



Минобрнауки России
Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной физики
Российской академии наук

ОТЧЕТ
О НАУЧНОЙ
И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЗА 2020 год



Нижний Новгород
2021

ОТЧЕТ

О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИПФ РАН за 2020 г.

Директор ИПФ РАН
член-корреспондент РАН

Г.Г. Денисов

Ученый секретарь ИПФ РАН
к.ф.-м.н.

И.В. Корюкин

СОДЕРЖАНИЕ

I. Важнейшие результаты 2020 года (результаты, представляемые в доклад Президента РАН)	3
II. Наиболее значимые результаты, полученные в рамках выполнения государственного задания	14
III. Наиболее значимые результаты, 2020 года, готовые к практическому применению.....	27
IV. Другие наиболее значимые результаты 2020 года.....	31
V. Научно-организационная деятельность.....	42
1. Основные направления научной деятельности.....	43
2. Сведения об основных научных исследованиях (программы, гранты).....	45
3. Сведения о количестве статей и монографий, опубликованных сотрудниками, количестве защищенных диссертаций, докладов на конференциях.....	46
4. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.....	47
4.1. Перечень работ по государственному заданию.....	47
4.2. Научные и научно-образовательные центры.....	51
4.3. Работы в рамках крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно- технологического развития.....	59
4.4. Гранты Российского научного фонда.....	63
4.5. Гранты Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых (Мегагранты).....	74
4.6. Темы, финансируемые в рамках федеральных целевых программ.....	76
4.7. Темы, финансируемые по зарубежным договорам и грантам.....	79
5. Премии и награды.....	83
6. Защиты диссертаций.....	84
7. Интеллектуальная собственность института.....	86
8. Подготовка научных кадров.....	90
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 и главы в монографиях.....	109
15. Список статей, опубликованных в периодических научных изданиях.....	110
15.1. Российских.....	110
15.2. Международных.....	131
Приложение 1. Сведения о выполнении количественных показателей индикаторов эффективности фундаментальных научных исследований в 2019 году в рамках программы фундаментальных научных исследований.....	170

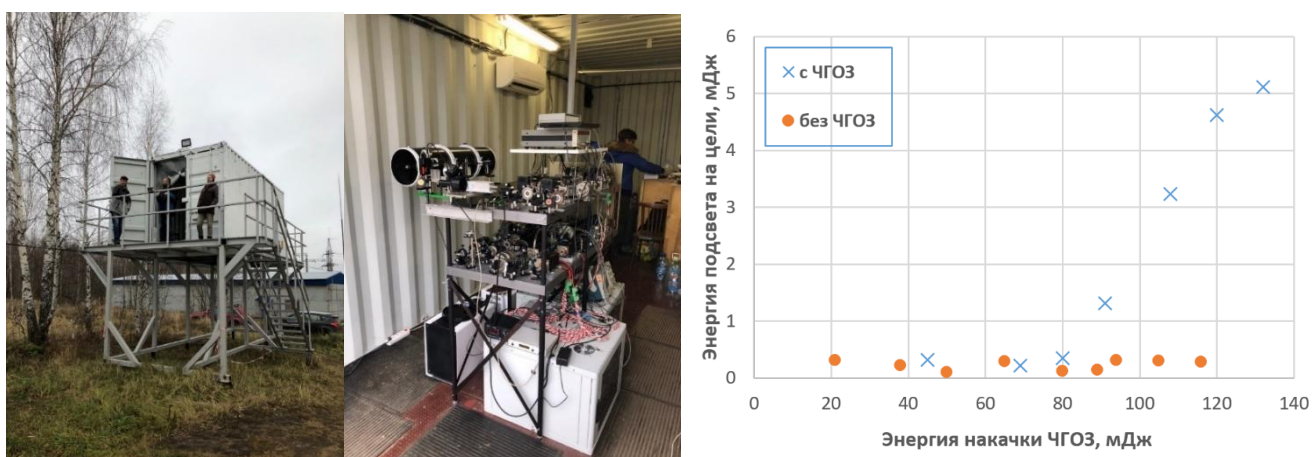
I. ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 2020 ГОДА
(результаты, представляемые
в доклад президента РАН)

1. Компенсация турбулентных искажений при передаче лазерного излучения по протяженной атмосферной трассе методами нелинейной и адаптивной оптики

На атмосферной трассе длиной 1150 м была продемонстрирована высокая эффективность адаптивной фокусировки лазерного излучения на большой дистанции, основанная на нелинейно-оптическом приеме предельно слабых сигналов, их лазерном усилении и обращении волнового фронта (ОВФ). Плотность энергии в фокусе увеличена более чем на порядок. Теоретическое моделирование коррекции турбулентных искажений адаптивным зеркалом показало, что в этом случае эффективность концентрирования энергии в 6–8 раз ниже, а комбинирование ОВФ и средств традиционной адаптивной оптики позволит значительно увеличить эффективность компенсации искажений, вносимых турбулентной атмосферой.



Лазерная трасса на экспериментальной базе ИПФ РАН «Безводное»



Экспериментальная установка на трассе (слева) и результаты измерения (справа)

Авторы: О.В. Кулагин, И.А. Горбунов (ИПФ РАН), В.П. Лукин, Н.Н. Ботыгина, П.А. Коняев (ИОА СО РАН)

Публикация:

В.П. Лукин, Н.Н. Ботыгина, П.А. Коняев, О.В. Кулагин, И.А. Горбунов “Совместное применение техники адаптивной оптики и нелинейно-оптического обращения волнового фронта для компенсации турбулентных искажений при фокусировке лазерного излучения на удаленных объектах”, Компьютерная оптика, т.44, № 4, с.519-532 (2020).

ПФНИ ГАН: II. Физические науки, направление 10.

2. Разработка и внедрение суперкомпьютерных технологий акустического проектирования

Создан программный комплекс "САТЕС", реализующий численное решение широкого класса задач акустического проектирования механо-акустических систем.

Комплекс решает задачу импортозамещения и базируется на совокупности высокопроизводительных авторских методов: суперэлементной дискретизации механоакустических систем, моделировании гидродинамических шумов в сквозной постановке "гидродинамика - упругое тело - акустика", локализации источников повышенной виброактивности, верификации и автоматизированной корректировке численных моделей.

Клиент-серверная кластерная архитектура ПО "САТЕС" обеспечивает оперативную (несколько часов для натуральных объектов с десятками миллионов степеней свободы) оценку эффективности конструктивных решений путем проведения численных экспериментов с использованием суперкомпьютерных акустических двойников.

Комплекс внедрен в ведущих проектных организациях и используется для проектирования малошумных изделий и анализа акустических дефектов, выявленных в ходе натуральных испытаний.

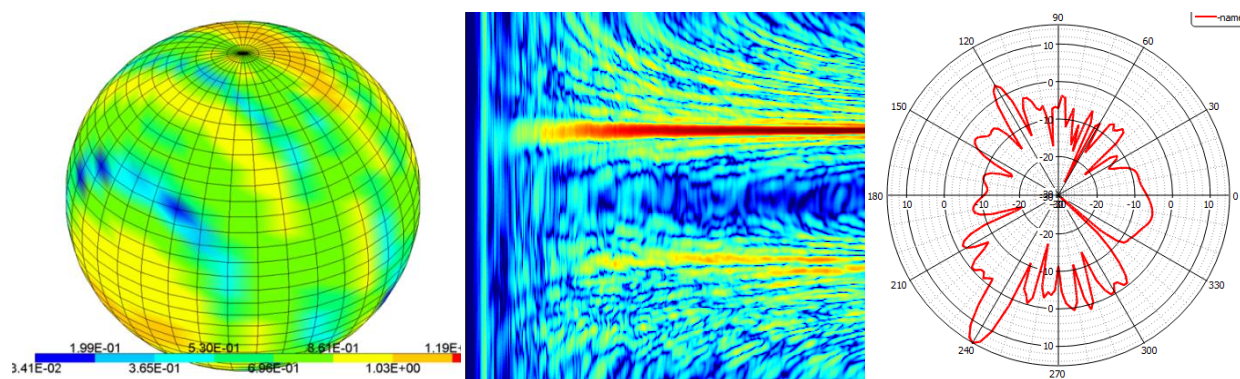


Рисунок - Примеры использования ПО "САТЕС" при прогнозировании акустических характеристик сложных механоакустических систем: ближнее акустическое поле, бистатическая сила цели, диаграмма направленности излучения.

Авторы: А.С. Суворов, О.Ф. Севрюков, Е.М. Соков, П.С. Кальясов, П.И. Коротин, М.Б. Салин, А.А. Родионов, И.А. Вьюшкина, С.А. Смирнов, Е.О. Еремеев, В.В. Евстифеев, Н.А. Кутузов, А.В. Стуленков (ИПФ РАН), А.А. Деулин, Е.В. Глазунова (РФЯЦ-ВНИИЭФ), Е.И. Шмелев (АО "ОКБМ Африкантов").

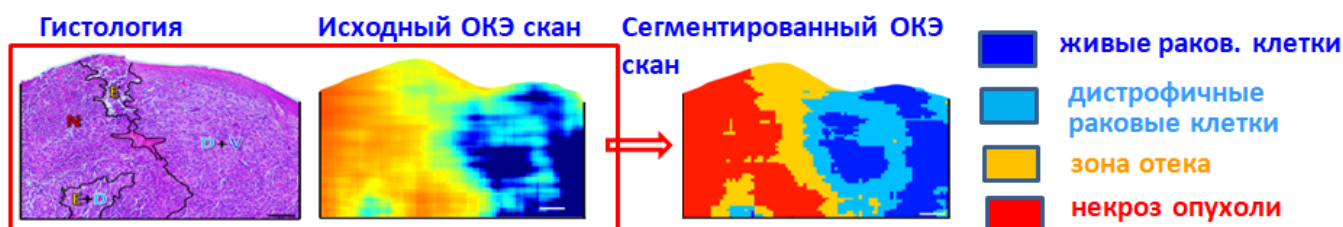
Публикации:

1. Салин М.Б., Соков Е.М., Суворов А.С. Метод модового анализа механоакустических систем // Прикладная математика и механика. 2020. Т. 84. № 2. С. 196-207.
2. Кутузов Н.А., Родионов А.А., Стуленков А.В., Суворов А.С. Исследование возможности локализации нескольких источников вибрации в механоакустической системе с большим числом степеней свободы// Акуст. журнал, 2020, № 66, 3, с. 319-326
3. Вьюшкина И.А., Суворов А.С., и др. Дополненный расчетный и экспериментальный верификационный набор данных в части моделирования процессов шумоизлучения во внешнее поле. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2020620957 от 15.06.2020

ПФНИ ГАН - II. Физические науки, направление 12

3. Новый метод биомедицинской диагностики – компрессионная оптическая когерентная эластография

Разработан и реализован в прототипе медицинского прибора новый метод биомедицинской диагностики - компрессионная **Оптическая когерентная эластография** (ОКЭ), – заполняющий нишу между макроскопической ультразвуковой эластографией и методами нано-индентации с субклеточным разрешением. Метод визуализирует локальные деформации различной природы (термо-механические, осмотические и т.п), а также, с детализацией до масштаба ~ 10 клеток, неинвазивно картирует текущий модуль Юнга для выбранной величины давления на ткань по получаемой для нее нелинейной зависимости «напряжение-деформация». ОКЭ позволяет контролировать чистоту границы резекции на свежих образцах рака груди и выполнять экспресс-оценку его подтипа/агрессивности по спектру упругих свойств ткани. Более того, ОКЭ предоставила альтернативу инвазивной гистологической сегментации, что впервые позволило автоматизировано сегментировать морфологические компоненты ткани *in vivo* по различиям жесткости, сделав возможным количественный мониторинг морфологических изменений в опухоли при ее росте и ответе на лечение. Развитый ОКЭ метод не имеет аналогов в мире и открывает недоступные ранее перспективы для решения широкого круга медицинских задач высокой социальной значимости (в онкологии, офтальмологии, регенеративной медицине и др.)



Авторы: В.Ю. Зайцев, А.Л. Матвеев, Л.А. Матвеев, А.А. Советский, Д.В. Шабанов, С.Ю. Ксенофонтов, В.М. Геликонов, Г.В. Геликонов (ИПФ РАН); Е.В. Губарькова, М.А. Сироткина, А.А. Плеханов, С.С. Кузнецов, Е.В. Загайнова, Н.Д. Гладкова (ПИМУ); Ю.М. Александровская, О.И. Баум, А.И. Омельченко, А.В.Южаков, Э.Н. Соболев (ИФТ ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)

Публикации - 7 статей Q1 за 2020 г. и 1 патент:

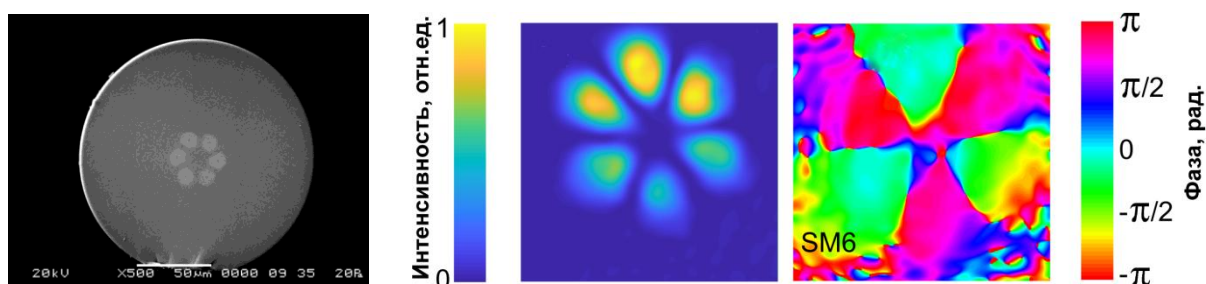
1. A.A. Plekhanov, et al. Histological validation of in vivo assessment of cancer tissue inhomogeneity and automated morphological segmentation enabled by Optical Coherence Elastography // Scientific Reports, 10 (11781), 1-16. (2020) V.Y. Zaitsev, et al. J. of Biophotonics, e202000257 (2020) [Q1, IF= 3.763].
3. M.A. Sirotkina, et al. // Biomedical Optics Express, 11 (3), 1365-1382 (2020). [Q1, IF=3.92].
4. A.A. Sovetsky, et al. // Laser Physics Letters, 17 (6), 065601 (2020). [Q1, IF=2.33].
5. Gubarkova, et al. Diagnostics , 10, 994 (2020). [Q1, IF=3.110]
6. Y. M. Alexandrovskaya, O. I. Baum, A. A. Sovetsky, A.L. Matveyev, L. A. Matveev, E. N. Sobol, V. Y. Zaitsev. 2020. Laser Physics Letters 17 085603 (2020) [Q1, IF= 2.1]
7. Matveyev, A. L., et al. Laser Physics Letters, 17(11), 115604 (2020). [Q1, IF=2.1]
8. Патент РФ № 2020114397, приоритет от 22.04.2020. Способ прижизненной оценки микроструктуры опухолевой ткани в эксперименте. Авторы: А.А. Плеханов и др.

II. Физические науки, направление 12.

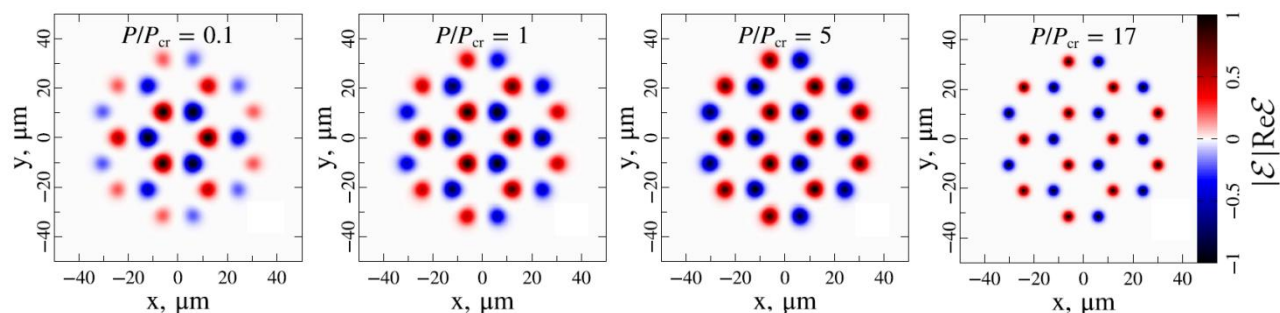
4. Когерентное распространение и усиление оптических импульсов в многосердцевинных световодах

Авторы: Андрианов А.В., Анашкина Е.А., Калинин Н.А., Балакин А.А., Скобелев С.А., Ким А.В., Литвак А.Г. (ИПФ РАН); Липатов Д.С. (ИХВВ РАН); Егорова О.Н. (ИОФ РАН), Семенов С.Л. (НЦВО РАН)

Впервые экспериментально продемонстрировано, что в активном световоде с 6 взаимодействующими сердцевинами, расположенными по кругу, возможно устойчивое распространение и усиление оптических импульсов в виде противофазной супермоды, у которой фазы поля в соседних сердцевинах отличаются на π . Аналитически и численно показано, что противофазная мода является устойчивой к деформации структуры световода, а при увеличении мощности вплоть до самофокусирующего предела в каждой из сердцевин происходит выравнивание интенсивностей в сердцевинах деформированного световода. Для световода с 24 сердцевинами, расположенными в вершинах семи шестиугольников, найдены устойчивые в нелинейном режиме противофазные моды, а также показана возможность распространения импульсов с солитонной временной формой и пространственной структурой в виде противофазной моды.



Поперечное сечение изготовленного 6-сердцевинного иттербиевого активного световода (слева), измеренное распределение интенсивности и фазы противофазной моды на выходе световода при пиковой мощности излучения 18 кВт (справа)



Численное моделирование усиления противофазной супермоды в 24-сердцевинном световоде

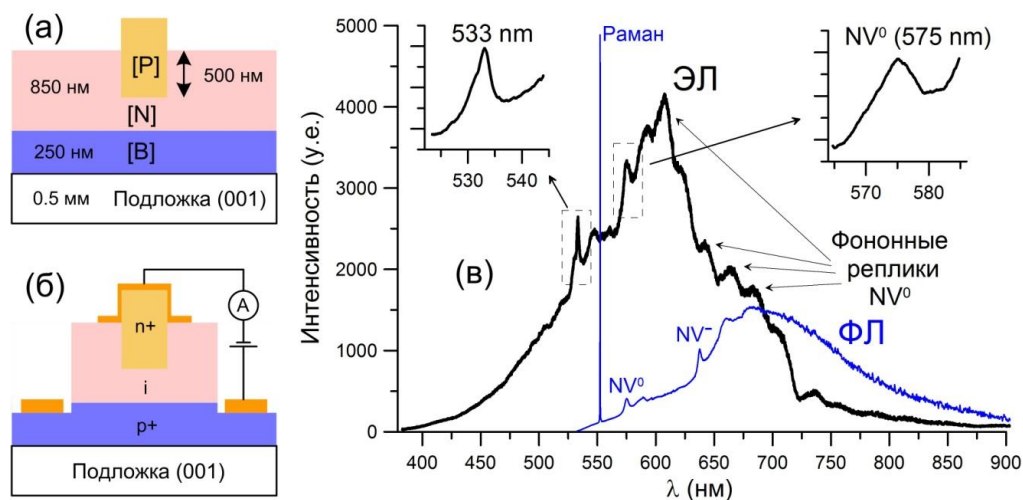
Публикации:

1. A. V. Andrianov, N. A. Kalinin, E. A. Anashkina, O. N. Egorova, D. S. Lipatov, A. V. Kim, S. L. Semjonov, A. G. Litvak. Selective Excitation and Amplification of Peak-Power-Scalable Out-of-Phase Supermode in Yb-Doped Multicore Fiber. *Journal of Lightwave Technology*, 38, 2464 (2020).
2. Balakin A. A., Skobelev S. A., Andrianov A. V., Anashkina E. A., Litvak, A. G., Coherent propagation and amplification of intense laser pulses in hexagonal multicore fibers. *Opt.Lett.*, 45, 3224 (2020).
3. Balakin A. A., Litvak A. G., Skobelev S. A., Coherent propagation and amplification of intense wave beams in a deformed multicore fiber. *Phys. Rev. A*, 102, 023527 (2020).

ПФНИ ГАН: II. Физические науки, направление 10.

5. Алмазный р-і-п диод с высокой плотностью тока для создания источников одиночных фотонов

Создан алмазный р-і-п диод с высокой скоростью эмиссии фотонов, около 10^6 фотонов/с, из легированной азотом внутренней области диода в режиме электролюминесценции. Такая скорость излучения достигнута благодаря большой плотности тока 10^3 А/см², полученной в результате создания диода с сильно легированным фосфором слоем алмаза. Достигнутая скорость эмиссии фотонов позволяет рассматривать диод данной конструкции как основу для создания источников одиночных фотонов, излучаемых NV центрами в алмазе.



Авторы: М.А. Лобаев, Д.Б. Радищев, С.А. Богданов, А.Л. Вихарев, А.М. Горбачев, В.А. Исаев, С.А. Краев, А.И. Охапкин, Е.А. Архипова, М.Н. Дроздов, В.И. Шашкин (ИПФ РАН).

Публикация: М.А. Lobaev, D.B. Radishev, S.A. Bogdanov, A.L. Vikharev, A.M. Gorbachev, V.A. Isaev, S.A. Kraev, A.I. Okhapkin, E.A. Arhipova, M.N. Drozdov, V.I. Shashkin, Diamond p-i-n diode with nitrogen containing intrinsic region for the study of nitrogen-vacancy center electroluminescence // Physica Status Solidi RRL, 2020, 2000347; DOI: 10.1002/pssr.202000347.

Направление ПФНИ ГАН: II. Физические науки, направление 9.

6. Экспериментальное исследование сильно несогласованного режима лазерно-плазменного ускорения

Авторы: Перевалов С.Е., Бурдонов К.Ф., Котов А.В., Романовский Д.С., Соловьев А.А., Стародубцев М.В., Голованов А.А., Гинзбург В.Н., Кочетков А.А., Коробейникова А.П., Кузьмин А.А., Шайкин И.А., Шайкин А.А., Яковлев И.В., Хазанов Е.А., Костюков И.Ю. (ИПФ РАН)

Экспериментально исследовано ускорение электронов полем кильватерной лазерно-плазменной волны в сильно несогласованном режиме. Диаметр сфокусированного лазерного пучка на входе в газовую ячейку (44 мкм) в два раза превышал так называемый согласованный диаметр – поперечный размер пучка, сохраняющийся при распространении вследствие взаимной компенсации самофокусировки и дифракционного расплывания. Экспериментально показано, что энергия электронов в несогласованном режиме может быть больше, чем в согласованном, и превышать 1 ГэВ при энергии лазерного импульса 20 Дж с длительностью 60 фс, фокусируемого с числовой апертурой F/46. Экспериментальные результаты подтверждаются трехмерным моделированием динамики лазерного импульса в плазме методом частиц в ячейках, а также численным моделированием распределения газа внутри газовой ячейки.

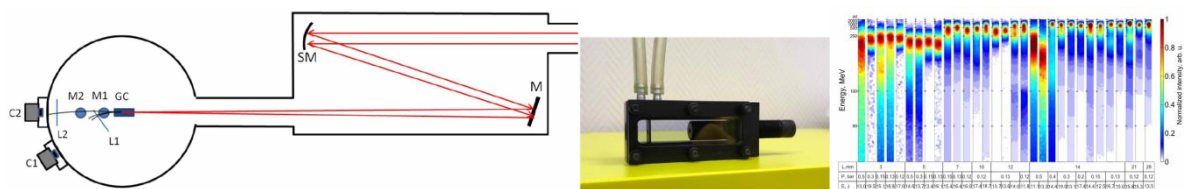
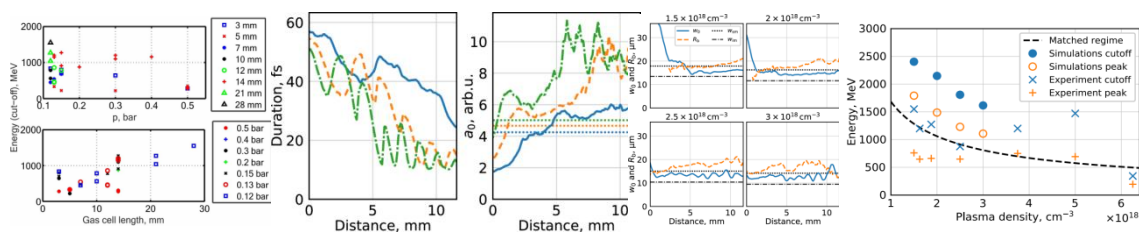


Схема эксперимента (слева). Фото газовой ячейки (в центре). Снимки экранов спектрометра (справа).



Экспериментальные зависимости максимальной энергии от параметров эксперимента, динамика амплитуды и длительности лазерного импульса, а также сравнение полученных результатов с теорией и моделированием.

Публикация:

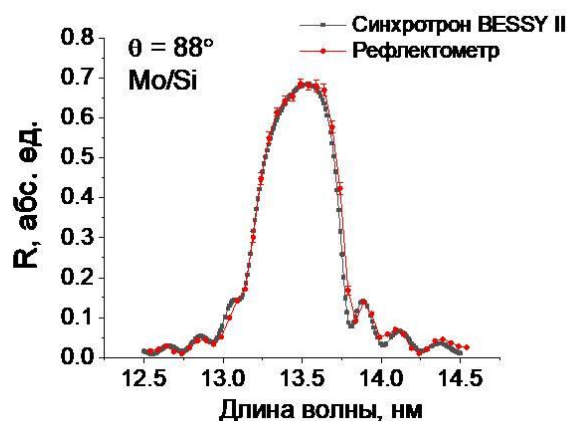
Perevalov S. E., Burdonov K. F., Kotov, A. V., Romanovskiy D. S., Soloviev A. A., Starodubtsev M., V., Golovanov A. A., Ginzburg V. N., Kochetkov A. A., Korobeinikova A. P., Kuz'min A. A., Shaikin I. A., Shaykin A. A., Yakovlev I. V., Khazanov E. A., Kostyukov I. Yu., "Experimental study of strongly mismatched regime of laser-driven wakefield acceleration", Plasma Phys. Control. Fusion 62 094004 (2020).

ПФНИ ГАН: II. Физические науки, направление 10.

7. Лабораторный рефлектометр высокого разрешения для экстремального УФ и мягкого рентгеновского диапазонов: «Настольный синхротрон»

Авторы: С.А. Гарахин, И.Г. Забродин, С.Ю. Зуев, И.А. Каськов, И.В. Малышев, А.Н. Нечай, Н.Н. Салашенко, М.Н. Торопов, Н.Н. Цыбин, Н.И. Чхало (ИФМ РАН – филиал ИПФ РАН).

На основе лазерно-плазменного источника излучения и монохроматора с плоской дифракционной решеткой по схеме Черни-Тернера разработан рефлектометр, предназначенный для прецизионных измерений характеристик рентгенооптических элементов. Рабочий диапазон длин волн прибора 1...60 нм, спектральное разрешение до 0,028 нм, размер зондирующего пучка на образце $0,32 \times 0,14 \text{ мм}^2$, диаметр исследуемых образцов до 500 мм. Потери эффективности монохроматора из-за дополнительных двух отражений по сравнению с роулондовскими схемами скомпенсированы за счет применения двуслойных отражающих покрытий зеркал-коллиматоров и дифракционной решетки и ионной полировки штрихов решетки. Светосила и спектральное разрешение прибора могут быть увеличены в 2–3 раза за счет асферизации зеркал-коллиматоров. По совокупности характеристик рефлектометр существенно превосходит мировые аналоги и может использоваться для решения спектроскопических задач в различных областях физики и химии.



Фотография рефлектометра и результат сравнения измеренной спектральной зависимости коэффициентов отражения Mo/Si многослойного зеркала с данными, полученными на синхротроне BESSY-II.

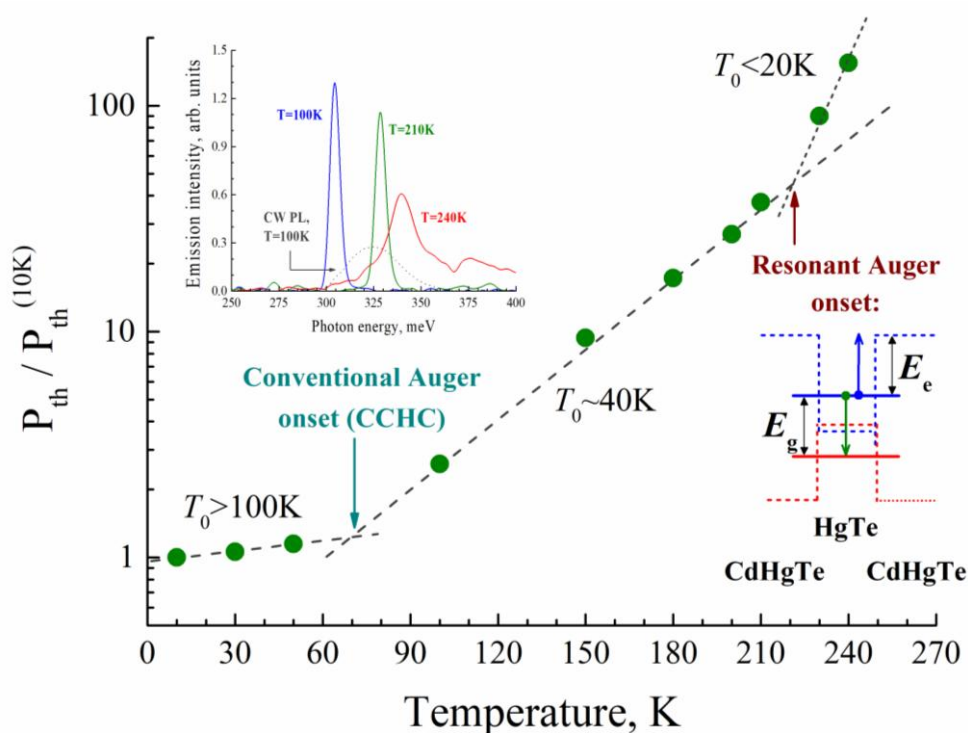
1. С.А.Гарахин, М.В.Зорина, С.Ю.Зуев, М.С.Михайленко, А.Е.Пестов, Р.А.Плешков, В.Н.Полковников, Н.Н.Салашенко, Н.И.Чхало / Модификация и полировка голографической дифракционной решетки пучком нейтрализованных ионов Ag // ЖТФ **90** (11), 1864 (2020).
2. S.A. Garakhin, N.I. Chkhalo, I.A. Kas'kov, A.Ya. Lopatin, I.V. Malyshev, A.N. Nechay, A.E. Pestov, V.N. Polkovnikov, N.N. Salashchenko, M.V. Svechnikov, N.N. Tsybin, I.G. Zabrodin and S. Yu. Zuev / High-resolution laboratory reflectometer for the study of x-ray optical elements in the soft and extreme ultraviolet wavelength ranges // Rev. Sci. Instrum. **91** (6), 063103 (2020)

II. Физические науки, направление 8

8. Стимулированное излучение в гетероструктурах с квантовыми ямами HgTe/HgCdTe на $\lambda \sim 3$ мкм при температуре близкой к комнатной

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

В волноводных гетероструктурах с квантовыми ямами (КЯ) HgTe/CdHgTe при оптической накачке получено стимулированное излучение в диапазоне 2,8...3,7 мкм при рекордно высоких температурах вплоть до 267 К, что открывает возможность создания лазеров, работающих в окне прозрачности атмосферы 3–5 мкм при охлаждении термоэлектрическими элементами Пельтье. Достигнутое продвижение в область более длинных волн и более высоких рабочих температур (в сравнении с предшествующими работами, относящимися к системе HgTe/CdHgTe) связывается с оптимизацией зонной зонного спектра носителей к КЯ и величины разрывов зон на гетерограницах. За счет этого удастся в значительной мере подавить процессы безызлучательной оже-рекомбинации (как «классической» оже-рекомбинации, так и резонансных беспороговых процессов в КЯ) либо сдвинуть точку их включения в область более высоких температур.



К.Е. Кудрявцев, В.В. Румянцев, В.Я. Аleshkin, А.А. Дубинов, В.В. Уточкин, М.А. Фадеев, Н.Н. Михайлов, Г. Алымов, Д. Свинцов, В.И. Гавриленко, С.В. Морозов. Temperature limitations for stimulated emission in 3–4 μm range due to threshold and non-threshold Auger recombination in HgTe/CdHgTe quantum wells. // *Appl. Phys. Lett.* **117**, 083103 (2020).

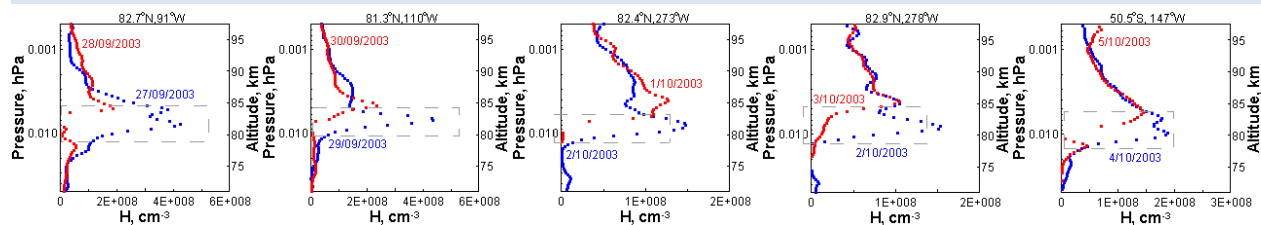
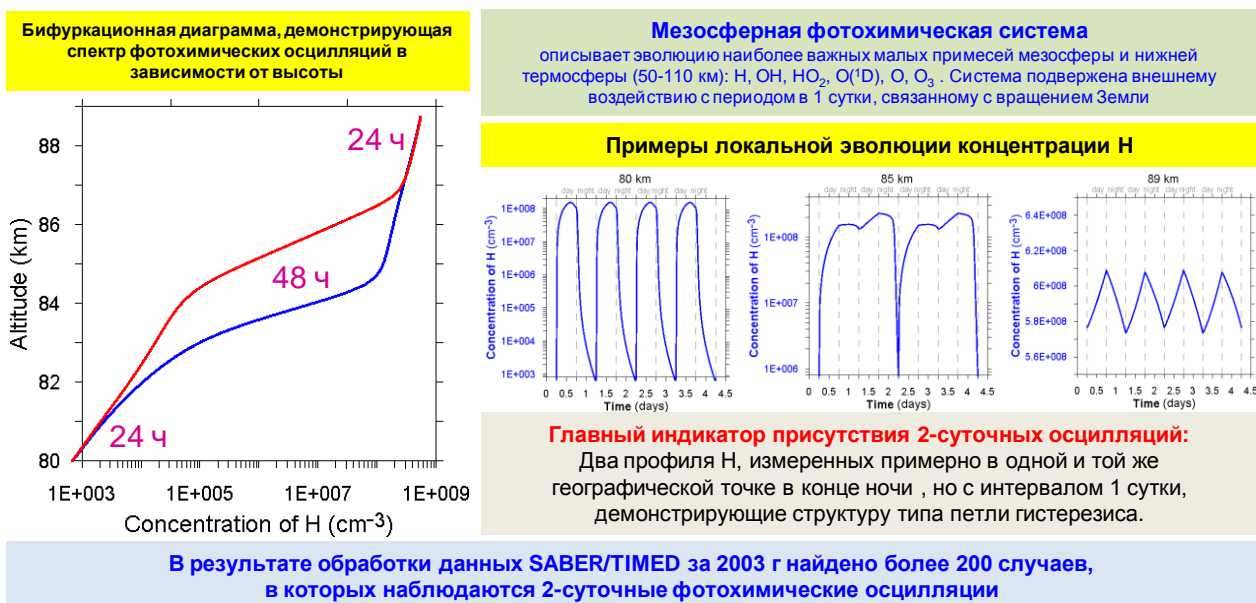
II. Физические науки, направление 8

IX. Науки о Земле (направлено в Отделение наук о Земле РАН)

1. Первое экспериментальное подтверждение нелинейного отклика фотохимии области мезопаузы на суточные вариации солнечной освещенности

Авторы: М.Ю. Куликов, М.В. Беликович, О.Л. Вадимова, А.М. Фейгин (ИПФ РАН)

Впервые на основе анализа экспериментальных данных зарегистрирован нелинейный фотохимический отклик на периодическое внешнее воздействие: обработка спутниковых данных SABER/TIMED выявила осцилляции фотохимической системы на высотах мезопаузы (80–90 км) на второй субгармонике суточных вариаций солнечной освещенности. Новый алгоритм обработки данных базируется на теоретическом анализе механизма возбуждения двухсуточных фотохимических осцилляций. Проведенный анализ позволил определить наиболее яркие особенности этого явления, отличающего его от других периодических процессов, регистрируемых в мезосфере Земли: существенная (на несколько порядков) разница между возможными значениями концентрации Н в конце ночи, соответствующая, как минимум, на 1 порядок различающимся скоростям эволюции фотохимической системы в ночное время. Данный результат открывает новые возможности для оценки ряда важнейших, но неизмеряемых параметров переноса на высотах данной области атмосферы, в частности, коэффициента вертикальной турбулентной диффузии. Новый алгоритм позволяет выявлять и исследовать подобные нелинейные явления, инициируемые различными природными и искусственными периодическими воздействиями в других областях атмосферы.



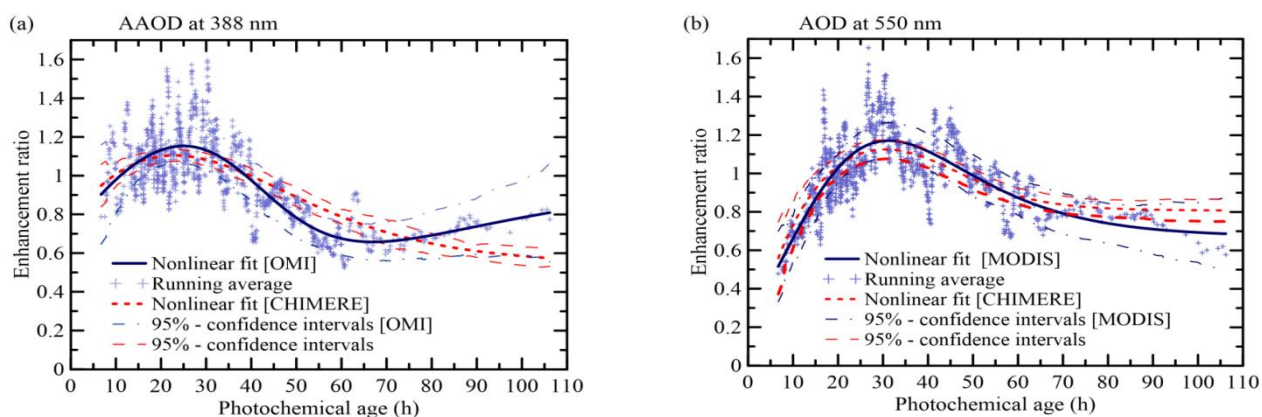
Публикация: 1. Kulikov, M. Yu., M. V. Belikovich, and A. M. Feigin, Analytical investigation of the reaction-diffusion waves in the mesopause photochemistry // Journal of Geophysical Research Atmospheres, doi: 10.1029/2020JD033480, 2020.

IX. Науки о Земле, направление 77. Физические и химические процессы в атмосфере, включая ионосферу и магнитосферу Земли, криосфере и на поверхности Земли

2. Атмосферная эволюция оптических свойств дымового аэрозоля

Авторы: И. Б. Коновалов, Н. А. Головушкин (ИПФ РАН),
М. Бекман (LISA, Франция), М. Андреае (MPIC, Германия)

Предложен новый подход к исследованию атмосферной эволюции оптических свойств дымового аэрозоля на основе усвоения данных спутникового зондирования атмосферы химико-транспортной моделью. Усвоение спутниковых данных осуществляется путем оптимизации параметров упрощенных (базовых) модельных представлений источников, атмосферных трансформаций и оптических характеристик аэрозоля. С использованием предложенного подхода выполнено комплексное исследование известного эпизода дальнего переноса дымов от сибирских пожаров на Европейскую территорию России. Выявлены существенные нелинейные (во времени) изменения оптических характеристик аэрозоля (не связанные с его рассеянием, осаждением и вымыванием) на масштабе десятков часов атмосферной эволюции в освещенных условиях, включая двукратный прирост и последующее уменьшение аэрозольной экстинкции, а также почти двукратное уменьшение абсорбционной оптической толщины. Показано, что выявленные изменения в значительной мере определяются окислительными процессами, приводящими к изменению легучести и мнимой части показателя преломления органической компоненты аэрозоля, и подтверждают ряд эффектов и процессов, ранее предсказанных теоретически или выявленных в лабораторных экспериментах. Полученные результаты свидетельствуют о важности учета атмосферных трансформаций органической компоненты дымового аэрозоля в оценках и прогнозах воздействия сибирского дымового аэрозоля на изменение теплового баланса Арктики.



Эволюция абсорбционной (а) и полной (б) аэрозольных оптических толщин, нормированных на оптическую толщину инертного аэрозольного трассера, согласно анализу данных спутниковых измерений (синие символы и линии) и 3х-мерным модельным расчетам (красные символы и линии), выполненным при использовании оригинального упрощенного представления эволюции органической компоненты дымового аэрозоля. Расчеты и измерения соответствуют эпизоду выноса дымовых шлейфов от сибирских лесных пожаров на Европейскую территорию России (15–31 июля 2016 года).

1. Konovalov I. B., Golovushkin N. A., Beekmann M., and Andreae M. O.: Insights into the aging of biomass burning aerosol from satellite observations and 3D atmospheric modeling: evolution of the aerosol optical properties in Siberian wildfire plumes, *Atmos. Chem. Phys.*, 21, 357–392, <https://doi.org/10.5194/acp-21-357-2021>, 2021 (Q1, IF 5.414).

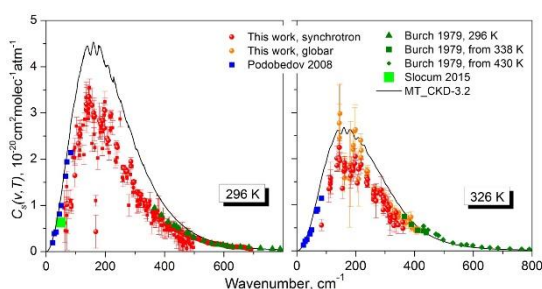
IX. Науки о Земле, направление 79. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества

**II. НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ,
ПОЛУЧЕННЫЕ В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ**

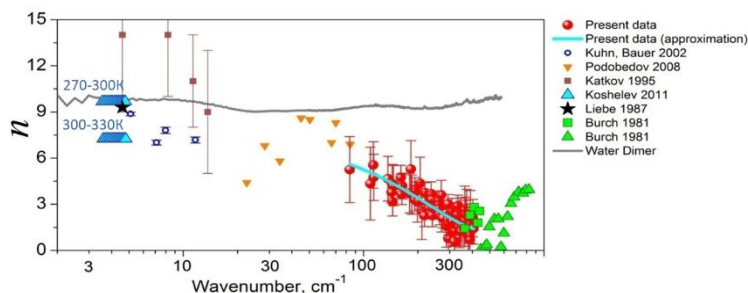
II. Физические науки, направление 10

1. Континуум водяного пара в диапазоне вращательной полосы молекулы H₂O

Континуальное поглощение водяного пара исследовано в спектральном диапазоне 14–700 см⁻¹ с помощью Фурье-спектрометра с использованием синхротронного излучения при температурах 296 и 326 К. Экспериментальные данные о величине и температурной зависимости континуума в диапазоне 84–365 см⁻¹ получены впервые. Сравнительный анализ полученных данных с результатами *ab initio* расчётов спектра димера воды позволяет утверждать, что они являются независимым подтверждением доминирующей роли димеров (H₂O)₂ в формировании континуума водяного пара мм-субмм диапазона и существенного вклада других механизмов формирования континуума (крыльев резонансных линий и метастабильных парных состояний) в более высокочастотной области дальнего ИК диапазона.



