тема 0035-2014-0013. Исследование новых схем лазеров на свободных электронах с накачкой мощными микроволновыми и оптическими импульсами.

Отдел высокочастотной релятивистской электроники

Руководитель: д.ф.-м.н. Н.С. Гинзбург

14) Тема 0035-2014-0014. Разработка мощных лазерных систем с высоким качеством пучка в ближнем и среднем инфракрасном диапазоне.

Лаборатория импульсных твердотельных лазеров

Руководитель: к.ф.-м.н. Н.Ф. Андреев

15) Тема 0035-2014-0015. Теоретическое и экспериментальное исследование гиротронов для установок УТС.

Отдел электронных приборов (лаборатория гиротронов для термоядерных исследований, лаборатория электродинамических систем)

Руководитель: член-корреспондент РАН Г.Г. Денисов

16) Тема 0035-2014-0016. Разработка и создание твердотельных лазерных систем с высокой пиковой и средней мощностью, элементной базы таких систем .

Отдел нелинейной и лазерной оптики

Руководитель: член-корреспондент РАН Е.А. Хазанов

17) Тема 0035-2014-0017. Разработка оптических устройств нелинейной и адаптивной оптики.

Отдел элементной базы лазерных систем

Руководитель: В.В. Ложкарев

18) Тема 0035-2014-0018. Развитие методов оптической когерентной томографии, нелинейная динамика оптических систем.

Руководитель: д.ф.-м.н. В.М. Геликонов

19) Тема 0035-2014-0019. Лазерное наноструктурирование материалов.

Лаборатория лазерной наномодификации материалов

Руководитель: д.ф.-м.н. Н.М. Битюрин

20) Тема 0035-2014-0020. Теоретическое и экспериментальное исследование взаимодействия терагерцового и лазерного излучения с поверхностями различных материалов и плазмой.

Отдел нелинейной электродинамики
Руководитель: д.ф.-м.н. Токман М.Д.

21) Тема 0035-2014-0021. Приборы и методы микроволновой радиометрии.

Отдел радиоприемной аппаратуры и миллиметровой радиоастрономии
Руководитель: д.ф.-м.н. Зинченко И.И.

22) Тема 0035-2014-0022. Разработка радиофизических методов исследования.

Отдел радиофизических методов в гидрофизике
Руководитель: д.ф.-м.н. Ермаков С.А.

23) Тема 0035-2014-0023. Теоретическое и экспериментальное исследование гиросилителей мм диапазона длин волн для перспективных систем радиолокации и связи.

Отдел электронных приборов, отдел электровакуумной техники и технологии
Руководитель: д.ф.-м.н. Самсонов С.В.

24) Тема №0035-2014-0024. Теоретическое и экспериментальное исследование ТГц источников СВЧ излучения и методов диагностики и обработки материалов.

Лаборатория микроволновой обработки материалов
Руководитель: д.ф.-м.н. Глявин М.Ю.

25) Тема 0035-2014-0025. Исследование и разработка гигаваттных ЛОВ и систем сопряжения их с выходными трактами.

Лаборатория источников мощного импульсного микроволнового излучения, сектор конструкторских работ
Руководитель: д.ф.-м.н. Ковалев Н.Ф.

26) Тема 0035-2014-0026. Исследование особенностей ЭЦР разряда и приложений.

Отдел физики плазмы
Руководитель: д.ф.-м.н. Водопьянов А.В.

27) Тема 0035-2014-0027. Исследования рассеяния и трансформации микроволнового и лазерного излучения в плазме.

Сектор СВЧ методов нагрева плазмы
Руководитель: д.ф.-м.н. Шалашов А.Г.

28) Тема 0035-2014-0028. Исследование волн, неустойчивостей и структур в низкотемпературной плазме, включая моделирование волновых явлений в космической плазме.

Лаборатория моделирования космической плазмы
Руководитель: д.ф.-м.н. Костров А. В.

29) Тема 0035-2014-0029. Теоретическое исследование электромагнитных свойств плазмы магнитосфер Солнца, планет и Земли, космической и астрофизической плазмы и плазмоподобных сред.

Отдел астрофизики и физики космической плазмы
Руководитель: чл.-корр. РАН Кочаровский Вл. В.

- 30) Тема 0035-2014-0030. Спектральные радиоастрономические исследования на миллиметровых и субмиллиметровых волнах.**
Отдел радиоприемной аппаратуры и миллиметровой радиоастрономии
Руководитель: д.ф.-м.н. А.В. Лапинов
- 31) Тема 0035-2014-0031. Разработка модульных технических и программных средств с использованием новых стандартов.**
Отдел автоматизации научных исследований
Руководитель: Бабер И. С.
- 32) Тема 0035-2014-0032. Исследование нелинейных волновых процессов в геофизической гидродинамике.**
Отдел нелинейных геофизических процессов
Руководитель: д.ф.-м.н. Троицкая Ю.И.
- 33) Тема 0035-2014-0033. Разработка средств и методов микроволновой диагностики и нелинейно динамического моделирования и их применение для исследования окружающей среды и климата (0035-2014-0033).**
Отдел физики атмосферы и микроволновой диагностики.
Руководитель д.ф.-м.н. Фейгин А.М.
- 34) Тема 0035-2014-0034. Актуальные проблемы электродинамики атмосферы.**
Отдел геофизической электродинамики
Руководитель: член-корреспондент РАН Мареев Е.А.
- 35) Тема 0035-2014-0107. Разработка и создание твердотельных лазерных систем с высокой средней мощностью и их компонентов.**
Отдел диагностики оптических материалов для перспективных лазеров
Руководитель: к.ф.-м.н. Палашов О.В.
- 36) Тема 0035-2014-0201. Фундаментальные исследования полупроводников и полупроводниковых наноструктур для электроники и оптоэлектроники инфракрасного и терагерцового диапазонов.**
Отдел физики полупроводников
Руководитель: д.ф.-м.н. Гавриленко В.И.
- 37) Тема 0035-2014-0202. Фундаментальная физика наноструктурированных сверхпроводников и гибридных систем.**
Отдел физики сверхпроводников
Руководитель: д.ф.-м.н. Курин В.В.
- 39) Тема 0035-2014-0203. Развитие физических принципов и технологии изготовления элементов многослойной рентгеновской оптики.**
Отдел многослойной рентгеновской оптики
Руководитель: д.ф.-м.н. Чхало Н.И.
- 40) Тема 0035-2014-0204. Развитие технологии формирования и исследование наноструктур и новых компонентов нанoeлектроники на основе полупроводниковых, металлических и сверхпроводниковых слоев.**
Отдел технологии наноструктур и приборов
Руководитель: д.ф.-м.н. Шашкин В.И.

38) Тема 0035-2014-0205. Исследование магнитных состояний и спин-зависимых явлений в ферромагнитных наноструктурах.

Отдел магнитных наноструктур
Руководитель: д.ф.-м.н. Фраерман А.А.

41) Тема 0035-2014-0206. Развитие аналитических методов газовой спектроскопии терагерцового диапазона частот.

Отдел терагерцовой спектроскопии
Руководитель: к.ф.-м.н. Вакс В.Л.

42) Тема 0035-2014-0401. Разработка методов повышения ресурса и надежности ответственных узлов машин и энергетических установок, работающих в условиях высоких нагрузок, температур и воздействия коррозионных сред, путем нанесения плазменных покрытий и модификации материалов интенсивными физическими полями. Создание научных основ технологий получения и формообразования наноструктурированных конструкционных сплавов, композитов и покрытий с уникальными прочностными свойствами и эксплуатационными характеристиками.

ИПМ РАН
Руководитель: д.ф.-м.н. Перевезенцев В.Н.

43) Тема 0035-2014-0402. Развитие теории нелинейной волновой динамики и виброакустики машин и ее приложение к анализу устойчивости распределенных механических систем с высокоскоростными движущимися нагрузками, созданию методов и средств диагностики конструкций на ранних стадиях повреждения и разработке высокоэффективных адаптивных систем виброзащиты машин.

ИПМ РАН
Руководитель: д.ф.-м.н. Ерофеев В.И.

4.2. Работы по программам фундаментальных исследований Президиума Российской академии наук

4.2.1. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН «Нелинейная динамика в математических и физических науках» (тема 0035-2015-0001)

Проекты, выполняемые в ИПФ РАН в рамках Программы:

1. НИР № 5994043 «Адаптивность» “Нелинейная динамика активных сетей с адаптивными связями” (проф. В.И. Некоркин)
2. НИР № 5184043 «Динамика-КС» “Моделирование и экспериментальное исследование динамических режимов осознания сенсорных сигналов” (д.ф.-м.н. В.Г. Яхно)
3. НИР № 5204042 «Динамика-Н» “Прогностическая реконструкция сложных нелинейно-динамических систем по временным рядам” (д.ф.-м.н. А.М. Фейгин)
4. НИР № 5234042 «Динамика-7» “Локализованные волновые структуры в нелинейных неоднородных природных средах” (академик В.И. Таланов)
5. НИР № 5984041 «Динамика 2015» “Динамическое самовоздействие неодномерных волновых пакетов” (академик А.Г. Литвак)
6. НИР № 5224041 «Маннергейм» “Нелинейная динамика волновых полей в квантовых резонансных средах” (д.ф.-м.н. М.Д. Токман)
7. НИР № 5194043 «Динамика-3» “Пространственно-временная динамика диссипативных структур в гидродинамических системах” (д.ф.-м.н. В.П. Реутов)
8. НИР № 5994041 «Раман 2015» “Теория взаимодействия сверхсильных лазерных полей с плазмой” (проф. Г.М. Фрайман)
9. НИР № 5244042 «Динамика-8» “Волны, вихри и турбулентность в геофизических потоках” (д.ф.-м.н. Ю.И. Троицкая)
10. НИР № 5254042 «Динамика-9» “Сильно нелинейная динамика волн на воде с приложениями к океанологии” (проф. Е.Н. Пелиновский)
11. НИР №0944041 «Квант-динамик» «Коллективная динамика разреженных газов в поле электромагнитного излучения» (член-корреспондент РАН А.В. Турлапов)

Основные результаты, полученные в 2017 г.

1. Динамические режимы четырех почти идентичных осцилляторов с импульсной возбуждающей связью изучены с помощью двух моделей: кинетической моделью реакции Белоусова-Жаботинского и фазово-редуцированной моделью. Рассмотрена однонаправленная и двунаправленная связь на кольце. Показано, что временная задержка в связи играет решающую роль в появлении динамических мод, которые классифицируются как регулярные, сложные и подавленные.

Предложен новый метод изучения коллективной динамики динамических сетей, основанный на вычислении средней сложности элементов. Эта характеристика показывает степень неустойчивости, содержащейся в элементе. Элементы с близкими значениями средней сложности входят в кластеры сложности, элементы с наименьшими значениями этой характеристики образуют динамические хабы

2. Предложен обзор известных к настоящему времени 4-х групп концептуальных моделей для описания известных данных о поведении живых систем. Эти группы моделей позволяют описывать: быстрые автоматические процессы выделения или подавления тех сигналов, на классы которых система была обучена ранее; динамические режимы в «элементарных когнитивных системах»; многоуровневые режимы обработки входных сигналов в иерархических моделях; процедуры преодоления противоречий в данных,

знаниях, принятых решениях когнитивными системами. Обсуждаются ограничения и точки роста областей приложений для рассмотренных типов моделей.

3. Предложен подход к оптимальному воспроизведению данных с помощью стохастического оператора эволюции (СОЭ). Возможности подхода продемонстрированы на примере анализа временного ряда, сгенерированного стохастизированной системы Лоренца. Показано, что построенный оптимальный СОЭ адекватно воспроизводит инвариантную меру и другие статистические свойства системы, при этом учет зависимости стохастической части модели от состояния системы становится принципиальным для достаточно протяженных временных рядов.

Метод нелинейной декомпозиции данных применен для анализа временных рядов глобального распределения температуры поверхности океана (ТПО) с конца XIX века по настоящее время. Обнаружены четыре климатических сдвига, связанных со сменой фаз Тихоокеанского Декадного Колебания (ТДК) и реконструировать соответствующие глобальные паттерны ТДК. Обнаружено также, что во второй половине XX века взаимосвязь области Эль-Ниньо - Южного колебания, внетропических областей Тихого океана и Индийского океана приобрела существенно нелинейный характер.

4. Выведено нелинейное уравнение Шредингера для волн на поверхности слабо-завихренной жидкости. В его рамках исследована модуляционная неустойчивость волн Герстнера и Гийона. Обсуждается связь между лагранжевым и эйлеровым описанием нелинейных волн, в частности дана интерпретация классической волны Стокса как суперпозицию вихревой волны Герстнера и дрейфа Стокса.

В рамках приближенного подхода, основанного на представлении солитонов уравнения Гарднера в виде составных структур, исследовано неквазистационарное поведение солитонов, обусловленное эволюцией не плоских фронтов уединенных волн. С помощью указанного подхода исследована простейшая из таких задач с цилиндрически сходящимися (либо расходящимися) составными солитонами в рамках уравнения Гарднера, дополненного слагаемым, ответственным за цилиндрическую геометрию задачи. Показано, что по мере приближения к центру фокусировки (для сходящихся солитонов), размеры солитона неограниченно увеличиваются, а его форма искажается, так что передний фронт остается конечным с постоянной величиной перепада, а задний фронт неограниченно увеличивается: толщина перепада стремится к нулю. Отметим, что в перепад поля на фронте остается постоянным, а поле на спаде квазисолитона растет приблизительно как для расходящихся квазисолитонов величина поля на вершине квазисолитона (вблизи фронта) квазисолитона и скорость фронта постоянны.. С ростом g величина поля, возникающего за спадом квазисолитона теперь имеет положительную полярность, а длительность квазисолитона уменьшается с ростом g . Кардинально меняется характер эволюции поля на вершине квазисолитона. возникновение областей в распределении поля на вершине с бесконечными производными(учет дисперсии приводит к появлению осцилляций поля на вершине) . Полученное приближенное решение сравнивается с результатами прямого численного моделирования уравнения Гарднера с переменными коэффициентами. Исследование таких процессов представляет интерес как с общеволновой, так и с прикладной точек зрения, поскольку позволяет детально исследовать все особенности эволюции интенсивных внутренних волн в шельфовых областях океанов и морей.

5. Аналитически и численно исследованы особенности динамики самовоздействия волновых полей, инжектируемых в пространственно неоднородную среду, состоящую из набора эквидистантно расположенных слабо связанных одномодовых световодов. Показано существование новых режимов самовоздействия, обусловленных дискретностью среды, при превышении мощности (энергии) критического значения: коллапс волнового поля в одномерной решетке и последующие самоканалирование излучения только в одном из световодов; распространение пучков происходит вдоль трасс, существенно отличающихся от прямолинейных; возможность заметной

самокомпрессии лазерных импульсов и формирование набора световых пуль в двумерной решетке световодов.

6. Рассмотрен разлет ферми-газа атомов после выключения удерживающего потенциала. Атомы-фермионы находятся в двух равнонаселенных внутренних состояниях, взаимодействуют в s -канале и могут образовывать куперовские пары, а сам атомный газ может переходить в сверхтекучее состояние. Авторы эксперимента [PRA 93, 011603] наблюдали за размером газа вдоль z после фиксированного времени разлета в зависимости от числа атомов в газе N и отметили, что начиная с некоторого критического числа атомов $N = N_{кр}$ размер газа существенно больше, чем предсказан моделью разлета невзаимодействующего ферми-газа, который в ловушке был кинематически двумерным, то есть населял лишь основное состояние движения вдоль z . Ускорение разлета авторы эксперимента объясняют это тем, что из-за взаимодействий в плененном газе теряется кинематическая двумерность. В рамках проекта построена модель разлета сверхтекучего газа и показано, что она объясняет данные эксперимента [PRA 93, 011603] без отказа от двумерной кинематики куперовских пар в ловушке, что дает новую интерпретацию экспериментальных данных. Изменение скорости разлета газа с ростом N исполнители проекта связали с образованием сверхтекучей фазы, а не с изменением размерности.

7. Экспериментально изучен процесс генерации многозаходных спиральных структур при параметрическом возбуждении капиллярных волн, возникающих на поверхности слоя вязкой жидкости, помещенного в кювету с неоднородной границей по горизонтали. Для неоднородностей в виде уступа найдены области параметров, при которых генерируются устойчивые многозаходные спиральные структуры. Выяснено, что наиболее эффективны неоднородности с высотой уступа, близкой к периоду возбуждаемых многозаходных волн.

8. Изучены бифуркации сложных режимов генерации цепочек баротропных вихревых структур в зональных течениях, возникающих в нижней атмосфере Земли и в лабораторных экспериментах. На основе численного решения уравнений гидродинамики для квазидвумерных течений в канале между жесткими стенками в приближении бета-плоскости показано, что вариации профиля скорости стационарного течения приводят к увеличению числа сложных режимов генерации вихревых цепочек и могут существенно уменьшить критическую скорость потока, при которой впервые появляется динамический хаос. Это создает благоприятные условия для наблюдения динамического хаоса и его воздействия на перенос пассивных примесей в зональных течениях.

Экспериментально изучен процесс генерации многозаходных спиральных структур при параметрическом возбуждении капиллярных волн, возникающих на поверхности слоя вязкой жидкости, помещенного в кювету с неоднородной границей по горизонтали. Для неоднородностей в виде уступа найдены области параметров, при которых генерируются устойчивые многозаходные спиральные структуры. Выяснено, что наиболее эффективны неоднородности с высотой уступа, близкой к периоду возбуждаемых многозаходных волн.

9. Методами численного моделирования исследована динамика нелинейных волн и свойства солитонов на глубокой воде с постоянной завихренностью. Моделирование осуществлялось в рамках полностью нелинейных уравнений движения (уравнений Эйлера) с применением метода конформных преобразований. Смоделировано формирование солитонов из начальных возмущений, распространяющихся против течения, и процесс их столкновения. Данные моделирования свидетельствуют о существовании порога по высоте солитонов, при превышении которого они становятся неустойчивыми, а также о неупругости их взаимодействия.

Исследована применимость квазилинейной модели для описания турбулентного пограничного слоя над крутыми поверхностными волнами. В рамках модели предполагается, что волновые индуцированные возмущения атмосферной турбулентной границы описываются в линейном приближении, и учитывается только нелинейный эффект - поток импульса от ветра к волнам. Модель проверена на основе специальных

лабораторных и численных экспериментов. Лабораторное исследование воздушного потока над крутыми волнами проводилось методом PIV. Прямое численное моделирование (DNS) потока воздушного потока над взволнованной поверхностью различной формы (периодические волны, пакеты волн) выполнялось при $Re = 15000$. Наилучшее согласие было достигнуто для периодических волн. Для волновых пакетов модель воспроизводит средние параметры ветрового турбулентного потока и скорость роста центральной гармоники волнового поля. На основе DNS предложено объяснение применимости квазилинейной модели из-за сильной неоднородности зоны отрыва потока в поперечном направлении ветра. Показано, что для случая океанских волн модель обеспечивает скорость роста поверхностных волн в инерционном интервале спектра поверхностных волн, пропорциональна $\omega^{7/3}$, в соответствии с предсказаниями Zakharov, et al (2012).

10. Исследована солитонная турбулентность в системах, описываемых интегрируемыми уравнениями типа Кортевега-де Вриза (Кдв, мКдВ, Гарднер). Показано, что в случае, когда знак кубического коэффициента оказывается положительным, возможно образование «волн-убийц» в солитонном газе и изучены статистические характеристики солитонной турбулентности. Демонстрируется, что солитоны малой амплитуды могут двигаться «назад» (все индивидуальные солитоны двигаются «вперед») в случайном поле из-за взаимодействия (отталкивания) с солитонами большой амплитуды, имеющие ту же полярность. Обсуждается вопрос создания и исследования солитонного газа в ограниченной области.

Сформулировано современное представление о «волнах-убийцах» (аномально высоких волнах) как объекта научного исследования. Приведен обзор наблюдательных данных по «волнам-убийцам», сформулированы возникающие задачи и цели исследования, а также трудности на пути их достижения. Перечислены основные физические механизмы, предложенные для объяснения «волн-убийц», и обсуждены перспективные подходы к прогнозу опасных состояний моря. Предложены пути построения процедур краткосрочного оперативного прогноза опасных волн (до десятков 5 периодов/длин волн), и приведены некоторые предварительные результаты их реализации.

Получены точные и приближенные решения нелинейных уравнений мелкой воды в наклонных каналах переменного сечения, которые с помощью преобразования годографа сводятся к линейному уравнению волнового типа. Эти решения с использованием простых компьютерных программ позволяют существенно сократить время расчетов по сравнению с прямым моделированием двумерных уравнений мелкой воды.

В случае волн на поверхности канала переменного сечения при специальном соотношении между глубиной воды и шириной канала (самосогласованный канал) показано возможность существования бегущих волн, не отражающихся в неоднородном канале. При этом удается вывести обобщенное уравнение Кортевега-де Вриза с переменными коэффициентами, которое отличается от известного для волн в канале с медленным изменением параметров среды. Исследован процесс трансформации солитона в таком канале с образованием вторичных солитонов.

Выведено нелинейное уравнение Шредингера для волн на поверхности слабо-завихренной жидкости. В его рамках исследована модуляционная неустойчивость волн Герстнера и Гийона. Обсуждается связь между лагранжевым и эйлеровым описанием нелинейных волн, в частности дана интерпретация классической волны Стокса как суперпозицию вихревой волны Герстнера и дрейфа Стокса.

В лабораторных экспериментах установлено, что в результате взаимодействий солитонных групп интенсивных волн на поверхности глубокой воды со стенкой и между собой они примерно восстанавливают свою структуру после столкновений, тем самым могут рассматриваться как квазисолитоны. С помощью численного моделирования обнаружены особенности форм максимальных волн и групп, связанные с нелинейностью,

которые важны для описания механизмов генерации, проявления и краткосрочного прогноза аномально высоких волн («волн-убийц»). При столкновениях солитонных групп амплитуда волн может вырастать в 2.5 раза.

11. Построена модель разлёта сверхтекучего ультрахолодного ферми-газа атомов из сильно анизотропной дископодобной ловушки после её мгновенного отключения. В рамках модели объяснены данные эксперимента (Phys. Rev. A. 2016. 93, 011603(R)).

4.2.2. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН «Экспериментальные и теоретические исследования объектов Солнечной системы и планетных систем звезд. Переходные и взрывные процессы в астрофизике» (тема 0035-2015-0002)

НИР № 5344031 «Астрономия-РАН-2015»

«Переходные и взрывные процессы на магнитных вырожденных звёздах, звёздах поздних спектральных классов и в источниках гамма-всплесков»

Руководитель: академик В. В. Железняков.

Проект 1. Исследование влияния циклотронного излучения на функцию распределения электронов в замагниченной плазме атмосфер вырожденных звёзд.

Научн. рук. — Вл. В. Кочаровский, отв. исп. — М. А. Гарасёв, Е. В. Деришев.

Показано, что в условиях, когда сила давления излучения в линии циклотронного резонанса превышает долю 0,001–0,01 от силы тяжести, равновесная функция распределения электронов в плазме атмосфер нейтронных звёзд и белых карликов сильно отклоняется от тепловой (максвелловской). Это приводит к изменению непрозрачности плазмы, которая теперь зависит от спектра излучения.

Проект 2. Исследование условий формирования микроволновых всплесков радиоизлучения пульсара в Крабовидной туманности.

Научн. рук. — В. В. Железняков, отв. исп. — П. А. Беспалов.

Определены основные параметры источника в виде токового слоя с поперечным магнитным полем, объясняющие наблюдаемые характеристики квазигармонических всплесков в составе промежуточных импульсов микроволнового излучения пульсара в Крабовидной туманности.

Проект 3. Поляризационные эффекты при формировании излучения в континууме одиночных белых карликов с сильным магнитным полем.

Научн. рук. — В. В. Железняков, отв. исп. — С. А. Корягин.

Для условий фотосфер одиночных магнитных белых карликов показано, что как в классическом, так и квантовом случаях длительное квазипериодическое движение электрона вблизи рассеивающего центра даёт определяющий вклад в столкновительное поглощение излучения нормальных волн по сравнению с хаотическим квазисвязанным движением электрона около ядра при лобовых столкновениях.

Проект 4. Исследование взрывных процессов нагрева плазмы и ускорения частиц в магнитных петлях на звёздах поздних спектральных классов.

Научн. рук. — В. В. Зайцев, отв. исп. — П. В. Кронштадтов.

Установлена возможность существования в активных областях коричневых карликов системы горячих корональных петель с магнитными полями порядка 1 кГс и с электрическим током до 10^{12} А, генерируемым фотосферной конвекцией. Доказана эффективность нагрева плазмы до 2×10^7 К внутри петель за счёт диссипации токов.

Проект 5. Феноменологическая модель излучения релятивистских ударных волн.

Научн. рук. — Вл. В. Кочаровский, отв. исп. — Е. В. Деришев.

Выполнен приближенный аналитический расчёт функции распределения электронов и позитронов перед фронтом релятивистской ударной волны в источниках гамма-всплесков для случая, когда собственное обратное комптоновское излучение частиц в отходящем плазменном потоке является источником высокоэнергичных фотонов, рождающих пары.

НИР № 5084201 "ПСС-2015"

"Плазменные и плазменно-волновые явления в Солнечной системе"

Научный руководитель д.ф.-м.н. Демехов А.Г.

В 2017 году работы велись по следующим направлениям Программы:

2. Солнце и гелиосфера

2.12 Исследование ультратонких хромосферных петель и их вспышечной активности

Исследовано изменение с высотой толщины магнитных петель с электрическим током в солнечной атмосфере. Учитываются два инварианта — сохранение потока продольного магнитного поля через поперечное сечение трубки и сохранение величины электрического тока через поперечное сечение. Показано, что если газокINETическое давление внутри трубки мало по сравнению с давлением продольного магнитного поля, то толщина трубки не меняется с высотой в короне, что характерно для большинства наблюдаемых в короне магнитных петель. В противоположном случае, когда газокINETическое давление превышает давление продольного магнитного поля, толщина трубки увеличивается с высотой с масштабом удвоенной шкалы высоты неоднородной атмосферы. Увеличение толщины с высотой характерно для некоторых послевспышечных петель, характеризующихся повышенными значениями температуры и концентрации плазмы.

4. Планеты-гиганты, их спутники и кольца

4.1 Исследование тонкой структуры спектров радиоизлучения Солнца и Юпитера как источника информации о физических процессах в солнечной короне и магнитосфере

Впервые получены динамические спектры декаметрового радиоизлучения Юпитера в декаметровом диапазоне с тонкой структурой типа "зебра" — системы дрейфующих во времени квазигармонических полос повышенной яркости. Проведен систематический анализ параметров таких динамических спектров. Дана интерпретация механизма формирования обнаруженной тонкой структуры на основе эффекта двойного плазменного резонанса на ионных циклотронных гармониках.

6. Магнитосфера

6.7 Коллективные процессы в плазменном магнитосферном мазере и вблизи него

Рассмотрены процессы формирования мелкомасштабных нестационарных плазменных структур в зоне сравнительно сильных продольных электрических токов. Показано, что возникновение структур связано с неустойчивостью плотности, развивающейся при превышении токовой скоростью критического значения. Наиболее благоприятные условия для развития неустойчивости могут реализовываться в области разреженной плазмы. Для начальной нелинейной стадии развития структуры выполнены численные расчеты. Получены оценки основных параметров структуры — времени ее формирования и разрушения, пространственных масштабов и электрического поля. Свойства структур согласуются с известными результатами космических экспериментов в зоне авроральных продольных токов Земли.

9. Методы исследований Солнечной системы

9.3 Антенная диагностика неравновесных электромагнитных излучений и параметров околоземной плазмы и плазмы солнечного ветра

Рассмотрена трехмерная асимметричная электронная диффузионная область, формируемая в результате процесса магнитного пересоединения в потоке горячей

бесстолкновительной плазмы при взаимодействии источника намагниченности с магнитным и тороидальным моментами в своем составе. В отличие от известных МГД подходов, в проведенном кинетическом рассмотрении удастся получить удобное для анализа и сопоставления со спутниковыми данными фурье-представление магнитостатического поля в пространстве волновых чисел.

4.2.3. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН «Наноструктуры: физика, химия, биология, основы технологий» (тема 0035-2015-0003)

НИР № 4664331 «ПРИ-2015»

«Перспективные режимы импульсной генерации сверхизлучающих гетеролазеров с непрерывной накачкой и новые методы описания их динамических спектров на основе мод с переменной пространственно-временной структурой»

Руководитель: член-корреспондент РАН Вл.В. Кочаровский

Согласно обзору [1], недавняя экспериментальная реализация суперфлюоресценции (коллективного спонтанного излучения Дике при импульсной накачке) в ряде полупроводниковых структур свидетельствует о возможности создания сверхизлучающего гетеролазера с непрерывной накачкой. Нами впервые продемонстрировано, что исследование режимов его генерации, имеющей сложный многомодовый импульсный характер, может быть основано на анализе динамических спектров поляризации, т.е. спектрально-временной динамики оптических дипольных колебаний активных центров, обладающих различными собственными частотами в рассматриваемом случае неоднородного уширения спектральной линии активной среды. Путём сравнения динамических спектров поляризации активной среды и поля излучения выяснено, что поляризация в существенной мере определяет динамические свойства сверхизлучающего лазера, в котором время её некогерентной релаксации значительно превышает время жизни фотонов в модах резонатора. В результате показано, что предложенный подход на основе динамического спектра поляризации и разработанный нами ранее подход на основе эмпирических электромагнитных мод с переменной пространственно-временной структурой в существенной мере дополняют друг друга и их совместное использование является перспективным для развития приложений сверхизлучающих лазеров в задачах диагностики многочастичных процессов в сплошных активных средах, широкополосной динамической спектроскопии различных материалов и обработки и кодирования информации.

НИР № 4624333 «Наноскоп 2015»

«Развитие методов локализационной сверхразрешающей микроскопии с применением новых флуоресцентных маркеров»

Руководитель: д.ф.-м.н. В.М. Геликонов

Проведено исследование, посвященное возможности определения цвета флуоресцирующей молекулы по форме её изображения, полученного с помощью микроскопа, в оптический путь которого был добавлен астигматический элемент. Исследования проводились на симулированных данных, полученных с помощью пакета программ [Erdélyi, M., Sinkó, J., Gajdos, T., & Novák, T. (2017, February). Enhanced simulator software for image validation and interpretation for multimodal localization super-resolution fluorescence microscopy. In Proc. of SPIE Vol (Vol. 10071, pp. 100710X-1).]. Было показано, что использование разработанного в предыдущем году метода оценки фонового излучения позволяет уменьшить дисперсию распределений параметров излучения

флуорофора, определенных методом максимального правдоподобия. Это позволяет разделить изображения флуорофоров, излучающих на различных длинах волн, при этом в качестве параметров, характеризующих молекулу одного цвета могут быть использованы определенные размеры изображения молекулы вдоль ортогональных латеральных осей. Количество ложнопредельных молекул может быть уменьшено, если в качестве дополнительного параметра использовать количество фотонов, эммитированных молекулой. При экспериментальной апробации разработанного метода обнаружены технические сложности, связанные с необходимостью вызвать характерное мигание двух различных флуорофоров, помещенных в одну и ту же среду.

4.2.4. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН «Химический анализ и исследование структуры веществ: фундаментальные основы и новые методы» (тема 0035-2015-0004)

НИР № 344343 «Анализ»

«Развитие спектроскопических методов анализа высокочистых газообразных гидридов и фторидов различного изотопного состава и исследования механизмов плазмохимических реакций с их участием»

Руководитель: к.ф.-м.н. Кошелев М.А.

Проведен анализ экспериментальных спектров смеси SO_2 и Ar, полученных с помощью РАД спектрометра и гиротронного комплекса при различных значениях мощности излучения и давления аргона в смеси с учетом аппаратной функции спектрометра. Обработка спектров модельной функцией на основе суммы контуров Лоренца позволила: (а) достоверно определить выигрыш в чувствительности спектрометра - при повышении мощности сканирующего излучения на три порядка чувствительность также увеличивается на три порядка; (б) выявить причину ограничения дальнейшего роста чувствительности спектрометра при повышении мощности излучения – эффект насыщения линий, обусловленный выравниванием населенностей уровней под воздействием мощного излучения. Минимизировать влияние эффекта насыщения можно выбором молекулы и спектрального перехода (с меньшей величиной матричного элемента дипольного момента) и условий наблюдения (давление). Важным результатом проведенных исследований является то, что полученный за счет «силового» метода выигрыш в чувствительности спектрометра может быть объединен с другими методами, например, увеличением длины взаимодействия излучения с газом, уменьшением акустического шума. Это позволит достигнуть рекордных значений чувствительности метода РАД, что актуально для задач газового анализа.

4.2.5. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН «Экстремальное лазерное излучение: физика и фундаментальные приложения» (тема № 0035-2015-0005)

Тема №0244133 «Мультипетаватт»

«Развитие ключевых технологий мультипетаваттных лазерных комплексов на основе параметрических усилителей на кристаллах DKDP»

Руководитель Е.А. Хазанов

Исследован новый оптический материал полиэтилентерефталат. Особенности изготовления позволяют получать тонкие (0,2 – 1,5 мм) пластины удовлетворительного

оптического качества апертурой десятки сантиметров с однородными характеристиками. Этот пластик ранее не исследовался, и его оптические свойства были не известны. Мы провели измерения линейной дисперсии данного материала, а так же измерения оптической толщины изготовленных элементов. В дальнейшем мы планируем использовать эти пластины для нелинейного уширения спектра оптического импульса на выходе мультипетаваттного лазерного комплекса PEARL-X, что позволит, за счёт дополнительной компрессии, получать импульсы длительностью порядка 15 фс.

На основе проведенных на базе лазерного комплекса PEARL в 2015 году экспериментов по лазерному ускорению протонов в режиме TNSA, в ходе которых были зарегистрированы рекордные значения энергий протонов 43,3 МэВ, были проведены и проанализированы пилотные эксперименты по воздействию лазерно-плазменных протонов на биологические объекты. Для медицинских приложений принципиальна моноэнергетичность воздействующих протонов, поэтому основное внимание было уделено возможности сепарации ускоренных протонов по энергиям. Наиболее простым способом сепарации является магнитная, основанная на пропускании протонов через область с постоянным магнитным полем. Негативным фактором использования такой сепарации является существенное снижение дозы, получаемой объектом исследования. В экспериментах было продемонстрировано терапевтическое воздействие протонами на клеточную структуру при использовании магнитного сепаратора с напряженностью магнитного поля до 0,5 Т. С использованием магнитной системы до 2,5 Т была численно показана возможность воздействия на толстую (более 1 см) биоткань, расположенную на расстоянии около полуметра от источника ускоренных протонов, однако, для достижения требуемой терапевтической дозы необходима аккумуляция воздействия за десятки выстрелов.

Тема № 0264133 «Фемто»

«Новая элементная база для фемтосекундных лазеров с высокой средней мощностью на активных средах легированных иттербием»

Руководитель О.В. Палашов

Для мульти-кВт дискового лазера разработана принципиально новая оптическая схема накачки, основанная на утилизации излучения диодных стеков суммарной мощностью до 5 кВт при помощи стержневого кварцевого гомогенизатора. Оптическая схема позволяет обеспечивать равномерное распределение накачки в круглом пучке с 70% эффективностью преобразования диодного излучения баров используемых стеков.

Разработана фемтосекундная лазерная система, предназначенная для генерации импульсов в несколько осцилляций поля. Сигнал 300 фс волоконного лазера усилен методом CPA до 100 мкДж уровня энергии при частоте повторения импульсов 11 кГц и скомпрессирован до спектрально ограниченной длительности 800 фс. Далее сигнал преобразован во 2-ю гармонику с оптическим КПД 40% и часть сигнала 2-й гармоники использована для генерации суперконтинуума, а другая – для параметрического усиления длинноволновой части суперконтинуума при коллинеарном взаимодействии 1-го типа в кристалле ВВО. Такой подход позволяет обеспечить режим стабилизации фазы в холостой волне, генерируемой при параметрическом взаимодействии, что становится важным преимуществом при использовании импульсов в несколько осцилляций поля.

Параметрически усиленный сигнал и холостая волна исследованы на возможность компрессии в фемтосекундный диапазон. Продемонстрированы длительности менее 40 фс, однако для более точных измерений требуется использование соответствующего оборудования. Планируется усиление сигнала холостой волны в кристалле КТА до мДж уровня с использованием разработанной гибридной лазерной системы в качестве накачки и компрессия этого излучения в диапазон длительностей ~15 фс.

Тема № 0354133 «Ионы»

«Теоретические основы эффективного ускорения ионов при облучении сложных мишеней интенсивным лазерным излучением»

Руководитель А.В. Коржиманов

Теоретически объяснено наблюдавшееся экспериментально снижение темпа роста максимальной энергии протонов, получаемых при облучении тонких металлических фольг субпикосекундными лазерными импульсами интенсивностью выше 10^{21} Вт/см², с увеличением интенсивности. Показано, что причиной эффекта является увеличение роли самогенерируемых на задней поверхности мишени квазистационарных магнитных полей, величина которых может превышать 1 гигагаусс. Магнитное поле приводит к дрейфу вбрасываемых лазерным импульсом электронов и уменьшению их эффективной скорости, так что они теряют возможность обогнать самые быстрые ионы и внести свой вклад в их ускорение. Продемонстрировано качественное и количественное совпадение результатов численного моделирования с экспериментом. [Nature Commun. 9, 280 (2018)]

Тема № 0604133 «Вакуум1517»

«Нелинейная поляризация вакуума и генерация электрон-позитронных пар в экстремально сильных световых полях»

Руководитель И.Ю. Костюков

Предложена модель, описывающая ионизацию атомов в экстремально сильном световом поле. Модель использована для исследования КЭД каскадов в лазерном поле, где затравочные электроны образуются в результате ионизации газовой мишени. В поле дипольной волны в зависимости от мощности исследовано влияние КЭД каскада на распределение плотности электрон-позитронной плазмы; показано, что каскад приводит к появлению локального максимума плотности электрон-позитронной плазмы в пучности электрического поля.

Тема №0214133

«Разработка многокаскадных компактных лазерных ускорителей электронов и их приложений для лучевой диагностики и медицины»

Руководитель А.Н. Степанов

Проведено экспериментальное исследование деполяризации пробного лазерного излучения в плазме, создаваемой мощным наносекундным лазерным импульсом при облучении твердотельной мишени, находящейся в сильном магнитном поле. Изучена динамика разлетающейся плазмы. В структуре плазмы наблюдались области, в которых видно вытеснение магнитного поля возникающими в плазме токами, а также пространственно резко локализованные слои, в которых оцененная величина магнитного поля в несколько раз превышает величину исходного поля.

Тема № 0304133 «Субфемта-3»

«Генерация аттосекундных ультрафиолетовых и рентгеновских импульсов в газах и плазме с использованием мощной волоконной системы среднего ИК диапазона с высокой частотой повторения»

Руководитель М.Ю. Рябикин

В рамках выполнения экспериментальной части проекта продолжена работа по созданию мощной волоконной фемтосекундной лазерной системы среднего ИК диапазона,

основанной на усилении чирпированных импульсов в коническом эрбиевом световоде с большим полем моды.

Проведено исследование режима усиления растянутых фемтосекундных импульсов в активных эрбиевых конусных световодах. Растяжение усиливаемых импульсов до 50 пс выполнено с помощью высоколегированных германием одномодовых световодов со смещенной нулевой дисперсией. Волоконный стретчер имеет нормальную дисперсию на длине волны входного сигнала 1560 нм при длине германатного световода 80 м. Оконечный усилитель системы выполнен на основе конического эрбиевого световода с большим полем моды, который имеет рекордно высокий порог нелинейных эффектов. Длина активного эрбиевого конического световода составила 3 м, диаметр сердцевины волокна на входе – 20 мкм, на выходе – 48 мкм. Накачка активного конуса осуществлялась многомодовым лазерным диодом с волоконным выводом излучения через световод с размерами 110/125 мкм с использованием переноса изображения линзами $f=40$ мм в соотношении 1:1. Длина волны излучения накачки – 975 нм, мощность излучения составляла 40 Вт. Мощность усиленного излучения на длине волны 1560 нм на выходе усилителя составила 2 Вт. Сжатие усиленных чирпированных импульсов выполнено с помощью решеточного компрессора. Компрессор выполнен на основе двух просветных дифракционных решеток (900 штрихов/мм). Эффективность решеточного компрессора составила 70%. Энергия лазерных импульсов на выходе компрессора составила 2 мкДж при длительности сжатых импульсов 300 фс; частота повторения импульсов составила 500 кГц. Последующее сжатие оптических импульсов предполагается выполнить в газонаполненном капилляре.

Тема № 0224133 «Компрессор 2015»

«Развитие новых методов компрессии фемтосекундных лазерных импульсов вплоть до одного колебания поля в плазмоподобных средах»

Руководитель С.А. Скобелев

Проведено аналитическое и численное исследование особенностей самовоздействия лазерных импульсов в малоразмерной системе световодов, состоящей из $2N$ одинаковых световодов по кольцу, расположенных на одинаковых расстояниях друг от друга, и выделенного световода в центре. Предложен и исследован новый механизм самокомпрессии волновых пакетов, реализующийся в случае инжектирования идентичных солитонов нелинейного уравнения Шредингера (НУШ) на вход каждого световода многосердцевинного волокна. Уменьшение длительности лазерного импульса связано с когерентным суммированием поля с кольца в центральный световод и последующей трансформацией поля волнового пакета, захваченного в световоде, в солитонное решение НУШ. При этом значительное уменьшение длительности волнового пакета имеет место лишь при безразмерной энергии $W > 13.9$, а степень компрессии (отношение начальной длительности к конечной) определяется только числом световодов на кольце в многосердцевинном волокне $2N$. При еще большей энергии ($W > 30$) лазерный импульс в центральном световоде многосердцевинного волокна после укорочения разбивается на несколько волновых структур. Причиной является неадиабатичность радиальных колебаний, когда в центральный световод за малое время приходит энергии значительно больше, чем нужно для формирования одного солитона.

Тема № 0234133 «Конус»

«Фемтосекундные волоконные иттербиевые лазеры с предельно высокой энергией в импульсе для нового поколения сверхмощных систем с когерентным сложением пучков»

Руководитель А.В. Ким

Проведено детальное исследование нового режима усиления в конусных световодах, который позволяет достигать рекордно высокого порога нелинейных эффектов. В данном режиме импульсное сигнальное излучение на длине волны 1064 нм усиливается в длинном конусном световоде, накачиваемом на длины волны 976 нм, при этом основное увеличение мощности сигнала происходит в толстом конце световода, что и обеспечивает высокий порог нелинейных эффектов. Продемонстрировано усиление 28 пс импульсов до пиковой мощности около 350 кВт непосредственно в волокне с последующей возможностью сжатия до 315 фс с пиковой мощностью на уровне 22 МВт. Для сжатия импульсов построен компрессор на просветных дифракционных решетках, показавший эффективность более 70%. Проведены детальные измерения формы сжатого импульса методом оптического стробирования со спектральным разрешением (FROG) и автокорреляционным методом, а также измерения уровня спонтанного усиленного излучения, позволившие рассчитать значение пиковой мощности. Достоверность полученных значений пиковой мощности импульсов также была проверена в серии экспериментов по самофокусировке излучения в стекле.

4.2.6. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН «Актуальные проблемы физики низких температур» (тема 0035-2015-0006)

НИР № 5374083 «Макрофизика»

«Макроскопические проявления квантовой динамики ядерных, атомных и молекулярных систем в электромагнитном поле»

Руководитель М.Ю. Рябикин

Предложен новый метод зондирования динамики вращательных волновых пакетов в неполярных молекулах. Метод, основанный на схеме «накачка-зондирование», предполагает измерение терагерцового сигнала, формируемого в молекулярной мишени, подвергнутой воздействию интенсивного ультракороткого лазерного импульса. В качестве зондирующего импульса предложено использовать высокоинтенсивное двухцветное лазерное поле, содержащее компоненты на фундаментальной частоте и второй гармонике. Терагерцовый сигнал возникает благодаря возникающему в газе направленному току, обусловленному асимметрией процесса ионизации на соседних полупериодах суммарного поля. Показано, что возникающий остаточный ток зависит от угла θ между осью молекулы и вектором поляризации зондирующего поля и, следовательно, чувствителен к молекулярному угловому распределению. На примере молекулы N_2 показано, что генерируемый в молекулярном ансамбле средний остаточный ток как функция от времени задержки между возбуждающим и пробным импульсами, сильно коррелирует с величиной $\langle \cos^2\theta \rangle$, обычно используемой для характеристики степени выстроенности молекул. Показано, что данный метод не требует стабилизации разности фаз между компонентами двухцветного зондирующего поля, что упрощает его реализацию.