Измеренная в проведённом эксперименте (красные точки) зависимость поглощения континуума от частоты для молекулы воды при двух значениях температуры.



Измеренная зависимость температурного показателя от частоты. Его уменьшение с ростом частоты указывает на то, что вклад стабильных димеров в континуум уменьшается

Авторы: Третьяков М.Ю., Одинцова Т.А., Королева А.О. (ИПФРАН); Симонова А.А., Пташник И.В. (ИАО СО РАН); Campargue A. (Univ. Grenoble Alpes); O. Pirali, P. Roy (SOLEIL Synchrotron)

Публикации:

1. T.A. Odintsova, M.Yu. Tretyakov, A.O. Zibarova O. Pirali, P. Roy, A. Campargue. Far-infrared self-continuum absorption of H₂16O and H₂18O (15–500 cm⁻¹). Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer 227, 190–200 (2019)
2. T. A. Odintsova, M. Yu. Tretyakov, A. A. Simonova, I. V. Ptashnik, O. Pirali, A. Campargue. Measurement and temperature dependence of the water vapor self-continuum between 70 and 700 cm⁻¹. Journal of Molecular Structure 1210, 128046 (2020)

ПФНИ ГАН: II. Физические науки, направление 10

Тема плана НИР: 0035-2019-0016

2. Генерация и динамика перепутанных фермион-фотон-фононных состояний в микрорезонаторах

Развита теория формирования и эволюции перепутанных квантовых состояний для фермионного квантового эмиттера (отдельной молекулы или квантовой точки), связанного с фотонами в микрорезонаторе и, одновременно, с квантованными механическими колебательными модами. Показано, что в условиях резонансной связи формируются фермион-фотон-фононные состояния типа «трехчастичных» состояний семейства Greenberger – Horne – Zeilinger (GHZ). Теоретическая модель учитывает диссипацию и дефазировку в открытых системах в рамках стохастического уравнения для квантового состояния, обоснованного при помощи формализма Гейзенберга – Ланжевена. В рамках развитой теории получены аналитические выражения для временной эволюции квантовых состояний, наблюдаемых и спектров фотонной эмиссии. Теория применима для широкого круга проблем квантовой оптомеханики.

Авторы: М.Д. Токман, М.А. Ерухимова (ИПФ РАН).

Публикации:

1. Mikhail Tokman, Maria Erukhimova, Yongrui Wang, Qianfan Chen, and Alexey Belyanin. Generation and dynamics of entangled fermion-photon-phonon states in nanocavities // *Nanophotonics* 2020; 20200353, DOI: 10.1515/nanoph-2020-0353, Pub Date: 17 Sep 2020
2. Qianfan Chen, Yongrui Wang, Sultan Almutairi, Maria Erukhimova, Mikhail tokman, Alexey Belyanin. Dynamics and control of entangled electron-photon states in nanophotonic systems with time-variable parameters // arXiv:2011.01531 [quant-ph], 1 Nov 2020

ПФНИ ГАН: II. Физические науки, направление 10.

Госзадание тема №0035-2019-0004

3. Высокоэффективный импульсно-периодический твердотельный лазер на основе монокристалла $\text{Cr}^{2+}:\text{CdSe}$ с перестройкой длины волны около 3 мкм

Разработан импульсно-периодический твердотельный лазер на основе монокристалла $\text{Cr}^{2+}:\text{CdSe}$ с накачкой излучением $\text{Ho}^{3+}:\text{YAG}$ лазера на длине волны 2,09 мкм. Малый дефект кванта накачки позволил получить среднюю мощность лазерного излучения 6 Вт с эффективностью 67% на длинах волн 2,65–2,85 мкм в наносекундных импульсах с частотой повторения 8 кГц. Продемонстрирована перестройка длины волны излучения лабораторного макета лазера в диапазоне 2,5–3,15 мкм.

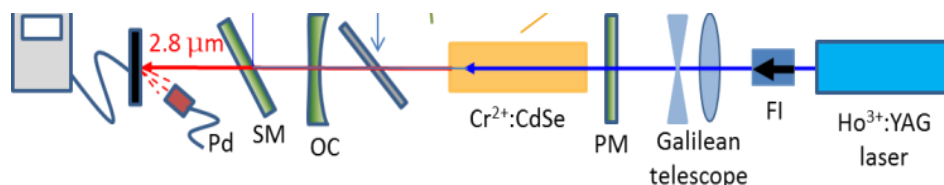
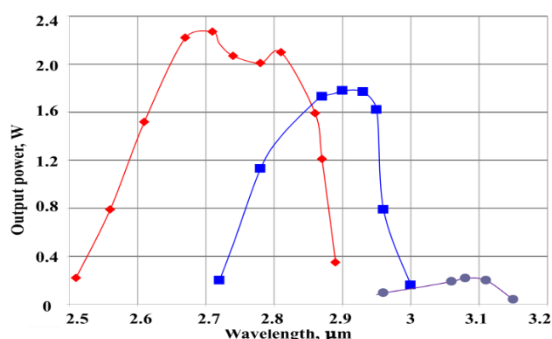


Схема $\text{Cr}^{2+}:\text{CdSe}$ лазера. Перестройка длины волны генерации достигалась за счёт поворота оптической оси анизотропной пластинки из сапфира $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, расположенной под углом Брюстера.



Зависимость выходной мощности от длины волны генерации для трёх различных пар зеркал резонатора, позволявших осуществлять перестройку в диапазонах 2.5-2.9 мкм, 2.7-3.0 мкм и 2.9-3.15 мкм.

Авторы: Антипов О.Л., Еранов И.Д., Шарков В.В. (ИПФ РАН),
Фролов М.П., Коростелин Ю.В., Козловский В.И., Скасырский Я.К. (ФИАН)

Публикации:

1. O.L. Antipov, "High-Efficiency Repetitively-Pulsed 2.3-3.2 μm Lasers based on Cr^{2+} -doped Single-Crystalline or Polycrystalline Chalcogenides with Low-Quantum-Defect Pumping," Proc. IEEE, 2020, vol. 2020 International Conference on Laser Optics ICLO 2020, P. TuR1-08.
2. O.L. Antipov, I.D. Eranov, M.P. Frolov, Yu.V. Korostelin, V.I. Kozlovsky, and Y.K. Skasyrsky, "High-efficiency high-repetition-rate gain-switched operation around 3 μm in $\text{Cr}^{2+}:\text{CdSe}$ single-crystal laser pumped by fiber-laser-pumped $\text{Ho}^{3+}:\text{YAG}$ laser," Optics Letters Vol. 44, No. 5, pp. 1285-1288 (2019).
3. O. L. Antipov, R. I. Kositsyn, and I. D. Eranov, "36 W Q-switched $\text{Ho}:\text{YAG}$ laser at 2097nm pumped by a Tm fiber laser: evaluation of different Ho^{3+} -doping concentrations," Laser Phys. Lett. v. 14, 015002 (2017).

ПФНИ ГАН: II. Физические науки, направление 10

Госзадание тема №0035-2019-0012

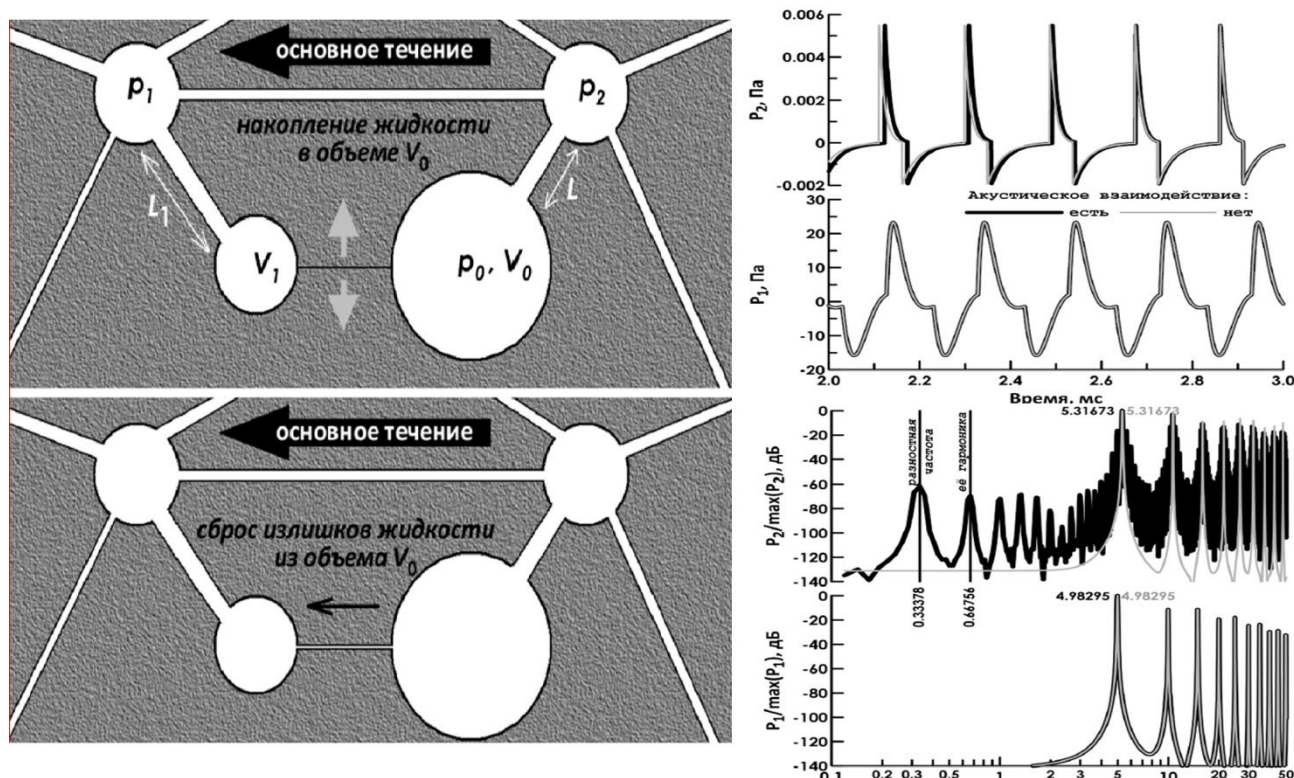
II. Физические науки, направление 12

1. Шумы фильтрации флюида как проявление эффектов метастабильности в структурно-неоднородных средах

На основе развитых авторами представлений о метастабильных состояниях в структурно-неоднородных средах, предложен и обоснован механизм возникновения микроскопической неустойчивости течений при фильтрации флюида в пористой породе. Показана возможность возникновения режима генерации релаксационных автоколебаний в системе микрополостей (накопителей флюида), частично связанных узкими каналами-трещинами, при приводит к генерации акустического шума. Предложенный механизм позволил дать непротиворечивое объяснение природы шума фильтрации при малых (~ 10) числах Рейнольдса. Численное моделирование с учетом нелинейного взаимодействия элементарных источников излучения в статистическом ансамбле пористых полостей показало возможности дополнительного уширения спектра частот излучения и их нелинейной синхронизации, приводящей к усилению интенсивности шума. Количественные оценки находятся в удовлетворительном согласии с известными экспериментальными данными наблюдений шума фильтрации флюида на разрабатываемых месторождениях.

Авторы: А.В. Лебедев, Л.А.Островский, С.А.Манаков (ИПФРАН)

Публикация: А.В.Лебедев. Численное моделирование шума фильтрации // *Изв. вузов. Радиофизика*. 2020. Т. 63. № 2. С. 155–171



Правая панель: Модель пульсирующего канала $V_0 - V_1$: заполнение и сброс давления в полости V_0 происходит циклически как переход из стабильного состояния в метастабильное и обратно в результате открытия/закрытия канала-трещины между полостями. Результат – генерация релаксационных автоколебаний.

Левая панель: Обогащение спектра излучения в ансамбле полостей (размножение гармоник) при условии несоизмеримых частот излучения. При соизмеримых частотах – возможна синхронизация (захват частоты повторения слабого генератора более сильным).

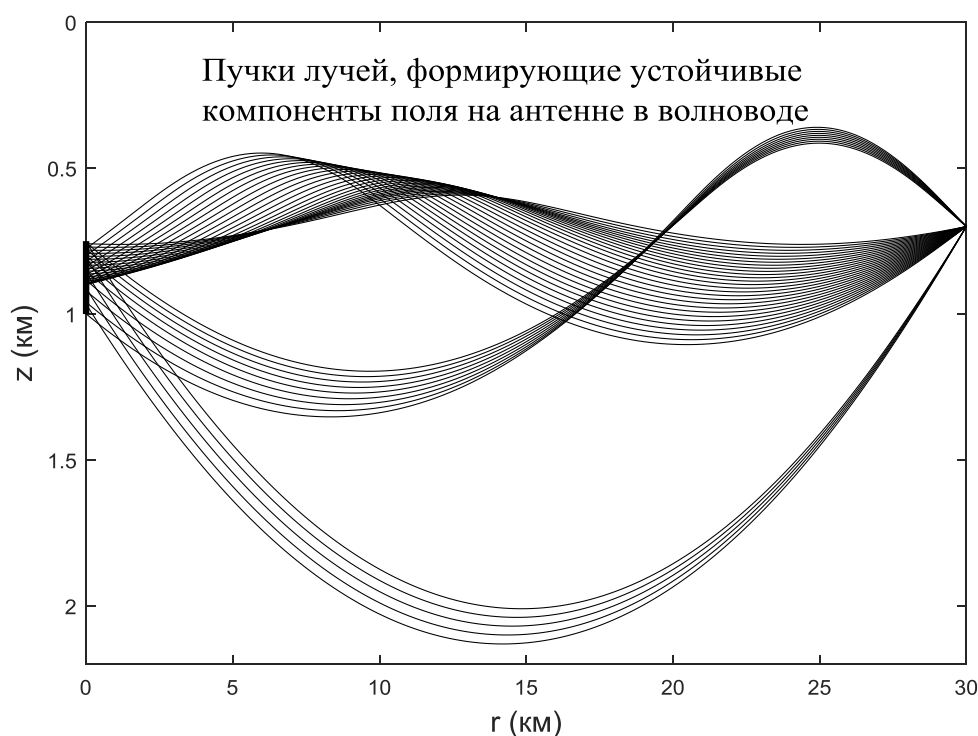
2. Метод согласованной со средой обработки, основанный на использовании устойчивых компонент поля

Предложено развитие классического метода согласованной со средой обработки сигналов антенной решетки (matched field processing) на основе представления поля в виде суперпозиции устойчивых компонент. Компоненты, формируемые узкими пучками лучей, менее чувствительны к случайным вариациям и неточностям задания параметров среды, чем суммарное поле, и каждая из них может быть теоретически рассчитана с точностью до неизвестного фазового множителя. Идея нового подхода заключается в переходе от традиционного сравнения измеренного и рассчитанного полей на апертуре решетки к сравнению измеренного поля и его аппроксимации суммой устойчивых компонент. Это позволяет заметно снизить требования к точности априорной информации о среде распространения.

Авторы: А.Л. Вировлянский, А.Ю. Казарова, Л.Я. Любавин

Публикации:

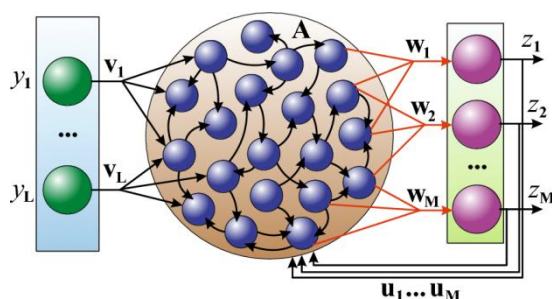
1. A.L. Virovlyansky. Beamforming and matched field processing in multipath environments using stable components of wave fields // J. Acoust. Soc. Amer. V. 148. No. 4. P. 2351–2360 (2020).
2. A.L. Virovlyansky, A.Yu. Kazarova and L.Ya. Lyubavin, Matched Field Processing in Phase Space // IEEE Journal of Oceanic Engineering. V. 45. No. 4. P. 1583-1593 (2020).



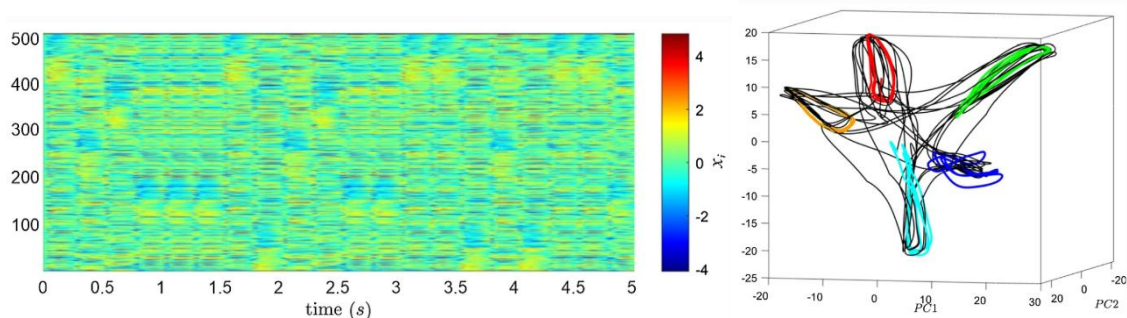
II. Физические науки, направление 12
Номер темы госзадания 0035-2019-0019

3. Стимул-индуцированная переключательная динамика в обучаемых рекуррентных сетях частотных нейронов

В работе изучена нелинейная динамика рекуррентной сети частотных нейронов, обучаемой выполнению различных задач генерации переключательных последовательностей. В первой задаче целевые сигналы состоят из автономных паттернов последовательно активируемых выходных нейронов. Показано, что динамический образ многомерной активности, поддерживающий успешное обучение этой задаче, представляет собой устойчивый предельный цикл. Во второй задаче рекуррентная сеть получает короткие импульсы в качестве входных данных и обучается отвечать активацией соответствующих выходных нейронов. Установлено, что несмотря на предсказуемость и регулярность выходных сигналов при наличии входных импульсов, в их отсутствие динамика сети хаотична, поэтому роль входов заключается в регуляризации хаоса. В третьей задаче система обучается в ответ на заданные входные стимулы генерировать определенные переключательные последовательности выходной активности. В отсутствие входных стимулов активность сети не совпадает ни с одним из целевых паттернов, т. е. задача обучения не выполняется. Механизм обучения состоит в том, что внешние стимулы сдвигают фазовую траекторию с устойчивого предельного цикла в формируемые метастабильные области.



Изучаемая система. Центральный элемент – рекуррентная нейронная сеть, на вход которой поступают сигналы y . В процессе обучения меняются веса w связей между нейронами. Цель обучения – достичь на выходе z аппроксимации заданной целевой функции.



Слева – пространственно-временная диаграмма активности нейронов в успешно обученной сети. Справа – траектория системы в редуцированном фазовом пространстве главных компонент. Цветом выделены траектории, получаемые в случае стимулирования только определённых входов.

Авторы: Масленников О.В., Некоркин В.И.

Публикации:

1. Maslennikov O.V., Nekorkin V.I. Stimulus-induced sequential activity in supervisedly trained recurrent networks of firing rate neurons. *Nonlinear Dynamics* 101, 1093–1103 (2020).

ПФНИ ГАН: II. Физические науки, направление 12

Тема плана НИР: 0035-2019-0011

Физические науки, направление 13.

1. Генерация коротковолновых импульсов черенковского сверхизлучения рекордной пиковой мощности на основе сверхразмерных двумерно-периодических замедляющих структур

Получена генерация субнаносекундных импульсов с рекордной для диапазона 90 ГГц пиковой мощностью ~ 150 МВт на основе сверхизлучения электронным сгустком, движущимся в сверхразмерной цилиндрической двумерно-периодической замедляющей структуре. В такой структуре наряду с распространяющимися вдоль оси поверхностными волнами происходит возбуждение азимутальных волновых потоков, которые синхронизируют излучение различных сегментов трубчатого сильнооточного электронного сгустка с диаметром, значительно превосходящим длину волны. Теоретический анализ в рамках квазиоптического подхода и прямого PIC моделирования показывает возможность дальнейшего увеличения пиковой мощности импульсов сверхизлучения в коротковолновых диапазонах за счет увеличения сверхразмерности пространства взаимодействия и увеличения полного электронного тока при сохранении азимутальной когерентности излучения.

Авторы: Н.С. Гинзбург, В.Ю. Заславский, А.М. Малкин, А.С. Сергеев, И.В. Зотова (ИПФ РАН), К.А. Шарыпов, С.А. Шунайлов, В.Г. Шпак, М.Р. Ульмаскулов, М.И. Яландин (ИЭФ УрО РАН).

Публикация:

“Generation of intense spatially coherent superradiant pulses in strongly oversized 2D periodical surface-wave structure,” Appl. Phys. Lett. 127, 183505, 2020.

ПФНИ ГАН II. Физические науки, направление 13.

Госзадание тема №0035-2019-0001

Физические науки, направление 14.

1. Конверсия углекислого газа в микроволновом плазменном факеле атмосферного давления, поддерживаемом излучением гиротрона с частотой 24 ГГц

Для решения задачи плазменного разложения углекислого газа при атмосферном давлении был использован неравновесный разряд в потоке аргона с углекислым газом, локализованный в сфокусированном квазиоптическом пучке непрерывного миллиметрового излучения. В качестве источника был использован гиротрон с частотой излучения 24 ГГц. Достигнутые результаты конверсии углекислого газа (до 31%) и энергоэффективности процессов (до 16%), превышают современные рекордные значения для бескатализаторных разрядов атмосферного давления.

Авторы: Мансфельд Д.А., Синцов С.В., Чекмарев Н.В., Водопьянов А.В. (ИПФ РАН)

Публикации:

1. Sintsov S., Vodopyanov A., Mansfeld D. // *AIP Advances*. 2019. Vol. 9, no. 10. P. 1–8.
2. Sintsov S., Tabata K., Mansfeld D., Vodopyanov A., Komurasaki K. // *Journal of Physics D: Applied Physics*. 2020. Vol. 53, no. 30. P. 541-550.
3. Mansfeld D., Sintsov S., Chekmarev N., Vodopyanov A. // *Journal of CO2 Utilization*. 2020. Vol. 40. P 191-197.

ПФНИ ГАН II. Физические науки, направление 14.

Госзадание тема №0035-2019-0002

II. Физические науки, направление 8

1. Высокодобротные моды связанных состояний в континууме в двумерном фотонном кристалле с Ge-наноструктурами

Созданы и экспериментально исследованы двумерные фотонные кристаллы (ФК) на основе гексагональной решетки отверстий в кремниевых эпитаксиальных слоях с наноструктурами германия. Обнаружены высокодобротные моды связанных состояний в континууме и увеличение сигнала люминесценции островков более чем на два порядка, что представляет интерес для кремниевой нанофотоники.

Авторы: М.В. Степихова, С.М. Сергеев, М.В. Шалеев, А.В. Новиков, А.Н. Яблонский, Н.А. Байдакова, Е.В. Скороходов, Д.В. Шенгуров, Д.В. Юрасов, З.Ф. Красильник (ИФМ РАН – филиал ИПФ РАН); С.А. Дьяков, Н.А. Гиппиус (Сколтех); Д.Е. Уткин (ИФП СО РАН); С.Г. Тиходеев (МГУ); А.А. Богданов (ИТМО).

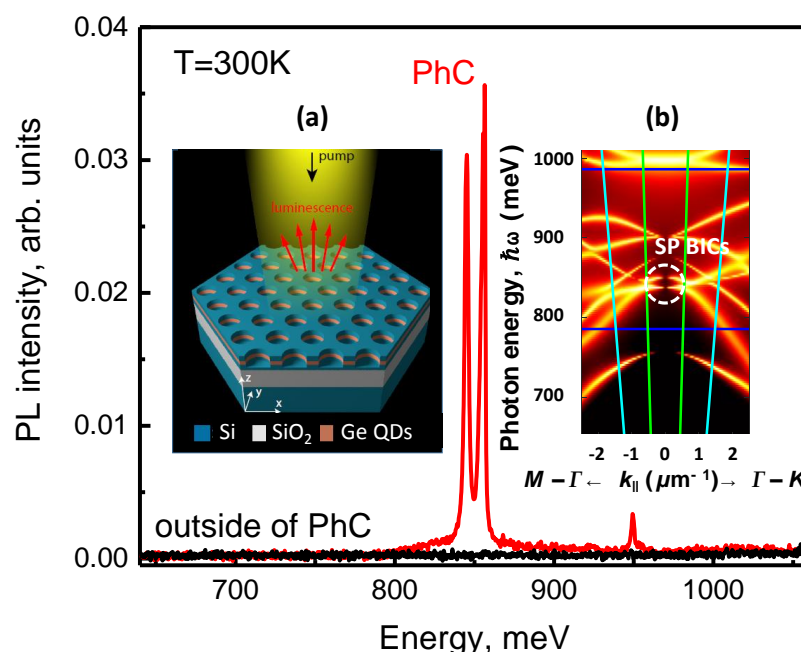


Рис.1. Люминесцентный отклик структуры с Ge наноструктурами в области двумерного ФК (PhC) в сравнении с люминесцентным откликом, измеренным в непроцессированной области образца (outside PhC). Сигнал фотолюминесценции анализировался в телесном угле $\pm 7.5^\circ$ от нормали к поверхности. Наблюдаемый в ФК спектр узких линий фотолюминесценции обусловлен взаимодействием излучения наноструктур с высокодобротными модами связанных состояний в континууме.

(a) - схематическое представление исследуемого двумерного ФК с Ge наноструктурами

(b) - теоретически рассчитанные дисперсионные зависимости излучательной способности измеренного ФК вблизи Г-точки зоны Бриллюэна.

Публикации:

1. Д.В.Юрасов, А.В.Новиков, С.А.Дьяков, и др. М.В.Степихова, А.Н. Яблонский, С.М. Сергеев, Д.Е. Уткин, З.Ф. Красильник. Рост интенсивности сигнала люминесценции самоформирующихся наноструктур Ge(Si) за счет взаимодействия их излучения с модами двумерных фотонных кристаллов. ФТП, т.54, №8, с.822-829 (2020).

2. S.A.Dyakov, M.V.Stepikhova, A.A.Bogdanov et al. Laser & Photonics Reviews (2020) – submitted. (<https://arxiv.org/abs/2006.06086>)

Госзадание тема №0035-2019-0020

2. Синхронизация больших массивов джозефсоновских контактов

Продемонстрирована фазовая синхронизация больших массивов (до 9000) джозефсоновских контактов Nb/NbSi/Nb поверхностными электромагнитными волнами, распространяющимися вдоль границы ниобиевых электродов и подложки. Обнаружены геометрические резонансы, проявляющиеся в виде ступеней на вольт-амперных характеристиках и стоячих волн в изображениях, полученных методом сканирующей лазерной микроскопии. Максимальная мощность субТГц излучения получена в условиях выраженной асимметрии диаграммы направленности, что указывает на доминирующий механизм синхронизации бегущей электромагнитной волной. Обнаружено сверхизлучательное увеличение интенсивности сигнала с ростом числа активных контактов.

Авторы:

М.А. Галин, В.В. Курин, А.М. Клушин, Н.К. Вдовичева, И.А. Шерешевский (ИФМ РАН – филиал ИПФ РАН); V.M. Krasnov, E.A. Borodianskiy (Stockholm University, Sweden); F. Rudau, D.Koelle, R.Kleiner (Universitat Tubingen, Germany).

Публикации:

M.A. Galin, F. Rudau, E.A. Borodianskiy, et al., Direct Visualization of Phase-Locking of Large Josephson Junction Arrays by Surface Electromagnetic Waves, *Phys. Rev. Appl.* **14**, 024051, (2020)

II. Физические науки, направление 8
Госзадание тема №0035-2019-0021

3. Управление взаимодействием Дзялошинского-Мория в многослойных структурах Co/Pt с помощью деформаций

Методом рассеяния Мандельштама - Бриллюэна обнаружено влияние упругих деформаций на величину и знак константы взаимодействия Дзялошинского – Мория (ВДМ) в многослойных структурах Co/Pt. Изменение деформации от -0.1% до +0.1% изменяет величины константы от -0.2 до 0.9 мДж/м². Показано, что в гибридных структурах пьезоэлектрик-ферромагнетик ВДМ можно управлять электрическим полем, что открывает возможность энергоэффективного манипулирования магнитными скирмионами.

Авторы:

Н.С. Гусев, М.В. Сапожников, О.Г. Удалов (ИФМ РАН – филиал ИПФ РАН, ННГУ);

А.В. Садовников (Саратовский университет, ИРЭ РАН);

С.А. Никитов (ИРЭ РАН);

И.С. Белобородов (California State University Northridge).

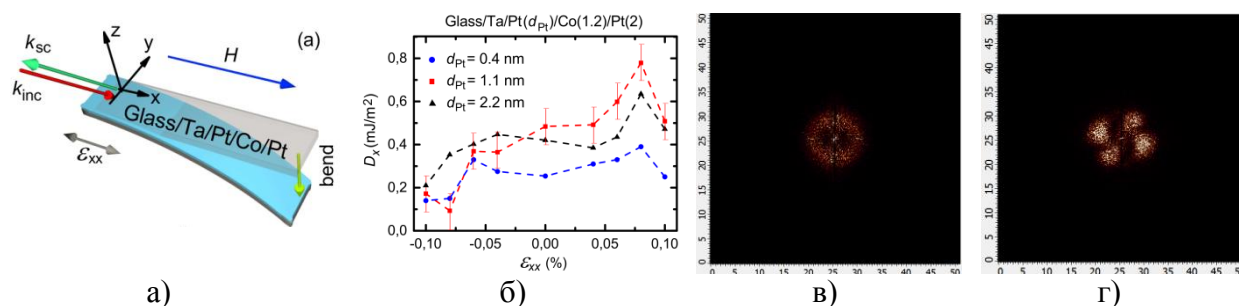


Рис. 1. (а) Геометрия эксперимента. Магнитная пленка на подложке. Изгиб подложки приводит к возникновению деформаций в магнитной пленке. Бриллюэновское рассеяние света в геометрии Даймона-Эшбаха. (б) Зависимость константы взаимодействия Дзялошинского-Мория от величины деформаций магнитной пленки. Видно, что взаимодействие Дзялошинского-Мория значительно изменяется при приложении деформаций. (в) и (г) Фурье образ магнитной доменной структуры пленки в отсутствие (в) и присутствии (г) деформаций. При приложении деформаций происходит перестройка доменной структуры, обусловленная изменением взаимодействия Дзялошинского-Мория.

Публикации:

1. N.S.Gusev, A.V.Sadovnikov, S.A.Nikitov, M.V.Sapozhnikov, O.G.Udalov. Manipulation of the Dzyaloshinskii-Moriya Interaction in Co/Pt Multilayers with Strain, Phys. Rev. Lett. **124**, p.157202 (2020).

2. O.G.Udalov, I.S.Beloborodov. Strain-dependent Dzyaloshinskii-Moriya interaction in a ferromagnet/heavy-metal bilayer, Phys. Rev. B **102**, p.134422 (2020).

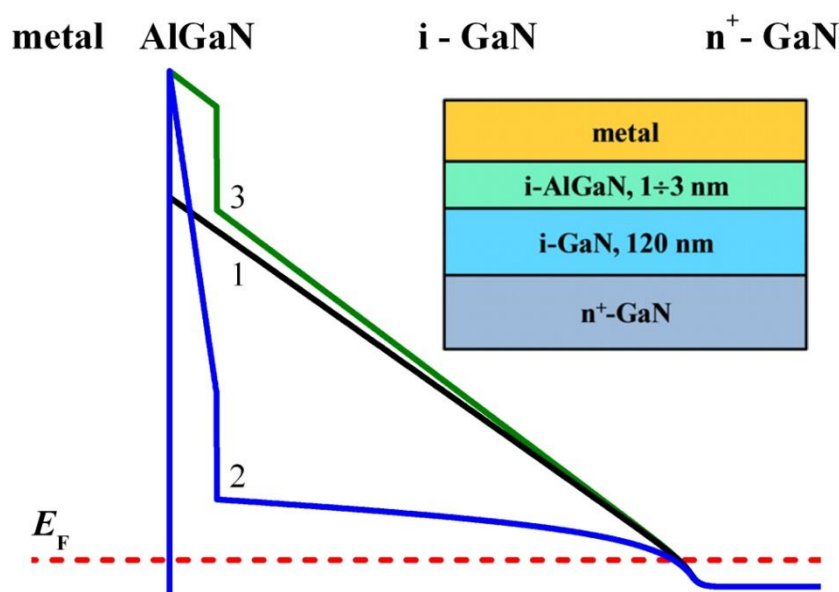
II. Физические науки, направление 8
Госзадание тема №0035-2019-0022

II. Физические науки, направление 9

1. Поляризационно-индуцированное снижение эффективной высоты барьера Мотта на основе GaN

Впервые продемонстрировано снижение эффективной высоты барьера Мотта в диодной гетероструктуре металл/AlGaN/GaN за счет поляризационно-индуцированного δ -легирования гетероперехода. Эффективная высота барьера контролируется изменением толщины и состава слоя AlGaN и работой выхода металла барьерного контакта. Изготовлены низкобарьерные диоды Мотта Ti/AlGaN/GaN, демонстрирующие высокие значения ампер-ваттной чувствительности (9 А/Вт) при малой удельной величине дифференциального сопротивления ($4 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{см}^2$) при нулевом смещении.

Авторы: Н.В. Востоков, М.Н. Дроздов, О.И. Хрыкин, П.А. Юнин, С.А. Краев, В.И. Шашкин (ИФМ РАН – филиал ИПФ РАН)



Координатные зависимости положения дна зоны проводимости в диодных гетероструктурах (схематично) демонстрируют влияние поляризационного заряда, расположенного в плоскости гетерограницы AlGaN/GaN, на форму потенциального барьера: обычный диод Мотта металл/GaN — кривая 1; низкобарьерная диодная гетероструктура металл/AlGaN/GaN — кривая 2; такая же гетероструктура металл/AlGaN/GaN, но без учета поляризационных свойств — кривая 3. На вставке показана схема слоев в низкобарьерной диодной гетероструктуре.

Публикации:

N.V. Vostokov, M.N. Drozdov, O.I. Khrykin, P.A. Yunin, and V.I. Shashkin. Low-barrier Mott diodes with near-surface polarization-induced δ -doping. *Appl. Phys. Lett.* **116**, No. 1, 013505 (2020).

Госзадание тема №0035-2019-0024

III. НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 2020 г., ГОТОВЫЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

1. Безэталонный интерферометр с дифракционной волной сравнения

Авторы:

М.Н. Торопов, А.А. Ахсахалян, Д.А. Гаврилин, Д.Г. Волгунов, И.Г. Забродин, Н.А. Короткова, И.В. Малышев, А.Е. Пестов, Н.Н. Салащенко, Б.А. Уласевич, Н.И. Чхало (ИФМ РАН - филиал ИПФ РАН).

Разработан безэталонный интерферометр с дифракционной волной сравнения (БЭИДВС), предназначенный для высокоточных измерений формы оптических элементов и aberrаций оптических систем. Благодаря источнику сферической волны сравнения на основе одномодового оптического волокна с субволновой выходной апертурой и особенностям конструкции впервые интерферометр этого типа может использоваться в промышленности. Преимущества используемого источника по сравнению с традиционной дифракцией света на субмикронном отверстии: возбуждается собственная мода в волноводе, что исключает aberrации волнового фронта на выходе источника, индуцированные aberrациями и погрешностями юстировки первичной оптики, запитывающей волокно; высокая интенсивность дифрагированной волны при размерах выходной апертуры на уровне 0,2–0,3 мкм из-за большого диаметра кода оптоволокна на входе; возможность самокалибровки точности измерений интерферометра за счет эксперимента Юнга по интерференции волн от двух источников. Прибор обеспечивает точность измерений лучше 1 нм в рекордной числовой апертуре $NA=0,28$. Прибор допускает как вертикальную, так и горизонтальную схемы использования. Управление интерферометром, регистрация интерферограмм и восстановления aberrаций волновых фронтов производится с помощью собственного программного обеспечения.

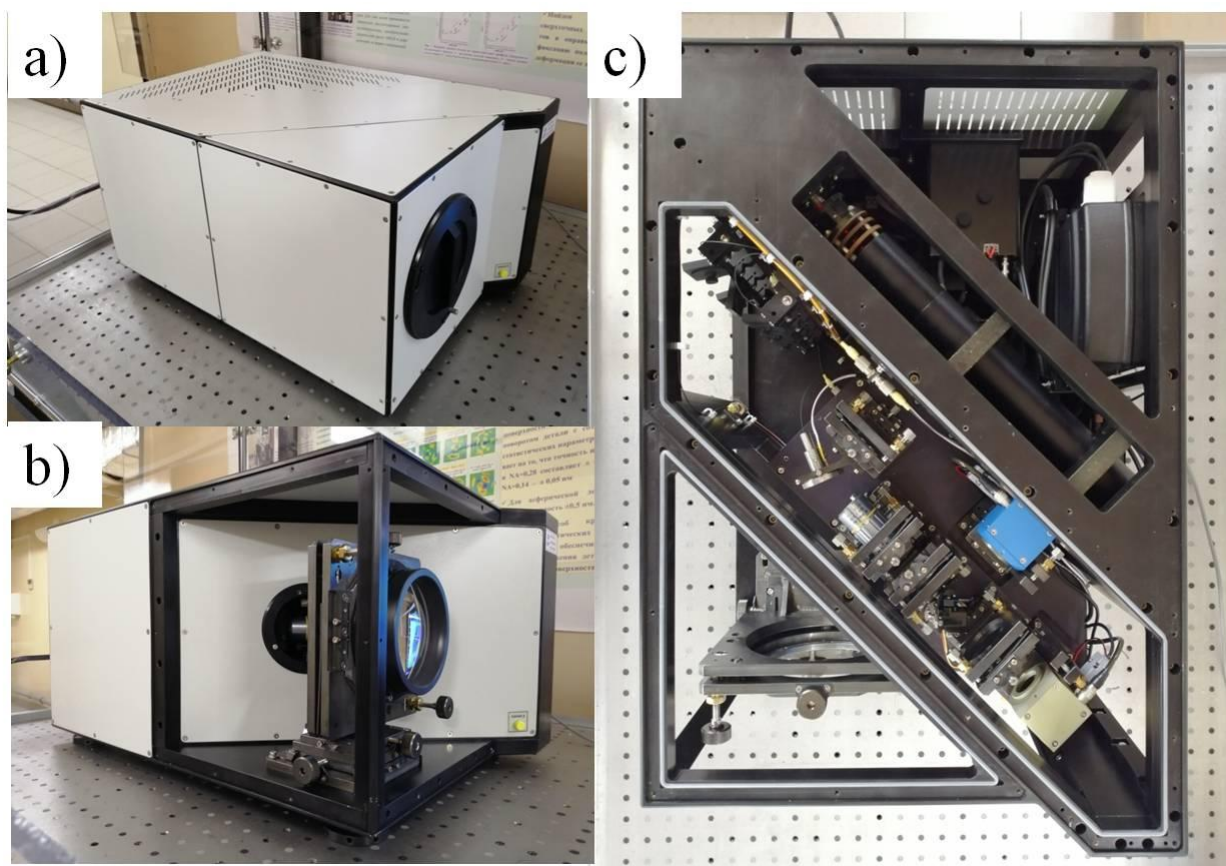


Рисунок 1. Фотографии внешнего вида безэталонного интерферометра (а), со снятой боковой крышкой, демонстрирующий пятикоординатный стол с корректором волнового фронта (б) и со снятыми боковой и верхней крышками (с).

Публикации:

1. Н.И. Чхало, И.В. Малышев, А.Е. Пестов, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.Н. Торопов. Рентгеновская оптика дифракционного качества: технология, метрология, применения. УФН, 190 (1), 74-91 (2020).
2. М.Н. Торопов, и др. «ИНТЕРФЕРОМЕТР». Заявка 201918818. Приоритет 18.06.20193. Зарегистрировано в Госреестре 19.02.2020.
3. Гаврилин Д.А., и др. Программа для регистрации и обработки интерферограмм «FProPhase». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020660017. Заявка № 2020619144. Дата поступления 14.08.2020. Зарегистрирована в Реестре программ для ЭВМ 26.08.2020.

На данный момент в ИФМ РАН создан первый в мире промышленный образец безэталонного интерферометра с дифракционной волной сравнения (рис.2) [4,5]. Для него разработана компьютерная программа FProPhase [6], обеспечивающая полное управление прибором, регистрацию и обработку интерферограмм. Прибор достаточно компактен (его размеры 600×400×300 мм) и он может эксплуатироваться при обеих ориентациях оптической оси по отношению к гравитационному полю Земли.

На интерферометр в 2020 году получен патент (Патент на изобретение № 2714865). Также в 2020 году получено свидетельство (Свидетельство на программу ЭВМ № 2020660017) на программное обеспечение к интерферометру.

II. Физические науки, направление 8
Тема гос. задания №0035-2019-0023

2. Противомикробное действие холодной гелиевой плазмы на грибы *Candida*

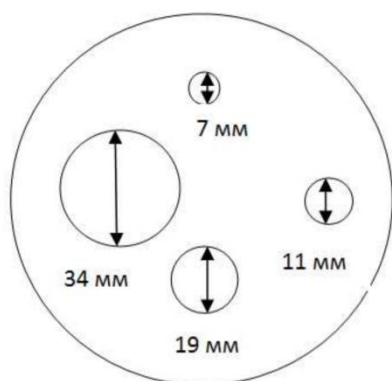
Обнаружено и исследовано противомикробное действие холодной гелиевой плазмы атмосферного давления на грибы рода *Candida*. Данный эффект был выражен как в отсутствии роста грибов в местах, ранее обработанных плазмой, так и в полном уничтожении жизнеспособных клеток. Исследована зависимость противогрибкового эффекта от режимов обработки холодной плазмой. Увеличение времени воздействия холодной гелиевой плазмы на объект приводило к увеличению площади зоны подавления роста. Антимикробное действие, выраженное в полной гибели клеток *Candida*, наступало в течение 2 мин обработки суспензии клеток.