4.2.7. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН
«Теплофизика высоких плотностей энергии. Материя при высоких давлениях.
Фундаментальные проблемы удержания и нагрева плазмы в магнитных ловушках»
(тема 0035-2015-0007)

НИР № 564321 «Костер»

«Разработка мощных субмиллиметровых гироприборов для активной диагностики высокотемпературной плазмы методами коллективного рассеяния и плазменных приложений»

Руководитель: д.ф.-м.н. Самсонов С. В.

В рамках этапа 2017 г. получены следующие результаты:

- 1) Создана трехмерная математическая модель, описывающая динамику газового разряда, инициированного мощным ТГц излучением, и на ее основе исследованы процессы, происходящие в локализованных плазменных образованиях высокой плотности.
- 2) По результатам экспериментального исследования винтовых структур гиро-ЛОВ и гиро-ЛБВ на частоте около 260 ГГц на малом уровне мощности сделана коррекция технологии их изготовления.
- 3) Изготовлен и испытан макет сепаратора поляризаций для экспериментов на стеллараторе Л2-М.

НИР № 5914321 «Неустойчивость-120»

«Исследование кинетических неустойчивостей неравновесной плазмы ЭЦР разряда в условиях двойного плазменного резонанса»

Руководитель: к.ф.-м.н. А.В. Водопьянов

Исследованы процессы возбуждения плазменных волн в условиях двойного плазменного резонанса в неравновесной плазме, создаваемой мощным СВЧ излучением и удерживаемой в открытой магнитной ловушке. Экспериментально обнаружены два различных динамических режима кинетической неустойчивости: помимо режима генерации квазипериодических серий коротких (~50 нс) импульсов излучения обнаружен новый сценарий развития неустойчивости в виде генерации одиночного импульса большой (~25 мкс) длительности с медленно меняющейся частотой в окрестности второй гармоники электронной гирочастоты в центре ловушки. Показано, что наблюдаемые в эксперименте динамические режимы генерации плазменных волн могут возникнуть при конкуренции процессов возбуждения волн и их индуцированного рассеяния и переход от квазистационарной генерации к импульсно-периодической определяется отношением энергии неравновесных частиц и температуры фоновой плазмы

НИР № 5934321 «Слон»

«Исследование возможностей микроволнового СВЧ нагрева и диагностики плотной плазмы в перспективных альтернативных системах управляемого термоядерного синтеза с магнитным удержанием»

Руководитель: д.ф.-м.н. А. Г. Шалашов

В ходе экспериментов на установке ГДЛ (совместно с ИЯФ им. Г.И.Будкера) доказана определяющая роль электромагнитных неустойчивостей в удержании фракции энергичных электронов, генерируемых при электронно-циклотронном нагреве плазмы в крупномасштабной магнитной ловушке открытого типа. Развитие неустойчивостей в СВЧ диапазоне после выключения системы поддержания плазмы приводит к тому, что средние времена удержания горячей и основной компонент плазмы становятся одинаковыми, при этом высыпания горячих электронов носят импульсный характер. Это подтверждает концепцию мазера в распадающейся плазме.

НИР № 5944321 «Штык»

«Разработка гиротронов с управляемой частотой и фазой для перспективных систем ЭЦР нагрева плазменных установок»

Руководитель: чл.-корр. РАН д.ф.-м.н. Денисов Г.Г.

Рассмотрено изменение границ зон захвата частоты гиротрона внешним сигналом при увеличении мощности внешнего сигнала и показано, что выход из режима захвата обусловлен конкуренцией мод. Продемонстрировано улучшение основных технических характеристик гиротрона в режиме захвата частоты: токи, соответствующие оптимальным КПД, ниже, а ширина полосы перестройки частоты больше, чем в автономном режиме.

НИР № 904223 «Теплофизика»

«Изучение усиленного торможения ионных пучков, ускоренных петаваттным лазерным излучением»

Руководитель: А.В. Коржиманов

На основе разработанного метода исследовано торможение пучка ионов алюминия с характеристиками, ожидаемыми в эксперименте на установке PEARL. Была найдена критическая плотность тока, при которой начинают наблюдаться нелинейные эффекты торможения, а также проанализированы зависимости основных параметров распределения плотности энерговыведения в тормозящем веществе от плотности тока ионного пучка. Было показано, что текущего уровня энергии лазерной системы PEARL недостаточно для экспериментального наблюдения эффекта усиленного торможения.

Показано, однако, что ионные пучки, генерируемые современными лазерными системами с энергией импульса в 1 кДж, уже обладают достаточной плотностью для наблюдения нелинейного режима их торможения в веществе. Планируемое в ближайшие годы увеличение энергии лазерного импульса на установке PEARL позволит наблюдать этот режим и в ИПФ РАН.

4.2.8. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН

«Электрофизика и электроника мощных импульсных систем»

(тема 0035-2015-0008)

НИР № 364011 «Шампур»

«Повышение рабочей частоты пиковой и средней мощности импульсных терагерцевых гиротронов за счет использования оригинальных магнитных электронно-оптических систем»

Руководитель: д.ф.-м.н. Глявин М.Ю.

Разрабатывается проект мазера на циклотронном авторезонансе (МЦАР), работающего в квазинепрерывном режиме в диапазоне 250 ГГц с мощностью 0.5 - 1 МВт на основе винтового электронного пучка 500 - 700 кВ / 10 - 20 А. Предложено использовать в открытом резонаторе МЦАР-генератора моды с высоким орбитальным угловым моментом, являющиеся суперпозицией двух встречных Бессель-Гауссовых волновых пучков. Расчеты электронно-волнового взаимодействия для указанных конфигураций предсказывают значение стартового тока около 14 А при напряжении 500 кВ и потерях излучения за обход резонатора 10 %. Расчетная выходная мощность при токе 20 А составляет около 1 МВт при КПД 10%.

Рассмотрен новый вариант неадиабатической системы формирования винтового электронного пучка (ВЭП) для гиротронов, в которой электроны приобретают первичные осцилляторные скорости при инжекции прямолинейного пучка под углом к магнитному полю. В такой электронной пушке влияние тепловых скоростей электронов и шероховатости эмиттирующей поверхности может быть уменьшено по сравнению с традиционными электронно-оптическими системами гиротронов, что делает возможным существенное повышение КПД. Рассмотрены причины увеличения разброса компонент скоростей электронов с ростом тока пучка. Показано, что при больших токах основным фактором разброса является действие резонансного механизма изменения осцилляторных скоростей в области регулярных взаимных пересечений электронных траекторий. Компенсация поля пространственного заряда пучка ионным фоном позволяет подавить эту неустойчивость.

НИР № 424011 «Пучок»

«Тонкостенные электронные пучки для релятивистских ЛОВ с малым временем переходных процессов»

Руководитель: д.ф.-м.н. Ковалев Н.Ф.

Развитие низкочастотных неустойчивостей приводит к снижению качества электронных пучков и, что важно, к снижению степени когерентности выходных излучений СВЧ генераторов основанных на их использовании. Также эти неустойчивости ответственны за динамику электронных пучков, в том числе связанную с переходами между их различными стационарными состояниями. В работе с помощью метода связанных волн исследована устойчивость стационарных состояний электронных пучков большой плотности в вакуумных слабо нерегулярных каналах транспортировки, в частности, в каналах с неглубокой периодической гофрировкой стенок. Показано, что и здесь возможно развитие бурсиановской неустойчивости абсолютного типа, приводящей к скачкообразному переходу пучка в состояние с меньшей плотностью. Применение модели моноэнергетического электронного пучка позволяет исследовать обе неустойчивости как одно явление, зависящее от степени компенсации электронного пространственного заряда ионным фоном.

НИР № 594011 «Мазер»

«Новые схемы сверхмощных пространственно-развитых релятивистских мазеров»

Руководитель: д.ф.-м.н. Н.С.Гинзбург

Проведены теоретические и экспериментальные исследования новых схем мощных релятивистских мазеров на основе интенсивных релятивистских электронных пучков (РЭП), в том числе:

- разработаны макеты мультимегаваттных пространственно-развитых генераторов поверхностной волны на основе двумерно-периодических структур, работающих в 4-мм и 2-мм диапазонах длин волн,
- разработаны макеты и экспериментально реализованы мультимегаваттные релятивистские мазеры на циклотронном резонансе миллиметрового диапазона, работающие на основной и высоких циклотронных гармониках,
- разработаны макеты релятивистских черенковских генераторов гигаваттного уровня мощности,
- теоретически исследованы новые разновидности источников мощного импульсного ТГц излучения на основе ондуляторного и циклотронного излучения плотных электронных сгустков, формируемых на основе фотоинжекторов.

**4.2.9. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН
«Природные катастрофы и адаптационные процессы в условиях изменяющегося
климата и развития атомной энергетики»
(тема 0035-2015-0009)**

НИР № 5434192 «Торнадо»

«Исследование экстремальных метеорологических явлений»

Руководитель: член-корреспондент РАН Мареев Евгений Анатольевич

Выполнен анализ статистики и энергетики грозовых событий в средних широтах в период активной конвекции с использованием данных натуральных экспериментов по регистрации полей и приему радиоизлучения гроз в конвективный период 2017 г.

Проанализированы особенности наиболее интенсивных событий конвективного сезона 2017 г.

**4.2.10. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН
«Мировой океан – многомасштабность, многофазность, многопараметричность»
(тема 0035-2015-0010)**

НИР № 5444102 «Океан»

«Разработка физических основ радиофизических методов исследования процессов в пограничных слоях атмосферы и океана при экстремальных гидрометеорологических условиях»

Руководитель: д.ф.-м.н. Троицкая Ю.И.

Были выполнены исследования, направленные на разработку физических основ радиофизических методов исследования процессов в пограничных слоях атмосферы и океана при экстремальных гидрометеорологических условиях. Разработан численный код, позволяющий проводить прямое численное моделирование приводного слоя атмосферы над взволнованной поверхностью воды с учетом двухфазности воздушного потока (в присутствии брызг). Впервые выполнено прямое численное моделирование (DNS) двухфазного воздушного потока над взволнованной водной поверхностью при значительной массовой концентрации мелкодисперсных капель.

В лабораторном эксперименте выполнены предварительные исследования влияния пены на поверхности воды на обмен импульсом между атмосферой и океаном и на развитие поверхностного волнения при сильных ветрах. Показано, что при скоростях ветра до 20-25 м/с наличие пены приводит к росту коэффициента аэродинамического сопротивления поверхности воды, при более высоких скоростях ветра - к снижению. Показано, что наличие пены приводит к росту диссипации поверхностных волн.

Изучены особенности обмена теплом и импульсом вблизи границы раздела воды и воздуха в условиях сильной устойчивой стратификации на основе прямого численного моделирования (DNS) при различных числах Рейнольдса и Ричардсона. Показано, что возрастание крутизны волн на поверхности воды и возрастание числа Рейнольдса приводит к возрастанию порогового значения числа Ричардсона, ниже которого устанавливается стационарный режим турбулентности. При числе Ричардсона выше порогового значения идентифицированы трехмерные квазипериодические структуры, порог возникновения которых зависит от крутизны поверхностной волны.

НИР № 5334102 «Шельф»

«Методы и средства морской сейсмоакустики высокого разрешения»

Руководитель: к.ф.-м.н. Малеханов А.И.

Развиты методы построения оценок геоакустических параметров морского дна на основе априорной информации в виде параметрической модели формирования сигналов и шумов, отраженных от слоистого полупространства. Использование физической взаимосвязи параметров позволило сузить интервалы поиска решения (оценивания) в многомерном пространстве параметров и реализовать итерационную схему последовательной (последовательной) реконструкции донных слоев, начиная с верхних. Установлено, что качество оценки параметров каждого последующего слоя понижается с ростом его номера (глубиной залегания), поэтому при заданном уровне помехоустойчивости приема сигналов реконструкция становится невозможной, начиная с некоторых глубин. Показано, что скорость сходимости предложенного алгоритма различна для различных параметров и определяется, в основном, качеством выбора начального приближения на основе априорной информации (модели донной структуры). Выполнены лабораторные эксперименты, позволившие апробировать методы сейсмоакустической реконструкции слоистой структуры морского дна в контролируемых условиях гидроакустического бассейна. Экспериментальные результаты реконструкции параметров донных слоев согласуются с оценками, полученными в рамках численного моделирования. Испытан модернизированный прототип мощного гидроакустического излучателя и выполнены измерения его параметров в акустическом бассейне и в полунатурных условиях Горьковского водохранилища.

4.3. Программа фундаментальных исследований Отделения физических наук РАН (тема 0035-2015-0011)

Подпрограмма Ш.5. Новые нелинейно-оптические материалы, структуры и методы для создания лазерных систем с уникальными характеристиками

Тема № 5134093 «Теллур»

«Разработка и исследование мощного волоконного источника когерентного суперконтинуума в среднем ИК-диапазоне»

Руководитель А.В. Ким

Теоретически исследована возможность создания лазерного источника суперконтинуума в среднем ИК диапазоне на основе степ-индекс As-Se-Te/As-S волокон и фемтосекундной полностью волоконной лазерной системы на длине волны 2 мкм. Численно продемонстрированы спектры в диапазоне 1-8 мкм, полученные при энергии накачки 100 пДж в волокне с диаметром сердцевинки 2 мкм. Возможность столь широкополосного преобразования длины волны источника на 2 мкм показана впервые в оптических волокнах. Теоретические расчеты выполнены для реальных степ-индекс As-Se-Te/As-S световодов с низкими потерями и различными диаметрами сердцевинки. Теоретически исследовано усиление ультракоротких лазерных импульсов в диапазоне 4-5 мкм на основе халькогенидных световодов с сердцевинкой, легированной ионами празеодима, на переходах (3F₂, 3H₆) → 3H₅ и 3H₅ → 3H₄. Показано, что при накачке на длине волны 1.55 мкм энергия импульса, заданного на длине волны 4.3 мкм, может быть увеличена с 10 пДж до значений более 10 нДж для частоты повторения порядка 1 МГц за счет каскадного усиления на двух последовательных переходах.

Тема № 5144093 «Аттосекунда»

«Разработка эффективных методов генерации аттосекундных импульсов и управления характеристиками генерируемого излучения и квантового состояния нелинейной среды с использованием многокомпонентного лазерного излучения»

Руководитель М.Ю. Рябикин

Исследованы интенсивность и состояние поляризации высоких гармоник эллиптически-поляризованного лазерного поля при его взаимодействии с ионами в присутствии многофотонного резонанса между основным и автоионизационным состоянием генерирующей частицы. Расчеты при различных эллиптичности лазерного поля основаны на численном решении нестационарного уравнения Шредингера для модельного иона олова (Sn^+) в лазерном поле с длиной волны 520 нм, 800 нм и 1300 нм, где 11-я, 17-я и 25-я гармоники, соответственно, являются резонансными. Для всех рассмотренных случаев показано, что эффективность генерации резонансной гармоники значительно выше по величине и в среднем значительно медленнее спадает с эллиптичностью лазерного поля, а эллиптичность генерируемых гармоник может быть значительно выше по сравнению со случаем нерезонансных гармоник. Результаты подтверждаются аналитическим расчетом в рамках четырехступенчатой модели генерации резонансной гармоники. Предложено объяснение полученных результатов в терминах пространственных масштабов локализации волновых функций автоионизационных состояний. Полученные результаты указывают на то, что при резонансной генерации высоких гармоник лазерным полем с большой эллиптичностью может быть получено квазимонохроматическое УФ излучение с большой эллиптичностью, что важно, например, для применений в исследованиях хиральных сред и магнитных свойств веществ.

Исследованы возможности формирования аттосекундных импульсов ВУФ или мягкого рентгеновского излучения в активной среде рентгеновского плазменного лазера, дополнительно облучаемой оптическим лазерным излучением умеренной интенсивности. Предложено два разных пути получения интенсивных субфемтосекундных рентгеновских импульсов: (1) путем эффективной трансформации пикосекундного излучения рентгеновских плазменных лазеров в последовательности субфемтосекундных импульсов в резонансно поглощающей среде и (2) путем усиления ВУФ излучения, получаемого путем генерации высоких гармоник, в активной среде рентгеновских плазменных лазеров. Показано, что по существу одна и та же техника может быть использована для реализации обоих путей. Эта техника представляет собой модуляцию параметров резонансного перехода (соответственно в поглощающей или усиливающей среде), создаваемую под действием достаточно сильного поля инфракрасного или видимого диапазона. Предложены варианты экспериментальной реализации предложенной методики в пассивной и/или активной среде (1) ионов Li^{2+} , модулированных средним ИК-лазерным полем, и (2) ионов C^{5+} , модулированных оптическим лазерным излучением.

Тема № 5104095 «Гибрид-2015»

«Разработка физических основ создания мощных твердотельных, волоконных и гибридных лазерных систем с нелинейно-оптическим управлением параметрами излучения»

Руководитель: Антипов О.Л.

Продолжены теоретические и экспериментальные исследования модовой неустойчивости в маломодовых иттербиевых волоконных усилителях. Исследовано влияние на неустойчивость основной моды встречной волны, частота которой отличается от частоты исходного излучения. Показано, что порог возникновения неустойчивости основной моды по отношению к модам с более высоким индексом снижается при определённых

отстройках частоты встречной волны. Аналитические исследования и численное моделирование показали, что такое снижение порога модовой неустойчивости связано с невырожденным четырёхволновым взаимодействием и рассеянием на динамических решётках показателя преломления, сопровождающих решётки населённости, которые индуцируются интерференционным полем основной и высшей мод.

Тема № 0774093 «Ветвь 15»

«Высокоэффективные и компактные лазерные системы среднего ИК диапазона на основе твердотельных лазеров с диодной накачкой и нелинейно-оптического преобразования частоты»

Руководитель: Новиков А.А.

Проведены экспериментальные и теоретические исследования параметрических генераторов света (ПГС) и удвоителей частоты на основе периодически-поляризованного кристаллах $\text{MgO}:\text{LiNbO}_3$ с накачкой излучением лазера на керамике $\text{Tm}^{3+}:\text{Lu}_2\text{O}_3$ (на длине волны 1966 нм). Показано, что в структурах с верными дорожками периодичности нелинейности эффекты параметрической генерации и удвоения частоты конкурируют между собой. За счёт удвоения частоты излучения лазера на керамике $\text{Tm}^{3+}:\text{Lu}_2\text{O}_3$ впервые получена генерация излучения на длине волны 983 нм мощностью ~5 Вт при эффективности преобразования ~50 %.

IV.9. Фундаментальные проблемы акустики искусственных и природных сред

Тема №5274072 «Акустика-1»

«Нелинейная акустическая диагностика сред с неоднородной микроструктурой»

Руководитель: Назаров В.Е.

Проведены теоретические и численные исследования распространения однополярных импульсных возмущений и периодических волн деформации в средах с квадратичной гистерезисной нелинейностью и вязкой диссипацией. Проведены численные исследования распространения первоначально треугольных импульсов и гармонических волн в средах с упругим и неупругим гистерезисами. Получено хорошее соответствие результатов аналитических и численных расчетов. Результаты могут найти применение при создании нелинейных методов акустической диагностики микронеоднородных гистерезисных сред, в частности, поликристаллических металлов и горных пород.

Тема №5284072 «Акустика-2»

«Когерентные методы акустической томографии океана»

Руководитель: Малеханов А.И.

Разработаны методы адаптивного к изменчивости условий управления системы пространственно распределенной (мультистатической) томографической системы подводного наблюдения. Показано, что информация для управления системой должна поступать не только от подсистемы оперативной океанологии, но и от совокупности активных и пассивных элементов самой акустической системы наблюдения. Обоснованы технические характеристики систем рассматриваемого типа, в частности диапазон рабочих частот, предложен вариант построения (облик) перспективной системы. Разработаны методы адаптивного поиска решения в нестационарных условиях с помощью нейроноподобной среды с параметрами, зависящими от уровня шумов и помех, выполнены численные эксперименты, демонстрирующие эффективность таких процедур регистрации и обработки сигналов.

Тема №5264072 «Акустика-3»

«Акустические исследования гетерогенных материалов»

Руководитель: Лебедев А.В.

На базе усовершенствованной экспериментальной установки завершён цикл исследований нелинейных акустических эффектов и медленной динамики в сыпучих средах. Принципиальным моментом является одновременное исследование обоих эффектов, поскольку ранее был теоретически показан их общий генезис. Получены оценки, указывающие на возможность определения связи параметров нелинейности со структурой образца породы и концентрации дефектов структуры (микротрещин) в образце.

Подпрограмма IV.10. Фундаментальные проблемы электродинамики и волновой диагностики атмосферы

Тема №5004052 «Эволюция Н»

«Моделирование динамики и нелинейных взаимодействий малых примесей в нижней атмосфере»

Руководитель: д.ф.-м.н. Фейгин А.М.

1. Проведено сравнение и анализ результатов наблюдений зимней изменчивости отношения смеси озона в стратосфере над Нижним Новгородом по результатам локальных наземных измерений с использованием озонметра, интерполяции спутниковых наблюдений SBUV, данных реанализа MERRA и численного моделирования с использованием модели состава нижней и средней атмосферы, в которой динамические параметры задавались из данных реанализа MERRA, а содержание озона рассчитывалось с учетом влияния фотохимических и динамических процессов. Использование данных численного моделирования позволило оценить влияние фотохимических и динамических факторов на наблюдаемую изменчивость содержания озона в зимние месяцы в атмосфере над Нижним Новгородом. Проведенный анализ показал, что фотохимические процессы локального образования и разрушения озона не являются источником наблюдаемых кратковременных временных максимумов содержания озона. Среди динамических процессов важную роль играют меридиональные потоки переноса озона из областей насыщенных и обедненных озоном, а также локальные эффекты дивергенции и конвергенции зонального и меридионального потоков.

2. Разработан статистически корректный метод валидации одновременных измерений нескольких атмосферных компонент при условии фотохимического равновесия. В качестве примера рассмотрены данные одновременных измерений OH, NO₂, и O₃ на высотах мезосферы и их дневное фотохимическое равновесие. Найдено упрощенное алгебраическое соотношение, связывающее локальные концентрации данных компонент в диапазоне высот 50-100 км, параметрами которого являются только температура и концентрация воздуха, а так же константы 9-ти химических реакций. На основании расчетов годового цикла эволюции мезосферы – нижней термосферы посредством трехмерной химико-транспортной модели с динамикой СМАМ показано, что данное соотношение хорошо (с точностью не хуже 3-4%) выполняется во всем моделируемом диапазоне высот независимо от сезона и широты.

Тема № 5074052 «Лед»

«Радиофизические методы анализа региональных особенностей динамики природных и антропогенных процессов»

Руководитель: д.ф.-м.н. Иудин Д.И.

Разработана численная 3D модель развития молнии, учитывающая динамику нагревания и охлаждения каналов. Обеспечено одновременное моделирование нескольких ветвей с

вероятностным пороговым полем, необходимым для распространения разряда. Разработанная модель позволяет вычислять электрические свойства отдельных ветвей, включая проводимость, электрический ток, продольное электрическое поле, как функции времени. В рамках модели показано, что наличие в облаке нижнего слоя с существенным зарядом может предотвращать возникновение отрицательных молний облако-земля, блокируя нисходящее распространение отрицательного лидера. Кроме того, показано, что отсутствие существенно заряженного нижнего слоя приводит к возникновению внутриволачных молний вместо молний облако-земля.

Тема № 5034052 «Атмосфера-Э»

«Проблемы глобальной и региональной атмосферной электродинамики»

Руководитель: Мареев Е.А.

Организованы и проведены комплексные эксперименты по разнесенному приему вариаций электрического поля и тока в грозовых условиях и в условиях хорошей погоды в течении всего 2017 года в широком диапазоне частот. Получены результаты по измерению радиоизлучения грозовых разрядов с высоким временным разрешением, проанализированы возможности использования электрических измерений как средства диагностики динамических процессов различного масштаба в атмосфере. Проведен статистический анализ различных электрических конвективного сезона 2017 г.

Подпрограмма IV.11. Новые источники миллиметрового и терагерцового излучения и их перспективные приложения

НИР № 4894061 «Ввод»

"Исследование электродинамических систем ввода и вывода излучения мощных гиро-ЛБВ миллиметрового диапазона длин волн"

Науч. рук.: д.ф.-м.н. Самсонов С.В.

Для гиро-ЛБВ, рассчитанной на работу на третьей гармонике циклотронной частоты в 3-мм диапазоне длин волн, разработан сверхразмерный вариант устройства ввода/вывода СВЧ излучения с использованием разделителя поляризаций на основе квазиоптической зеркальной линии. Зеркальная линия состоит из 3-х фокусирующих зеркал и двух зеркал с периодической гофрировкой, обеспечивающих различный угол отражения волновых пучков, отличающихся направлением вектора электрического поля (поляризацией). Согласно расчетам, данное устройство может обеспечить ввод/вывод СВЧ излучения с эффективностью выше 80% в полосе около 7%.

НИР № 4924061 «Спектр»

Развитие метода нелинейной спектроскопии молекул в субмиллиметровом диапазоне длин волн для радиоастрономических приложений.

Научный руководитель д.ф.-м.н. А.В. Лапинов

При помощи созданного в ИПФ РАН субдоплеровского спектрометра выполнены исследования торсионно-вращательного спектра молекул однократно дейтерированного метанола CH₂DOH. Благодаря измерениям на основе провала Лэмба экспериментальные точности частот переходов в диапазоне 44 – 520 ГГц улучшены в сравнении традиционной спектроскопией примерно на два порядка. Полученные данные представляют большой интерес как при исследованиях физических параметров в областях звездообразования, так при поиске возможных вариаций фундаментальных констант. Т.к. из-за нарушения симметрии в метильной группе в CH₂DOH уже нет деления на А и Е-метанол, спектр данной молекулы в сравнении с CH₃OH значительно богаче. Кроме этого

имеется возможность наблюдений сверхтонких расщеплений, обусловленных квадрупольным спин-вращательным взаимодействием молекулы с ядром дейтерия, что и было впервые измерено.

С целью уменьшения ширины лэмбовских провалов из-за конечного времени пролета молекул поперек волнового фронта завершено создание нового варианта субдоплеровского спектрометра с диаметром газовой ячейки в несколько раз больше используемой. Проведены первые тестовые испытания.

НИР № 4944061 «Зонд 2».

«Новые источники миллиметрового и терагерцового излучения и их перспективные приложения»

Науч. рук.: д.ф.-м.н. А.И. Смирнов

Показана возможность создания на основе диэлектрических наночастиц с большим показателем преломления эффективных нелинейных наноантенн, направленным образом рассеивающих гармоники падающего лазерного излучения, в условиях резонансного возбуждения нескольких близких по частоте электромагнитных мод. Особое внимание уделено кремниевым наночастицам, для которых численно и аналитически изучены особенности генерации второй гармоники вблизи низших по частоте Ми резонансов.

L.A. Smirnov, A.I. Smirnov. "Second-harmonic generation by resonant high-index dielectric nanoparticles". 2017 19th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), Electronic ISSN: 2161-2064.

НИР № 4964061 «Матрица».

"Высокочувствительные супергетеродинные матричные приемники миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов длин волн".

Научный руководитель д.ф.-м.н. И.И. Зинченко

Был произведен сравнительный анализ двух возможных конструкций ОМТ - "dual ridge" и "turnstile". Обе конструкции дают возможность реализовать полосу приема 67...116 ГГц (относительная полоса 53,6%) с минимальными потерями на отражение и моды высшего порядка. К преимуществам "dual ridge" конструкции стоит отнести лучшую "технологичность" в изготовлении, отработанную в рамках большого международного проекта ALMA. Можно сделать вывод о возможности использования обеих конструкций ОМТ, в данной ситуации решающими факторами выбора являются отработанность конструкции и технологические/финансовые возможности. Проведён анализ системы облучения для СИС приемника 3 мм диапазона длин волн с использованием программы физической оптики GRASP. Система облучения состоит из гофрированного рупора и двух внеосевых эллиптических зеркал, расположенных в кабине Кассегрена. Результаты моделирования для двух частот (67 ГГц и 115 ГГц) подтвердили возможность использования данной схемы облучения для создания приемных устройств, отвечающих современным техническим требованиям

НИР № 4981063 «МВ-Спектроскопия»

«Высокоточная молекулярная спектроскопия в интересах дистанционного зондирования атмосферы в мм-субмм диапазоне длин волн»

Руководитель М.Ю. Третьяков

Разработан физически обоснованный подход к описанию спектров поглощения в реальных газах, включая резонансные линии и континуум. Новый подход основан на последовательном применении вириального разложения, как для зависимости давления

газа от его плотности, так и для разложения коэффициента поглощения газа по поглотителям. В качестве поглотителей при этом выступают: (1) мономолекулярные состояния (мономеры), число которых пропорционально первой степени плотности газа; (2) бимолекулярные состояния (свободные пары, квазисвязанные и истинно связанные двойные молекулы или димеры), общее число которых однозначно связано со вторым вириальным коэффициентом и прямо пропорционально квадрату плотности газа; (3) «тримолекулярные» состояния, число которых связано с третьим вириальным коэффициентом и пропорционально третьей степени плотности и т. д. Общий спектр коэффициента поглощения при этом представляется в виде ряда произведений соответствующих поглотителям спектральных функций (которые могут иметь свои собственные зависимости от плотности поглотителей) на соответствующее количество поглотителей.

Получены и проанализированы записи вращательно-разрешенных спектров димеров водяного пара в районе диагностической атмосферной линии вблизи 183 ГГц. Спектр водяного пара при температуре 296 К и давлении 11 торр в диапазоне от 150 до 240 ГГц был зарегистрирован с помощью резонаторного спектрометра. После вычитания вклада мономолекулярного поглощения (основной составляющей которого в исследуемом диапазоне является спектральная линия чисто вращательного перехода $3_{13}-2_{20}$ молекулы воды с центром вблизи 183 ГГц, интенсивность которой в максимуме превосходит континуальное поглощение примерно на 3 порядка величины) в спектре проявилась последовательность квазиэквидистантных пиков, соответствующих вращательным переходам димера воды. Анализ положения пиков в спектре подтвердил совпадение их центральных частот с частотами серии переходов $J \rightarrow J+1$, $K = 0$, E – тип симметрии молекулы $(\text{H}_2\text{O})_2$, известными из низкотемпературных пучковых исследований. Полученная запись содержит пики, соответствующие переходам по J от $12 \rightarrow 13$ до $18 \rightarrow 19$, из которых три низкочастотных ранее не наблюдались. Полученный спектр хорошо воспроизводит данные наших измерений в диапазоне от 190 до 260 и от 105 до 150 ГГц, выполненных на предыдущих этапах работы. Согласие данных в области 190-240 ГГц свидетельствует о том, что наблюдаемый спектр является «отпечатками пальцев» димера воды, а не экспериментальным шумом. Сплошной черной линией показан расчет по упрощенной модели спектра димера. Проведенное исследование позволило получить новую информацию о спектре димера воды и уточнить значения эмпирических параметров его упрощенной модели для атмосферных приложений.

С помощью спектрометра на основе провала Лэмба впервые обнаружены и проведены измерения магнитной сверхтонкой структуры вращательных линий E -метанола в первом возбужденном торсионном состоянии $V_t = 1$ в диапазоне частот (40 – 500) ГГц. Экспериментально показано, что для линий Q – ветви с $K = +3 \leftarrow +2$, расположенных на частотах (350.7 – 365.0) ГГц, сверхтонкая структура содержит 4 компоненты, которые полностью удалось разрешить для переходов с $J = 3, 4, 5, 6$. С ростом J расстояние между компонентами сверхтонкой структуры уменьшается, и до $J = 18$ она наблюдается в виде дублета из-за ограниченности разрешающей силы спектрометра. Для P – ветви с $K = -2 \leftarrow -3$ все переходы наблюдаются только в виде дублетов. В отличие от основного торсионного состояния $V_t = 0$, в котором с ростом J величина расщепления дублетов в Q – ветвях растёт, для $V_t = 1$ оно уменьшается. Всего найдено и измерено 202 линии в $V_t = 1$ и $V_t = 2$ торсионных состояниях, из них 46 с разрешённой и частично разрешённой сверхтонкой структурой. Для описания полученных экспериментальных данных разрабатывается соответствующая теория совместно с коллегами из США и Канады.

НИР №4934062 «Покров Н»

«Разработка инструментальных средств дистанционного микроволнового зондирования и методов их применения для исследования характеристик атмосферы и подстилающей поверхности»

Руководитель: Фейгин А.М.

В 2017 году были решены следующие задачи:

1. Модернизирована методика измерений спектров излучения средней атмосферы в миллиметровом диапазоне длин волн.

2. Проведение продолжительные сеансы наблюдения мезосферного озона с целью регистрации и исследования короткопериодных вариаций его излучения.

3. Продолжен мониторинг стратосферного озона на миллиметровых волнах, что позволит изучить сезонные, межгодовые и более долговременные изменения озонового слоя, включая явления аномальных истощений озона.

НИР №4974062 «АПЕКС-РАН»

«Развитие радиофизических методов исследования ветрового волнения и приповерхностного слоя океана и внутренних водоемов»

Руководитель: Ермаков С.А.

Получены зависимости отношения поляризованной и неполяризованной компонент эффективного сечения радиолокационного рассеяния при различных условиях зондирования (разных углах падения, разных направлениях к ветру). Показано, что отношение компонент растет с увеличением угла падения и сильно зависит от азимутального угла между направлением наблюдения и направлением на ветер, зависимость от скорости ветра и диапазона микроволн (S, C, X) слабая.

В ходе лабораторных экспериментов в овальном ветроволновом бассейне ИПФ РАН с использованием специальной методики, основанной на анализе искажений тест объекта (сетки), установленного на дне бассейна получены данные о поле уклонов поверхностных волн как достаточно малой крутизны (квазилинейных), так и в области больших значений крутизны, отвечающих началу процессов генерации капиллярной ряби на профиле коротких гравитационных волн. Получены новые данные о характеристиках отдельных компонент спектра поверхностного волнения на основе регистрации и статистической обработке подводных изображений точечного источника света при наличии возмущенной волнением границы раздела двух сред: вода-воздух.

Разработана и проверена при помощи численного моделирования методика определения удельной эффективной площади рассеяния морской поверхности (УЭПР) при нулевом угле падения и дисперсии наклонов в полосе обзора космического дождевого радиолокатора, работающего при малых углах падения (+/-18 градусов) в сканирующем режиме. С помощью разработанной методики убрана зависимость сигнала от угла падения, что усилило проявления изменений шероховатости морской поверхности.

Подпрограмма IV.13. Радиоэлектронные методы в исследованиях природной среды и человека

НИР №5474112 «Мезосфера»

«Многочастотное дистанционное микроволновое зондирование средней атмосферы»

Руководитель: Фейгин А.М.

В 2017 году были решены следующие задачи:

1. Разработана методика мониторинга термической структуры приземного слоя и свободной тропосферы с помощью созданного в ИПФ РАН многочастотного радиометрического комплекса.

2. Проведены продолжительные циклы наблюдения термической структуры нижней атмосферы и сравнение полученных данных с результатами спутникового и радиозондового зондирования.

3. Разработан математический аппарат и численные алгоритмы решения обратной задачи ближнепольной томографии диэлектрических сред с помощью системы резонансных СВЧ зондов, созданных на основе отрезков двухпроводной линии.

Подпрограмма V.15. Динамика разреженной плазмы в космосе и лаборатории

НИР №0274211 «Мазер-120»

«Лабораторное моделирование нелинейных волновых процессов в магнитосфере Земли»

Науч. рук.: д.ф.-м.н. А.В. Водопьянов

Проведена систематизация накопленных экспериментальных данных по исследованию спектров возбуждаемых волн в результате кинетических неустойчивостей неравновесной плазмы в открытых магнитных ловушках различного типа. Найдены условия возбуждения как минимум шести различных мод в плазме и проведены оценки инкрементов неустойчивостей.

НИР № 284211 «МССП-2015»

«Особенности ударных волн и формирование горбов плотности при разлёте бесстолкновительной лазерной плазмы»

Науч. рук. чл.-корр. РАН Вл.В.Кочаровский

Выяснены физические причины и условия образования горбов плотности в электростатических ударных волнах, сопровождающих разлёт лазерной плазмы. Согласно проведенному численному моделированию, данное явление может быть объяснено генерацией пакета ионнозвуковых волн под воздействием потоков энергичных электронов в бесстолкновительной плазме. Показано, что для формирования и поддержания слоя уплотнения плазмы в ударной волне существенны вклады нагоняющих ее ускоренных ионов и захватываемых волной ионов фоновой плазмы, образованной наносекундным предимпульсом лазерного излучения в процессе абляции.

НИР №1324212 «Моделирование-2015»

«Лабораторное моделирование взаимодействия волн и частиц в неравновесной плазме магнитосферы»

Руководитель: Костров А.В.

Исследованы волновые поля заданных источников излучения – антенн электрического и магнитного типа, запитываемых излучением диапазона ЭЦР в зависимости от величины концентрации однородной плазмы и температуры электронов; определены дисперсионные характеристики возбуждаемых волновых полей, тип волн, направления переноса фазы и энергии электромагнитного поля с учетом теплового движения электронов для излучения в форме непрерывных и импульсных сигналов.

Подпрограмма VI.17. Межзвездная и межгалактическая среда: активные и протяженные объекты

НИР № 5494021 «Астрохимия».

"Радиоастрономические исследования областей звездообразования на разных стадиях эволюции".

Научный руководитель – д.ф.-м.н. И.И. Зинченко

При помощи 20 метрового радиотелескопа обсерватории Онсала (Швеция) в мае 2017 года проведен обзор около 60-и областей образования массивных звезд в низших вращательных переходах $J=1-0$ ряда дейтерированных молекул: DCN, DNC, DCO⁺, N₂D⁺ на частотах 72...77 ГГц. Радиоастрономические наблюдения на этих частотах очень редки. В Онсала они стали возможны, благодаря разработке нового высокочувствительного приёмника диапазона длин волн 4 мм. Наблюдения данных переходов позволяют более надёжно оценивать содержание молекул. Выбор объектов исследования обусловлен тем обстоятельством, что содержание дейтерированных молекул в таких областях плохо изучено. Систематических исследований содержания дейтерированных молекул в плотных массивных облаках не проводилось, поэтому нами был предложен такой обзор. Одновременно с линиями дейтерированных молекул наблюдались линии более распространённых изотопов, таких как N¹³CN. По крайней мере некоторые из линий дейтерированных молекул были зарегистрированы примерно в половине наблюдавшихся источников. Интенсивности линий во многих случаях сравнимы с интенсивностями линий более распространённых изотопов, что говорит о значительном обогащении дейтерием.

Проведен анализ ранее полученных нами данных наблюдений ряда областей образования массивных звёзд. В частности, анализировались данные наблюдений комплекса звездообразования S254-S258. Получена карта излучения ионизованного газа в радиодиапазоне на частоте 1.4 ГГц. Исследованы морфология, кинематика и физические характеристики протяженного волокна, ранее найденного в этой области. Детально изучена на разных масштабах пространственно-кинематическая структура северной компоненты плотного молекулярного облака, расположенного между расширяющимися зонами ионизованного водорода. Исследованы эффекты химической дифференциации молекул в областях образования массивных звёзд, в частности, в области W40.

4.4. Гранты Российского научного фонда

- 1) НИР №4002971 «ТЭРУФ» Грант РНФ 14-12-00609-П «Разряд, поддерживаемый излучением ТГц диапазона в неоднородном потоке газа как точечный источник экстремального ультрафиолетового излучения»
Руководитель к.ф.-м.н. А.В. Водопьянов
Сроки выполнения: 2017 – 2018
- 2) НИР № 4072972 «КАПЛЯ» Грант РНФ №14-17-00667-П «Динамика и дистанционная диагностика многофазных сред в пограничных слоях атмосферы и гидросферы»
Руководитель: Троицкая Ю.И.
Сроки выполнения: 2017 – 2018
- 3) НИР № 4102972 "Баланс" Грант РНФ № 15-17-10024 «Разработка и применение новых методов диагностики источников, содержания и эволюции атмосферных примесей, имеющих климатическое значение»
Руководитель – д.ф.-м.н. Фейгин А. М.
Сроки выполнения: 2015 – 2017
- 4) НИР № 4012973 «Структура-3П» Грант РНФ № 14-12-01358-П «Нелинейные колебания в динамических сетях с изменяющейся структурой»
Руководитель: д.ф.-м.н. В.И. Некоркин
Сроки выполнения: 2017 – 2018 г.
- 5) НИР № 4032973 «Переход 2017» Грант РНФ № 14-15-00840-П «Использование лазерно – индуцированных неравновесных процессов в медицинских технологиях»
Руководитель: д.ф.-м.н. В.А. Каменский
Сроки выполнения: 2017 – 2018 г.
- 6) НИР №4062973 «Оптоакустика-15» Грант РНФ № 14-15-00709-П «Разработка оптико-акустического метода визуализации биотканей с использованием многоэлементной антенны»
Руководитель к.ф.-м.н. И.В. Турчин
Сроки выполнения: 2017 – 2018
- 7) НИР №4092971 «Ионизация» Грант РНФ № 15-12-10033 «Нелинейные эффекты при взаимодействии интенсивных ультракоротких лазерных импульсов с ионизируемой средой»
Руководитель к.ф.-м.н. Н.В. Введенский
Сроки выполнения: 2015 – 2017
- 8) НИР №4112971 «Сфероид» Грант РНФ № 15-12-00046 «Сфероидизация дисперсных материалов при воздействии СВЧ излучения гиротрона для использования в аддитивных технологиях»
Руководитель д.ф.-м.н. В.Е. Семенов
Сроки выполнения: 2015 – 2017
- 9) НИР №4122973 «Керком» Грант РНФ № 15-12-30021 «Лазеры с одновременно высокой средней и пиковой мощностью на основе композитных и керамических активных элементов»
Руководитель – чл.-корр. РАН Е.А. Хазанов
Сроки выполнения: 2015 – 2017

10) НИР №4132971 «Алмаз-16» Грант РФФ № 16-19-00163 «Исследование создания 2-х и 3-х мерных структур NV-центров в монокристаллическом CVD алмазе в процессе его синтеза и изучение спиновых состояний NV-центров для применения в области квантовых коммуникаций и вычислений»

Руководитель – к.ф.-м.н. А.М. Горбачев
Сроки выполнения: 2016 – 2018

11) НИР №4142972 «НАУКАСТИНГ» Грант РФФ № 16-17-00132 «Разработка фундаментальных основ оперативного прогноза молниевой активности и снижения риска ее поражающего воздействия»

Руководитель – чл.-корр. РАН Е.А. Мареев
Сроки выполнения: 2016 – 2018

12) НИР №4182971 «Фотоинжектор» Грант РФФ № 16-19-10448 «Квазиоптический фотоинжекторный комплекс для высокоградиентного ускорения электронных сгустков импульсами мощного лазерного излучения»

Руководитель – д.ф.-м.н. С.В. Кузиков
Сроки выполнения: 2016 – 2018

13) НИР №4202971 «Каскад» Грант РФФ № 16-19-10332 «Усилительный каскад на гиро-ЛБВ W-диапазона для систем радиовидения космических объектов»

Руководитель – д.ф.-м.н. С.В. Самсонов
Сроки выполнения: 2016 – 2018

14) НИР №4212971 «Дискретные системы» Грант РФФ № 16-12-10472 «Компрессия и когерентное суммирование ультракоротких лазерных импульсов в нелинейных сплошных средах и многосердцевинных световодах»

Руководитель – акад. А.Г. Литвак
Сроки выполнения: 2016 – 2018

15) НИР №4242971 «Гиротрино» Грант РФФ № 16-12-10445 «Гиротрино: источник терагерцового излучения, интегрированный со спектрометром ядерного магнитного резонанса»

Руководитель - д.ф.-м.н. В.Л. Братман
Сроки выполнения: 2016 – 2018

16) НИР №4252972 «Визус» Грант РФФ № 16-15-10274 «Новые ОКТ методы как основа контрольных систем с обратной связью при разработке нового поколения лазерных медицинских технологий для управляемой коррекции формы хрящей и роговицы глаза»

Руководитель - д.ф.-м.н. В.Ю. Зайцев
Сроки выполнения: 2016 – 2018

17) НИР №4222973 «Неравновесная плазма» Грант РФФ № 16-12-10486 «Неравновесные состояния плазмы в экстремально сильных световых полях»

Руководитель - к.ф.-м.н. А.В. Ким
Сроки выполнения: 2016 – 2018

18) НИР №4172971 «Нейтрино» Грант РФФ № 16-12-10528 «Динамика и излучение неравновесной плазмы в магнитных полях Солнца, звезд, планет и компактных астрофизических объектов»

Руководитель – чл.-корр. РАН Вл.В. Кочаровский
Сроки выполнения: 2016 – 2018

- 19) НИР №4162971 «Непрерыв» Грант РФФ № 16-12-10343 «Разработка физических основ создания непрерывных сильноточных ЭЦР источников ионов»**
Руководитель – к.ф.-м.н. В.А. Скалыга
Сроки выполнения: 2016 – 2018
- 20) НИР №4232973 «ГэВ» Грант РФФ № 16-12-10383 «Генерация "ГэВных" пучков электронов при взаимодействии лазерных импульсов субпетаваттной мощности с газовыми и твердотельными мишенями»**
Руководитель – чл.-корр. РАН И.Ю. Костюков
Сроки выполнения: 2016 – 2018
- 21) НИР № 4192972 «Нейросеть» Грант РФФ № 16-12-10198 «Глобальная реконструкция сложных динамических систем: динамические нейронные сети как инструмент моделирования и прогноза»**
Руководитель – Ю.Куртц
Сроки выполнения: 2016 – 2018
- 22) НИР №4152971 «Точка» Грант РФФ № 16-19-10501 «Разработка физических основ создания "точечных" источников нейтронов для нейтронной радиографии и томографии на основе сильноточного ЭЦР источника ионов»**
Руководитель – д.ф.-м.н. С.В.Голубев
Сроки выполнения: 2016 – 2018
- 23) НИР №4262973 «Адаптивность» Грант РФФ № 16-42-01043 «Сложные динамические сети: эффекты гетерогенности, адаптивности и запаздывания»**
Руководитель – В.С. Афраимович
Сроки выполнения: 2016 – 2018
- 24) НИР №4272971 «Глоток» Грант РФФ № 16-42-01078 «Генерация ультракоротких импульсов мм и субмм диапазонов для спектроскопии и диагностики различных сред на основе пассивной синхронизации мод в электронных приборах с нелинейным циклотронным поглотителем в цепи обратной связи»**
Руководитель – д.ф.-м.н. Н.С.Гинзбург
Сроки выполнения: 2016 – 2018
- 25) НИР №4432972 «АРКТОС» Грант РФФ № 17-77-10125 «Развитие методов подводной гидроакустики для мониторинга ветро-волновой и ледовой обстановки в целях эффективного освоения Арктики и Мирового океана»**
Руководитель: Титченко Ю.А.
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 26) НИР №4422972 «Мониторинг» Грант РФФ № 17-77-10125 «Разработка биооптических алгоритмов на основе новых физических моделей световых полей для эвтрофных пресных вод внутренних водоемов с целью их спутникового мониторинга»**
Руководитель: Мольков А.А.
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 27) НИР №4282973 «ГироРАД» Грант РФФ № 17-19-01602 «Развитие методов селективного обнаружения малых газовых примесей методами молекулярной спектроскопии с применением мощных источников субТГц излучения»**
Руководитель: Третьяков М.Ю.
Сроки выполнения: 2017 – 2019

28) НИР №4292971 «ВМС» Грант РФФ № 17-19-01530 «Высокоскоростное микроволновое спекание керамических материалов на основе оксида алюминия и нитрида кремния»

Руководитель: Рыбаков К.И.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

29) НИР №4042971 «Компас» Грант РФФ № 14-12-00887-П «Компактные электронные ТГц мазеры с рекордными характеристиками»

Руководитель: Глявин М.Ю.