Авторы: А.В. Костров, Д.В. Янин, А.Г. Галка, С.Э. Привер

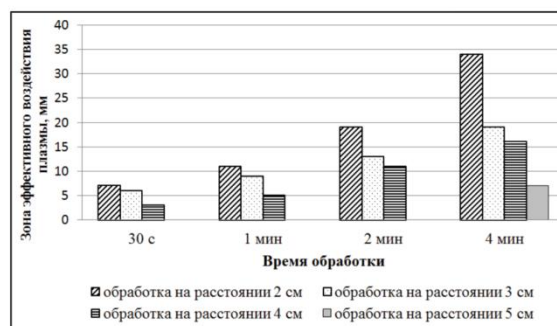
Публикация:

1. Махрова Т.В., Заславская М.И., Галка А.Г., Костров А.В. Противогрибковое действие холодной гелиевой плазмы на *Candida* spp. в экспериментах *in vitro*// Проблемы медицинской микологии. 2020, Т.22, №2 С. 45-49

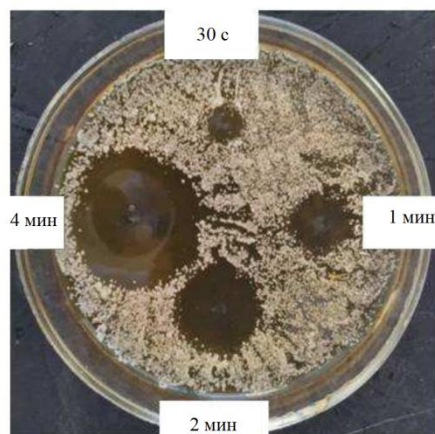
а)



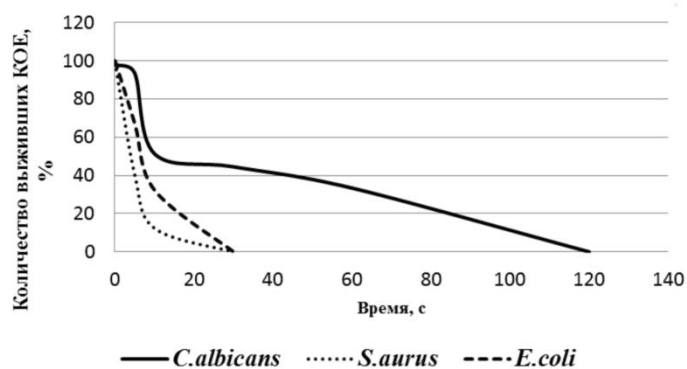
в)



б)



г)



а) Подавление роста *C. albicans* 601, нанесенной на агар и вслед за этим обработанной холодной гелиевой плазмой. Время воздействия плазмы на объект по часовой стрелке: 30 с, 1 мин, 2 мин, 4 мин. Расстояние от источника плазмы – 2 см. схема результата эксперимента с указанием диаметра зоны отсутствия роста *C. albicans* б) Результат эксперимента после инкубации (48 ч, 28 °С) тест-культуры. в) Диаметр зоны отсутствия роста *C. albicans* 601 на агаре Сабуро в зависимости от времени и расстояния между источником плазмы и обрабатываемым объектом. г) Влияние холодной гелиевой плазмы на различные микроорганизмы.

II. Физические науки, направление 14, номер темы госзадания 0035-2019-0019

IV. ДРУГИЕ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 2020 ГОДА

1. Повышение эффективности ЭЦР ионного источника за счет управления плазменной турбулентностью

В ходе комплексных экспериментально-теоретических исследований устойчивости плазмы ЭЦР разряда в мультипольной магнитной ловушке найден новый подход к увеличению эффективности генерации многозарядных ионов в непрерывном режиме. Показано, что при высоких значениях магнитного поля ловушки эффективность ионного источника ограничена импульсно-периодическим развитием циклотронной неустойчивости. Продемонстрировано, что подбором условий разряда можно добиться контролируемого перехода от импульсного к непрерывному режиму неустойчивости, в котором достигаются лучшие условия для получения токов ионов с высокой зарядностью. При этом непрерывный режим неустойчивости, ранее предсказанный теоретически, наблюдался экспериментально впервые.

Авторы: И.В. Изотов, Д.А. Мансфельд, В.А. Скалыга, Е.Д. Господчиков, А. Г. Шалашов.

Публикации:

1. A. G. Shalashov, E. D. Gospodchikov, I. V. Izotov. Electron-cyclotron heating and kinetic instabilities of a mirror-confined plasma: the quasilinear theory revised. *Plasma Phys. Control. Fusion*. Vol. 62, p. 065005 (2020)
2. V. A. Skalyga, I. V. Izotov, A. G. Shalashov, E. D. Gospodchikov, E. M. Kiseleva, O. Tarvainen, H. Koivisto, V. Toivanen. Controlled turbulence regime of electron cyclotron resonance ion source for improved multicharged ion performance. *Subm. to Phys. Rev. Appl.* (2020)

2. Гиро-ЛБВ со спирально-гофрированным волноводом с рекордным уровнем непрерывной мощности в 3-мм диапазоне длин волн

Впервые реализован непрерывный режим работы гиро-ЛБВ W-диапазона (центральная частота 95 ГГц). В экспериментах на второй гармонике циклотронной частоты были достигнуты: выходная мощность 3 кВт, коэффициент усиления 54 дБ (по отношению к мощности генератора входного сигнала), КПД 15% (по отношению к мощности высоковольтных источников питания) и полоса усиления около 2,5 ГГц. Согласно компьютерному моделированию, полосу частот можно расширить до 6–8 ГГц при увеличении длины однородного участка магнитного поля на 50 мм и увеличении мощности входного сигнала до 50–100 мВт.

Авторы: С.В. Самсонов, Г.Г. Денисов, И.Г. Гачев, А.А. Богдашов, С.Ю. Корнишин

Публикации:

1. S.V. Samsonov, G.G. Denisov, I.G. Gachev, A.A. Bogdashov, "CW Operation of a W-band High-Gain Helical-Waveguide Gyrotron Traveling-Wave Tube", *IEEE Electron Device Letters*, May 2020, vol. 41, no.5, pp. 773-776, doi: 10.1109/LED.2020.2980572.

3. Высокочувствительная молекулярная спектроскопия с мощным источником субмм излучения

Создан молекулярный газовый спектрометр (ГироРАД) на основе радиоакустического детектора поглощения и синтезатора мощного излучения на базе узкополосного перестраиваемого 263-ГГц гиротрона. Рекордная для мм-субмм диапазона чувствительность по коэффициенту поглощения на уровне $1,3 \cdot 10^{-11} \text{ см}^{-1}$ продемонстрирована при мощности излучения 15 Вт на примере записей спектров молекул, включая малоинтенсивные линии неполярной молекулы метана CH_4 . Продемонстрирована возможность многократного расширения диапазона рабочих частот (вплоть до 1 ТГц), доступных для высокоточных спектроскопических исследований, за счет использования гармоник частоты излучения, одновременно возбуждаемых при специфической совокупности технических параметров гиротрона. Результат открывает возможность наблюдения новых классов спектров, таких как переходы молекул типа симметричного и сферического волчка, запрещенные в приближении жесткого волчка, квадрупольные спектры, переходы между орто и пара состояниями молекул и др.

Авторы: М.А. Кошелев, Г.Ю. Голубятников, М.Ю. Третьяков, А.И. Цветков, А.П. Фокин, М.Ю. Глявин

Публикации

1. G.Yu. Golubiatnikov, M.A. Koshelev, A.I. Tsvetkov, A.P. Fokin, M.Yu. Glyavin, M.Yu. Tretyakov, Sub-Terahertz high-sensitivity high-resolution molecular spectroscopy with a gyrotron. IEEE Trans. THz Sci. Technol., vol. 10, no. 5, pp. 773-783, 2020.

4. Плавная широкополосная перестройка частоты генерации мощного суб-терагерцового излучения

Теоретически обоснована и экспериментально продемонстрирована плавная широкополосная (1,5% = 4 ГГц) перестройка частоты излучения гиротрона за счет возбуждения последовательности мод с высокими (вплоть до 5) продольными индексами. Во всей рабочей полосе вблизи частоты 250 ГГц продемонстрирована мощность не менее 10 Вт, что более чем достаточно для большинства спектроскопических приложений.

Авторы: М.Ю.Глявин, Г.Г.Денисов, И.В.Зотова, А.Э.Федотов, А.П.Фокин, А.Ц.Цветков и другие (отд.150, 110)

Публикации:

1. G.G.Denisov, M.Yu.Glyavin, A.E.Fedotov, I.V.Zotova. Theoretical and Experimental Investigations of Terahertz-Range Gyrotrons with Frequency and Spectrum Control. Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves (2020) DOI: 10.1007/s10762-020-00672-8
2. M.Glyavin, R.Rozental, I.Zotova, A.Fokin, A.Sergeev, A.Malkin, V.Rumyantsev, S.Morozov. Investigation of double frequency multiplication effect in sub-THz gyrotron. Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves (2020) DOI: 10.1007/s10762-020-00726-x

5. Высокоэффективное когерентное суммирование оптических пучков в схеме с мозаично заполненной апертурой

Предложен метод повышения эффективности (до 98%) когерентного суммирования множества оптических пучков, расположенных в узлах квадратной решетки, за счёт противофазного распределения источников и дополнительного простого каскада суммирования на основе делителей пучка. В тестовом эксперименте получена эффективность суммирования излучения одномерного массива волокон 89%, что на 20% больше, чем при использовании стандартного метода с синфазным распределением. В отличие от известных методов, предложенный метод одновременно обладает высокой эффективностью, пригоден для суммирования широкополосных и ультракоротких импульсов и легко масштабируем на большое число каналов.

Авторы: Андрианов А.В., Калинин Н.А., Анашкина Е.А. (ИПФ РАН);
Лойхс Г. (ИПФ РАН, MPI of the Science of Light);

Публикации:

1. A. Andrianov, N. Kalinin, E. Anashkina, G. Leuchs, Highly efficient coherent beam combining of tiled aperture arrays using out-of-phase pattern. *Optics Letters*, 45(17), 4774-4777 (2020).

6. Нелинейно-оптические, лазерные и термо-оптические эффекты в кварцевых и теллуридных микрорезонаторах

В кварцевых микросферах с добротностью 2×10^7 экспериментально продемонстрирована одномодовая рамановская генерация с перестройкой длины волны от 1631 нм до 1685 нм, а также экспериментально и теоретически исследована генерация оптических частотных гребенок в телекоммуникационном диапазоне с шириной 300 нм, что перспективно для применений в WDM системах передачи данных в качестве многоканального источника излучения вместо массива независимых лазеров.

В микросферах из легированного ионами тулия теллуридного стекла с добротностью $\sim 10^6$ экспериментально и теоретически исследована лазерная генерация, а также возможность управления собственными частотами за счет термо-оптических эффектов, что представляет интерес при разработке миниатюрных датчиков и сенсоров в диапазонах длин волн 1.9-2 мкм и около 2.3 мкм.

Авторы: Анашкина Е.А., Андрианов А.В., Марисова М.П., Дорофеев В.В., Лойхс Г.

Публикации:

1. E.A. Anashkina, G. Leuchs, A.V. Andrianov, "Numerical simulation of multi-color laser generation in Tm-doped tellurite microsphere at 1.9, 1.5 and 2.3 microns," *Results in Physics* 16, 102811 (2020).
2. A.V. Andrianov, E.A. Anashkina, "Single-mode silica microsphere Raman laser tunable in the U-band and beyond," *Results in Physics* 17, 103084 (2020).
3. A.V. Andrianov, M.P. Marisova, V.V. Dorofeev, E.A. Anashkina, "Thermal shift of whispering gallery modes in tellurite glass microspheres," *Results in Physics* 17, 103128 (2020).
4. E.A. Anashkina, M.P. Marisova, A.V. Andrianov, R.A. Akhmedzhanov, R. Murnieks, M.D. Tokman, L. Skladova, I.V. Oladyshkin, T. Salgals, I. Lyashuk, A. Sorokin, S. Spolitis, G. Leuchs, V. Bobrovs, "Microsphere-based optical frequency comb generator for 200 GHz spaced WDM data transmission system," *Photonics* 7, 72 (2020).
5. E.A. Anashkina, "Laser sources based on rare-earth ion doped tellurite glass fibers and microspheres," *Fibers* 8(5), 30 (2020).

7. Третий тип хаоса в системе двух адаптивно связанных фазовых осцилляторов

Впервые установлено существование в диссипативной динамической системе общего положения (системе без симметрий) нового типа детерминированного хаоса – смешанной динамики, – принципиально отличающегося как от хаотического консервативного, так и от хаотического диссипативного поведения. Система описывает динамику двух адаптивно связанных фазовых осцилляторов. В пространстве параметров системы выделены области, в каждой из которых хаотические аттрактор и репеллер пересекаются, образуя замкнутое инвариантное множество из траекторий, принадлежащих как аттрактору, так и репеллеру, – так называемое обратимое ядро, являющееся образом смешанной динамики в фазовом пространстве. В отличие от хаотического аттрактора, обратимое ядро не притягивает никаких траекторий, но удерживает в своей малой окрестности все положительные и отрицательные полутраектории. Построено двумерное отображение Пуанкаре, которое показывает наличие в динамике системы одновременно консервативного и диссипативного хаотического поведения и их неразделимость. Показано, что в исследуемой системе фрактальная размерность обратимых ядер меньше фрактальных размерностей соответствующих хаотических аттракторов и репеллеров, формирующих эти обратимые ядра. Результат носит фундаментальный характер и вносит вклад в современную теорию хаоса.

Авторы: Емельянова А.А., Некоркин В.И.

Публикации:

1. А. А. Emelianova and V. I. Nekorkin. The third type of chaos in a system of two adaptively coupled phase oscillators. *Chaos*, v. 30, № 5, p. 051105-1-8, 2020.

8. Распознавание и краткосрочный прогноз молниевой активности

Предложены и имплементированы в региональную систему краткосрочного прогноза конвективных явлений новый алгоритм распознавания гроз, основанный на сумме положительных значений радиолокационной отражаемости, и новый метод прогноза грозовых событий, основанный на сравнении модельных пространственно-временных распределений радиолокационной отражаемости с характерными параметрами мощных конвективных явлений. Как показал анализ данных метеородиолокатора «Нижний Новгород» и данных по молниевой активности, зафиксированной грозопеленгационной системой WWLLN в 2016–2018 гг., предложенный алгоритм превосходит по точности распознавания гроз общепринятый алгоритм, реализованный в серии метеорологических радиолокаторов ДМРЛ-С. Верификация метода с привлечением данных сети WWLLN и данных региональной сети измерений квазистатического электрического поля свидетельствует о том, что предложенные алгоритмы позволяют добиться лучшей успешности прогноза грозовых явлений, чем используемые индексы неустойчивости атмосферы.

Авторы: С.О. Дементьева, Н.В. Ильин, Ф.А. Кутерин, Е.А. Мареев, М.В. Шаталина

Публикации:

1. Дементьева С.О., Ильин Н.В., Шаталина М.В., Мареев Е.А. Прогноз конвективных явлений и его верификация по данным наблюдений атмосферного электричества. *Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана*. 2020. Т. 56. № 2. С. 150-157.
2. Ильин Н.В., Кутерин Ф.А. Оценка точности распознавания гроз по данным доплеровского метеорологического локатора ДМРЛ-С. *Метеорология и гидрология*. 2020. № 9. С. 104-112.

9. Метод двухволнового флуоресцентного имиджинга для мониторинга фотодинамической терапии

Разработан метод двухволнового флуоресцентного имиджинга для задач мониторинга накопления и выгорания фотосенсибилизатора при проведении фотодинамической терапии (ФДТ) с применением фотосенсибилизаторов хлоринового ряда. Показано, что благодаря наличию узких пиков поглощения препаратов хлоринового ряда и существенной разнице в оптических свойствах биоткани на длинах волн 402 и 662 нм, применение двухволнового флуоресцентного имиджинга позволяет оценить глубину залегания фотосенсибилизатора в диапазоне до 2 мм как при поверхностном нанесении, так и при внутривенном введении. Результаты *in vivo* экспериментов на волонтерах показали, что в случае внутривенного введения фотосенсибилизатора можно характеризовать изменение микроциркуляторной активности в области проведения процедуры как отклик на ФДТ.

Авторы: Кириллин М.Ю., Хилов А.В., Сергеева Е.А., Куракина Д.С., Гетманская А.А., Шахова Н.М., Турчин И.В. (ИПФ РАН); Гамаюнов С.В. (ГБУЗ НО «НОКОД»)

Публикации:

1. M. Kirillin, D. Kurakina, A. Khilov, A. Orlova, M. Shakhova, E. Sergeeva, and N. Orlinskaya “Red and blue light with mono- and dual-wavelength regimes in antitumor photodynamic therapy with chlorin-based photosensitizers: a comparative animal study assisted by optical imaging modalities”, submitted to *Biomed. Opt. Express*
2. А.М. Миронычева, М.Ю. Кириллин, А.В. Хилов, А.Ш. Малыгина, Д.А. Куракина, В.Н. Гутаковская, И.В. Турчин, Н.Ю. Орлинская, И.Л. Шливко, И.А. Клеменова, О.Е. Гаранина, С.В. Гамаюнов “Комбинированное применение двухволнового флуоресцентного мониторинга и бесконтактной термометрии при фотодинамической терапии базальноклеточного рака кожи” *СТМ*, 12(3), 47-54 (2020).

10. Сжимающаяся оболочка, двухкомпонентное биполярное истечение и субмиллиметровая вспышка у массивной протозвезды

По наблюдениям на антенной решетке ALMA получены убедительные подтверждения механизма образования массивных звезд путем дисковой аккреции. Найдено, что вращающаяся дискообразная оболочка у массивной ($20 M_{\odot}$) протозвезды в S255IR сжимается, что указывает на приток вещества к протозвезде со скоростью несколько единиц $\times 10^{-4} M_{\odot}/\text{год}$. Выявлено высокоскоростное биполярное молекулярное истечение с широким углом раскрытия от этого объекта, окружающее узкий ионизированный джет. Вокруг истечения наблюдаются тонкие (~ 1000 а.е.) и очень плотные ($n \sim 10^7 \text{ см}^{-3}$) стенки. Зарегистрирована вспышка светимости в разных диапазонах, в том числе в наших субмиллиметровых данных, в которых длительность вспышки составила около 2 лет.

Авторы: И.И. Зинченко, П.М. Землянуха (ИПФ РАН), зарубежные соавторы.

Публикации:

1. Zinchenko, Igor I.; Liu, Sheng-Yuan; Su, Yu-Nung; Wang, Kuo-Song; Wang, Yuan. Dense Cores, Filaments, and Outflows in the S255IR Region of High-mass Star Formation. *The Astrophysical Journal*, Volume 889, Issue 1, id.43, 12 pp. (2020).
2. Liu, Sheng-Yuan; Su, Yu-Nung; Zinchenko, Igor; Wang, Kuo-Song; Meyer, Dominique M.-A.; Wang, Yuan; Hsieh, I-Ta. ALMA View of the Infalling Envelope around a Massive Protostar in S255IR SMA1. eprint arXiv:2010.09199, accepted for publication in the *Astrophysical Journal*.

11. Реалистичная картина морских волн-убийц

В рамках прямого численного моделирования трехмерных уравнений Эйлера определен типичный портрет волн-убийц на поверхности глубокой воды. Обнаружено преобладающее расположение глубокой ложбины позади гребня «волны-убийцы». Эта асимметрия усиливается для морских состояний, характеризующихся сильной нелинейностью и широким угловым спектром волн. Показано, что события «волн-убийц» в полях волн большой крутизны и относительно узкого углового спектра продолжаются аномально долго. Они соответствуют появлению когерентных паттернов, которые приводят к заметному изменению дисперсионной зависимости волн. Собраны и проанализированы сведения о наблюдении «волн-убийц», произошедших в период с 2011 по 2018 гг.: условия возникновения и характеристики волн-убийц.

Авторы: Е.Г. Диденкулова, А.В. Кокорина, Е.Н. Пелиновский, А.В. Слюняев (ИПФРАН)

Публикации:

1. Didenkulova E. Catalogue of rogue waves occurred in the World Ocean from 2011 to 2018 reported by mass media sources. *Ocean and Coastal Management*, 2020, 188, 105076
2. Слюняев А.В., Кокорина А.В. Численное моделирование «волн-убийц» на морской поверхности в рамках потенциальных уравнений Эйлера. *Известия РАН. Физика атмосферы и океана*. 2020, 56, 2102-23.
3. Slunyaev A.V. Effects of coherent dynamics of stochastic deep-water waves. *Phys. Rev. E*, 2020, 101, 062214.
4. Slunyaev A., Kokorina A. Account of occasional wave breaking in numerical simulations of irregular water waves in the focus of the rogue wave problem. *Water Waves*, 2020, 2, 243-262.

12. Эффект подавления микроволнового рассеяния на ветровой ряби после прохождения обрушающихся волн

В условиях лабораторного эксперимента исследован эффект подавления мелкомасштабных ветровых волн после прохождения обрушающейся длинной волны. Обнаружено, что интенсивность обратного рассеяния микроволн Ка-диапазона на ветровом волнении, возрастая при прохождении обрушающейся волны, затем существенно (на порядок) уменьшается и впоследствии релаксирует к невозмущенному уровню. Показано, что интенсивность турбулентных пульсаций значительно возрастает после прохождения обрушающихся волн. Для количественного анализа степени подавления ветровых волн турбулентностью использован оригинальный двухчастотный метод генерации турбулентности и параметрически генерируемых гравитационно-капиллярных волн (ряби Фарадея) в вертикально осциллирующем контейнере. Метод позволил корректно измерить коэффициент затухания волн и оценить вихревую вязкость, которая как функция отношения дины волны к интегральному масштабу турбулентности обнаружила квазирезонансный характер. Оценки степени подавления интенсивности радиолокационного сигнала с учетом различных его компонент (брэгговской и небрэгговской) и с использованием результатов измерений вихревой вязкости показали удовлетворительное согласие с экспериментом. Оценки для натуральных условий показали, что подавление и радиолокационного сигнала после прохождения зон обрушений значительно, что принципиально важно учитывать для развития моделей и радиолокационного зондирования океана.

Авторы: С.А. Ермаков, О.В. Шомина, И.А. Сергиевская, И.А. Капустин, Т.Н. Лазарева, В.А. Доброхотов (ИПФРАН)

Публикации:

1. Ermakov S.A., Dobrokhoto V.A., Sergievskaya I.A., Kapustin I.A. Suppression of Wind Ripples and Microwave Backscattering Due to Turbulence Generated by Breaking Surface Waves. *Remote Sensing* 12(21), 3618. 2020. (Q1/Q2, IF 4.118).
2. O.Shomina, I.Kapustin, S.Ermakov. Damping of gravity–capillary waves on the surface of turbulent fluid. *Exp. in Fluids*, 61(8), 2020 (Q1).

13. Восстановление поля уклонов морского волнения по данным дождевого радиолокатора спутника GPM

Реализован алгоритм определения дисперсии уклонов крупномасштабного, по сравнению с длиной волны падающего излучения, волнения по данным сканирующего радиолокатора Ku-диапазона космического базирования. Сфера применения дождевого радиолокатора спутника GPM, предназначенного для измерения пространственного распределения осадков, расширяется за счет измерения дисперсии уклонов морской поверхности. Измерения выполняются в полосе обзора шириной 115 км с разрешением 5 км и охватывают области Мирового океана в пределах +/- 65 градусов относительно экватора. Проведена обработка спутниковых данных и разработан новый продукт "поле уклонов", дополняющий информацию о состоянии морской поверхности, измеряемую спутниковыми радиовысотомерами (высота значительного волнения). Впервые построены глобальные поля уклонов морского волнения в Мировом океане, которые показали глобальную и региональную изменчивость поля уклонов, а также сезонность. Для анализа стали доступны два ключевых параметра (высота и уклон), которые описывают морское волнение, в том числе и в исторической ретроспективе начиная с 1994 года, что позволяет выявить климатические тренды.

Авторы: М.А. Панфилова, В.Ю. Караев, Ю.А. Титченко, М.С. Рябкова, Е.М. Мешков (ИПФРАН)

Публикации:

1. М.А. Панфилова, А.М. Кузнецова, Г.А. Байдаков, Ю.И. Троицкая, В.Ю. Караев, Методика сравнения данных расчета волновой модели WAVEWATCH III с данными радиолокатора Ka-диапазона, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2020.
2. M.Panfilova, V.Karaev, L.Mitnik, Yu.Titchenko, M.Ryabkova, E.Meshkov, Advanced view at the Ocean Surface, *Journal of Geophysical Research, Oceans*, 2020, v. 125, No. 11, DOI: 10.1029/2020JC016531
3. Mitnik L., Kuleshov V., Mitnik M., Panfilova M., Karaev V., Titchenko Y., Retrieval of mean square slopes of sea waves, surface wind speed, total water vapor content and total cloud liquid water content in Hagibis typhoon area from satellite active and passive microwave data, *Proceedings of IGARSS*, September 26 — October 2, 2020.
4. Панфилова М.А., Шиков А.П., Караев В.Ю., Измерение дисперсии уклонов морского волнения в свч диапазоне при малых углах падения, *Материалы V Всероссийской научной конференции молодых ученых Комплексные исследования Мирового океана*, 2020. с. 150-152.

14. Переключение мод в колебательных системах со стохастическими задержками

Проведено теоретическое и экспериментальное исследование динамики автоколебательной системы с запаздывающей обратной связью и двумя типами шумового воздействия: 1) аддитивный белый шум и 2) стохастические флуктуации величины запаздывания. Без шума система имеет несколько устойчивых периодических режимов, а под действием шума наблюдаются скачкообразные переключения между различными режимами. Показано, что характеристики переключений существенно зависят от типа шума: частота переключений уменьшается с ростом аддитивного шума, но увеличивается с ростом флуктуаций запаздывания.

Авторы: Клиньшов В.В., Шапин Д.С. (ИПФ РАН);
Отти Д'Ас (Астонский университет, Великобритания)

Публикации:

1. Klinshov, V., Shchapin, D. and D'Huys, O., 2020. Mode hopping in oscillating systems with stochastic delays. *Physical Review Letters*, 125(3), p.034101.

15. Моделирование хоровых ОНЧ излучений и сопоставление результатов со спутниковыми наблюдениями

На основе развитого ранее механизма генерации хоровых ОНЧ излучений, использующего схему магнитосферного циклотронного мазера в режиме лампы обратной волны, предсказана и выявлена с помощью анализа данных со спутников THEMIS новая закономерность спектров этих сигналов в области их генерации. Закономерность состоит в том, что волновые пакеты, распространяющиеся в сторону геомагнитного экватора, имеют более высокую частоту и меньшую амплитуду, чем одновременно регистрируемые волновые пакеты, бегущие от экватора. Обнаруженное явление объяснено на качественном уровне и продемонстрировано численными расчетами в рамках разработанной оригинальной теоретической модели, конкретизирующей общую теорию генерации одного из важнейших видов электромагнитных сигналов в околоземной космической плазме.

Авторы: А. Г. Демехов (ПГИ, ИПФ РАН), У. Таубеншусс, М. Ганзелка,
О. Сантолик (Институт физики атмосферы АН ЧР, Прага, ЧР)

Публикации:

1. Demekhov A.G., Taubenschuss U., Hanzelka M., Santolík O. Frequency dependence of VLF chorus Poynting flux in the source region: THEMIS observations and a model // *Geophysical Research Letters*. 2020. V.47, No.6. e2020GL086958.
2. Demekhov A.G., Taubenschuss U., Santolík O. Simulation of VLF chorus emissions in the magnetosphere and comparison with THEMIS spacecraft data // *J. Geophys. Res. Space Physics*. 2017. V.122, No.1. P.166–184.

Институт проблем машиностроения РАН

(направлено в Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления)

1. Физическая модель образования зернограничных нанопор в субмикрорекристаллических материалах, полученных методами интенсивной пластической деформации

Авторы: Перевезенцев В.Н., Пупынин А.С.

Впервые предложена физическая модель, объясняющая природу возникновения нанопор на границах зерен высокопрочных субмикрорекристаллических (СМК) металлов и сплавов, полученных методами интенсивной пластической деформации (ИПД), в основе которых лежит обработка материалов в условиях чистого сдвига под высоким гидростатическим давлением. Показано, что причинами их возникновения являются высокий уровень растягивающих внутренних напряжений, генерируемых мезодефектами ротационно-сдвигового типа (дисклинациями Соммианы), возникающими на границах зёрен вследствие неоднородности протекания пластической деформации по ансамблю зерен поликристалла, и высокие пересыщения деформационными вакансиями. Исследована эволюция системы мезодефектов и нанопор в процессе низкотемпературного отжига СМК материалов.

Публикации:

1. Перевезенцев В.Н., Пупынин А.С. Анализ условий зарождения зернограничных нанопор в субмикрорекристаллических материалах в процессе интенсивной пластической деформации // Письма в ЖТФ. 2020. Т. 46. Вып. 19. С. 25-27.
2. Перевезенцев В.Н., Пупынин А.С., Огородников А.Е. Исследование эволюции диффузионных свойств неравновесных границ зерен при отжиге субмикрорекристаллических материалов//Letters on Materials. 2019. Т. 9. № 1(33) С. 107-112.
3. Перевезенцев В.Н., Пупынин А.С., Огородников А.Е. Анализ кинетики эволюции нанопор при отжиге субмикрорекристаллических материалов // Журнал технической физики. 2018. Т. 88. № 10. С. 1539-1543.

2. Метод ультразвукового зондирования при оценке предельного состояния металлоконструкций, связанного с появлением пластических деформаций

Авторы: Родюшкин В.М, Иляхинский А.В., Ерофеев В.И., Никитина Е.А., Леонтьева А.В., Мальханов А.О., Антонов А.М.

Для оценки предельного состояния металлоконструкций, связанного с появлением пластических деформаций, предложен метод ультразвукового зондирования, основанный на измерении дисперсии поверхностных акустических волн Рэлея. Если в области упругой деформации материалов и элементов конструкций, фазовая скорость волны Рэлея не зависит от частоты, то в области их пластического деформирования наблюдается нормальная дисперсия, что служит информативным параметром при оценке предельного состояния. Для описания дисперсии поверхностных волн сформулирована самосогласованная математическая модель, включающая в себя динамическое уравнение теории упругости и кинетическое уравнение накопления повреждений в материале.

Публикации:

1. Erofeev V.I., Piyakhinsky A.V., Nikitina E.A., Pakhomov P.A., Rodyushkin V.M. Ultrasonic sensing method for evaluating the limit state of metal structures associated with the onset of plastic deformation // *Physical Mesomechanics*. 2020. Vol. 23. No 3. P.241-245.
2. Erofeev V.I., Erofeev V.I., Piyakhinsky A.V., Nikitina E.A., Rodyushkin V.M. Study of the defective structure of metal by the method of ultrasonic sounding // *Journal of Machinery Manufacture and Reliability*. 2019. Vol. 48. No 1. P.93-97.
3. Antonov A.M., Erofeev V.I., Leonteva A.V. Influence of material damage on the Rayleigh wave propagation along half-space boundary // *Journal of Applied Mechanics and Technical Physics*. 2020. Vol. 61. No 7. P.127-134.
4. Malkhanov A.O., Erofeev V.I., Leontieva A.V. Nonlinear travelling strain waves in a gradient-elastic medium/ *Continuum Mechanics and Thermodynamics*. 2019. Vol. 31. No 6. P.1931-1940.
5. Erofeev V.I., Malkhanov A.O. Dispersion and self-modulation of waves propagation in a solid with dislocations // *Physical Mesomechanics*. 2019. Vol. 22. No 3. P.173-180.

3. Разработка комплексного критерия работоспособности материала термонагруженных деталей газотурбинных двигателей методами локального микроанализа и автоматического расчёта параметров упрочняющей интерметаллидной фазы

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

Разработана новая уникальная методика автоматического количественного анализа несвязных упрочняющих фаз в жаропрочных никелевых суперсплавах, основанная на алгоритмах компьютерного зрения. Применение данной методики при локальном микроанализе материала термонагруженных зон охлаждаемых лопаток (изготовленных из сплава In792) высокотемпературной газовой турбины SGT-800 Siemens позволило определить комплекс геометрических и морфологических характеристик дисперсных частиц интерметаллидной γ' -фазы (объёмная доля, размерные параметры, коэффициент формы и параметры пространственного распределения). Установлено увеличение объёмной доли и эквивалентного диаметра частиц γ' -фазы при высокотемпературном старении, обусловленное процессами коагуляции, а также взаимосвязь этих параметров с изменением механических характеристик сплава (уменьшением предела микропластичности и предела текучести). Показано, что эквивалентный диаметр частиц является основной характеристикой при оценке постэксплуатационного состояния материала. Предложен комплексный критерий для оценки работоспособности материала термонагруженных деталей газотурбинных двигателей.

Результаты научных исследований использованы при разработке ресурсосберегающей технологии для лопаток высокотемпературной газовой турбины SGT-800 Siemens, эксплуатируемой на тепловой электростанции «Международная» (г. Москва).

Публикации:

1. Berdnik O.B., Tsareva I.N. Application of the complex parameter of strength and ductility to assess the state of the blades' material at different periods of operation // *MATEC Web of conferences*. ICMTMTE 2019. 298. 00035 (2019). pp.1-5.
2. Бердник О.Б., Царева И.Н., Кириков С.В., Кривина Л.А. Исследование состояния структуры и свойств сплавов, используемых при изготовлении высокотемпературных газовых турбин// Глава 18. Коллективная монография «Актуальные проблемы прочности» под ред. В.В. Рубаника. Молодечно: ОАО «Типография «Победа». 2020. С. 204-220.
3. Berdnik O.B., Tsareva I.N., Chegurov M.K. Viability of turbine blade material with a long service life // *Inorganic Materials: Applied Research*, 2020, Vol. 11, No. 6, pp. 1267-1272.

V. 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

IX. Науки о Земле

В 2020 году ИПФ РАН выполнял 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.
16. Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства, в том числе происхождение, строение и эволюция Вселенной, природа темной материи и темной энергии, исследование Луны и планет, Солнца и солнечно-земных связей, исследование экзопланет и поиски внеземных цивилизаций, развитие методов и аппаратуры внеатмосферной астрономии и исследований космоса, координатно-временное обеспечение фундаментальных исследований и практических задач.

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:

IX. Науки о Земле

133. Мировой океан – физические, химические и биологические процессы, геология, геодинамика и минеральные ресурсы океанской литосферы и континентальных окраин; роль океана в формировании климата Земли, современные климатические и антропогенные изменения океанских природных систем.
135. Физические и химические процессы в атмосфере, включая ионосферу и магнитосферу Земли, криосфере и на поверхности Земли, механизмы формирования и современные изменения климата, ландшафтов, оледенения и многолетнемерзлых грунтов.

Всего в рамках Программы ФНИ, согласно государственному заданию ИПФ РАН на 2020 год, выполнялись работы по 32 темам исследований, включая 5 тем в рамках "молодежных" лабораторий.

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

Программы, гранты, стипендии	Кол-во проектов (головной исп./ соисполнитель)
Гранты Российского научного фонда (РНФ)	94
Гранты РФФИ	186
Гранты Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых (Мегагранты)	2
Научные центры мирового уровня	1/1
Крупные научные проекты по приоритетным направлениям научно-технологического развития (“стоимиллионники”)	0/5
Федеральная целевая научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2021 гг.»	3
Гранты Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых – докторов наук	1
Гранты Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук	7
Стипендии Президента РФ молодым ученым и аспирантам	11

3. Сведения о публикациях сотрудников, количестве защищенных диссертаций, докладов на конференциях

Число статей, опубликованных в российских периодических научных изданиях	274
Число статей, опубликованных в зарубежных периодических научных изданиях	496
Итого	770
Число защищенных диссертаций:	
кандидатских	11
докторских	2
Приглашенные доклады:	
международные конференции	17
российские конференции	26
Инициативные доклады:	
международные конференции	194
российские конференции	224

4. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

4.1. Перечень работ по государственному заданию

№ п/п	№ темы в информац. системе Минобрнауки	Наименование	Руководитель	Подразделения / отделы
1.	0035-2019-0001	Мощные микроволновые генераторы и усилители для актуальных приложений.	Денисов Г.Г.	150,110, 193
2.	0035-2019-0002	Волны, неустойчивости и структуры в лабораторной и космической плазме	Кочаровский В. В.	130,120, 170
3.	0035-2019-0003	Синтез и обработка новых неорганических материалов с использованием плазмы и микроволнового излучения	Вихарев А.Л.	140
4.	0035-2019-0004	Взаимодействие лазерного и терагерцового излучения с квантовыми и плазмоподобными средами	Токман М.Д.	170
5.	0035-2019-0005	Радиометрия и спектральные радиоастрономические исследования в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах длин волн	Зинченко И.И.	180
6.	0035-2019-0006	Разработка радиофизических методов исследования океана и внутренних водоемов	Ермаков С.А.	220
7.	0035-2019-0007	Нелинейные волновые процессы в сложных геофизических и биологических системах и технических устройствах	Троицкая Ю.И.	230
8.	0035-2019-0008	Средства и методы микроволновой диагностики и нелинейно-динамического моделирования, их применение для исследования окружающей среды и климата	Фейгин А.М.	240
9.	0035-2019-0009	Акустическая диагностика природных сред: физические основы, методы и приложения	Малеханов А.И.	250
10.	0035-2019-0010	Актуальные проблемы геофизической электродинамики, включая атмосферное электричество и плазменные процессы в ближнем космосе	Мареев Е.А.	260
11.	0035-2019-0011	Пространственно-временная динамика нелинейных сетей активных элементов	Некоркин В.И.	310

12.	0035-2019-0012	Мощные лазерные источники ближнего и среднего инфракрасного диапазона и процессы взаимодействия их излучения с веществом	Сергеев А.М. / Костюков И.Ю.	330, 340
13.	0035-2019-0013	Развитие методов оптической когерентной томографии; нелинейная динамика оптических систем	Геликонов В.М.	340
14.	0035-2019-0014	Акустические и оптические методы исследования структуры и динамики физиологических процессов в биологических тканях	Турчин И.В.	360
15.	0035-2019-0015	Лазерные системы с высокой пиковой и средней мощностью в ближнем и среднем инфракрасном диапазоне	Хазанов Е.А.	370,350, 390
16.	0035-2019-0016	Высокоточные исследования молекулярных спектров высокого и сверхвысокого разрешения в интересах физики атмосферы и астрофизики	Третьяков М.Ю.	380
17.	0035-2019-0017	Разработка технических и программных средств систем автоматизации научных исследований	Бабер И.С.	500
18.	0035-2019-0018	Физические основы акустических систем нового поколения	Коротин П.И.	710
19.	0035-2019-0019	Распространение акустических волн в морской среде и земной коре	Касьянов Д.А.	720
20.	0035-2019-0020	Фундаментальные исследования полупроводников, полупроводниковых гетероструктур с квантовыми ямами и сверхрешетками, метаматериалов для оптоэлектроники и фотоники инфракрасного и терагерцового диапазонов	Гавриленко В.И.	ИФМ
21.	0035-2019-0021	Транспортные свойства и электродинамика наноструктурированных сверхпроводников и гибридных систем: квантовые эффекты и неравновесные состояния	Курин В. В.	ИФМ
22.	0035-2019-0022	Исследование магнитных состояний и спин-зависимых явлений в ферромагнитных наноструктурах	Фраерман А. А.	ИФМ
23.	0035-2019-0023	Поиск новых композиций, изготовление и изучение многослойных зеркал на основе химически активных элементов и	Чхало Н. И.	ИФМ

		их применение в рентгеновской микроскопии, астрономии, нанолитографии и аттосекундных физических экспериментах.		
24.	0035-2019-0024	Развитие технологии формирования и исследование наноструктур и новых компонентов наноэлектроники на основе полупроводниковых, металлических и сверхпроводниковых слоев	Шашкин В. И. / Дроздов М.Н.	ИФМ
25.	0035-2019-0025	Развитие аналитических методов газовой спектроскопии терагерцового диапазона частот	Вакс В. Л.	ИФМ
26.	0035-2019-0026	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.	Перевезенцев В. Н.	ИПМ
27	0035-2019-0027	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	Ерофеев В. И.	ИПМ

"Молодежные" лаборатории

28	0030-2019-0017	Управление временными фемтосекундных импульсов	спектрально-параметрами лазерных	Миронов С.Ю.	Лаб. 374
29	0030-2019-0018	Методы и технологии моделирования процессов, вызванных взаимодействием турбулентного потока и упругих тел сложной геометрии	численного акустических	Суворов А. С.	Лаб. 717
30	0030-2019-0019	Генерация мощного ТГц излучения методами вакуумной электроники и его использование для перспективных приложений		Цветков А. И.	Лаб. 155
31	0030-2019-0020	Разработка моделей, методов диагностики и параметризаций нелинейных волновых процессов в атмосфере и гидросфере		Дружинин О. А.	Лаб. 270
32	0030-2019-0021	Технологии формирования и физические свойства наноструктур для компонентной базы информационных технологий		Савинов Д. А.	Лаб. 8181, ИФМ

4.2. Научные и научно-образовательные центры

4.2.1. Научный центр мирового уровня «Центр фотоники»

Договор № 075-15-2020-906 от 16.11.2020 с Минобрнауки РФ.

Руководитель: Хазанов Е.А.

Сроки выполнения: 2020–2022

Тема № 0002763 «НЦМУ»

Руководитель: Хазанов Е.А.

Разработана и создана адаптивная система коррекции волнового фронта выходного излучения субпетаваттного лазера со следующими параметрами: апертура излучения – более 165 мм; энергия в импульсе более 10 Дж; фокусирующая система: F/30 (пологая фокусировка, фокусное расстояние – 5 м). Продемонстрировано число Штреля: 0,66 в рабочем режиме и 0,72 в режиме настройки; соответствующая интенсивность в перетяжке не менее 10^{19} Вт/см².

В лазере на неодимовом стекле, используемом для накачки параметрического усилителя установки PEARL, исследована проблема заполнения диафрагмы вакуумных пространственных фильтров плазмой, появляющейся в результате абляции лазерного излучения с поверхности диафрагмы. Определены причины появления плазмы, измерено время ее разлета. Одна из главных причин – сферические aberrации линз пространственных фильтров, увеличивающие интенсивность на границе диафрагмы. На лазере PEARL при суммарной сферической aberrации пространственных фильтров, уменьшающей число Штреля до 0,15, получена генерация двух наносекундных импульсов накачки с энергиями 269 и 252 Дж, задержанных друг относительно друга на 1,8 нс и свободно проходящих через все пространственные фильтры установки. При периоде повторения выстрелов 12 минут уровень деполяризации излучения не превышал 3,5%.

Предложен метод формирования управляемой по глубине и периоду модуляции во временном распределении интенсивности у широкополосных линейно chirпированных лазерных импульсов за счет внесения дополнительной гармонической модуляции в фазу спектра. С использованием данного метода теоретически и экспериментально показана возможность формирования лазерных импульсов с длительностью десятки пикосекунд промодулированных во времени с характерным периодом (1–5 пс). Для диагностирования профилированных во времени лазерных импульсов с характерной длительностью десятки пикосекунд был создан сканирующий кросс-коррелятор интенсивности со скоростной линией задержки, который позволяет проводить измерения с временным разрешением не хуже 0,5 пс во временном окне 150 пс.

Экспериментально исследованы новые лазерные среды: Zr:TAG и Yb:Y₂O₃ керамики. Показано, что добавка циркония, улучшающая спекание и повышающая прозрачность керамики Zr:TAG, приводит к увеличению степени термодеполаризации. С помощью оригинального метода измерено сечение усиления в керамике Yb (5%):Y₂O₃ для дальнейшего исследования лазерных характеристик и возможности использования в качестве АЭ образцов иттербий содержащих полупроводников оксидов. Разработан и изготовлен фемтосекундный лазерный генератор на АЭ из кристалла Yb:KGW. Получен устойчивый режим синхронизации мод со средней мощностью 1 Вт, на центральной длине волны 1032 нм, с шириной спектра 7 нм и длительностью импульсов 120 фс.

Разработан метод поиска стационарных осесимметричных релятивистских лазерно-плазменных структур, возникающих при распространении циркулярно-поляризованного излучения в радиально-неоднородной плазме. На его основе показано, что при наличии плазменного канала с увеличенной в центре плотностью возможно увеличение генерируемого магнитного поля прямой полярности на 15% и поля обратной полярности до 10 раз по сравнению со случаем однородной плазмы, что позволяет достичь

магнитного поля величиной 1 ТГс при использовании лазерных импульсов мощностью в 1 ПВт.