Сроки выполнения: 2017 – 2018

30) НИР №4322971 «Ось» Грант РФФ № 17-19-01605 «Терагерцовые циклотронные мазеры с приосевыми электронными пучками»

Руководитель: Савилов А.В.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

31) НИР №4342973 «Парацельс» Грант РФФ № 17-15-01264 «Оптическая визуализация в разработке новых режимов фотодинамической терапии для клинической и эстетической медицины»

Руководитель: Кириллин М.Ю.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

32) НИР №4302971 «Нанорешетка» Грант РФФ № 17-12-01574 «Самоорганизующиеся наноструктуры, формируемые в объеме прозрачного диэлектрика фемтосекундными лазерными импульсами»

Руководитель: Смирнова Д.А.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

33) НИР №4332971 «Радиоспектр» Грант РФФ № 17-12-01256 «Прецизионная радиоспектроскопия в астрофизических исследованиях и в лаборатории»

Руководитель: Зинченко И.И.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

34) НИР №4352973 «ОКТ УХО» Грант РФФ № 17-15-01507 «Разработка средств оптической когерентной томографии для неинвазивной диагностики заболеваний среднего уха»

Руководитель: Геликонов В.М.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

35) НИР №4392971 «Проводник-2017» Грант РФФ № 17-72-10106 «Рассеяние квазиэлектростатических волн на проводящих объектах в средах с анизотропией диэлектрических свойств»

Руководитель: Широков Е.А.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

36) НИР №4412971 «Радиовидение» Грант РФФ № 17-79-10422 «Исследование возможностей возбуждения высших гармоник в электродинамических системах мощных терагерцовых гиротронов»

Руководитель: Седов А.С.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

37) НИР №4382971 «ТГЦРАЗРЯД» Грант РФФ № 17-72-20173 «Экспериментальное исследование особенностей пробоя газа и динамики разряда, поддерживаемого мощным излучением терагерцового диапазона частот»

Руководитель: Сидоров А.В.

Сроки выполнения: 2017 – 2020

38) НИР №4442977 «Бимформинг» Грант РФФ № 17-79-10378 «Разработка программно-аппаратного комплекса со сверхвысоким пространственным для адаптивного выделения отдельных источников и анализа акустического поля в условиях высокого уровня помех»

Руководитель: Иваненков А.С.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

39) НИР №4452973 «Лазер-СВЧ» Грант РФФ № 17-72-10236 «Волоконные лазеры для генерации высокостабильных управляемых последовательностей ультракоротких импульсов со сверхвысокой частотой повторения»

Руководитель: Андрианов А.В.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

40) НИР №4402971 «ДРЕЙФ» Грант РФФ № 17-72-10288 «Исследование механизмов дрейфа частоты в спектрах электронно-циклотронного излучения неравновесной плазмы в открытой магнитной ловушке»

Руководитель: Викторов М.Е.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

41) НИР №4362973 «Рамановская компрессия» Грант РФФ № 17-72-20111 «Генерация ультракоротких лазерных импульсов петаваттного уровня мощности в процессе стимулированного обратного рамановского рассеяния в плазме»

Руководитель: Скобелев С.А.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

42) НИР №4372973 «СИНТЕЗ» Грант РФФ № 17-72-20249 «Использование метода синтеза апертуры для увеличения информативности оптической когерентной томографии в исследованиях in vivo»

Руководитель: Моисеев А.А.

Сроки выполнения: 2017 – 2020

ИФМ РАН

43) Грант РФФ №14-12-00644 «Физико-технологические основы гибридных люминесцентных и лазерных гетероструктур для кремниевой нанооптоэлектроники»

Руководитель член-корреспондент РАН З.Ф. Красильник (2017-2018)

44) Грант РФФ №16-12-10317 «Фазовые переходы в двумерных топологических изоляторах»

Руководитель В.И.Гавриленко (2017-2018)

45) Грант РФФ №15-12-10020 «Транспортные и электродинамические свойства гибридных структур для сверхпроводниковой криоэлектроники и спинтроники»,

Руководитель д.ф.-м.н. А.С. Мельников (2015-2017)

- 46) Грант РФФИ №16-42-01034** «Многослойная оптика на основе бериллия для экстремального ультрафиолетового диапазона»
Руководители д.ф.-м.н. Н.И.Чхало, А.А.Соколов (Institute for Nanometre Optics and Technology) (2016-2018)
- 47) Грант РФФИ №16-12-10340** «Магнитоэлектрический эффект в ферромагнитных наноструктурах»
Руководитель д.ф.-м.н. А.А. Фраерман (2016-2018)
- 48) Грант РФФИ №16-12-10254** «Магнитно-резонансная силовая микроскопия ферромагнитных наноструктур»
Руководитель д.ф.-м.н. В.Л.Миронов (2016 – 2018)
- 49) Грант РФФИ №15-12-10035** «Развитие методов терагерцевой спектроскопии высокого разрешения на основе полупроводниковых и сверхпроводниковых наноструктур»
Руководитель к.ф.-м.н. В.Л. Вакс (2015-2017)
- 50) Грант РФФИ №16-19-10478** «Развитие технологий изготовления ТГц генераторов на основе высокотемпературных сверхпроводников»
Руководитель д.ф.-м.н. А.Л. Панкратов (2015-2017)
- 51) Грант РФФИ №17-12-01360** «Лазеры и спазеры дальнего ИК диапазона на основе наноструктур HgCdTe»
Руководитель С.В.Морозов (2017-2018)
- 52) Грант РФФИ №17-72-10158** «2D топологические изоляторы на основе напряженных структур InAs/GaInSb с большой шириной запрещенной зоны»
Руководитель С.С.Криштопенко (2017-2018)
- 53) Грант РФФИ №17-72-10207** «Микроструктуры на основе деформированного Ge как активная среда для кремниевой фотоники»
Руководитель Д.В.Юрасов (2017-2018)
- 54) Грант РФФИ №17-12-01383** «Локализованные состояния и транспорт в материалах с нетривиальной топологией: от фундаментальных аспектов к потенциальным приложениям»
Руководитель А.В.Самохвалов (2017-2018)
- 55) Грант РФФИ №17-12-01227** «Исследование эмиссионных свойств кластерных пучков при возбуждении импульсным лазерным излучением и квазимолекул в области экстремального ультрафиолетового и мягкого рентгеновского излучения»
Руководитель Н.Н.Салашенко (2017-2018)
- 56) Грант РФФИ №17-79-10397** «Перовскитные фотопреобразователи со стабилизирующими интерфейсными слоями»
Руководитель В.В.Травкин (2017-2018)
- 57) Грант РФФИ №17-72-10166** «Исследование особенностей эпитаксии GaN на А-срезе сапфира»
Руководитель П.А.Юнин (2017-2018)

ИПМ РАН

58) Грант РФФИ № 15-03-20030 «Экспериментальные и теоретические исследования фундаментальных закономерностей зарождения и последующей эволюции фрагментированных структур при интенсивной пластической деформации металлов и сплавов в широком диапазоне температурно-скоростных режимов и технологических схем нагружения»

Руководитель чл. корр. РАН Рыбин В.В. (2015-2017)

59) Грант РФФИ № 14-19-01637 «Динамика и устойчивость систем "грунт - рельсовая направляющая - высокоскоростной движущийся объект" с учетом эффектов излучения волн и накопления повреждений в материалах конструкций»

Руководитель д.ф.-м.н. Ерофеев В.И. (2014-2018)

4.5. Гранты Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых (Мегагранты)

Тема № 8855952, «Мегаклимат» «Новые подходы к исследованию климатических процессов и прогнозу экстремальных явлений»

Договор от «24» марта 2014 г. № 14.Z50.31.0033 между Министерством образования и науки Российской Федерации, ИПФ РАН и ведущим ученым Юргеном Куртцем

Руководитель: Фейгин А.М.

В 2017 году были решены следующие задачи:

1. Исследованы главные моды климатической изменчивости с учетом внешних воздействий.
2. Разработана новая эмпирическая модель морского льда.
3. Построена эмпирическая модель динамики климата в Плейстоцене.
4. Разработан метод эмпирического моделирования, учитывающий антропогенные и естественные форсинги.

Тема №8845953, шифр «Фукс» «Лабораторные и численные исследования плазменных явлений в экстремальных астрофизических объектах»

Грант Правительства Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования, научных учреждениях государственных академий наук и государственных научных центрах Российской Федерации № 12.Z50.31.0007 (ведущий ученый Жульен Фукс).

Руководитель: Стародубцев М. В.

Проведены работы по модернизации экспериментального комплекса PEARL. В частности, были проведены работы, направленные на одновременное подведение к мишенной камере стенда PEARL нескольких типов излучения, включая два мощных (до 100 Дж) наносекундных импульса (с возможностью использования как первой, так и второй гармоники излучения) и мощный (до 20 Дж) фемтосекундный импульс. Подобная модернизация позволит провести в 2018 году запланированные эксперименты по протонографическому исследованию процессов магнитного пересоединения в различных геометриях. В ходе этих работ были перестроены вакуумные (фемтосекундные) и воздушные (наносекундные) оптические тракты, была изменена оптическая схема фемтосекундной и наносекундной частей лазера PEARL, была усовершенствована система позиционирования мишени для работы с несколькими наносекундными и фемтосекундными мишенями и пр.

Выполнены лабораторные эксперименты по исследованию взаимодействия плазмы с внешними магнитными полями и окружающим веществом и моделирующие процессы аккреции вещества в звездных системах, обладающих собственным магнитным полем. Исследовались магнитогидродинамические и радиационные процессы, развивающиеся при взаимодействии аккреционных потоков плазмы с поверхностью звезды. Была также промоделирована поперечная структура аккреционных потоков при магнитосферной аккреции, в частности, устойчивость границы аккреционных колонок.

Проведены экспериментальные исследования процессов генерации собственных радиоизлучений в различных космических системах, например, радиоизлучения солнечных вспышек IV типа, включая процессы возбуждения плазменных волн в условиях двойного плазменного резонанса в неравновесной плазме. В частности, обнаружены два различных динамических режима кинетической неустойчивости и показано, что эти режимы могут возникнуть при конкуренции процессов возбуждения

волн и их индуцированного рассеяния.

Исследованы процессы торможения плазменного потока при инъекции плазмы перпендикулярно силовым линиям магнитного поля со стороны слабого магнитного поля с целью моделирования плазменных процессов при взаимодействии солнечного ветра с магнитосферой Земли. В том числе было обнаружено импульсное электромагнитное излучение имеющее циклотронную природу, связанную с излучением электронов в области интенсивного торможения плазменного потока в магнитном поле. Показано, что наблюдаемое излучение является стимулированным, поскольку его полная мощность существенно превышает мощность спонтанного электронно-циклотронного излучения.

Тема №8822952 шифр «Молния»

«Молнии и грозы: физика и эффекты»

Соглашение № 14.В25.31.0023 с Министерством образования и науки РФ от 28 июня 2013 г. с ДС №1 от 15 мая 2015г. и ДС №2 от 24 февраля 2016 г. (ведущий ученый В.А. Раков)

Руководитель: Мареев Е.А.

Сроки выполнения: 2014 - 2018

В 2017 году внедрена система оперативного прогноза молниевой активности с ассимиляцией данных метеонаблюдений. Создан прототип прибора для локального экспресс прогноза молниевых вспышек. Усовершенствованы модели высотных разрядов в атмосфере. Запущена в работу многофункциональная обсерватория «Безводное». Разработана трехмерная модель глобальной электрической цепи.

4.6. Темы, финансируемые в рамках федеральных целевых программ

Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»

Тема № 8922983 «Глаз»

«Разработка экспериментальных образцов приборов оптической когерентной томографии глаза для последующей организации производства»

Руководитель Г.В. Геликонов

Сроки выполнения: 2017–2019

Произведён аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, с целью разработки схмотехнических решений, оптических схем комплекса оборудования, предусматривающих модульное использование составных блоков в линейке разрабатываемой продукции; разработки архитектуры программы обработки и автоматизации экспериментального устройства; определения требуемых пользовательских параметров приборов оптической когерентной томографии глаза.

Произведены патентные исследования по исследованию уровня техники в области конструктивных и программных решений, в области разработки методик клинического применения приборов ОКТ офтальмологического назначения.

Произведена подготовка к проведению экспериментальных исследований (закупка комплектующих и изготовление частей экспериментальной установки).

Создана информационная веб-страница проекта.

Тема № 8902983 «Гибрид» «Создание элементной и технологической базы для альтернативных, экологически чистых гибридных термоядерных установок на основе сверхмощных лазерных систем»

Руководитель Е.А. Хазанов

Сроки выполнения: 2017-2019

Проанализирована научно-техническая литература и проведён сравнительный анализ возможностей исследования, осуществлён выбор направления исследований. Был разработан метод формирования квазипрямоугольных наносекундных импульсов с энергией около 280 Дж в многокаскадном усилителе на неодимовом стекле. Был разработан интерферометрического метода сверхточного измерения параметров широкоапертурных элементов мощных лазерных схем. Было проведено численное моделирование динамики лазерного источника с модуляцией добротности.

Тема № 8912981 «Бор» «Разработка мощного компактного нейтронного генератора непрерывного действия для бор-нейтронозахватной терапии онкологических заболеваний»

Руководитель В.А. Скалыга

Сроки выполнения: 2017-2019

В рамках работ по проекту начата разработка макета компактного нейтронного генератора для бор-нейтронозахватной терапии онкологических заболеваний. Разработаны и изготовлены каркас будущего прототипа и разрядная вакуумная камера с интегрированным СВЧ-вводом, оснащенная водяным охлаждением и рассчитанная на непрерывную работу в условиях энергоуклада в разряд до 10 кВт.

4.7. Темы, финансируемые по зарубежным грантам и программам

Тема № 3922422 «Горн» Совместные исследования применения миллиметрового излучения для диагностики термоядерной плазмы. Договор о сотрудничестве между ИПФ РАН и Институтом физики плазмы Национального совета по исследованиям (Италия) от 28.04.2007 и дополнительное соглашение №3 от 19.01.2016.

Руководитель к.ф.-м.н. Лубяко Л.В.

Сроки выполнения: 2013 – 2019

В ходе экспериментальной кампании на токамаке ФТУ (Фраскати) с помощью CTS диагностики были выполнены исследования по возможности подавления плазменных неустойчивостей, связанных с возникновением и движением магнитных островов в плазме. Полученные результаты подтверждают перспективность предложенной методики. Дальнейшее продвижение в развитии аппаратного обеспечения эксперимента требует как перехода на более современную элементную базу, так и решения проблем связанных с необходимостью модификации системы сбора и обработки данных. Последняя основана на использовании быстрого АЦП, позволяющее расширить полосу спектрального анализа рассеянного сигнала до 4.5 ГГц и требует расширения оперативной памяти, чтобы обеспечить требуемый интервал времени.

Тема № 4202423 «КЕРИ» «Разработка усилительной системы для фемтосекундного лазера»

Соглашение о проведении научно-исследовательских работ от 15.02.2016 г.

Заказчик: Korea Electrotechnology Research Institute (KERI)

Руководитель: О.В. Палашов, 2017 г.

В процессе выполнения работы создан двухкаскадный импульсно-периодический лазерный усилитель на базе активных элементов в форме усеченного конуса и тонкого стержня. Выходная энергия составила 1 мДж при средней мощности >10Вт. После компрессии при помощи чирпирующих объёмных Брэгговских решеток (CVBG) с эффективностью 80% получены импульсы длительностью <3 пс и средняя мощность 9 Вт. Лазеры с данными параметрами применяются для лазерной резки и микрообработки материалов.

Исследована возможность создания широкополосных лазерных усилителей с высокой средней мощностью на базе активных элементов из Yb:Y₂O₃ керамики в форме тонкого стержня. Показано, что в керамике имеется широкий (~4 нм) пик поглощения на длине волны 976 нм, позволяющий использовать стандартные недорогие источники диодной накачки вместо дорогих со стабилизацией длины волны выходного излучения при помощи объёмных Брэгговских решеток. Измеренный спектр излучения шириной ~13 нм и центральной длиной волны 1030 нм дает возможность усиливать ультракороткие импульсы. Полученные результаты позволяют рассчитывать на создание в ближайшем будущем мощных усилителей импульсов длительностью <500 фс.

Тема № 1302802 «Гамбург 2»

Проект Volkswagen Foundation, Германия

"Extreme ocean gravity waves: analysis and prediction on the basis of breather solutions of nonlinear evolution equations".

Руководитель: Е.Н. Пелиновский, 2014 – 2017

Изучена роль взаимодействия большого числа солитонов и бризеров в образовании очень больших волн в рамках интегрируемого модифицированного уравнения Кортевега-

де Вриза, пригодного для описания внутренних волн в прибрежных водах. Получены в явном виде условия оптимальной фокусировки солитонов в одну большую волну. Для этого солитоны разной полярности должны быть распределены в пространстве определенным образом, в этом случае амплитуда сфокусированной волны в точности равна суммам амплитуд отдельных солитонов. Такая фокусировка солитонов и бризеров может встречаться в солитонном газе и будет приводить к формированию волн-убийц. В результате найден новый механизм образования волн-убийц. Описанный сценарий очень чувствителен к фазам и полярностям солитонов, что не учитывается в современных кинетических теориях солитонной турбулентности. Этот же механизм образования волн-убийц работает и в других фокусирующих моделях, допускающих решения в виде солитонов и бризеров.

Исследована динамика интенсивных волновых групп на поверхности жидкости в рамках уравнений Эйлера и в лабораторных экспериментах. В частности, изучены процессы формирования солитонов огибающих, отражения от стенки и взаимодействия между собой. Анализ произведен для сильно нелинейных волн с крутизной до $kA_{cr} \approx 0.3$ (k - волновое число несущей и A_{cr} - амплитуда горба). Волновые группы приблизительно сохраняют свою идентичность после взаимодействий. При взаимодействии со стенкой или друг с другом максимальная амплитуда волны возрастает в 2.5 раза. В случае 4 взаимодействия групп с частотной модуляцией результирующая волна является сильно асимметричной. В некоторых ситуациях амплитуда наибольшей волны при встречных взаимодействиях оказывается больше, чем при попутных взаимодействиях. Отмеченные особенности важны для понимания механизмов волн убийц в океане.

Проведен статистический анализ рассчитанных нерегулярных волн на поверхности глубокой воды. Появление солитонно-подобных волновых групп большой амплитуды есть достаточно неординарное событие, ведущее к увеличению вероятности появления высоких волн на фоне волнения умеренной интенсивности. При этом ансамбль волновых реализаций должен быть достаточно большим, чтобы редкие события происходили. Мы показали несколько примеров, когда долгоживущие когерентные структуры приводят к экстремальной статистике.

Динамика нелинейных волн на поверхности жидкости конечной глубины изучена численно в рамках уравнений Эйлера. Выбраны начальные условия, соответствующие равновесному состоянию, характеризующим спектром JONSWAP. Результаты расчетов обработаны статистически для получения вероятностных характеристик распределения высот волн и проявлений волн-убийц. Исследовались случаи разной глубины воды: от глубокой до относительно мелкой ($k_p h > 0.8$, где k_p - волновой номер несущей и h - локальная глубина). Отмечается асимметрия между склонами водной поверхности на переднем и заднем склонах волны убийцы, она проявляется для достаточно больших волн на всех глубинах. Время жизни волн-убийц может достигать 30-40 периодов волн в зависимости от глубины воды. Максимальная высота волн в расчетах оказывается примерно в три раза больше значительной высоты волн. Несколько случайно выбранных фрагментов записи волн в Балтийском море находятся в согласии с результатами численных расчетов.

Проблема восстановления водной поверхности по измерениям донного давления является важной для океанологии. Мы рассмотрели прямую задачу о вычислении донного давления под поверхностными волнами большой амплитуды, используя теории различного уровня: линейную, слабо-дисперсионную модель Грина-Нагди и уравнения Эйлера в потенциальной формулировке. Расчеты выполнялись как для уединенной волны (солитона), так и для волновой группы с частотной модуляцией. Показано, что результаты линейной теории (интегрирование по частотам) ведет к тем же результатам, что и в модели Грина-Нагди для солитона с амплитудой до $A = 0.7 h$. В то же время расчеты в рамках линейной теории при интегрировании по волновым векторам оказываются близкими к расчетам в рамках уравнений Эйлера. Во всех случаях результаты расчетов по

линейной теории в пространственной и временной областях расходятся между собой примерно на 20%. Результаты расчетов чувствительны к форме волн, или, говоря физическим языком, к соотношению между нелинейностью и дисперсией.

Развита слабонелинейная (до второго порядка) потенциальная теории для описания поля давления в глубине воды под бегущей волновой группой, а также в момент их столкновения. Количественные результаты получены для солитонной огибающей в глубокой воде. При встречном взаимодействии солитонов огибающей нелинейная поправка к давлению оказывается сравнима с линейным решением. Давление слабо убывает с глубиной, имея характерный масштаб спада как длина огибающей, что существенно больше обычного экспоненциального затухания линейной волны.

Тема №3522522 «Снег» «Создание прототипа»

Источник финансирования: Договор о создании прототипа №01/02-2014 от 15.09.2014г. А.М. Партнёр - Общество с ограниченной ответственностью (SIA «Snowision»), Латвийская республика, Рига.

Руководитель: Фейгин А.М.

Сроки выполнения: 15.09.2014-31.12.2017

1. На основании результатов натурных испытаний 2016 г. прототипа трёхдиапазонного спектрорадиометра, была произведена модернизация прибора: на вход 2, 5 миллиметрового радиометра, входящего в состав прибора, был установлен малозумящий усилитель, что позволило улучшить шумовую температуру спектрорадиометра в 6 -8 раз (в зависимости от частотного канала).

2. Произведена доработка программы сбора и обработки данных, что позволило повысить надежность углового позиционирования прибора и расширило возможности дистанционного (через Интернет) управления его работой.

Тема № 2422423 «ИТ300»

НИОКР «Разработка технической документации и научно-техническое сопровождение изготовления широкоапертурного интерферометра».

Договор № 42-35 от 13.10.2017 г. между Государственным научным учреждением «Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси» и ИПФ РАН

Руководитель НИОКР: Д.Е. Силин

Сроки выполнения: 2017-2018

В соответствии с требованиями 1 этапа договора на создание интерферометра ИТ300, предполагаемого к установке в Институте тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси, выполнены следующие работы. Проведены расчеты оптической системы интерферометра ИТ300. Разработана рабочая конструкторская документация (РКД) на оптические элементы интерферометра ИТ300. Разработаны технические требования на механические элементы и узлы интерферометра. Составлена ведомость покупных изделий на интерферометр.

“TERAMIR” Международная лаборатория для проведения научных исследований “Laboratory of Terahertz and Mid-Infrared Collective Phenomena in Semiconductor Nanostructures”. Руководитель с российской стороны - В.И.Гавриленко, 2015-2018 (с возможностью продления на 4 года).

5. Премии и награды

Почетная грамота ФАНО России

Беспалов П.А., Вакс В.Л. (ИФМ РАН), Гордеев Б.А. (ИПМ РАН), Долин Л.С., Жукова Е.И., Карпов Н.И., Ким А.В., Колодиева И.И., Кулагина С.Н., Миронов В.А., Некоркин В.И., Петелин М.И., Семенов В.Е., Соустова И.А., Третьяков М.Ю., Турчин В.И., Фарфель В.А., Фейгин А.М., Фрайман Г.М., Цалолихин В.И., Шлюгаев Ю.В.

Благодарность ФАНО России

Давыдов А.К., Июдина Г.В., Каверин А.А., Калягина Г.В., Кольчугина И.А., Курнева В.С. (ИФМ РАН), Левин С.В., Парушев В.К.

Почетная грамота Российской академии наук

Аверин А.А., Гинзбург В.Н., Голубев С.В., Городецкий О.Ю., Дмитричев А.С., Зинченко И.И., Малышев В.А., Митрофанов О.Г., Москвичев А.Н. (ИПМ РАН), Мотова Е.А. (ИПМ РАН), Невиницын А.А., Пелиновский Е.Н., Сазонтов А.Г., Сарафанов Г.Ф. (ИПМ РАН), Сергиевская И.А., Турчин И.В., Фейгина Т.А., Шевчук Е.Н., Яковец С.Н.

Почетная грамота Губернатора Нижегородской области

Денисов Г.Г., Коротин П.И., Хазанов Е.А.

Почетный диплом Губернатора Нижегородской области

Бабер И.С., Геликонов В.М., Корюкин И.В., Малеханов А.И., Рогов В.В. (ИФМ РАН), Смирнова Г.И., Суворов А.С., Усов В.Г., Уханова И.В.

Благодарственное письмо Законодательного собрания Нижегородской области

Горбачев А.М., Доможирова И.В., Кочаровский Вл.В., Лубяко Л.В., Моченева О.С., Павлов И.С. (ИПМ РАН), Палашов О.В., Папко В.В., Рябикин М.Ю., Сергеев А.С., Стародубцев М.В.

Благодарственное письмо Правительства Нижегородской области

Басов С.А. (ИФМ РАН), Бутин А.В. (ИФМ РАН), Вировлянский А.Л., Давыденко С.С., Ложкарев В.В., Мансфельд А.Д., Песков Н.Ю., Стриковский А.В., Шагин И.А.

Почетная грамота Министерства образования Нижегородской области

Бердник О.Б. (ИПМ РАН), Лапинов А.В., Миронов С.Ю., Пестов А.Е. (ИФМ РАН), Румянцев В.В. (ИФМ РАН)

Благодарственное письмо администрации города Нижнего Новгорода

Болотников А.В., Востоков Н.В. (ИФМ РАН), Иванов В.В. (ИФМ РАН), Калашников Л.Б., Мишин И.В., Царева И.Н. (ИПМ РАН)

Медаль Российского Акустического общества им. академика Л. М. Бреховских

Субочев П.В.

6. Диссертации

Докторские диссертации (физико-математические науки)

Третьяков М.Ю. «Высокоточная резонаторная спектроскопия атмосферных газов в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах длин волн», диссертационный совет Д 002.069.02 на базе ИПФ РАН, дата защиты: 23 октября 2017 г, специальность 01.04.03 – радиофизика.

Скалыга В.А. «Исследование электронно-циклотронного резонансного разряда с целью генерации интенсивных ионных пучков», диссертационный совет Д 002.069.02 на базе ИПФ РАН, дата защиты: 20 ноября 2017 г, специальность 01.04.08 – физика плазмы.

Кандидатские диссертации

1. Физико-математические науки

Манаков С. А. «Экспериментальные исследования структурно-неоднородных сред методами когерентной акустики», диссертационный совет Д 002.069.01 на базе ИПФ РАН, дата защиты 27 февраля 2017, специальность 01.04.06 – акустика.

Хусайнов Т.А. «Распространение и трансформация электромагнитных волновых пучков в неоднородной магнитоактивной плазме», диссертационный совет Д 002.069.02 на базе ИПФ РАН, дата защиты 19 июня 2017 г., специальность 01.04.08 – физика плазмы.

Ермошкин А.В. «Диагностика приповерхностных процессов в океане на основе радиолокационного зондирования под скользящими углами», диссертационный совет Д 002.069.01 на базе ИПФ РАН, дата защиты 30 октября 2017 г., специальность 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Мысленков С.А., «Диагноз и прогноз ветрового волнения в прибрежной зоне Черного моря», диссертационный совет Д 002.069.01 на базе ИПФ РАН, дата защиты 16 октября 2017 г., специальность 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Изотов И.В. «Развитие разряда в магнитной катушке ионного источника в условиях электронно-циклотронного резонанса» диссертационный совет Д 002.069.02 на базе ИПФ РАН, дата защиты 9 октября 2017 г., специальность 01.04.08 – физика плазмы.

Архипова Н.И. «Применение уточненных теорий стержней и пластин для описания распространения упругих волн в составных элементах конструкций», диссертационный совет Д 212.125.05 при Московском авиационном институте, дата защиты 14 июня 2017 г., специальность 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела.

Кириллов С. Ю. «Переходная динамика в модели нейронной активности: динамические бифуркации и сложные динамические пороги возбудимости», диссертационный совет Д 212.166.07 на базе ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», дата защиты 14 июня 2017 г., специальность 01.04.03 – радиофизика.

2. Технические науки

Леснов И.В. «Криоэлектронные приёмные системы и программно-технические средства для изучения и контроля их характеристик», диссертационный совет Д212.165.01 в Нижегородском государственном техническом университете им. Р.Е.Алексеева, дата защиты 16 февраля 2017 г., специальности 05.12.04 – радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, 05.11.13 – приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Ксенофонтов С. Ю. «Оптимизация сбора и обработки сигналов в приборах оптической когерентной томографии», диссертационный совет Д 212.165.01 при ФГБОУ ВО НГТУ им. Р. Е. Алексеева, дата защиты 01 июня 2017, специальность 05.11.13 – приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Хазов П.А. «Влияние поврежденности материалов на параметры упругих волн», диссертационный совет Д 212.165.08 при Нижегородском государственном техническом университете им. Р.Е. Алексеева, дата защиты 21 декабря 2017 г., специальность 01.02.06 – динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры.

3. Зарубежные защиты

Кадыков А.М. Защита диссертации на соискание ученой степени доктора физики Университета Монпелье, дата защиты 29 ноября 2017 (совместная аспирантура), 05.07.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах.

Одинцова Т.А. «Accurate measurements of spectroscopic line parameters of atmospheric relevant molecules». University of Salerno, Department of physics named after E. R. Caianiello and Department of mathematics (Fisciano, Italy), дата защиты 13 июля 2017, PhD Program – Mathematics, Physics and Applications; Curriculum Physics (PhD).

7. Интеллектуальная собственность института (отчет об изобретательской и патентно-лицензионной работе)

7.1. Общие показатели

Показатели	изобретения	полезные модели	программы для ЭВМ	ноу-хау
Подано заявок в РФ	12	4	6	
Получено охранных документов (свидетельств о регистрации) в РФ	28		6	3
Количество охранных документов, действующих в РФ	68	6	28	10
Количество охранных документов, действующих за рубежом	8			

Распределение охранных документов, действующих в РФ, по отделениям и филиалам:

1-е отделение – 19 патентов на изобретения, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ, 2 know-how.

2-е отделение – 13 патентов на изобретения, 2 патента на полезную модель, 15 свидетельств о регистрации программы для ЭВМ, 2 know-how.

3-е отделение – 30 патентов на изобретения, 4 патента на полезную модель, 10 свидетельств о регистрации программы для ЭВМ, 6 know-how.

Центр гидроакустики – 2 патента на изобретение, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ

ИФМ РАН – 1 патент на изобретение

ИПМ РАН – 1 патент на изобретение.

7.2. Заявки на выдачу патента на изобретение либо полезную модель:

1. Заявка №201102620 от 26.01.2017 на изобретение «Устройство для выращивания профилированных кристаллов из раствора» автора Нефедова В.Н.
2. Заявка №2017114309 от 24.04.2017 на изобретение «Способ получения фотолюминесценции отдельных центров окраски в осажденном из газовой фазы алмазе» автора Кукушкина В.А.
3. Заявка №2017115396 от 02.05.2017 на изобретение «Способ измерения характеристик магнитного поля» авторов Ахмеджанова Р.А., Гущина Л.А., Зеленского И.В., Низова И.А., Низова Н.А., Собгайды Д.А.
4. Заявка №2017114334 от 24.04.2017 на изобретение «Изолятор Фарадея с переменным направлением поля магнитной системы» авторов Миронова Е.А., Палашова О.В.
5. Заявка №2017124575 от 10.07.2017 на изобретение «Алмазный фотокатод» авторов Вихарева А.Л., Иванова О.А., Кузикова С.В.

6. Заявка №2017128264 от 07.08.2017 на изобретение «Изолятор Фарадея для лазеров с высокой средней мощностью» авторов Миронова Е.А., Палашова О.В.
7. Заявка №2017135881 от 09.10.2017 на изобретение «Способ неразрушающего контроля поврежденности металлов» авторов Гончара А.В., Мишакина В.В., Ключникова В.А., Курашкина К.В. (ИПМ).
8. Заявка №2017141311 от 27.11.2017 на изобретение «Активный элемент дискового лазера с системой охлаждения» авторов Старобора А.В., Палашова О.В.
9. Заявка №2017141315 от 27.11.2017 на изобретение «Сильноточный источник пучков ионов на основе плазмы ЭЦР разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Разина С.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А.
10. Заявка на изобретение «Способ контроля толщины изделия из стали» авторов Ключникова В.А., Мишакина В.В. (ИПМ).
11. Заявка №2017143519 от 12.12.2017 на изобретение «Лазер с модуляцией добротности резонатора и стабилизацией выходных импульсов» авторов Волкова М.Р., Мухина И.Б., Палашова О.В.
12. Заявка №2017144560 от 19.12.2017 на изобретение «Гомогенизатор пучка лазерного излучения на основе оптического волноводного стержня» авторов Кузнецова И.И., Мухина И.Б., Палашова О.В.

Проведены патентные поиски по каждой из вышеперечисленных заявок.

7.3. Заявки на регистрацию программ для ЭВМ:

1. «Программа расчета магнитной системы фокусировки и энергетической селекции протонного пучка, полученного в результате лазерно-плазменного взаимодействия в режиме TNSA». Авт. Стародубцев М.В., Соловьев А.А.
2. «Программа для расчета Байесовой обоснованности модели оператора эволюции в форме комплекснозначной искусственной нейронной сети». Авт. Селезнев А.Ф., Мухин Д.Н., Лоскутов Е.М., Гаврилов А.С.
3. «Программа для расчета комплекснозначной пространственно-временной моды по многомерному временному ряду». Авт. Селезнев А.Ф., Мухин Д.Н., Лоскутов Е.М., Гаврилов А.С.
4. «Программа для расчета прогностической эмпирической модели оператора эволюции по многомерному временному ряду с учетом его гладкости». Авт. Гаврилов А.С., Мухин Д.Н., Лоскутов Е.М., Селезнев А.Ф.
5. «Программа визуализации результатов модельных и натуральных метеорологических данных экспериментов IAP». Авт. Сергеев Д.А., Смирнов А.В.
6. «Программа расчета порога устойчивости динамических систем». Авт. Клиньшов В.В.

7.4. Полученные свидетельства о регистрации программ для ЭВМ:

1. Свидетельство № 2017612338 «Программа расчета магнитной системы фокусировки и энергетической селекции протонного пучка, полученного в результате лазерно-плазменного взаимодействия в режиме TNSA». Авт. Стародубцев М.В., Соловьев А.А.
2. Свидетельство № 2017660391 «Программа для расчета Байесовой обоснованности модели оператора эволюции в форме комплекснозначной искусственной нейронной сети». Авт. Селезнев А.Ф., Мухин Д.Н., Лоскутов Е.М., Гаврилов А.С.
3. Свидетельство № 2017660486 «Программа для расчета комплекснозначной пространственно-временной моды по многомерному временному ряду». Авт. Селезнев А.Ф., Мухин Д.Н., Лоскутов Е.М., Гаврилов А.С.

4. Свидетельство № 2017660485 «Программа для расчета прогностической эмпирической модели оператора эволюции по многомерному временному ряду с учетом его гладкости». Авт. Гаврилов А.С., Мухин Д.Н., Лоскутов Е.М., Селезнев А.Ф.
5. Свидетельство № 2017663492 «Программа визуализации результатов модельных и натуральных метеорологических данных экспериментов IAP». Авт. Сергеев Д.А., Смирнов А.В.
6. Свидетельство № 2017663725 «Программа расчета порога устойчивости динамических систем». Авт. Клиньшов В.В.

7.5. Полученные патенты РФ:

1. Патент № 169583 на полезную модель «Устройство для калибровки микроволнового радиометра» авторов Швецова А.А., Рыскина В.Г., Большакова О.С., Караштина Д.А., Федосеева Л.И., Фейгина А.М., зарег. 23.03.2017 (по заявке №2016145689 от 23.11.2016).
2. Патент № 169745 на полезную модель «Оптоакустический микроскоп для биоимиджинга» авторов Субочева П. В., Ковальчука А. В., Плеханова В. И., Прудникова М. Б., Воробьева В. А., Беляева Р. В., Орловой А. Г., Турчина И. В., зарег. 30.03.2017 (по заявке №2016124856 от 21.06.2016).
3. Патент № 171634 на полезную модель «Устройство оптической спектральной обработки изображения шероховатой поверхности» авторов Баханова В.В., Зуйковой Э.М., Лучинина А.Г., Титова В.И., Троицкой Ю.И., зарег. 07.06.2017 (по заявке №2016146727 от 29.11.2016).
4. Патент № 2607076 на изобретение «Способ управления сейсмоакустическими косами и устройство позиционирования для его осуществления» автора Костылева К.А., зарег. 10.01.2017 (по заявке №2015141453 от 29.09.2015).
5. Патент № 2607077 на изобретение «Изолятор Фарадея со стабилизацией степени изоляции» авторов Миронова Е.А., Войтовича А.В., Палашова О.В., зарег. 10.01.2017 (по заявке №2015147454 от 05.11.2015).
6. Патент № 2607839 на изобретение «Многопроходный лазерный усилитель на дисковом активном элементе» авторов Перевезенцева Е.А., Мухина И.Б., Палашова О.В., зарег. 20.01.2017 (по заявке №2015125271 от 25.06.2015).
7. Патент № 2615054 на изобретение «Способ измерения поглощаемой мощности в единице объема плазмы СВЧ разряда в водородсодержащем газе» авторов Лобаева М.А., Богданова С.А., Радищева Д.Б., Вихарева А.Л., Горбачева А.М., зарег. 03.04.2017 (по заявке №2015155907 от 25.12.2015).
8. Патент № 2616354 на изобретение «Способ определения скорости ветра над водной поверхностью» авторов Баханова В.В., Зуйковой Э.М., Лучинина А.Г., Репиной И.А., Титова В.И., зарег. 14.04.2017 (по заявке №2015153001 от 10.12.2015).
9. Патент № 2618498 на изобретение «Усилитель лазерного излучения с большим коэффициентом усиления, высокой средней и пиковой мощностью и высоким качеством выходного пучка» авторов Кузнецова И.И., Мухина И.Б., Палашова О.В., зарег. 03.05.2017 (по заявке №2015119098 от 20.05.2015)
10. Патент № 2619357 на изобретение «Оптический вентиль с компенсацией термонаведенной деполяризации в магнитном поле» авторов Снеткова И.Л., Палашова О.В., зарег. 15.05.2017 (по заявке №2015143918 от 13.10.2015)
11. Патент № 2621365 на изобретение «Ячейка Поккельса для мощного лазерного излучения» авторов Палашова О.В., Старобора А.В., зарег. 02.06.2017 (по заявке №2016134309 от 22.08.2016).
12. Патент № 2624754 на изобретение «Способ создания легированных дельта-слоев в CVD алмазе» авторов Лобаева М.А., Мучникова А.Б., Вихарева А.Л., Батлера Д.Э., Горбачёва А.М., зарег. 06.07.2017 (по заявке №2015155911 от 25.12.2015).

13. Патент № 2626233 на изобретение «Способ различения аномалий на водной поверхности средствами многочастотной СВЧ-радиолокации» авторов Ермакова С.А., Сергиевской И.А., Шоминой О.В., Капустина И.А., зарег. 24.07.2017 (по заявке №2015149331 от 18.11.2015).
14. Патент № 2626284 на изобретение «Пассивный способ обнаружения транспортного средства по его собственному акустическому шуму» авторов Заславского Ю.М., Заславского В.Ю., Сокова А.М., зарег. 24.07.2017 (по заявке №2016124442 от 20.06.2016)
15. Патент № 2626723 на изобретение «Твердотельный усилитель лазерного излучения с диодной накачкой с большим коэффициентом усиления и высокой средней мощностью» авторов Кузнецова И.И., Мухина И.Б., Палашова О.В., зарег. 31.07.2017 (по заявке №2015147452 от 05.11.2015)
16. Патент № 2630251 на изобретение «Электронный СВЧ прибор» авторов Фикса А.Ш., Запевалова В.Е., зарег. 06.19.2017 (по заявке №2016113110 от 05.04.2016).
17. Патент № 2630412 на изобретение «Способ дистанционного определения скорости морского течения» авторов Ермакова С.А., Сергиевской И.А., зарег. 07.09.2017 (по заявке №2016146733 от 29.11.2016).
18. Патент № 2633726 на изобретение «Устройство получения направленного экстремального ультрафиолетового излучения с длиной волны $11,2 \pm 1\%$ нм для проекционной литографии высокого разрешения» авторов Водопьянова А.В., Глявина М.Ю., Мансфельда Д.А., Голубева С.В., Литвака А.Г., Скалыги В.А., Сидорова А.В., Лучинина А.Г., Разина С.В., Изотова И.В., Чхало Н.И., Салашенко Н.Н., Нечая А.Н., зарег. 17.10.2017 (по заявке №2016119288 от 18.05.2016).
19. Патент № 2634483 на изобретение «Источник нейтронов ограниченных размеров для нейтронной томографии» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А., зарег. 31.10.2017 (по заявке №2016148445 от 09.12.2016).
20. Патент № 2634592 на изобретение «Способ идентификации переменного морского течения по данным радиолокационных наблюдений» авторов Ермакова С.А., Сергиевской И.А., зарег. 01.11.2017 (по заявке №2016146730 от 29.11.2016).
21. Патент № 2637018 на изобретение «Устройство для выращивания профилированных кристаллов из раствора» автора Нефедова В.Н, зарег. 29.11.2017 (по заявке №201102620 от 26.01.2017).
22. Патент № 2637187 на изобретение «Плазменный СВЧ реактор» авторов Вихарева А.Л., Горбачева А.М., Лобаева М.А., зарег. 30.11.2017 (по заявке №2016146729 от 29.11.2016).
23. Патент № 2637363 на изобретение «Изолятор Фарадея с кристаллическим магнитооптическим ротатором для лазеров большой мощности» авторов Миронова Е.А., Палашова О.В., зарег. 04.12.2017 (по заявке №2016119274 от 18.05.2016).

Совместно с ООО «Ц–НТР»

24. Патент № 2629700 на изобретение «Способ определения параметра оптической анизотропии кубического монокристалла, относящегося к классу симметрии $m\bar{3}m$, $\bar{4}3m$ или 432» авторов Миронова Е.А., Палашова О.В., зарег. 31.08.2017 (по заявке №2016141229 от 20.10.2016).

Совместно с НижГМА

25. Патент № 2626310 на изобретение «Способ визуализации областей объекта, содержащих микродвижения», авторов Моисеева А.А., Геликонова Г.В., Геликонова В.М., Ксенофонтова С.Ю., Зайцева В.Ю., Матвеева А.Л, Матеева Л.А., Загайновой Е.В., Карабут М.М., Сироткиной М.А., Гладковой Н.Д., Виткина И.А зарег. 25.07.2017 (по заявке №2015140095, 22.09.2015).

26. Патент № 2 615 035 на изобретение «Устройство для регистрации изображений кросс-поляризационной низкокогерентной оптической интерферометрии» авторов Геликонова В.М., Ксенофонтова С.Ю., Моисеева А.А., Ромашова В.Н., Загайновой Е.В., Губарьковой Е.В., Киселевой Е.Б., Гладковой Н.Д., Виткина И.А., зарег. 03.04.2017 (по заявке №2015140092 от 22.09.2015).

ИПМ РАН

27. Патент № 2626571 на изобретение «Способ определения температурного коэффициента скорости ультразвука» авторов Гончара А.В. и Мишакина В.В., зарег. 28.07.2017 (по заявке №2016142855 от 31.10.2016).

ИФМ РАН

28. Патент № 2633722 на изобретение «Квантовый генератор (лазер) с оптической накачкой (варианты)» авторов Шастина В.Н., Жукавина Р.Х., Ковалевского К.А., Цыпленкова В.В., зарег. 17.10.2017 (по заявке № 2015155721, от 25.12.2015).

7.6. Заявки, находящиеся на стадии экспертизы по существу:

1. Заявка №2015153002 от 10.12.2015 на изобретение «Сильноточный источник пучков ионов на основе плазмы электронно-циклотронного резонансного разряда, удерживаемой в открытой ловушке» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Разина С.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А.
2. Заявка №2016145690 от 23.11.2016 на полезную модель «Наземный пассивный микроволновый радиометрический комплекс для измерения высотного профиля температуры нижней и средней атмосферы Земли» авторов Швецова А.А., Рыскина В.Г., Куликова М.Ю., Беликовича М.В., Большакова О.С., Караштина Д.А., Красильникова А.А., Кукина Л.М., Леснова И.В., Скалыги Н.К., Федосеева Л.И., Фейгина А.М.
3. Заявка №2016146732 от 29.11.2016 на изобретение «Способ вывода из осаждённого из газовой фазы алмаза электромагнитного излучения центров окраски» автора Кукушкина В.А.
4. Заявка №2016148443 от 09.12.2016 на изобретение «Способ монтажа дискового активного элемента на высокотеплопроводный радиатор» авторов Мухина И.Б., Кузнецова И.И., Палашова О.В.
5. Заявка №2016150256 от 21.12.2016 на изобретение «Источник пучка ионов на основе плазмы электронно-циклотронного резонансного разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Разина С.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А.
6. Заявка №2016150257 от 21.12.2016 на изобретение «Сильноточный источник пучка ионов на основе плазмы электронно-циклотронного резонансного разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Разина С.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А.
7. Заявка №2017114309 от 24.04.2017 на изобретение «Способ получения фотолюминесценции отдельных центров окраски в осажденном из газовой фазы алмазе» автора Кукушкина В.А.
8. Заявка №2017115396 от 02.05.2017 на изобретение «Способ измерения характеристик магнитного поля» авторов Ахмеджанова Р.А., Гущина Л.А., Зеленского И.В., Низова В.А., Низова Н.А., Собгайды Д.А.
9. Заявка №2017114334 от 24.04.2017 на изобретение «Изолятор Фарадея с переменным направлением поля магнитной системы» авторов Миронова Е.А., Палашова О.В.
10. Заявка №2017124575 от 10.07.2017 на изобретение «Алмазный фотокатод» авторов Вихарева А.Л., Иванова О.А., Кузикова С.В.

11. Заявка №2017128264 от 07.08.2017 на изобретение «Изолятор Фарадея для лазеров с высокой средней мощностью» авторов Миронова Е.А., Палашова О.В.
12. Заявка №2017135881 от 09.10.2017 на изобретение «Способ неразрушающего контроля поврежденности металлов» авторов Гончара А.В., Мишакина В.В., Ключникова В.А., Курашкина К.В. (*ИПМ*).
13. Заявка №2017141311 от 27.11.2017 на изобретение «Активный элемент дискового лазера с системой охлаждения» авторов Старобора А.В., Палашова О.В.
14. Заявка №2017141315 от 27.11.2017 на изобретение «Сильноточный источник пучков ионов на основе плазмы ЭЦР разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Разина С.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А.

7.7. Зарегистрированные know-how

1. №201706016 «Микроволновая камера для пассивного дистанционного мониторинга земных покровов, включая мониторинг состояния снежного покрова» авторов Фейгина А.М., Швецова А.А., Рыскина В.Г., Мухина Д.Н., Федосеева Л.И., Беликовича М. В., зарегистрирован в качестве know-how 08.06.2017.
2. №201710017 «Алгоритм восстановления волнового фронта из интерференционных картин» автора Силина Д.Е., зарегистрирован в качестве know-how 27.10.2017.
3. №201710018 «Метод абсолютной калибровки эталонных пластин интерферометра Физо» авторов Кожеватова И.Е., Силина Д.Е., зарегистрирован в качестве know-how 27.10.2017.

8. Подготовка научных кадров

В Институте прикладной физики РАН реализуется уникальная многоуровневая система непрерывной (от лица до аспирантуры) подготовки научных кадров, основанная на предельно полной интеграции академической науки с высшим образованием. Постановлением Президиума РАН № 268 от 21 ноября 2000 г. для координации совместных исследований Института прикладной физики РАН и Нижегородского государственного университета (ННГУ) в актуальных областях прикладной физики и обеспечения высокого качества подготовки соответствующих специалистов в ИПФ РАН создан Научно-образовательный центр (НОЦ). В 2009 году приказом директора института Научно-образовательный центр преобразован в Научно-образовательный комплекс (НОК). НОК осуществляет научное, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение деятельности следующих подразделений:

- **Классы НОК:**
- профильные (физические) классы физико-математического лицея № 40;
- **ВУЗ:**
- базовый факультет Нижегородского государственного университета (ННГУ) «Высшая школа общей и прикладной физики» (ВШ ОПФ),
- специализация «Фундаментальная радиофизика и физическая электроника» (ФРФЭ),
- базовая образовательная лаборатория ВШОПФ,
- филиалы кафедр радиофизического факультета ННГУ,
- **Аспирантура ИПФ РАН.**

НОК ИПФ РАН также проводит летнюю физико-математическую школу для учащихся 9–11 классов Нижегородского региона и активно поддерживает олимпиадное движение школьников и выполнение ими учебно-исследовательских работ. Целью проводимых институтом олимпиад по физике, а также астрономии, астрофизике и физике космоса, а также Приволжского конкурса научно-технических работ школьников РОСТ-ISEF является поиск талантливой молодежи и привлечение ее в науку, а также активизация работы факультативов, спецкурсов, кружков и повышение уровня преподавания предметов естественнонаучного цикла в школах города.

Аспирантура

На 31 декабря 2017 г. численность аспирантов, обучающихся в аспирантуре ИПФ РАН с отрывом от производства, составляла 53 человека. Из них 2 аспиранта продолжают обучаться по основным образовательным программам послевузовского профессионального образования, а 51 аспирант, принятый в 2015, 2016 и 2017 годах, обучаются по ОПОП ВО.

Численность обучающихся на 31 декабря 2017 г. без учета филиалов – 53 аспиранта.

1	Направления подготовки	Численность обучающихся на 31.12.2017		Закончили обучение в 2017 г.		Принято на обучение в 2017 г.		Отчислено по собственному желанию
		3	4	5	6	7	8	
ИПФ РАН	03.06.01 Физика и астрономия	53	51	6	6	12	12	2
	05.06.01 Науки о земле		2		0		0	0

В 2017 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию выпускник аспирантуры по специальности 01.04.08 – физика плазмы Хусаинов Т.А.

Одинцова Т.А., обучавшаяся в совместной аспирантуре со Вторым университетом Неаполя, Факультет математики и физики (Италия, Казерта, ул. Линколн 5) защитила диссертацию в Италии.

Так же успешно защитили кандидатские диссертации выпускники аспирантуры предыдущих лет:

по специальности 01.04.06 – акустика Манаков С.А..

по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы Ермошкин А.В.

Аспиранты ИПФ РАН активно участвуют в различных конкурсах, проводимых на федеральном и местном уровнях. Одной из форм повышения творческой активности молодежи является приуроченный к Дню Российской науки традиционный Конкурс работ молодых ученых ИПФ РАН, в котором участвуют аспиранты, молодые научные сотрудники в возрасте до 33 лет. Он организуется отделом аспирантуры при участии Совета молодых ученых. XIX конкурс проходил с 30 января по 2 февраля 2017 г., причем на конкурс допускались работы, получившие одобрение научного семинара. На конкурс было представлено 18 докладов. Он проходил в форме обсуждения научных сообщений участников членами компетентного жюри во главе с академиком РАН. А.М. Сергеевым.

Жюри присудило следующие премии:

Вторые премии:

- аспиранту 3 года обучения Дементьевой Светлане Олеговне,
научн. рук. д.ф.-м.н., член-корр. РАН Е.А. Мареев
за работу «Динамика токов зарядки грозового облака и их учет в численном прогнозе реальных конвективных событий»;
- авторскому коллективу в составе:
аспиранта 2 года обучения Леонтьева Александра Николаевича,
научн. рук. д.ф.-м.н. Э.Б. Абубакиров,
мнс отд. 110 Гузнова Юрия Михайловича и
к.ф.-м.н., нс отд. 150 Седова Антона Сергеевича,
за работу «Импульсный 3-мм релятивистский гиротрон с мультимегаваттным уровнем выходной мощности»;
- авторскому коллективу в составе:
аспиранта 3 года обучения Оладышкина Ивана Владимировича,
научн. рук. к.ф.-м.н. В.А. Миронов,
мнс отд. 170 Фадеева Даниила Александровича и
к.ф.-м.н., нс отд. 170 Илякова Игоря Евгеньевича
за работу «Оптико-терагерцовая конверсия на поверхности поли- и монокристаллического висмута».

Третьи премии:

- к.ф.-м.н., нс отд. 120 Викторovu Михаилу Евгеньевичу,
за работу «Наблюдение квазипериодического дрейфа частоты в спектрах электронно-циклотронного излучения неравновесной плазмы в лабораторной магнитной ловушке»;
- к.ф.-м.н., нс отд. 120 Махалову Василию Борисовичу,
за работу «Первичный вакуумметр на основе атомного газа в оптической ловушке»;

- мнс отд. 150 Хозину Михаилу Анатольевичу,
за работу «Квазиоптический пятиканальный мультиплексор
для частотного диапазона 12-90 ГГц».

Поощрительные премии:

- аспиранту 2 года обучения Голованову Антону Александровичу
научн. рук. д.ф.-м.н., член-корр. РАН И.Ю. Костюков,
за работу «Теория сильнонелинейного плазменного отклика, возбуждаемого электронным
сгустком или лазерным импульсом в поперечно-неоднородной плазме»;
- аспиранту 2 года обучения Серебрякову Дмитрию Андреевичу,
научн. рук. д.ф.-м.н., член-корр. РАН И.Ю. Костюков,
за работу «Режимы эффективной генерации пучков гамма-лучей при взаимодействии
сверхмощных лазерных импульсов с твердотельными мишенями»;
- к.ф.-м.н., нс отд. 350 Снеткову Илье Львовичу,
за работу «Особенности термонаведенного двулучепреломления в средах с
отрицательным параметром оптической анизотропии при наличии циркулярного
двулучепреломления».

В 2017 г. победителями XXII сессии молодых ученых по естественнонаучным дисциплинам, проводимых Министерством образования и науки Нижегородской области при активном участии ИПФ РАН, стали следующие аспиранты:

Диплом 1 степени

Вилков Михаил Николаевич

Поощрительные дипломы:

Зуев Александр Сергеевич

Кузнецова Александра Михайловна

Отмечены жюри за высокий уровень работы:

Дементьева Светлана Олеговна

Фокин Андрей Павлович

Кузьмин Игорь Валерьевич

Махнев Владимир Юрьевич

Волков Михаил Романович

Сессии молодых ученых одновременно являются отборочным конкурсом на соискание учрежденных Администрацией Нижегородской области именных стипендий им. акад. Г.А. Разуваева, и среди лауреатов конкурса неизменно присутствуют аспиранты ИПФ РАН. В конкурсе 2017 года приняли участие 15 аспиранта, из них 12 человек стали Разуваевскими стипендиатами:

1. Вилков Михаил Николаевич
2. Вилков Илья Николаевич
3. Голованов Антон Александрович
4. Дементьева Светлана Олеговна
5. Емелина Анна Сергеевна
6. Кузнецова Александра Михайловна
7. Мартынов Виталий Олегович
8. Оладышкин Иван Владимирович
9. Ошарин Иван Владимирович

10. Перекатова Валерия Владимировна
11. Серебряков Дмитрий Андреевич
12. Фокин Андрей Павлович

По результатам конкурсного отбора решением Ученого совета аспиранту 2-го года обучения (направление подготовки 03.06.01 – физика и астрономия) Голованову Антону Александровичу назначена стипендия Президента Российской Федерации обучающимся по образовательным программам высшего образования, имеющим государственную аккредитацию, по очной форме обучения по специальностям или направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики сроком на 1 год с 1 сентября 2017 года.

По результатам конкурсного отбора решением Ученого совета аспирантке 3-го года обучения (направление подготовки 03.06.01 – физика и астрономия) Дементьевой Светлане Олеговне назначена стипендия Правительства Российской Федерации студентам (курсантам, слушателям) и аспирантам (адъюнктам) организаций, осуществляющих образовательную деятельность, обучающимся по образовательным программам высшего образования по очной форме по специальностям или направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики сроком на 6 месяцев с 1 сентября 2017 года.

Аспиранты ИПФ РАН активно участвуют в выполнении научно-технических программ, грантов и контрактов, работе Научных школ, Научно-образовательных центров, организации и работе научных конференций, проводимых как в Российской Федерации, так и за рубежом. Многие побывали на всероссийских и зарубежных конференциях, где выступили с научными сообщениями.

В 2017 году поддерживались научные связи аспирантов с зарубежными научными учреждениями, проводилась активная работа по контрактам с иностранными коллегами, несколько человек направлялись в длительные служебные командировки за границу.

Аспиранты ведут педагогическую работу в Научно-образовательном центре ИПФ со школьниками и студентами, активно участвуют в организации и проведении летней физ-мат. школы в Зеленом городе.

Факультет «Высшая школа общей и прикладной физики» ННГУ

В 2017 году контингент факультета «Высшая школа общей и прикладной физики» составлял 93 студента, из них 15 обучающихся в магистратуре. В июне 2017 года магистратуру ВШ ОПФ окончили 11 человек, из которых 9 поступили в аспирантуру ИПФ РАН и 1 в аспирантуру ИФМ РАН.

Все дипломные работы студентов ВШ ОПФ были выполнены в лабораториях ИПФ РАН и ИФМ РАН по планам работ указанных институтов, включающим работы по грантам РНФ, РФФИ и др.

О высоком уровне подготовки на факультете ВШ ОПФ свидетельствуют результаты выступления студентов на олимпиадах различного уровня:

Всероссийская студенческая олимпиада по физике (май 2017 г., НИЯУ МИФИ, г.Москва):

- Калинин Николай, 3 курс – лауреат;
- Карпов Кирилл, 3 курс – лауреат;
- Команда ННГУ в составе трех студентов ВШОПФ (Калинин Н.А., Карпов К.А., Кутлин А.Г.) – лауреат соревнований.

Всероссийская студенческая олимпиада по физике лазерных и плазменных технологий (май 2017 г., НИЯУ МИФИ, г. Москва):

- Кутлин Антон, 1 курс магистратуры – призер (2 место);
- Логинова Дария, 1 курс магистратуры – лауреат.

30 студенческая олимпиада 2017 года вузов Волго-Вятского региона

- Выбин Сергей, 2 курс – диплом I степени по математике (группа А);
- Козлов Дмитрий, 1 курс магистратуры – диплом I степени по математике (группа А);
- Калинин Николай, 3 курс – диплом I степени по физике;
- Сорокин Арсений, 3 курс – диплом I степени по физике.

43-ая областная студенческая олимпиада 2017 года

- Крыгин Матвей, 3 курс – диплом I степени по математике (группа А);
- Карпов Кирилл, 3 курс – диплом I степени по математике (группа Б);
- Ильичев Сергей, 3 курс – диплом I степени по физике;
- Карпов Кирилл, 3 курс – диплом II степени по физике;
- Рябинин Иван, 3 курс – диплом III степени по физике;
- Калинин Николай, 3 курс – диплом I степени по информатике (группа Б);
- Сорокин Арсений, 3 курс – диплом II степени по информатике (группа Б).

На факультете ВШ ОПФ Нижегородского государственного университета

преподают 65 педагогов, большинство из которых – сотрудники ИПФ РАН:

академик Литвак А.Г., академик Сергеев А.М., чл.-корр. Мареев Е.А., чл.-корр. Хазанов Е.А., чл.-корр. Кочаровский В.В., чл.-корр. Костюков И.Ю. (зам. декана ВШОПФ по научной работе), Рыбаков К.И. (декан ВШОПФ), Дорожкина Д.С. (зам. декана ВШОПФ по учебной работе), Абрамов И.С., Авдонин Н.И., Алешкин В.Я., Анашкина Е.А., Антипов О.Л., Балакин А.А., Вадимов В.Л., Викторов М.Е., Водопьянов А.В., Гавриленко В.И., Гинзбург Н.С., Горбачев А.М., Господчиков Е.Д., Демехов А.Г., Дорожкин А.М., Дроздов Ф.Б., Жислин Г.М., Жужома Е.В., Зазнобина Н.И., Казарин П.В., Кирсанов А.В., Клушин А.М., Королев Г.М., Корягин С.А., Кочетов А.В., Кривоустова С.В., Кузиков С.В., Кукушкин В.А., Курин В.В., Лазаревич С.В., Маринин А.И., Мельников А.С., Медведев Т.В., Миронов В.А., Неруш Е.Н., Новожилова Ю.В., Палашов О.В., Протогенов А.П., Радионычев Е.В., Румянцев В.В., Рябикин М.Ю., Савилов А.В., Сазонтов А.Г., Сергеев Д.А., Сидоров А.В., Скалыга В.А., Смирнов А.И., Снетков И.Л., Старобор А.В., Тайсаева А.А., Токман И.Д., Токман М.Д., Троицкая Ю.И., Фейгин А.М., Хайбулина Д.Р., Шалашов А.Г., Шерешевский И.А.

**Специальность «Фундаментальная радиофизика и физическая электроника»
радиофизического факультета ННГУ**

В сентябре 2017 года на профиль подготовки «Фундаментальная радиофизика» (ФРФ) на радиофизическом факультете ННГУ поступило 24 первокурсника. Летом 2017 года 21 студент получил степень бакалавра по профилю подготовки «Фундаментальная радиофизика» (один диплом – с отличием), все они поступили в магистратуру РФФ ННГУ.

Студенты I–III курсов ФРФ, добившиеся хороших и отличных показателей академической успеваемости по итогам зимней сессии 2017 г., получали весной 2017 г. дополнительную стипендию в размере 4000 руб. (хорошистам) или 6000 руб. (отличникам) в семестр за счет средств ИПФ РАН (дополнительная стипендия назначалась 27 студентам). В осеннем семестре по итогам летней сессии дополнительная стипендия от ИПФ РАН была назначена 25 студентам. Кроме этого, в 2017 году 2 студента ФРФ получали повышенную стипендию от ИПФ РАН, 3 студента получали

повышенную стипендию за научно-исследовательскую работу в ННГУ, 1 студент получал стипендию имени А.Ф. Хохлова, 1 студент получал стипендию имени Ю.Б. Харитона.

В 2017 году один студент ФРФ занял 3 место в студенческой олимпиаде по физике. На XXI научной конференции по радиофизике, проводившейся 15-22 мая 2017 г. учебно-научным центром «Фундаментальная радиофизика» на радиофизическом факультете ННГУ и посвященной дню радио, большая часть студентов-старшекурсников ФРФ были соавторами научных докладов, тезисы которых опубликованы в сборнике трудов конференции.

Профильные физические и биофизические классы Лицея №40

В июне 2017 года выпуск из лицейских классов НОК составил 30 человек. Все поступили в высшие учебные заведения на бюджетные места:

В нижнем Новгороде остались учиться 13 человек, из них 11 поступили в ННГУ (6 чел – ВШ ОПФ, 3 – ИТТММ, 1 - ХФ, 1 – ЮФ), 2 – в Нижегородский филиал ВШЭ;

17 человек уехали на учебу в Москву и Санкт-Петербург: МФТИ -3 чел., МИФИ – 2 чел., МГТУ – 3 чел., МГУ – 2 чел., РГУНГ – 1 чел., ВШЭ – 2 чел., Финансовая академия – 1 чел., СПбГУ – 1 чел., СПб ИТМО – 2 чел.

В настоящий момент в лицейских классах учатся 89 человек.

Достижения учащихся профильных классов в 2016-2017 учебном году

<i>Городские олимпиады</i>	
Математика	<i>Победитель:</i> Гордеева Валерия (10 Ф) <i>Призеры:</i> Дунаева Анастасия (10Ф), Попова Мария (10Ф), Великанова Марина (11Ф)
<i>Региональные олимпиады</i>	
Английский язык	<i>Победители:</i> Гиндинсон Артем (11Ф)
Математика	<i>Призеры:</i> Гордеева Валерия (10Ф)
Химия	<i>Призеры:</i> Гиричева Марина (11Ф)
<i>Всероссийские олимпиады</i>	
Русский язык	<i>Призеры:</i> Гордеева Валерия (10Ф)
<i>Научные конференции учащихся</i>	
Международный финал конкурса Intel ISEF (г.Финикс, штат Аризона, США)	<i>Диплом участника:</i> Коган Анна (11Ф), Поляков Андрей (11Ф)
Международная научно-практическая конференция «Харитоновские чтения»	<i>Победители:</i> Гиричева Марина (11 Ф) – химия; Ерухимова Наталья (11Ф) – физика <i>Призеры:</i> Лебедева Екатерина (11Ф) – математика; Чувакин Павел (11Ф) – физика
Международный Балтийский научно-инженерный конкурс	Лебедева Екатерина (11Ф) – математика – 3 премии спецжюри
Городская конференция НОУ «Эврика»	<i>Победители:</i> Кочанова Алена (11Ф) – алгебра, Лебедева Екатерина (11Ф) – прикладная математика, Ерухимова Наталья (11Ф) – физика (оптика), Гиричева Марина (11Ф) – органическая химия <i>Призеры:</i> 20 человек
Медалисты 11физического класса - 16 чел. из 30 (53%)	
Наивысший результат ЕГЭ (100 баллов) – 5 результатов – 4 человека	
1. Тарасова Татьяна (11 «Ф») – ИНФОРМАТИКА	
2. Тарасова Татьяна (11 «Ф») – ФИЗИКА	
3. Чувакин Павел (11 «Ф») – ФИЗИКА	
4. Валитов Эльдар (11 «Ф») – РУССКИЙ ЯЗЫК	
5. Гиндинсон Артем (11 «Ф») – АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК	

Ведущие научные школы

«Взаимодействие интенсивного электромагнитного излучения с плазмой» (академик РАН А. Г. Литвак). Научная школа объединяет 51 исследователя, из которых 31 - в возрасте до 39 лет. В состав школы входят 14 докторов наук, 24 кандидата наук, 7 аспирантов. Защищена 1 докторская и 2 кандидатских диссертации.

«Фемтосекундная оптика, нелинейная динамика оптических систем и высокочувствительные оптические измерения» (академик РАН А.М. Сергеев). В составе школы 43 человек, из них докторов – 8, кандидатов – 21, аспирантов – 4, моложе 35 лет – 22 человек.

«Генерация, усиление, преобразование и транспортировка микроволнового и терагерцового излучения большой мощности с целью его применения в физических и технологических исследованиях» (член-корреспондент РАН Г.Г. Денисов). В составе школы 37 человек, из них докторов наук – 8 человек, кандидатов наук – 14 человек, аспирантов – 5 человека, до 39 лет – 21 человек. Защищена 1 кандидатская диссертация.

«Физические принципы элементной базы кремниевой фотоники ближнего ИК диапазона, устройств терагерцового диапазона на основе полупроводниковых наноструктур» (член-корреспондент РАН З.Ф. Красильник)

40 участников, 11 до 35 лет, 17 до 39 лет, 7 докторов наук, 26 кандидатов наук, 4 аспиранта, защищены 2 кандидатские диссертации.

Педагогическая работа сотрудников ИПФ РАН в ВУЗах Нижнего Новгорода

Нижегородский государственный университет (ННГУ)

ВШОПФ

академик Литвак А.Г., академик Сергеев А.М., чл.-корр. Денисов Г.Г., чл.-корр. Мареев Е.А., чл.-корр. Хазанов Е.А., чл.-корр. Кочаровский В.В., чл.-корр. Костюков И.Ю. (зам. декана ВШОПФ по научной работе), чл.-корр. Турлапов А.В., Рыбаков К.И. (декан ВШОПФ), Дорожкина Д.С. (зам. декана ВШ ОПФ по учебной работе), Антипов О.Л., Анашкина Е.А., Балакин А.А., Викторов М.Е., Водопьянов А.В., Гинзбург Н.С., Горбачев А.М., Господчиков Е.Д., Демехов А.Г., Изотов И.В., Кирсанов А.В., Корягин С.А., Кочетов А.В., Кузиков С.В., Кукушкин В.А., Миронов В.А., Неруш Е.Н., Новожилова Ю.В., Палашов О.В., Протогенов А.П., Радионычев Е.В., Рябикин М.Ю., Савилов А.В., Сазонтов А.Г., Сергеев Д.А., Сидоров А.В., Скалыга В.А., Смирнов А.И., Снетков И.Л., Старобор А.В., Токман М.Д., Троицкая Ю.И., Фейгин А.М., Фрайман Г.М., Шалашов А.Г., Алешкин В.Я., Гавриленко В.И., Шерешевский И.А., Румянцев В.В.

Радиофизический факультет

Абубакиров Э.Б., Введенский Н. В. Гильденбург В.Б., Зинченко И.И., Заславский В.Ю., Павличенко И.А., Кобяков Д.И., Некоркин В.И., Рябикин М.Ю., Коржиманов А.В., Реутов В.П., Яковлев И.В., Зиновьев А.П., Дмитричев А.С., Кияшко С.В., Кузнецов И.И., Перекатова В.В., Субочев П. В., Нуйдель И.В., Тиманин Е.М., Третьяков М.Ю., Макаров Д.С., Щапин Д.С. Андрианов А.В., Антипов О.Л., Рейман А.М., Третьяков М.Ю., Хазанов Е.А., Хандохин П.А., Яхно В.Г., И.Н. Диденкулов, А.И. Малеханов, Стриковский А.В., Капустин И.А., Караев В.Ю., Хилько А.И., Назаров В.Е., Турлапов А.В., Клиньшов В.В., Масленников О.В., Ким А.В., Соловьев А.А., Турчин И.В., Шилягин П.А., Козлов В.А., Курин В.В., Самохвалов А.В., Аладышкин А.Ю., Савинов Д.А., Уставщиков С.С., Вакс В.Л., Кажаяев В.В., Павлов И.С.

Институт информационных технологий математики и механики

Кириллин М.Ю., Костин В.А., Смирнов Л.А., Ерофеев В.И.

Институт биологии и биомедицины

Яхно В.Г

Межфакультетская базовая кафедра «Нанопизика и наноэлектроника»

Л.В.Красильникова, Д.М.Гапонова, Д.В.Козлов, А.А.Дубинов, К.П.Гайкович, В.Н.Шастин, П.А.Юнин, А.А.Фраерман, В.Л.Миронов.

Физический факультет

А.Ю. Аладышкин, Перевезенцев В.Н., Турлапов А.В., Уставщиков С.С.

Нижегородский государственный технический университет (НГТУ)

Вдовин В.Ф., Седов А.С., Леснов И.В., Пелиновский Е. Н., Соустова И.А., Родченков В.И., Власов Е.Е., Зотов В.О., Быстров А.М., Юнаковский А.Д., Радостин А.В., Орлов Л.К., Вакс В.Л., Панкратов А.Л., Охулков С.Н., Русин Е.Е., Кикеев В.А.

Нижегородский государственный педагогический университет (НГПУ)

Мареев Е. А., Абрашкин А. А., Евтушенко А.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ)

Караштин Д. А. Иудин Д.И., Гордеев Б.А., Никитина Е.А.

Высшая школа экономики (ВШЭ)

Абрашкин А.А., Пелиновский Е. Н., В.Е. Шапошников, Беспалов П.А.

Нижегородская государственная медицинская академия

Шилягин П.А.

Московский физико-технический институт

Антонец В. А.

Волжский государственный университет водного транспорта (ВГУВТ)

Ермаков С.А., Евтушенко А.А.

Диссертационные советы при ИПФ РАН

Д002.069.01 со специальностями:

- 01.04.06 – акустика,
- 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Д002.069.02 со специальностями:

- 01.04.03 – радиофизика,
- 01.04.08 – физика плазмы,
- 01.04.21 – лазерная физика.

Д002.069.03 (ИФМ РАН) со специальностями:

- 01.04.01 - Приборы и методы экспериментальной физики;
- 01.04.07 - Физика конденсированного состояния;
- 05.27.01 - Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нано-электроника, приборы на квантовых эффектах

9. Организация конференций и школ

Институт является признанным лидером отечественной и мировой науки в области радиофизических исследований, организатором регулярно проводимых хорошо известных во всем мире конференций и школ: международных конференций «Прогресс в нелинейной физике» и «Взаимодействие сильного микроволнового излучения с плазмой», «Проблемы нелинейной динамики: теория и приложения», «Лазерная физика сверхсильных полей» и «Нелинейные параметрические явления в окружающей среде», ежегодного (начиная с 1989 года) российско-германского совещания по электронно-циклотронному нагреву и гиротронам, всероссийской школы по нелинейным волнам, ежегодной региональной конференции молодых ученых в области естественных и технических наук, а также ряда других традиционных научных мероприятий.

В 2017 году ИПФ РАН были проведены следующие научные конференции и школы.

1. XXI Международный симпозиум «Нанозфизика и нанозлектроника» 13-16 марта 2017 г. «Санаторий «Автомобилист», Нижегородская обл., Борский р-н, п. Октябрьский.
Организаторы: Институт физики микроструктур РАН - филиал ИПФ РАН, Федеральное агентство научных организаций РФ, Отделение физических наук РАН, "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" (ННГУ).
2. Всероссийская акустическая конференция 6-9 июня 2017 г., ИПФ РАН
Организаторы: ИПФ РАН, ННГУ, Научный совет по акустике РАН, Российское акустическое общество, Акустический институт имени академика Н.Н. Андреева РАН.
3. The 10th International Workshop “Strong Microwaves and Terahertz Waves: Sources and Applications” (10-я международная конференция "Сильные СВЧ и терагерцовые волны: Источники и приложения") 17-22 июля 2017 г., т/х Нижний Новгород-Москва.
Организаторы: ИПФ РАН, ЗАО НПП «Гиком»
4. V Международный симпозиум «Актуальные проблемы физики нелинейных волн» (V International Symposium «Topical Problems of Nonlinear Wave Physics»), 22-28 июля 2017 г., т/х Москва - С.Петербург.
Организаторы: ИПФ РАН, ЗАО НПП «Гиком», International Center for Advanced Studies in Nizhny Novgorod (INCAS).
5. VI International Symposium Topical problems of biophotonics –2017 (VI Международный симпозиум Актуальные проблемы биофотоники) 28 июля- 3 августа 2017 г., т/х С.Петербург- Нижний Новгород.
Организаторы: ИПФ РАН, "Нижегородская государственная медицинская академия".
6. Всероссийская конференция «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях» 25-29 сентября 2017 г., ИПФ РАН.
Организаторы: ИПФ РАН, ННГУ
Межрегиональная ассоциация когнитивных исследований,
Российская ассоциация нейроинформатики,
Национальный Исследовательский Университет ВШЭ, Нижний Новгород,
Нижегородская государственная медицинская академия,
«Сургутский государственный университет».

10. О работе Ученого совета

В течение 2017 года было проведено 15 заседаний Ученого совета ИПФ РАН.

На заседаниях Ученого совета регулярно заслушиваются научные сообщения по актуальным проблемам. В частности, с докладами выступили:

26.01	И.Е. Кожеватов	«Оптические исследования тонкой структуры солнечных магнитных полей с помощью космических зондов»
09.02	С.О. Дементьева	«Динамика токов зарядки грозового облака и их учет в численном прогнозе реальных конвективных событий»
	<u>А.Н. Леонтьев</u> , Ю.М. Гузнов, А.С. Седов	«Импульсный 3-мм релятивистский гиротрон с мультимегаваттным уровнем выходной мощности»
	<u>И.В. Оладышкин</u> , Д.А. Фадеев, И.Е. Иляков	«Оптико-терагерцовая конверсия на поверхности поли- и монокристаллического висмута»
02.03	В.Ф. Вдовин	«Исследования и разработки высокочувствительной охлаждаемой приемной аппаратуры для астрономии и космических миссий»
30.03	И.Б. Мухин	«Активные элементы новой геометрии "тонкий стержень" для усиления излучения волоконных лазеров».
12.04	В.И. Гавриленко	«Квантовые ямы HgTe/CdHgTe с инвертированной и нормальной зонной структурой: фундаментальные исследования и практические продолжения»
27.04	М.Ю. Третьяков	«Высокоточная резонаторная спектроскопия атмосферных газов в мм-субмм диапазоне длин волн»
18.05	В.Е. Семенов	«Медицинские приложения «холодной атмосферной плазмы»».
29.06	И.Ю. Костюков	«Релятивистские лазерно-плазменные структуры»

На заседании Ученого совета 9 февраля 2017 года, посвященном Дню российской науки, были подведены итоги конкурса молодых ученых ИПФ РАН и заслушаны доклады победителей конкурса.

В 2017 году произошли изменения в руководстве института. В связи с тем, что академик А.М. Сергеев был избран Президентом Российской академии наук, временное исполнение обязанностей директора ИПФ РАН было возложено на члена-корреспондента РАН Г.Г. Денисова, который в соответствии с уставом ИПФ РАН стал председателем Ученого совета. Заместителем председателя Ученого совета был назначен научный руководитель ИПФ РАН академик А.Г. Литвак.

В 2017 году ИПФ РАН отметил свое 40-летие, Ученый совет неоднократно обсуждал различные моменты подготовки к празднованию юбилея, рекомендовал целый ряд научных сотрудников института на награждение грамотами и дипломами федерального и местного уровней.

В течение года Ученый совет неоднократно рассматривал кадровые вопросы: формирование кадрового резерва, избрание по конкурсу сотрудников института. В частности, были избраны заведующие отделом физики плазмы, отделом физики атмосферы

и микроволновой диагностики, отделом микроволновой спектроскопии, отделом нелинейных геофизических процессов, заведующий отделом элементной базы лазерных систем, главный научный сотрудник в отделе радиоприемной аппаратуры и миллиметровой радиоастрономии, главный научный сотрудник в лаборатории источников мощного импульсного излучения.

Ученый совет обсудил Положение о порядке проведения аттестации научных работников ИПФ РАН и Положение о выборах директора ИПФ РАН. Оба документа были приняты Ученым советом.

На заседаниях Ученого совета регулярно заслушивались и получали одобрения заявки на гранты РНФ, мегагранты, заявки на участие в конкурсе на право получения стипендий Президента РФ и грантов Президента РФ для поддержки молодых ученых, отчеты по грантам ведущих научных школ, отчеты о выполнении этапов проектов в рамках ФЦП.

В ноябре 2017 года были проведены четыре заседания, посвященные обсуждению важнейших научных результатов года. Ученый совет рассмотрел представленные научными отделениями и филиалами института результаты и принял решение рекомендовать их для включения в годичный отчет РАН. Были выделены 49 результатов, полученных в 2017 году, по которым было проведено рейтинговое голосование членами Ученого совета. По итогам голосования были выбраны результаты с рекомендацией включить в доклад Президента РАН по итогам года.

Традиционно Ученый совет большое внимание уделял вопросам молодежной политики в институте. В повестке дня работы Ученого совета в течение года были вопросы о выдвижении работ молодых ученых на соискание премий, грантов и стипендий для молодых ученых и аспирантов, отчеты ведущих научных школ. Так на заседании 18 мая 2017 года Ученый совет провел обсуждение работ молодых ученых для выдвижения на медали РАН.

Кроме вышеназванных, на заседаниях Ученого совета рассматривались и другие актуальные вопросы жизни института, Федерального исследовательского центра, ФАНО и Академии наук: информация об Общих собраниях РАН, утверждение планов работ института и плана научных мероприятий на 2018 год, изменений в структуре института, финансовое состояние ИПФ РАН, итоги 2017 года, поддержка выдвижений научных работников к присвоению почетного звания «Заслуженный деятель науки РФ» и др.

11. Издательская деятельность

Издано по решению редакционно-издательского совета ИПФ РАН:

Монографии:

1. М. Б. Каневский. «Как радиолокатор с синтезированной апертурой видит поверхность океана». Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 150 экз.
2. Г.Ф. Сарафанов, В.Н. Перевезенцев, В.В. Рыбин. «Коллективные процессы в ансамбле дислокаций и фрагментация металлов при пластической деформации». Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 150 экз.
3. «Виктор Юрьевич Трахтенгерц. Страницы жизни». Уч.-изд. л. 12,5. Тираж 150 экз.

Материалы конференций:

4. «Нелинейные волны – 2016». Сборник лекций школы по нелинейным волнам. Уч.-изд. л. 19,6. Тираж 200.
5. «Strong Microwaves and Terahertz Waves: Sources and Applications». сборник тезисов 10-й международной конференции. 356 с., тир. 180 экз. программа 16 с., тир. 200 экз.
6. «Topical Problems of Nonlinear Wave Physics» (NWP-2017). Международная конференция: сборник тезисов, 196 с. А4, эл. ресурс программа и аннотации, 60 с. А4, тир. 220 экз.
7. «Topical Problems of Biophotonics» (TPB-2017). Международная конференция: сборник тезисов, 204 с. А4, эл. ресурс программа и аннотации, 60 с. А4, тир. 220 экз.
8. «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях». Международная конференция сборник трудов. 256 с. А4. 28,5 уч.-изд. л., тир. 110 программа А5,24 с., тир.130 экз.
9. «Труды российско-индийского семинара по радиоастрономии и звездообразованию». 116 с., тир.70 экз.
10. «2-я всероссийская акустическая конференция». Программа 40 с., тир. 300 экз.

Другое:

11. Буклет «Институт прикладной физики РАН», улучшенное красочное издание к 40-летию образования ИПФ РАН. 200 с. тир. 800 экз.
12. Ежегодный бюллетень ICUIL, Newsletter 2017, № 8. Тир.1000 экз.
13. Программа кандидата в президенты РАН академика А.М. Сергеева. краткая 48 с., тир. 550 экз. полная 116 с., тир. 1100 экз.

12. О работе инженерно-эксплуатационной службы

Повышение энергоэффективности, постоянный контроль расходования энергоресурсов, обеспечение оптимальных режимов работы энергосистем, комплексный подход с сохранению необходимого уровня промышленной безопасности опасных производственных объектов, охраны труда, пожарной и экологической безопасности являлись определяющими основами деятельности инженерно-эксплуатационной службы в 2017 году.

Энергоэффективность. Энергосбережение

В соответствии с федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23.11.2009 № 261 переработана программа энергосбережения, рекомендованная по результатам энергоаудита 2016 г., применительно к условиям ИПФ РАН.

Введён в эксплуатацию автоматизированный тепловой пункт корпуса №2 с расчетной экономической эффективностью 29,85 Гкал/год. В денежном выражении по усреднённому тарифу 2017 г (1038,42 руб./Гкал) это составляет 30 944 руб.

Выполнена модернизация системы оборотного водоснабжения (совместно с отделами 061, 062) включающая:

- монтаж развязки участка подающей магистрали на технологический зал отд. 195;
- монтаж новой трёхнасосной станции на основе насосов Grundfos;
- пусконаладочные работы трёхнасосной станции;
- опытная эксплуатация трёхнасосной станции;
- из состава основной группы насосов демонтирован консольный насос и смонтирован в подвале корпуса №4 для перекачки оборотной воды из корпусов № 4 и № 5 в основные ёмкости.

В результате выполнения модернизации:

- максимальная производительность системы оборотного водоснабжения возросла с 70 м³/час до 200 м³/час;
- повысилась надёжность системы в целом;
- сократились трудозатраты на техническое обслуживание;
- включение и выключение насосной станции стало возможным в автоматическом режиме (без присутствия оператора), по заданной программе, включая выходные дни;
- появилась возможность управлять работой основной насосной группы и осуществлять контроль за её состоянием дистанционно.
- существенно улучшилось качество оборотной воды (сетчатые полуавтоматические фильтры очищают воду от примесей с размером частиц от 200 микрон; есть возможность производить очистку от частиц размером от 100 микрон).

За 2017 г. через систему оборотного водоснабжения перекачано, охлаждено и очищено около 55 тыс. м³ воды. В денежном выражении по усреднённому тарифу 2017 г., без учёта платы за содержание (мощность), это составляет 1 889 563 руб.

С учётом платы за содержание (при подключённой нагрузке, равной 20 м³/час) это составит 4 833 314 руб.

Экономия электроэнергии от внедрения трёхнасосной автоматической станции (по сравнению с двухнасосной консольной) составляет 54400 кВт*час. В денежном выражении по усреднённому тарифу 2017 г. (5,6 руб. за 1 кВт * час) годовая экономия составляет 359 475 руб.

Оборудован частотным преобразователем электропривод приточной вентсистемы стенда 3025. Годовая экономия электроэнергии составила 13500 кВт*час. В денежном выражении по усреднённому тарифу 2017 г. это составляет 75 601 руб.