Исследована возможность генерации поляризованных электронных пучков при лазерно-плазменном ускорении электронов в сильно-нелинейном режиме. Аналитически показано, что за счёт выбора начальных условий для электронов и параметров плазмы возможно управление параметрами поляризации

Тема № 0002761 «НЦМУ1»

Руководитель: Ахмеджанов Р.А.

Разработка элементов устройства хранения, обработки и передачи квантовой информации и квантовых сенсоров на основе оптических материалов с центрами окраски. Определены оптимальные параметры для реализации квантового магнитометра на основе кросс-релаксационных резонансов в ансамбле NV-центров в алмазе (концентрация, интенсивность оптической накачки, частота сканирования, и т.д.). Исследована платформа ниобата лития на изоляторе (LNOI) для реализации однофотонных детекторов и источников, созданы пассивные элементы из нитрида кремния (делители, резонаторы, интерферометры, фильтры и т.д.).

Исследование генерации и транспортировки неклассических состояний света в системах на основе нелинейных волоконнооптических световодов и разработка фотонных устройств на основе микрорезонаторов из различных стекол, включая новые низкотемпературные стекла с высокой оптической нелинейностью.

Изготовлены микрорезонаторы на основе кварцевых и новых теллуридных стекол и исследованы их свойства с точки зрения возможности нелинейно-оптических преобразований сигналов в телекоммуникационном (около 1,5 мкм) и более длинноволновом (1,5–3 мкм) диапазонах, которые могут быть использованы для генерации коррелированных пар сигналов на различных частотах и частотных гребенках.

Исследование источников одиночных фотонов на основе центров окраски (NV, SiV, GeV) в CVD алмазе для квантовых коммуникаций.

Проведены исследования спектров флуоресценции центров окраски в CVD алмазе, создаваемых при совместном легировании кремнием и фосфором в процессе роста алмаза. Определены режимы (давление и состав рабочей смеси газов, температура подложки, микроволновая мощность) CVD роста монокристаллического алмаза, которые обеспечивают совместное легирование в CVD процессе комбинацией примесей, таких как кремний и фосфор. Получены экспериментальные образцы эпитаксиальных слоев CVD алмаза, легированные комбинацией примесей. Получены спектры флуоресценции таких образцов, исследовано влияние совместного легирования на параметры излучения бесфононных линий центров окраски (ширина линий и интенсивность линий) при различных температурах. На основании анализа полученных спектров получены систематические данные о влиянии донорной примеси на флуоресценцию центров окраски в алмазе.

Теоретические и численные исследования квантово-статистических явлений, электромагнитно-индуцированных процессов и нелинейных когерентных эффектов в фундаментальных моделях многочастичных систем, перспективных материалах, газовых и конденсированных средах, световодных и гамма-оптических системах.

Найдены условия реализации и режимы возникновения прозрачности резонансно поглощающей среды ^{57}Fe для одиночных фотонов с энергией 14,4 кэВ от синхротронного мёссбауэровского источника. Оптимизированы условия генерации последовательностей аттосекундных импульсов из квазимонохроматического резонансного ВУФ/рентгеновского излучения затравки в активной среде рекомбинационного плазменного рентгеновского лазера, дополнительно облучаемой интенсивным лазерным полем оптического или ИК диапазона. Определены (а) оптимальные условия формирования и (б) характеристики аттосекундных импульсов с учётом изменения разности населённостей на

инвертированных переходах резонансных ионов. Определены перепутанные состояния поля и квантового эмиттера, возникающие в случае резонатора с осциллирующими параметрами (резонатор в пространстве между поверхностью и диагностической иглой в осциллирующем кантиливере). Проведено аналитическое и численное вычисление дисперсии и высших статистических моментов флуктуаций конденсата Бозе-Эйнштейна системе взаимодействующих частиц. Выяснены механизмы и степени изменения указанной статистики с увеличением взаимодействия при переходе от режима идеального газа невзаимодействующих частиц к режиму Томаса-Ферми. Проведено установление условий существования спонтанного нарушения симметрии генерации в симметричном резонаторе Фабри-Перо, в том числе с распределённой обратной связью встречных волн, когда при постоянной некогерентной однородной накачке внутрирезонаторное поле и распределение оптических колебаний дипольных моментов активных центров несимметричны, а интенсивности полей излучения, выходящих через противоположные зеркала, многократно отличаются. Осуществлено аналитическое и численное описание найденных многочастичных квантово-полевых состояний с учётом самосогласованной полуволновой решётки инверсии населённостей уровней активных центров.

Тема № 405-20 «Нанопотоника» (ИФМ РАН)

Руководитель: Красильник З.Ф.

Отработана технология роста светоизлучающих структур с InAs квантовыми точками на Ge/Si подложках с использованием газофазной эпитаксии из металлоорганических соединений. Теоретически и экспериментально показана возможность использования различных резонаторов для существенного увеличения сигнала люминесценции слоев Ge, сформированных на кремнии, включая локально растянутые n-Ge микроструктуры. Для n-Ge слоев, выращенных на Si и Ge, определена количественная зависимость изменения ширины прямой запрещенной зоны Ge от концентрации легирующей примеси (сурьмы). Отработана технология создания волноводных структур на основе эпитаксиальных структур InN/GaN/AlN/Al₂O₃.

Разработаны способы уменьшения влияния неравновесных возбуждений, определяющих характерные времена дефазировки и релаксации квантовых состояний, на работу классических и квантовых вычислительных устройств с использованием вихревых структур. Изготовлены образцы болометров на холодных электронах с различными материалами абсорбера. Проведены измерения вольт-амперных характеристик, по которым вычислены электронные температуры и вклад андреевских токов с использованием уравнений теплового баланса. Показано что увеличение туннельного барьера приводит к уменьшению андреевского тока, что улучшает эффективность электронного охлаждения в области низких температур.

Развит аналитический подход для вычисления нелинейного динамического сдвига Гуса-Хенхен в слоистой диэлектрической структуре, поддерживающей волноводное распространение высокочастотной вытекающей собственной моды, обеспечивающей латеральный перенос энергии. Анализ основан на уравнении для медленной амплитуды моды, возбуждаемой падающим световым пучком, что позволяет определить структуру отраженного и прошедшего излучения в общем случае нелинейных и нестационарных процессов. Продемонстрирована возможность достижения гигантского сдвига Гуса-Хенхен и управления им с помощью интенсивности падающего пучка и(или) длительности импульса излучения.

Теоретически рассчитан эффект возникновения электрического тока под действием электромагнитного излучения на границе ферромагнетика и немагнитного материала с учётом спин-орбитального взаимодействия Рашбы. Сделанные оценки показывают возможность экспериментального наблюдения данного эффекта. Изготовлены многослойные металлические наноструктуры типа ферромагнетик – “тяжёлый” металл с разными типами анизотропии (“лёгкая плоскость”, “лёгкая ось”, а также неколлинеарные

структуры, состоящие из двух подсистем с разными типами анизотропии). Свойства структур исследованы методами измерения магнитооптического эффекта Керра, лоренцевой просвечивающей электронной микроскопии, а также магнитно-силовой микроскопии. Собрана установка для экспериментального измерения эффекта выпрямления электромагнитного излучения (фотоэффекта) ферромагнитными наноструктурами в субтерагерцовом диапазоне длин волн.

Разработаны лабораторные методики получения многослойных тонкопленочных структур на основе гибридных галидных перовскитных фотоабсорберов с применением комбинации вакуумных и жидкостных методов формирования слоёв. Реализован оригинальный способ защиты тонких пленок перовскитных фотоабсорберов от деструктивного влияния ближней-УФ и синей компонент солнечного излучения видимого диапазона. Защита обеспечивается оптической фильтрацией в тонком слое низкомолекулярного полупроводника (субпорфиразин) имеющего интенсивное узкополосное поглощение в области 539 нм. В системе «прототип солнечного элемента / окружающая среда» в режиме близком к эксплуатационному были экспериментально и теоретически исследованы процессы теплообмена. Построена математическая модель температурного поля и рассчитаны тепловые карты солнечного элемента для разных уровней освещенности. Было установлено, что при диффузной инсоляции накапливаемое в элементе (максимум в районе полутолщины) джоулево тепло не превышает критического для стабильности перовскитной фазы порога за счет диссипации в окружающую среду. Получены прототипы солнечных элементов двух типов на подложках стекло/ITO и стекло/FTO. Первый тип – на основе гибридных перовскитов, второй – с дополнительным гетеропереходом на основе низкомолекулярных донора (фталоцианин или субфталоцианин) и акцептора – (SubPzS₃). Была выполнена оптимизация схем и используемых в солнечных элементах компонентов и составлена предварительная технологическая карта для изготовления прототипов tandemного фотопреобразователя с встроенной оптической защитой перовскитного фотоабсорбера от деградации без потери мощности.

Разработан и изготовлен стенд микроскопа на длину волны 13,88 нм. Микроскоп обеспечивает увеличение 92; 184 и 920 крат, поле зрения в зависимости от увеличения 10×10; 45×45 и 100×100 мкм². По результатам измерений aberrаций показано, что микроскоп обеспечивает рекордное для светосильных зеркальных микроскопов латеральное разрешение 20 нм, совпадающее с теоретическим расчетом. Источник и коллектор излучения обеспечивают на исследуемом образце поток фотонов до $9,6 \times 10^{11}$ фотон/с.

В рамках этапа проекта был разработан технологический маршрут с подробной поэтапной разбивкой изготовления чувствительного элемента микрооптомеханических сенсоров. Были изготовлены тестовые элементы с характерными размерами около 100 мкм.

4.2.2. Региональный научно-образовательный математический центр «Математика технологий будущего»

Договор № 075-02-202-1632 от 12.05.2020 с Минобрнауки РФ

Руководитель: Глявин М.Ю.

Сроки выполнения: 2020–2021

Тема № 0025252 «Матцентр» «Эмпирическое моделирование климата»

Руководитель: Фейгин А.М.

Метод байесового разложения в базисе линейных динамических мод (LDM) был применен для выделения устойчивых режимов изменчивости климата в поле наблюдаемой приземной температуры воздуха (SAT). Данное разложение позволяет найти оптимальное количество внутренних (собственных) мод, характеризующих их собственными временными масштабами. Вынужденный отклик климатической системы, оцененный на основе современных моделей климата, также включен в разложение LDM и, как показано, повышает ее оптимальность с байесовской точки зрения. Наряду с вынужденным откликом, разложение идентифицирует пять различных LDM внутренней изменчивости климата. Первые три режима имеют мультимесячный масштаб, в то время как остальные две моды могут быть отнесены к межгодовой изменчивости, связанной с колебанием Эль-Ниньо – Южное; все эти режимы вносят свой вклад в долгосрочный климатический сигнал - так называемую глобальную стационарную волну - отсутствующую в симуляциях климатических моделей. Одна из мультидекадных LDM связана с атлантическим мультидекадным колебанием. Два оставшихся медленных режима имеют вековые временные масштабы и пространственные структуры, демонстрирующие сходство от региональных до глобальных масштабов с пространственным распределением вынужденного сигнала. Эти паттерны имеют глобальный масштаб и вносят значительный вклад в изменчивость SAT над Южным и Тихим океанами. В сочетании с низкочастотной модуляцией быстрых LDM они объясняют подавляющую часть изменчивости, связанной с междекадными тихоокеанскими колебаниями. Глобальное влияние вековых климатических мод и их возможная решающая роль в формировании вынужденной климатической отклика - это два ключевых вопроса, поставленных проведенным анализом и требующих дальнейшего исследования.

Тема № 0045252 «Атмосфера-М»

Руководитель: Мареев Е.А.

Получены новые неклассические постановки начально-краевых задач для определения квазистационарных электромагнитных полей в неоднородных средах, охватывающие и обобщающие известные нерелятивистские приближения (электрическое и магнитное) и находящие приложения при моделировании глобальной электрической цепи в атмосфере Земли. Проведено исследование математической корректности этих постановок в соответствующих функциональных пространствах, изучены свойства решений и связь этих решений с решениями соответствующих задач в известных нерелятивистских приближениях для системы уравнений Максвелла. Получены оценки близости решений рассматриваемой квазистационарной задачи и соответствующей нестационарной задачи в зависимости от характерных значений данных.

Для численного моделирования процессов турбулентного обмена импульсом, теплом и массой в атмосферном погранслое с учетом стратификации и комплексной реологии разработан алгоритм и проведено прямое численное моделирование (DNS) атмосферного погранслоя над взволнованной водной поверхностью при сдвиговой конвекции в условиях «полярной депрессии» и «тропического циклона». Результаты DNS показывают качественную разницу в капельной теплопередаче в двух случаях. В условиях

полярного минимума потока как явного тепла, QS, так и скрытого тепла QL, положительны (направлены вверх), и вклад QL значительно снижается по сравнению с вкладом QS. В этом случае капельки в основном нагревают воздух. С другой стороны, в условиях тропического циклона QS отрицательное, а QL положительное, и, таким образом, капли охлаждают и увлажняют воздух.

Тема № 0015251 «Математика»

Руководитель: Гинзбург Н.С.

В рамках выполнения НИР получены следующие результаты:

- 1) Впервые в мазере на циклотронном резонансе миллиметрового диапазона экспериментально наблюдалось гиперхаотическая динамика, при которой существенно положительными являются два показателя Ляпунова. При этом расчетная размерность аттракторов достигает значений 4, а фазовый портрет приобретает вид фрактального объемного множества, что может быть объяснено взаимодействием пучка с большим количеством продольных мод в длинной системе. Показано, что аналогичное поведение характерно и для модели винтовой гиро-ЛБВ с запаздывающей обратной связью, где число существенно положительных показателей Ляпунова может достигать 4.
- 2) Показано существование устойчивых солитоноподобных решений в условиях циклотронно-резонансного взаимодействия микроволнового излучения с прямолинейным электронным потоком. Найдены частные случаи, при которых полученное решение сводится к форме, аналогичной для процессов формирования солитонов самоиндуцированной прозрачности при распространении оптического импульса через пассивную двухуровневую среду.
- 3) Для выполнения оптимизации параметров мощных гиротронов терагерцового диапазона разработан комплекс программ с современным графическим интерфейсом, включающие моделирование в рамках стационарной задачи, сводящейся к задаче Штурма–Лиувилля для уравнения неоднородной струны, и нестационарной, совмещающей уравнение Шредингера и систему уравнений движения электронов. На основе разработанных программ выполнены расчеты гиротрона диапазона 500 ГГц.

Тема № 0035253 «Математика-1»

Руководитель: Некоркин В.И.

Предложена и исследована система резервуарных вычислений, которая обучается автономно воспроизводить периодический целевой сигнал после обучения. Резервуар состоит из сети дискретных моделей нейронов (Курбажа–Некоркина) с обратной связью между выходом и сетью нейронов. Обучение системы осуществляется с помощью метода обучения FORCE. Рассмотрены два случая. В первом случае все нейроны в сети идентичны. Была проанализирована ошибка в плоскости параметров частоты целевой функции и параметра, отвечающего за частоту генерации спайков нейронами. Во втором случае изучалась неоднородная сеть, неоднородность которой задавалась с помощью разброса параметра, который отвечает за частоту генерации спайков. Обнаружено, что неоднородность может увеличивать диапазон частот целевой периодической функции, которые может воспроизводить система резервуарных вычислений после обучения. Также мы проанализировали влияние параметров связей на качество обучения. Исследована пространственно-временная динамика с помощью пространственно-временных диаграмм, исследования динамики отдельных нейронов в сети и траектории в пространстве первых трех главных компонент. Установлены механизмы, которые приводят к правильному воспроизведению периодического выхода после обучения. В процессе обучения траектория изменяется. До обучения система демонстрирует хаотическое поведение, а

после обучения в фазовом пространстве всей системы существует устойчивая периодическая траектория, соответствующая периодическому выходу.

Изучена динамика слабо-неоднородного ансамбля из трех нейронов Фитц–Хью–Нагумо, уровни деполяризации которых линейно растут с их индексом, и соединенных последовательно посредством химических синапсов. Предполагается, что в отсутствие связей нейроны находятся в состоянии покоя. Первый нейрон при этом всегда остается в состоянии покоя, но может возбудить колебания во втором нейроне, а тот, в свою очередь, может возбудить колебания в третьем. При это из-за наличия положительной неоднородности сначала возбуждаются колебания в третьем нейроне, а уже после - во втором. Таким образом, коллективная динамика ансамбля формируется воздействием колебаний второго нейрона на возбужденные им же колебания в третьем нейроне. Динамика второго нейрона была изучена аналитически. Показано существование в соответствующей системе решений, отвечающих различным типам периодических, в том числе уточных, колебаний. С помощью приближенной системы в соответствующей третьему нейрону системе предсказано существование, в том числе уточных, торов. Построено разбиение плоскости параметров на области с различным поведением нейронов ансамбля. Показано, что при малых силах межнейронных связей в ансамбле, независимо от уровня деполяризации нейронов, наблюдаются различные режимы подпороговых колебаний, прообразом которых являются торы и резонансные циклы, в том числе уточного типа. При больших силах связей наблюдаются два режима спайковых колебаний, в которых второй нейрон ансамбля демонстрирует периодические колебания, а третий либо периодические, либо квазипериодические колебания. При промежуточных силах связей можно получить в ансамбле как подпороговые, так и спайковые колебания. Установлено, что переход от подпороговых колебаний к спайковым происходит через области, отвечающие установлению в ансамбле режимов амплитудно-модулированных подпороговых, амплитудно-модулированных спайковых и смешанных подпорогово-спайковых колебаний. Эти области отвечают существованию в фазовом пространстве соответствующей динамической системы сложных "уточных торов".

4.2.3. Нижегородский научно-образовательный центр

Тема № 9052750 «НОЦ» «Разработка требований к характеристикам, определение основных технологических решений и исследование возможности создания экспериментальных образцов»

Контракт № 26-11-2020/69 от 26.11.2020 (заказчик – АНО "Нижегородский НОЦ")

Руководитель: Кириллов А.Г.

Сроки выполнения: 2020 г.

Финансирование 2020 г.: 7 млн. руб.

В ходе выполнения НИР были проведены предварительные исследования, разработка требований к характеристикам, определение основных технологических решений и исследование возможности создания экспериментальных образцов по следующим направлениям деятельности Нижегородского НОЦ мирового уровня:

«Инновационные производства, компоненты, материалы» – методы трансформации материалов с помощью СВЧ излучения;

«Высокотехнологичная персонализированная медицина и медицинское приборостроение» - оптический когерентный томограф для ЛОР применения: разработка системы визуальной навигации при исследовании среднего уха человека;

«Экология и ликвидация накопленного экологического ущерба» – геоинформационная система «ОКА-ВОЛГА»;

«Интеллектуальные транспортные системы» - автоматизированный диагностический комплекс неразрушающего контроля температурных внутренних напряжений рельсовых плетей.

В ходе выполнения НИР были проведены предварительные оценки текущего уровня мировых исследований по указанным тематикам, выделены механизмы и компетенции, определяющие мировой уровень работ Исполнителя, проведены предварительные исследования, созданы лабораторные образцы наукоемкой продукции. Работы проводились в тесной кооперации с промышленными партнерами: ПАО «Русполимет», ОАО «РЖД», АО «НПП «ПОЛЕТ», ФГБУ «ГИДРОМЕТЦЕНТР РОССИИ», с которыми достигнуты предварительные соглашения о передаче технологий на основе лицензионных договоров для внедрения и серийного производства.

По оценке промышленных партнеров и независимых экспертов результаты НИОКР соответствуют как требованиям текущего договора, так и существующего мирового научного уровня, а в ряде случаев и превосходят его

Полученные результаты работ будут взяты за основу на следующем этапе НИОКР при производстве действующих прототипов научно-технической продукции с адаптацией к производственным мощностям и технологическим условиям промышленных партнеров.

4.3. Работы в рамках крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития

4.3.1 Тема № 9012751 «Экзопланеты-11» «Особенности взаимодействия волн и частиц в магнитосферах экзопланет»

Договор № 780-11 от 30.10.2020 (заказчик – ИКИ РАН)

Руководитель: Демехов А.Г.

Сроки выполнения: 2020

Цель работы – развитие моделей генерации сопутствующих электромагнитных излучений в экзопланетах различных типов с магнитным полем в рамках запланированных работ на 2020 год. В результате выполнения работы проанализированы особенности развития плазменных неустойчивостей в окрестностях экзопланет с учетом возможных параметров плазмы и магнитного поля на основе имеющихся наблюдений и изучены механизмы генерации излучения, выходящего в межзвездную среду, по литературным данным. Определен диапазон параметров для моделирования потоков заряженных частиц, обуславливающих авроральные явления в атмосферах экзопланет за счет взаимодействия с волнами.

4.3.2 Тема № 9032753 «Температура» «Теоретическое и экспериментальное исследование эволюции ударных волн в лазерной плазме и твердых прозрачных диэлектриках, возбуждаемых высокоинтенсивным фемтосекундным лазерным излучением»

Договор № 75-3 от 09.11.2020 (заказчик – Объединенный институт высоких температур Российской академии наук)

Руководитель: Степанов А.Н.

Сроки выполнения: 2020–2022

Проведена модификация лазерного стенда, позволяющая проводить исследования по генерации ударных волн при фокусировке интенсивного фемтосекундного лазерного излучения на прозрачные диэлектрические мишени. Разработаны и опробованы методики оптической диагностики генерации ударных волн в диэлектрических мишенях включающие: теневое фотографирование пробного фемтосекундного импульса, поступающего с регулируемой задержкой относительно мощного импульса, генерирующего ударную волну; измерение изменений деполяризации в пробном импульсе на неоднородностях в ударной волне; использование частотно-модулированных пробных лазерных импульсов для измерений пространственно-временной динамики ударных волн за один лазерный импульс.

Выполнены численные 2D3V исследования ряда процессов, сопровождающих распад сильного разрыва плотности в бесстолкновительной плазме, в условиях как присутствия начальных горячих электронов в плотном слое плазмы, так и постоянной подкачки горячих электронов в этот слой в области разрыва. Основное внимание уделено начальной стадии распада, на которой в разреженной плазме недалеко от разрыва образуется сильно анизотропное распределение электронов по скоростям, развивается вейбелевская неустойчивость и возбуждается очень сильное магнитное поле. Выяснены структура и динамика этого магнитного поля и показано, что его эффективная генерация происходит только в определённых диапазонах темпа подкачки и скачков плотности плазмы и температуры электронов на разрыве.

4.3.3 Тема № 9022752 «Аэрокосмос-А» «Разработка фундаментальных основ и методов выявления аномальных процессов и явлений в океане, атмосфере и на суше, в том числе в арктическом регионе, по данным дистанционного зондирования Земли и моделирования»

Договор № 075-15-2020-776-ИПФ от 2020 г. (заказчик – НИИ "Аэрокосмос")

Руководитель: Ермаков С.А.

Сроки выполнения: 2020-2022

Цель работы – разработка фундаментальных основ и методов выявления аномальных процессов и явлений в океане, атмосфере и на суше, в том числе в арктическом регионе, по данным дистанционного зондирования Земли и моделирования.

В соответствии с календарным планом (КП) по этапу 2020 г. проведены следующие работы и получены научно-технические результаты по разделам:

а) экспериментальные и теоретические исследования физических эффектов, возникающих в водной среде в присутствии пленок поверхностно активных веществ;

б) экспериментальные исследования и развиты теоретические модели процессов обрушения гребней волн и генерации брызг при сильных ветрах;

в) исследования крупномасштабных аномалий погоды в тропическом поясе. Проведен поиск пространственно-временных паттернов, возникающих в преддверии этих явлений;

г) методы восстановления распределений неизмеряемых характеристик мезосферы – нижней термосферы (МНТ) по спутниковым данным.

Полученные в работе результаты могут быть использованы при развитии полуэмпирических моделей отображения различных процессов системами дистанционного зондирования, а также для интерпретации данных дистанционного зондирования Земли в части выявления аномальных процессов в океане, атмосфере и на суше. Полученные на данном этапе результаты будут использованы на последующих этапах работ по СЧ НИР для дальнейшего развития объекта исследований.

4.3.4 Тема № 9002752 «Вспышка» «Исследование процессов генерации электромагнитных импульсов микроволнового и терагерцового диапазона и их взаимодействия с плазменными средами»

Контракт № 4150ЕП от 17.11.2020 (заказчик – Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук)

Руководитель: Гушин М.Е.

Сроки выполнения: 2020–2022

Целью выполняемой работы является создание на базе экспериментальных установок ИПФ РАН новой платформы для экспериментального исследования процессов генерации и взаимодействия высокоомощных сверхкоротких импульсов электромагнитного излучения с плазмой, газовыми и твердотельными средами, с функциями и возможностями испытательного центра.

На первом этапе произведены расчетно-теоретические работы, произведены закупки спецоборудования, материалов и комплектующих. Обоснованы параметры лабораторного моделирования околоземной плазмы при распространении микроволнового сверхкороткого импульса в условиях нестационарной ионизации на стенде «Крот». Развита численная модель распространения сверхкороткого импульса в лабораторной плазме на основе прямого решения уравнений Максвелла методом конечных разностей во временной области. Разработан генератор наносекундных импульсов напряжения и системы ввода импульса в плазменную камеру стенда «Крот», инжектор сильноточного релятивистского электронного пучка для плазменной камеры стенда «Крот» и генератор наносекундных импульсов на его основе. Выполнены теоретические исследования в области формирования периодической модуляции у линейно chirпированных широкополосных импульсов оптического диапазона для облучения фотокатодов

перспективных источников сверхкоротких импульсов. Проведено теоретическое исследование процессов генерации сверхкоротких импульсов терагерцового излучения в сэндвич-структуре с сердцевинной из кристалла LiNbO₃ при накачке фемтосекундным оптическим излучением миллиджоульного уровня энергии; изготовлена сэндвич-структура с оптимизированными на основании теоретического исследования параметрами.

4.3.5 Тема № 9042752 «Корона» «Создание алгоритмов построения низкоразмерных эмпирических моделей поведенческой активности социума в условиях эпидемии для прогнозирования поведения общества (этап 2020 года)»

Договор № 006.20/3 от 03.12.2020 (заказчик – РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина")

Руководитель: Фейгин А.М.

Сроки выполнения: 2020

Объектом исследования являются модели поведенческой активности социума в условиях эпидемий и способы их построения. Целью работы является разработка методов прогноза данных, исследование методов решения обратной задачи для реконструкции универсальных малопараметрических законов, описывающих поведенческие реакции общества по выборкам данных. Низкоразмерное описание поведенческих реакций общества необходимо для корректной экстраполяции управляющих параметров модели, что ведет к повышению качества прогноза распространения быстропротекающих вирусных инфекций.

Задачи работы:

1. Анализ и систематизация подходов определения поведенческих реакций социума;
2. Анализ и систематизация методов реконструкции скрытых закономерностей для низкопараметрического описания поведенческих реакций общества.

В соответствии с календарным планом по этапу 2020 года проведены следующие работы и получены результаты:

1) По пункту 1 проведен анализ публикаций (отечественных и зарубежных) по определению поведенческих реакций социума с помощью метода выделения главных компонент. Рассмотрены различные способы определения свойств и воспроизведения изменчивости сгенерированных системой высокоразмерных данных, основанные на различных модификациях метода главных компонент, применяемые как в рамках линейного подхода, так и с учетом внутренней нелинейной динамики системы и позволяющие извлекать универсальные законы, описывающие временные ряды реакций общества, из данных социальной активности. Предложен новый метод разложения данных на основе поиска главного нелинейного многообразия (метод нелинейных динамических мод), учитывающий не только величину вариации данных, но и доминирующие временные масштабы эволюции системы в получаемых главных компонентах.

2) По пункту 2 проведен анализ публикаций (отечественных и зарубежных) по методам реконструкции скрытых закономерностей, описывающих поведенческие реакции общества. Рассмотрены различные модели: на основе дифференциальных уравнений; на основе теории графов и сложных сетей; стохастические модели в виде дискретных отображений; эмпирическая нелинейно-динамическая реконструкция оператора эволюции исследуемой системы, позволяющая предсказывать поведенческие реакции общества по имеющейся последовательности измеренных состояний общества.

3) Дополнительно проведен анализ публикаций, посвященных моделированию мнений для описания отклика социума на карантинные меры и эпидемическую ситуацию. Предложено дополнить агентную модель распространения инфекций ВНИИТФ сетевой динамической моделью распространения мнений, что позволит задавать динамику числа агентов, соблюдающих самоизоляцию и другие защитные меры. Предложено развить

существующую модель: ввести неоднородность по «экспертному» уровню агентов, а также внешний форсинг, отражающий влияние масс-медиа или данных эпидемической статистики на сообщества. Проведенный анализ публикаций является оригинальным и новым.

Полученные результаты могут быть использованы при построении и развитии эмпирических моделей поведенческих реакций социума, а также для интерпретации данных социальной активности. Результаты работы могут быть востребованы Министерством здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России), Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения (Росздравнадзор), Министерством просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России), Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России), Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруд России), Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минцифры России), а также международными организациями (Всемирная организация здравоохранения и прочие). Полученные на данном этапе результаты будут использованы на последующих этапах научно-исследовательской работы для дальнейшего развития объекта исследований.

4.3.6 Тема № 252-20, шифр «КРТ» (ИФМ РАН) «Механизмы межзонной рекомбинации неравновесных носителей заряда в гетероструктурах с квантовыми ямами HgCdTe/CdHgTe в среднем и дальнем ИК диапазонах»

Договор № ЕП-5–2020/223, заказчик – ИФП СО РАН

Руководитель: Гавриленко В.И.

Сроки выполнения: 2020–2022

Исследованы фотолюминесценция (ФЛ) и стимулированное излучение (СИ) широкого набора структур с квантовыми ямами (КЯ) на основе HgCdTe при различных температурах в диапазоне 3–31 мкм. Ранее СИ в гетероструктурах с КЯ на основе HgCdTe наблюдалось на длинах волн до 3,7 мкм при температурах выше 200 К, однако оптимальная конструкция КЯ для работы при более высоких температурах все еще обсуждается. Исследовано влияние длины волны оптического возбуждения на характеристики СИ, полученного при комнатной температур, продолжается поиск возможных путей совершенствования конструкции активной области образца. Полученные результаты показывают, что гетероструктуры HgCdTe могут быть использованы для создания лазеров, работающих при комнатной температуре на длинах волн не менее 2,5 мкм.

На основании данных эксперимента разработана и апробирована модель расчета темпов излучательной и оже-рекомбинации в структурах с КЯ HgCdTe/CdHgTe в зависимости от концентрации носителей в КЯ и температуры. Экспериментально выявлено влияние энергии фотонов накачки на эффективный темп оже-рекомбинации в КЯ HgCdTe/CdHgTe за счет возбуждения неравновесных носителей выше либо ниже пороговой энергии оже-рекомбинации.

4.4. Гранты Российского научного фонда

- 1) **НИР № 4382971 «ТГЦ РАЗРЯД» Грант РНФ № 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
- 2) **НИР № 4362973 «Рамановская компрессия» Грант РНФ № 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 – 2020
- 3) **НИР № 4372973 «СИНТЕЗ» Грант РНФ № 17-72-20249-П** «Использование метода синтеза апертуры для увеличения информативности оптической когерентной томографии в исследованиях *in vivo*»
Руководитель – Моисеев А.А.
Сроки выполнения: 2017 – 2020
- 4) **НИР № 4462973 «Оптоакустика 18» Грант РНФ № 18-45-06006** «Сверхширокополосные многоэлементные акустические детекторы для оптико-акустического мониторинга быстрой мозговой активности крупных нейронных популяций»
Руководитель – Субочев П.В.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 5) **НИР № 4512973 «СТЕК» Грант РНФ № 18-12-00416** «Генерация "ультраплотных" стеков сверхкоротких лазерных импульсов с высокой энергией и средней мощностью для источников ускоренных заряженных частиц и вторичного излучения»
Руководитель – Палашов О.В.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 6) **НИР № 4522972 «Радиолокатор» Грант РНФ № 18-17-00224** «Радиолокационное зондирование пленок на поверхности океана и внутренних водоемов»
Руководитель – Ермаков С.А.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 7) **НИР № 4502971 «Позитрон» Грант РНФ № 18-12-00394** «Генерация перестраиваемого по частоте субтерагерцового излучения средней мощности для целей молекулярной газовой спектроскопии и прямого измерения тонкой структуры позитрония»
Руководитель – Зотова И.В.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 8) **НИР № 4532971 «Кушак» Грант РНФ № 18-19-00704** «Терагерцовые планарные гиротроны: новая концепция генераторов на основе ленточных винтовых электронных пучков»
Руководитель – Заславский В.Ю.
Сроки выполнения: 2018 – 2020

- 9) НИР № 4472971 «Квант-РНФ» Грант РНФ № 18-12-00002 «Рекордно низкая температура»
Руководитель – Турлапов А.В.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 10) НИР № 4542972 «Взаимодействие» Грант РНФ № 18-12-00441 «Исследование физических механизмов взаимодействия атмосферы и ионосферы»
Руководитель – Пулинец С.А.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 11) НИР № 4492973 «Треугольник» Грант РНФ № 18-12-00348 «Лазерный комплекс для генерации электронных сгустков высокой яркости»
Руководитель – Хазанов Е.А.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 12) НИР № 4482972 «ПРЕДИКТОР» Грант РНФ № 18-12-00231 «Новые методы многомасштабного анализа и предсказания поведения высокоразмерных хаотических динамических систем»
Руководитель – Кондрашов Д.А.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 13) НИР № 4602972 «ВОЛНЫ-УБИЙЦЫ-РНФ» Грант РНФ № 18-77-00063 «Волны-убийцы в прибрежной зоне моря: моделирование и анализ натуральных наблюдений»
Руководитель – Диденкулова Е.Г.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 14) НИР № 4562973 «Микрорезонатор» Грант РНФ № 18-72-00176 «Исследование свойств микрорезонаторов на основе специальных волокон с кубичной нелинейностью в широком частотном диапазоне»
Руководитель – Анашкина Е.А.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 15) НИР № 4572973 «ЕВРОПИЙ» Грант РНФ № 18-72-00181 «Поиск и развитие методов создания оптических изоляторов для перспективных лазеров ближнего и среднего ИК диапазонов»
Руководитель – Миронов Е.А.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 16) НИР № 4582973 «ПОЛУТОРНЫЙ ОКСИД» Грант РНФ № 18-72-00193 «Теоретическое и экспериментальное исследование полуторнооксидных керамик легированных ионом гольмия»
Руководитель – Снетков И.Л.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 17) НИР № 4642973 «МОЛДИСК» Грант РНФ № 18-72-10134 «Развитие методов увеличения энергии в импульсе наносекундных килогерцовых дисковых лазеров»
Руководитель – Мухин И.Б.
Сроки выполнения: 2018 – 2021

- 18) НИР № 4612972 «Доплер» Грант РФФИ № 18-77-00072 «Развитие метода когерентного микроволнового радиолокационного зондирования морской поверхности»**
Руководитель – Ермошкин А.В.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 19) НИР № 4662972 «Амбротипия» Грант РФФИ № 18-77-10066 «Дистанционная диагностика течений прибрежной зоны с использованием сликовых структур на морской поверхности»**
Руководитель – Капустин И.А.
Сроки выполнения: 2018 – 2021
- 20) НИР № 4672971 «Тигель» Грант РФФИ № 18-79-10194 «Формирование наноразмерных кристаллических частиц оксидов металлов в процессе испарения-конденсации при воздействии потока сфокусированного субтерагерцового излучения»**
Руководитель – Цветков А.И.
Сроки выполнения: 2018 – 2021
- 21) НИР № 4682971 «Черенок» Грант РФФИ № 18-79-10252 «Усилители и генераторы миллиметрового диапазона с планарными электронными пучками, формируемыми катодами с высокой плотностью тока»**
Руководитель – Махалов П.Б.
Сроки выполнения: 2018 – 2021
- 22) НИР № 4632972 «Тропосфера-2018» Грант РФФИ № 18-72-10113 «Разработка экспериментальных и теоретических основ микроволнового пассивного зондирования температуры нижней атмосферы с высокой точностью»**
Руководитель – Серов Е.А.
Сроки выполнения: 2018 – 2021
- 23) НИР № 4592971 «Бозе-стимулятор» Грант РФФИ № 18-72-00225 «Квантовые технологии на базе мезоскопической системы бозе-атомов в многоканальной перестраиваемой магнито-оптической ловушке»**
Руководитель – Тарасов С.В.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 24) НИР № 4652972 «НЕОГЭЦ» Грант РФФИ № 18-77-10061 «Численное моделирование глобальной электрической цепи как части земной системы»**
Руководитель – Слюняев Н.Н.
Сроки выполнения: 2018 – 2021
- 25) НИР № 4692973 «Блок-сополимер» Грант РФФИ № 18-79-10262 «Управляемая лазером самоорганизация в блочных сополимерах и фотоиндуцированных нанокompозитах»**
Руководитель – Пикулин А.В.
Сроки выполнения: 2018 – 2021

- 26) НИР № 4622972 «АЭРОЗОЛЬ18» Грант РФФ № 18-77-00074 «Исследование механизмов генерации морского аэрозоля»**
Руководитель – Кандауров А.А.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 27) НИР № 4552973 «Унру» Грант РФФ № 18-72-00121 «Излучение релятивистских электронов за пределами синхротронного приближения»**
Руководитель – Неруш Е.Н.
Сроки выполнения: 2018 – 2020
- 28) НИР № 4702972 «Рекарренс» Грант РФФ № 19-42-04121 «Нелинейный эмпирический модовый анализ сложных систем: разработка общего подхода и приложения к климату»**
Руководитель – Мухин Д.Н.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 29) НИР № 4712973 «Банч2019» Грант РФФ № 19-42-04133 «Генерация субпикосекундных электронных сгустков сильными терагерцовыми полями для высоко-градиентного ускорения электронов и сверхбыстрого дифракционного имиджинга»**
Руководитель – Степанов А.Н.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 30) НИР № 4752971 «Перспектива» Грант РФФ № 19-79-30071 «Принципы построения сверхмощных субтерагерцовых комплексов»**
Руководитель – Денисов Г.Г.
Сроки выполнения: 2019 – 2022
- 31) НИР № 4722971 «ГДЛ» Грант РФФ № 19-72-20139 «Исследование функции распределения энергичных ионов в крупномасштабной открытой ловушке ГДЛ методом коллективного рассеяния микроволнового излучения»**
Руководитель – Шалашов А.Г.
Сроки выполнения: 2019 – 2022
- 32) НИР № 4742972 «Форсинг» Грант РФФ № 19-77-20109 «Исследование роли сибирских лесных пожаров как источника поглощающего аэрозоля в Арктике»**
Руководитель – Коновалов И.Б.
Сроки выполнения: 2019 – 2022
- 33) НИР № 4732971 «ЛСЭ» Грант РФФ № 19-72-20166 «Исследование разряда, создаваемого излучением терагерцового лазера на свободных электронах в неоднородном потоке газа, как точечного источника мягкого рентгеновского излучения»**
Руководитель – Водопьянов А.В.
Сроки выполнения: 2019 – 2022
- 34) НИР № 4782973 «ПАРАМЕТР» Грант РФФ № 19-12-00338 «Вынужденные и параметрические транзитивные колебания в сложных динамических сетях активных элементов: генерация и управление»**
Руководитель – Некоркин В.И.
Сроки выполнения: 2019 – 2021

- 35) НИР № 4762971 «Шавла» Грант РФФИ № 19-12-00141 «Новые перспективы вакуумной электроники в терагерцовом диапазоне: мощные частотноперестраиваемые источники излучения и современные приложения»**
Руководитель – Глявин М.Ю.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 36) НИР № 4822972 «Разряд» Грант РФФИ № 19-17-00218 «Экспериментальное и теоретическое исследование главной стадии молнии»**
Руководитель – Мареев Е.А.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 37) НИР № 4792971 «Вадик» Грант РФФИ № 19-12-00377 «Динамика энергичных электронов и повышение эффективности ЭЦР источников многозарядных ионов нового поколения»**
Руководитель – Господчиков Е.Д.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 38) НИР № 4832971 «Янус» Грант РФФИ № 19-19-00599 «Мощный импульсный терагерцовый гиротрон для перспективного источника экстремального ультрафиолетового излучения»**
Руководитель – Калынов Ю.К.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 39) НИР № 4812972 «БРЫЗГ» Грант РФФИ № 19-17-00209 «Первичный морской аэрозоль: механизмы продукции и оценка влияния на климатическую систему и состояние окружающей среды»**
Руководитель – Троицкая Ю.И.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 40) НИР № 4802972 «Зевс» Грант РФФИ № 19-17-00183 «Исследование процессов инициации и развития молниевых разрядов в атмосфере Земли»**
Руководитель – Раков В.А.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 41) НИР № 4772972 «Эдвард» Грант РФФИ № 19-12-00253 «Нелинейные механизмы генерации волн-убийц»**
Руководитель – Пелиновский Е.Н.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 42) НИР № 4132971 «Алмаз-19» Грант РФФИ № 16-19-00163-П «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 – Горбачев А.М.
Сроки выполнения: 2019 – 2020
- 43) НИР № 4172971 «Нейтрино» Грант РФФИ № 16-12-10528-П «Динамика и излучение неравновесной плазмы в магнитных полях Солнца, звезд, планет и компактных астрофизических объектов»**
Руководитель – Кочаровский Вл.В.
Сроки выполнения: 2019 – 2020

- 44) НИР № 4202971 «Каскад-П» Грант РФФ № 16-19-10332-П «Усилительный каскад на гиро-ЛБВ W-диапазона для систем радиовидения космических объектов»**
Руководитель – Самсонов С.В.
Сроки выполнения: 2019 – 2020
- 45) НИР № 4212971 «Дискретные системы» Грант РФФ № 16-12-10472-П «Компрессия и когерентное суммирование ультракоротких лазерных импульсов в нелинейных сплошных средах и многосердцевинных световодах»**
Руководитель – Литвак А.Г.
Сроки выполнения: 2019 – 2020
- 46) НИР № 4152971 «Нейтрон-2» Грант РФФ № 16-19-10501-П «Разработка физических основ создания «точечных» источников нейтронов для нейтронной радиографии и томографии на основе сильноточного ЭЦР источника ионов»**
Руководитель – Голубев С.В.
Сроки выполнения: 2019 – 2020
- 47) НИР № 4252972 «Визус» Грант РФФ № 16-15-10274-П «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 – Зайцев В.Ю.
Сроки выполнения: 2019 – 2020
- 48) НИР № 4852973 «Резонанс» Грант РФФ № 19-72-00140 «Формирование интенсивных аттосекундных импульсов рентгеновского диапазона и управление волновой формой одиночных гамма-фотонов в резонансных нестационарных средах для приложений в спектроскопии сверхбыстрых процессов и квантовой информатике»**
Руководитель – Антонов В.А.
Сроки выполнения: 2019 – 2021
- 49) НИР № 4892971 «Ров» Грант РФФ № 19-72-10127 «Терагерцовые гиротроны на высоких циклотронных гармониках со сверхселективными резонаторами»**
Руководитель – Фокин А.П.
Сроки выполнения: 2019 – 2022
- 50) НИР № 4902973 «Оптоакустика-молодость» Грант РФФ № 19-75-10055 «Портативный оптико-акустический микроскоп для клинической ангиографии»**
Руководитель – Субочев П.В.
Сроки выполнения: 2019 – 2022
- 51) НИР № 4872973 «ИМПУЛЬС-СЕТИ» Грант РФФ № 19-72-10114 «Нерегулярная динамика и обработка информации в сложных сетях активных элементов с импульсными связями»**
Руководитель – Клиньшов В.В.
Сроки выполнения: 2019 – 2022
- 52) НИР № 4842973 «СЕТЬ-РЕЗЕРВУАР» Грант РФФ № 19-72-00112 «Приложение методов нелинейной динамики сложных сетей к построению систем резервуарных вычислений»**
Руководитель – Масленников О.В.
Сроки выполнения: 2019 – 2021