Промышленная безопасность

Система управления промышленной безопасностью ИПФ РАН разработана на основании Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116 ФЗ (с изменениями и дополнениями в редакциях федерального закона с 2000 по 2013 г.г.), «Правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте», утверждёнными постановлением Правительства РФ от 01.03.1999 г. № 2636 и других нормативно-технических документов в области промышленной безопасности.

В соответствии с «Правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте», утверждёнными постановлением Правительства РФ № 263 от 10.03.99 г., в Институте разработано «Положение об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности опасных производственных объектов ИПФ РАН», на основании которого осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности опасных производственных объектов (ОПО). Управление промышленной безопасностью и производственный контроль ИПФ РАН осуществляются путем выполнения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования производственных объектов Института, предупреждение аварий, аварийных ситуаций, инцидентов и готовности к локализации и ликвидации аварий, аварийных ситуаций и их последствий.

В 2017 году в области промышленной безопасности выполнены следующие основные мероприятия:

Подготовлены и направлены в Ростехнадзор «Сведения об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности опасных производственных объектов ИПФ РАН в 2016 г. и планируемых мероприятиях в этой области на 2017 г.» в соответствии с требованиями, определёнными приказом Ростехнадзора №25 от 23.01.2014г.

Представлены в Ростехнадзор ежеквартальные сведения об авариях и инцидентах на опасных производственных объектах ИПФ РАН. Аварий и инцидентов на ОПО ИПФ РАН в 2017 г. не зарегистрировано.

В соответствии с «Законом об обязательном страховании ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» был застрахован ОПО Института «Площадка ожижения гелия ИПФ РАН» и опасные объекты – лифты.

Проведены проверки ОПО в соответствии с «Планом мероприятий по осуществлению производственного контроля ИПФ РАН в области промышленной безопасности ОПО на 2017 г.».

Сотрудник института принял участие в работе семинара «Промышленная безопасность в 2017 г. Последние изменения в законодательстве». Получено соответствующее Свидетельство.

Охрана труда. Экология

Охрана труда, экология, высокий уровень безопасности труда сотрудников института обеспечивалась постоянным контролем работы сотрудников инженерно-эксплуатационных служб.

В подразделениях института внедрена 3-х уровневая система контроля состояния охраны труда, экологии и промышленной безопасности. Эта система обеспечивает периодический контроль разных уровней охраны труда в подразделениях, постоянное

обучение и аттестация членов комиссий и специалистов в области опасных производственных объектов.

Проведено ежегодное заседание комиссии по установлению льгот и компенсаций работникам института.

Согласованы списки и принято решение о сохранении размера ежемесячной компенсации за работу во вредных условиях труда и о величине компенсационной выплаты в смену, эквивалентной стоимости 0,5 литра молока по данным Федеральной службы государственной статистики.

Проведен медосмотр 246 работников института, занятых на вредных и опасных работах в ГБУЗ "Городская поликлиника №21" Нижегородского района.

Организовано обучение и аттестация (переаттестация) 258 членов комиссий и специалистов в области промышленной безопасности ОПО, электробезопасности, правилам охраны труда при работе на высоте и знаний требований охраны труда в т. ч. 13 членов комиссий - в обучающих центрах.

Переработаны 43 инструкции по охране труда, учитывающие изменения в законодательстве.

Выполнены работы по улучшению теплового режима на рабочих местах заменой окон на многокамерные стеклопакеты и установкой кондиционеров на общую сумму 297,6 тыс. руб.

В рамках производственного контроля проведена комплексная проверка отделений института. Составлены Акты с замечаниями и сроками устранения нарушений.

За счет средств фонда социального страхования приобретены средства индивидуальной защиты на сумму 270 тыс. руб.

В области повышения радиационной безопасности выполнены следующие мероприятия.

Проведён радиационный контроль индивидуальной дозы облучения персонала ускорителей группы А, дозы рентгеновского излучения ускорителей, дозы и мощности дозы рентгеновского излучения ВЭК с гиротронами;

Составлен и направлен в надзорные органы радиационно-гигиенический паспорт ИПФ РАН, отчет о дозах облучения лиц из персонала в условиях нормальной эксплуатации радиационно-опасных объектов, акт инвентаризации источников ионизирующего излучения, отчет о состоянии радиационной безопасности и работе с р/а веществами и др. источниками ионизирующих излучений в ИПФ РАН.

Менеджмент качества. Метрологический надзор

В области совершенствования менеджмента качества и метрологического надзора выполнены следующие мероприятия: процедура поверки эталонов и иных СИ в ФБУ «Нижегородский ЦСМ» реализована в соответствии с законодательством Российской Федерации (44-ФЗ), СТО БИГЮ 023 актуализирован.

Успешно пройден контроль со стороны «Военного регистра» на соответствие деятельности СМК сертификату, в т.ч. с расширением на производство.

В рамках повышения квалификации сотрудников метрологической службы ИПФ РАН проведены:

- обучение 2 –х «Специалистов по метрологии»;
- консультации по метрологическим вопросам.

За счет закупленных ранее эталонов расширен парк поверяемых приборов метрологической службой ИПФ РАН.

Поверены (при необходимости отремонтированы) в соответствии с графиками поверки около 350 средств измерений. Информация о поверке внесена в Информационный фонд Росстандарта. Проведен ремонт дорогостоящего уникального оборудования (СВЧ синтезатор), экономия составила 2,5 млн. рублей. Организована поверка 520 приборов в соответствии с графиками поверки в сторонних организациях, в

т.ч. в ФБУ Нижегородский ЦСМ. Проведена совместная разработка метрологических регламентов в ИФМ РАН, метрологический надзор согласно графику и внутренние аудиты подразделений института. Проведена процедура закупки 2-х эталонов для целей поверки. Закончено переоснащение эталонной базы по критическим позициям на современное поверочное оборудование.

Пожарная безопасность

В 2017 году работа отдела по обеспечению пожарной безопасности института строилась в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012г. № 390 «О противопожарном режиме в РФ», должностными инструкциями, планом работы отдела на 2017 г. Совместно с инженерными службами института, гл. инженерами научных отделений проведен ряд организационных и технических мероприятий, направленных на выполнение предписания Госпожнадзора № 170/1 от 07.07.2016 г. Из 35 предложенных к исполнению мероприятий выполнено 19.

Заключен договор на техническое обслуживание систем автоматической пожарной сигнализации (АПС) и система оповещения и управления эвакуацией людей в случае пожара (СОУЭ), аналогичный договор заключен в ДООЛ им.Талалушкина на оздоровительный период. Совместно с ОГМ в мае и ноябре проверено состояние внутреннего противопожарного водопровода. Давление воды в противопожарном водопроводе и длина компактной части водяной струи от пожарного ствола соответствуют требованиям норм. Все пожарные краны (101шт.) укомплектованы рукавами и стволами, обозначены и опечатаны.

По результатам проверки ГУ МЧС по Нижегородской области, проведенной в июле 2017 г. было вручено новое предписание № 146/1/57 от 26.07.2017 г. с 16 противопожарными мероприятиями к исполнению, из них 8 мероприятий перенесено к исполнению по гарантии на декабрь 2017 года. Каких-либо приостановок по эксплуатации производственных и офисных помещений не производилось, т.к. не выявлено серьезных нарушений правил пожарной безопасности. По заключению комиссии выполнение противопожарных мероприятий из предписания составило 87%. Наиболее важными из них следует отметить:

- система оповещения и управления эвакуацией переведена в режим автоматического включения при срабатывании АПС;
- установлены противопожарные двери в переходе между корпусами 4 и 4а;
- помещение гаража, расположенное на 1 этаже 6 корпуса, оборудовано системой порошкового пожаротушения;
- произведен расчет категорий по взрывопожарной и пожарной опасности наиболее пожароопасных производственных помещений;
- полностью заменена на новую АПС в детском саду института;

Выполнение отделом ГО и ЧС, совместно с инженерными службами института, всего комплекса противопожарных мероприятий, в том числе и из предписания ГПН, позволило не допустить за истекший период 2017 года пожаров и загораний в подразделениях института.

13. Опытное производство.

Опытное производство (ОП) выполняло работы по обслуживанию оборудования, закрепленного за коллективом ОП в рамках государственного задания, изготавливались детали и узлы для отделений института и изделия для БО «Варнавино», ДООЛ «Галалушкино», полигона «Безводное».

Общий объем работ в 2017 г. составил: 21 186 450 руб. Отделения института разместили заказы на следующие суммы:

Центральное отделение	265 347
1 отделение	451 492
2 отделение	11 874
3 отделение	698 930
7 отделение	19 758 807

Наиболее значимые заказы:

з.3541 - бортовая антенна ЦКГА-И 12 шт. - 10 000 т.р. - отделение 7.

з.3550 - акселерометр пьезоэлектрический АП-11УС-375 шт.-10 000 т.р.- отделение 7.

з.3554 – гермоконтейнер - 2 шт. 580 т.р. – отделение 7.

Средняя заработная плата основных работников по опытному производству составила 28 962 руб., в том числе

И.Т.Р. - 30 781 руб.

Рабочие - 27 671 руб.

14. Монографии

1. Сарафанов Г.Ф., Перевезенцев В.Н., Рыбин В.В. Коллективные процессы в ансамбле дислокаций и фрагментация металлов при пластической деформации. Нижний Новгород: Изд-во ИПФ РАН. 2017. 192 с. (ISBN 978-5-8048-0094-0).
2. Гордеев Б.А., Ерофеев В.И., Плехов Б.А. Математические модели адаптивных виброизоляторов мобильных и стационарных объектов. Нижний Новгород: Изд-во НГТУ. 2017. 128 с. (ISBN 978-5-502-00976-6).
3. Герасимов С.И., Ерофеев В.И. Задачи волновой динамики элементов конструкций. Часть 2. Саров: Изд-во РФЯЦ-ВНИИЭФ. 2017. 145 с. (ISBN 978-5-9515-0363-3).
4. Беляев Е.С., Ермолаев А.И., Титов Е.Ю., Тумаков С.Ф. Магнитореологические жидкости: технологии создания и применение. Нижний Новгород: Изд-во НГТУ. 2017. 94 с. (ISBN 978-5-502-00963-8).
5. Каневский М.Б. “Как радиолокатор с синезированной апертурой видит поверхность океана” ИПФ РАН, Н.Новгород, 108 с., 150 экз., (ISBN 978-5-8048-0096-4).
6. Зайцев А.И., Костенко И.С., Куркин А.А., Пелиновский Е.Н. Цунами на острове Сахалин: наблюдения и численное моделирование. НГТУ, 2017. 121 с., 200 экз., (ISBN 978-5-502-00846-4).

15. Список статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах

15.1. Статьи в российских журналах.

1. Авербах В.С., Бредихин В.В., Лебедев А.В., Манаков С.А. Нелинейная акустическая спектроскопия карбонатной горной породы // Акустический журнал. 2017. Т. 63. № 3. Р. 323–336.

2. Айдакина Н.А., Галка А.Г., Гундорин В.И., Гущин М.Е., Зудин И.Ю., Коробков С.В., Костров А.В., Лоскутов К.Н., Могилевский М.М., Привер С.Э., Стриковский А.В., Чугунин Д.В., Янин Д.В. Моделирование физических явлений в ионосфере и магнитосфере земли на крупномасштабном плазменном стенде «КРОТ»: некоторые результаты и перспективы // Геомагнетизм и аэрономия. 2017, т.57, №6.

3. Александрова Е.А., Густов А.В., Бородачева И.В., Тиманин Е.М., Еремин Е.В., Беляков К.М., Ерохина М.Н. Частотно-спектральная характеристика физиологического тремора, Медицинский альманах. 2017. № 5, С.86-88.

4. Андрианов А.В., А.В. Ким, Е.А. Хазанов, Метод измерения амплитуды и фазы ультракоротких лазерных импульсов на основе самомодуляции в керровской среде и спектральной интерферометрии, Квантовая электроника, т.47, №3, с.236-244 (2017).

5. Аносов А.А., А.А. Шаракшанэ, А. Д. Мансфельд, А.Г. Санин, Расчет аппаратной функции широкополосного акустотермометрического датчика, Ученые записки физического факультета Московского государственного университета №5 2017.

6. Антипов О.Л., И.Д. Еранов, Р.И. Косицын, Параметрические генераторы света среднего ИК диапазона мощностью 10 Вт на основе элементов ZnGeP₂, накачиваемых излучением Ho:YAG-лазера с волоконно-лазерной накачкой. Экспериментальное и численное исследование, Квантовая Электроника, Том 47, № 7, С.С. 601-606 (2017).

7. Апексимов Д.В., А.А. Землянов, А.М. Кабанов, А.Н. Степанов. Постфиламентационные световые каналы в воздухе. Оптика атмосферы и океана, 30, №4, 291-295 (2017).

8. Артельный П.В., А.Л. Вировлянский, А.Ю. Казарова, П.И. Коротин, Л.Я. Любавин, А.В. Стуленков. Наблюдение устойчивых компонент звуковых полей в натуральных измерениях в Ладожском озере // Ученые записки физического факультета Московского университета. 2017. № 5. 1750102.

9. Багаев А.В., Пелиновский Е.Н. Собственные моды колебаний в ограниченном бассейне переменной глубины. Журнал Средневолжского математического общества, 2017, т. 19, № 2, 126 - 138.

10. Балакин А.А., Д.С. Левин, Рамановское усиление лазерных импульсов вблизи порога опрокидывания плазменной волны, Физика плазмы, 43, 569-576 (2017).

11. Балакин А.А., В.А. Миронов, С.А. Скобелев, Самовоздействие бесселевых волновых пакетов в системе связанных световодов в формировании световых пуль, ЖЭТФ, 151, 59-66 (2017).

12. Балакин А.А., Г.М. Фрайман, Электрон-ионные столкновения в сильных ЭМ полях, УФН 187 (2017).

13. Белоусов В.И., Вершков В.А., Денисов Г.Г., Хозин М.А., Шелухин Д.А. Квазиоптический пятиканальный мультиплексор частотного диапазона 12–90GHz // Письма в ЖТФ, 2017, том 43, выпуск 22, стр.83-90.

14. Беляков А.С., И.Н. Диденкулов, А.Д. Жигалин, В.С. Лавров, А.И. Малеханов, А.В. Николаев. Новые свидетельства акустических эффектов радиационных воздействий в глубоких скважинах // Доклады АН. 2017. Т. 475. № 2. С. 207-209.

15. Беляков А.С., И.Н. Диденкулов, А.Д. Жигалин, В.С. Лавров, А.И. Малеханов, А.В. Николаев. Сейсмоакустический мониторинг в Воротиловской глубокой скважине: методика и результаты // Геология и геофизика Юга России. 2017. № 3. С.5-11.
16. Беспалов П.А., Мизонова В.Г. Динамика нестационарных плазменных структур дебаевского масштаба в зоне авроральных продольных токов.// Космические исследования. 2017. Т. 55. № 1. С. 69–74.
17. Болотов М. И., Смирнов Л. А., Осипов Г. В., Пиковский А. С. Бризерные химеры в системе фазовых осцилляторов.// Письма в ЖЭТФ. Т. 106 (6). Стр. 368 – 374. (2017).
18. Бубис Е.Л., О.В. Палашов, И.В. Кузьмин, И.Л. Снетков, С.А. Гусев, Самовизуализация прозрачных микрообъектов в условиях теплового самовоздействия освещающего их лазерного пучка в оптических стеклах, Оптика и спектроскопия 122, 517-521 (2017).
19. Булатов А.А., Кутерин Ф.А., Шлюгаев Ю.В., Региональная сеть пассивной грозопеленгации в Нижегородской области. Метеорология и гидрология — 2017. — № 6, с. 113–121.
20. Булатов А. А., Кутерин Ф. А., Шлюгаев Ю. В., Особенности распределения молниевой активности на территории Нижегородской области по данным региональной грозопеленгационной системы за 2014-2016 гг. Энергетик — 2017. — №10, с. 26–29.
21. Буренин А.В., О связи операторов физических величин нежесткой молекулы с симметрией ее равновесных конфигураций, Оптика и спектроскопия, т.123, №1, с.3-9 (2017).
22. Буренин А.В., О выборе подвижной системы координат в описании внутримолекулярной динамики, Оптика и спектроскопия, т.123, №5, с.667-671 (2017).
23. Буренин А.В., О разделении торсионного и вращательного движений в молекуле с двумя тождественными плоскими волчками. Молекула этилена, Оптика и спектроскопия, т.123, №6, с.834-840 (2017).
24. Буренин А.В., О разделении торсионного и вращательного движений в молекуле с двумя тождественными плоскими волчками. Молекула аллена, Оптика и спектроскопия, т.123, №6, с.841-850 (2017).
25. Ваняев В.В., Копелович Е.А., Троицкий М.М. Высоковольтные транзисторно-конденсаторные источники питания мощных СВЧ приборов с импульсно-периодическим выходным напряжением // Электротехника. №5. 2017. С67-74.
26. Водопьянов А.В., М.Ю.Глявин, С.В.Голубев, А.Г.Лучинин, С.В.Разин, М.И.Сафронова, А.В.Сидоров, А.П.Фокин Концентрация плазмы разряда, поддерживаемого в неоднородном потоке газа мощным излучением терагерцового диапазона частот.// Письма в ЖТФ, 43, 4, 10-17 (2017).
27. Власова К.В., Н.Ф. Андреев, А. И. Макаров «Коротко-импульсная фототермическая однолучевая интерферометрия для измерения поглощения в прозрачных изотропных диэлектриках» Прикладная физика, 2017, № 2, с. 79-85.
28. Власова К.В., Н.Ф. Андреев, А.И. Макаров, А.Ю. Константинов «Теория коротко-импульсной фототермической однолучевой интерферометрии в изотропных диэлектриках» Успехи прикладной физики, 2017, том 5, № 4, с.313-328.
29. Водопьянов А.В., М.Ю. Глявин, А.Г. Лучинин, С.В. Разин, А.В. Сидоров, А.П. Фокин. Свечение плазмы импульсного разряда в азоте, создаваемого мощным излучением терагерцового диапазона частот. // Изв. Вузов. Радиофизика. Т. 60, № 2, 2017. С. 150-157.
30. Волковская И. И., В. Е. Семенов, К. И. Рыбаков. Эффективная высокочастотная магнитная проницаемость компактированных металлических порошковых материалов // Известия вузов. Радиофизика. 2017. Т. 60, вып. 10.
31. Гайкович К.П., А.И.Смирнов, Д.В.Янин. Ближнеполюная резонансная микроволновая томография и голография // Известия вузов. Радиофизика. 2017, Т.60, №9.

32. Гарасев М. А., Корытин А. И., Кочаровский В. В., Мальков Ю. А., Мурзанев А. А., Нечаев А. А., Степанов А. Н. Особенности генерации бесстолкновительной электростатической ударной волны в плазме при лазерной абляции. // Письма в ЖЭТФ. 2017. Т. 105, вып. 3, с. 148–152.
33. Геликонов В.М., В.Н. Ромашов, Д.В. Шабанов, С.Ю. Ксенофонов, Д.А. Терпелов, П.А. Шилягин, Г.В. Геликонов, Алекс Виткин. «Кросс поляризация ОКТ с активным поддержанием циркулярной поляризации зондирующей волны в системе с общим оптическим путем». Известия вузов. Радиофизика. Том LX, № 11, 966-982 (2017).
34. Геликонов Г.В., В.М. Геликонов. «Измерение и компенсация амплитудных и фазовых спектральных искажений интерференционного сигнала в оптической когерентной томографии при относительной ширине спектра более десяти процентов». Известия вузов. Радиофизика. Том LX, № 12, с. 1042 (2017).
35. Гинзбург В.Н., А.А. Кочетков, М.С. Кузьмина, К.Ф. Бурдонов, А.А. Шайкин, Е.А. Хазанов, Влияние поляризации лазерного излучения на мелкомасштабную самофокусировку в изотропных кристаллах. Квантовая электроника, 47:3 (2017), 248–251.
36. Гинзбург Н.С., В.Ю. Заславский, А.М. Малкин, А.С. Сергеев, Использование двумерно-периодических замедляющих структур на основе сверхразмерных цилиндрических волноводов для генерации импульсов черенковского сверхизлучения большой пиковой мощности, Письма в ЖТФ, 2017, т.43, вып.16, стр.61-69.
37. Гинзбург Н.С., М.Ю. Глявин, И.В. Зотова, И.В. Железнов, А.П. Фокин, Оптимизация условий самовозбуждения терагерцовых гиротронов на основе увеличения времени жизни циклотронных осцилляторов в рабочем пространстве с пониженным напряжением // Письма в ЖТФ, 43, 2, 52-59 (2017).
38. Гинзбург Н.С., Р.М. Розенталь, А.С. Сергеев, И.В. Зотова, Генерация хаотических сигналов миллиметрового диапазона на основе широкополосных гироусилителей с винтовым гофрированным волноводом. // Письма в ЖТФ, 2017, т.43, вып.3, стр.50-56.
39. Гинзбург Н.С., Э.Б. Абубакиров, М.Н. Вилков, И.В. Зотова, А.С. Сергеев, Генерация периодической последовательности мощных ультракоротких импульсов в цепочке связанных ламп бегущей волны, работающих в режимах усиления и нелинейного компферовского подавления. // Письма в ЖТФ, 2017, т.43, №18, стр.47-55.
40. Гинзбург Н.С., Е.Р. Кочаровская, М.Н. Вилков, А.С. Сергеев, Пассивная синхронизация мод и формирование диссипативных солитонов в электронных генераторах с просветляющимся поглотителем в цепи обратной связи, ЖЭТФ, 2017, т.151, вып.1, стр.50-58.
41. Гинзбург Н.С., А.М. Малкин, И.В. Железнов, А.С. Сергеев, Е.Р. Кочаровская, Усиление коротковолнового излучения на основе резистивной неустойчивости релятивистского электронного потока (квазиоптическая теория), ЖТФ, 2017, т.87, №8, стр.1230-1237.
42. Глявин М.Ю., В.Н. Мануилов, М.Д. Проявин, Магнитно-экранированная электронно-оптическая система непрерывного гиротрона с рабочей частотой 24 ГГц // Радиотехника и электроника, 62, 10, 1010–1017 (2017).
43. Гойхман М.Б., Громов А.В., Ковалев Н.Ф. Низкочастотные неустойчивости электронных пучков в слабонерегулярных каналах транспортировки. // Изв. ВУЗов. Радиофизика. 2017. Т. 60. №2. С.141-149.
44. Голованов А.А., И.Ю. Костюков, Особенности бетатронных колебаний и бетатронного излучения в плазме с полым каналом, Квантовая электроника, т.47, №3, с.188-193 (2017).
45. Голубев В.Н., И.П. Смирнов, Распространение низкочастотных импульсных сигналов в океане. Ученые записки Физического факультета Московского университета, №5, стр.1750109-1 (2017).

46. Гольденберг А.Л., М.Ю. Глявин, К.А. Лещева, В.Н. Мануилов, Неадиабатическая электронно-оптическая система технологического гиротрона // Изв. ВУЗов Радиофизика, 60, 5, 442-442 (2017).
47. Господчиков Е.Д., А.В. Тимофеев О возбуждении геликонов токовыми антеннами// Физика плазмы Т. 43, №. 6, С. 538–547 (2017).
48. Грач В. С. Взаимодействие двух проводящих сфер в слабоионизованной столкновительной плазме. Физика плазмы. 2017. Т. 43, № 5, с. 463–473.
49. Грач В. С., Демехов А. Г. Режим лампы обратной волны в магнитосферном циклотронном мазере для произвольного угла между направлением распространения волны и внешним магнитным полем // Изв. вузов — Радиофизика. — 2017. — Т. 60, № 8. — С. 655–679.
50. Дерюгина А.В., Л.В. Ошевенский, М.Н. Таламанова, А.И. Цветков, М.А. Шабалин, М.Ю. Глявин, В.Н. Крылов Изменение электрокинетических и биохимических характеристик эритроцитов при действии электромагнитных волн терагерцового диапазона // Биофизика, 62, 6, 1108-1113 (2017).
51. Дерюгина А.В., Таламанова М.Н., Хламова Ю.Н., Куваева С.С., Шабалин М.А., Ошевенский Л.В., Цветков А.И., Глявин М.Ю. Адаптационные реакции эритроцитов при действии электромагнитного излучения терагерцового диапазона // Международный научно-исследовательский журнал Биологические науки, 55, 1-2, 6-8 (2017).
52. Дмитричев А.С., Захаров Д.Г., Некоркин В.И. «О глобальной устойчивости синхронного режима в хаб-кластерах энергосетей». Известия высших учебных заведений. Радиофизика. Т. 60, № 6, с. 564-571 (2017).
53. Долин Л.С., Мольков А.А. О возможности определения оптических свойств воды по изображению круга Снеллиуса // Изв. вузов. Радиофизика. 2017. Т. 60, № 1 , с.13-25.
54. Долина И. С., Долин Л. С. Моделирование лидарных изображений нелинейных внутренних волн в мелком море // Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2017. Т. 10, № 1. С.31-36.
55. Ермаков С.А., А.В. Ермошкин, И.А. Капустин. Об эффекте сжатия пленочного слайда/ Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2017. Т. 14. № 3. С. 288–294.
56. Ермакова Т.С., С.П. Смышляев, М.Ю. Куликов, М.В. Беликович, А.А. Красильников, В.Г. Рыскин, А.А. Нечаев, А.М. Фейгин, Изменение содержания озона в атмосфере над Нижним Новгородом: сравнение радиометрических и спутниковых измерений, реанализа и численного моделирования // Известия ВУЗ. Радиофизика, т. 60, №8, 717-731, 2017.
57. Заботнов С.В., Ф.В. Кашаев, Д.В. Шулейко, М.Б. Гонгальский, Л.А. Головань, П.К. Кашкаров, Д.А. Логинова, П.Д. Агрба, Е.А. Сергеева, М.Ю. Кириллин, “Кремниевые наночастицы как контрастирующие агенты в методах оптической биомедицинской диагностики” Квантовая Электроника, 47, 638-646 (2017).
58. Завольский Н.А., А.И. Малеханов, М.А. Раевский, А.В. Смирнов. Влияние ветрового волнения на характеристики горизонтальной антенны в условиях мелкого моря // Акустический журнал. 2017. Т. 63. № 5. стр. 501-512.
59. Завольский Н.А., Малеханов А.И., Раевский М.А., Смирнов А.В. О влияния ветрового волнения на коэффициент усиления горизонтальной антенной решетки в мелком море // Ученые записки Физического факультета Московского университета. 2017. стр. 1750115.
60. Зайцев А.И., Куркин А.А., Пелиновский Е.Н., Ялченир А., Киан Р. Исследование влияния формы залива на отложение донных осадков под воздействием волн. Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2017, т. 10, № 3, 73-77.
61. Зинченко И.И., А.В. Лапинов, Л.Е. Пирогов, П.М. Землянуха, Н.Д. Лебедев, Д.К. Оджха, С.К. Гхош, К.К. Маллик. Исследования молекулярного, нейтрального атомарного

и ионизованного газов в областях звездообразования // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований, № 2 (94) апрель-июнь 2017 года, с. 42.

62. Зотова И.В., Н.С. Гинзбург, А.С. Сергеев, В.Ю. Заславский. Генерация солитонов при резонансном циклотронном взаимодействии прямолинейного электронного пучка со встречной волной, Электроника и микроэлектроника СВЧ, 2017, т.1, №1, стр.213-217.

63. Зудин И.Ю., Н.А. Айдакина, М.Е. Гушин, Т.М. Заборонкова, С.В. Коробков, А.В. Костров. Численное моделирование волн свистового диапазона в замагниченной плазме с мелкомасштабными неоднородностями. Физика плазмы, т.43, №12, с.1018-1028 (2017).

64. Зуев А.С., В.Н. Гинзбург, А.А. Кочетков, А.А. Шайкин, И.В. Яковлев, Стретчер Оффнера для лазерного комплекса PEARL. Квантовая электроника, 47, N 8, стр. 705-710 (2017).

65. Иванов О.А., С.В. Кузиков, А.А. Вихарев, А.Л. Вихарев, М.А. Лобаев Алмазное окно с легированными бором слоями для вывода сверхвысокочастотного излучения с высокой пиковой и средней мощностью // Изв. ВУЗов: Радиофизика, 2017, т.60, №5, стр.449-457.

66. Иудин Д.И., Зарождение молниевых разрядов как индуцированный шумом кинетический переход, Изв. вузов. Радиофизика. 2017. Т. 60, № 5. С. 418.

67. Кабалдин Ю.Г., Кузьмишина А.М., Зотов В.О., Власов Е.Е. Моделирование контактных процессов и деформации срезаемого слоя при резании // Вестник машиностроения, 75-81/8 (2017).

68. Казаков В.В., Санин А.Г. «Исследование характеристик двухэлементных ультразвуковых преобразователей в режиме излучения длинных импульсов», Акустический журнал 63 (1), 2017, с. 104-113.

69. Калинина В.И., И.П. Смирнов, А.И. Малеханов, А.И. Хилько. Когерентная морская сейсмоакустика: новые подходы к реконструкции структуры донных слоев в шельфовых акваториях // Известия РАН. Сер. Физическая. 2017. Т. 81. № 8. С. 1020-1027.

70. Калинина В.И., Смирнов И.П., Хилько А.И. Оптимизация алгоритмов решения обратной задачи при реконструкции геоакустических параметров слоев дна морского шельфа с помощью зондирования когерентными сейсмоакустическими импульсами // Ученые записки Физического факультета Московского университета. 2017. №5. С. 1750131.

71. Кандауров А.А., Д.А. Сергеев, О.С. Ермакова, Ю.И. Троицкая Исследование теневыми методами механизмов генерации брызг при ветроволновом взаимодействии // Научная визуализация 2017, Т. 9, № 3, С. 103 – 107.

72. Караев В., Панфилова М., Титченко Ю., Е. Мешков, Г. Баландина, З. Андреева. Первые результаты мониторинга формирования и разрушения ледяного покрова в зимний период 2014-2015 на оз. Ильмень по данным двухчастотного дождевого радиолокатора, Исследование земли из космоса, 2017, N 3, стр. 30-39.

73. Караев В., Панфилова М., Е. Мешков, Ю. Титченко, Г. Баландина, З. Андреева. Развитие гидрологической обстановки на реках по радиолокационным данным двухчастотного дождевого радиолокатора: первые результаты, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2017, т. 14, N 1, стр. 185-199.

74. Кириллов А.Г., Рейман А.М. Экспертная система диагностики ожирения и функционального тонуса организма «БОДИСОНИК» // Ученые записки физического факультета МГУ, 2017, № 5, 1750701.

75. Киселева Е.Б., Е.В. Губарькова, В.В. Дуденкова, П.С. Тимашев, С.Л. Котова, Л.Б. Тимофеева, М.Ю. Кириллин, Г.В. Белкова, А.Б. Соловьева, О.С. Стрельцова, Н.Д. Гладкова «Комплементарное исследование состояния коллагена при заболеваниях мочевого пузыря методами кросс-поляризационной оптической когерентной томографии, нелинейной и атомно-силовой микроскопии», Современные технологии в медицине, 9(1), 7-20 (2017).

76. Клешнин М.С., А.Г. Орлова, М.Ю. Кириллин, Г.Ю. Голубятников, И.В. Турчин, «Метод измерения кислородного насыщения крови на основе спектроскопии диффузно рассеянного света», Квантовая электроника, 2017, 47:4, 355–360.
77. Клименко В.В., Грач С.М., Сергеев Е.Н., Шиндин А.В. Характеристики искусственного свечения ионосферы при омическом нагреве и при ускорении электронов плазменной турбулентностью, инициированными мощным радиоизлучением стенда “Сура” // Изв. ВУЗов Радиофизика, 2017, т.60, № 6, с. 481 - 501.
78. Клименко В.В. О статистике выбросов гауссовского шума, превышающих заданный порог. Приложение к разрядам в грозовом облаке // Изв. ВУЗов Радиофизика, 2017, т.60, № 7, с.651.
79. Константинов А.Ю., Мартынова О.В., Зиновьев А.П. Моделирование тепловых линз в халькогенидных активных средах CR:CDSE и CR:ZNSE // Известия вузов. Радиофизика, 60, 751-761/10, 2017.
80. Конторщикова К.Н., А.С. Белова, В.В. Дуденкова, А.Г. Орлова, И.Г. Терентьев, С.Н. Цыбусов, А.В. Алясова «Уровень пероксида водорода в клетках линии HeLa в озонированной среде». Клеточные технологии в биологии и медицине 2017, № 2, стр. 123-127.
81. Костров А.В., Гушин М.Е., Стриковский А.В. Формирование и излучение высоких гармоник промышленными линиями электропередач // Геомагнетизм и аэрномия, 2017, Т. 57, №: 4, с. 522-531.
82. Корюкин И.В. Модель инжекционного полупроводникового лазера на квантовых точках // Изв. ВУЗов. Радиофизика, Том: 60, №11, С. 993-1001, 2017.
83. Корягин С. А., Баландин И. А. Вероятности тормозного излучения фотонов при низкоэнергичных электрон-ядерных столкновениях в магнитном поле // Известия вузов. Радиофизика. 2017. Т. 60, № 3. С. 191–207.
84. Кочаровский В.В., Железняков В.В., Кочаровская Е.Р., Кочаровский Вл.В. Сверхизлучение: принципы генерации и реализация в лазерах // Успехи физических наук, 2017. Т. 187. № 4. С. 367-410.
85. Кошуринов Ю.И., Лубяко Л.В., Петелин М.И., Сойкин О.В., Заградительный фильтр в виде квазиоптического резонатора с гофрированным зеркалом, Приборы и техника эксперимента, №1, стр. 68-70, 2017 г.
86. Кочетов А.В. Моделирование динамики отражения и поглощения радиоволн в плавно неоднородной плазме при электромагнитном возбуждении сильной ленгмюровской турбулентности // Известия вузов. Радиофизика. 2017. Т. 60, № 11. С. 967–979.
87. Крапивницкая Т.О., М.Ю.Глявин, Н.Ю.Песков, Л.Л.Семенычева, Ю.К.Калынов, В.Е.Запелалов, С.В.Кузиков Перспективные приложения мощного СВЧ излучения в задачах воздействия на органические материалы и биологические объекты, Электроника и микроэлектроника СВЧ, 2017, т.1, №1, стр.133-135.
88. Красильников А.А., Куликов М.Ю., Кукин Л.М., Рыскин В.Г., Федосеев Л.И., Швецов А.А., Большаков О.С., Щитов А.М., Фейгин А.М., Автоматизированный микроволновый спектрометр для измерения излучения атмосферы в линии озона // Приборы и техника эксперимента, № 2, с. 123–125, 2017.
89. Красильников А.А., Куликов М.Ю., Рыскин В.Г., Федосеев Л.И., Швецов А.А., Божков В.Г., Большаков О.С. Система калибровки микроволновых радиометров на основе модулятора-калибратора // Приборы и техника эксперимента, № 5, с. 96-99, 2017.
90. Кузиков С.В., Ю.В. Родин, А.А. Вихарев Водяная нагрузка на высокий уровень мощности в сантиметровом диапазоне, Электромагнитные волны и электронные системы, 2017, т.22, №1, стр.69-74.
91. Кукушкин В.А., Н.В. Байдусь, С.М. Некоркин, Д.И. Курицын, А.В. Здоровейцев, Зависимость кинетики релаксации фотолюминесценции на межзонных переходах в

квантовых ямах InGaAs в GaAs от их близости к границе с Au // Оптика и спектроскопия, т. 123, № 5, сс. 757-762 (2017).

92. Кукушкин В.А., Д.Б. Радищев, М.А. Лобаев, С.А. Богданов, А.В. Здоровейшев, И.И. Чунин, Фотодетектор видимого и ближнего инфракрасного диапазона длин волн на основе осажденного из газовой фазы алмаза // Письма в ЖТФ, т. 43, вып. 24, сс. 65-71 (2017).

93. Кулешова Н.В., Л.Л. Семенычева, И.А. Лузин, М.В. Астанина, А.И. Цветков Изменение молекулярно-массовых характеристик коллагена, выделенного из шкур рыб, при облучении СВЧ излучением // Вестник ЮУрГУ. Серия «Химия». 2017. Т. 9, № 2. С. 40–44.

94. Лабутина М.С., Малеханов А.И., Смирнов А.В. Моделирование выигрыша антенной решетки в океаническом волноводе в условиях приема многомодового сигнала на фоне модовых помех // Ученые записки Физического факультета Московского университета. 2017. С. 1750121.

95. Лебедев А.В., Малеханов А.И., Хилько А.И. Развитие методов когерентной морской сейсморазведки в шельфовой зоне: перспективы использования при освоении Арктического бассейна // Neftegaz.RU. 2017. № 1. С. 70-75.

96. Лучинин А.Г., М.Ю. Кириллин. Структура модулированного узкого пучка света в морской воде: моделирование методом Монте-Карло. Известия РАН. Физика атмосферы и океана. Т. 53. № 2. С. 275-284. 2017.

97. Любич А. А., Демехов А. Г., Титова Е. Е., Яхнин А. Г. Амплитудно-частотные характеристики ионно-циклотронных и свистовых волн по данным спутников Van Allen Probes // Геомагнетизм и аэрономия. — 2017. — Т. 57, № 1. — С. 40–50.

98. Макаров Д. В.. Эффект обращения атомного потока в флуктуирующей бегущей оптической решётке.// Квантовая электроника 47 (5), 451-454 (2017).

99. Макаров Д.С., И.Н. Вилков, М.А. Кошелев, А.А. Адёркина, М.Ю. Третьяков, Столкновительная связь линий тонкой структуры молекулы кислорода $16O_2$ при низком давлении. Известия вузов. Радиофизика, Т. 60, № 10, С. 904 - 921 (2017).

100. Малыкин Г.Б., В.И. Позднякова. Определение методом матриц Джонса параметров винтовых эллиптических поляризационных мод В.Л. Гинзбурга в оптической среде с линейным двулучепреломлением и кручением. Оптика и спектроскопия. Т.122, №1, с.153-160 (2017).

101. Мансфельд А.Д., А.Г. Санин, Г.П. Волков, Р.В. Беляев, Д.В. Мороскин «Ультразвуковые расходомеры газа с накладными датчиками», Ученые записки физического факультета Московского государственного университета № 5, 2017.

102. Мартусевич А.К., Соловьева А.Г., Янин Д.В., Галка А.Г., Краснова С.Ю. Влияние гелиевой холодной плазмы на параметры окислительного метаболизма крови *in vitro* // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т.11, №3 стр. 163-167.

103. Мартынов В. О., Смирнов Л. А., Миронов В. А. Формирование запутанных состояний в неравновесных квантовых системах в условиях частично когерентной накачки // Известия РАН. Серия физическая. Т. 81 (1). Стр. 29 – 33. (2017).

104. Мартынова О.В., Курашкин С.В., Зиновьев А.П., Савикин А.П. Оптимизация CRZNSSE-лазера с Z-образным резонатором // Оптический журнал, 84, 19-24/10, 2017.

105. Масленников О.В., Некоркин В.И. «Адаптивные динамические сети» // Успехи физических наук. Т. 187, № 7, с. 745-756 (2017).

106. Махалов В.Б., А.В. Турлапов. Вакуумметр на основе ультрахолодного газа // Квантовая электроника 47 (5), 431–437 (2017).

107. Махалов В.Б., А.В. Турлапов. Пространственный порядок при интерференции цепочки бозе-конденсатов со случайными фазами // Квантовая электроника 47 (9), 803-805 (2017).

108. Минина А.А., М.В. Фролов, А.Н. Желтухин, Н.В. Введенский, Туннельное приближение для оценки амплитуды генерации высших гармоник в интенсивных лазерных полях: анализ времен ионизации и рекомбинации // Квантовая электроника, 2017, т. 47, № 3, с. 216.
109. Миронов С.Ю., А.В. Андрианов, Е.И. Гачева, В.В. Зеленогорский, А.К. Потемкин, Е.А. Хазанов, П. Бонпорнпрасерт, М. Грос, Дж.Д. Гуд, И. Исаев, Д. Калантарян, Т. Козак, М. Красильников, Х. Кьян, К. Ли, О. Лишили, Д. Мелкумян, А. Оппельт, И. Ренье, Т. Рублак, М. Фельбер, Х. Хук, Й. Чен, Ф. Штефан, Пространственно-временное профилирование лазерных импульсов для фотокатодов линейных ускорителей электронов, Успехи физических наук, т.187, №10, с.1121-1133 (2017).
110. Мольков А.А., Калинская Д.В., Капустин И.А., Корчемкина Е.Н., Осокина В.А., Пелевин В.В. О перспективах дистанционной оценки гидробиооптических характеристик вод внутренних пресных водоемов по результатам экспедиций на Горьковском водохранилище в 2016г. // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря, 2017 С.59-67.
111. Мурзанев А. А., Корягин А. И., Кулагин Д. И., Ромашкин А. В., Степанов А. Н. Метод измерения нелинейного показателя преломления по контрасту изображения амплитудного объекта в оптической схеме с фазовыми фильтрами Цернике на основе электронной керровской нелинейности. Квантовая электроника, 47(3), 245-247 (2017).
112. Новожилова Ю.В., Г.Г. Денисов, М.Ю. Глявин, Н.М. Рыскин, В.Л. Бакунин, А.А. Богдашов, М.М. Мельникова, А.П. Фокин Стабилизация частоты гиротрона под влиянием внешнего монохроматического сигнала или отраженной от нагрузки волны // Изв. ВУЗов Прикладная нелинейная динамика, 25, 1, 4-34 (2017).
113. Носкова А.Н., Рубаха В.И., Прохоров А.П. Влияние примесей на рост кристаллов α -LiIO₃. Методика измерения “мертвой зоны”// Кристаллография, 62, 154 – 157/1, 2017.
114. Панфилова М., В. Караев. Оценка граничного волнового числа для двухмасштабной модели морской поверхности в Ка- и Ку-диапазонах по данным двухчастотного дождевого радиолокатора, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2017, т. 14, № 1, стр. 58-68.
115. Панфилова М.А., В.Ю. Караев, «Использование данных орбитального дождевого радиолокатора Ку-диапазона для исследования изменения дисперсии наклонов крупномасштабного волнения в слике», Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2017, т. 14, № 1, с. 187-194.
116. Пахолков В.В., Шепелев С.Ф., Рогожкин С.А., Поцелуев А.И., Кандауров А.А., Сергеев Д.А., Троицкая Ю.И. Экспериментальные исследования нового способа расхолаживания перспективного реактора БН // Теплоэнергетика, 2017, № 7, с. 1–9.
117. Пелиновский Е.Н., Диденкулова И.И., Шургалина Е.Г. Динамика волн в каналах переменного сечения. Морские гидрофизические исследования, 2017, № 3, 22 – 31.
118. Пермин Д.А., А.В. Новикова, Е.М. Гаврищук, С.С. Балабанов, А.А. Сорокин Самораспространяющийся высокотемпературный синтез порошков Lu₂O₃ для оптической керамики.// Неорганические материалы, 2017, том 53, № 12, с. 1359–1364.
119. Петров Д.А. О роли интегральных обратных связей в стохастических моделях климата //Изв. РАН. Физика Атмосферы и Океана. – 2017 – Т.53 – №1 – С.15-22.
120. Петров Д.А. Влияние флуктуаций коэффициента линейной обратной связи на частотный спектр осредненной температуры в простой энергобалансовой модели климата //Изв. РАН. Физика Атмосферы и Океана. – 2017. – Т.53 – №5 – С. 565-574.
121. Петухов Ю.В., Бурдуковская В.Г., Бородин Е.Л. Формирование слаборасходящегося каустического пучка в открытом ко дну подводном звуковом канале // Акустический журнал. 2017. Т.63. №1. С.59-72.

122. Пикуз С.А., И.Ю. Скобелев, М.А. Алхимова, Г.В. Покровский, Дж. Колган, Т.А. Пикуз, А.Я. Фаенов, А.А. Соловьев, К.Ф. Бурдонов, А.А. Еремеев, А.Д. Сладков, Р.Р. Османов, М.В. Стародубцев, В.Н. Гинзбург, А.А. Кузьмин, А.М. Сергеев, Дж. Фукс, Е.А. Хазанов, А.А. Шайкин, И.А. Шайкин, И.В. Яковлев, Формирование плазмы с определяющей ролью радиационных процессов при облучении тонких фольг импульсом субпетаваттного лазера PEARL, Письма в «Журнал экспериментальной и теоретической физики», т.105, №1, с.15-20 (2017).

123. Плеханова Е.С., Чернигина И.А., Чернов В.В., Щербатюк Т.Г. Влияние низкоинтенсивного светодиодного излучения на кровь и опухоль *in vitro*. Российский биотерапевтический журнал. Т.16, № S1, с. 62-63 (2017).

124. Пономарев Д.С., Р.А. Хабибуллин, А.Э. Ячменев, П.П. Мальцев, М.М. Грехов, И.Е. Иляков, Б.В. Шишкин, Р.А. Ахмеджанов. Генерация терагерцового излучения при облучении фемтосекундными лазерными импульсами $\text{In}_{0.38}\text{Ga}_{0.62}\text{As}$, выращенного на подложке GaAs с метаморфным буферным слоем. Физика и техника полупроводников, том 51, вып. 4, стр. 535-539 (2017).

125. Реутов В.П., Г.В. Рыбушкина. Моделирование конвективных структур в обдуваемом тонком слое силиконового масла с подогревом. ПМТФ. Т.58, №2, с. 66-77 (2017).

126. Реутов В.П., Г.В. Рыбушкина. Переход к динамическому хаосу в зональных течениях. Нелинейный мир. 2017. Т. 15, № 5, с. 30-39.

127. Розенталь Р.М., Н.С.Гинзбург, А.С.Сергеев, И.В.Зотова, А.Э.Федотов, В.П.Тараканов Генерация широкополосного хаотического излучения в гиротронах в режиме перекрытия высокочастотного и низкочастотного резонансов, ЖТФ, 2017, т.87, вып.10, стр.1555-1561.

128. Розенталь Р.М., Н.С.Гинзбург, И.В.Зотова, О.Б.Исаева, А.Г.Рожнев, А.С.Сергеев, Режимы развитого хаоса в гиротронах и гироусилителях с запаздывающей обратной связью, Ученые записки физического факультета Московского университета, 2017, №6, стр.55-59.

129. Розенталь Р.М., Н.С.Гинзбург, И.В.Зотова, А.С.Сергеев, В.П.Тараканов, Генерация ультракоротких импульсов субтерагерцового и терагерцового диапазонов на основе эффекта циклотронного сверхизлучения, Письма в ЖТФ, 2017, т.43, вып.18, стр.24-31.

130. Самсонов С.В., Г.Г. Денисов, С.В. Мишакин, Трехмерный расчет гиро-ЛБВ Кадиапазона с мощностью до 10 кВт от катода до конца области взаимодействия» // Журнал радиоэлектроники: электронный журнал. 2017. N11. URL: <http://jre.cplire.ru/jre/nov17/10/text.pdf>

131. Саранцева Т. С. , М. В. Фролов, Н.В. Введенский, Влияние атомной структуры мишени на поляризационные свойства высших гармоник в области куперовского минимума // Письма в ЖЭТФ, 2017, т. 106, № 3, с. 145.

132. Семенова Н. В., Яхнина Т. А., Яхнин А. Г., Демехов А. Г. Глобальное распределение высипаний энергичных протонов к экватору от границы изотропных потоков.// Геомагнетизм и аэрономия. — 2017. — Т. 57, № 4. — С. 433–440.

133. Сергеев Д.А., А.А. Кандауров, Ю.И. Троицкая Исследование теплогидрофизических процессов на крупномасштабных моделях ЯЭУ с использованием PIV-методов (схема, особенности) // Научная визуализация 2017, Т. 9, № 3, С. 86 – 95

134. Сергеев Д. А., Кандауров А. А., Троицкая Ю. И., Пахолков В.В., Рогожкин С. А., Шепелев С. Ф. Система измерений полей скорости методом оптической анемометрии по изображениям частиц для исследования теплогидравлических процессов в крупномасштабной модели перспективного реактора на быстрых нейтронах // Приборы и техника эксперимента 2017, № 3, с. 119–128.

135. Сергиевская И. А., Ермаков С. А. Затухание гравитационно-капиллярных волн на воде, покрытой вязкоупругой пленкой конечной толщины. Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана. 2017, том 53, № 6, с. 738–746.
136. Серебряков Д.А., Е.Н. Неруш, Влияние предимпульса на эффективность генерации гамма-излучения при наклонном падении релятивистского лазерного импульса на плоскую мишень, Квантовая электроника, т.47, №3, с.206-211 (2017).
137. Скворцова Н.Н., Д.В.Малахов, В.Д.Степахин, С.А.Майоров, Г.М.Батанов, В.Д.Борозосеков, Е.М.Кончеков, Л.В.Колик, А.А.Летунов, Е.А.Образцова, А.Е.Петров, Д.О.Поздняков, К.А.Сарксян, А.А.Сорокин, Г.В.Укрюков, Н.К.Харчев Инициация пылевых структур в цепных реакциях под воздействием излучения гиротрона на смесь порошков металла и диэлектрика с открытой границей // Письма в ЖЭТФ, том 106, вып. 4, с. 240 – 246 2017 г.
138. Слюняев А.В., Морские «волны-убийцы»: прогноз возможен? Вестник МГУ. Серия 3. Физика и Астрономия №3, 33-47 (2017).
139. Стрельцова О.С., Гребенкин Е.В., Почтин Д.П., Бредихин В.И., Каменский В.А. Контактная лазерная литотрипсия с использованием сильно разогретого дистального конца волоконного световода со светопоглощающим покрытием, Современные технологии в медицине. Т. 9. №4. С. 137-142, 2017.
140. Стриковский А.В., А.А. Евтушенко, М.Е. Гущин, С.В. Коробков, А.В. Костров. Импульсный высоковольтный разряд в воздухе с градиентом давления. Физика плазмы, т.43, №10, с.866 – 873 (2017).
141. Субочев П.В., Постникова А.С., Ковальчук А.В., Турчин И.В. «Биомедицинский оптико-акустический томограф на основе цилиндрической фокусирующей антенны из поливинилиденфлюорида», Изв. вузов. Радиофизика. 2017. Т. 60, № 3. С. 260-267.
142. Телегин В.А., Баханов В.В., Ермошкин А.В., Курганский М.В., Рождественская В.Н., Трубицын А.В. Наблюдения смерча некогерентным радиолокатором X-диапазона // Наукоемкие технологии. 2017. №2. С. 28-36.
143. Терпелов Д.А., Ксенофонтов С.Ю., Геликонов Г. В., Геликонов В. М., Шилягин П. А. «Система управления и сбора данных для спектральной оптической когерентной томографии со скоростью 91912 А-сканов/с на основе USB 3.0 интерфейса». Приборы и техника эксперимента. №6, с. 94-100 (2017).
144. Титова Е. Е., А. Г. Демехов, Ю. Маннинен, Д. Л. Пасманик, А. В. Ларченко «Локализация источников узкополосных шумовых ОНЧ излучений в диапазоне 4–10 кГц по результатам одновременных наблюдений на земле и на спутниках Van Allen Probes» // "Геомагнетизм и аэрономия" 2017, том 57, № 6, с. 760–773.
145. Томас Й., А.А. Голованов, И.Ю. Костюков, А.М. Пухов, Модель дельта-слоя для границы плазменной полости, возбуждаемой в плазменном канале электронным сгустком или лазерным импульсом, Квантовая электроника, т.47, №3, с.228-231 (2017).
146. Троицкая Ю. И., О. С. Ермакова, А. А. Кандауров, Д. С. Козлов, Д. А. Сергеев, С. С. Зилитинкевич. Немонотонная зависимость коэффициента сопротивления поверхности океана от скорости ураганного ветра - эффект генерации брызг за счет дробления типа "парашют" // Доклады Академии Наук, 2017. Т. 477. № 3. С. 357–362.
147. Троицкая Ю. И., О. С. Ермакова, А. А. Кандауров, Д. С. Козлов, Д. А. Сергеев, С. С. Зилитинкевич, Дробление типа "парашют" - механизм генерации морских брызг при сильных и ураганных ветрах // Доклады Академии Наук, 2017. Т. 477. № 2. С. 226–232.
148. Туркевич Р.В., В.Я. Демиховский, А.П. Протогенов, Особенности циклотронного резонанса в трехмерных топологических изоляторах, ФТП 51, 1547 (2017).
149. Туркевич Р.В., А.А. Перов, А.П. Протогенов, Е.В. Чулков, Электронные состояния с нетривиальной топологией в дираковских материалах // Письма в ЖЭТФ 106, 179 (2017).

150. Укрюков Г.В., Д.В. Малахов, Н.Н. Скворцова, А.А. Сорокин, В.Д. Степахин, Поглощение свч мощности в разряде, инициируемой гиротроном в смесях порошков металла и диэлектрика, в режиме развития экзотермических химических реакций // Инженерная физика № 2. 2017, с. 27-36.

151. Флегель А.В., М.В. Фролов, А.Н. Желтухин, Н.В. Введенский. Классическая модель перерассеяния электрона в полях интенсивного инфракрасного и слабого высокочастотного импульсов излучения // Квантовая электроника, 2017, т. 47, № 3, с. 222.

152. Хилов А.В., Логинова Д.А., Сергеева Е.А. Шахова М.А., Меллер А.Е., Турчин И.В. Кириллин М.Ю. Мониторинг и планирование фотодинамической терапии с использованием двухволнового флюоресцентного имиджинга. Современные технологии в медицине, 9(4), 97-105 (2017).

153. Хилько А.И., Смирнов И.П., Машошин А.И., Шафранок А.В. Исследование влияния когерентности гидроакустических полей на эффективность подводного наблюдения // Ученые записки Физического факультета Московского университета. 2017. №5. С. 1750133.

154. Шалашов А.Г., А.А. Балакин, Т.А. Хусаинов, Е.Д. Господчиков, А.Л. Соломахин, Квазиоптическое моделирование ЭЦ нагрева плазмы в прямой магнитной ловушке, ЖЭТФ, 151, 379-395 (2017).

155. Швецов А.А., М.В. Беликович, О.С. Большаков, В.Г. Рыскин, А.М. Фейгин, Л.И. Федосеев, А. Корабовский, А.В. Аверченко. Дистанционное зондирование снежного покрова в миллиметровом диапазоне длин волн. Известия ВУЗов. Радиофизика. 2017. Т. 60. №3. С. 231-240.

156. Шилягин П.А., Ксенофонов С.Ю., Моисеев А.А., Терпелов Д.А., Маткинский В.А., Касаткина И.В., Мамаев Ю.А., Геликонов Г.В., Геликонов В.М. Эквидистантная регистрация спектральных компонент в сверхширокополосной спектральной оптической когерентной томографии. Известия вузов. Радиофизика. Том 60, № 10, 859-870 (2017).

157. Шургалина Е.Г., Пелиновский Е.Н., Горшков К.А. Эффект отрицательной скорости частиц в солитонном газе в рамках уравнений типа Кортевега-де Вриза. Вестник МГУ сер. Физика астрономия, 2017, № 5, 10-16.

158. Щапин Д.С., Дмитричев А.С., Некоркин В.И. Химерные состояния в ансамбле линейно локально связанных бистабильных автогенераторов. Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики. Т. 106, № 9-10, с. 591-596 (2017).

159. Янин Д. В., Галка А. Г., Костров А. В., Привер С. Э., Смирнов А. И. Резонансный датчик давления газа на отрезке коаксиальной линии // Научно-технический журнал «Прикладная физика». 2017, №1, С. 74-80.

160. Янин Д.В., Галка А.Г., Костров А.В., Привер С.Э., Смирнов А.И. Резонансный С.В.Ч.-датчик давления газа // Приборы и техника эксперимента, 2017, №2, С. 156-157.

161. Яхно Т.А., В.Г. Яхно. “Феномен капли кофе” и его временные флуктуации // Автономные колебательные процессы в коллоидных жидкостях. ЖТФ, 2017, 87(3), 323-330.

Институт физики микроструктур РАН

162. Алёшкин В.Я., Н.В.Байдусь, А.А.Дубинов, З.Ф.Красильник, С.М.Некоркин, А.В.Новиков, А.В.Рыков, Д.В.Юрасов, А.Н.Яблонский. Стимулированное излучение лазерных структур InGaAs/GaAs/AlGaAs, выращенных методом газовой фазной эпитаксии из металлоорганических соединений на неотклоненной и отклоненной подложках Ge/Si(001). ФТП 51, в.5, с. 695-698 (2017).

163. Алёшкин В.Я., Н.В.Байдусь, А.А.Дубинов, К.Е.Кудрявцев, С.М.Некоркин, А.В.Новиков, А.В.Рыков, И.В.Самарцев, А.Г.Фефелов, Д.В.Юрасов, З.Ф.Красильник.

Технология изготовления лазерных диодов из структур GaAs/InGaAs/AlGaAs, выращенных на Ge/Si подложке. ФТП 51, в. 11 с. 1530-1533 (2017).

164. Алешкин В.Я., Л.В.Гавриленко. Каскадный захват электронов на заряженные диполи в слабо компенсированных полупроводниках. ФТП 51, с.1498-1502 (2017).

165. Аминев Д.Ф., А.Ю.Клоков, В.С.Кривобок, С.Н.Николаев, А.В.Новиков, А.И.Шарков, Н.Н.Сибельдин. Нагрев и испарение двумерной электронно-дырочной жидкости под действием тепловых импульсов. Письма в ЖЭТФ 105 (3), 164 – 169 (2017).

166. Ахсахалян А.Д., Е.Б.Клюенков, А.Я.Лопатин, В.И.Лучин, А.Н.Нечай, А.Е.Пестов, В.Н.Полковников, Н.Н.Салашенко, М.В.Свечников, М.Н.Торопов, Н.Н.Цыбин, Н.И.Чхало, А.В.Щербаков. Состояние дел и перспективы развития многослойной рентгеновской оптики в ИФМ РАН. Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2017. – №1 – С. 5-24.

167. Байдакова Н.А., В.А.Вербус, Е.Е.Морозова, А.В.Новиков, Е.В.Скороходов, М.В.Шалеев, Д.В.Юрасов, А.Номбе, Y.Kurokawa, N.Usami. Селективное травление Si, SiGe и Ge и использование его для повышения эффективности Si солнечных элементов. ФТП 51(12), 1599-1604 (2017).

168. Байдусь Н.В., В.Я.Алешкин, А.А.Дубинов, К.Е.Кудрявцев, С.М.Некоркин, А.В.Новиков, Д.А.Павлов, А.В.Рыков, А.А.Сушков, М.В.Шалеев, П.А.Юнин, Д.В.Юрасов, А.Н.Яблонский, З.Ф.Красильник Особенности выращивания лазерных структур InGaAs/GaAs/AlGaAs методом МОС-гидридной эпитаксии на подложках Ge/Si. ФТП 51, в. 11, с.1579-1582 (2017).

169. Бурбаев Т.М., М.А.Акмаев, Н.Н.Сибельдин, В.В.Ушаков, А.В.Новиков, Д.Н.Лобанов. Фазовые переходы в двумерной системе диполярных экситонов в двухямной гетероструктуре на основе SiGe/Si. Известия Российской академии наук. Серия физическая, 81(3), 370-373 (2017).

170. Бушуйкин П.А., А.В.Новиков, Б.А.Андреев, Д.Н.Лобанов, П.А.Юнин, Е.В.Скороходов, Л.В.Красильникова, Е.В.Демидов, Г.М.Савченко, В.Ю.Давыдов. Особенности спектров фотовозбуждения эпитаксиальных слоёв InN, выращенных методом молекулярно-пучковой эпитаксии с плазменной активацией азота. ФТП 51(12), 1594-1598 (2017).

171. Вакс В.Л., Е.Г.Домрачева, М.Б.Черняева. Методы и приборы ТГц спектроскопии высокого разрешения для аналитических приложений. Журнал радиоэлектроники [электронный журнал]. 2017. No11. <http://jre.cplire.ru/jre/nov17/14/text.pdf>.

172. Вакс В.Л., Е.Г.Домрачева, М.Б.Черняева, С.И.Приползин, Л.С.Ревин, И.В.Третьяков, В.А.Анфертьев, А.А.Яблоков, И.А.Лукьяненко, Ю.В.Шейков. О возможности исследования реакций термического разложения энергетических веществ методами терагерцевой спектроскопии высокого разрешения. Известия ВУЗов. Радиофизика, том 60, выпуск 9, с.839-850 (2017).

173. Вдовичев С.Н., Н.К.Вдовичева, И.А.Шерешевский, Применение методов определения центра окружности в задачах фотолитографии, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования, №5, с. 23-27, (2017).

174. Вихрова О.В., Ю.А.Данилов, Б.Н.Звонков, А.В.Здоровейцев, А.В.Кудрин, В.П.Лесников, А.В.Нежданов, С.А.Павлов, А.Е.Парафин, И.Ю.Пашенькин, С.М.Планкина. Модифицирование свойств ферромагнитных слоев на основе соединений AZB5 импульсным лазерным отжигом, ФТТ, том 59, вып. 11, с. 2130-2134 (2017).

175. Волков П.В., С.В.Зеленцов, С.А.Королёв, А.Ю.Лукьянов, А.И.Охапкин, А.Н.Тропанова. Исследование процессов плазмохимического травления фоторезиста с помощью in situ оптического мониторинга. Микроэлектроника, том 46, № 1, с. 44-49 (2017).

176. Гавриленко В.И., Л.С. Бовкун, А.В.Иконников, В.Я.Алешкин, С.С.Криштопенко, А.В.Антонов, К.Е.Спирин, Н.Н.Михайлов, С.А.Дворецкий. Активационная проводимость

в квантовых ямах HgTe/CdHgTe при целочисленных факторах заполнения уровней Ландау: роль случайного потенциала. ФТП 51(12), 1621-1629 (2017).

177. Гайкович К.П., Е.С.Максимович, М.И.Сумин. Ближнепольное импульсное СВЧ профилирование подповерхностных диэлектрических неоднородностей. Журнал радиоэлектроники, 2017, № 2 (10 с.). <http://jre.cplire.ru/jre/feb17/6/text.pdf>

178. Гайкович К.П., А.И.Смирнов, Д.В.Янин. Методы ближнепольной резонансной СВЧ диагностики биологических тканей. Журнал радиоэлектроники, 2017, № 2 (23 с.).

179. Гайкович К.П., А.И.Смирнов, Д.В.Янин. Ближнепольная резонансная микроволновая томография и голография. Изв. вузов. Радиофизика. 2017, 60, № 9, с. 820-838.

180. Гарахин С.А., И.Г.Забродин, С.Ю.Зуев, И.А.Каськов, А.Я.Лопатин, А.Н.Нечай, В.Н.Полковников, Н.Н.Салашенко, Н.Н.Цыбин, Н.И.Чхало. Лабораторный рефлектометр для исследования оптических элементов в диапазоне длин волн 5 – 50 нм: описание и результаты тестирования. Квантовая электроника. – 2017. – Т.47, №4. – С.385-392.

181. Гарахин С.А., Е.Н.Мельчаков, В.Н.Полковников, Н.Н.Салашенко, Н.И.Чхало. Влияние структурных дефектов аперiodических многослойных зеркал на свойства отраженных (суб)фемтосекундных импульсов. Квантовая электроника. – 2017. – Т.47, №4. – С.378-384.

182. Горев Р.В., В.Л.Миронов. Локализованные моды спин-волнового резонанса ферромагнитных микрополосок в поле магнитного зонда. ФТТ, 59(11), 2154 – 2158 (2017).

183. Горев Р.В., В.Л.Миронов. Ферромагнитный резонанс магнитостатически стабилизированной доменной стенки в планарной системе нанопроволока-наночастица. Письма в ЖТФ, 43(5), с.46-52 (2017).

184. Дикарева Н.В., Б.Н.Звонков, О.В.Вихрова, С.М.Некоркин, В.Я.Алешкин, А.А.Дубинов. Двухчастотный GaAs/InGaP лазер с квантовой ямой GaAsSb. ФТП 51, в 10, с.1410-1413 (2017).

185. Дроздов М.Н., В.М.Данильцев, Ю.Н.Дроздов, О.И.Хрыкин, П.А.Юнин. Селективный анализ элементного состава нанокластеров InGaAs/GaAs методом вторично-ионной масс-спектрометрии, Письма в ЖТФ, Т. 43, выпуск 10, с. 50-59 (2017).

186. Дроздов Ю.Н., В.М.Данильцев, М.Н.Дроздов, П.А.Юнин, Е.В.Демидов, П.И.Фоломин, А.Б.Гриценко, С.А.Королев, Е.А.Суровегина. Исследование ограничений метода рентгеновской дифрактометрии при анализе вхождения атомов теллура в эпитаксиальные слои GaAs, Поверхность. РСНИ, № 3, С. 89-94 (2017).

187. Ермолаева О.Л., В.Л.Миронов. Пиннинг доменных стенок в двухслойной ферромагнитной нанопроволоке полями рассеяния наночастиц. ФТТ, 59(11), 2163 – 2168 (2017).

188. Жукавин Р.Х., К.А.Ковалевский, С.М.Сергеев, Ю.Ю.Чопорова, В.В.Герасимов, В.В.Цыпленков, Б.А.Князев, Н.В.Абросимов, С.Г.Павлов, В.Н.Шагин, Г.Шнайдер, Н.Дессманн, О.А.Шевченко, Н.А.Винокуров, Г.Н.Кулипанов, Г.-В.Хьюберс. Времена низкотемпературной внутрицентральной релаксации мелких доноров в Ge. Письма в ЖЭТФ 106, вып. 9, с. 555 – 560 (2017).

189. Забавичев И.Ю., А.А.Потехин, А.С.Пузанов, С.В.Оболенский, В.А.Козлов. Дegradация характеристик биполярных транзисторов на основе GaAs с тонкой базой при возникновении в них нанометровых кластеров радиационных дефектов под действием нейтронного облучения. ФТП 51, в. 11 с. 1520-1524 (2017).

190. Забавичев И.Ю., Е.С.Оболенская, А.А.Потехин, А.С.Пузанов, С.В.Оболенский, В.А.Козлов. Транспорт горячих носителей заряда в Si, GaAs, InGaAs и GaN субмикронных полупроводниковых структурах с нанометровыми кластерами радиационных дефектов. ФТП 51 в.11, с. 1489-1492 (2017).

191. Зорина М.В., М.С.Михайленко, Д.Е.Парьев, А.Е.Пестов, И.Л.Струля, С.А.Чурин, Н.И.Чхало, Н.Н.Салашенко. Влияние ионной бомбардировки нейтрализованными ионами

- неона на шероховатость поверхности плавленого кварца и бериллия. Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2017. – №5 – С. 5-9.
192. Иконников А.В., Л.С.Бовкун, В.В.Румянцев, С.С.Криштопенко, В.Я.Алешкин, А.М.Кадыков, M Orliita, M.Potemski, В.И.Гавриленко, С.В.Морозов, С.А.Дворецкий, Н.Н.Михайлов. Зонный спектр в гетероструктурах HgTe/CdHgTe р-типа и его перестройка с изменением температуры. ФТП 51, с.1588-1593 (2017).
193. Иконников А.В., К.В.Маремьянин, С.В.Морозов, В.И.Гавриленко, А.Ю.Павлов, Н.В.Щаврук, Р.А.Хабибуллин, Р.Р.Резник, Г.Э.Цырлин, Ф.И.Зубов, А.Е.Жуков, Ж.И.Алфёров. Генерация терагерцового излучения в многослойных квантово-каскадных гетероструктурах. Письма ЖТФ, 2017, 43, в.7, с.86-94.
194. Караштин Е.А., О генерации второй гармоники в неоднородно намагниченных средах. ФТТ, т.59, вып. 11, с.2169-2177 (2017).
195. Кирсанов Н.Ю., Н.В.Латухина, Д.А.Лизункова, Г.А.Рогожина, М.В.Степихова. Многослойные фоточувствительные структуры на основе пористого кремния и соединений редкоземельных элементов: исследования спектральных характеристик. ФТП 51, вып. 3, с 367-371 (2017).
196. Клушин А.М., С.К.Хоршев, М.Ю.Максимов. Многозначная мера напряжения на основе джозефсоновских контактов работающих при температуре жидкого азота. Главный метролог, № 1/94, с. 14-16. (2017).
197. Кононенко В.В., Е.В.Бушуев, Е.В.Заведеев, П.В.Волков, А.Ю.Лукьянов, В.И.Конов. Контроль лазерной микро- и нанобработки поверхности алмаза с помощью низкокогерентной интерферометрии, Квант. электроника, 47 (11), с.1012–1016 (2017).
198. Королёв С.А., Н.В.Востоков, Н.В.Дьяконова, В.И.Шашкин. Влияние высоты барьера затвор-канал на характеристики детектирования полевого транзистора в сверхвысокочастотном и терагерцовом диапазонах. Журнал технической физики, том 87, № 5, с. 746-753 (2017).
199. Кремлев К.В., А.М.Объедков, С.Ю.Кетков, Б.С.Каверин, Н.М.Семенов, С.А.Гусев, П.В.Андреев. Осаждение нанокристаллических покрытий оксида хрома нестехиометрического состава на поверхности многостенных углеродных нанотрубок при пиролизе паров ацетилацетоната хрома, Письма в ЖТФ, том 43, вып. 8, с. 71-78 (2017).
200. Криштопенко С.С., А.В.Иконников, К.В.Маремьянин, Л.С.Бовкун, К.Е.Спирин, А.М.Кадыков M.Marcinkiewicz, S.Ruffenach, C.Consejo, F.Terre, W Кнар, Б.Р.Семягин, М.А.Пулято, Е.А.Емельянов, В.В.Преображенский, В.И.Гавриленко. Циклотронный резонанс дираковских фермионов в квантовых ямах InAs/GaSb/InAs. ФТП 51, вып.1, с.40-44 (2017).
201. Мастеров Д.В., С.А.Павлов, А.Е.Парафин. Новый подход к формированию топологии планарных структур на основе высокотемпературного сверхпроводника YBCO, ФТТ, том 59, вып. 11, с. 2113-2116 (2017).
202. Музыченко Д.А., А.И.Орешкин, С.И.Орешкин, С.С.Уставщиков, А.В.Путилов, А.Ю.Аладышкин, Особенности роста поверхностных структур, вызванных адсорбцией Ge на поверхности Au(111). Письма в ЖЭТФ, т. 106, 201 (2017).
203. Мурель А.В., В.Б.Шмагин, В.Л.Крюков, С.С.Стрельченко, Е.А.Суровегина, В.И.Шашкин. Емкостная спектроскопия дырочных ловушек в высокоомных структурах арсенида галлия, выращенных жидкофазным методом. ФТП 51, в. 11 с. 1538-1543 (2017).
204. Нечай А.Н., Н.Н.Салашенко, Н.И.Чхало Применение кластерных пучков для физики и технологии микроструктур // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2017. – №5 – С. 17-22.
205. Орлов Л.К., С.В.Ивин, В.М.Фомин. Влияние атомарных пучков кремния и германия на кинетику роста слоев Si_{1-x}Ge_x в методе Si-GeH₄ МВЕ. ЖТФ 87, №3, с.427-437 (2017).
206. Охупкин А.И., С.А.Королёв, П.А.Юнин, М.Н.Дроздов, С.А.Краев, О.И.Хрыкин, В.И.Шашкин. Низкотемпературное осаждение пленок SiN_x в индуктивно-связанной

плазме SiH₄/Ar + N₂ в условиях сильного разбавления силана аргоном, ФТП, Т. 51, вып. 11, с. 1503-1506 (2017).

207. Павельев Д.Г., А.П.Васильев, В.А.Козлов, Е.С.Оболенская, С.В.Оболенский, В.М.Устинов. Оптимизация параметров сверхрешетки для диодов терагерцового диапазона частот. ФТП 51, с.1493-1497 (2017).

208. Пестов Е.Е., Д.В.Мастеров, А.Е.Парафин, С.А.Павлов, А.М.Клушин, Исследование СВЧ-свойств высокотемпературных джозефсоновских контактов на сапфировой бикристаллической подложке. ФТТ, т. 59, вып. 11, с. 2117-2121 (2017).

209. Румянцев В.В., А.М.Кадыков, М.А.Фадеев, А.А.Дубинов, В.В.Уточкин, Н.Н.Михайлов, С.А.Дворецкий, С.В.Морозов, В.И.Гавриленко. Исследования волноводных структур с квантовыми ямами на основе HgCdTe для получения длинноволнового стимулированного излучения. ФТП 51, с.1616-1620 (2017).

210. Руффенах С., С.С.Криштопенко, Л.С.Бовкун, А.В.Иконников, М.Марцинкевич, К.Консежо, М.Потемски, Б.Пио, М.Орлита, Б.Р.Семягин, М.А.Путято, Е.А.Емельянов, В.В.Преображенский, В.Кнап, Ф.Гонзалез-Посада, Г.Буасье, Э.Турнье, Ф.Тепп, В.И.Гавриленко. Магнитопоглощение дираковских фермионов в бесщелевых «трёхслойных» квантовых ямах InAs/GaSb/InAs. Письма в ЖЭТФ 106, №11, стр. 696-701 (2017).

211. Самохвалов А.В., Экранирующие свойства неодносвязных гибридных структур ферромагнетик-сверхпроводник, ЖЭТФ, том 152, вып.2(8), с. 350–362 (2017)

212. Самохвалов А.В., Экранирующие свойства и ЛОФФ состояние трехслойной SFS структуры, Физика твердого тела, том 59, вып. 11 с. 2123 - 2129 (2017)

213. Скороходов Е.В., Е.С.Демидов, С.Н.Вдовичев, А.А.Фраерман, Ферромагнитный резонанс в системе магнитных пленок с различными температурами Кюри. ЖЭТФ, т.151, №4, с.724–729, (2017).

214. Уставщиков С.С., А.В.Путилов, А.Ю.Аладышкин, Туннельная интерферометрия и измерение толщины ультратонких металлических плёнок Pb(111.) Письма в ЖЭТФ, т. 106, 476 (2017).

215. Хоршев С.К., А.И.Пашковский, Н.В.Рогожкина, А.Н.Субботин, Е.Е.Пестов, М.А.Галин, М.Ю.Левичев, А.М.Клушин, Мера напряжения H₄-21 на основе джозефсоновских контактов из высокотемпературных сверхпроводников. Измерительная техника, № 12, с.41-45 (2017).

216. Юрасов Д.В., М.Н.Дроздов, В.Б.Шмагин, А.В.Новиков. Исследование сегрегации сурьмы при эпитаксиальном росте на Si подложках с различной кристаллографической ориентацией. ФТП 51, 1611-1615 (2017).

Институт проблем машиностроения РАН

217. Айбиндер Р.М. Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Осмехин А.Н., Плехов А.С. Демпфирование вибрации на резонансных частотах электротехнических комплексов и систем // Вестник машиностроения. 2017. №1. С. 7-14.

218. Айзикович С.М., Ерофеев В.И., Леонтьева А.В. Нелинейные плоские локализованные волны в пористой жидконасыщенной среде с полостями. Инженерно-физический журнал. 2017. Т.90. № 6. с.1441-1450.

219. Ананьева Е.Ю., Рогожин В.В., Михаленко М.Г., Пачурин Г.В., Москвичев А.Н. Гальваническое осаждение блестящих покрытий никель-бор // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 7. с.18-22.

220. Ванягин А.В., Родюшкин В.М. Измерение акустической нелинейности поврежденного металла // Измерительная техника. 2017. №10. С. 42-44.

221. Герасимов С.И., Герасимова Р.В., Зубанков А.В., Каньгин И.И., Кикеев В.А., Одзерихо И.А., Яненко Б.А. Способ запуска регистрирующих систем и измеритель

средней скорости метаемого объекта // Вестник научно-технического развития. 2017. № 3 (115), с. 22-29.

222. Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Камчатный В.Г., Кикеев В.А. Поперечное движение метаемого объекта в стволе легкогазовой пушки // Вестник машиностроения. 2017. № 11.

223. Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Камчатный В.Г., Одзерихо И.А. Термомеханические и деформационные процессы при высокоскоростном скольжении нагрузок по рельсовым направляющим ракетного трека // Вестник научно-технического развития. 2017. № 10 (122), с.3-7.

224. Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Герасимов Р.В., Ляхов К.И., Мельник А.В., Одзерихо И.А., Яненко Б.А. Постановка испытаний топливных упаковочных комплектов на ракетные треки // Глобальная ядерная безопасность, 2017, 24(3), с.66-74.

225. Герасимов С.И., Кикеев В.А., Одзерихо И.А., Герасимов Р.В., Каныгин И.И. Фотографический метод определения высоты взрыва // Вестник НИЯУ «МИФИ». 2017. Т.6. №3. С.200-206.

226. Герасимов С.И., Зубанков А.В., Кикеев В.А., Одзерихо И.А., Сальников А.В., Герасимов Р.В. Исследование соответствия условий испытаний изделий на пулевое воздействие условиям реального обстрела // Вестник НИЯУ «МИФИ». 2017. Т.6. №3. С.214-220.

227. Гончар А.В., Мишакин В.В., Ключников В.А., Курашкин К.В., Сорокина С.А. Влияние отрицательных температур и поврежденности на акустические характеристики сплава АМг6 // Дефектоскопия. – 2017. - № 4, с. 66–70.

228. Гончар А.В., Мишакин В.В., Ключников В.А., Курашкин К.В. Изменение упругих характеристик метастабильной аустенитной стали при циклическом деформировании // Журнал технической физики. – 2017. – Т. 87, вып. 4. - С. 518-521.

229. Гордеев Б.А., Иванов Е.Г., Охулков С.Н., Бугайский В.В. К вопросу измерения перемещений магнитореологического трансформатора ударных нагрузок волновыми методами // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2017. № 1. С. 88-92.

230. Грачева Т.А., Кузьмичева Т.А., Перевезенцев В.Н., Смирнова Л.А., Мочалова А.Е., Соломатина Е.В., Кинетика и механизмы УФ индуцированного формирования наночастиц золота в растворах хитозана, допированных HAuCl_4 // ЖТФ, 2017, т. 87, № 8, с. 1216-1220.

231. Ерофеев В.И., Кажаяев В.В. Неупругое взаимодействие и расщепление солитонов деформации, распространяющихся в стержне // Вычислительная механика сплошных сред. 2017. Т.10. № 2. с.127-136.

232. Ерофеев В.И., Кажаяев В.В., Беляев Е.С. Дисперсия и затухание магнитоупругих волн в среде с микроструктурой // Математическое моделирование, компьютерный и натурный эксперимент в естественных науках. – 2017. – № 4; URL: mathmod.esrae.ru/16-49

233. Ерофеев В.И., Кажаяев В.В., Плехов А.С., Семерикова Н.П. Математические модели крутильных колебаний стержней, учитывающие геометрическую нелинейность // Вестник научно-технического развития. 2017. № 8 (120), с.10-18.

234. Ерофеев В.И., Кажаяев В.В., Семерикова Н.П. Нелинейные продольные волны в стержне, материал которого обладает отрицательным коэффициентом Пуассона // Проблемы прочности и пластичности. 2017. Т.79. № 4.

235. Ерофеев В.И., Колесов Д.А., Лисенкова Е.Е. Движение двухопорного экипажа по направляющей ракетного трека // Вестник научно-технического развития. 2017. № 11 (123).

236. Ерофеев В.И., Леонтьева А.В., Мальханов А.О. Влияние точечных дефектов на пространственную локализацию нелинейных волн, распространяющихся в материале // Ученые записки физического факультета Московского университета. 2017. № 5, с.175097-1 – 175097-5.

237. Ерофеев В.И., Мальханов А.О. Дисперсия и самомодуляция волн, распространяющихся в твердом теле с дислокациями // Физическая мезомеханика. 2017. Т. 20. № 4. с. 69-76.
238. Ерофеев В.И., Мальханов А.О. Локализованные волны деформации в нелинейно-упругой проводящей среде, взаимодействующей с магнитным полем // Известия Российской академии наук. Механика твердого тела. 2017. № 2. с.130-138.
239. Ерофеев В.И., Мальханов А.О., Дарьенков А.Б. Особенности формирования магнитоупругой волны Римана в стержне // Вестник научно-технического развития. 2017. № 5 (117), с.17-22.
240. Ерофеев В.И., Мальханов А.О., Сандалов В.М. Стабилизация поперечных колебаний массы, движущейся вдоль струны // Вестник научно-технического развития. 2017. № 11 (123).
241. Ерофеев В.И., Мальханов А.О., Титов Д.Ю. Дисперсия и затухание магнитоупругих волн // Математическое моделирование, компьютерный и натурный эксперимент в естественных науках. – 2017. – № 3; URL: mathmod.esrae.ru/15-48.
242. Ерофеев В.И., Павлов И.С. О ротационных волнах в структурированных материалах // Вестник научно-технического развития. 2017. № 9 (121), с. 18-33.
243. Ерофеев В.И., Плехов А.С., Солдатов И.Н. Распространение поверхностной сдвиговой волны вдоль границы раздела упругого полупространства и проводящей вязкой жидкости, взаимодействующей с магнитным полем // Математическое моделирование, компьютерный и натурный эксперимент в естественных науках. – 2017. – № 3; URL: mathmod.esrae.ru/15-47.
244. Ерофеев В.И., Юдников С.Г., Лампси Б.Б. Напряженное состояние в стенке составной балки с учетом местного кручения и локальной нагрузки // Приволжский научный журнал. 2017. № 3 (43), с.15-25.
245. Захаров М.Ю., Герасимов С.И., Герасимова Р.В., Зубанков А.В., Ерофеев В.И., Одзерихо И.А., Яненко Б.А. Определение границ промежуточной баллистики для расстановки контактных датчиков в опыте // Вестник научно-технического развития. 2017. № 6 (118), с.27-30.
246. Захаров М.Ю., Герасимов С.И., Герасимова Р.В., Зубанков А.В., Ерофеев В.И., Одзерихо И.А., Осокина Л.А., Яненко Б.А. Высоковольтный блок на основе контактного датчика для хронографирования и запуска регистрирующей аппаратуры // Вестник научно-технического развития. 2017. № 7 (119), с.18-22.
247. Иляхинский А.В., Пахомов П.А., Ануфриев М.А., Мухина И.В. Информационно-статистические показатели самоорганизации систем регуляции сердечной деятельности в оценке вариабельности ритма сердца спортсменов. // Физиология человека, 2017, т. 43, №3, С. 116-122.
248. Кривина Л.А., Царева И.Н. Модификация поверхности скольжения детали высокоскоростной пары трения методом частотно-импульсной имплантации // Вопросы материаловедения, 2017, № 2(90), с. 110-115.
249. Миронов А.А., Мишакин В.В., Гончар А.В., Курашкин К.В. Комплексный подход к оценке технического состояния корпусов морских судов // Вестник волжской государственной академии водного транспорта. – 2017. – №51. – С. 55-59. (РИНЦ).
250. Мишакин В.В., Веричев С.Н., Разов Е.Н.. Исследование влияния высокого гидростатического давления на абразивный износ твердосплавных материалов // Трение и износ. 2017, Том 38, № 4, с.328-334.
251. Мишакин В.В., Ключников В.А. Исследование сварного соединения из стали 12Х18Н10Т акустическим и магнитным методами // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2017. –Т. 83, № 6, с. 32–35.
252. Перевезенцев В.Н., Свирина Ю.В., Кириков С.В., Моделирование дислокационных структур, формирующихся в процессе пластической деформации в

упругом поле дисклинации при различных способах генерации дислокаций // Деформация и разрушение материалов, 2017. №3, с.2-8.

253. Радостин С.Ю., Калинина А.А., Соколова Т.Н., Карташов В.Р., Разов Е.Н., Смирнов В.Ф. Влияние питательной среды на химический состав коррозионно-активных экзометаболитов бактерии *bacillus subtilis*, воздействующей на поверхность цинка // Коррозия: материалы, защита. 2017. № 4. с. 42-47.

254. Руденко А.Л., Мишакин В.В., Курашкин К.В., Гончар А.В. Акустический контроль НДС сварных соединений остова ротора при модернизации гидроагрегата нижекамской ГЭС // Гидротехническое строительство. – 2017. – № 4. – С. 25-28.

255. Рыбин В.В., Перевезенцев В.Н., Свирина Ю.В., Структурные превращения на начальных стадиях фрагментации пластически деформируемых поликристаллов // Компьютерный эксперимент, ЖТФ, 2017, т. 87, № 5, с. 726-735.

256. Сарафанов Г.Ф., Шондин Ю.Г. Компьютерное моделирование процессов формирования и распространения полос переориентации в кристаллах // Вестник научно-технического развития. — 2017, вып.1 (113), с. 38-42.

257. Свирина Ю.В., Перевезенцев В.Н., Образование фасетированных субграниц в упругом поле дисклинации при действии двух систем скольжения // Деформация и разрушение материалов, 2017, № 2, с. 2-7.

258. Семенов В.В., Золотарёва Н.В., Петров Б.И., Разов Е.Н., Домрачев Г.А. Диспропорционирование (1-гидроксиэтилиден) дифосфоната марганца(II) в реакции с 2-аминоэтанолом // Доклады Академии наук. 2017. Т. 475. №6. с. 646-651.

259. Семенов В.В., Золотарева Н.В., Лазарев Н.М., Петров Б.И., Варламова Л.Д., Гейгер Е.Ю., Титова В.И., Разов Е.Н. Водорастворимые комплексы кобальта с 1-гидроксиэтилидендифосфоновой кислотой и 2-аминоэтанолом // Журнал общей химии. 2017. Т. 87 (149), с. 97-103.

260. Семенов В.В., Разов Е.Н., Круглов А.В., Котомина В.Е. Получение композиционных микроигл из суспензии микрочастиц карбонильного железа во фторорганическом связующем // Известия Академии наук. Серия химическая. 2017. № 3. с. 447-456.

261. Тарасенко Ю.П., Кириков С.В., Бердник О.Б., Кривина Л.А. Оценка возможности восстановления работоспособности материала лопаток турбин энергетических установок методами количественного анализа упрочняющих фаз и исследований локальных механических характеристик // Вопросы материаловедения, 2017, №2(90), с. 49 – 57.

15.2. Статьи в международных журналах.

1. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration; Virgo Collaboration; IM2H Collaboration; Dark Energy Camera GW-EM; DES Collaboration; DLT40 Collaboration; Las Cumbres Observatory Collaboration; VINROUGE Collaboration; MASTER Collaboration), A gravitational-wave standard siren measurement of the Hubble constant, *Nature*, v.551, pp.85-88 (2017).

2. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration), Upper limits on the stochastic gravitational-wave background from Advanced LIGO's first observing run, *Physical Review Letters*, v.118, No 12, 121101 (2017).

3. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration), Directional limits on persistent gravitational waves from advanced LIGO's first observing run, *Physical Review Letters*, v.118, No 12, 121102 (2017).

4. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration), GW170104: Observation of a 50-solar-mass binary black hole coalescence at redshift 0.2, *Physical Review Letters*, v.118, No 22, 221101 (2017).
5. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration), GW170814: A three-detector observation of gravitational waves from a binary black hole coalescence, *Physical Review Letters*, v.119, No 14, 141101 (2017).
6. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration), GW170817: Observation of gravitational waves from a binary neutron star inspiral, *Physical Review Letters*, v.119, No 16, 161101 (2017).
7. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration), First search for gravitational waves from known pulsars with Advanced LIGO, *The Astrophysical Journal*, v.839, No 1, 12 (2017).
8. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration, and IPN Collaboration), Search for gravitational waves associated with gamma-ray bursts during the first Advanced LIGO observing run and implications for the origin of GRB 150906B, *The Astrophysical Journal*, v.841, No 2, 89 (2017).
9. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration), Upper limits on gravitational waves from Scorpius X-1 from a model-based cross-correlation search in Advanced LIGO data, *The Astrophysical Journal*, v.847, No 1, 47 (2017).
10. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration; Virgo Collaboration; Fermi GBM; INTERGRAL; IceCube Collaboration et al.), Multi-messenger observations of a binary neutron star merger, *Astrophys. J. Lett.*, v.848, No 2, L12, 2017.
11. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration, Fermi Gamma-ray Burst Monitor, and INTEGRAL), Gravitational waves and gamma-rays from a binary neutron star merger: GW170817 and GRB 170817A, *Astrophys. J. Lett.*, v.848, No 2, L13, 2017.
12. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration), All-sky search for short gravitational-wave bursts in the first Advanced LIGO run, *Physical Review D*, v.95, No 4, 042003 (2017).
13. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration), Calibration of the Advanced LIGO detectors for the discovery of the binary black-hole merger GW150914, *Physical Review D*, v.95, No 6, 062003 (2017).
14. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration), Search for continuous gravitational waves from neutron stars in globular cluster NGC 6544, *Physical Review D*, v.95, No 8, 082005 (2017).
15. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration), Search for gravitational waves from Scorpius X-1 in the first Advanced LIGO observing run with a hidden Markov model, *Physical Review D*, v.95, No 12, 122003 (2017).
16. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration), Search for intermediate mass black hole binaries in the first observing run of Advanced LIGO, *Physical Review D*, v.96, No 2, 022001 (2017).
17. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration), All-sky search for periodic gravitational waves in the O1 LIGO data, *Phys. Rev. D*, v.96, No 6, 062002, 2017.
18. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration), Exploring the sensitivity of next generation gravitational wave detectors, *Classical and Quantum Gravity*, v.34, No 4, 044001 (2017).