- 53) НИР № 4882971 «Модель» Грант РФФ № 19-72-10119 «Генерация периодических последовательностей ультракоротких микроволновых импульсов в процессах нелинейного электронно-волнового взаимодействия: пассивная синхронизация мод, солитоны, автомодельные решения»**
Руководитель – Железнов И.В.
Сроки выполнения: 2019 – 2022
- 54) НИР № 4862971 «Вейбель-2019» Грант РФФ № 19-72-10111 «Математическое моделирование кинетических неустойчивостей и связанных с ними нелинейных явлений в космической и околоземной плазме и плазмоподобных средах»**
Руководитель – Гарасев М.А.
Сроки выполнения: 2019 – 2022
- 55) НИР № 4332971 «Радиоспектр» Грант РФФ № 17-12-01256-П «Прецизионная радиоспектроскопия в астрофизических исследованиях и в лаборатории»**
Руководитель – Зинченко И.И.
Сроки выполнения: 2020 – 2021
- 56) НИР № 4942971 «ФКМ» Грант РФФ № 20-19-00685 «Высокоскоростное микроволновое спекание керамических материалов»**
Руководитель – Рыбаков К.И.
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 57) НИР № 4972973 «Терагерц-2020» Грант РФФ № 20-12-00395 «Генерация терагерцевых полей экстремально высокой напряженности ультракороткими лазерными импульсами мультитераваттной мощности в замагниченной плазме»**
Руководитель – Стародубцев М.В.
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 58) НИР № 4952972 «Циклон» Грант РФФ № 20-17-00179 «Применение активных и пассивных микроволновых спутниковых данных для мониторинга состояния морской поверхности, морского льда и атмосферы»**
Руководитель – Караев В.Ю.
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 59) НИР № 4982972 «Иерархия» Грант РФФ № 20-62-46056 «Иерархические эмпирические модели как инструмент исследования и прогноза эволюции сложных динамических систем»**
Руководитель – Фейгин А.М.
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 60) НИР № 4912972 «Процессор» Грант РФФ № 20-19-00383 «Пространственная обработка акустических сигналов в протяженных антенных решетках, функционирующих в подводных звуковых каналах мелкого моря: адаптивные методы, статистическое моделирование, прогноз эффективности»**
Руководитель – Малеханов А.И.
Сроки выполнения: 2020 – 2022

- 61) НИР № 4932971 «Фотоинжектор» Грант РФФ № 20-12-00378 «Источники мощного терагерцового излучения, основанные на когерентном спонтанном излучении и сверхизлучении коротких электронных сгустков»**
Руководитель – Песков Н.Ю.
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 62) НИР № 4322971 «Коготь» Грант РФФ № 17-19-01605-П «Терагерцовые циклотронные мазеры с приосевыми электронными пучками»**
Руководитель – Савилов А.В.
Сроки выполнения: 2020 – 2021
- 63) НИР № 4962971 «Дуплет» Грант РФФ № 20-12-00268 «Исследование динамики структур и возбуждения электромагнитных излучений в плазменных оболочках звезд поздних спектральных классов и планет-гигантов на основе согласованного анализа макро- и микропроцессов»**
Руководитель – Беспалов П.А.
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 64) НИР № 4342973 «Парацельс-2» Грант РФФ № 17-15-01264-П «Оптическая визуализация в разработке новых режимов фотодинамической терапии для клинической и эстетической медицины»**
Руководитель – Кириллин М.Ю.
Сроки выполнения: 2020 – 2021
- 65) НИР № 4992973 «Кифер» Грант РФФ № 20-62-46050 «Новые сверхъяркие лазерно-плазменные источники рентгеновского излучения для фазоконтрастного имиджинга сверхвысокого разрешения»**
Руководитель – Кифер Жан Клод
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 66) НИР № 4922973 «Кэдплазма20» Грант РФФ № 20-12-00077 «Образование и динамика плазменных структур в экстремально сильных ЭМ полях сильноточных пучков заряженных частиц и лазерного излучения»**
Руководитель – Костюков И.Ю.
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 67) НИР № 4282973 «ГироРАД» Грант РФФ № 17-19-01602-П «Развитие методов селективного обнаружения малых газовых примесей методами молекулярной спектроскопии с применением мощных источников субТГц излучения»**
Руководитель – Третьяков М.Ю.
Сроки выполнения: 2020 – 2021
- 68) НИР № 5022971 «Вращение» Грант РФФ № 20-72-10116 «Азимутально-несимметричные электродинамические системы терагерцовых гиротронов»**
Руководитель – Ошарин И.В.
Сроки выполнения: 2020 – 2023
- 69) НИР № 5032973 «Микрорезонатор» Грант РФФ № 20-72-10188 «Нелинейно-оптические и лазерные эффекты в микрорезонаторах на основе кварцевого и теллуритных стекол»**
Руководитель – Анашкина Е.А.
Сроки выполнения: 2020 – 2023

- 70) НИР № 5012973 «ТОНКИЙ СТЕРЖЕНЬ» Грант РНФ № 20-72-00158** «Лазеры с одновременно высокой средней и пиковой мощностью на основе активных элементов геометрии тонких стержней и тонких конических стержней из Yb:YAG»
Руководитель – Кузнецов И.И.
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 71) НИР № 5042972 «Доплер-Комплекс» Грант РНФ № 20-77-10081** «Развитие когерентных радиофизических методов измерения параметров приповерхностных динамических процессов в океане»
Руководитель – Ермошкин А.В.
Сроки выполнения: 2020 – 2023
- 72) НИР № 5002971 «Топология» Грант РНФ № 20-72-00148** «Генерация электромагнитного излучения в активных и нелинейных топологических структурах»
Руководитель – Смирнова Д.А.
Сроки выполнения: 2020 – 2022
- 73) НИР № 5052972 «Рябь» Грант РНФ № 20-77-10089** «Развитие многочастотных гидроакустических методов измерения параметров морского волнения»
Руководитель – Титченко Ю.А.
Сроки выполнения: 2020 – 2023
- 74) НИР № 5062971 «Крио-ТГц» Грант РНФ № 19-19-00499** «Разработка аппаратуры и методов повышения производительности субтерагерцовых телекоммуникационных каналов мобильной и дальней космической связи»
Руководитель – Вдовин В.Ф.
Сроки выполнения: 2020 – 2021

ИФМ РАН

- 75) Грант РНФ № 16-12-10340** «Магнитоэлектрический эффект в ферромагнитных наноструктурах»
Руководитель – Фраерман А.А.
Сроки выполнения: 2016–2022
- 76) Грант РНФ № 17-12-01360** «Лазеры и спазеры дальнего ИК диапазона на основе наноструктур HgCdTe»
Руководитель – Морозов С.В.
Сроки выполнения: 2017–2021
- 77) Грант РНФ № 18-19-00493** «Терагерцовые квантово-каскадные лазеры с улучшенными характеристиками для спектроскопических приложений и систем визуализации»
Руководитель – Дубинов А.А.
Сроки выполнения: 2018–2020
- 78) Грант РНФ № 18-72-10027** «Сверхпроводниковая оптофлаксонаика»
Руководитель – Миронов С.В.
Сроки выполнения: 2018–2021

- 79) Грант РФФИ № 18-79-10112** «Терагерцовые умножители частоты на решеточной и электронной нелинейности в полупроводниковых структурах»
Руководитель – Румянцев В.В.
Сроки выполнения: 2018–2021
- 80) Грант РФФИ № 18-72-10026** «Управляемые электрическими полями элементы магнитной памяти и магнитной логики на основе гибридных наноструктур ферромагнетик/сегнетоэлектрик»
Руководитель – Удалов О.Г.
Сроки выполнения: 2018–2021
- 81) Грант РФФИ № 19-72-10011** «Активные элементы кремниевой фотоники на базе SiGe структур, встроенных в диэлектрические микрорезонаторы»
Руководитель – Юрасов Д.В.
Сроки выполнения: 2019–2022
- 82) Грант РФФИ № 19-72-00128** «Изучение резонансных состояний многозарядных примесно-дефектных центров в узкозонных гетероструктурах на основе CdHgTe»
Руководитель – Жолудев М.С.
Сроки выполнения: 2019–2021
- 83) Грант РФФИ № 19-72-20163** «Когерентность и релаксация оптически возбуждаемых состояний кулоновских центров в полупроводниках»
Руководитель – Шастин В.Н.
Сроки выполнения: 2019–2022
- 84) Грант РФФИ № 19-72-00139** «Резонансное взаимодействие электромагнитного излучения с носителями заряда в ферромагнетиках»
Руководитель – Караштин Е.А.
Сроки выполнения: 2019–2021
- 85) Грант РФФИ № 20-42-09039** «Коллективные явления в топологических материалах»
Руководитель – Гавриленко В.И.
Сроки выполнения: 2020–2022
- 86) Грант РФФИ № 20-42-04415** «Новые стратегии взаимной синхронизации больших массивов джозефсоновских контактов»
Руководитель – Клушин А.М./ Галин М.А.
Сроки выполнения: 2020–2022
- 87) Грант РФФИ № 20-12-00053** «Электродинамика устройств сверхпроводящей спинтроники»
Руководитель – Мельников А.С.
Сроки выполнения: 2020–2022
- 88) Грант РФФИ № 20-72-00118** «Магнитоиндуцируемые эффекты в кристаллических пленках Mn(II)Pc»
Руководитель – Юнин П.А.
Сроки выполнения: 2020–2022

- 89) Грант РФФИ № 20-79-00128** «Система технического зрения миллиметрового диапазона»
Руководитель – Королев С.А.
Сроки выполнения: 2020–2022
- 90) Грант РФФИ № 20-79-10384** «Терагерцовый детектор и смеситель на основе ВТСП джозефсоновских контактов»
Руководитель – Ревин Л.С.
Сроки выполнения: 2020–2023
- 91) Грант РФФИ № 20-13-00285** «Хлорофиллоподобные биоматериалы как донорные компоненты гибридных солнечных батарей»
Руководитель – Койфман О.И.
Сроки выполнения: 2020–2022

ИПМ РАН

- 92) Грант РФФИ № 18-79-00268** «Разработка модельного подхода к прогнозированию ранней стадии разрушения метастабильных нержавеющей сталей с использованием данных ультразвуковых и магнитных измерений»
Руководитель – Ключников В.А.
Сроки выполнения: 2018–2020
- 93) Грант РФФИ № 19-19-00637** «Исследование микромеханики разрушения конструкционных сталей с целью разработки способа оценки поврежденности методами акустического и вихретокового контроля»
Руководитель – Мишакин В.В.
Сроки выполнения: 2019–2021
- 94) Грант РФФИ № 20-19-00613** «Устойчивость и волновая динамика высокоскоростных объектов, движущихся по упругим направляющим»
Руководитель – Ерофеев В.И.
Сроки выполнения: 2020–2022

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

Тема № 8865953 «Мегаквант» «Квантовые эффекты в сильно локализованных интенсивных лазерных полях»

Договор № 14.W03.31.0032 от 15 февраля 2018 с Министерством образования и науки Российской Федерации (ведущий ученый Герхард Лойхс).

Руководитель: Андрианов А.В.

Сроки выполнения: 2018–2020

Работы велись по трём направлениям: 1) разработка многоканальной задающей лазерной системы с управляемыми параметрами каналов, 2) исследование с помощью численного моделирования линейной стадии развития электромагнитного каскада в поле нескольких пучков, сфокусированных в форме E- и V-дипольных волн, 3) теоретическое исследование нелинейно-оптических и квантово-оптических эффектов в графене, вейлевских полуметаллах и квантовых ямах.

Разработана и оптимизирована стартовая часть многоканальной задающей лазерной системы, генерирующая высококачественные ультракороткие импульсы с возможностью управления их основными параметрами: длительность растянутого чирпированного импульса в диапазоне 10–150 пс (с возможностью последующего сжатия до 300–500 фс), частота повторения в диапазоне 0,2–50 МГц, энергия импульса в диапазоне 10–200 нДж, центральная длина волны в диапазоне 1,03–1,07 мкм. Разработан вариант схемы мощного усилителя на основе активного волокна, легированного иттербием, со специальным профилем зависимости диаметра от длины. Экспериментально продемонстрировано усиление чирпированных импульсов длительностью 25 пс и достижение пиковой мощности 0,3–0,6 МВт непосредственно в активном волокне с возможностью сжатия в решеточном компрессоре до длительности 460 фс.

Проведено исследование с помощью численного моделирования линейной стадии развития электромагнитного каскада в поле нескольких пучков, сфокусированных в форме E- и V-дипольных волн. Путём численного моделирования проведён сравнительный анализ структуры и порога возникновения каскада в поле идеальной дипольной волны электрического типа и нескольких встречных лазерных пучков с параметром фокусировки $f=1.2$, воспроизводящих структуру дипольной волны: 12 пучков в 2 пояса, 6 и 4 пучков в 1 пояс. Оценены пороги установления самоподдерживающегося каскада в различных конфигурациях поля: 7,2 ПВт для идеальной дипольной волны, 8,8 ПВт для 12 пучков в два пояса, 14 и 20 ПВт для 6 и 4 пучков в один пояс, соответственно. Продемонстрирована грубость эффекта развития самоподдерживающегося каскада. Показано, что слабая неидеальность синхронизации пучков в данной геометрии слабо влияет на порог возникновения каскада.

Исследованы некоторые необычные оптические и магнито-оптические свойства вейлевских полуметаллов. Найдены плазмоны с необычными свойствами, распространяющиеся в вейлевских и дираковских системах в квантуемом магнитном поле. Предсказан новый эффект формирования окон прозрачности в квантуемом магнитном поле для плазмон-поляритонов, обусловленный плазмон-фотонным спариванием. Предложены схемы экспериментов, демонстрирующие хиральную аномалию в квантуемом магнитном поле. Исследована возможность усиления связи между волновыми полями и ансамблем фермионов в планарных субволновых системах. Построена теория излучения фотонов неравновесной открытой квантовой системой в режиме парселловского усиления в субволновой квазидвумерной системе. Найдено

оптимальное соотношение между параметром дифракционной связи субволновой планарной электродинамической системы с окружающим пространством и константой уширения межзонного перехода, обеспечивающее максимизацию спонтанного излучения фотонов.

Тема №8872952 «Электросфера» «Электромагнитное окружение Земли: формирование, изменчивость, влияние на биосферу»

Соглашение № 075-15-2019-1892 от 03.12.2019 с Министерством образования и науки РФ (ведущий ученый Колин Прайс)

Руководитель: Ильин Н.В.

Сроки выполнения: 2019–2021

Проект предусматривает комплексное исследование проблематики в сочетании с широкомасштабными экспериментальными кампаниями и современными численными методами моделирования. На втором этапе проекта получены следующие результаты:

- разработаны новые методы и алгоритмы для мониторинга и комплексных измерений электрического окружения на региональных и глобальных масштабах;
- разработан оптический метод наблюдения событий TLE (transient luminous events) на основе лабораторного моделирования; разработана модель химических возмущений, вызванных событием TLE, разработан оптический метод дистанционной диагностики физических параметров удалённых областей средней атмосферы;
- разработана модель влияния свойств и возмущений ионосферы на спектры низкочастотных сигналов;
- включена новая параметризация частоты молниевых вспышек (LFR) в последнюю версию модели общей циркуляции атмосферы и океана INMCM; в химико-климатическую модель SOCOL включена параметризация ионосферного потенциала и модуль вычисления проводимости; разработаны параметризации (LFR) и уточнённая параметризация ионосферного потенциала с учётом микрофизических характеристик облаков;
- разработана новая параметризация проводимости нижней ионосферы (в областях D и E) с использованием плазмохимической модели для трёхмерной модели ГЭЦ;
- разработана новая модель влияния аэрозолей и турбулентности на электричество хорошей погоды; разработана новый метод восстановления электрической структуры облака с использованием результатов измерений динамики приземного значения потока энергичных частиц и напряжённости электрического поля;
- определены пороговые интенсивности электромагнитного излучения шумановского диапазона, оказывающего эффект на животных и растения; сопоставлены эффекты при различных режимах воздействия;
- выявлены первичные мишени в живой клетке на основе мета-анализа данных литературы, экспериментального анализа на модельных системах и живых организмах;
- изучены эффекты электромагнитного излучения на окислительно-восстановительные процессы и активность антиоксидантных систем в животных и растительных объектах.

4.6. Темы, финансируемые в рамках федеральных целевых программ

Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2021 годы»

Тема № 8932983 «Трои» «Усилители на основе активных элементов перспективных геометрий для создания пико- и фемтосекундных лазеров с высокой средней мощностью», договор № 075-02-2018-183 от 26.11.2018 г.

Руководитель: Е.А. Хазанов

Сроки выполнения: 2018–2020

Разработана эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец усилителя на основе активного элемента геометрии тонкого слэба.

Проведено экспериментальное и теоретическое исследование методов и подходов изготовления экспериментального образца усилителя на основе активного элемента геометрии тонкого слэба.

Изготовлен экспериментальный образец усилителя на основе активного элемента геометрии тонкого слэба.

Разработана методика испытаний экспериментального образца усилителя на основе активного элемента геометрии тонкого слэба.

Проведены испытания экспериментального образца усилителя на основе активного элемента геометрии тонкого слэба.

Проведены экспериментальные исследования экспериментального образца высокомошного гибридного лазера с дисковым оконечным усилителем.

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: 2017-2020

В рамках выполнения третьего этапа проекта ФЦП «Создание элементной и технологической базы для альтернативных, экологически чистых гибридных термоядерных установок на основе сверхмощных лазерных систем» были выполнены следующие работы:

Во-первых, в ходе выполнения работ была разработана схема широкоапертурного интерферометра для тестирования крупногабаритной лазерной оптики, позволяющей достичь точности, требуемой для создания современных мощных лазерных систем.

Во-вторых, была разработана схема оптической синхронизации импульсов для генерации сигнальных импульсов и импульсов накачки в лазерных системах, построенных на принципах параметрического усиления чирпованных импульсов. Предложенная и реализованная схема позволяет уменьшить джиттер между сигнальным импульсом и импульсом накачки до субпикосекундного уровня, что является значительным шагом в развитии современных сверхинтенсивных лазеров.

В-третьих, были реализованы схемы широкоапертурных изоляторов Фарадея и стеклянных лазерных усилителей, а также системы подавления термонаведенной деполяризации.

В-четвертых, проведенные лабораторные исследования взаимодействия потоков лазерной плазмы с внешними магнитными полями позволили определить основные особенности этого взаимодействия и выработать рекомендации о возможностях

использования внешних магнитных полей в экспериментах, направленных на реализацию лазерного термоядерного синтеза.

Тема № 7822982 «УНУ» «Модернизация и развитие крупной уникальной научной установки "Комплекс крупномасштабных геофизических стендов" (УНУ ККГС) ИПФ РАН», договор № 075-15-2019-1629 от 08.11.2019 г.

Руководитель: Ю.И. Троицкая

Сроки выполнения: 2019-2020

Тема №7822982 «УНУ»

В рамках работ по глубокой модернизации УНУ ККГС осуществлено создание и ввод в эксплуатацию новой системы подачи воздуха в ВВК, создание и ввод в эксплуатацию нового корпуса ВВК, а также создание нового волнопродуктора поверхностных волн ВВК для эффективной генерации волнения в широком диапазоне изменения пространственно-временных характеристик, осуществлена его установка в новый корпус ВВК. За счет использования наклонной крыши ВВК с увеличением сечения от $0,7 \times 0,7$ м вначале до $0,7 \times 0,9$ м в конце и оригинальной системы подачи воздуха на основе осевого вентилятора МАФ1250-6-4 (60 000 куб.м/с при стат. давлении 1000 Па) по результатам измерений максимальная скорость воздушного потока в модернизированном корпусе ВВК достигла на входе в воздушный канал сечением $0,71 \times 0,71$ м 31 м/с. Общая длина канала составила 13 м, а градиент давления на оси оказался менее 0,5 Па (в среднем по всему диапазону скоростей). Разработана методика лабораторного моделирования процессов генерации брызг при взаимодействии атмосферы и гидросферы в пограничных слоях и методика искусственного инициирования процессов генерации брызг при лабораторном моделировании взаимодействия атмосферы и гидросферы в пограничных слоях. Проведено лабораторное моделирование процессов обмена импульсом между атмосферой и океаном в условиях безградиентного воздушного потока в пограничном слое над взволнованной поверхностью в широком диапазоне скоростей ветра включая ураганные и моделирование в лабораторных условиях процессов фрагментации водной поверхности под воздействием ветра и образовании брызг при взаимодействии атмосферы и океана в пограничных слоях.

Выполнены работы по декоративному и капитальному ремонту помещений стенда «Крот» и смежных инфраструктурных объектов. Созданы и пущены в опытную эксплуатацию системы автоматизации, сигнализации и контроля доступа стенда. Закуплено и введено в эксплуатацию новое вакуумное оборудование, создано несколько высоковольтных установок, включая новый источник питания магнитной системы и генератор микросекундных импульсов тока силой в десятки килоампер на твердотельной базе. Модернизирован и укомплектован ВЧ комплекс для создания плазмы. Разработана и испытана система ввода мощного импульсного СВЧ излучения в плазменную камеру; даны предложения на системы ввода наносекундных импульсов напряжения и релятивистских электронных пучков в большой столб фоновой плазмы. Проработаны мероприятия по модернизации установки ГИН 1 МВ; составлены пакеты технических предложений на новый ВЧ комплекс и перспективную импульсную лазерную установку стенда «Крот» субкилоджоульного класса. Разработаны методики лабораторного моделирования различных геофизических и астрофизических плазменных процессов, проведены экспериментальные исследования по различным направлениям. Закуплены дорогостоящее физическое оборудование, приборы, промышленная мебель.

Разработки, проведенные в ходе данного этапа могут использоваться в процессе обучения специалистов по направлению геофизика, океанология, метеорология, радиофизика в Высших учебных заведениях. Все результаты, полученные на данном этапе проекта, являются новыми и соответствуют мировому уровню. Применение этих новых методик и экспериментальных исследований, программных продуктов и разработок

приборной базы приведет к значительному улучшению точности прогноза региональных и глобальных изменений климата, штормовых явлений, а также позволят повысить качество активных и пассивных измерений в ближнем космосе, уточнить модели взаимодействия корпускулярных и волновых потоков с ионосферной и магнитосферной плазмой.

ИФМ РАН «Разработка безэталоного интерферометра для прецизионных измерений аберраций оптических элементов и систем», договор № 075-02-2018-182 от 26.11.2018 г.

Руководитель: Н.И. Чхало
Сроки выполнения: 2018-2020

Цель разработки – создание безэталоного интерферометра с дифракционной волной сравнения для индустриальных применений.

На данный момент в ИФМ РАН создан первый в мире промышленный образец безэталоного интерферометра с дифракционной волной сравнения. Для него разработана компьютерная программа FProPhase, обеспечивающая полное управление прибором, регистрацию и обработку интерферограмм. Прибор достаточно компактен (его размеры 600×400×300 мм) и он может эксплуатироваться при обеих ориентациях оптической оси по отношению к гравитационному полю Земли.

Безэталоный интерферометр с дифракционной волной сравнения предназначен для высокоточных измерений формы оптических элементов и аберраций оптических систем. Благодаря источнику сферической волны сравнения на основе одномодового оптического волокна с субволновой выходной апертурой и особенностям конструкции впервые интерферометр этого типа может использоваться в индустрии. Преимущества такого типа источника по сравнению с традиционной дифракцией света на субмикронном отверстии: возбуждается собственная мода в волноводе, что исключает аберрации волнового фронта на выходе источника, индуцированные аберрациями первичной оптики и погрешностями юстировки первичной оптики, запитывающей волокно; высокая интенсивность дифрагированной волны при размерах выходной апертуре на уровне 0,2–0,3 мкм из-за большого диаметра кода оптоволокна на входе; возможность самокалибровки точности измерений интерферометра за счет эксперимента Юнга по интерференции волн от двух источников. Прибор обеспечивает точность измерений лучше 1 нм в рекордной числовой апертуре $NA=0,28$. Прибор допускает как вертикальную, так и горизонтальную схемы использования. Управление интерферометром, регистрация интерферограмм и восстановления аберраций волновых фронтов производится с помощью собственного программного обеспечения.

4.7. Темы, финансируемые по зарубежным договорам и грантам

Тема: № 3702423 «DESY»

«Разработка усилительной системы для фемтосекундного лазера»

Доп. соглашение № 2 по договору б/н от ноября 2016 г.

Заказчик: DESY

Руководитель: С.Ю. Миронов

Срок выполнения: 21.05.2019 – 31.12.2021

В рамках выполнения очередного этапа работ по совместному проекту с ускорительным центром DESY были успешно решены следующие задачи: в экспериментах оптимизирована схема многопроходового твердотельного усилителя с активными элементами из кристаллов Yb:KGW, накачиваемых диодной накачкой мощностью 300 Вт; с использованием численных методов проанализирована возможность формирования сложных лазерных структур (цилиндр, 3D эллипсоид и др.) с характерной длительностью ~ 1 пс в инфракрасной области спектра; показана возможность преобразования таких импульсов в видимый и ультрафиолетовый диапазоны с высокой эффективностью и сохранением формы.

Оптимизация твердотельного усилителя позволила уменьшить его геометрические размеры при улучшении его функциональных возможностей. В частности, новая схема позволила сократить количество оптических поверхностей, от которых происходит многократное отражение лазерного пучка, что существенно улучшило угловую стабильность выходного излучения и уменьшило энергетические потери. Была выполнена оптимизация соотношения размеров усиливаемого пучка и пучка накачки на поверхности активного элемента. В результате удалось достичь технического коэффициента усиления по слабому сигналу 18.2 раза при 11ти V-проходах сигнального излучения через кристалл Yb: KGW.

Было выполнено численное моделирование для исследования возможности формирования лазерных структур со сложной формой и характерной длительностью ~ 1 пс. Было показано, что применение только амплитудных спектральных масок к линейно-чирпированному лазерному излучению позволяет сформировать лазерные импульсы с квазицилиндрическим и 3D квазиэллипсоидальным распределениями интенсивности с характерными временными фронтами ~ 0.2 пс и указанной длительностью. Для реализации высокоэффективного преобразования во вторую гармонику была проанализирована возможность использования неколлинеарной схемы взаимодействия широкополосных лазерных с одинаковым по абсолютной величине и противоположенным по знаку чирпом. Показано, что в этом случае достигается высокая эффективность преобразования и сохраняется 3D форма лазерных импульсов. Спектр сгенерированного импульса второй гармоники становится узким, что в значительной степени упрощает задачу по высокоэффективной генерации четвертой гармоники.

Тема № 1322803 «Cremlin Plus»

НИР «Объединение российских и европейских мер для крупномасштабной исследовательской инфраструктуры»

Заказчик: Европейский союз в лице Европейской Комиссии. Договор № 871072 – CREMLIN Plus от «17» января 2020 г.

Научный руководитель работ: Е.А. Хазанов

Руководитель: А.А. Шайкин

Сроки выполнения: 01.02.2020 - 31.01.2024

Одной из основных задач по проекту является сжатие импульсов и контрастное усиление в нелинейно-оптических приборах.

Было показано, что использование в методике компрессии после компрессора (CafCA) спектрально-селективного зеркала, подавляющего спектральные составляющие вблизи центральной частоты, позволяет увеличить дальний контраст импульса на несколько порядков, а его пиковую интенсивность в несколько раз. Предложенная методика может быть использована для повышения контрастности временной интенсивности на выходе любой мощной (ТВт и выше) лазерной системы независимо от ее внутренней архитектуры. Энергетический уровень и поперечное распределение интенсивности выходных пучков важны только для выбора среды для уширения спектра. В частности, плоскопараллельные прозрачные диэлектрические пластины могут быть использованы для уширения спектра мощных (мульти-МДж и Дж) П-образных лазерных пучков высокой энергии.

Проведено теоретическое исследование нового метода усиления дальнего контраста лазерного импульса на несколько порядков. Двухступенчатое нелинейное сжатие фемтосекундных лазерных импульсов (нелинейный элемент, чирпированное зеркало, еще один нелинейный элемент и еще одно чирпированное зеркало) ранее использовалось только на микро-джоульном энергетическом уровне. Было продемонстрировано, что этот подход может быть использован для сжатия фемтосекундных лазерных импульсов с энергией 17 Дж и мощностью более 200 ТВт. Ключевым моментом для такого значительного масштабирования является подавление мелкомасштабной самофокусировки за счет самофилтратии лазерного пучка при его распространении в свободном пространстве. При использовании этой методики не было обнаружено никаких следов самофокусировки, хотя значение В-интеграла достигало 8 на первом этапе и было примерно таким же на втором. Показано пятикратное сжатие импульса, а длительность выходного импульса была ограничена имеющимися в эксперименте параметрами чирпирующих зеркал. Заметим, что этот простой и "дешевый" метод многократного увеличения мощности импульса имеет практически 100% энергоэффективность и может быть использован на выходе любых лазеров сверхвысокой мощности.

Тема №3522522 «Снег»

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

Руководитель: Фейгин А.М.

Сроки выполнения: 2014–2020

В связи с невозможностью проведения в 2020 г. запланированных заказчиком натуральных тестовых испытаний прибора на горнолыжной трассе в Альпах, работа по программе 2020 г. перенесена на горнолыжный сезон 2021-2022 г.г. (Дополнительное соглашение № 6 от 10 ноября 2020 г. к Договору о создании прототипа №01/01-2014 от 15.09.2014 г.)

Гранты научных фондов

Проект РФФ № 18-45-06006 в рамках конкурса по поддержке международных научных коллективов, проводимого совместно с Объединением им. Гельмгольца Die Helmholtz-Gemeinschaft (зарубежная организация – Institute for Biological and Medical Imaging, Helmholtz Center Munich) «Сверхширокополосные многоэлементные акустические детекторы для оптико-акустического мониторинга быстрой мозговой активности крупных нейронных популяций», руководитель Субочев П.В.

Проект РФФ № 19-42-04121 в рамках конкурса по поддержке международных научных коллективов, проводимого совместно с Немецким научно-исследовательским сообществом DFG (зарубежная организация – Потсдамский институт изучения климатических изменений) «Нелинейный эмпирический модовый анализ сложных систем: разработка общего подхода и приложения к климату», руководитель Мухин Д.Н.

Проект РФФИ № 19-42-04133 в рамках конкурса по поддержке международных научных коллективов, проводимого совместно с Немецким научно-исследовательским сообществом DFG (зарубежная организация – Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) Center for Free-Electron Laser Science, Гамбург) «Генерация субпикосекундных электронных сгустков сильными терагерцовыми полями для высокоградиентного ускорения электронов и сверхбыстрого дифракционного имиджинга», руководитель Степанов А.Н.

Проект РФФИ № 19-52-53014 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Государственным фондом естественных наук Китая (зарубежная организация – Shanghai Institute of Ceramics Chinese Academy of Science) «Изготовление и характеристика новых магнитоактивных керамик для оптических изоляторов для лазеров с высокой средней мощностью», руководитель Палашов О.В.

Проект РФФИ № 20-52-12046 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Немецким научно-исследовательским сообществом (зарубежная организация – University of Duesseldorf) «Взаимодействия при чрезвычайно высоких плотностях электромагнитной энергии и КЭД процессы в сверхкритических полях», руководитель Костюков И.Ю.

Проект РФФИ № 20-52-12021 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Немецким научно-исследовательским сообществом (зарубежная организация – Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics) «Коллективная динамика неоднородных сетей активных элементов», руководитель Некоркин В.И.

Проект РФФИ № 18-55-50005 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Японским обществом продвижения науки «Лабораторное моделирование сложных явлений в приводном пограничном слое атмосферы, ответственных за процессы турбулентного обмена при штормовых условиях», руководитель Троицкая Ю.И.

Проект РФФИ № 20-52-50013 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Японским обществом продвижения науки (зарубежная организация – University of Osaka) «Основной целью данного проекта является исследования квантово-электродинамических эффектов при лазерном облучении мишени, содержащей микрополость», руководитель Костюков И.Ю.

Проект РФФИ № 19-52-10004 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Лондонским Королевским Обществом (зарубежная организация – Aston University) «Стохастические эффекты в сложных сетях с временным запаздыванием», руководитель Клиньшов В.В.

Проект РФФИ № 19-52-10007 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Лондонским Королевским Обществом (зарубежная организация – Strathclyde University) «Микроволновое излучение, генерируемое при развитии кинетических неустойчивостей в плотной плазме в магнитной ловушке», руководитель Голубев С.В.

Проект РФФИ № 18-55-16006 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Национальным центром научных исследований Франции (зарубежная организация – AILES beamline, SOLEIL Synchrotron) «Экспериментальное изучение и моделирование формы контура спектральных линий и континуального поглощения атмосферных молекул в терагерцовом диапазоне частот», руководитель Третьяков М.Ю.

Проект РФФИ № 19-55-15005 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Национальным центром научных исследований Франции «Поле давления, индуцированное сильно нелинейными морскими волнами, включая волны-убийцы», руководитель Пелиновский Е.Н.

Проект РФФИ № 17-54-33043 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Национальным институтом здоровья США (зарубежная организация – Harvard Medical School) «Оптическая визуализация глиомы для контроля резекции и таргетной фотодинамической терапии», руководитель Турчин И.В.

Проект РФФИ № 19-52-53046 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Государственным фондом естественных наук Китая (зарубежная организация – Jiangsu Normal University) «Генерация коротких высокоэнергетических импульсов в перспективных твердотельных лазерах трёхмикронного диапазона длин волн с использованием новых насыщающихся поглотителей и модуляции усиления», руководитель Антипов О.Л.

Проект РФФИ № 17-55-10014 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Лондонским Королевским Обществом «Воздействие атмосферного электричества на погоду и климат, обусловленное облаками и осадками», руководитель Мареев Е.А.

Проект РФФИ № 18-52-45005 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Департаментом Науки и Технологии Правительства Индии (зарубежная организация – Sant Longowal Institute of Engineering and Technology) «Оптическая метрология ультракоротких импульсов для разработки гибких оптических сетей связи следующего поколения с множеством входов и множеством выходов», руководитель Анашкина Е.А.

ИФМ РАН

Проект РФФИ № 18-52-16017 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Национальным центром научных исследований Франции (зарубежная организация – (Institute of Electronics and Systems (IES), University of Montpellier) «Спектроскопия предраковых состояний с использованием ТГц эмиттеров на основе сверхрешеток», руководитель Вакс В.Л.

Проект РФФИ № 18-502-12077 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Немецким научно-исследовательским сообществом (зарубежная организация – Университет Гумбольдта) «Гелиеподобные центры в кремнии и германии: взаимодействие с ИК излучением, неравновесные распределения и инфракрасная оптоэлектроника», руководитель В.Н. Шагин.

Проект РФФИ № 20-52-00030 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований «Динамическая ближнепольная СВЧ томография тканей грудной клетке при работе дыхательной и сердечно-сосудистой систем», руководитель К.П.Гайкович.

Проект РФФИ № 20-52-00039 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований «Механизмы ап-конверсии в наноструктурированных порошках и пленочных структурах с редкоземельными элементами Er и Yb», руководитель Б.А.Андреев.

Проект РФФИ № 18-52-16013 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Национальным центром научных исследований Франции (зарубежная организация – Centre for Scientific Research) «Генерация терагерцового излучения в квантовых ямах HgCdTe при накачке квантовыми каскадными лазерами среднего ИК диапазона», руководитель З.Ф. Красильник.

Проект РФФИ № 20-52-50004 в рамках соглашения о сотрудничестве между РФФИ и Японским обществом продвижения науки (зарубежная организация - Tohoku University) «Наноструктуры с дираковским законом дисперсии для источников и детекторов терагерцового излучения», руководитель В.Я. Алешкин.

5. Премии и награды

Медаль РАН с премией для молодых ученых

А. А. Силаев, А. А. Романов – за цикл работ «Исследование ионизационных процессов в сильных лазерных полях для разработки эффективных методов генерации излучения в труднодоступных спектральных диапазонах».

Звание “Почетный работник науки и высоких технологий РФ”

Миронов В.А., Пелиновский Е.Н. Некоркин В.И. Третьяков М.Ю. Лучинин А.Г., Горб А.П., Тарасенко Ю.П. (ИПМ РАН).

Медаль корпорации Росатом «75 лет атомной отрасли»

Г. Г. Денисов, А. Г. Литвак

Памятная медаль имени В.Я. Струве (ГАО РАН)

В. В. Зайцев

Lagrange Award (Southern Illinois University Edwardsville)

В. И. Некоркин – in testimony of the high regard of your achievements in the area of nonlinear science and complexity.

Стипендия L'OREAL-UNESCO «Для женщин в науке»

Д. А. Смирнова.

Премия для молодых учёных отделения «Нелинейные процессы в геофизике» Европейского союза наук о Земле

Е.Г. Диденкулова.

Премия Нижегородской области им. И.П. Кулибина

1 место в номинации «Лучшая полезная модель года в Нижегородской области»

А.В. Кирсанов, А.К. Потемкин, Е.А. Хазанов, А.А. Шайкин – за полезную модель «Пространственный фильтр для мощных многокаскадных лазерных усилителей».

6. Защиты диссертаций

Радостин А.В. «Распространение продольных упругих волн в средах с неаналитическими нелинейностями», диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.06 – акустика, диссертационный совет Д 212.166.07 в ННГУ им.Н.И. Лобачевского, 18 марта 2020 года.

Ксенофонтов С. Ю. «Высокопроизводительное алгоритмическое и программно-техническое обеспечение приборов оптической когерентной томографии с интерактивным управлением и визуализацией» — диссертационный совет Д212.165.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», дата защиты: 15 октября 2020 г., специальность 05.11.13 — Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий (докторская диссертация).

Зудин И. Ю. «Лабораторное и численное моделирование распространения волн свистового диапазона в нестационарной и неоднородной магнитоактивной плазме» диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы, диссертационный совет Д 002.069.02 в ИПФ РАН, дата защиты 21 декабря 2020 года.

Синцов С. В. «Разряд атмосферного давления, поддерживаемый в сфокусированных квазиоптических пучках непрерывного миллиметрового излучения» диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика, диссертационный совет Д 002.069.02 в ИПФ РАН, 7 декабря 2020 года.

Волков М.Р. «Подавление тепловых эффектов в иттербиевых дисковых лазерах киловаттного уровня средней мощности» — диссертационный совет Д002.069.02 на базе ИПФ РАН, дата защиты: 5 октября 2020 г., специальность 01.04.21 — Лазерная физика (кандидатская диссертация).

Ефименко Е.С. «Самосогласованные нелинейные эффекты при ионизации вещества и вакуума сильносфокусированными фемтосекундными лазерными импульсами» — диссертационный совет Д 002.069.02 на базе ИПФ РАН, дата защиты: 14 декабря 2020 г., специальность 01.04.21 – Лазерная физика (кандидатская диссертация).

Перекатова В.В. «Развитие методов реконструктивной оптико-акустической визуализации биологических тканей» – диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, диссертационный совет Д 002.069.02 на базе ИПФ РАН, 16 марта 2020 года, специальности: 01.04.03 – Радиофизика, 01.04.21 – Лазерная физика.

Яковлев А.И. «Влияние параметра оптической анизотропии на особенности термонаведенных эффектов в кубических кристаллах с учетом циркулярного двулучепреломления» — диссертационный совет Д002.069.02 на базе ИПФ РАН, дата защиты: 14 декабря 2020 г., специальность 01.04.21 — Лазерная физика (кандидатская диссертация).

Марычев П. М. «Стационарные неоднородные состояния в токнесущих квазиодномерных сверхпроводниках». Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. 01.04.07 — Физика конденсированного состояния. Диссертационный совет Д 002.069.03 (ИФМ РАН). Защита 17.09.2020.

Путилов А. В. «Исследование пространственно-неоднородных электронных состояний методами низкотемпературной сканирующей зондовой микроскопии и спектроскопии». Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. 01.04.07 — Физика конденсированного состояния. Диссертационный совет Д 002.069.03 (ИФМ РАН). Защита 10.12.2020.

Гарахин С. А. «Широкополосные рентгенооптические элементы на основе апериодических многослойных структур для солнечной астрономии и управления аттосекундными импульсами электромагнитного излучения». Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. 01.04.07 — Физика конденсированного состояния. Диссертационный совет Д 002.069.03 (ИФМ РАН). Защита 17.12.2020.

Бутусова Е. Н. «Разработка метода определения поврежденности трубных сталей на ранних стадиях разрушения при коррозионном растрескивании под напряжением», диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, диссертационный совет Д 212.165.07 в НГТУ им. Р.Е. Алексеева», 25 сентября 2020 г., специальность: 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Ермолаев А. И. «Повышение виброустойчивости электроприводов многодвигательных агрегатов», диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, диссертационный совет Д 212.165.02 в НГТУ им. Р.Е. Алексеева», 1 октября 2020 г., специальность: 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

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

7.1. Общие показатели

Показатели	Изобретения	Полезные модели	Программы для ЭВМ	Базы данных	Ноу-хау	Лицензионные договоры
Подано заявок в РФ	6	0	3	3		7
Получено охранных документов (свидетельств о регистрации) в РФ	12	1	3	2	6	5
Количество охранных документов, действующих в РФ	70	8	42	3	16	11

7.2. Поданы следующие заявки на выдачу патента на изобретение либо полезную модель:

1. Заявка №2020107961 от 21.02.2020 на изобретение «Изолятор Фарадея на постоянных магнитах с высокой напряженностью магнитного поля» авторов Миронова Е.А., Палашова О.В.
2. Заявка №2020119987 от 09.06.2020 на изобретение «Магнитоуправляемая гидравлическая виброопора и способ настройки оптимального режима ее работы» авторов Гордеева Б.А., Охулкова С.Н., Степанова К.С., Ванячина А.В., Ерофеева В.И. (ИПМаш РАН).
3. Заявка №2020119644 от 05.06.2020 на изобретение «Способ непрерывного мониторинга уровня глюкозы в биологической жидкости организма и устройство для его реализации» авторов Гущина М.Е, Загайнова В.Е., Корневой Н.Г., Корнишина С.Ю., Коробкова С.В., Стриковского А.В.
4. Заявка №2020138128 от 20.11.2020 «Зарядное устройство емкостного накопителя энергии» авторов Ваняева В.В., Копелович Е.А.
5. Заявка №2020139496 от 02.12.2020 на изобретение «Способ оценки готовности реципиентной раны к свободной кожной пластине аутодермотрансплантатом» авторов Турчина И.В., Орловой А.Г., Клешнина М.С., Бесчастного В.В., Павленко И.В., Рябкова М.Г., Тулупова А.А.
6. Заявка №2020140037 от 07.12.2020 на изобретение «Твердотельный усилитель лазерного излучения с высокой средней мощностью и хорошим качеством выходного пучка» автора Кузнецова И.И.

7.3. Получены следующие патенты РФ:

1. Патент № 2726274 на изобретение «Изолятор Фарадея на постоянных магнитах с высокой напряженностью магнитного поля» авторов Миронова Е.А., Палашова О.В., зарег. 10.07.2020 (по заявке №2020107961 от 21.02.2020).
2. Патент № 2733944 на изобретение «Усилитель лазерного излучения с высокой средней мощностью и большой энергией импульсов» авторов Кузнецова И.И., Палашова О.В., зарег. 08.10.2020 (по заявке №2019141035 от 12.12.2019).