19. Abbott B.P., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration), Effects of waveform model systematics on the interpretation of GW150914, *Classical and Quantum Gravity*, v.34, No 10, 104002 (2017).
20. Abcha N., Zhang T., Ezersky A., Pelinovsky E., and Didenkulova I. Subharmonic resonant excitation of edge waves. *Nonlinear Processes in Geophysics*. 2017, vol. 24, 157-165.
21. Abramov I. S., E. D. Gospodchikov, and A. G. Shalashov. Prospects of extreme ultraviolet radiation sources based on microwave discharge for high-resolution lithography.// *Physics of Plasmas*. Vol. 24, 073511 (2017).
22. Abramov V. I., E. M. Zuikova, D. A. Sergeev, Yu. I. Troitskaya, A. V. Ermoshki and V. I. Kazakov // Polarized X-band doppler radar scatterometer for investigation of microwave scattering of the wavy water surface in laboratory Conditions // *Radioelectronics and Communications Systems*, 2017, Vol. 60, No. 9, pp. 393–400.
23. Abrashkin A. and Pelinovsky E. Lagrange form of the nonlinear Schrödinger equation for low-vorticity waves in deep water: rogue wave's aspect. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 2017, vol. 24, 255 – 264.
24. Abubakirov E.B., A.V.Chirkov, G.G.Denisov, Y.M.Guznov, S.Yu.Kornishin, A.N.Leontyev, O.P.Plankin, R.M.Rozental, A.S.Sedov, E.S.Semenov, V.P.Tarakanov, N.A.Zavolsky, S.A.Zapevalov, V.E.Zapevalov W-band 5 MW pulse relativistic gyrotron, *IEEE Trans. on Electron Devices*, 2017, vol.64, no.4. pp.1865-1867.
25. Afraimovich V., Dmitrichev A., Shchapin D., Nekorkin V. Complexity functions for networks: Dynamical hubs and complexity clusters. // *Communications in nonlinear science and numerical simulation*. 2017. V. 55. P. 166-173.
26. Akhmedzhanov Rinat, Lev Gushchin, Nikolay Nizov, Vladimir Nizov, Dmitry Sobgayda, Ilya Zelensky, and Philip Hemmer. Microwave-free magnetometry based on cross-relaxation resonances in diamond nitrogen-vacancy centers.// *Phys. Rev. A*. 96, 013806 (2017).
27. Akhmedzhanov T.R., Antonov V.A., Morozov A., Goltsov A., Scully M., Suckewer S., Kocharovskaya O., Formation and amplification of subfemtosecond x-ray pulses in a plasma medium of hydrogenlike ions with a modulated resonant transition, *Physical Review A*, 96, 033825 (2017).
28. Akhmedzhanov T.R., Emelin M.Yu., V.A. Antonov, Y.V. Radeonychev, M.Yu. Ryabikin, and O. Kocharovskaya, Ultimate capabilities for few-cycle pulse formation via resonant interaction of XUV radiation with IR-field-dressed atoms, *Physical Review A*, v.95, No 2, 023845 (2017).
29. Albert A., ..., E.A. Khazanov, O. Palashov, A. Sergeev et al. (ANTARES Collaboration, IceCube Collaboration, LIGO Scientific Collaboration, Virgo Collaboration), Search for high-energy neutrinos from gravitational wave event GW151226 and candidate LVT151012 with ANTARES and IceCube, *Physical Review D*, v.96, No 2, 022005 (2017).
30. Alexandrov L.N., M.Yu. Emelin, and M.Yu. Ryabikin, Probing the field-free orientation dynamics of polar molecules using laser-induced THz wave generation, *Molecular Physics*, v.115, No 15-16, pp.1797-1802 (2017).
31. Anashkina E.A., Dorofeev V.V., Koltashev V.V., and Kim A.V., Development of Er³⁺-doped high-purity tellurite glass fibers for gain-switched laser operation at 2.7 μm , *Optical Materials Express*, v.7, No 12, pp.4337-4551 (2017).
32. Anashkina E. and Kim A.V., Numerical simulation of ultrashort mid-IR pulse amplification in praseodymium doped chalcogenide fibers, *Journal of Lightwave Technology* (2017), v.35, No 24.
33. Anderson D., Harris M., Hartle H., Nicolsky D., Pelinovsky E., Raz A., Rybkin A. Runup of long waves in piecewise sloping U-shaped bays. *Pure and Applied Geophysics*, 2017, vol. 174, No. 8, 3185-3207.
34. Anisimov S.V., S.V.Galichenko, E.A.Mareev, Electrodinamic properties and height of atmospheric convective boundary layer, *Atmospheric Research Volume 194*, Pages 119-129.

35. Antipov O.L., I.D. Eranov and R.I. Kositsyn, 36 W Q-switched Ho:YAG laser at 2097 nm pumped by Tm fiber laser: evaluation of different Ho³⁺ doping concentrations, *Laser Physics Letters*, v. 14, 015002, 2017.
36. Artemenko I.I. and I.Yu. Kostyukov, Ionization-induced laser-driven QED cascade in noble gases, *Physical Review A*, v.96, No 3, 032106 (2017).
37. Balabanov S.S., Belyaev A.V., E.M. Gavrishchuk, I.B. Mukhin, A.V. Novikova, O.V. Palashov, D.A. Permin, I.L.Snetkov, Fabrication and measurement of optical and spectral properties of the transparent Yb:MgAl₂O₄ ceramics, *Optical Materials*, Volume 71, p. 17-22, 2017.
38. Balabanov Stanislav S., Dmitry A. Permin, Elena Ye. Rostokina, Sergey V. Egorov, Andrey A. Sorokin, Denis D. Kuznetsov Synthesis and structural characterization of ultrafine terbium oxide powders // *Ceramics International* 43 (2017) 16569–16574.
39. Balakin A.A., A.G. Litvak, V.A. Mironov, S.A. Skobelev, Self-compression of soliton-like laser pulses in the process of self-focusing // *J. Optics*. 19, 095503 (2017).
40. Bandurkin I.V., Yu.S.Oparina, A.V.Savilov Super-radiative self-compression of photoinjector electron bunches, *Appl. Phys. Lett.*, 2017, vol.110, no.26, p.263508.
41. Bandurkin I.V., M.Yu.Glyavin, S.V.Kuzikov, P.B.Makhalov, I.V.Osharin, A.V.Savilov Method of providing the high cyclotron harmonic operation selectivity in a gyrotron with a spatially developed operating mode, *IEEE Trans. on Electron Devices*, 2017, vol.64, no.9, p.3893-3897.
42. Bandurkin I.V., Yu.K.Kalynov, P.B.Makhalov, I.V.Osharin, A.V.Savilov, I.V.Zheleznov Simulations of sectioned cavity for high-harmonic gyrotron, *IEEE Trans. on Electron Devices*, 2017, vol.64, no.1, pp.300-305.
43. Bandurkin I.V., I.S.Kurakin, A.V.Savilov Compression of a photoinjector electron bunch in the negative-mass undulator // *Phys. Rev. Accel. and Beams*, 2017, vol.20, no.2, p.020704.
44. Barton E., O. Polyansky, S. Yurchenko, S. Civis, M. Ferus, R. Hargreaves, R. Ovsyannikov, A. Kyuberis, N. Zobov, S. Beguier, A. Campargue, Absorption spectra of ammonia near 1 μm , *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*, 203, 392-397 (2017).
45. Bashinov A.V., E.S. Efimenko, A.A. Gonoskov, A.V. Korzhimanov, A.A. Muraviev, A.V. Kim, and A.M. Sergeev, Towards attosecond-scale highly directed GeV gamma-ray sources with multipetawatt-class lasers, *Journal of Optics*, v.19, No 11, 114012 (2017).
46. Bashinov A.V., P. Kumar, and A.V. Kim, Particle dynamics and spatial e⁻e⁺ density structures at QED cascading in circularly polarized standing waves, *Physical Review A*, v.95, No 4, 042127 (2017).
47. Bass L.P., O.V. Nikolaeva, A.V. Bykov, and M.Yu. Kirillin “Finite difference methods for solving the transport equation in the problems of optical biomedical diagnostics” *J. Biomedical Photonics & Eng*, 3(1), 010311 (2017).
48. Belikovich, M.V., Kulikov, M.Y., Grygalashvyly, M., Sonnemann, G.R., Ermakova, T.S., Nechaev, A.A., and Feigin, A.M.: Ozone chemical equilibrium in the extended mesopause under the nighttime conditions, *Advances in Space Research*, 2017, (published online, <http://authors.elsevier.com/sd/article/S0273117717307317>).
49. Bespalov P., Mizonova V.G. Propagation of a whistler wave incident from above on the lower nighttime ionosphere.// *Ann. Geophys.* 2017. V. 35. P. 671–675. doi:10.5194/angeo-35-671-2017.
50. Bespalov P., Savina O. Pancake-like and tablet-like distribution functions of energetic electrons in the middle magnetosphere. // *Ann. Geophys.* 2017. V. 35. P. 133–138. doi:10.5194/angeo-35-133-2017.
51. Birk M., G. Wagner, J. Loos, L. Lodi, O. L. Polyansky, A.A. Kyuberis, N.F. Zobov, J. Tennyson, Accurate line intensities for water transitions in the infrared: Comparison of theory and experiment, *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*, 203, 88-102 (2017).

52. Bobkov K., A. Andrianov, M. Koptev, S. Muravyev, A. Levchenko, V. Velmiskin, S. Aleshkina, S. Semjonov, D. Lipatov, A. Guryanov, A. Kim, and M. Likhachev, Sub-MW peak power diffraction-limited chirped-pulse monolithic Yb-doped tapered fiber amplifier, *Optics Express*, v.25, No 22, pp.26958-26972 (2017).
53. Bodrov S., Yu. Sergeev, A. Murzanev, and A. Stepanov Terahertz induced optical birefringence in polar and nonpolar liquids. *The Journal of Chemical Physics*, 147(8), 084507 (2017).
54. Bratman V.L., A.E. Fedotov, Yu.K. Kalynov, P.B. Makhlov, I.V. Osharin Numerical study of a low-voltage gyrotron (“gyrotrino”) for DNP/NMR spectroscopy.// *IEEE Trans. on Plasma Science*, 2017, vol.45, no.4, pp.644-648.
55. Bratman V.L., A.E. Fedotov, Yu.K. Kalynov, I.V. Osharin, N.A. Zavolsky Smooth wideband frequency tuning in low-voltage gyrotron with cathode-end power output, *IEEE Trans. on Electron Devices*, 2017, vol.64, no.12, pp.5147-5150.
56. Bratman V.L., A.E. Fedotov, Yu.K. Kalynov, V.N. Manuilov Electron-optical system of the gyrotron designed for operation in the DNP-NMR spectrometer cryomagnet (“gyrotrino”) // *J. of Infrared, Millimeter, and THz Waves*, 2017, vol.38, no.8, pp.929-937.
57. Bratman V.L., A.E. Fedotov, A.P. Fokin, M.Yu. Glyavin, V.N. Manuilov, I.V. Osharin, Operation of a sub-terahertz CW gyrotron with an extremely low voltage.// *Physics of Plasmas*, 2017, vol.24, no.11, p.113105.
58. Bredikhin V.I., N.M. Bityurin, Contact angle measurements with constant drop volume. Control of wettability of some materials by physico-chemical treatment. *International Journal of Engineering Research & Science (IJOER)* 3, 82-87, 2017.
59. Bruschi A., E. Alessi, W. Bin... L. Lubyako... and FTU Team Observation of short time-scale spectral emissions at millimeter wavelengths with the new CTS diagnostic on the FTU tokamak, *Nuclear Fusion*, Volume 57, Number 7 P 076004 (2017).
60. Bulgakova V.V., V.V. Gerasimov, B.G. Goldenberg, A.G. Lemzyakov, A.M. Malkin Study of terahertz spoof surface plasmons on subwavelength gratings with dielectric substance in grooves.// *Procedia Engineering*, 2017, vol.201, pp.14-23.
61. Butler J.E., A.L. Vikharev, A.M. Gorbachev, M.A. Lobaev, A.B. Muchnikov, D.B. Radischev, V.A. Isaev, V.V. Chernov, S.A. Bogdanov, M.N. Drozdov, E.V. Demidov, E.A. Surovegina, V.I. Shashkin, A. Davidov, H.Tan, L. Meshi, A.C. Pakpour-Tabrizi, M.L. Hicks, R.B. Jackman, Nanometric diamond delta doping with boron // *Phys. Status Solidi RRL* 11, No. 1, 1600329 (2017), 6 pages, <https://doi.org/10.1002/pssr.201600329>
62. Bykov Yu. V., S. V. Egorov, A. G. Ereemev, I. V. Plotnikov, K. I. Rybakov, A. A. Sorokin, V. V. Kholoptsev. Effect of specific absorbed power on microwave sintering of 3YSZ ceramics // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2017. Volume 218, Issue 1. Art. No. 012001.
63. Daprà, M.; Henkel, C.; Levshakov, S. A.; Menten, K. M.; Muller, S.; Bethlem, H. L.; Leurini, S.; Lapinov, A. V.; Ubachs, W. Testing the variability of the proton-to-electron mass ratio from observations of methanol in the dark cloud core L1498 // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 472, Issue 4, p.4434-4443 (2017).
64. Demekhov A. G., Taubenschuss U., Santolik O. Simulation of VLF chorus emissions in the magnetosphere and comparison with THEMIS spacecraft data // *Journal of Geophysical Research: Space Physics*. — 2017. — V. 122, No. 1. — P. 166–184. — doi:10.1002/2016JA023057.
65. Dewangan, L.K.; Ojha, D.K.; Zinchenko, I. New Insights in the Mid-infrared Bubble N49 Site: A Clue of Collision of Filamentary Molecular Clouds.// *The Astrophysical Journal*, Volume 851, Issue 2, article id. 140, 14 pp. (2017).
66. Dewangan, L.K.; Ojha, D.K.; Zinchenko, I.; Janardhan, P.; Luna, A. Multiwavelength Study of the Star Formation in the S237 H ii Region.// *The Astrophysical Journal*, Volume 834, Issue 1, article id. 22, 18 pp. (2017).

67. Egorova A.E., Vorontsov D.A., Nezhdanov A.V., Noskova A.N., Portnov V.N. The growth rates of KDP crystals in solutions with potassium permanganate additives // *Journal of Crystal Growth*, 457, 2 - 5, 2017.
68. Emelin M.Yu., L.A. Smirnov, and M.Yu. Ryabikin, Tailoring the pulse shape to efficiently populate atomic electron metastable states in a relativistically intense high-frequency laser field, *Physical Review A*, v.96, No 4, 043420 (2017).
69. Erukhimova Maria and Mikhail Tokman. Squeezing of thermal fluctuations in four-wave mixing in a Λ -scheme.// *Phys. Rev. A* 95, 013807 (2017).
70. Gamache R.R., C. Roller, E. Lopes, I.E. Gordon, L.S. Rothman, O.L. Polyansky, N.F. Zobov, A.A. Kyuberis, J. Tennyson, S.N. Yurchenko, A.G. Császár, T. Furtenbacher, X. Huang, D.W. Schwenke, T.J. Lee, B.J. Drouin, S.A. Tashkun, V.I. Perevalov, R.V. Kochanov, Total internal partition sums for 166 isotopologues of 51 molecules important in planetary atmospheres: Application to HITRAN2016 and beyond, *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*, 203, 70-87 (2017).
71. Gavrilov A., Loskutov E., Mukhin, D. Bayesian optimization of empirical model with state-dependent stochastic forcing. *Chaos, Solitons & Fractals*, 104, 327–337 (2017).
72. Gildenburg V.B. and I.A. Pavlichenko, Hydrodynamic model of the collective electron resonances in C60 fullerene // *Physics of Plasmas*, V. 24, P. 084502-1-6, 2017.
73. Gildenburg V.B. and I.A. Pavlichenko, High contrast periodic plasma pattern formation during the laser-induced breakdown in transparent dielectric // *Physics of Plasmas*, V. 24, №12, 2017
74. Ginzburg N.S., Denisov G.G., Vilkov M.N., Sergeev A.S., Zotova I.V., Samsonov S.V., Mishakin S.V. Generation of trains of ultrashort microwave pulses by two coupled helical gyro-TWTs operating in regimes of amplification and nonlinear absorption // *Physics of Plasmas*, 2017, vol.24, no.2, art. no. 023103.
75. Ginzburg N.S., R.M. Rozental, A.S. Sergeev, A.E. Fedotov, I.V. Zotova, V.P. Tarakanov, Generation of rogue waves in gyrotrons operating in the regime of developed turbulence // *Phys. Rev. Lett.*, 2017, vol.119, no.3, p.034801.
76. Gitlin M.S., M.Yu. Glyavin, A.E. Fedotov, A.I. Tsvetkov Imaging of spatial distributions of the millimeter wave intensity by using visible continuum radiation from a discharge in a Cs-Xe mixture. Part II: Demonstration of application capabilities of the technique // *Plasma Physics Reports*, 2017, vol.43, no.7, pp.778-791.
77. Glyavin M.Yu., I.V. Osharin, A.V. Saviolov On the feasibility of a pulsed gyrotron with a peak rf power exceeding the power of the operating electron beam, *Appl. Phys. Lett.*, 2017, vol.111, no.7, p.073504.
78. Golovanov A.A., I.Yu. Kostyukov, A. Pukhov, and J. Thomas, Bubble regime in deep plasma channels, *AIP Conference Proceedings*, v.1812, No 1, 070005 (2017).
79. Golovanov A.A., I.Yu. Kostyukov, J. Thomas, and A. Pukhov, Analytic model for electromagnetic fields in the bubble regime of plasma wakefield in non-uniform plasmas, *Physics of Plasmas*, v.24, No 10, 103104, 2017.
80. Golubev S., V. Skalyga, I. Izotov, A. Sidorov, “New method of a “point-like” neutron source creation based on sharp focusing of high-current deuteron beam onto deuterium-saturated target for neutron tomography”// *Journal of Instrumentation*, V. 12, 2017 T02003 (2017).
81. Gordeeva A. V., V. O. Zbrozhek, A. L. Pankratov, L.S. Revin, A.A. Gunbina, V. A. Shamporov, L. S. Kuzmin. Observation of photon noise by Cold-Electron Bolometers. *Applied Physics Letters* v.110, 162603 (2017).
82. Gonoskov A., A. Bashinov, S. Bastrakov, E. Efimenko, A. Ilderton, A. Kim, M. Marklund, I. Meyerov, A. Muraviev, and A. Sergeev, Ultrabright GeV photon source via controlled electromagnetic cascades in laser-dipole waves, *Physical Review X*, v.7, No 4, 041003 (2017).

83. Gospodchikov E.D., A.G. Kutlin, A.G. Shalashov. Plasma heating and coupling of electromagnetic waves near the upper-hybrid resonance in high- β devices.// *Plasma Phys. Control. Fusion*. Vol. 59 (6) 065003 (2017).
84. Grishin M.Ya., Lednev V.N., Pershin S.M., Bunkin A.F., Ermakov A., Kapustin I.A., Mol'kov A.A. Lidar sensing of ship wakes. *Physics of Wave Phenomena*. 2017. T. 25. № 3. P. 225-230.
85. Harvey C.N., A. Gonoskov, A. Ilderton, and M. Marklund, Quantum quenching of radiation losses in short laser pulses, *Physical Review Letters*, v.118, No 10, 105004 (2017).
86. Higginson D.P., G. Revet, B. Khair, J. Béar, M. Blecher, M. Borghesi, K. Burdonov, S.N. Chen, E. Filippov, D. Khaghani, K. Naughton, H. Pépin, S. Pikuz, O. Portugall, C. Riconda, R. Riquier, S.N. Ryazantsev, I.Yu. Skobelev, A. Soloviev, M. Starodubtsev, T. Vinci, O. Willi, A. Ciardi, J. Fuchs, Detailed characterization of laser-produced astrophysically-relevant jets formed via a poloidal magnetic nozzle. *High Energy Density Physics*, Volume 23, June 2017, Pages 48–59.
87. Idehara T., M.Glyavin, A.Kuleshov, S.Sabchevski, V.Manuilov, V.Zaslavsky, I.Zotova, A.Sedov A novel THz-band double-beam gyrotron for high-field DNP-NMR spectroscopy // *Rev. Sci. Instrum.*, 2017, vol.88, no.9, p.094708.
88. Ilyakov I. E., G. Kh. Kitaeva, B. V. Shishkin, and R. A. Akhmedzhanov. Electro-optic sampling of terahertz waves by laser pulses with an edge-cut spectrum in birefringent crystal // *Optics Letters*, Vol. 42, No. 9, pp.1704-1707, 2017.
89. Iudin, D.I., V. A. Rakov, E.A. Mareev, F. D. Iudin, A. A. Syssoev, S. S. Davydenko, Advanced numerical model of lightning development: Application to studying the role of LPCR in determining lightning type // *J. Geophys. Res. Atmos.* 2017, Vol.122, issue 12, pp. 6416-6430, 2017.
90. Ivanov I. A., D. N. Karimov, I. L. Snetkov, O. V. Palashov, V. V. Kochurikhin, A. V. Masalov, V. A. Fedorov, D. A. Ksenofontov, and Y. K. Kabalov, "Study of the influence of Tb-Sc-Al garnet crystal composition on Verdet constant," *Optical Materials* 66, 106-109 (2017).
91. Izotov I., Kalvas T., Koivisto H., Kronholm R., Mansfeld D., Skalyga V., Tarvainen O. Broadband microwave emission spectrum associated with kinetic instabilities in minimum-B ECR plasmas // *Physics of Plasmas* 24, 043515 (2017).
92. Kalganova T.I., A.G. Orlova, G.Y. Golubyatnikov, A.V. Maslennikova, I.V. Turchin, "Dynamic influence of pentoxifylline on the oxygen status of Pliss's lymph sarcoma in rat", *Frontiers of Optoelectronics* 10 (3), pp. 317-322 (2017).
93. Kalinin A. V., Slyunyaev N. N. Initial-boundary value problems for the equations of the global atmospheric electric circuit // *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. 2017. V. 450, no. 1. P. 112–136.
94. Kalynov Y.K., I.V. Osharin, A.V. Saviolov, Stability of excitation of traveling waves in gyrotrons with low-relativistic electron beams, *IEEE Trans. on Electron Devices*, 2017, vol.64, no.11, pp.4693-4699.
95. Kandaurov A.A., Sergeev D.A., Ermakova O.S., Troitskaya Yu.I. Investigation of the mechanisms of spray generation induced by wind-wave interaction using shadow technique // *Scientific Visualization*, 2017. V.9. №3. P. 103 – 107.
96. Karaksina E.V., V.S. Shiryaev, M.F. Churbanov, E.A. Anashkina, T.V. Kotereva, and G.E. Snopatin, Core-clad Pr(3+)-doped Ga(In)-Ge-As-Se-(I) glass fibers: preparation, investigation, simulation of laser characteristics, *Optical Materials*, v.72, pp.654-660 (2017).
97. Khazanov E.A., Maslennikov O.V., Ginzburg V.N., Kochetkov A.A., Nekorkin V.I. Third-order-nonlinear effects in single crystals with arbitrary orientation and in ceramics. *Optics Express*, 25(23), 27968-27980, 2017.
98. Kirillin M., Motovilova T., and N. Shakhova, "Optical coherence tomography in gynecology: a narrative review", *Journal of Biomedical Optics*, 22(12), 121709 (2017).
99. Kirillin M, Perekatova V, I Turchin, P Subochev, "Fluence compensation in raster-scan optoacoustic angiography", *Photoacoustics* 8, pp. 59-67 (2017)

100. Kislyakova K.G., L. Noack, C.P. Johnstone, V.V. Zaitsev, L. Fossati, H. Lammer, M.L. Khodachenko, P. Odert and M. Gudel, Magma oceans and enhanced volcanism on TRAPPIST-1 planets due to induction heating // *Nature Astronomy* v.1, pages 878–885 (2017).
101. Klementieva N.V., Pavlikov A.I., Moiseev A.A., Bozhanova N.G., Mishina N.M., Lukyanov S.A., Zagaynova E.V., Lukyanov K.A., Mishin, A.S. Intrinsic blinking of red fluorescent proteins for super-resolution microscopy. *Chemical communications*, 2017, 53(5), 949-951.
102. Klinshov V., Nekorkin V. Event-based simulation of networks with pulse delayed coupling. *Chaos*. V. 27, № 10. 101105. 2017.
103. Kobayakov, D.N., Pethick, C.J., Reddy, S & Schwenk, A. Dispersion and decay of collective modes in neutron star cores // *Phys. Rev. C* 96, 025805 (2017).
104. Kocharovskiy V.V., Kocharovskiy V.I.V. On the permanents of circulant and degenerate Schur matrices // *Linear Algebra and its Applications*, 2017. V. 519, pp. 366-381.
105. Konovalov I.B., Beekmann M., Berezin E.V., Formenti P., Andreae M.O. Probing into the aging dynamics of biomass burning aerosol by using satellite measurements of aerosol optical depth and carbon monoxide. *Atmospheric Chemistry and Physics*. V.17. P. 4513–4537. 2017.
106. Konovalov I.B., Lvova D.A., Beekmann M. Estimation of the Elemental to Organic Carbon Ratio in Biomass Burning Aerosol Using AERONET Retrievals. *Atmosphere*, V. 8, Iss.7, 122, 2017.
107. Kontorshchikova KN, AS Belova, VV Dudenkova, AG Orlova, IG Terent'ev, SN Tsybusov, AV Alyasova “The level of Hydrogen Peroxide in HeLa Cells in an Ozonated Medium” *Bull Exp Biol Med*. 2017, 163(4), 570-573.
108. Kornev, R.A., Sennikov, P.G., Sintsov, S.V., Vodopyanov, A.V. Microwave Interferometry of Chemically Active Plasma of RF Discharge in Mixtures Based on Fluorides of Silicon and Germanium // *Plasma Chemistry and Plasma Processing*, 37 (6), pp. 1655-1661 (2017).
109. Koshelev M.A., T. Delahaye, E.A. Serov, I.N. Vilkov, C. Boulet, M.Yu. Tretyakov. Accurate modeling of the diagnostic 118-GHz oxygen line for remote sensing of the atmosphere. *J. Quant. Spectrosc. Rad. Trans.*, 196, 78–86 (2017).
110. Koshelev M.A., A.I. Tsvetkov, M.V. Morozkin, M.Yu. Glyavin, M.Yu. Tretyakov. Molecular gas spectroscopy using radioacoustic detection and high-power coherent subterahertz radiation sources // *Journal of Molecular Spectroscopy*, 331, 9–16, (2017).
111. Kozelkov A., Kurkin A., Pelinovsky E., Kurulin V., Tyatyushkina E. Numerical modeling of the 2013 meteorite entry in Lake Chebarkul, Russia. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 2017, vol. 17, 671-683. doi:10.5194/nhess-2016-359.
112. Koshelev M.A., T. Delahaye, E.A. Serov, I.N. Vilkov, C. Boulet, M.Yu. Tretyakov Accurate modeling of the diagnostic 118-GHz oxygen line for remote sensing of the atmosphere // *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, vol. 196, 78–86, 2017.
113. Kruk Sergey, Rocio Camacho-Morales, Lei Xu, Mohsen Rahmani, Daria A Smirnova, Lei Wang, Hark Hoe Tan, Chennupati Jagadish, Dragomir N Neshev, and Yuri S Kivshar, Nonlinear Optical Magnetism Revealed by Second-Harmonic Generation in Nanoantennas // *Nano Lett.*, 2017, 17 (6), pp 3914–3918.
114. Kukushkin V.A., Bragg superlattice for obtaining individual photoluminescence of diamond color centers in dense 3D ensembles, *Applied Physics A*, v. 123, 663 (1–7) (2017).
115. Kulikov, M. Y., Belikovich, M. V., Grygalashvily, M., Sonnemann, G. R., Ermakova, T. S., Nechaev, A. A., and Feigin, A. M.: Daytime ozone loss term in the mesopause region, *Annales Geophysicae*, 35, 677-682, 2017.
116. Kulikov, M. Yu., Nechaev, A. A., Belikovich, M. V., Ermakova, T. S., and Feigin, A. M. Technical Note: Evaluation of simultaneous measurements of mesospheric OH, HO₂, and O₃ under photochemical equilibrium assumption: Statistical approach, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, <https://doi.org/10.5194/acp-2017-738>, 2017.

117. Kulygin M., Denisov G., Shubin S., Salahetdinov S., Novikov E. Subterahertz Nanosecond Switches Driven by Second-Long Laser Pulses // *IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology*, 2017, 7 (2), статья № 7823013, pp. 225-227.
118. Kurkin A., Pelinovsky E., Tyugin D., Kurkina O., Belyakov V., Makarov V., Zeziulin D. Unmanned Ground Vehicles for Coastal Monitoring *International Journal of Imaging and Robotics*, 2017, vol. 17, N 1, 64-75.
119. Kurkina O., Rouvinskaya E., Talipova T. Soomere T. Propagation regimes and populations of internal waves in the Mediterranean Sea basin // *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2017. V. 185. P. 44-54.
120. Kurkina O., Talipova T., Soomere T., Giniyatullin A., Kurkin A., Kinematic parameters of internal waves of the second mode in the South China Sea // *Nonlinear Processes in Geophysics*. 2017. V. 24. P. 645–660.
121. Kutlin A.G., E.D. Gospodchikov, A.G. Shalashov. Linear coupling of the fast extraordinary wave to electrostatic plasma oscillations: a revised theory // *Physics of Plasmas*. Vol. 24. P. 102133 (2017).
122. Kyuberis A.A., N.F. Zobov, O.V. Naumenko, B.A. Voronin, O.L. Polyansky, L. Lodi, A. Liud, S-M. Hu, J. Tennyson, Room temperature line lists for deuterated water, *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*, 203, 175-185 (2017).
123. Lampel J., D. Pöhler, O.L. Polyansky, A.A. Kyuberis, N.F. Zobov, J. Tennyson, L. Lodi, U. Friess Y. Wang, S. Beirle, U. Platt, T. Wagner, Detection of water vapour absorption around 363 nm in measured atmospheric absorption spectra and its effect on DOAS evaluations, *Atmos. Chem. Phys.*, 17, 1271–1295, (2017).
124. Lei Wang, Sergey Kruk, Lei Xu, Mohsen Rahmani, Daria Smirnova, Alexander Solntsev, Ivan Kravchenko, Dragomir Neshev, and Yuri Kivshar, Shaping the third-harmonic radiation from silicon nanodimers // *Nanoscale*, 9, pp. 2201-2206 (2017).
125. Lobaev M.A., A.M. Gorbachev, S.A. Bogdanov, A.L. Vikharev, D.B. Radishev, V.A. Isaev, V.V. Chernov, M.N. Drozdov, Influence of CVD diamond growth conditions on nitrogen incorporation, *Diamond and Related Materials*, Volume 72, February 2017, Pages 1-6.
126. Loginova D.A., E.A. Sergeeva, I.I. Fiks, and M.Yu. Kirillin, “Probing depth in diffuse optical spectroscopy and structured illumination imaging: a Monte Carlo study”, *J. Biomedical Photonics & Eng*, 3(1), 010303 (2017).
127. Luchinin A.G. and M. Yu. Kirillin. Nonstationary optical transfer functions of underwater imaging systems. *Applied Optics*, 56(27), 7518-7524 (2017) p. 7518-7524.
128. Lukina M, A Orlova, M Shirmanova, D Shirokov, A Pavlikov, A Neubauer, H Studier, W Becker, E Zagaynova, T Yoshihara, S Tobita, V Shcheslavskiy. “Interrogation of metabolic and oxygen states of tumors with fiber-based luminescence lifetime spectroscopy”. *Opt Lett*. 2017 Feb 15; 42(4):731-734.
129. Mackenroth F., A. Gonoskov, and M. Marklund, Reaching high flux in laser-driven ion acceleration, *The European Physical Journal D*, v.71, No 8, 204 (2017).
130. Magnusson J., A. Gonoskov, and M. Marklund, Energy partitioning and electron momentum distributions in intense laser-solid interactions, *The European Physical Journal D*, v.71, No 9, 231 (2017).
131. Mareev E.A., S.O. Demytyeva. The role of turbulence in thunderstorm, snowstorm, and dust storm electrification. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*. Vol. 122. p. 6976-6988, 2017.
132. Martusevich A.K., Galka A.G., Krasnova S.Yu., Yanin D.V., Bogomolova E.B. Study of dielectric properties of human skin: the first experience of microwave probing. *International journal of applied and fundamental research*. 2017. № 3. P.1-2.
133. Martynov V.O., Mironov V.A., Smirnov L.A. Influence of classic noise on entangled state formation in parametric systems.// *Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics*. Vol. 50. p. 085501(1)-(8) (2017).

134. Maslennikov O.V., Shchapin D.S., Nekorkin V.I. Transient sequences in a hypernetwork generated by an adaptive network of spiking neurons. *Philosophical transactions of the royal society A – Mathematical physical and engineering sciences*. V. 375, № 2096, 20160288, 2017.
135. Maslennikova A., M. Sirotkina, A. Moiseev, E. Finagina, S.Ksenofontov, G. Gelikonov, L. Matveev, E. Kiseleva, V. Zaitsev, E.Zagaynova, F. Feldchtein, N. Gladkova, A. Vitkin, In-vivo longitudinal imaging of microvascular changes in irradiated oral mucosa of radiotherapy cancer patients using optical coherence tomography. *Scientific Reports*, 7(1), 16505, 2017.
136. Matkivsky V.A., Moiseev A.A., Ksenofontov S.Y., Kasatkina I.V., Gelikonov G.V., Shabanov D.V., Shilyagin P.A., Gelikonov V.M. Medium chromatic dispersion calculation and correction in spectral-domain optical coherence tomography, *Frontiers of Optoelectronics*, 10(3), 323-328, 2017.
137. Mesyats G.A., N.S. Ginzburg, A.A. Golovanov, G.G. Denisov, I.V. Romanchenko, V.V. Rostov, K.A. Sharypov, V.G. Shpak, S.A. Shunailov, M.R. Ulmaskulov, M.I. Yalandin, I.V. Zotova, Phase-imposing initiation of Cherenkov superradiance emission by an ultrashort-seed microwave pulse // *Phys. Rev. Lett.*, 2017, vol.118, p.264801.
138. Mironov E.A., A.G. Vyatkin, A.V. Starobor, and O.V. Palashov, "Thermo-optical characteristics of DKDP crystal", *Laser Physics Letters* 14, 035801 (2017).
139. Mironov E.A., A.V. Vyatkin, and O.V. Palashov, "Measurements of thermo-optical characteristics of cubic crystals using samples of arbitrary orientation", *IEEE Journal of Quantum Electronics* 53, 7000607 (2017).
140. Mironov E.A., A.V. Starobor, I.L. Snetkov, O.V. Palashov, H. Furuse, S. Tokita, and R. Yasuhara, "Thermo-optical and magneto-optical characteristics of CeF₃ crystal", *Optical Materials* 69, 196-201 (2017).
141. Mironov E.A., O.V. Palashov, "Definition of thermo-optical characteristics of uniaxial crystals", *IEEE Journal of Quantum Electronics*, 53 (5), 1700208, October 2017.
142. Mitin N., A. Pikulin, Generation of photonic vortex lattices with colloidal monolayers of dielectric microparticles. *Optics Letters*. 42, 2527, 2017.
143. Mizus I.I., A. Alijah, N.F. Zobov, A.A. Kyuberis, S.N. Yurchenko, J. Tennyson, O.L. Polyansky, ExoMol molecular line lists - XX. A comprehensive line list for H₃⁺, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, 468, 1717-1725 (2017).
144. Mochalov L., A. Nezhdanov, M. Kudryashov, A. Logunov, A. Strikovskiy, M. Gushchin, G. Chidichimo, G. De Filpo, A. Mashin. Influence of plasma-enhanced chemical vapor deposition parameters on characteristics of As-Te chalcogenide films. *Plasma Chem. Plasma Process* (2017) 37:1417–1429.
145. Mochalov L., A. Nezhdanov, A. Strikovskiy, M. Gushin, G. Chidichimo, G. De Filpo, A. Mashin. Synthesis and properties of As_xTe_{1002x} films prepared by plasma deposition via elemental As and Te. *Opt. Quant. Electron.* V.49, p.274(1–11) (2017).
146. Moiseev A., L. Snopova, S. Kuznetsov, N. Buyanova, V. Elagin, M. Sirotkina, E. Kiseleva, L. Matveev, V. Zaytsev, F. Feldchtein, E. Zagaynova, V. Gelikonov, N. Gladkova, A. Vitkin, and G. Gelikonov, Pixel classification method in optical coherence tomography for tumor segmentation and its complementary usage with OCT microangiography, *Journal of Biophotonics*, December 2017. DOI: 10.1002/jbio.201700072.
147. Mukhin, D., Gavrilov, A., Loskutov, E., Feigin, A., & Kurths, J. (2017). Nonlinear reconstruction of global climate leading modes on decadal scales. *Climate Dynamics*, 1–10. <http://doi.org/10.1007/s00382-017-4013-2>.
148. Nazarov V.E., S.B. Kiyashko, A.V. Radostin, Stationary waves in a bimodular rod of finite radius. *Wave Motion* 75 (2017) 72–76.
149. Nazarov V.E., Kolpakov A.B. Nonlinear acoustic phenomena in a quartzite rod resonator // *Wave Motion*, 2017, V. 72. P. 187-200.

150. Nerush E.N., D.A. Serebryakov, and I.Yu. Kostyukov, Weibel instability in hot plasma flows with the production of gamma-rays and electron-positron pairs, *Astrophys. J.*, v.851, No 2, 129 (2017).
151. Odintsova T.A., E. Fasci, L. Moretti, E.J. Zak, O.L. Polyansky, J. Tennyson, L. Gianfrani, A. Castrillo. Highly-accurate intensity factors of pure CO₂ lines near 2 μ m. *Journal of Chemical Physics* 146, 244309 (2017).
152. Odintsova T.A., M.Yu. Tretyakov, O. Pirali, P. Roy. Water vapor continuum in the range of rotational spectrum of H₂O molecule: new experimental data and their comparative analysis. *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, 187, 116–123 (2017).
153. Oladyshev I.V., S.B. Bodrov, Yu.A. Sergeev, A.I. Korytin, M.D. Tokman, A.N. Stepanov. Optical emission of graphene and electron-hole pair production induced by a strong terahertz field // *Physical Review B* 96, 155401 (2017).
154. Parshin, V., Serov, E., Denisov, G., Garin, B., Denisyuk, R., V'yuginov, V., Klevtsov, V., Travin, N. Silicon carbide for high-power applications at MM and THz ranges // *Diamond and Related Materials*. 2017, 80, pp. 1-4.
155. Pasmanik D.L., Demekhov A.G. Peculiarities of VLF wave propagation in the Earth's magnetosphere in the presence of artificial large-scale inhomogeneity // *J. Geophys. Res. Space Phys.* 2017. V. 122, No. 7. P. 8124–8135.
156. Peng D., L.W. Pi, M.V. Frolov, A.F. Starace Enhancing high-order-harmonic generation by time delays between two-color, few-cycle pulses // *Physical Review A* 95 (3), p.033413, 2017.
157. Perevezentsev E., I. Kuznetsov, I. Mukhin, and O. V. Palashov, Matrix multi-pass scheme disk amplifier, *Applied Optics* 56, 8471-8476 (2017).
158. Peskov N.Yu., I.V. Bandurkin, V.Yu. Zaslavsky, D.E. Donets, A.K. Kaminsky, E.A. Perelstein, S.N. Sedykh High-power broadband 30-GHz FEM amplifier operated in the grazing incident regime, *Appl. Phys. Lett.*, 2017, vol. 110, №1, p.013501.
159. Polyansky, O.L., Kyuberis, A.A., Lodi, L., Tennyson, J., Yurchenko S.N., R.I. Ovsyannikov, and Zobov, N.: ExoMol molecular line lists XIX: high accuracy computed hot line lists for H₂18O and H₂17O, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, 466, 1363-1371 (2017).
160. Pucella G., E. Alessi, ... L. Lubiako, ... A. Simonetto and U. Tartari, Overview of the FTU results, *Nucl. Fusion* 57 (2017) 102004 (12pp).
161. Radostin A, V Nazarov, S Kiyashko. Propagation of acoustic unipolar pulses and periodic waves in media with quadratic hysteretic nonlinearity and linear viscous dissipation. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 52 (2017) 44-51.
162. Revet G., S.N. Chen, R. Bonito, B. Khair, E. Filippov, C. Argiroffi, D.P. Higginson, S. Orlando, J. Beard, M. Blecher, M. Borghesi, K. Burdonov, D. Khaghani, K. Naughton, H. Pepin, O. Portugall, R. Riquier, R. Rodriguez, S.N. Ryazantsev, I.Yu. Skobelev, A. Soloviev, O. Willi, S. Pikuz, A. Ciardi and J. Fuchs. Laboratory unraveling of matter accretion in young stars. *Science Advances* 3 11 e1700982 (2017)
163. Rybakov K.I., V.E. Semenov. Effective microwave dielectric properties of ensembles of spherical metal particles // *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*. 2017. V. 65. P. 1479 – 1487.
164. Samsonov S., Bogdashov A., Denisov G., Gachev I., Mishakin S. Cascade of Two W - Band Helical-Waveguide Gyro-TWTs with High Gain and Output Power: Concept and Modeling // *IEEE Transactions on Electron Devices* 2017, vol.64, no.3, pp. 1297-1301.
165. Sarantseva T.S., A.A. Silaev, N.L. Manakov. "High-order-harmonic generation in an elliptically polarized laser field: analytic form of the electron wave packet" // *Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics*, vol. 50, iss. 7, art. 074002, 2017.
166. Serov E.A., Odintsova T.A., Tretyakov M.Yu., Semenov V.E., On the origin of the water vapor continuum absorption within rotational and fundamental vibrational bands // *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, vol. 193, 2017, 1–12.