3. Патент № 2713561 на изобретение «Дисковый лазерный неустойчивый резонатор для обеспечения выходного лазерного сигнала с близким к дифракционному качеством пучка» авторов Волкова М.Р., Кузнецова И.И., Мухина И.Б., Палашова О.В., зарег. 05.02.2020 (по заявке №2019116455 от 28.05.2019).
4. Патент № 2712966 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., Яковлева А.И., Палашова О.В., зарег. 03.02.2020 (по заявке №2019110644 от 10.04.2019).
5. Патент № 2717394 на изобретение «Изолятор Фарадея с компенсацией аксиально-симметричных поляризационных искажений» автора Миронова Е.А., зарег. 23.03.2020 (по заявке №2019121736 от 09.07.2019).
6. Патент № 2730398 на изобретение «Способ измерения линейной скорости и контроля ее неравномерности» авторов Кирсанова А.В., Большакова О.С., зарег. 21.08.2020 (по заявке №2019143712 от 25.12.2019).
7. Патент № 2717800 на изобретение «Способ выращивания водорастворимых монокристаллов, использующий кондиционирование раствора» авторов Воронцова Д.А., Родченкова В.И. зарег. 25.03.2020 (по заявке №2019116223 от 27.05.2019).
8. Патент № 2726276 на изобретение «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., зарег. 10.07.2020 (по заявке №2019107408 от 23.11.2016)
9. Патент № 2726271 на изобретение «Способ измерения in-situ спектра экстинкции прозрачного образца в фотохимическом процессе» авторов Битюрин Н.М, Смирнова А.А., зарег. 10.07.2020 (по заявке №2019133626 от 23.10.2019)
10. Патент № 2725615 на изобретение «Источник пучков ионов с высоким током 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., зарег. 03.07.2020 (по заявке №2019144041 от 26.12.2019).
11. Патент № 2729171 на изобретение «Способ определения оптической толщины атмосферы» авторов Титова В.И., Баханова В.В., Зуйковой Э.М., зарег. 04.08.2020 (по заявке №2019143714 от 25.12.2019)
12. Патент № 196335 на полезную модель «Продольно-изгибный гидроакустический преобразователь» авторов Бритенкова А.К., Сорокина А.М., зарег. 26.02.2020 (по заявке №2019131544 от 07.10.2019).
13. Патент № 2714865 на изобретение «Интерферометр» (ИФМ РАН) авторов Чхало Н.И., Торопова М.Н., Салашенко Н.Н., Мальшева И.В., Уласевича Б.А., Гаврилина Д.А., Ахсахалына А.А., зарег. 19.02.2020 (по заявке №2019118818 от 18.06.2019).

7.4. Получены свидетельства о регистрации программ для ЭВМ и БД:

1. Свидетельство №2020610578 «Программа расчета структуры стационарных плоских релятивистских электронных вихрей». Авт. Коржиманов А.В.; зарег 16.01.2020
2. Свидетельство №2020619632 «Программа для расчета термонаведенных искажений и усиления в активных элементах лазеров и магнитооптических элементах изоляторов Фарадея, не обладающих аксиальной симметрией (тонкие слэбы) для усилителя на основе активного элемента геометрии тонкого слэба». Авт. Старобор А.В., зарег 20.08.2020
3. Свидетельство №2020620957 на базу данных «Дополненный расчетный и экспериментальный верификационный набор данных в части моделирования процессов шумоизлучения во внешнем поле». Авт. Артельный В.В., Вьюшкина И.А., Коротин П.И., Савельев Н.В., Стуленков А.В., Суворов А.С., зарег. 15.06.2020

4. Свидетельство №2020620562 «База данных радиолокационных наблюдений кинематики снимков на морской поверхности». Авт. Капустин И.А., Ермошкин А.В., Мольков А.А., зарег. 25.03.2020
5. Свидетельство №2020660017 «Программа для регистрации и обработки интерферограмм «FProPhase» (ИФМ РАН). Авт. Гаврилин Д.А., Чхало Н.И., Гаврилина О.А., Торопов М.Н., Салашенко Н.Н., зарег 26.08.2020

7.5. Обеспечена правовая охрана РИД «секреты производства – know-how»

1. №202011028 «Технология акустической диагностики механоакустических систем в части локализации источников повышенной виброактивности и определения акустического вклада виброактивных механизмов во внешнее поле с использованием ПО «САТЕС»» авторов Суворова А.С., Кутузова Н.А., Стуленкова А.В., зарегистрирован в качестве know-how 10.11.2020 г.
2. №202011029 «Технология расчетной оценки шумоизлучения объектов морской техники с использованием ПО «САТЕС»» авторов Суворова А.С., Вьюшкиной И.А., Артельного В.В., Кальясова П.В., Стуленкова А.В., зарегистрирован в качестве know-how 10.11.2020 г
3. №202003024 «Коллектор с большой частотой сканирования электронного пучка» авторов Денисова Г.Г. (ИПФ РАН), Малыгина С. А., Солюяновой Е. А., Тая Е. М. (НПП «ГИКОМ»), зарегистрировано в качестве know-how 25.03.2020 г.
4. №202003025 «Способ повышения эффективности (КПД) гиротрона, путем профилирования выхода (согласующего перехода) из резонатора с подавлением паразитного послерезонаторного взаимодействия» авторов Денисова Г.Г., Завольского Н.А., Запевалова В.Е., Чиркова А.В. (ИПФ РАН), Агаповой М.В. (НПП «ГИКОМ»), зарегистрировано в качестве know-how 25.03.2020 г.
5. №202003026 «Развитие поглощающей поверхности СВЧ нагрузки путем использования нержавеющей трубки, свернутой в спираль» авторов Денисова Г.Г., Солюяновой Е. А., Тая Е. М., Уколова А.Я. (НПП «ГИКОМ»), зарегистрировано в качестве know-how 25.03.2020 г.
6. №202003027 «Технология создания лазера для лазерного дальномера системы лазерной спутниковой дальнометрии навигационных КА» авторов Горбунова И.А., Кулагина И.О., Кулагина С.О., Кулагина О.В., зарегистрировано в качестве know-how 08.09.2020 г.

7.6. Направлены на регистрацию в Роспатент следующие лицензионные договоры о предоставлении неисключительного права использования интеллектуальной собственности:

1. № ЛД-5/2020 с ЗАО НПП «ГИКОМ» на использование патентов на изобретение № 2695819, № 2697186, № 2707272.
2. № ЛД-6/2020 с ЗАО НПП «ГИКОМ» на использование патентов на изобретение № 2725615, № 2726143.
3. № ЛД-8/2020 с ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ» на использование патентов на полезную модель № 188876, и на изобретения № 2717800, № 2730398.
4. № ЛД-9/2020 с ЗАО НПП «ГИКОМ» на использование патента № 2726276.
5. № ЛД-10/2020 с ООО «Медуза» на использование патентов на изобретения № 2630412, № 26634592.
6. № 01/02-2014 с Обществом с ограниченной ответственностью «Сноувижн» (SIA Snowvision, Латвийская Республика) на использование технологии, включающей в себя патент на изобретение № 2488941, и программы для ЭВМ, защищенные свидетельствами № 2016615467, № 2016615680.
7. № ЛД-12/2020 с ООО «АВЕСТА» на использование патентов на изобретения № 2712966, № 2713561, № 2717394, № 2726274.

7.7. Институт является правообладателем 78 патентов РФ, 45 свидетельств на программы для ЭВМ и базы данных, 16 know-how

I отделение – 28 патентов на изобретение, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ, 2 know-how.

II отделение – 11 патентов на изобретение, 2 патента на полезную модель, 21 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, 1 свидетельство на базу данных, 2 know-how.

III отделение – 19 патентов на изобретения, 3 патента на полезную модель, 14 свидетельств о регистрации программы для ЭВМ, 6 know-how.

Центр гидроакустики – 2 патента на изобретение, 1 патент на полезную модель, 3 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ, 2 свидетельства на базу данных, 6 know-how.

ИФМ РАН – 6 патентов на изобретение, 2 патента на полезную модель, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ

ИПМаш РАН – 4 патента на изобретение.

8. Подготовка научных кадров

В Институте прикладной физики РАН реализуется уникальная многоуровневая система непрерывной (от лицея 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 Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (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), осуществляющий научное, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение деятельности образовательных подразделений.

Система подготовки научных кадров включает:

- **Классы НОК:**
 - профильные (физические) классы физико-математического лицея № 40;
- **ВУЗ (ННГУ):**
 - базовый факультет «Высшая школа общей и прикладной физики» (ВШ ОПФ),
 - специализацию «Фундаментальная радиофизика и физическая электроника» (ФРФЭ),
 - межкаультетскую базовую кафедру «Физика наноструктур и наноэлектроника» (в ИФМ РАН);
- **Аспирантуру 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, астрономии, астрофизике и физике космоса, а также Приволжского конкурса научно-технических работ школьников РОСТ-ISEF является поиск талантливой молодежи и привлечение ее в науку, активизация работы факультативов, спецкурсов, кружков и повышение уровня преподавания предметов естественнонаучного цикла в школах города.

Аспирантура

На 31 декабря 2020 г. численность аспирантов, обучающихся в аспирантуре ФИЦ ИПФ РАН (очная форма обучения), составляет 56 человека. Из них 41 человек обучаются в аспирантуре базового института, 4 человека – в аспирантуре ИПМ РАН, 11 человек – в аспирантуре ИФМ РАН.

Численность обучающихся на 31 декабря 2020 г.

1	Направления подготовки	Численность обучающихся на 31.12.2020		Закончили обучение в 2020 г.		Принято на обучение в 2020 г.		Отчислено по собственному желанию	
		3	4	5	6	7	8	9	10
ИПФ базовый институт	03.06.01 Физика и астрономия	41	37	11	11	15	12	4	4
	05.06.01 Науки о земле		4		0		3		0
ИПМ РАН	01.06.01 Математика и механика	4	2	0	0	2	1	0	0

	15.06.01 Машиностроение		2		0		1		0
ИФМ РАН	03.06.01 Физика и астрономия	11	9	4	2	6	4	0	0
	11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи		2		2		2		0
	ИТОГО:		56		15		23		4

В 2020 году состоялся выпуск аспирантов, обучавшихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (третья ступень высшего образования) по направлениям подготовки – 03.06.01 Физика и астрономия (13 человек), 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (2 человека). Всем выпускникам данного направления подготовки присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выданы дипломы государственного образца.

В 2020 году успешно защитили диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук выпускники аспирантуры:

- 2020 года:
 - 1) Яковлев Алексей Иванович (ИПФ РАН),
 - 2) Синцов Сергей Владиславович (ИПФ РАН),
 - 3) Гарахин Сергей Александрович (ИФМ РАН).
- 2019 года:
 - 4) Перекатова Валерия Владимировна (ИПФ РАН),
 - 5) Волков Михаил Романович (ИПФ РАН),
 - 6) Марычев Павел Михайлович (ИФМ РАН).
- 2016 года:
 - 7) Путилов Алексей Владимирович (ИФМ РАН).
- 2015 года:
 - 8) Зудин Илья Юрьевич (ИПФ РАН).
- 2010 года:
 - 9) Ефименко Евгений Сергеевич (ИПФ РАН).

Аспиранты активно участвуют в различных конкурсах, проводимых на федеральном и местном уровнях. Одной из форм повышения творческой активности молодежи является приуроченный ко Дню Российской науки традиционный Конкурс работ молодых ученых ИПФ РАН, в котором участвуют аспиранты, молодые научные сотрудники в возрасте до 33 лет. XXII конкурс был организован отделом аспирантуры и проведен с 27 по 31 января 2020 г. На конкурсе была представлены 23 работы, каждая из которых получила предварительное одобрение научного семинара. Конкурс проходил в форме обсуждения научных сообщений участниками членами компетентного жюри во главе с академиком РАН А.Г. Литваком.

Жюри присудило следующие премии:

1. Первую премию в размере 60000 руб.:

- аспиранту 4 года обучения Свечниковой Екатерине Константиновне (научный руководитель – член-корр. РАН Е.А. Мареев) за работу «Условия ускорения энергичных частиц в облаках».

2. Вторые премии в размере 50000 руб.:

- аспиранту 2 года обучения Советскому Александру Александровичу (научный руководитель – д.ф.-м.н. В.Ю. Зайцев) за работу «Квазистатическая эласто-спектроскопия на основе ОКТ-эластографии как альтернатива стандартной биопсии»;
- мнс отд. 340 Смирнову Антону Андреевичу (научный руководитель – д.ф.-м.н. Н.М. Битюрин) за работу «Лазерная запись люминесцентных структур в нанокompозитах на основе полимеров»;
- аспиранту 1 года обучения Самсонову Александру Сергеевичу (научный руководитель – член-корр. РАН И.Ю. Костюков) за работу «Исследование квантово-электродинамического каскада, возникающего при взаимодействии экстремально интенсивного лазерного излучения с твердотельной мишенью».

3. Третьи премии в размере 40000 руб.:

- к.ф.-м.н., нс отд. 350 Кузнецову Ивану Игоревичу за работу «Композитные активные элементы Yb:YAG/сапфир для дисковых лазеров высокой средней и пиковой мощности»;
- авторскому коллективу в следующем составе:
мнс отд. 370 Кочетков Антон Андреевич (научный руководитель - к.ф.-м.н. В.Н. Гинзбург), аспирант 3 года обучения Коробейникова Анастасия Петровна (научный руководитель - к.ф.-м.н. А.А. Шайкин) и мнс отд. 370 Шайкин Илья Андреевич (научный руководитель - академик РАН Е.А. Хазанов) за работу «Компрессия субпетаваттных лазерных импульсов после их фазовой самомодуляции в кварцевых пластинах»; к.ф.-м.н., нс отд. 240 Гаврилову Андрею Сергеевичу за работу «Эмпирическая реконструкция механизма климатического перехода в среднем плейстоцене».

4. Поощрительные премии в размере 30000 руб.:

- авторскому коллективу в следующем составе:
аспирант 3 года обучения Абрамов Илья Сергеевич (научный руководитель - д.ф.-м.н. А.Г. Шалашов) и аспирант 3 года обучения Шапошников Роман Анатольевич, (научный руководитель - д.ф.-м.н. В.А. Скалыга) за работу «Влияние ускорения ионов на профиль потенциала в расширителе открытой магнитной ловушки»;
- авторскому коллективу в следующем составе:
мнс отд. 170 Низов Владимир Алексеевич, мнс отд. 170 Низов Николай Алексеевич и мнс отд. 170 Собгайда Дмитрий Андреевич (научный руководитель - д.ф.-м.н. Р.А. Ахмеджанов) за работу «Реализация протокола векторной магнитометрии на основе кросс-релаксационных резонансов в ансамблях NV-центров в алмазе»»;
- авторскому коллективу в следующем составе:
аспирант 3 года обучения Волковская Ирина Игоревна, (научный руководитель - д.ф.-м.н. К.И. Рыбаков) и к.ф.-м.н., нс отд. 120 Смирнова Дарья Александровна за работу «Нелинейные диэлектрические наноантенны».

В 2020 году аспиранты ИПФ РАН традиционно принимали участие в Нижегородской сессии молодых ученых, проводимой Министерством образования, науки и молодежной политики Нижегородской области при активном участии ИПФ РАН. Победителями и лауреатами XXV сессии по естественным, математическим наукам (секция «Физика») стали следующие аспиранты института:

- 1 место – Самсонов Александр Сергеевич (аспирант 2-го года обучения)
- 2 место – Калинин Николай Андреевич (аспирант 1-го года обучения)
- 3 место – Хайрулин Ильяс Равильевич (аспирант 2-го года обучения)
- 3 место – Козлов Дмитрий Сергеевич (аспирант 3-го года обучения)

ПООЩРИТЕЛЬНЫЙ ДИПЛОМ:

Шерстнев Евгений Павлович (аспирант 1-го года обучения)

ЗА ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ РАБОТЫ:

Кудряшов Андрей Александрович (аспирант 1-го года обучения)

Сессия молодых ученых является одним из инструментов отбора лауреатов областной стипендии им. академика Г.А. Разуваева для аспирантов образовательных организаций высшего образования и научных учреждений. В конкурсе 2020 года 17 человек аспирантов ИПФ РАН (в том числе 2 из ИФМ РАН) стали Разуваевскими стипендиатами:

1. Абрамов Илья Сергеевич
2. Балашов Александр Андреевич
3. Веселов Алексей Павлович
4. Волковская Ирина Игоревна
5. Гунбина Александра Анатольевна
6. Даниличева Ольга Аркадьевна
7. Куракина Дария Андреевна
8. Лапин Роман Львович
9. Михайленко Михаил Сергеевич (ИФМ РАН)
10. Николенко Андрей Сергеевич
11. Опарина Юлия Сергеевна
12. Проявин Михаил Дмитриевич
13. Реунов Дмитрий Георгиевич (ИФМ РАН)
14. Самсонов Александр Сергеевич
15. Советский Александр Александрович
16. Хайрулин Ильяс Равильевич
17. Шапошников Роман Анатольевич

По результатам конкурсного отбора решением Ученого совета ИПФ РАН аспирантке 4-го года обучения (направление подготовки 03.06.01 – физика и астрономия) Волковской Ирине Игоревне 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 2019 года.

По результатам конкурсного отбора решением Ученого совета аспирантке 4-го года обучения (направление подготовки 03.06.01 – физика и астрономия) Марковой Анастасии Петровне 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 2019 года.

В 2020 году обучающиеся в аспирантуре Федерального исследовательского центра «Институт прикладной физики РАН» стали лауреатами стипендии Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации для аспирантов на 2020/21 учебный год:

- 1) Куракина Дария Андреевна (аспирантка третьего года обучения) – лауреат стипендии Президента РФ;
- 2) Опарина Юлия Владимировна (аспирантка четвертого года обучения) – лауреат стипендии Правительства РФ.

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 России, так и за рубежом. Многие обучающиеся приняли участие во всероссийских и международных конференциях, где выступили с научными сообщениями (в онлайн формате).

Аспиранты ведут педагогическую работу в Научно-образовательном комплексе ИПФ РАН со школьниками и студентами; два аспиранта работают на радиофизическом факультете и на факультете «Высшая школа общей и прикладной физики» Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (ассистенты по совместительству).

Факультет «Высшая школа общей и прикладной физики»

На 31 декабря 2020 года контингент факультета «Высшая школа общей и прикладной физики» (ВШ ОПФ) составляет 95 студентов, из них 20 обучается в магистратуре. В июле 2020 года дипломы магистров получили 10 выпускников ВШ ОПФ, 8 из которых поступили в аспирантуру ИПФ РАН. Бакалавриат ВШОПФ окончили 14 студентов, 13 из которых продолжают обучение в магистратуре по программе «Общая и прикладная физика плазмы», реализуемой при активном участии сотрудников ИПФ РАН.

Все дипломные работы студентов ВШОПФ были выполнены в лабораториях Центра по плану НИР, в том числе по грантам РНФ, РФФИ и др.

Магистерские дипломные работы, представленные к защите выпускниками ВШ ОПФ, выполнены в области фундаментальных исследований. Большинство представленных работ сочетали в себе как экспериментальные, так и теоретические исследования. При защите дипломов студенты проявили глубокие знания в области физики, полученные в ходе обучения, и отдельно по специальным дисциплинам, относящимся к их специализации при обучении в магистратуре и прохождении практики в исследовательских лабораториях. Значительная часть материалов, представленных к защите, уже опубликована в научных журналах и/или доложена на конференциях. Выпускники продемонстрировали хорошее владение разнообразными методами теоретической и экспериментальной физики, вычислительной математики.

В ходе защиты дипломных работ на соискание степени бакалавра студенты продемонстрировали понимание поставленных перед ними задач и хорошее владение методами их решения. Работы выполнялись в актуальных направлениях физики.

О высоком уровне подготовки на факультете ВШ ОПФ свидетельствуют результаты выступления студентов на олимпиадах, конкурсах, конференциях и других мероприятиях различного уровня:

1) Открытая Поволжская математическая олимпиада (1 декабря 2020 г., КФУ, г. Казань, онлайн формат):

- Команда ННГУ, включающая четырех студентов ВШ ОПФ (Выбин С.С., Царьков И.М., Залян О.В., Сальников Н.И., Серебряков М.А.) – 1 место в командном зачете.

2) Студентка магистратуры ВШОПФ Смолина Екатерина Олеговна является лауреатом конкурса стипендий Президента РФ на 2020-2021 уч.г.

3) Третий сезон Всероссийской олимпиады студентов «Я – профессионал»

- Дмитрий Яснов – диплом серебряного medalиста в олимпиаде «Лазерные, плазменные и радиационные технологии» (магистратура/специалитет),
- Сергей Выбин – диплом бронзового medalиста в олимпиаде «Лазерные, плазменные и радиационные технологии» (бакалавриат).

4) Стендовая сессия научной школы ИПФ РАН «Нелинейные волны 2020», один из победителей конкурса на лучший доклад – студент Никита Чекмарев, работа

«Взаимодействие потока плазмы с магнитными полями арочной конфигурации», научный руководитель А.В. Водопьянов

5) Конкурс на получение именной стипендии от фонда Владимира Потанина, сезон 2019-2020: победитель: Арсений Сорокин.

6) Стипендия ученого совета ННГУ (2019-2020 год) – назначена студентам Марии Марисовой и Илье Царькову.

7) Онлайн-сборы по алгоритмическому программированию ByteDance — Moscow Workshops Programming Camp 2020: команда Almost Retired (Николай Калинин, студент 2 курса магистратуры ВШОПФ) заняла 1 место.

Специальность «Фундаментальная радиофизика» ННГУ

В сентябре 2020 года на профиль подготовки «Фундаментальная радиофизика» (ФРФ) на радиофизическом факультете (РФФ) ННГУ поступило 25 первокурсников. Летом 2020 года 21 студент получил степень бакалавра по профилю подготовки «Фундаментальная радиофизика», 16 из них поступили в магистратуру РФФ ННГУ.

В 2020 году 2 магистранта (выпускники ФРФ) получали стипендию имени Ю.Б. Харитона и 4 магистранта (выпускники ФРФ) получали стипендию Правительства РФ.

На XXIV научной конференции по радиофизике, проводившейся 13–31 мая 2020 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 классы НОК

В июне 2020 года выпускниками профильных классов НОК стали 34 человек, из них – 18 медалистов (11 учащихся – 11 «Ф» и 7 – 11 «ПФ»). Средние баллы ЕГЭ превышают показатели Нижегородской области и РФ на 30%. Все выпускники профильных классов продолжили обучение в ВУЗах:

ВУЗы Нижнего Новгорода		
ННГУ	ВШОПФ	1
	ИИТММ	2
	РФФ	1
	ЭФ, ЮФ	3
НГТУ	ЯФ	1
ВШЭ (НН)		6
ВУЗы Москвы		
МГУ	ФФ, ММФ, ЭФ	3
МФТИ		2
МГТУ		3
ВШЭ (М)		3
МИФИ		3
Другие ВУЗы Москвы	МИРЭА, МЭИ, МГСУ, ГУЗ	4
ВУЗы Санкт-Петербурга		
СПб ГорныйУ		1
СПб ГУТ		1

В настоящее время в классах НОК обучаются 88 школьников (4 класса). Делегация учащихся старших классов (руководитель, сотрудник НОК, зам. директора Лицея А.А.Смирнов) участвовала в Круглом столе базовых школ РАН по физике, химии и астрономии в рамках проведения Дня российской науки (февраль 2020 г.). Также к этому дню были приурочены лекции профессора РАН А.В. Слюняева и доцента МГУ В.Г. Сурдина. А.А. Смирнов также принимал участие в работе Троицкой школы для учителей базовых школ РАН.

Олимпиадная и конкурсная деятельность

В целях выявления одаренных детей и повышения у детей интереса к науке, НОК ежегодно проводит на своих площадях Городскую олимпиаду по физике.

В феврале-марте 2020 г. НОК ИПФ РАН совместно с департаментом образования Администрации г. Нижнего Новгорода провел XVII Городскую олимпиаду по физике. В первом туре олимпиады приняли участие 138 учащихся 8-10 классов из 39 школ г. Нижнего Новгорода. Дежурство в аудиториях осуществлялось силами студентов ВШОПФ, проверку работ проводили аспиранты ИПФ РАН и студенты-олимпиадники. Во второй тур вышли 28 учащихся из 10 школ, набравшие наибольшее количество баллов в первом туре. Для участников 2 тура была прочитана научно-популярная лекция В.Я. Алешкина (ИФМ РАН). 17 человек стали победителями и призерами Олимпиады и получили дипломы и подарки от ИПФ РАН, подготовившие их учителя – благодарственные письма.

В 2008 г. ИПФ РАН стал соучредителем научно-технических работ школьников РОСТ, являющегося одним из 6 российских конкурсов, интегрированных в международную систему International Science and Engineering Fair (ISEF). В течение последних трех лет конкурс проводится на площадке АНО ВО «Университет Иннополис», однако ИПФ РАН сохранил научное руководство конкурсом и право выдвижения участников команды от конкурса РОСТ на международный финал. Председателем научного комитета конкурса является сотрудник ИПФ РАН А.М. Рейман. В мае 2020 г. был проведен международный финал ISEF, в состав российской команды вошли 4 победителя конкурса 2019 года. В связи с пандемией оргкомитет ISEF принял решение не проводить оценивание проектов международного финала, проведенного он-лайн.

На первый тур конкурса 2020 г. было подано более 750 заявок из 60 регионов РФ и 5 государств ближнего зарубежья. Во второй тур были отобраны 188 проектов. В работе жюри (секция «Физика и Астрономия») принимали участие сотрудники ИПФ РАН Е.А. Широков, А.С. Седов, А.М. Рейман. По результатам второго тура были выбраны 17 проектов, из которых на третьем туре конкурса были отобраны 5 проектов для участия в международном финале ISEF, который состоится в режиме он-лайн в мае 2021 г, но уже с оцениванием исследовательских работ старшеклассников. Среди этих проектов – работа учащегося класса 11Ф Хитрина Дмитрия, выполненная в ИПФ РАН (руководитель – К.А. Карпов).

Педагогическая работа сотрудников ИПФ РАН в ВУЗах Нижнего Новгорода

Нижегородский государственный университет (ННГУ)

ВШОПФ

академик РАН Литвак А.Г., академик РАН Хазанов Е.А., член-корреспондент РАН Гинзбург Н.С., член-корреспондент РАН Костюков И.Ю., член-корреспондент РАН Кочаровский В.В., член-корреспондент РАН Мареев Е.А., Господчиков Е.Д. (декан ВШОПФ), Балакин А.А. (зам. декана), Дорожкина Д.С. (зам. декана), Абрамов И.С., Анашкина Е.А., Антипов О.Л., Афанасьев А.В., Викторов М.Е., Водопьянов А.В.,

Горбачев А.М., Демехов А.Г., Дубровин В.В., Жислин Г.М., Кирсанов А.В., Корягин С.А., Кочетов А.В., Кукушкин В.А., Малкин А.М., Миронов В.А., Неруш Е.Н., Новожилова Ю.В., Палашов О.В., Песков Н.Ю., Протогенов А.П., Радионычев Е.В., Рябикин М.Ю., Савилов А.В., Сазонтов А.Г., Сергеев Д.А., Сидоров А.В., Синцов С.В., Скалыга В.А., Смирнов А.И., Снетков И.Л., Соболев Д.И., Старобор А.В., Токман М.Д., Троицкая Ю.И., Фейгин А.М., Хусаинов Т.А., Шалашов А.Г.

Аладышкин Ю.А., Алешкин В.Я., Беспалов А.А., Вадимов В.Л., Гавриленко В.И., Красильник З.Ф., Курин В.В., Мельников А.С., Миронов В.Л., Новиков А.В., Румянцев В.В., Рыжов Д.А., Токман И.Д., Шаров С.В., Юнин П.А. (ИФМ РАН).

Радиофизический факультет

Абубакиров Э.Б., Мануилов В.Н., Введенский Н.В., Заславский В.Ю., Лещева К.А., Некоркин В.И., Клиньшов В.В., Рябикин М.Ю., Коржиманов А.В., Реутов В.П., Яковлев И.В., Антипов О.Л., Тиманин Е.М., Третьяков М.Ю., Макаров Д.С., Андрианов А.В., И.Н. Диденкулов, А.И. Малеханов, Фейгин А.М., Стриковский А.В., Бритенков А.К., Дерябин М.С., Хилько А.И., Назаров В.Е., Масленников О.В., Соловьев А.А., Козлов В.А., Самохвалов А.В., Аладышкин А.Ю., Савинов Д.А., Уставщиков С.С., Кажаяев В.В., Павлов И.С., Токман И.Д., Курин В.В., Е.Е. Пестов, Черняева М.Б., Солдатов И.Н.

Институт информационных технологий, математики и механики

Кириллин М.Ю., Костин В.А., Ерофеев В.И., Леонтьева А.В., Панкратов А.Л.

Институт биологии и биомедицины

Яхно В.Г., Кастальский И.А.

Межфакультетская базовая кафедра «Нанозифика и нанозлектроника»

Красильникова Л.В., Козлов Д.В., Дубинов А.А., Шастин В.Н., Юнин П.А., Миронов В.Л., Новиков А.В., Бушуйкин П.А., Удалов О.Г.

Физический факультет

Аладышкин А.Ю., Сазонтов А.Г., Уставщиков С.С., Татарский Д.А., Перевезенцев В.Н.

Нижегородский государственный технический университет (НГТУ)

Вдовин В.Ф., Седов А.С., Леснов И.В., Ковалев Ф.Н., Шургалина Е.Г., Радостин А.В., Вакс В.Л., Охулков С.Н., Кикеев В.А., Герасимов С. И., Орлова Н.К.

Нижегородский государственный педагогический университет (НГПУ)

Кочаровский Вл.В., Лапинов А.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ)

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

Высшая школа экономики (ВШЭ)

Пелиновский Е. Н., Шапошников В.Е., Беспалов П.А., Слюняев А.А., Шемагина О.В., Павлов И.С., Кириков С.В.

Волжский государственный университет водного транспорта (ВГУВТ)

Ермаков С.А., Евтушенко А.А.

Приволжский исследовательский медицинский университет (ПИМУ)

Иудин Д.И.

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 2020 году ИПФ РАН были проведены следующие научные конференции и школы:

XIX Научная школа «Нелинейные волны-2020», Н. Новгород, 29 февраля – 6 марта 2020 г. 230 участников, 11 зарубежных.

II школа для молодых учёных «Актуальные проблемы мощной вакуумной электроники СВЧ: источники и приложения» в рамках проекта РФФИ № 19-79-30071 «Принципы построения сверхмощных субтерагерцовых комплексов» (руководитель член-корр. РАН Г. Г. Денисов), ИПФ РАН (онлайн-формат), 29 сентября – 1 октября.

Более 100 участников (научных сотрудников, студентов и аспирантов) из 24 научных и образовательных организаций, включая ученых из Украины, Болгарии, США и Израиля.

31 Российско-германский семинар по ЭЦРН и гиротронам. (32 Joint Russian-German Meeting on ECRH and Gyrotrons) Институт прикладной физики РАН (онлайн-формат). 23.12.2020. 82 участника.

XXIV международный симпозиум «Наноп физика и наноэлектроника», Нижегородская обл., г.Бор, 10–13 марта 2020 г.

10. О работе Ученого совета

В течение года было проведено 14 заседаний Ученого совета ИПФ РАН (в связи с пандемией ковид-19, 12 из них – в режиме видеоконференции).

По традиции, на заседаниях Ученого совета регулярно заслушиваются научные сообщения по актуальным проблемам. В частности, в 2020 году с докладами выступили:

06.02	Свечникова Е.К.	«Условия ускорения энергичных частиц в облаках»
	Советский А.А.	«Квазистатическая эласто-спектроскопия на основе ОКТ-эластографии как альтернатива стандартной биопсии»
	Гарахин С.А. (ИФМ РАН)	«Широкополосные многослойные рентгеновские зеркала на основе периодических структур»
20.02	Смирнов А. А.	«Лазерная запись люминесцентных структур в нанокompозитах на основе полимеров»
	Самсонов А.С.	«Исследование квантово-электродинамического каскада, возникающего при взаимодействии экстремально интенсивного лазерного излучения с твердотельной мишенью»
17.11	Андреанов А.В.	«Нелинейная и квантовая оптика в волоконно-оптических системах и высокодобротных микрорезонаторах»
	Зеленский И.В.	«Элементная база квантовых технологий на основе центров окраски в кристаллах».
	Изотов И.В.	«Современные ЭЦР источники ионов и гиротроны».
	Ильин Н.В.	«Достижения и перспективы атмосферных исследований».
	Мионов С.Ю.	«Перспективные методы управления спектрально-временными параметрами фемтосекундных лазерных импульсов».
	Слюняев А.В.	«Модели и моделирование экстремальных морских волн».
	Суворов А.В.	«Суперкомпьютерные технологии акустического проектирования».

Заседание Ученого совета 17 ноября 2020 года было посвящено 80-летию научного руководителя ИПФ РАН академика А.Г. Литвака, в рамках Научной сессии «Перспективы развития» прозвучали доклады молодых сотрудников института.

На заседаниях Ученого совета 6 и 20 февраля были подведены итоги конкурса молодых ученых ИПФ РАН и заслушаны доклады победителей XXII конкурса работ молодых ученых ИПФ РАН и IV открытого конкурса научных работ молодых учёных в области физики, химии и технологии наноструктур и элементов наноэлектроники.

На заседании 26 июня был рассмотрен вопрос об участии ИПФ РАН в проектах комплексной программы "Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 года".

На этом же заседании был решен вопрос о введении в ИПФ РАН должности руководителя научного направления «физика микро- и наноструктур» в филиале ФИЦ – ИФМ РАН, на должность руководителя научного направления «физика микро-и наноструктур» был избран член-корреспондент РАН З.Ф. Красильник.

На заседаниях Ученого совета регулярно заслушивались и получали одобрения изменения в структуре института, заявки на участие в конкурсе на право получения стипендий Президента РФ и грантов Президента РФ для поддержки молодых ученых, отчеты о выполнении этапов ФЦП, выдвижение работ на награждение медалями РАН с премиями для молодых ученых, выдвижение кандидатов на получение стипендий ОПК, информация о НЦМУ – Центр фотоники.

В ноябре и декабре 2020 года были проведены 4 заседания, посвященные обсуждению важнейших научных результатов года. Ученый совет рассмотрел представленные научными отделениями и филиалами Центра результаты и принял решение рекомендовать их для включения в годичный отчет РАН. Были выделены 39 результатов, полученных в Центре в 2020 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.

Поскольку Ученый совет выполняет функции конкурсной комиссии, много внимания в течение 2020 года уделялось кадровым вопросам. По конкурсу были избраны заведующий отделом нелинейной динамики, заведующий отделом нанооптики и высокочувствительных оптических измерений и главный научный сотрудник в этом отделе института, заведующего отделом геофизической акустики.

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, рекомендации для аспирантов на стипендию им. Г.А. Разуваева, рекомендации на награждение Почетными грамотами Министерства науки, образования и молодежной политики Нижегородской области. На заседании 5 ноября был заслушан отчет о работе Летней физико-математической школы.

Кроме вышеназванных, на заседаниях Ученого совета рассматривались и другие актуальные вопросы жизни Федерального исследовательского центра, Минобрнауки России и Академии наук, планы работ института, информация о заседаниях Президиума РАН и Общем собрании РАН, информация о Нобелевской премии по физике, финансовое состояние ИПФ РАН, организация работы журнала «Радиофизика», итоги 2020 года.

11. Издательская деятельность

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗДАНИЙ,
выпущенных в 2020 году самостоятельно, минуя книжные издательства

Сборники:

- 1) Сборник научных трудов «А. Г. Литвак. Избранные труды в двух томах».
1-й том – 36 уч.-изд.л., 576 с.
2-й том – 34,8 уч.изд.л., 472 с.
(Итого: 1048 с., 70,8 уч.-изд. л.),
Тираж 250 экз.
- 2) Научная студенческая конференция «ВШОПФ'2020». Тезисы докладов. Уч.-изд. л. 0,5
(электронная версия).
- 3) Сборник тезисов докладов «Нелинейные волны 2020». 285 стр. (электронная версия)

Монографии:

- 4) В. А. Зверев. «О людях науки». 136 с.+ 4 цвет. вклейки. Тираж 70 экз. Усл. печ. л. 8,5.
Уч.-изд. л. 7,8.

Программы:

Программа научной школы «Нелинейные волны 2020». 20 с. Тираж 245 экз.

Авторефераты – 7 штук., 188 с., усл. печ. л. 11,5.

Препринты

Lev. S. Dolin «Invisible spherical objects made of isotropic materials» Preprint № 816,
16 стр. – электронное издание

Методические пособия

«Наблюдение спектра излучения гелий-неонового лазера при помощи трехзеркального
кольцевого резонатора», метод. пособие (сост. В. М. Геликонов).
28 стр. – тираж 20 шт.

Разное

Справочник телефонов ИПФ РАН. 80 с. тираж 900 экз.

12. О работе инженерно-эксплуатационной службы

Энергоэффективность, внедрение нового оборудования, энергосбережение, охрана труда, промышленная безопасность опасных объектов, пожарная и экологическая безопасность, эффективный метрологический надзор являлись основными составляющими деятельности инженерно-эксплуатационных служб института в 2020 году.

Охрана труда. Экология. Промышленная безопасность

Обеспечение безопасности труда основывается в первую очередь на установлении условий труда в соответствии с результатами проведения специальной оценки условий труда на рабочем месте (СОУТ). Эта процедура заменила ранее действующую аттестацию рабочих мест. Основная задача в настоящее время – повышение достоверности и качества результатов СОУТ с сокращением избыточных требований.

В области охраны труда в институте проводится комплекс мероприятий по совершенствованию контроля высокого уровня охраны труда, экологии и промышленной безопасности.

Проведено ежегодное заседание комиссии по установлению льгот и компенсаций работникам института. Согласованы списки и принято решение об увеличении размера ежемесячной компенсации за работу во вредных условиях труда до 1220 рублей в месяц и о величине компенсационной выплаты в смену, эквивалентной стоимости 0,5 литра молока по данным Федеральной службы государственной статистики.

Составлен и согласован перечень работников института, проходящих ежегодный медицинский осмотр. Проведен медосмотр работников института в количестве 91 чел., занятых на вредных и опасных работах, в ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России.

Составлены отчеты по охране труда (о затратах на обучение, улучшению условий труда, проведение СОУТ, приобретению СИЗ) и направлены в Минобрнауки России, в администрацию Нижегородского района и в статуправление.

Организовано обучение и аттестация (перееаттестация) 270 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. 18 руководителей и специалистов – в обучающих центрах на сумму 207,3 тыс. руб.

Переработаны (продлено действие) 11 инструкций по охране труда, учитывающие изменения в законодательстве. Выполнены работы по улучшению условий труда на рабочих местах (замена дверей, окон на многокамерные стеклопакеты, ремонт помещений, установка кондиционеров) на сумму 2400 тыс. руб.

В рамках производственного контроля проведена камеральная проверка выполнения замечаний 2019 г. в подразделениях института. Составлены Акты с замечаниями и сроками исправления нарушений. За счет средств Фонда социального страхования приобретены средства индивидуальной защиты на сумму 318,9 тыс. руб., оплачены 4 путевки на санаторно-курортное лечение на сумму 175 тыс. руб.

Направлялись регулярные (не реже одного раза в неделю) отчеты в Роспотребнадзор о выполнении предписаний по профилактике COVID-19.

Составлены и предоставлены в Департамент Росприроднадзора по ПФО и Нижегородстат статотчеты: 2-тп (отходы), 4-ос, а также годовой отчет по обращению с отходами для подготовки регионального кадастра отходов в ГБУ Нижегородской области «Экология региона». Декларация о плате за негативное воздействие на окружающую среду за 2019 год подготовлена и подана в Департамент Росприроднадзора по ПФО и внесены платежи по итогам года. Плановые авансовые платежи за негативное воздействие на окружающую среду в Департамент Росприроднадзора по ПФО в 2020 году вносятся ежеквартально. Декларация о составе и свойствах сточных вод ИПФ РАН на 2021 год подана и согласована с ОАО «Нижегородский Водоканал».

По договорам со специализированными лабораториями ежеквартально проводится контроль за качеством сбрасываемых институтом сточных вод и эффективностью работы очистных сооружений гальванического участка ОП, по согласованным с АО «Нижегородский Водоканал» графикам.

Завершается разработка проекта Санитарно-защитной зоны Института. Результаты проведенных расчетов показали, что воздействие промплощадки института на окружающую среду является допустимым по всем параметрам. Объект не является источником воздействия на окружающую среду, что не требует необходимости установления санитарно-защитной зоны. В ближайшее время проект будет передан на государственную экспертизу.

Продолжается работа по разработке проекта Предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ на объект Экспериментальная база «Безводное».

Лабораторно-производственный контроль атмосферного воздуха на границе ближайшей жилой застройки и на источниках выбросов института, проводится специализированными лабораториями по договорам, в соответствии с Программой производственного контроля.

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.

В области промышленной безопасности в 2019 году выполнены следующие основные мероприятия.

1. Подготовлены и направлены в Ростехнадзор сведения об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности опасных производственных объектов ИПФ РАН в 2019г. и планируемых мероприятиях в этой области на 2020 г. в соответствии с требованиями, определенными приказами Ростехнадзора № 25 от 23.01.2014г.

2. В соответствии с «Законом об обязательном страховании ответственности владельца опасного объекта за причинения вреда в результате аварии на опасном объекте были застрахованы ОПО Института «Площадка ожижения гелия ИПФ РАН», «Сеть газопотребления экспериментальной базы ИПФ РАН» и опасные объекты – лифты.

3. Проведено годовое освидетельствование лифтов.

4. Проведен планово-предупредительный ремонт трудоподъемных механизмов.

Энергосбережение. Энергоэффективность.

В течении года проведены работы по модернизации энергосистемы института и совершенствованию системы оборотного водоснабжения научных установок института:

1. Проведена замена питающего силового кабеля на строении Б. Печерская, 29.
2. Силовой распределительный щит вынесен из помещения строительного цеха в коридор.
3. Модернизирована схема электроснабжения научного стенда в комнате 4204.
4. Смонтирована антиобледенительная система входного козырька на центральном входе в институт и заменена на одном сливе пристроя корпуса №4

5. Проведен монтаж и ввод в эксплуатацию дополнительного насоса EBARA 3 ME/ I в насосной станции перекачки воды из промежуточного резервуара расположенного в подвале корпуса №4, в основном резервуар корпуса №4а системы оборотного водоснабжения.

6. Проведена модернизация слива воды из градирен системы оборотного водоснабжения.

7. Смонтирован новый шкаф управления к системе «SCADA», предназначенный для сбора и передачи информации о параметрах работы оборудования системы оборотного водоснабжения и станции пожаротушения в реальном времени на компьютер системы мониторинга.

8. Произведен монтаж и ввод в эксплуатацию двух новых насосов для циркуляции теплоносителя в системе отопления института.

В результате модернизации системы оборотного водоснабжения повысилась производительность и надежность ее работы в целом, и снизились трудозатраты на техническом оборудовании.

В 2020 г. через систему оборотного водоснабжения перекачено, охлаждено и очищено около 60 тыс. м³ воды. В денежном выражении по среднему тарифу 2020 г.экономия составит 6 683 584 руб.

Замена люминесцентных ламп 36Вт на светодиодные 18Вт в количестве 140шт. позволило сэкономить 2494 кВт час, замена люминесцентных ламп с перекоммутацией светильников – 964 шт. позволила сэкономить 17170 кВт.час. Экономия денежных средств от замены светильников составила 183386 рублей. Общая экономия по мероприятиям программы «Энергоэффективность. Энергосбережение» составила 6 866 970 рублей.

Пожарная безопасность

В работе отдела по пожарной безопасности особое внимание было уделено:

- эксплуатации эвакуационных путей, эвакуационных и аварийных выходов;
- соблюдению режима курения на территории и в зданиях института;
- исправному состоянию автоматических установок пожаротушения (АУПТ) и сигнализации (АПС);
- исправному состоянию системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ);
- исправному состоянию внутреннего противопожарного водоснабжения;
- корректировке планов эвакуации;
- своевременному проведению инструктажей по пожарной безопасности с сотрудниками института.

В 2020 году выполнен один пункт, предусмотренный предписанием ГПН № 220/1/119 от 05.09.2019 года, а именно:

- на кровле здания детского сада выполнено ограждение.

Однако остаются не выполненными следующие пункты:

- не восстановлен световой карман в коридоре 6-го этажа, в кабинете №1695;
- допускается загромождение эвакуационного пути различными предметами в переходе из корпуса 4 в корпус 4а.

Метрологический надзор

Эффективный метрологический надзор обеспечивался следующими основными мероприятиями:

1. Процедура поверки эталонов и иных СИ в ФБУ «Нижегородский ЦСМ» реализована в соответствии с законодательством Российской Федерации (44-ФЗ).
2. Переизданы стандарты организации СТО БИГЮ 042, СТО БИГЮ 043.

3. Успешно пройден контроль со стороны «Военного регистра» на соответствие деятельности СМК сертификату.
4. Начата процедура подтверждения компетентности соответствия критериям аккредитации на право поверки с расширением.
5. Поверены (при необходимости отремонтированы) в соответствии с графиками поверки около 400 средств измерений.
6. Организована поверка около 550 приборов в соответствии с графиками поверки в сторонних организациях, в т.ч. в ФБУ Нижегородский ЦСМ.
7. Организовано повышение квалификации ведущего инженера Карасева В.Н.
8. Проведена периодическая аттестация в соответствии с ГОСТ РВ 0008-002-2013 1 ед. камеры высокого давления КВД-100, 1 ед. стенда вибрационных испытаний ВСВ-250-440, используемые в испытаниях при оценке соответствия оборонной продукции.
9. Проведен метрологический надзор согласно графика и внутренние аудиты подразделений института.

13. Опытное производство

В 2020 году Опытным производством выполнялись работы по обслуживанию и ремонту технологического оборудования, станочного парка и металлоконструкций института в рамках государственного задания. Изготавливались детали, узлы и изделия для отделений института, базы отдыха «Варнавино», детского лагеря и полигона «Безводное».

Конструкторско-технологическим сектором (КТС) в 2020 году разработана технологическая документация на 90 заказов различной сложности (технология и расчёт программ, КД оснастки) в том числе для изделий повышенной сложности:

- Акселерометр пьезоэлектрический АП-11УС;
- Детали компенсатора изд. АНЧИ АСТУ-Л.
- Детали компенсатора изд. СНЧИ ССТУ;
- Детали для источника питания гиротрона;
- Волноводов;
- Детали опытных образцов излучателей;
- Соленоида с катушкой.

Также в 2020 году в КТС проводились следующие мероприятия:

- освоение компьютерной программы Sprut CAM11;
- организовано место хранения технологической документации;
- работа по совершенствованию системы СМК;
- разработка спецпроцессов «пайка» и «склеивание» для АП-11УС.

Проведена значительная работа по совершенствованию качественных параметров изготавливаемой продукции.

По входному контролю на изделие БИГЮ.408119.040 Акселерометр пьезоэлектрический было предъявлено – 58, из которых в единицах измерений прошли контроль материалы и комплектующие: 475,22 кг; 7820 м; 1749 шт.

Показатели качества изготовления продукции научно – технического назначения (операционный и приемочный контроль):

- всего было принято деталей: 65 штук;
- из них прошли повторный контроль: 0 штук;
- оформлено:
 - разрешение на отклонение: 0 штук;
 - акт на доработку изделия: 0 штук;
 - акт о браке: 0 штук;
- процент деталей принятых СТК с первого предъявления составляет: 100%

Показатели качества изготовления изделий ВТ (операционный и приемочный контроль):

- всего было принято деталей: 5476 штук;
- из них прошли повторный контроль: 0 штук;
- оформлено: извещение о несоответствии: 0 штук;
 - разрешение на отклонение: 0 штук;
 - акт на доработку изделия: 0 штук;
 - акт о браке: 1 штука.
- процент деталей принятых с первого предъявления составляет: 99,9 %

Показатели качества изготовления изделий ВТ (предъявительские и приемосдаточные)

- предъявлено на предъявительские испытания впервые: 382 штуки (из них 36 шт. - ЗИП);
- принято изделий: 351 штука.

- процент сдачи военной продукции с первого предъявления сектору технического контроля и ВП: 91,88 %
- прошли повторный контроль: 31 штука.
- предъявлено на ПСИ: 382 штуки (из них 36 шт.- ЗИП);
- принято изделий: 360 штук.
- возвращено: 22 штуки
- прошли повторный контроль: 8 штук.
- заменены новыми изделиями: 14 штук. (ГОСТ РВ 15.307- 2002 п.6.11.)
- процент сдачи военной продукции с первого предъявления ВП: 94,24 %
- процент возвратов от ВП: 0,942 %
- процент брака (военной продукции, имеющей неустранимые дефекты): 0 %
- процент принятых рекламаций за отчетный период: 0

В рамках развития системы менеджмента качества института аттестованы волноводный участок и участок сборки излучателей. Вышеуказанные работы входили в комплексный план развития Опытного производства на 2018-2023 годы.

Опытным производством велась постоянная работа по совершенствованию систем технологической подготовки производства, нормированию серийных и оригинальных изделий, повышению квалификации сотрудников.

Количественные результаты работ Опытного производства в 2020 году приведены в таблице 1

Наименование	Фактические данные за 2020г.
Общий объем работ составил:	34 423 130,30
в том числе	
Центральное отделение	2 248 508,64
1 отделение	1 171 128,99
2 отделение	33 846,69
3 отделение	24 043,60
7 отделение	21 411 602,38
по гос.заданию	
Численность сотрудников, чел.	62,00
ИТР, чел.	26,00
производственные рабочие, чел.	36,00
Средняя заработная плата основных работников, руб. (данные за 2020 г. по ноябрь 2020г.)	42922,84
в том числе	
ИТР, руб.	55 150,69
производственные рабочие, руб.	34 091,61

14. Монографии и главы в монографиях

1. Балакин А.А., Костюков И.Ю., Фрайман Г.М. «Основы теории нелинейных колебаний и волн». — Долгопрудный : ИД "Интеллект", 2020. — 272 с. ISBN 978-5-91559-283-3 <http://www.id-intellect.ru/books/section-11/product-296/>
2. M.Glyavin, S.Sabchevski, T.Idehara, S.Mitsudo. Глава: “The Gyrotrons as Promising Radiation Sources for THz Sensing and Imaging” No.: 2020/BP/6237D New Ideas Concerning Science and Technology ISBN-13 (15)
3. Gelikonov, G. Multimodal OCT for malignancy imaging / G. Gelikonov, V. Gelikonov, A. Moiseev, P. Shilyagin, S. Ksenofontov, I.Kasatkina, D. Terpelov, L. Matveev, A. Matveyev, V. Zaitsev, A. Sovetsky, N. Gladkova, E. V. Zagaynova, M. Sirotkina, E. Gubarkova, E. Kiseleva, A. Plekhanov, V. Elagin, K. Yashin, D. Vorontsov, E. Sedova, A. Maslennikova, S. Kuznetsov, A. Vitkin Book Chapter "Multimodal OCT for Malignancy Imaging" In book "Multimodal Optical Diagnostics of Cancer" , Eds. V.V. Tuchin, J. Popp, V.P. Zakharov. — Springer Nature Switzerland AG : Springer International Publishing, 2020. — P. 425-464.
4. Marina V. Shirmanova, Diana V. Yuzhakova, Maria M. Lukina, Alena I. Gavrina, Aleksandra V. Meleshina, Ilya V. Turchin, and Elena V. Zagaynova, “Wholebody fluorescence imaging in cancer reserach”, Chapter 21 in Handbook Imaging from Cells to Animals in Vivo, Eds. Margarida Barroso and Xavier Intes, CRS Press, 2020. pp. 325-336.
5. А.К. Бритенков, Е.А. Тарасова, В.В. Пархачёв. 100 вопросов радиоэлектроники и схемотехники: Практикум. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2020. – 32 с. Тираж - 50 экз. УДК 537.311
6. G. Pakhomov, V. Travkin and P. Stuzhin “Hexachlorinated boron(III) subphthalocyanine as acceptor for organic photovoltaics: a brief overview”. In OA book "Recent Advances in Boron-containing Materials" Ed: M. Aydin. Published: April 29th 2020 ISBN: 978-1-83880-213-4 Print ISBN: 978-1-83880-040-6
7. Verichev N., Verichev S., Erofeev V. Chaos, Synchronization and Structures in Dynamics of Systems with Cylindrical Phase Space. Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer. Cham. Switzerland. 2020. 197 p. ISBN 978-3-030-36102-0.
8. Бердник О.Б., Царева И.Н., Кириков С.В., Кривина Л.А. Исследование состояния структуры сплавов, используемых для деталей высокотемпературных газовых турбин. Глава монографии. С.204-220. Актуальные проблемы прочности. В.А. Андреев [и др.] под ред. В.В. Рубаника. ОАО «Типография «Победа», Молодечно, Республика Беларусь. 2020. – 453 с. Тираж 70 экз. ISBN 978-985-6967-43-9.

15. Список статей, опубликованных периодических научных изданиях

15.1. Российских:

1. Абрамовский Н.А., Бодров С.Б., Киселев А.М., Мурзанев А.А., Ромашкин А.В., Степанов А.Н., Генерация электронных сгустков пикокулонного уровня из металлической иглы под воздействием фемтосекундным излучением титан-сапфирового лазера. Теплофизика высоких температур, 2020, том 58, № 6, С. 951-954 (квартиль: Q4), 10.31857/s0040364420060010.

2. Анашкина Е.А., Андрианов А.В., Лойхс Г., Численное моделирование для широкого диапазона параметров дисперсионных и нелинейных характеристик кварцевых микроструктурированных волокон с тонкой "подвешенной" сердцевинной. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 4, С. 386-391 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17267.

3. Андрианов А.В., Коробейникова А.П., Схема стабилизации фазы и времени прихода ультракоротких лазерных импульсов для волоконной системы когерентного суммирования пучков излучения. Квантовая электроника, 2020, том 50, С. 742-749 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17371.

4. Аносов А.А., Ерофеев А.В., Пешкова К.Ю., Щербаков М.И., Беляев Р.В., Мансфельд А.Д., Совместное использование пассивной акустической и инфракрасной термометрии для контроля УВЧ-нагрева, Акустический журнал, 2020, том 66, № 6, С. 690-696, (квартиль: Q4), 10.31857/s0320791920060015.

5. Байдаков Г.А., Особенности профилей течений, потока импульса и скорости диссипации турбулентности в ветро-волновом канале, Известия РАН. Физика атмосферы и океана, 2020, том 56, № 2, С. 234-244. DOI: 10.31857/s0002351520020091.

6. Бакунин В.Л., Денисов Г.Г., Новожилова Ю.В., Фазовый захват внешним монохроматическим сигналом гиротрона с низкочастотными флуктуациями напряжения и тока. Известия вузов. Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 434-445.

7. Балакин А.А., Литвак А.Г., Скобелев С.А., Генерация мульти-петаваттных лазерных импульсов с малым числом колебаний поля. Известия высших учебных заведений. Радиофизика, 2020, том 63, № 4, С. 309-318 (квартиль: Q4) 10.1007/s11141-021-10052-4.

8. Балегга Ю.Ю., Барышев А.М., Бубнов Г.М., Вдовин В.Ф., Вдовичев С.Н., Гунбина А.А., Дмитриев П.Н., Дубрович В.К., Зинченко И.И., Кошелец В.П., Лемзяков С.А., Нагирная Д.В., Рудаков К.И., Смирнов А.В., Тарасов М.А., Филиппенко Л.В., Хайкин В.Б., Худченко А.В., Чекушкин А.М., Эдельман В.С., Юсупов Р.А., Якопов Г.В., Сверхпроводниковые приемники для космических, аэростатных и наземных субтерагерцовых радиотелескопов. Известия вузов. Радиофизика, 2020, том 63, № 7, С. 533-556.

9. Беликович М.В., Рыскин В.Г., Куликов М.Ю., Красильников А.А., Швецов А.А., Фейгин А.М., Микроволновые наблюдения атмосферного озона над Нижним Новгородом зимой 2017-2018 годов, Известия ВУЗов. Радиофизика, 2020, том 63, № 3, С. 210-227 (квартиль: Q4).

10. Береснев П.О., Кузин А.А., Куркин А.А., Мякинчиков А.В., Пелиновский Е. Н., Рындык А.Г., Шабалин С.А., Радарные подсистемы автономных робототехнических комплексов для обследования и регистрации следов цунами, Экологические системы и приборы, 2020, № 11, С. 12-19. DOI: 10.25791/esip.11.2020.1189.

11. Богдашов А.А., Новожилова Ю.В., Фокин А.П., Глявин М.Ю., Резонансные отражатели для экспериментального исследования влияния отраженного сигнала на режимы работы гиротронов. Известия Вузов. Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 411-421.

12. Бодров С.Б., Коротин А.И., Сергеев Ю.А., Степанов А.Н., Генерация второй гармоники оптического излучения в кристаллах типа цинковой обманки при

- комбинированном воздействии фемтосекундного оптического и сильного терагерцевого полей. Квантовая электроника, 2020, том 50, С. 496-501 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17185.
13. Бритенков А.К., Канаков О.И., Влияние первичных параметров соединительного кабеля на точность измерений электроакустических характеристик мощных низкочастотных гидроакустических излучателей, Ученые записки физического факультета Московского университета. 2020. Т. 20103. № 1. С. 2010303-1 - 2010303-5.
14. Бритенков А.К., Фарфель В.А., Боголюбов Б.Н., Электроакустические характеристики экспериментального преобразователя продольно-изгибного типа со сложной формой излучающей оболочки, Ученые записки физического факультета Московского университета. 2020. Т. 20101. № 1. С. 2010106-1 - 2010106-5.
15. Бурдуковская В.Г., Петухов Ю.В., Райкина Е.Л., Каустические и слаборасходящиеся пучки в горизонтально неоднородных океанических волноводах, Акустический журнал, 2020, том 66, № 2, С. 181-197. DOI: 10.31857/s0320791920020069.
16. Бычков А.Е., Грязнова И.Ю., Дерябин М.С., Курин В.В., Хилько А.И., Физическое моделирование распространения звука в шельфовой зоне Мирового океана, Ученые записки физического факультета Московского университета, 2020, № 1, С. 2011401.
17. Вировлянский А.Л., А.Ю. Казарова, Л.Я. Любавин, Реконструкция диаграммы направленности источника звука в свободном пространстве по измерениям его поля в бассейне, Акуст. журн., 2020. Т. 66, № 5, С. 509-516. DOI: 10.31857/S0320791920050159.
18. Вихарев А.А., Вихарев А.Л., Гачева Е.И., Иванов О.А., Кузиков С.В., Макаров Д.С., Мартыанов М.А., Миронов С.Ю., Песков Н.Ю., Потемкин А.К., Третьяков М.Ю., Шкаев А.П., Разработка фотоинжекторного ускорительного комплекса в ИПФ РАН: состояние исследований и перспективы. Известия вузов. Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 477-487 (квартиль: Q4).
19. Власов С.Н., Копосова Е.В., Корнишин С.Ю., Паршин В.В., Перминов Д.А., Серов Е.А., Широкодиапазонные окна для вакуумных приборов ММ и СубММ диапазонов длин волн, Известия ВУЗов, Радиофизика, 2020, том LXIII, № 2, С. 115-123. DOI: 10.1007/s11141-020-10039-7.
20. Водопьянов А.В., Мансфельд Д.А., А.И. Цветков, А.А. Орловский, Особенности импульсного нагрева излучением субтерагерцевого гиротрона при получении нанопорошков оксидов металлов, Письма в ЖТФ, 2020, том 46, вып. 15, стр. 33-35, 10.21883/PJTF.2020.15.49746.18331.
21. Водопьянов А.В., Сорокин А.А., Синцов С.В., Самохин А.В., Алексеев Н.В., Синайский М.А., Синтез нанопорошка карбида вольфрама wc при воздействии свч электромагнитного излучения на нанокompозит системы W-C, полученный в термической плазме. Физика и химия обработки материалов, 2020, том 1, С. 50-56, 10.30791/0015-3214-2020-1-50-56.
22. Вяткин А.Г., Хазанов Е.А., Влияние анизотропии упругости на термонаведённые искажения лазерного пучка в монокристаллах кубической сингонии с радиальным теплоотводом. Ч. 1. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 2, С. 114-135 (квартиль: Q4) 10.1070/qel17171.
23. Галка А.Г., Мартусевич А.К., Янин Д.В., Костров А.В., Резонансное ближнепольное СВЧ-зондирование ожоговых ран, Радиотехника и электроника, 2020, том 65, № 9, С. 911-918. DOI: 10.31857/s0033849420080033.
24. Гинзбург В.Н., Миронов С.Ю., Яковлев И.В., Зуев А.С., Коробейникова А.П., Кочетков А.А., Кузьмин А.А., Шайкин А.А., Шайкин И.А., Хазанов Е.А., Двухкаскадное нелинейное укорочение мощных фемтосекундных лазерных импульсов. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 4, С. 331-334 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17282.
25. Гинзбург Н.С., Песков Н.Ю., Сергеев А.С., Заславский В.Ю., Аржанников А.В., Сеницкий С.Л., Двумерная распределенная обратная связь как метод генерации мощного когерентного излучения от пространственно-развитых релятивистских электронных

- пучков. Известия ВУЗов. Прикладная нелинейная динамика, 2020, том 28, № 6, С. 575–632, 10.18500/0869-6632-2020-28-6-575-632.
26. Гинзбург Н.С., Юровский Л.А., А.В. Назаровский, А.С. Сергеев, И.В. Зотова, Генерация импульсов сверхизлучения терагерцового диапазона в процессе вынужденного рассеяния лазерного излучения на попутном сильноточном релятивистском электронном пучке. Письма в журнал технической физики, 2020, том 46, № 23, С. 8-12, 10.21883/pjtf.2020.23.50339.18479.
27. Глявин М.Ю., Денисов Г.Г., Малкин А.М., Гинзбург Н.С., Семенов Е.С., Зотова И.В., Сергеев А.С., Железнов И.В., Концепция гиротрона с мегаваттным уровнем мощности на первой и второй циклотронных гармониках для нагрева плазмы в сферических токамаках. Известия высших учебных заведений. Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 383-392.
28. Глявин М.Ю., Морозкин М.В., Проявин М.Д., Мануилов В.Н., Оптимизация коллекторных систем технологических гиротронов с экранированной магнитной системой. Известия ВУЗов Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 457-466.
29. Глявин М.Ю., Морозкин М.В., Рыскин Н.М., Григорьева Н.В., Бакунин В.Л., Новожилова Ю.В., Динамика многомодовых процессов на фронте импульса ускоряющего напряжения в гиротроне при воздействии внешнего сигнала. Известия ВУЗов Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 422-433.
30. Голованов А.А., Костюков И.Ю., Формула скорости ионизации атома или иона в сильном электромагнитном поле для численного моделирования. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 4, С. 350-353 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17309.
31. Голубев В.Н., Зверев В.А., Коротин П.И., Условия выделения лучей по времени их прихода на больших расстояниях и низких частотах, Акустический журнал, 2020, том 66, № 2, С. 163-169. DOI: 10.1134/s1063771020020165.
32. Голубятников Г.Ю., Куряк А.Н., Тихомиров Б.А., Поглощение водяным паром лазерных наносекундных импульсов 266 нм с линейной и круговой поляризацией излучения. Оптика атмосферы и океана, 2020, том 33, № 7, С. 575-577 (квартиль: Q3), 10.15372/aoo20200712.
33. Гольденберг А.Л., Мануилов В.Н., Лещева К.А., Влияние неоднородности эмиссии на качество винтовых пучков, формируемых неадиабатическими электронно-оптическими системами гироприборов. Прикладная физика, 2020, № 4, С. 40-44.
34. Горбачев А.М., Лобаев М.А., Радищев Д.Б., Вихарев А.Л., Богданов С.А., Большедворский С.В., Зеленева А.И., Сошенко В.В., Акимов А.В., Дроздов М.Н., Исаев В.А., Формирование многослойных наноструктур NV-центров в монокристаллическом CVD-алмазе. Письма в журнал технической физики, 2020, том 46, № 13, С. 19-23, 10.21883/pjtf.2020.13.49585.18299.
35. Горбачев А.М., Лобаев М.А., Радищев Д.Б., Вихарев А.Л., Богданов С.А., Дроздов М.Н., Исаев В.А., Краев С.А., Охупкин А.И., Архипова Е.А., Создание локализованных ансамблей NV-центров в выращиваемом в микроволновом CVD-реакторе алмазе и изучение их свойств, Изв. вузов. Радиофизика. 2020. Т. 63, № 7. С. 592-606.
36. Грач В.С., Демехов А.Г., Режимы резонансного взаимодействия электронов с авроральным километровым радиоизлучением. Изв. вузов. Радиофизика, 2020, том 63, № 3, С. 173-194.
37. Гунбина А.А., Лемзяков С.А., М.А. Тарасов, В.С. Эдельман, Р.А. Юсупов, Отклик на субмиллиметровое излучение СИНИС приемника с электронным охлаждением. Письма в ЖЭТФ, 2020, том 111, № 10, С. 641-645, 10.31857/s1234567820100018.
38. Гунбина А.А., Тарасов М.А., С.А. Лемзяков, А.М. Чекушкин, Р.А. Юсупов, Д.В. Нагирная, М.А. Мансфельд, В.Ф. Вдовин, Д. Винклер, А.С. Калабухов, С. Махашабде, В.С. Эдельман, Спектральный отклик матриц полуволновых и электрически малых антенн с СИНИС-боллометрами, Физика твердого тела, 2020, том 62, вып. 9, Страницы: 1440-1446, 10.21883/FTT.2020.09.49767.35Н.

39. Гурбатов С.Н., Бычков А.Е., Вьюгин П.Н., Грязнова И.Ю., Хилько А.И., Курин В.В., Дерябин М.С., Лабораторное физическое моделирование распространения акустических волн на шельфе, *Акустический журнал*, 2020, том 66, № 4, С. 401-407. DOI: 10.1134/s106377102004003x.

40. Гурбатов С.Н., Дерябин М.С., Касьянов Д.А., Курин В.В., Тюрина А.В., Экспериментальное исследование дифракции ударных акустических волн на краю экрана, *Ученые записки физического факультета Московского университета*. 2020. № 1, 2011202.

41. Гурбатов С.Н., Пелиновский Е.Н., О вероятностных распределениях римановой волны и интеграла от нее, *Доклады РАН Физика, Технические науки*, 2020, том 493, С. 18-22. DOI: 10.31857/s2686740020040070.

42. Гурбатов С.Н., А.Е. Бычков, П.Н. Вьюгин, И.Ю. Грязнова, М.С. Дерябин, В.В. Курин, А.И. Хилько, Лабораторное физическое моделирование распространения акустических волн на шельфе, *Акустический журнал*. 2020. Т. 66. № 4. С. 401-407.

43. Гушин М.Е., Зудин И.Ю., Коробков С.В., Костров А.В., Микрюков П.А., Привер С.Э., Стриковский А.В., Сысоев В.С., Параметры высоковольтных разрядов на лопастях винтов вертолета и создаваемых ими электромагнитных помех, *Письма в журнал технической физики*, 2020, том 46, № 2, С. 19-21. DOI: 10.21883/pjtf.2020.02.48946.18063.

44. Даниличева О.А., Ермаков С.А., Капустин И.А., О восстановлении поля поверхностных морских течений с использованием последовательных спутниковых радиолокационных изображений сликовых структур, *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*, 2020, том 17, № 2, С. 206-214. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-2-206-214.

45. Данилов Ю.Ю., Э.Б. Абубакиров, А.П. Конюшков, Селективное устройство для ввода сигнала в сильнооточный релятивистский черенковский усилитель. *Письма в Журнал технической физики*, 2020, том 46, № 18, С. 49-51, 10.21883/pjtf.2020.18.50004.18310.

46. Дементьева С.О., Ильин Н.В., Шаталина М.В., Мареев Е.А., Прогноз конвективных явлений и его верификация по данным наблюдений атмосферного электричества, *Известия РАН. Физика атмосферы и океана*, 2020, том 56, № 2, С. 150-157. DOI: 10.31857/s0002351520020030.

47. Денисов Г.Г., Малыгин В.И., Цветков А.И., Еремеев А.Г., Шмелев М.Ю., Белоусов В.И., Бабер И.С., Карпов Н.И., Леонов И.И., Копелович Е.А., Троицкий М.М., Кузнецов М.В., Варыгин И.А., Журин К.А., Мовшевич Б.З., Чирков А.В., Глявин М.Ю., Тай Е.М., Солуянова Е.А., Бакулин М.И., Рой И.Н., Анашкин И.О., Хвостенко П.П., Кирнева Н.А., Микроволновый комплекс мегаваттного уровня мощности для системы электронно-циклотронного резонансного нагрева плазмы и поддержания тока в Токамаке Т-15МД. *Известия вузов. Радиофизика*, 2020, том 63, № 5-6, С. 369-382.

48. Диденкулов И.Н., Корчагина Т.С., Сагачева А.А., Распространением звука в суспензиях: вращательные движения частиц и управление потоками, *Известия РАН. Серия физическая*, 2020, том 84, № 6, С. 772-776. DOI: 10.31857/s0367676520060071.

49. Диденкулов И.Н., Сагачева А.А., Распространение звука в суспензии частиц с вращательной степенью свободы, *Акустический журнал*, 2020, том 66, № 1, С. 16-19. DOI: 10.1134/s1063771019060022.

50. Диденкулова Е.Г., Пелиновский Е.Н., Талипова Т.Г., Статистические характеристики ансамбля солитонов внутренних волн, *Известия РАН Физика атмосферы и океана*, 2020, том 56, № 6, С. 638-646. DOI: 10.31857/s0002351520060036.

51. Досаев А.С., Моделирование подковообразных волн в рамках квазитрехмерных уравнений движения, *Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана*, 2020, том 56, № 5, С. 561-566. DOI: 10.31857/s000235152005003x.

52. Евтушенко А.А., Гушин М.Е., Коробков С.В., Стриковский А.В., Мареев Е.А., Моделирование высотных разрядов на большой плазменной установке, *Геомагнетизм и аэрномия*, 2020, том 60, № 3, С. 365-374. DOI: 10.31857/s0016794020030062.

53. Ермошкин А.В., Капустин И.А., Даниличева О.А., Поплавский Е.И., Русаков Н.С., Исследование морфологических особенностей пленочных загрязнений на водной поверхности по данным радиолокационных наблюдений, Научные проблемы водного транспорта, 2020, том 1, № 64, С. 48-57. DOI: 10.37890/jwt.vi64.96.

54. Ермошкин А. В., Капустин И. А., Мольков А. А., Богатов Н. А., Определение скорости течения на морской поверхности доплеровским радиолокатором X-диапазона, Фундаментальная и прикладная гидрофизика, 2020, том 13, № 3, С. 93-103. DOI: 10.7868/s2073667320030089.

55. Ермошкин А.В., Капустин И.А., Мольков А.А., Поплавский Е.И., Русаков Н.С., Макет системы экологического мониторинга пленочных загрязнений в акватории Горьковского водохранилища, Научные проблемы водного транспорта, 2020, том 1, № 62, С. 11-19. DOI: 10.37890/jwt.vi62.35.

56. Заботнов С.В., Ф.В. Кашаев, А.В. Скобелкина, А.В. Колчин, Т.П. Каминская, А.В. Хилов, П.Д. Агрба, Д.А. Куракина, Е.А. Сергеева, М.Ю. Кириллин, Л.А. Головань, П.К. Кашкаров, Структурные и оптические свойства наночастиц, формируемых методом лазерной абляции пористого кремния в жидкостях; перспективы применения в биофотонике. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 1, С. 69-75 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17208.

57. Зайцев А.И., Куркин А.А., Пелиновский Е.Н., Деформация дна под действием длинных волн в рамках двухслойной модели Иمامуры, Экологические системы и приборы, 2020, том п/а, № 6, С. 40-48. DOI: 10.25791/esip.06.2020.1163.

58. Зайцев А.И., Пелиновский Е.Н., Yalciner A., Куркин А.А., Москвитин А.А., Численное моделирование штормового нагона 15 ноября 2019 года на юге о. Сахалин, Морской гидрофизический журнал, 2020, № 4, С. 396-406. DOI: 10.22449/0233-7584-2020-4-396-406.

59. Зайцев В.Ю., Пасманик Л.А., Камышев А.В., Радостин А.В., Параметры акустической неоднородности для неразрушающей оценки влияния технологии изготовления и эксплуатационной поврежденности на структуру металла, Дефектоскопия, 2020, том 2020, № 12, С. 24-36. DOI: 10.31857/s0130308220120039.

60. Запевалов В.Е., Зуев А.С., Куфтин А.Н., Многоствольные гиротроны. Известия вузов. Радиофизика, 2020, том 63, № 2, С. 105-114.

61. Заславский Ю.М., Заславский В.Ю., К анализу спектральных характеристик сейсмических сигналов движущихся источников, Ученые записки физического факультета Московского университета. 2020. № 3, 2030301.

62. Заславский Ю.М., Заславский В.Ю., Оценка пространственной разрешающей способности при акустических исследованиях грунтов. Вычислительная механика сплошных сред, 2020, том 13, № 1, С. 23-33, 10.7242/1999-6691/2020.13.1.2.

63. Засыпкин Е.В., Влияние разброса скоростей электронов на полосовые свойства гироклистронов Известия ВУЗов Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 446-456.

64. Захаркина О.Л., Е.А. Сергеева, М.Ю. Кириллин, Н.Ю. Игнатьева, Анализ лазерно-индуцированной модификации коллагенового каркаса с помощью нелинейной оптической микроскопии. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 1, С. 76-80 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17214.

65. Иванов А.А., Нагорнюк М.С., Смирнов А.Е., Вилков М.Н., Гинзбург Н. С., Розенталь Р.М., Возможности создания широкополосных хаотических генераторов на основе семейства импульсных ЛБВ W-диапазона. Известия РАН. Серия: Физическая, 2020, том 84, № 2, С. 238-242.

66. Ильин Н.В., Кутерин Ф.А., Оценка точности распознавания гроз по данным доплеровского метеорологического локатора ДМРЛ-С, Метеорология и гидрология, 2020, № 9, С. 104-112. DOI: 10.3103/s1068373920090083.

67. Калынов Ю.К., Бандуркин И.В., Завольский Н.А., Мануилов В.Н., Мовшевич Б.З., Ошарин И.В., Мощный импульсный терагерцовый гиротрон с большой орбитой для

- перспективного источника экстремального ультрафиолетового излучения. Известия ВУЗов Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 393-402.
68. Калынов Ю.К., Мануилов В.Н., И.В. Ошарин, А.В. Савилов, А.Ш. Фикс, Универсальный субтерагерцовый гиротрон с большой орбитой электронов: работа на второй и третьей циклотронных гармониках, Известия ВУЗов: Радиофизика, 2020, т.63, № 5-6, стр.357-368.
69. Караев В.Ю., Панфилова М.А., Рябкова М.С., Титченко Ю.А., Мешков Е.М., Доплеровский спектр радиолокационного сигнала, отраженного морской поверхностью при малых углах падения: эксперимент, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2020, том 17, № 2, С. 149-161. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-2-149-161.
70. Кириллин М.Ю., Сергеева Е.А., Захаркина О.Л., Игнатьева Н.Ю., Анализ лазерно-индуцированной модификации коллагенового каркаса с помощью нелинейной оптической микроскопии, Квантовая электроника, 2020, том 50, № 1, С. 76–80. DOI: 10.1070/qel17214.
71. Кириллин М.Ю., Сергеева Е.А., Куракина Д.А., Заботнов С., Кашаев Ф., Скобелкина А., Колчин А.В., Каминская Т.П., Хилов А. В., Агрба П. Д., Головань Л., Кашкаров П., Структурные и оптические свойства наночастиц, формируемых методом лазерной абляции пористого кремния в жидкостях; перспективы применения в биофотонике, Квантовая электроника, 2020, том 50, № 1, С. 69-75. DOI: 10.1070/qel17208.
72. Клиньшов В.В., Коллективная динамика сетей активных элементов с импульсными связями: Обзор. Известия вузов. ПНД, 2020, том 28, № 5, С. 465-490 (квартиль: Q), 10.18500/0869-6632-2020-28-5-465-490.
73. Клочков Б.Н., Моделирование динамики крупных кровеносных сосудов. Актуальные вопросы биологической физики и химии (Russian Journal of Biological Physics and Chemistry), 2020, том 5, № 2, С. 274–277 (ISSN 2499-9962).
74. Кокоулина М.В., Епифанова А.С., Пелиновский Е.Н., Куркина О.Е., Куркин А.А., Анализ динамики распространения коронавируса с помощью обобщенной логистической модели, Труды ННГТУ им. Р. Алексеева, 2020, том 3, С. 28-41.
75. Коробков С.В., Шлюгаев Ю.В., Микрюков П.А., Гушин М.Е., Мареев Е.А., Измерения естественного электромагнитного фона на Камчатке: о возможности регистрации геомагнитных возмущений от такого опасного события, как цунами, Геофизические исследования, 2020, том 21, № 4, С. 5-20. DOI: 10.21455/gr2020.4-1.
76. Костин В.А., И.Д. Ларюшин, Н.В. Введенский, Генерация терагерцового излучения многоцветными ионизирующими импульсами. Письма в ЖЭТФ, 2020, том 112, № 1-2 (7), С. 81-87, 10.1134/s002136402014012x.
77. Кочаровская Е.Р., Гинзбург Н.С., Сергеев А.С., Малкин А.М., Егорова Е.Д., Заславский В.Ю., Дифракционная селекция мод в гетеролазерах с планарными брэгговскими структурами. Физика и техника полупроводников, 2020, том 54, № 9, С. 974-979, 10.21883/ftp.2020.09.49842.38.
78. Кочаровский Вл.В., Мишин А.В., Селезнев А.Ф., Кочаровская Е.Р., Кочаровский В.В., Параметрический эффект в сверхизлучающем лазере с самосинхронизацией мод. Теоретическая и математическая физика, 2020, том 203, № 1, С. 56-77, 10.4213/tmf9831.
79. Крапивницкая Т.О., Буланова С.А., Сорокин А.А., Денисенко А.Н., Ворожцов Д.Л., Семенычева Л.Л., Анализ продуктов низкотемпературного СВЧ-пиролиза торфа. Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, 2020, том 10, № 2, С. 339-348, 10.21285/2227-2925-2020-10-2-339-348.
80. Ксенофонтов С.Ю., Моисеев А.А., В.А. Маткинский, П.А. Шилягин, Т.В. Василенкова, В.М. Геликонов, Г.В. Геликонов, Калибровка поперечного сканирования в приборах оптической когерентной томографии. Приборы и техника эксперимента, 2020, № 5, С. 104-110 (квартиль: Q4), 10.31857/s0032816220040291.

81. Ксенофонтов С.Ю., Шилягин П.А., Д.А. Терпелов, А.А. Новожилов, В.М. Геликонов, Г.В. Геликонов, Применение фазовой коррекции для компенсации артефактов движения в спектральной оптической когерентной томографии. Приборы и техника эксперимента, 2020, № 1, стр. 136-143 (квартиль: Q4), 10.31857/s003281622001005x.
82. Кузнецов И.И., Чижов С.А., Мухин И.Б., Палашов О.В., Технологии тонкостержневых Yb:YAG-усилителей с большой энергией импульсов и высокой средней мощностью, Квантовая электроника 50, № 4 (2020). (квартиль: Q4), 10.1070/qel17279.
83. Кузнецова А.М., Досаев А.С., Байдаков Г.А., Сергеев Д.А., Троицкая Ю.И., Адаптация параметризации нелинейного переноса энергии для случая коротких разгонов в модели прогноза волнения WAVEWATCH III, Известия РАН. ФАО, 2020, том 56, № 2, С. 224-233. DOI: 10.1134/s0001433820020073.
84. Кузьмин И.В., Миронов С.Ю., Хазанов Е.А., Точность оценки длительности сверхкоротких лазерных импульсов с использованием одноимпульсного автокоррелятора интенсивности второго порядка. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 4, С. 354-360 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17310.
85. Куркин А.А., Куркина О.Е., Пелиновский Е.Н., Логистические модели распространения эпидемий, Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2020, том 2, С. 9-18.
86. Кутерин Ф.А., К вопросу о регуляризации классических условий оптимальности в выпуклой задаче оптимального управления с фазовыми ограничениями, Вестник российских университетов. Математика, 2020, том 25, № 131, С. 263-273. DOI: 10.20310/2686-9667-2020-25-131-263-273.
87. Кутерин Ф.А., Слюняев Н.Н., Учет ионосферных генераторов в численной модели глобальной электрической цепи, Геомагнетизм и аэрономия, 2020, том 60, № 6, С. 783-795. DOI: 10.31857/s0016794020060085.
88. Кутузов Н.А., Родионов А.А., Стуленков А.В., Суворов А.С., Исследование возможности локализации нескольких источников вибрации в механоакустической системе с большим числом степеней свободы, Акустический журнал, 66, 3, с. 319-326 (2020).
89. Лебедев А.В., Численное моделирование шума фильтрации, Известия вузов. Радиофизика, 2020, том 63, № 2, С. 155–171. DOI: 10.1007/s11141-020-10042-у.
90. Леонтьев А.Н., Абубакиров Э.Б., Белоусов В.И., Гузнов Ю.М., Розенталь Р.М., Федотов А.Э., Тараканов В.П., Возможности увеличения мощности излучения сильноточных релятивистских гиротронов при использовании мод ТМ-типа. Известия РАН. Серия: Физическая, 2020, том 84, № 1, С. 82-86.
91. Лукин В.П., Ботыгина Н.Н., Коняев П.А., Кулагин О.В., Горбунов И.А., Совместное применение техники адаптивной оптики и нелинейно-оптического обращения волнового фронта для компенсации турбулентных искажений при фокусировке лазерного излучения на удаленных объектах. Компьютерная оптика, 2020, том 44, № 4, С. 519-532 (квартиль: Q2), 10.18287/2412-6179-co-725.
92. Любич А.А., Демехов А.Г., Яхнин А.Г., Характеристики питч-угловой анизотропии энергичных протонов в дневном секторе магнитосферы, обусловленной дрейфом частиц в недипольном магнитном поле. Геомагнетизм и аэрономия, 2020, том 60, № 4, С. 45-56 10.7868/s0016794017010084.
93. Макеева А.А., Дмитричев А.С., Некоркин В.И., Циклы-утки и торы-утки в слабонеоднородном ансамбле нейронов ФитцХью-Нагумо с возбуждающими синаптическими связями. Известия вузов. ПНД, 2020, том 28, № 5, С. 524-546 (квартиль: Q), 10.18500/0869-6632-2020-28-5-524-546.
94. Малкин А.М., В.Ю. Заславский, И.В. Железнов, М.Б. Гойхман, А.В. Громов, А.В. Палицин, А.С. Сергеев, А.Э. Федотов, П.Б. Махалов, Н.С. Гинзбург, Разработка мощных генераторов поверхностной волны миллиметрового диапазона на основе ленточных релятивистских электронных пучков, Известия ВУЗов: Радиофизика, 2020, т.63, № 5-6, стр.509-520.

95. Малыкин Г.Б., Позднякова В.И., Квадратичный эффект Саньяка, регистрируемый наблюдателем, находящимся в лабораторной системе отсчета. Оптика и спектроскопия, 2020, том 128, № 10, С. 1501-1506 (квартиль: Q4), 10.21883/os.2020.10.50021.56-20.

96. Малыкин Г.Б., Позднякова В.И., Линейная трансформация поляризационных мод в намотанных на катушку *sprun*-световодах с сильным невозмущенным линейным двулучепреломлением. III. Приближенное аналитическое представление. Оптика и спектроскопия. 2020, том 128, № 1, С. 68-75 (квартиль: Q4), 10.21883/os.2020.01.48840.69-19.

97. Манаков С.А., Коньков А.И., Метод определения профилей продольной и сдвиговой волн по анализу сейсмического шума, Ученые записки Физического факультета МГУ, 2020, том 2020, № 1, С. 2011001.

98. Маремьянин К.В., Паршин В.В., Серов Е.А., Румянцев В.В., Кудрявцев К.Е., Дубинов А.А., Фокин А.П., Морозов С.С., Алешкин В.Я., Глявин М.Ю., Денисов Г.Г., Морозов С.В., Исследование микроволнового поглощения в полупроводниках для устройств умножения частоты и управления выводом излучения непрерывных и импульсных гиротронов, Физика и техника полупроводников, 2020, том 9, С. 878-883. DOI: 10.21883/ftp.2020.09.49825.17.

99. Мартусевич А.К., Галка А.Г., Соловьева А.Г., Краснова С.Ю., Костров А.В., Влияние гелиевой холодной плазмы на каталитическую активность некоторых дегидрогеназ эритроцитов крови крыс, Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, 2020, том 10, № 1, С. 56-62.

100. Махрова Т.В., Заславская М.И., Галка А.Г., Костров А.В., Противогрибковое действие холодной гелиевой плазмы на *Candida spp.* в экспериментах *in vitro*, Проблемы медицинской микологии, 2020, том 22, № 2, С. 45-49.

101. Миронычева А.М., Кириллин М.Ю., Хиллов А.В., Малыгина А.Ш., Куракина Д.А., Гутаковская В.Н., Турчин И.В., Орлинская Н.Ю., Шливно И.Л., Клеменова И.А., Гаранина О.Е., Гамаюнов С.В. Комбинированное применение двухволнового флуоресцентного мониторинга и бесконтактной термометрии при фотодинамической терапии базальноклеточного рака кожи. Современные технологии в медицине, 2020, том 12, № 3, С. 47-54, 10.17691/stm2020.12.3.06.

102. Михайцев Н.А., Коржиманов А.В., Влияние конечности массы ионов на эффект релятивистской самоиндуцированной прозрачности плазменных слоев с резкой границей. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 8, С. 776-781, (квартиль: Q4), 10.1070/qel17370.

103. Мовшевич Б.З., Цветков А.И., Глявин М.Ю., Фокин А.П., Быстродействующий регулятор анодного напряжения гиротрона. Приборы и техника эксперимента, 2020, том 2020, № 6, С. 40-45, 10.31857/s0032816220060142.

104. Мозговая М.Н., Бычков С.Н., Костылев К.А., Проектирование системы опрокидывания всплывающего буя на стационарном течении в составе среднечастотного гидроакустического комплекса и исследование ее характеристик, Научные проблемы водного транспорта. 2020. № 64. С. 79-88. DOI: 10.37890/jwt.vi64.99.

105. Мольков А.А., Ермаков С.А., Сергиевская И.А., Лазарева Т.Н., Лещев Г.В., Исследование визуального проявления оптоакустического эффекта в пленках на воде, Научные проблемы водного транспорта, 2020, том 64, С. 89-98. DOI: 10.37890/jwt.vi64.100.