167. Shalashov A.G., A.L. Solomakhin, E.D. Gospodchikov, L.V. Lubyako, D.V. Yakovlev and P.A. Bagryansky, Electron cyclotron emission at the fundamental harmonic in GDT magnetic mirror, *Physics of Plasmas* 04 Oct-2017. Vol. 24, 082506 (2017).
168. Shalashov A.G., M.E. Viktorov, D.A. Mansfeld, S.V. Golubev. Kinetic instabilities in a mirror-confined plasma sustained by high-power microwave radiation // *Physics of Plasmas*. Vol. 24 (3), 032111 (2017).
169. Shirokov E. A., Demekhov A. G., Chugunov Y. V., Larchenko A. V. Effective length of a receiving antenna in case of quasi-electrostatic whistler mode waves: Application to spacecraft observations of chorus emissions.// *Radio Science*. — 2017. — V. 52, No. 7. — P. 884–895.
170. Silaev A.A., A.A. Romanov, V.A. Kostin, N.V. Vvedenskii. Quantum-Mechanical Description of Ionization-Induced Generation of Tunable Mid-Infrared Pulses // *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 826, iss. 1, art. 012014, 2017.
171. Simko I., T. Furtenbacher, J. Hruby, N.F. Zobov, O.L. Polyansky, J. Tennyson, R.R. Gamache, T. Szidarovszky, N. Denes, A.G. Csaszar, Recommended Ideal-Gas Thermochemical Functions for Heavy Water and its Substituent Isotopologues, *J. Phys. Chem. Ref. Data.*, 46, 023104, (2017).
172. Sirotkina M.A., L.A. Matveev, M.V Shirmanova, V.Y. Zaitsev, N.L. Buyanova, V.V. Elagin, G.V. Gelikonov, S.S. Kuznetsov, E.B. Kiseleva, A.A. Moiseev, S.V. Gamayunov, E.V. Zagaynova, F.I. Feldchtein, A. Vitkin, and N.D. Gladkova, "Photodynamic therapy monitoring with optical coherence angiography," *Scientific Reports*, vol. 7, no. February, p. 41506, 2017.
173. Skalyga V.A., I.V. Izotov, A.V. Sidorov, S.V. Golubev, and S.V. Razin. Study of hydrogen ECR plasma in a simple mirror magnetic trap heated by 75 GHz pulsed gyrotron radiation // *Review of Scientific Instruments* 88, 033503 (2017).
174. Slunyaev A., M. Klein, G.F. Clauss, Laboratory and numerical study of intense envelope solitons of water waves: generation, reflection from a wall and collisions. *Physics of Fluids* 29, 047103 (2017).
175. Slunyaev A.V., A.V. Kokorina, Soliton groups as the reason for extreme statistics of unidirectional sea waves. *J. Ocean Eng. Marine Energy* 3, 395-408 (2017).
176. Smirnov L., Osipov G., Pikovsky A. Chimera patterns in the Kuramoto-Battogtokh model.// *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*. Vol. 50. pp. 08LT01(1)-(10). (2017).
177. Snetkov I.L., I.V. Yakovlev, and O.V. Palashov, "Temperature dependence of optical anisotropy parameter of CaF₂, BaF₂ and SrF₂ materials," *Opt. Mater.* 69, 291-294 (2017).
178. Soloviev A., K. Burdonov, S.N. Chen, A. Ereemeev, A. Korzhimanov, G.V. Pokrovskiy, T.A. Pikuz, G. Revet, A. Sladkov, V. Ginzburg, E. Khazanov, A. Kuzmin, R. Osmanov, I. Shaikin, A. Shaykin, I. Yakovlev, S. Pikuz, M. Starodubtsev, and J. Fuchs, Experimental evidence for short-pulse laser heating of solid-density target to high bulk temperatures, *Scientific Reports*, v.7, 12144 (2017).
179. Starobor A., E. Mironov, I. Snetkov, O. Palashov, H. Furuse, S. Tokita, and R. Yasuhara, "Cryogenically cooled CeF₃ crystal as media for high-power magneto-optical devices", *Optics Letters* 42, 1864-1866 (2017).
180. Starobor A. and O. Palashov, "Peculiarity of the thermally induced depolarization and methods of depolarization compensation in square-shaped Yb:YAG active elements", *Optics Communications* 402, 468-471 (2017).
181. Tarvainen, O., Angot, J., Izotov, I., Skalyga, V., Koivisto, H., Thuillier, T., Kalvas, T., Lamy, T. Plasma instabilities of a charge breeder ECRIS // *Plasma Sources Science and Technology*, 26(10), 105002. (2017).
182. Tennyson J., O.L Polyansky, N.F Zobov, A. Alijah, A.G Császár, High-accuracy calculations of the rotation-vibration spectrum of H₃⁺, *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* 50 (2017) 232001 (13pp).

183. Troitskaya Yu., A. Kandaurov, O. Ermakova, D. Kozlov, D. Sergeev & S. Zilitinkevich Bag-breakup fragmentation as the dominant mechanism of sea-spray production in high winds, *Nature Scientific Reports*. 2017, 7, p. 1614.
184. Turlapov A.V. Detection of phase randomization in a chain of Bose condensates // *J. Phys. Conf.* 793 (1), 012029 (2017).
185. Turlapov A.V. and M.Yu. Kagan. Fermi-to-Bose crossover in a trapped quasi-2D gas of fermionic atoms // *J. Phys. Cond. Matt.* 29 (38), 383004 (2017).
186. Ulenikov O.N., O.V. Gromova, E.S. Bekhtereva, N.I. Raspopova, A.L. Fomchenko, P.G. Sennikov, M.A. Koshelev, I.A. Velmuzhova, A.P. Velmuzhov, S.A. Adamchik, High resolution study of strongly interacting $2\nu_1(A1)/\nu_1 + \nu_3(F2)$ bands of MGeH₄ (M=76,74), *J. Quant. Spectrosc. Radiative Transfer*, 205 (2018) 96-104.
187. Viktorov M.E., D.A. Mansfeld, A.V. Vodopyanov, N.D. Kiruhin, S.V. Golubev, G.Yu. Yushkov. Observation of plasma microwave emission during the injection of supersonic plasma flows into magnetic arch.// *Plasma Phys. Control. Fusion*, V.59, P.075001 (2017).
188. Vodopyanov A.V., A.V. Samokhin, N.V. Alexeev, M.A. Sinayskiy, A.I. Tsvetkov, M.Yu. Glyavin, A.P. Fokin and V. I. Malygin Application of the 263GHz/1kW gyrotron setup to produce a metal oxide nanopowder by the evaporation-condensation technique // *Vacuum*, 145, 340-346 (2017).
189. Walker P.A., ..., E. Khazanov, I. Kostyukov et al., Horizon 2020 EuPRAXIA design study, *Journal of Physics: Conference Series*, v.874, 012029 (2017).
190. Wallin E., A. Gonoskov, C. Harvey, O. Lundh, and M. Marklund, Ultra-intense laser pulses in near-critical underdense plasmas – radiation reaction and energy partitioning, *Journal of Plasma Physics*, v.83, No 2 (2017), April 2017, 905830208.
191. Wang, Y., Beirle, S., Hendrick, F., Hilboll, A., Jin, J., Kyuberis, A. A., Lampel, J., Li, A., Luo, Y., Lodi, L., Ma, J., Navarro, M., Ortega, I., Peters, E., Polyansky, O. L., Remmers, J., Richter, A., Rodriguez, O. P., Roozendaal, M. V., Seyler, A., Tennyson, J., Volkamer, R., Xie, P., Zobov, N. F., and Wagner, T.: MAX-DOAS measurements of HONO slant column densities during the MAD-CAT Campaign: inter-comparison and sensitivity studies on spectral analysis settings, *Atmos. Meas. Tech.*, 10, 3719–3742, (2017).
192. Yakhno Tatiana A. and Vladimir G. Yakhno. Water-induced self-oscillatory processes in colloidal systems by the example of instant coffee // *Journal of Basic and Applied Research International*, 20(2): 70-83, 2017.
193. Yakovlev D.V., A. G. Shalashov, E. D. Gospodchikov, A. L. Solomakhin, V. Ya. Savkin, and P. A. Bagryansky. Electron cyclotron plasma startup in the GDT experiment.// *Nuclear Fusion*. Vol. 57 (1). P. 016033 (2017).
194. Zak E., J. Tennyson, O. Polyansky, L. Lodi, N.F. Zobov, S. Tashkun, V. Perevalov, Room temperature line lists for CO₂ symmetric isotopologues with ab initio computed intensities, *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* 189, 267–280, (2017).
195. Zaitsev V.V., P.V. Kronshtadtov, A. V. Stepanov, Modification of “Pressed” Atmospheres in Active Regions of Ultracool Stars.// *Geomagnetism and Aeronomy*, 2017, Vol. 57, No. 7, pp.859-863., 2017.
196. Zaitsev V.V., P.V. Kronshtadtov, On the Constancy of the Width of Coronal Magnetic Loops,// *Geomagnetism and Aeronomy*, 2017, Vol. 57, No. 7, pp. 841-843, 2017
197. Zaitsev, V.V., Stepanov, A.V., Acceleration and Storage of Energetic Electrons in Magnetic Loops in the Course of Electric Current Oscillations // *Solar Physics* (2017) October 2017, 292:141.
198. Zaitsev V.Y., A.L. Matveyev, L.A. Matveev, E.V. Gubarkova, A.A. Sovetsky, M.A. Sirotkina, G.V. Gelikonov, E.V. Zagaynova, N.D. Gladkova, and A. Vitkin, “Practical obstacles and their mitigation strategies in compressional optical coherence elastography of biological tissues,” *J. Innov. Opt. Health Sci.*, vol. 10, no. 6, p. 1742006, 2017.
199. Zaitsev, V.Y., Matveyev, A.L., Matveev, L.A., Gelikonov, G.V., Omelchenko, A.I., Baum, O.I., ... Sobol, E.N. (2017). Optical coherence elastography for strain dynamics

measurements in laser correction of cornea shape. *Journal of Biophotonics*, 14, 1–15. <http://doi.org/10.1002/jbio.201600291>.

200. Zaitsev V.Y., A.V. Radostin, E. Pasternak, A. Dyskin, Extracting shear and normal compliances of crack-like defects from pressure dependences of elastic-wave velocities, *Int. J. Rock Mechanics and Mining Sciences*, 97, 2017, Pages 122-133 (2017).

201. Zaitsev, V.Y., Radostin, A.V., Pasternak, E., & Dyskin, A. Extracting real-crack properties from non-linear elastic behaviour of rocks: abundance of cracks with dominating normal compliance and rocks with negative Poisson ratios. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 24(3), 543-551 (2017).

202. Zaytsev A., Belyakov V., Beresnev P., Filatov V., Makarov V., Tyugin D., Zeziulin D., Pelinovsky E., Yalciner A., Yalciner B., Oshmarina O., and Kurkin A. Coastal monitoring of the Okhotsk Sea using an autonomous mobile robot. *Science of Tsunami Hazards*, 2017, vol. 36, No. 1, 1-12.

203. Zaytsev A., Kostenko I., Kurkin A., Pelinovsky E. and Pararas-Carayannis G. Manifestation of the 1963 Urup tsunami on Sakhalin: observations and modeling. *Science of Tsunami Hazards*, 2017, vol. 36, No. 3, 145-166.

204. Zharov A.A., Jr., N.A. Zharova, A. Zharov, Influence of thermal fluctuations on optical properties of liquid metacrystals.// *J. Opt. Soc. Am. B* 34(3), 546-552 (2017).

205. Zinchenko, I., Liu, S. -Y., Su, Y.-N., Sobolev, A.M. Detection of a new methanol maser line with ALMA. *Astronomy & Astrophysics*, Volume 606, id.L6, 4 pp. (2017).

Институт физики микроструктур РАН

206. Astrov Y.A., V.B.Shuman, L.M.Portsel, A.N.Lodygin, S.G.Pavlov, N.V.Abrosimov, V.N.Shastin, H.-W.Hübers. Diffusion doping of silicon with magnesium. *Phys. Status Solidi A* 214, 1700192 (2017).

207. Balashova T.V., A.P.Pushkarev, A.N.Yablonskiy, B.A.Andreev, M.N.Bochkarev. Organic Er-Yb complexes as potential upconversion materials/ *Journal of Luminescence*, v.192, p.208–210 (2017).

208. Bogdanov S.A., A.L.Vikharev, M.N.Drozdov, D.B.Radishev. Synthesis of thick and high-quality homoepitaxial diamond with high boron doping level: Oxygen effect. *Diamond & Related Materials*. 74, p.59–64 (2017).

209. Boiko D.L., A.V.Antonov, D.I.Kuritsyn, A.N.Yablonsky, S.M.Sergeev, E.E.Orlova, V.L.Vaks. Mid-infrared two photon absorption sensitivity of commercial detectors. *Appl. Phys. Lett.* 111, 171102 (2017)

210. Buzynin Y., V.Shengurov, B.Zvonkov, A.Buzynin, S.Denisov, N. Baidus, M. Drozdov, D. Pavlov, P.Yunin. GaAs/Ge/Si epitaxial substrates: Development and characteristics. *AIP Advances*, 7, p.015304 (2017).

211. Chkhalo N.I., M.S.Mikhailenko, A.V.Mil'kov, A.E.Pestov, V.N.Polkovnikov, N.N.Salashchenko, I.L.Strulya, M.V.Zorina, S.Yu. Zuev. Effect of ion beam etching on the surface roughness of bare and silicon covered beryllium films. *Journal Surface and Coatings Technology*. 2017. Vol. 311. P. 351-356.

212. Chkhalo N.I., I.A.Kaskov, I.V.Malyshev, M.S.Mikhaylenko, A.E.Pestov, V.N.Polkovnikov, N.N.Salashchenko, M.N.Toropov, I.G.Zabrodin. High-performance facility and techniques for high-precision machining of optical components by ion beams. *Precision Engineering*. 2017. Vol. 48. P. 338-346.

213. Chkhalo N.I., E.B.Klunokov, A.Ya.Lopatin, V.I Luchin, N.N.Salashchenko, L.A.Sjmaenok, N.N. Tsybin. Study of heat induced changes in elastic properties of multilayer Mo/ZrSi₂ membranes. *Thin Solid Films*. 2017. Vol. 631. P. 93-98.

214. Chkhalo N.I., D.E.Pariev, V.N.Polkovnikov, N.N.Salashchenko, R.A.Shaposhnikov, I.L.Stroulea, M.V.Svechnikov, Yu.A.Vainer, S.Yu.Zuev. Be/Al-based multilayer mirrors with

improved reflection and spectral selectivity for solar astronomy above 17 nm wavelength. *Thin Solid Films*. 2017. Vol. 631. P. 106-111.

215. Chkhalo N., V.Polkovnikov, N.Salashchenko and M. Toropov. Deposition of Mo/Si multilayers onto MEMS micromirrors and its utilization for extreme ultraviolet maskless lithography. *Journal of Vacuum Science & Technology B, Nanotechnology and Microelectronics: Materials, Processing, Measurement, and Phenomena*. 2017. Vol. 35. P. 062002-1-6.

216. Chkhalo N.I., S.A.Gusev, A.N.Nechay, D.E.Pariev, V.N.Polkovnikov, N.N.Salashchenko, F.Schafers, M.G.Sertsu, A.Sokolov, M.V.Svechnikov, D.A.Tatarsky. High-reflection Mo/Be/Si multilayers for EUV lithography. *Optics Letters*, Vol. 42, No. 24 pp. 5070-5073 (2017).

217. Deßmann N., S.G.Pavlov, V.V.Tsyplenkov, E.E.Orlova, A.Pohl, V.N.Shastin, R.Kh.Zhukavin, S.Winnerl, M.Mittendorff, J.M.Klopf, N.V.Abrosimov, H.Schneider, H.-W.Hübers. Dynamics of non-equilibrium charge carriers in p-germanium doped by gallium. *Phys. Status Solidi B* 254, 1600803 (2017).

218. Devizorova Zh.and S. Mironov. Spin-valve effect in superconductor/ferromagnet/ferromagnet and ferromagnet/superconductor/ferromagnet structures of atomic thickness. *Phys. Rev. B* 95, 144514 (2017).

219. Ermolaeva O.L., N.S.Gusev, E.V.Skorohodov, Yu.V.Petrov, M.V.Sapozhnikov and V.L.Mironov. Magnetic Force Microscopy of Nanostructured Co/Pt Multilayer Films with Perpendicular Magnetization. *Materials*, 10, p.1034 (2017).

220. Fedotov A.S., V.A.Skuratov, D.V.Yurasov, A.V.Novikov, I.A.Svito, P.Yu.Apel, A.K.Fedotova, P.V.Zukowski, V.V.Fedotova. Magnetotransport in Si:Sb Delta-Layer after Swift Heavy Ion-Induced Modification. *Acta Phys. Pol. A*, 132(2), 229 (2017).

221. Gaikovich K.P., P.K.Gaikovich, A.I.Khilko. Multifrequency near-field acoustic tomography and holography of 3D subbottom inhomogeneities. *Inverse Problems in Science and Engineering*, 25, issue 12, pp.1697-1718 (2017).

222. Gavrishuk E., V.Ikonnikov, T.Kotereva, V.Pimenov, D.Savin, P.Yunin, E.Mozhevitina, R.Avetisov. Growth of high optical quality zinc chalcogenides single crystals by solid phase recrystallization technique at barothermal treatment. *J. Cryst. Growth*, V.457, P.275-281 (2017).

223. Gavrishuk E., V.Ikonnikov, T.Kotereva, D.Savin, S.Rodin, E.Mozhevitina, R.Avetisov, M.Zykova, I.Avetisov, K.Firsov, S.Kazantsev, I.Kononov, P.Yunin. Growth of high optical quality zinc chalcogenides single crystals doped by Fe and Cr by the solid phase recrystallization technique at barothermal treatment. *J. Cryst. Growth*, V.468, P.655-661 (2017).

224. Gorev R.V. and V.L.Mironov. Ferromagnetic resonance of a magnetostatically stabilized domain wall in a nanowire-nanoparticle planar system. *Technical Physics Letters*, 43(3), p.254-257 (2017).

225. Hamdoush M., I.A.Skvortsov, M.S.Mikhailov, G.L.Pakhomov, P.A.Stuzhin. Perfluorinated subphthalocynine analogues containing fused 1,2,5-thiadiazole fragments, *Journal of Fluorine Chemistry*, v.204, p.31-36 (2017).

226. Ilichev V., A.Rozhkov, V.Rumyantsev, G.Fukin, I.Grishin, A.Yablonskiy, B.Andreev, A.Dmitriev, D.Lypenko, E.Maltsev, M.Bochkarev. LMCT Facilitated Room Temperature Phosphorescence and Energy Transfer in Substituted Thiophenolates of Gd and Yb. *Dalton Transactions* 46, pp.3041–3050 (2017).

227. Ivanov Vadim, Anatoliy Stepanov, Vladimir Alenkov and Oleg Buzanov. Langasites as electro-optic materials for high-voltage optical sensors, *Optical Materials Express*, v. 7, pp. 3366-3376 (2017).

228. Katkova M.A., G.S.Zabrodina, K.V.Kremlev, S.A.Gusev, B.S.Kaverin, A.M.Obiedkov, I.G.Fomina, K.A.Lyssenko, I.I.Eremenko. Surface modification of silicon plate by hydrothermal treatment with a copper–cerium metallamacrocyclic compound. *Mendeleev Commun.*, vol. 27, issue 4, p. 402-404 (2017).

229. Katkova M.A., G.S.Zabrodina, K.V.Kremlev, S.A.Gusev, A.M.Obiedkov, B.S.Kaverin, I.G.Fomina, I.L.Eremenko. Effect of Ce(III)-Cu(II) 15-metallacrown-5 compounds on the dispersion of multi-walled carbon nanotubes in aqueous solutions: Toward surfactant-free applications. *Thin Solid Films* 628, p.112–116 (2017). <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsf.2017.03.029>.
230. Komissarova T.A., M.V.Lebedev, S.V.Sorokin, I.V.Sedova, G.V.Klimko, S.V.Gronin, K.A.Komissarov, W.Calvet, M.N.Drozdo and S.V.Ivanov. Electronic, structural and chemical properties of GaAs/ZnSe heterovalent interfaces as dependent on MBE growth conditions and ex situ annealing. *Semicond. Sci. Technol.*, V.32, p.045012 (2017).
231. Kopasov A.A., D.A.Savinov, and A.S.Mel'nikov. Crossover between Abrikosov vortex lattice and superconducting droplet state in superconductors with modulated disorder. *Phys. Rev. B* 95, 104520 (2017).
232. Kryzhanovskaya N.V., E.I.Moiseev, Yu.S.Polubavkina, M.V.Maximov, M.M.Kulagin, S.I.Troshnikov, Yu.M.Zadiranov, A.A.Lipovskii, N.V.Baidus, A.A.Dubinov, Z.F.Krasilnik, A.V.Novikov, D.A.Pavlov, A.V.Rykov, A.A.Sushkov, D.V.Yurasov, A.E.Zhukov. Electrically pumped InGaAs/GaAs quantum well microdisk lasers directly grown on Si(100) with Ge/GaAs buffer. *Optics Express* 25(14), 16754-16760 (2017).
233. Malyshev I.V., N.I.Chkhalo, A.D.Akhsahalian, M.N.Toropov, N.N.Salashchenko and D.E. Pariev. Surface shape measurement of mirrors in the form of rotation figures by using point diffraction interferometer. *Journal of Modern Optics*. Vol. 64, №4, p.413-421 (2017).
234. Marcinkiewicz M., S.Ruffenach, S.S.Krishtopenko, A.M.Kadykov, C.Consejo, D.B.But, W.Desrat, W.Knap, J.Torres, A.V.Ikonnikov, K.E.Spirin, S.V.Morozov, V.I.Gavrilenko, N.N.Mikhailov, S.A.Dvoretiskii, F.Teppe. Temperature-driven single-valley Dirac fermions in HgTe quantum wells. *Phys. Rev. B* 96, 035405 (2017).
235. Marychev P.M., D.Yu.Vodolazov. Threshold fluctuations in a superconducting current-carrying bridge. *Supercond. Sci. Technol.* 30, 075008 (2017).
236. Masterov D.V., A.E.Parafin, L.S.Revin, A.V.Chiginev, E.V.Skorokhodov, P.A.Yunin and A.L. Pankratov. YBa₂Cu₃O_{7-δ} long Josephson junctions on bicrystal Zr_{1-x}Y_xO₂ substrates fabricated by preliminary topology masks. *Supercond. Sci. Technol.*, v.30, № 1-5, p.025007 (2017).
237. Minkov G.M., V.Ya.Aleshkin, O.E.Rut, A.A.Sherstobitov, A.V.Germanenko, S.A.Dvoretiski, N.N.Mikhailov. Valence band energy spectrum of HgTe quantum wells with an inverted band structure. *Phys. Rev.B*, 96, 035310, (2017).
238. Mironov S. and A.Buzdin. Spontaneous Currents in Superconducting Systems with Strong Spin-Orbit Coupling, *Phys. Rev. Lett.* 118, 077001 (2017).
239. Mironov V.L., S.V.Mironov. Two types of Lorentz transformations for massless fields. *Journal of Geometry and Symmetry in Physics*, 44, p.83-96 (2017).
240. Mironov V.L., S.V.Mironov. Sedeonic equations of ideal fluid. *Journal of Mathematical Physics*, 58, p.083101, 1-12 (2017).
241. Morozov S.V., V.V.Rumyantsev, M.A.Fadeev, M.S.Zholudev, K.E.Kudryavtsev, A.V.Antonov, A.M.Kadykov, A.A.Dubinov, N.N.Mikhailov, S.A.Dvoretisky, V.I.Gavrilenko. Stimulated emission from HgCdTe quantum well heterostructures at wavelengths up to 19.5 μm. *Appl. Phys. Lett.* 111, 192101 (2017)
242. Nakamura Shuji, Yuri A. Pashkin, Mathieu Taupin, Ville F. Maisi, Ivan M. Khaymovich, Alexander S. Mel'nikov, Joonas T. Peltonen, Jukka P. Pekola, Yuma Okazaki, Satoshi Kashiwaya, Shiro Kawabata, Andrey S. Vasenko, Jaw-Shen Tsai, and Nobu-Hisa Kaneko. Interplay of the Inverse Proximity Effect and Magnetic Field in Out-of-Equilibrium Single-Electron Devices, *Physical Review Applied* 7, 054021 (2017).
243. Oladyshkin I., D.Fadeev, V.Mironov, I.Ilyakov, B.Shishkin, V.Chernov, A.Okhapkin, P.Yunin, R Akhmedzhanov. Mechanisms of optical-to-THz conversion on metal and semimetal surfaces. *AIP Conference Proceedings* 1874, 030028 (2017); DOI: 10.1063/1.4998057

244. Orlova E.E., P.M.Solyankin, A.A.Angeluts, A.Lee, O.G.Kosareva, I.A.Ozheredov, A.V.Balakin, V.A.Andreeva, N.A.Panov, V.N.Aksenov, A.P.Shkurinov. Spatial filtering of radiation from wire lasers. *Laser Phys. Lett.* 14, 045001 (2017).
245. Pakhomov G.L., M.N.Drozdo, V.V.Travkin, M.N.Bochkarev. Decomposition of ultrathin LiF cathode underlayer in organic-based devices evidenced by ToF-SIMS depth profiling, *Applied Surface Science* 422, p.192-197 (2017).
246. Pankratov A.L., E.V.Pankratova, V.A.Shamporov, S.V.Shitov. Oscillations in Josephson transmission line stimulated by load in the presence of noise. *Applied Physics Letters*, 110, p.112601 (2017).
247. Pereira M.F., J.P.Zubelli, D.Winge, A.Wacker, A.S.Rodrigues, V.Anfertev and V.Vaks. Theory and measurements of harmonic generation in semiconductor superlattices with applications in the 100 GHz to 1 THz range. *Phys. Rev. B* 96, p.045306 (2017).
248. Polushkin N.I., M.V.Sapozhnikov, N.S.Gusev, S.N.Vdovichev and M.N.Drozdo. Oersted-field-induced switching of a ferromagnet on a Si substrate via localized dielectric breakdown of the native SiO₂ layer. *Applied Physics Letters* 111, 012401 (2017).
249. Pushkarev A.P., T.V.Balashova, A.A.Kukinov, M.V.Arsenyev, A.N.Yablonskiy, D.I.Kryzhkov, B.A.Andreev, V.V.Rumyantsev, G.K.Fukin, M.N.Bochkarev. Sensitization of NIR luminescence of Yb³⁺ by Zn²⁺ chromophores in heterometallic complexes with a bridging Schiff-base ligand. *Dalton Transaction*, 46, 10408-10417 (2017).
250. Reznik A.N., S.A.Korolyov and M.N.Drozdo. Microwave microscopy of diamond semiconductor structures. *Journal of Applied Physics*, vol. 121, issue 16, pp. 164503: 1-7 (2017).
251. Ruffenach S., A.M.Kadykov, V.V.Rumyantsev, J.Torres, D.Coquillat, D.But, S.S.Krishtopenko, C.Consejo, W.Knap, S.Winnerl, M.Helm, M.A.Fadeev, N.N.Mikhailov, S.A.Dvoretiskii, V.I.Gavrilenko, S.V.Morozov, F.Teppe. HgCdTe-based heterostructures for terahertz photonics. *APL Materials* 5, 035503 (2017).
252. Rumyantsev V.V., D.V.Kozlov, S.V.Morozov, M.A.Fadeev, A.M.Kadykov, F.Teppe, V.S.Varavin, M.V.Yakushev, N.N.Mikhailov, S.A.Dvoretiskii, V.I.Gavrilenko. Terahertz photoconductivity of double acceptors in narrow gap HgCdTe epitaxial films grown by molecular beam epitaxy on GaAs(013) and Si(013) substrates. *Semicond. Sci. Technol.* 32, 095007 (2017).
253. Rutckaia V., F.Heyroth, A.Novikov, M.Shaleev, M.I.Petrov, J.Schilling. Quantum dot emission driven by Mie resonances in silicon nanostructures. *Nano Letters* 17(11), pp.6886-6892 (2017).
254. Shamporov V.A., A.S.Myasnikov, E.V.Pankratova, A.L.Pankratov. Spectral linewidth of parallel Josephson junction array with intermediate-to-large damping. *Physical Review B*, 96, p.064522 (2017).
255. Skorohodov E.V., R.V.Gorev, R.R.Yakubov, E.S.Demidov, Yu.V.Khivintsev, Yu.A.Filimonov, V.L.Mironov. Ferromagnetic resonance in submicron permalloy stripes. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 424, p.118–121 (2017).
256. Sobakinskaya E., V.L.Vaks, N.Kinev, M.Ji, M.Y.Li, H.B.Wang and V.P.Koshelets. High-resolution terahertz spectroscopy with a noise radiation source based on high-T_c superconductors. *J. Phys. D: Appl. Phys.* 50, p.035305 (2017).
257. Svechnikov M., D.Pariev, A.Nechay, N.Salashchenko, N.Chkhalo, Y.Vainer and D.Gaman. Extended model for the reconstruction of periodic multilayers from extreme ultraviolet and X-ray reflectivity data. *J. Appl. Cryst.* – 2017. – Vol. 50. – P. 1428-1440.
258. Travkin V.V., P.A.Yunin, A.Y.Luk'yanov, P.A.Stuzhin, G.L.Pakhomov. CuI-based hybrid junction in photovoltaic devices with semitransparent cathode, *Physica Status Solidi A*, v.214, №9, p.1700186 (2017).
259. Tuktamyshev A.R., V.A.Timofeev, A.I.Nikiforov, V.I.Mashanov, A.K.Gutakovskii and N.A.Baydakova. Sn influence on MBE growth of GeSiSn/Si MQW. *Journal of Physics: Conf. Series*, 816, p.012020 (2017).

260. Udalov O.G., Exchange based magneto-electric effect in magnetic vortex. *SPIN* 7 (02) (2017).
261. Udalov O.G., I.S.Beloborodov. Competition of the Coulomb and hopping-based exchange interactions in granular magnets. *Phys. Rev. B* 95, p.045427 (2017).
262. Udalov O.G., I.S.Beloborodov. Influence of image forces on electron transport in ferroelectric tunnel junctions, *Phys. Rev. B* 95, p.134106 (2017).
263. Udalov O.G., I.S.Beloborodov. Influence of image forces on the interlayer exchange interaction in magnetic tunnel junctions with a ferroelectric barrier, *Physical Review B* 96 (2), p.125425 (2017).
264. Udalov O.G., I.S.Beloborodov. Influence of the Coulomb interaction on the exchange coupling in granular magnets. *J. Phys.: Condens. Matter* 29, p.155801 (2017).
265. Udalov O.G., I.S.Beloborodov. Magnetolectric effect in doped magnetic ferroelectrics. *Physical Review B* 96 (2), p.024204 (2017).
266. Udalov O.G., I.S.Beloborodov. Microscopic theory of the Coulomb based exchange coupling in magnetic tunnel junctions, *Journal of Physics: Condensed Matter* 29 (17), p.175804 (2017).
267. Vaks V.L., E.G.Domracheva, M.B.Chernyaeva, S.I.Pripolzin, L.S.Revin, I.V.Tretiyakov, V.A.AnferteV, A.A.Yablokov. Methods and approaches of high resolution spectroscopy for analytical applications. *Opt Quant Electron* 49, p.239 (2017). doi:10.1007/s11082-017-1076-6
268. Vaks V.L., A.V.Semenova, Y.S.Guseva, A.N.Panin. Phenomenological model and experimental study of DNA absorption spectra in THz range. *Opt. Quant. Electron.* 49 (5), p.193 (2017). doi:10.1007/s11082-017-0964-0
269. Vodolazov D.Yu.. Single-photon detection by a dirty current-carrying superconducting strip based on the kinetic-equation approach. *Physical Review Applied*, 7, 034014 (2017).
270. Vostokov N.V., V.I.Shashkin. Experimental Studies of the Frequency Dependence of the Low-Barrier Mott Diode Impedance *IEEE Transactions on Electron Devices*, V.64, №1, p. 109-114 (2017).
271. Yunin P.A., Yu.N.DrozdoV, M.N.DrozdoV, O.I.Khrykin, V.I.Shashkin. Quantitative SIMS depth profiling of Al in AlGaN/AlN/GaN HEMT structures with nanometer-thin layers. *Surface and Interface Analysis*, V.49, Issue 2, P.117–121 (2017). DOI: 10.1002/sia.6068.
272. Yurasov D.V., M.N.DrozdoV, V.B.Schmagin, P.A.Yunin, A.V.Novikov. Antimony segregation and n-type doping in Si/Si(111) films grown by molecular beam epitaxy. *J. Crystal Growth* 475, 291-294 (2017).
273. Zharov A.A. Jr., N.A.Zharova, A.A. Zharov. Parametric disordering of meta-atoms and nonlinear topological transitions in liquid metacrystals. *AIP Conf. Proceed.* 1874, 030042 (2017).

Институт проблем машиностроения РАН

274. Akhmetshina A.I., Gumerova O.R., Atlaskin A.A., Petukhov A.N., Sazanova T.S., Yanbikov N.R., Vorotyntsev I.V., Nyuchev A.V., Razov E.N. Permeability and selectivity of acid gases in supported conventional and novel imidazolium-based ionic liquid membranes // *Separation and Purification Technology*. 2017. T. 176. p. 92-106.
275. Gerasimov S.I., Erofeev V.I., Malkhanov A.O. Problems of wave dynamics of the systems that support moving loads // *MATEC Web of Conferences*. 2017. Vol.129. 06030. P.1-6.
276. Erofeev V.I., Malkhanov A.O. Nonlinear acoustic waves in solids with dislocations // *Procedia IUTAM*. 2017. Vol.23. pp. 228-235.
277. Erofeev V.I., Leontieva A.V., Malkhanov A.O. Nonlinear localized elastoplastic waves in a rod // *IOP Conference Series. Journal of Physics*. 2017. Vol. 918 (012023). P.1-6.

278. Erofeev V.I., Leontieva A.V., Malkhanov A.O. Spatial localization of nonlinear waves spreading in materials in the presence of dislocations and point defects // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 208 (2017) 012017.
279. Erofeev V.I., Leontieva A.V., Malkhanov A.O. Stationary longitudinal thermoelastic waves and the waves of the rotation type in the non-linear micropolar medium // ZAMM – Journal of Applied Mathematics and Mechanics. 2017. Vol.97. No 9. P.1064-1071.
280. Erofeev V.I., Leontyeva A.V., Pavlov I.S. Propagation of rotational waves in a block geomedium // Journal of Vibroengineering. 2017. Vol.19. No 8. P.6413-6422.
281. Erofeev, V.I., Malkhanov, A.O. Macromechanical modelling of elastic and visco-elastic Cosserat continuum // ZAMM – Journal of Applied Mathematics and Mechanics. 2017. Vol.97. No 9. P.1072-1077.
282. Filippov Sergei A., Nikolai Yu Zolotarevsky. Orientation relationship and variant pairing in bainite of low carbon steels depending on thermomechanical treatment // Materials Letters, 2017, 214, pp. 130—133.
283. Krivina L.A., Tarasenko Y.P., Fel Ya. A. The adhesion solidity, physico-mechanical and tribological properties of the coating of titanium nitride / IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 857, 2017, 012024.
284. Rybin V.V., Perevezentsev V.N., Svirina J.V. A Physical Model for the Initial Stages of the Fragmentation of Polycrystals in the Process of Developed Plastic Deformation // Physics of Metals and Metallography, 2017, Vol. 118, No. 12, pp. 1171–1175.
285. Rybin V.V., Perevezentsev V.N., Svirina J.V., Investigation of the influence of strain induced junction disclinations on hardening and nucleation of cracks during plastic deformation of polycrystals // Materials Physics and Mechanics, 2017.
286. Rybin V.V., Zolotarevsky N.Yu., Ushanova E.A., Sergeev S., Matvienko A.N., Khomskaya I.V., Abdullina D.A., Main patterns of lattice fragmentation in copper processed by dynamic equal-channel angular pressing // Reviews on advanced materials science, 52, (2017) 54-60.
287. Tarasenko Yu.P., Berdnik O.B., Tsareva I.N. About properties of ZrO₂ thermal protective coatings obtained from spherical powder mixtures. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 857, 2017, 012004.
288. Zakharychev E. A., Razov E. N., Semchikov Yu.D., Kabina M. A. The influence of functionalization time of carbon nanotube on the mechanical properties of the epoxy composites // Journal of Composite Materials, Volume: 51 issue: 12, page(s): 1693-1701.
289. Zolotarevsky N. Yu., Ermakova N. Yu., Sizova V. S., Ushanova E. A., Rybin V. V., Experimental characterization and modeling of misorientations induced by plastic deformation at boundaries of annealing twins in austenitic steel // Journal of Materials Science, 2017, v. 52, N 2, p. 339-342.
290. Zolotarevsky N.Y., Rybin V.V., Ushanova E.A., Brodova I.G., Petrova A.N., Ermakova N.Yu., Twinning in polycrystalline aluminium deformed by dynamic channel angular pressing // Letters on materials, 2017, 7 (4), pp. 363-366.

**Сведения о результатах фундаментальных научных исследований в 2017 году,
имеющих инновационный потенциал**

Номер и наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)	Полученные результаты (в привязке к ожидаемым результатам по Программе)
II. ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ	
<p>8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости</p>	<p>Микродисковый лазер с КЯ InGaAs/GaAs на подложке Ge/Si(001) Создан первый инжекционный гибридный микролазер ближнего ИК диапазона(0,94...0,99 мкм) с квантовыми ямами InGaAs/GaAs на согласованной подложке Ge-on-Si(001) для схем интегральной оптики на кристалле. Генерация достигнута при комнатной температуре в микролазерах с диаметрами 20...30 мкм при импульсной накачке. Спектр генерации одномодовый с узкой шириной линии 35 пм. Авторы: А.А.Дубинов, З.Ф.Красильник, А.В.Новиков, Д.В.Юрасов (ИФМ РАН- филиал ИПФ РАН); Н.В.Байдусь, Д.А.Павлов, А.В.Рыков, А.А.Сушков (ННГУ); Н.М.Крыжановская, Е.И.Моисеев, Ю.С.Полубавкина, М.В.Максимов, А.А.Липовский, А.Е.Жуков (СПб Академический университет), М.М.Кулагина, С.И.Трошков, Ю.М.Задиранов (ФТИ им.А.Ф.Иоффе РАН).</p> <p>Джозефсоновский эталон напряжения Разработана многозначная мера напряжения Н4-21 на основе джозефсоновских контактов из ВТСП с относительной погрешностью выходных напряжений менее $5 \cdot 10^{-8}$. Внедрено в НИИПИ «Кварц». Авторы: А.М.Клушин, М.Ю. Левичев, Е.Е. Пестов, М.А. Галин (ИФМ РАН - филиал ИПФ РАН).</p>

<p>9. Физическое материаловедение: новые материалы и структуры, в том числе фуллерены, нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы</p>	<p>Электрооптические свойства лангасита Измерены электрооптические свойства и естественное линейное двулучепреломление лангасита ($\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$), лангатата ($\text{La}_3\text{Ga}_{5.5}\text{Ta}_{0.5}\text{O}_{14}$) и катангасита ($\text{Ca}_3\text{TaGa}_3\text{Si}_2\text{O}_{14}$) в диапазоне температур 115...310 К. Содержащие лантан пьезоэлектрические кристаллы имеют в 5 раз больший электрооптический коэффициент и на 1–2 порядка меньший температурный коэффициент продольного полуволнового напряжения, чем катангасит и кварц и могут рассматриваться как перспективные электрооптические материалы для датчиков напряжения в высоковольтных линиях электропередач. Авторы: В.В. Иванов (ИФМ РАН филиал ИПФ РАН), А.А. Степанов (ООО «АНТ систем»), В.В. Аленков, О.А. Бузанов (ОАО «Фомос-материалс»)</p> <p>Эпитаксия псевдоморфных AlInGaAs гетероструктур Модифицирован реактор установки металлоорганической газофазной эпитаксии псевдоморфных AlInGaAs гетероструктур. Разработана технология производства СВЧ транзисторов. Внедрено в НПП «Салют», Нижний Новгород. Авторы: В.И. Шашкин, О.И. Хрыкин, В.М. Данильцев, М.Н. Дроздов, П.А. Юнин (ИФМ РАН - филиал ИПФ РАН); М.В. Ревин, В.А. Беляков, Э.В. Коблов, А.П. Котков, А.Г. Фефелов, Д.С. Смотрин, В.А. Иванов (ОАО «НПП «Салют»).</p> <p>Силовые p-i-n GaAs диоды Разработаны и изготовлены образцы силовых p-i-n диоды на основе гетероструктур (Al-Ga)As, выращенных методом жидкофазной эпитаксии. Внедрено в АО "Воронежский завод полупроводниковых приборов». Авторы: В.И. Шашкин, Ю.Н. Дроздов, М.Н. Дроздов, Е.В. Демидов (ИФМ РАН - филиал ИПФ РАН); В.Л. Крюков (ООО «МеГа Эпитех»); А.Н. Корякин (ООО НПО «Кристалл»); А.В. Леви (ООО «МеГа СМ»); М.А. Ахмелкин («ОКБ МЭЛ»).</p>
<p>11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину</p>	<p>Мультимодальный ОКТ комплекс для лабораторных и клинических применений Создан многофункциональный комплекс оптической когерентной томографии (ОКТ) для лабораторных и клинических применений на основе оригинальных решений для формирования структурных, поляризационно-чувствительных, эластографических и ангиографических изображений биоткани. Возможности прибора открывают новые важные биомедицинские применения ОКТ: он уже позволил предложить критерий надежной</p>

	<p>оперативной оценки эффективности фотодинамической терапии рака, диагностировать приближение осложнений-мукозитов при радиотерапии опухолей в полости рта. Авторы: В.Ю.Зайцев, Л.А.Матвеев, А.А.Советский, А.Л.Матвеев, В.М.Геликонов, Г.В.Геликонов, А.А.Моисеев, Ю.Ксенофонтов, П.А.Шилягин, Д.Б.Шабанов (ИПФ РАН), М.А. Сироткина, Е.В. Губарькова, Н.Д. Гладкова, Е.В. Загайнова, Л. Снопина, С.С. Кузнецов, Н.Л. Буянова, В.В. Елагин, Е. Киселева, А. Виткин (Нижегородская государственная медицинская академия).</p> <p>Мониторинг фотодинамической терапии с использованием двухволнового флуоресцентного имиджинга Разработан метод двухволнового флуоресцентного имиджинга для неинвазивной оценки глубины проникновения фотосенсибилизатора в биоткани при проведении фотодинамической терапии с препаратами хлоринового ряда. Показано, что из-за наличия узких пиков поглощения этих препаратов на длинах волн 402 и 662 нм измерение отношения флуоресцентных откликов при возбуждении на этих длинах волн позволяет оценить глубину залегания фотосенсибилизатора до 1,5 мм благодаря существенной разнице в оптических свойствах биоткани в указанных спектральных диапазонах. Разработаны аналитическая и численная модели формирования флуоресцентного сигнала на указанных длинах волн. Результаты моделирования хорошо согласуются с результатами эксперимента на фантоме биоткани и пилотных in vivo экспериментов, проведенных на волонтерах. Авторы: Турчин И.В, Хилов А.В., Логинова Д.С., Сергеева Е.А., Кириллин М.Ю. (ИПФ РАН).</p>
<p>12. Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений</p>	<p>СВЧ микроскопия полупроводниковых структур Разработаны физические принципы сканирующего ближнепольного СВЧ микроскопа для локального анализа удельного сопротивления полупроводниковых образцов и изготовлен прототип устройства, позволяющего проводить бесконтактный микроанализ, недоступный другим неразрушающим методам. Работа микроскопа апробирована в исследованиях удельного сопротивления подложек синтетического алмаза и выращенных на них CVD методом δ-легированных эпитаксиальных слоев. Авторы: А.Н. Резник, С.А. Королев, М.Н. Дроздов (ИФМ РАН - филиал ИПФ РАН)</p>

	<p>Разработка гидроакустических излучателей для сверхдальней гидроакустической связи Разработаны и испытаны опытные образцы гидроакустических излучателей для передачи команд и подводной звуковой связи на расстояния до 1000 км в разнотипных морских условиях. Натурные испытания изготовленных образцов на Черном море продемонстрировали надежность канала связи передачи данных до 600 км с потоком 200 Бод. Авторы: Б.Н. Боголюбов, А.К. Бритенков, В.А. Перфилов, В.А. Фарфель, С.А. Смирнов (ИПФ РАН).</p>
<p>13. Фундаментальные проблемы физической электроники, в том числе разработка методов генерации, приема и преобразования электромагнитных волн с помощью твердотельных и вакуумных устройств; акустоэлектроника, релятивистская СВЧ-электроника больших мощностей, физика мощных пучков заряженных частиц.</p>	<p>Квазиоптический пятиканальный мультиплексор частотного диапазона 12...90 ГГц Впервые разработан эффективный квазиоптический пятиканальный мультиплексор, распределяющий СВЧ-сигналы частотного диапазона 12...90 ГГц по пяти частотным каналам: Ku, K, Ka, U, E (частотные диапазоны стандартных одномодовых волноводов) — или объединяющий эти каналы в один волновой поток. При этом в 90% полосы каждого диапазона достигается сравнительно однородная характеристика с общим уровнем потерь около 1,5 дБ. Мультиплексор разработан для использования в системе диагностики плазмы (рефлектометрии) установки ИТЭР. Авторы: В.И. Белоусов, В.А. Вершков, Г.Г. Денисов, М.А. Хозин, Д.А. Шелухин (ИПФ РАН).</p>