106. Мольков А.А., Капустин И.А., Ермошкин А.В., Ермаков С.А., Дистанционные методы определения толщины плёнок нефти и нефтепродуктов на морской поверхности, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2020, том 17, № 3, С. 9-27. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-3-9-27.

107. Мольков А.А., Пелевин В.В., Натурные исследования особенностей флуоресценции тонких пленок на фоне эвтрофной воды в условиях ветрового

- волнения, Научные проблемы водного транспорта, 2020, том 63, № 63, С. 90-102. DOI: 10.37890/jwt.vi63.80.
108. Мольков А.А., Пелевин В.В., Корчемкина Е.Н., Оригинальная методика валидации спутниковых данных в условиях сильной пространственно-временной изменчивости оптических свойств воды внутренних эвтрофных водоемов (на англ, яз), Фундаментальная и прикладная гидрофизика, №2, 2020, Том 13, стр. 60-67, DOI: <https://doi.org/10.7868/S2073667320020070>.
109. Мухин И.Б., Волков М.Р., Викулов И.А., Перевезенцев Е.А., Палашов О.В., Иттербиева лазерная система для исследований параметрического усиления фемтосекундных импульсов с центральной длиной волны ~2 мкм. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 4, С. 321-326 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17289.
110. Назаров В.Е., Нелинейные акустические эффекты в поликристаллических твердых телах с дислокациями, ЖТФ, 2020, том 90, № 12, С. 2085-2097.
111. Назаров В.Е., Кияшко С.Б., Реологические модели и уравнения состояния микро- и структурно-неоднородных сред с зависящей от частоты нелинейностью, Известия Вузов. Радиофизика, 2020, том 63, № 1, С. 70-78. DOI: 10.1007/s11141-020-10035-x.
112. Назаров В.Е., Кияшко С.Б., Стационарные и самоподобные волны в стержне с разномодульной нелинейностью, диссипацией и дисперсией, ЖТФ, 2020, том 90, № 1, С. 11-17. DOI: 10.21883/jtf.2020.01.48654.82-19.
113. Назаров В.Е., Колпаков А.Б., Гистерезисные эффекты амплитудно-зависимого внутреннего трения в резонаторе из кварцита, Труды НГТУ им. Р.Е.Алексеева, 2020, том 1, № 3(130), С. 42-52. DOI: 10.46960/1816-210x_2020_3_42.
114. Нечаев А.А., М.А. Гарасёв, А.Н. Степанов, В.В. Кочаровский, Формирование слоя уплотнения в бесстолкновительной электростатической ударной волне при расширении горячей плотной плазмы в холодную и разреженную, Физика плазмы, 2020, Т. 46, № 8, стр. 694-713, 10.31857/S0367292120080053.
115. Новожилов А.А., П.А. Шилигин, Т.Э. Абубакиров, А.Л. Дилеян, М.Б. Климычева, Г.В. Геликонов, С.Ю. Ксенофонтов, В.М. Геликонов, А.В. Шахов, Бесконтактная оптическая когерентная томография – эффективный метод визуализации экссудата среднего уха. Вестник оториноларингологии, 2020, том 85, № 4, С. 16-23 (квартиль: S) 10.17116/otorino20208504116.
116. Опарина Ю.С., Песков Н.Ю., Савилов А.В., Источники мощного терагерцового излучения, основанные на когерентном спонтанном излучении электронных сгустков, формируемых фотоинжекторами. Известия ВУЗов. Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 467-476.
117. Пасманик Д.Л., Демехов А.Г., Влияние эффектов распространения свистовых волн в магнитосфере Земли на их циклотронное усиление. Изв. вузов. Радиофизика, 2020, том 63, № 4, С. 267-284.
118. Песков Н.Ю., Вихарев А.А., Гинзбург Н.С., Заславский В.Ю., Малкин А.М., Сергеев А.С., Аржанников А.В., Калинин П.В., Сандалов Е.С., Сеницкий С.Л., Степанов В.Д., Мощный планарный черенковский мазер W-диапазона с двумерной распределенной обратной связью: конструктивные элементы и результаты моделирования. Известия ВУЗов. Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 499-508.
119. Песков Н.Ю., Гинзбург Н.С., Заславский В.Ю., Корнишин С.Ю., Сверхразмерные модифицированные брегговские резонаторы для мощных длинноимпульсных ЛСЭ субтерагерцового диапазона. Известия ВУЗов. Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 488-498.
120. Петрухин Н.С., Пелиновский Е.Н., Диденкулова Е.Г., Безотражательные магнитогидродинамические волны в неоднородной плазме, Известия ВУЗов Радиофизика, 2020, том 63, № 1, С. 29-39. DOI: 10.1007/s11141-020-10032-0.

121. Проявин М.Д., Вихарев А.А., Федотов А.Э., Соболев Д.И., Песков Н.Ю., Махалов П.Б., Шмелёв М.Ю., Кузиков С.В., Разработка электродинамических компонентов для приборов СВЧ-электроники с использованием технологии фотополимерной 3D печати с химической металлизацией поверхности. Известия ВУЗов. Радиофизика, 2020, том 63, № 5-6, С. 521-531.
122. Проявин М.Д., Мануилов В.Н., И.Г. Гачев, В.В. Маслов, М.В. Морозкин, А.Н. Куфтин, Е.М. Тай, М.Ю. Глявин, Магнито-бронированная система на базе теплых соленоидов для гироприборов К-диапазона. Приборы и техника эксперимента, 2020, том 63, № 1, С. 106-109.
123. Пугавко М.М., Масленников О.В., Некоркин В.И., Динамика сети дискретных модельных нейронов при контролируемом обучении системы резервуарных вычислений. Известия вузов. ПНД. 2020. Т. 28, вып. 1. С. 77-89, 2020, том 28, № 1, С. 77-89 (квартиль: Q), 10.18500/0869-6632-2020-28-1-77-89.
124. Пулинец С.А., Хачикян Г.Я., Унитарная вариация в сейсмическом режиме земли: соответствие кривой Карнеги, Геомагнетизм и аэрономия, 2020, том 60, № 6, С. 803–808. DOI: 10.31857/s0016794020060115.
125. Радостин А.В., Куркин А.А., Самоподобные акустические волны в средах со степенной гистерезисной нелинейностью, Известия высших учебных заведений. Радиофизика, 2020, том 63, № 1, С. 60-69. DOI: 10.1007/s11141-020-10034-у.
126. Розенталь Р.М., Зотова И.В., М.Ю. Глявин, А.Э. Федотов, Н.С. Гинзбург, А.С. Сергеев, В.П. Тараканов, Расширение полосы частотной перестройки в субтерагерцовом гиротроне с внешним рефлектором брэгговского типа, Известия ВУЗов: Радиофизика, 2020, т.63, № 5-6, стр.403-410.
127. Розенталь Р.М., Леонтьев А.Н., Сергеев А.С., Тараканов В.П., Генерация волн-убийц в гиротронах с сильноточными релятивистскими пучками. Известия РАН. Серия: Физическая, 2020, том 84, № 2, С. 243-246.
128. Рыскин В.Г., Куликов Ю.Ю., Поберовский А.В., Юшков В.А., Обнаружение больших колебаний содержания озона в средней атмосфере во время внезапных стратосферных потеплений и субполярных широт Арктики, Геомагнетизм и аэрономия, 2020, том 60, № 4, С. 254-262. DOI: 10.1134/s0016793220020097.
129. Рябкова М.С., Караев В.Ю., Панфилова М.А., Титченко Ю.А., Мешков Е.М., Зуйкова Э.М., Доплеровский спектр радиолокационного СВЧ-сигнала обратного рассеяния: эксперимент на реке, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2020, том 17, № 5, С. 213-227. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-5-213-227.
130. Сазонтов А.Г., И.П. Смирнов, Определение направления на источник в акустическом волноводе с помощью адаптивной горизонтальной антенной решетки, Ученые записки МГУ, 2020. № 1, 2010104.
131. Салин М.Б., Соков Е.М., Суворов А.С., Метод модового анализа механоакустических систем, Прикладная математика и механика, 2020, том 84, № 2, С. 196-207, DOI: 10.31857/S003282352002006X.
132. Сапогова Н.В., Южакова Д.В., Смирнов А.А., Ширманова М.В., Лукина М.М., Гаврина А.И., Изосимова А.В., Загайнова Е.В., Каменский В.А., Оценка температурных изменений в лунке культурального планшета с поглощающими стенками при облучении в оптическом диапазоне на 3D модели опухолевых сфероидов. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 11, С. 1050-1054 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17338.
133. Свечникова Е.К., Ильин Н.В., Мареев Е.А., Метеохарактеристика энергичных атмосферных явлений, Письма в ЭЧАЯ, 2020, том 17, № 6(231), С. 791–802. DOI: 10.1134/s1547477120060102.
134. Сергиевская И.А., Лазарева Т.Н., Влияние температуры окружающей среды на вязкоупругие свойства нефтяных плёнок в приложении к проблеме дистанционного

- зондирования, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2020, том 17, № 2, С. 176-183, DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-2-176-183.
135. Слюняев А.В., Кокорина А.В., Численное моделирование «волн-убийц» на морской поверхности в рамках потенциальных уравнений Эйлера, Известия РАН. Физика атмосферы и океана, 2020, том 56, № 2, С. 210-223. DOI: 10.1134/s0001433820020127.
136. Смирнов И.П., Сазонтов А.Г., Определение направления на источник в акустическом волноводе с помощью адаптивной горизонтальной антенной решетки, Ученые Записки Физического Факультета МГУ, 2020, том 2010104, № 1, С. 2010104-1-2010104-6.
137. Соловьев А.А., Котов А.В., Перевалов С.Е., Стародубцев М.В., Хазанов Е.А., Шайкин А.А., Есюнин М.В., Александров А.Г., Галактионов И., Самаркин В., Кудряшов А., Гинзбург В.Н., Яковлев И.В., Коробейникова А., Кузьмин А.А., Кочетков А.А., Адаптивная система коррекции волнового фронта лазерного комплекса PEARL. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 12, С. 1115-1122 (квартиль Q4), 10.1070/qel17446.
138. Соустова И.А., Сергеев Д.А., Гладских Д.С., Троицкая Ю.И., Байдаков Г.А., О моделировании термических режимов внутренних водоемов с использованием данных метеорологического реанализа, Метеорология и гидрология, 2020, том 4, С. 104-112.
139. Соустова И.А., Троицкая Ю.И., Гладских Д.С., Мортиков Е.В., Сергеев Д.А., Простое описание турбулентного переноса в стратифицированном сдвиговом потоке применительно к описанию термогидродинамики внутренних водоемов, Известия РАН. Физика атмосферы и океана, 2020, том 56, № 6, С. 689-699. DOI: 10.31857/s0002351520060103.
140. Софонов А.О., Миронов В.А., О самокомпрессии лазерных импульсов в дискретной среде, Квантовая электроника, 2020, Т. 50, № 4, С. 361-365 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17280.
141. Старобор А.В., Кузнецов И.И., Мухин И.Б., Палашов О.В., Лазерные и термооптические характеристики квантрона на основе тонкого пластинчатого Yb:YAG-элемента, Квантовая электроника 50, 414-418 (2020). (квартиль: Q4), 10.1070/qel17113.
142. Стуленков А.В., Коротин П.И., Суворов А.С., Новые применения лазерной виброметрии, Известия Российской академии наук. Серия физическая. 2020. Т. 84. № 6. С. 824-828. DOI: 10.3103/S106287382006026X.
143. Тарасов С.В., О влиянии граничных условий на флуктуации бозе-конденсата взаимодействующих атомов. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 6, С. 525 10.1070/qel17363.
144. Тарасов С.В., Кочаровский Вл.В., Кочаровский В.В., Зависимость флуктуаций населённости бозе-конденсата в газе взаимодействующих частиц от размера системы: Численный расчёт. Известия ВУЗов. Радиофизика, 2020, том 63, № 4, С. 319-329.
145. Трофимова Е.А., Зинченко И.И., Землянуха П.М., Томассон М., Обзор областей образования массивных звезд в линиях дейтерированных молекул. Астрономический журнал, 2020, том 97, № 3, С. 225-241, 10.31857/s0004629920030044.
146. Турлапов А.В., Виноградов В.А., Карпов К.А., Квантовые гравиметры на ультрахолодных атомах. Альманах современной метрологии, 2020, № 4 (24), С. 364.
147. Турлапов А.В., Виноградов В.А., Карпов К.А., Лукашов С. С. Захват атомов лития в большую полуоптическую дипольную ловушку. Квантовая электроника, 2020, том 50, С. 520, 10.1070/qel17362.
148. Турчин В.И., Родионов А.А., Иваненков А.С., Расширение диапазона частот при пеленгации источников звука с помощью случайно-неравномерных антенных решеток, Известия РАН. Серия физическая, 2020, том 84, № 6, С. 829-832.
149. Хайрулин И.Р., Антонов В.А., Кочаровская О.А., Интерференционные эффекты в процессе усиления высоких гармоник в активной среде плазменного рентгеновского

- лазера, модулированной оптическом полем. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 4, С. 375-385 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17290.
150. Хандохин П.А., Релаксационные колебания в биполяризационном Nd:YAG лазере с резонатором Фабри-Перо. Квантовая электроника, 2020, том 50, № 9, С. 826-829 (квартиль: Q4), 10.1070/qel17244.
151. Хорькин Д.С., Болотов М.И., Смирнов Л.А., Осипов Г.В. Фазовое управление динамикой связанных ротаторов. Автоматика и телемеханика. Т. 8. Стр. 165-173. (2020). 10.31857/S0005231020080127.
152. Храменков В.А., Дмитричев А.С., Некоркин В.И., Пороговая устойчивость синхронного режима энергосети с топологией хаб-кластера. Известия вузов. ПНД, 2020, том 28, № 2, С. 120-139 (квартиль: Q), 10.18500/0869-6632-2020-28-2-120-139.
153. Хусаинов Т.А., Господчиков Е.Д., Линейная трансформация электромагнитных волн в крупномасштабной аксиально-симметричной ловушке. Физика плазмы, 2020, том 46, № 10, С. 904-915, 10.31857/s0367292120100066.
154. Чернов В.В., Жукова Е.С., Щербатюк Т.Г., Потапов А.Л., Чернигина И.А., Гапеев А.Б., Исследование эффектов фотобиомодуляции фиолетово-синим и красным светом в условиях экспериментального онкогенеза. Медицина труда и промышленная экология, 2020, том 60, № 9, С. 618-623, 10.31089/1026-9428-2020-60-9-618-623.
155. Чернов В.В., Кирсанов А.В., Большаков О.С., Спектральный анализ временного изменения скорости как подход к определению свойств систем позиционирования. Фотоника, 2020, том 14, № 1, С. 76-86, 10.22184/1993-7296.fros.2020.14.1.76.86.
156. Чернов В.В., Козабаранов Р.В., Борисенок В.А., Диденкулов И.Н., Буркацкий А.С., Егоров А.С., Литвинов Д.А., Пьезокерамический резонатор для исследования сонолюминесценции, Акустический журнал, 2020, том 66, № 3, С. 278-283. 10.31857/s0320791920020045.
157. Чугунин Д.В., А.А. Чернышов, И.Л. Моисеенко, М.Е. Викторов, М.М. Могилевский, Мониторинг области ускорения электронов при помощи аврорального километрового радиоизлучения. Геомагнетизм и аэрономия, 2020, том 60, № 5, С. 566-575, 10.31857/s0016794020040033.
158. Швецов А.А., Беликович М.В., Куликов М.Ю., Красильников А.А., Кукин Л.М., Рыскин В.Г., Большаков О.С., Леснов И.В., Щитов А.М., Фейгин А.М., Хайкин В.Б., Петров И.В., Спектрорадиометр 5-миллиметрового диапазона для исследования атмосферы и подстилающей поверхности. Приборы и техника эксперимента, 2020, № 6, С. 100-104, 10.1134/s0020441220050358.
159. Шилягин П.А., Новожилов А.А., Шахов А.В., Геликонов В.М., Обзор современных методов диагностики экссудативного среднего отита. Вестник оториноларингологии, 2020, т. 85, № 3, с. 68-74 (S), 10.17116/otorino20208503168.
160. Юнин П.А., Охупкин А.И., Дроздов М.Н., Королев С.А., Архипова Е.А., Краев С.А., Дроздов Ю.Н., Шашкин В.И., Радищев Д.Б., Модификация соотношения sp²/sp³-гибридного углерода в PECVD пленках DLC. Физика и техника полупроводников, 2020, том 54, № 9, С. 855-858, 10.21883/ftp.2020.09.49820.12.
161. Юровский Л.А., И.В. Зотова, Э.Б. Абубакиров, Р.М. Розенталь, А.С. Сергеев, Н.С. Гинзбург, Формирование сверхмощных микроволновых импульсов в системах стретчер-усилитель-компрессор, Журнал радиоэлектроники, 2020, №12, стр.1-11, 10.30898/1684-1719.2020.12.21.
162. Юсупов Р.А., А.А. Гунбина, А.М. Чекушкин, Д.В. Нагирная, С.А. Лемзяков, В.С. Эдельман, М.А. Тарасов, Квантовый отклик болометра на основе структуры СИНИС с подвешенным абсорбером, Физика твердого тела, 2020, том 62, вып. 9, С. 1403-1406, 10.21883/FTT.2020.09.49761.11Н.

163. Яхно В.Г., Яхно Т.А., Исследование роли микродисперсной фазы воды при переходе ее в состояние активации. Актуальные вопросы биологической физики и химии, 2020, том 5, № 1, С. 43-51.

Институт физики микроструктур РАН

164. Андреев А.М., П.А. Юнин, В.П. Лесников, А.В. Кудрин, Р.Н. Крюков, В.А. Ковальский, Б.Н. Звонков, М.Н. Дроздов, Н.В. Дикарева, О.В. Вихрова, М.В. Ведь, Ю.А. Данилов, Углеродные пленки, полученные импульсным лазерным методом, и их влияние на свойства GaAs-структур. Физика и техника полупроводников, 54 868 (2020).

165. Андронов А.А., В.И. Позднякова, Терагерцовые дисперсия и усиление при стриминге электронов в графене при 300 К. ФТП т.54, вып. 9, с.888-892 (2020). 10.21883/ФТР.2020.09.49827.19.

166. Антонов А.В., А.И. Елькина, В.К. Васильев, М.А. Галин, Д.В. Мастеров, А.Н. Михайлов, С.В. Морозов, С.А. Павлов, А.Е. Парафин, Д.И. Тетельбаум, С.С. Уставщиков, П.А. Юнин, Д.А. Савинов, Экспериментальное наблюдение s-компоненты сверхпроводящего спаривания в тонких неупорядоченных пленках ВТСП на основе YBCO. Физика твердого тела, том 62, вып. 9, 1434 (2020).

167. Афоненко Ан.А., А.А. Афоненко, Д.В. Ушаков, А.А. Дубинов. Анализ фононных мод и электрон-фононного взаимодействия в квантово-каскадных лазерных гетероструктурах. ФТП, т.54, вып. 8, с. 780-784 (2020).

168. Барышева М.М., Вишняков Е.А., С.А. Гарахин, С.Ю. Зуев, А.С. Кириченко, С.В. Кузин, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, Н.И. Чхало, Широкополосные зеркала для спектроскопических установок солнечной обсерватории «КОРТЕС», Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1876-1883.

169. Барышева М.М., Зуев С.Ю., А.Я. Лопатин, В.И. Лучин, А.Е. Пестов, Н.Н. Салашенко, Н.Н. Цыбин, Н.И. Чхало, Перспективы использования рентгеновских трубок с автоэмиссионным катодом и «прострельным» анодом в диапазоне мягкого рентгеновского излучения, Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1806-1816.

170. Барышева М.М., Малышев И.В., В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, Н.И. Чхало, Особенности применения многослойных зеркал для фокусировки и коллимации рентгеновского излучения источников на основе обратного комптоновского рассеяния, Квантовая электроника. 2020. Т.50, № 4. С.401-407.

171. Бекин Н.А., Многофононная релаксация состояний $1s$ (T_2) однократно ионизованного донора селена в кремнии. ФТП 54(9), 922-928 (2020).

172. Бовкун Л.С., А.В. Иконников, С.С. Криштопенко, В.Я. Алешкин, М.С. Жолудев, С. Руффенах, К. Консежо, Ф. Тепп, С.А. Дворецкий, Н.Н. Михайлов, М. Потемски, М. Орлита, В.И. Гавриленко. Эффекты электрон-электронного взаимодействия в спектрах магнитопоглощения квантовых ям HgTe/CdHgTe с инвертированной зонной структурой. Письма в ЖЭТФ, т.112, вып. 8, с. 541-546 (2020).

173. Бокерия Л.А., Т.Т. Какучая, Е.С. Максимович, В.А. Бадеев, К.П. Гайкович. Ближнепольное импульсное СВЧ зондирование динамики подповерхностной структуры тканей тела при дыхании и сердечной деятельности. Журнал радиоэлектроники [электронный журнал]. 2020. № 8. <https://doi.org/10.30898/1684-1719.2020.8.5>.

174. Болдыревский П.Б., Д.О. Филатов, А.Д. Филатов, И.А. Казанцева, М.В. Ревин, П.А. Юнин. Исследование элементарных процессов МОС-гидридной эпитаксии наногетероструктур на основе арсенида галлия методом атомно-силовой микроскопии, ЖТФ, Т. 90, вып. 5, с. 826-830 (2020).

175. Вайнер Ю.А., С.А. Гарахин, С.Ю. Зуев, А.Н. Нечай, Р.С. Плешков, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, М.Г. Сертсу, Р.М. Смертин, А. Соколов, Н.И. Чхало, Ф. Шаферс, Многослойные зеркала на основе бериллия для мягкого

- рентгеновского и экстремального ультрафиолетового диапазонов длин волн, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2020. № 2. С.3-14.
176. Вакс В.Л., В.А. Анфертьев, В.Ю. Балакирев, С.А. Басов, Е.Г. Домрачева, А.В. Иллюк, П.В. Куприянов, С.И. Приползин, М.Б. Черняева, Спектроскопия высокого разрешения терагерцевого частотного диапазона для аналитических приложений, УФН, 190, 765-776 (2020), DOI: 10.3367/UFN.2019.07.038613.
177. Вихрова О.В., Ю.А. Данилов, Б.Н. Звонков, И.Л. Калентьева, А.В. Нежданов, А.Е. Парафин, Д.В. Хомицкий, И.Н. Антонов, Импульсное лазерное облучение светоизлучающих структур на основе GaAs, Физика и техника полупроводников, том 54, вып. 12, С. 1336-1343 (2020).
178. Гайкович К.П., Смирнов А.И., Максимович Е.С., Бадеев В.А., Ближнепольное СВЧ зондирование нелинейных подповерхностных объектов, Журнал радиоэлектроники ISSN 1684-1719, 2020, том 2020, № 8, С. 1-11. DOI: 10.30898/1684-1719.2019.8.6.
179. Гарахин С.А., М.В. Зорина, С.Ю. Зуев, М.С. Михаленко, А.Е. Пестов, Р.А. Плешков, В.Н. Полковников, Н.Н. Салащенко, Н.И. Чхало, Модификация и полировка штриха голографической дифракционной решетки пучком нейтрализованных ионов Ag, Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1864-1869.
180. Глаголев П.Ю., Г.Д. Демин, Г.И. Орешкин, Н.И. Чхало, Н.А. Дюжев, Оптимизация анодной мембраны с прострельной мишенью в системе источников мягкого рентгеновского излучения для проведения процессов рентгеновской нанолитографии, Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1789-1796.
181. Горай Л.И., Е.В. Пирогов, М.С. Соколов, Н.К. Поляков, А.С. Дашков, М.В. Свечников, А.Д. Буравлев, Глубокая рентгеновская рефлектометрия сверхмногопериодных АЗВ5-структур с квантовыми ямами, выращиваемых методом молекулярно-пучковой эпитаксии, Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1906-1912.
182. Горев Р.В., Е.В. Скороходов, В.Л. Миронов, Моделирование вынужденных колебаний намагниченности в системе трех ферромагнитных нанодисков, Физика твердого тела, т. 62, вып. 9, с. 1349 (2020).
183. Дроздов М.Н., Ю.Н. Дроздов, А.И. Охапкин, П.А. Юнин, О.А. Стрелецкий, А.Е. Иешкин, Анализ углеродсодержащих материалов методом вторично-ионной масс-спектрометрии: содержание атомов углерода в sp^2 - и sp^3 -гибридных состояниях, Письма в ЖТФ, Т. 46 (2020), вып. 6, с. 38-42.
184. Дроздов Ю.Н., С.А. Краев, А.И. Охапкин, В.М. Данильцев, Е.В. Скороходов. Особенности газофазной эпитаксии GaAs на непланарных подложках. Физика и техника полупроводников, 54 (9), 958-961 (2020).
185. Дроздов М.Н., Е.А. Архипова, Ю.Н. Дроздов, С.А. Краев, В.И. Шашкин, А.Е. Парафин, М.А. Лобаев, А.Л. Вихарев, А.М. Горбачев, Д.Б. Радищев, В.А. Исаев, С.А. Богданов. Использование импульсного лазерного отжига для формирования омических контактов Mo/Ti к алмазу. Письма в ЖТФ, том 46, вып. 11, с.34-38 (2020), 10.21883/pjtf.2020.11.49497.18261.
186. Дюков Д.И., А.Г. Фефелов, А.В. Коротков, Д.Г. Павельев, В.А. Козлов, Е.С. Оболенская, А.С. Иванов, С.В. Оболенский. Сравнение эффективности перспективных гетероструктурных умножительных диодов терагерцевого диапазона частот. ФТП т.54(10), с.1158-1162 (2020).
187. Егоров А.А., М.В. Зорина, И.В. Малышев, А.Е. Пестов, В.Н. Полковников, Н.Н. Салащенко, М.Н. Торопов, Н.Н. Цыбин, Н.И. Чхало, Проекционный объектив для станда ЭУФ-литографа, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2020, № 6, С.19-30.
188. Жаров А.А., Н.А. Жарова, А.А. Жаров мл., Токковый захват оптического излучения в гиротропных жидких метакристаллах. ЖЭТФ 157, с.596-603 (2020).

189. Жаров А.А., Н.А. Жарова, А.А. Жаров мл., Фазовый контроль гигантского резонансного сдвига Гуса-Хенхен. Письма в ЖЭТФ 112, с.73-78 (2020).
190. Жолудев М.С., Д.В. Козлов, Н.С. Куликов, А.А. Разова, В.И. Гавриленко, С.В. Морозов. Расчет волновых функций резонансных состояний акцепторов в узкозонных соединениях CdHgTe. ФТП, т.54(8), с.695-699 (2020).
191. Жукавин Р.Х., К.А. Ковалевский, С.Г. Павлов, N. Deßmann, A. Pohl, В.В. Цыпленков, Н.В. Абросимов, Н. Riemann, Н.-W. Hubers, В.Н. Шастин. Перестройка спектра терагерцового стимулированного излучения при внутрицентровом оптическом возбуждении одноосно-деформированного Si:Bi. ФТП, т.54, выпуск 8, стр. 816-821 (2020).
192. Забавичев И.Ю., А.С. Пузанов, С.В. Оболенский, В.А. Козлов, Влияние потенциала рассеяния на радиационных дефектах на перенос носителей заряда в GaAs-структурах. ФТП, 54(9), с.945-951 (2020).
193. Забродин И.Г., М.В. Зорина, И.А. Каськов, И.В. Малышев, М.С. Михайленко, А.Е. Пестов, Н.Н. Салащенко, А.К. Чернышев, Н.И. Чхало, Ионно-пучковые методики прецизионной обработки оптических поверхностей, Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1922-1930.
194. Зорина М.В., И.И. Кузнецов, М.С. Михайленко, О.В. Палашов, А.Е. Пестов, Н.И. Чхало, Подготовка поверхности материалов для создания композитных оптических элементов, Журнал технической физики Т.90, № 11. С. 1913-1916 (2020). (квартиль: Q4), 10.21883/JTF.2020.11.49983.126-20.
195. Зуев С.Ю., Р.С. Плешков, В.Н. Полковников, Н.Н. Салащенко, М.В. Свечников, Н.И. Чхало, P. Jonnard, Сглаживающий эффект Si слоев в многослойных зеркалах Be/Al для спектрального диапазона 17-31 нм, Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1870-1875.
196. Караштин Е.А., Инжекция неравновесного спина в геликоидальный ферромагнетик, Физика твердого тела, т.62, вып. 9, с.1483 (2020).
197. Караштин Е.А., Обменно-обусловленная генерация электромагнитного излучения в геликоидальной магнитной структуре, Письма в ЖЭТФ, т. 112, вып. 2, с. 121-126 (2020).
198. Кистенев Ю.В., А.В. Тетенева, Т.В. Сорокина, А.И. Князькова, О.А. Захарова, А. Кюссе, В.Л. Вакс, Е.Г. Домрачева, М.Б. Черняева, В.А. Анфертьев, Е.С. Сим, И.Ю. Янина, В.В. Тучин, А.В. Борисов, Диагностика диабета на основе анализа выдыхаемого воздуха методом терагерцовой спектроскопии и машинного обучения, Оптика и спектроскопия, № 6, с. 805-810 (2020), 10.21883/OS.2020.06.49414.46-20.
199. Ковалевский К.А., Ю.Ю. Чопорова, Р.Х. Жукавин, Н.В. Абросимов, С.Г. Павлов, Н.-W. Hubers, В.В. Цыпленков, В.Д. Кукотенко, Б.А. Князев, В.Н. Шастин. Релаксация возбужденных состояний мышьяка в деформированном германии. ФТП, т.54(10), стр. 1145-1149 (2020).
200. Копасов А.А., А.С. Мельников, Влияние аккумуляционного слоя на спектральные свойства полностью покрытых майорановских нанопроводов. Физика твердого тела, том 62, вып. 9, 1428-1433 (2020).
201. Кузин С.В., А.А. Рева, С.А. Богачев, Н.Ф. Ерхова, Н.Н. Салащенко, Н.И. Чхало, В.Н. Полковников, Применение новых типов многослойных зеркал нормального падения для целей солнечной спектроскопии ВУФ диапазона, Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1817-1820.
202. Кузнецов И.И., И.Б. Мухин, М.Р. Волков, О.В. Палашов, А.Е. Пестов, М.В. Зорина, Н.И. Чхало, М.С. Михайленко, Создание композитных оптических элементов методом активации поверхностей ионным пучком для применения в лазерах, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2020. № 10. С.27-33.
203. Кушков Л.А., В.В. Уточкин, В.Я. Алёшкин, А.А. Дубинов, К.Е. Кудрявцев, В.И. Гавриленко, Н.С. Куликов, М.А. Фадеев, В.В. Румянцев, Н.Н. Михайлов, С.А. Дворецкий,

А.А. Разова, С.В. Морозов. Исследование стимулированного излучения в гетероструктурах с квантовыми ямами HgTe/CdHgTe в окне прозрачности атмосферы 3–5 мкм. ФТП т.54, вып. 10, с.1163-1168 (2020).

204. Мастеров Д.В., Павлов С.А., Парафин А.Е., Скороходов Е.В., О возможности изготовления мостиков YBCO с совершенной поверхностью, критической температурой более 88 К и плотностью критического тока до $5 \cdot 10^6$ А/см², Физика твердого тела, том 62, вып. 9, С. 1398-1402 (2020).

205. Мастеров Д.В., Павлов С.А., Парафин А.Е., Юнин П.А., Возможности метода задающей маски для исследования характеристик планарных ВТСП-структур в зависимости от толщины сверхпроводящей пленки, Журнал технической физики, том 90, вып. 10, С. 1677-1680 (2020).

206. Миронов В.Л., Е.В. Скороходов, Д.А. Татарский, И.Ю. Пашенькин, Магнитно-резонансная силовая спектроскопия колебаний магнитного вихря, Журнал технической физики, т. 90, вып. 11, с. 1821 (2020).

207. Нечай А.Н., С.А. Гарахин, А.Я. Лопатин, В.Н. Полковников, Д.Г. Реунов, Н.Н. Салашенко, М.Н. Торопов, Н.И. Чхало, Н.Н. Цыбин, Эффективность генерации излучения в полосе 8-14 нм ионами криптона при импульсном лазерном возбуждении, Квантовая электроника. 2020. Т.50, № 4. С.408-413.

208. Николаев И.Д., Т.А. Уаман Светикова, В.В. Румянцев, М.С. Жолудев, Д.В. Козлов, С.В. Морозов, С.А. Дворецкий, Н.Н. Михайлов, В.И. Гавриленко, А.В. Иконников. Зондирование состояний двухзарядного акцептора в гетероструктурах на основе CdHgTe с помощью оптического затвора. Письма в ЖЭТФ, том 111, вып. 10, с. 682-688, 2020.

209. Пашенькин И.Ю., М.В. Сапожников, Н.С. Гусев, В.В. Рогов, Д.А. Татарский, А.А. Фраерман, М.Н. Волочаев, Магнитоэлектрический эффект в туннельных магниторезистивных контактах CoFeB/MgO/CoFeB, Письма в ЖЭТФ, т. 111, вып. 12, с. 815 (2020).

210. Полковников В.Н., Гарахин С.А., Д.С. Кващенко, И.В. Малышев, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, Р.М. Смертин, Н.И. Чхало, Многослойные зеркала Cr/Sc с улучшенным отражением для диапазона «окна прозрачности воды», Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1893-1897.

211. Полковников В.Н., Салашенко Н.Н., М.В. Свечников, Н.И. Чхало, Многослойная рентгеновская оптика на основе бериллия, УФН. 2020. Т.190, № 1. С. 92-106.

212. Пузанов А.С., С.В. Оболенский, В.А. Козлов. Разогрев и релаксация энергии электронно-дырочного газа в треке первичного атома отдачи. ФТП, т.54, вып. 8, с. 791-795 (2020).

213. Радищев Д.Б., В.И. Шашкин, Ю.Н. Дроздов, С.А. Краев, Е.А. Архипова, С.А. Королев, М.Н. Дроздов, А.И. Охупкин, П.А. Юнин, Модификация соотношения sp²/sp³-гибридного углерода в PECVD пленках DLC, Физика и техника полупроводников, 54, 855 (2020).

214. Ревин А.А., А.М. Михайлова, А.А. Конаков, В.Н. Шастин. Электронные состояния доноров V группы в германии: вариационный расчет с учетом короткодействующего потенциала, ФТП, 54(9), с.938-944 (2020).

215. Резник А.Н., Н.В. Востоков, Н.К. Вдовичева, В.И. Шашкин. Микроволновая вольт-импедансная спектроскопия полупроводников. Журнал Технической физики, вып. 11, 1944-1950 (2020).

216. Резник Р.Р., Гридчин В.О., К.П. Котляр, Н.В. Крыжановская, С.В. Морозов, Г.Э. Цырлин. Синтез InGaN-наноструктур развитой морфологии на кремнии: влияние температуры подложки на морфологические и оптические свойства. ФТП, т.54(9), с.884-887 (2020).

217. Румянцев В.В., К.В. Маремьянин, А.А. Разова, С.М. Сергеев, Н.Н. Михайлов, С.А. Дворецкий, В.И. Гавриленко, С.В. Морозов, Исследования фоточувствительности

- узкозонных и бесщелевых твердых растворов HgCdTe в терагерцовом и субтерагерцовом диапазоне частот. ФТП, том 54, вып. 9., с.906-912 (2020).
218. Сивков В.Н., А.М. Обьедков, О.В. Петрова, С.В. Некипелов, А.Е. Мингалева, К.В. Кремлев, Б.С. Каверин, Н.М. Семенов, А.В. Кадомцева, С.А. Гусев, П.А. Юнин, Д.А. Татарский. Синхротронные, рентгеновские и электронно-микроскопические исследования каталитических систем на основе многостенных углеродных нанотрубок, модифицированных наночастицами меди, ФТТ, Т. 62 (2020), вып. 1, с. 172-179.
219. Скороходов Е.В., Г.Г. Горох, С.А. Королев, А.В. Гога, П.А. Юнин, А.Н. Плиговка, Морфология и состав дефектированных массивов ниобиевых оксидных неоднородностей, сформированных анодированием двуслойной системы Al/Nb, Журнал технической физики, 90, 1854 (2020).
220. Смагина Ж.В., А.В. Новиков, М.В. Степихова, В.А. Зиновьев, Е.Е. Родякина, А.В. Ненашев, С.М. Сергеев, А.В. Перетокин, П.А. Кучинская, М.В. Шалеев, С.А. Гусев, А.В. Двуреченский. Люминесценция пространственно упорядоченных одиночных и групп самоформирующихся Ge(Si) nanoостровков, встроенных в фотонные кристаллы. ФТП, т.54, вып. 8, с. 708-714 (2020).
221. Смертин Р.М., В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, Н.И. Чхало, П.А. Юнин, А.Л. Тригуб, Микроструктура переходных границ в многослойных Mo/Ge системах, Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1884-1892.
222. Сресели О.М., Н.А. Берг, В.Н. Неведомский, А.И. Лихачев, И.Н. Ясиевич, А.В. Ершов, А.В. Нежданов, А.И. Машин, Б.А. Андреев, А.Н. Яблонский, Квантовые точки «ядро–оболочка» Ge/Si в матрице оксида алюминия: влияние температуры отжига на оптические свойства. ФТП, т.54(2), с.129-137 (2020).
223. Толстогузова А.Б., М.Н. Дроздов, А.Е. Иешкин, А.А. Татаринцев, А.В. Мяконьких, С.Ф. Белых, Н.Г. Коробейщиков, В.О. Пеленович, Д. Фу. Влияние размерного эффекта на кластерную ионную эмиссию наноструктур кремния. Письма в ЖЭТФ, том 111, вып. 8, с. 531-535 (2020).
224. Торопов М.Н., А.А. Ахсаханян, М.В. Зорина, Н.Н. Салашенко, Н.И. Чхало, Ю.М. Токунов, Получение гладких высокоточных поверхностей методом механического притира, Журнал технической физики. 2020. Т.90, № 11. С. 1958-1964.
225. Уточкин В.В., Алёшкин В.Я., А.А. Дубинов, В.И. Гавриленко, Н.С. Куликов, М.А. Фадеев, В.В. Румянцев, Н.Н. Михайлов, С.А. Дворецкий, А.А. Разова, С.В. Морозов. Непрерывное стимулированное излучение в области 10–14 мкм при оптической накачке в структурах с квантовыми ямами HgCdTe/CdHgTe с квазирелятивистским законом дисперсии. ФТП, т. 54, вып. 10, с.1169-1173 (2020).
226. Уточкин В.В., Фадеев М.А., С.С. Криштопенко, В.В. Румянцев, В.Я. Алешкин, А.А. Дубинов, С.В. Морозов, Б.Р. Семягин, М.А. Пулято, Е.А. Емельянов, В.В. Преображенский, В.И. Гавриленко. Спектры фотолюминесценции квантовых ям InAs/GaInSb/InAs в среднем ИК диапазоне ФТП, т. 54, вып. 9, с. 929-932 (2020).
227. Цыпленков В.В., Шастин В.Н., Влияние одноосной деформации в направлении [110] на релаксацию состояний мелких доноров мышьяка в германии. ФТП, том 54, вып. 9, стр. 918 (2020).
228. Цыпленков В.В., Шастин В.Н., О возможности интерференции Рамсея в германии, легированном мелкими примесями. ФТП, том 54, вып. 8, стр. 807-811 (2020).
229. Цырлин Г.Э., Р.Р. Резник, А.Е. Жуков, Р.А. Хабибуллин, К.В. Маремьянин, В.И. Гавриленко, С.В. Морозов. Особенности роста наноструктур для терагерцовых квантово-каскадных лазеров и их физические свойства. ФТП, том 54, вып. 9, с.902-905 (2020).
230. Чхало Н.И., И.В. Мальшев, А.Е. Пестов, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.Н. Торопов, Рентгеновская оптика дифракционного качества: технология, метрология, применения, УФН. 2020. Т.190, № 1. С. 74 – 91.
231. Шашкин В.И., М.Н. Дроздов, С.А. Королев, С.А. Краев, Е.А. Архипова, П.А. Юнин, А.И. Охапкин, Формирование омических контактов к слою алмазоподобного

углерода, осажденному на диэлектрическую алмазную подложку, Физика и техника полупроводников, 54, 865, (2020).

232. Юнин П.А., Парафин А.Е., С.А. Павлов, Д.В. Мастеров, Возможности метода задающей маски для исследования характеристик планарных ВТСП-структур в зависимости от толщины сверхпроводящей пленки, Журнал технической физики, 90, 1677, (2020).

233. Юнин П.А., Пашенькин И.Ю., О.Г. Удалов, М.В. Сапожников, Н.С. Гусев, Магнитоэлектрический эффект в гибридных системах сегнетоэлектрик/ферромагнитная пленка с анизотропией типа "легкая плоскость" и "легкая ось", Журнал технической физики, 90, 1917 (2020).

234. Юрасов Д.В., Байдакова Н.А., А.Н. Яблонский, А.В. Новиков. Влияние условий роста и уровня легирования на кинетику люминесценции Ge:Sb слоев, выращенных на кремнии. ФТП т.54(7), с.685-690 (2020).

235. Юрасов Д.В., Новиков А.В., С.А. Дьяков, М.В. Степихова, А.Н. Яблонский, С.М. Сергеев, Д.Е. Уткин, З.Ф. Красильник. Рост интенсивности сигнала люминесценции самоформирующихся nanoостровков Ge(Si) за счет взаимодействия их излучения с модами двумерных фотонных кристаллов. ФТП, т.54(8), с.822-829 (2020).

236. Яблонский А.Н., А.В. Новиков, М.В. Степихова, С.М. Сергеев, Н.А. Байдакова, М.В. Шалеев, З.Ф. Красильник, Кинетика люминесцентного отклика самоформирующихся Ge(Si) nanoостровков, встроенных в двумерные фотонные кристаллы. ФТП, т.54(10), с.1150-1157 (2020).

Институт проблем машиностроения РАН

237. Беляев Е.С., Ванягин А.В., Гордеев Б.А., Ерофеев В.И., Охулков С.Н., Метрологические характеристики частотного метода измерения вязкости магнитореологических жидкостей в ротационном вискозиметре, Вестник машиностроения. 2020. № 10. 10.36652/0042-4633-2020-10-28-33.

238. Бердник О.Б., Царева И.Н., Кривина Л.А., Кириков С.В., Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Чегуров М.К., Влияние структурной неоднородности на стойкость стальных шариков к ударным нагрузкам, Вопросы материаловедения. 2020. № 3 (103). С.29-38. 10.22349/1994-6716-2020-103-3-29-38.

239. Бобылев В.Н., Гребнев П.А., Ерофеев В.И., Кузьмин Д.С., Мониц Д.В., Звукоизоляция бескаркасных сэндвич-панелей с пазогребневым соединением среднего слоя, Приволжский научный журнал. 2020. № 3. С.9-18.

240. Богатиков В.Н., Ерофеев В.И., Иляхинский А.В., Лопатин А.Г., Информационно-статистический метод исследования процессов многоуровневых и распределенных промышленных систем в условиях реально доступной информации на примере процесса суспензионной полимеризации стирола, Вестник научно-технического развития. 2020. № 7(155). С.3-15. 10.18411/vntr2020-155-1.

241. Бриккель Д.М., Ерофеев В.И., Леонтьева А.В., Распространение изгибных волн в балке, материал которой накапливает повреждения в процессе эксплуатации, Вычислительная механика сплошных сред. 2020. Т.13. № 1. С.108-116. 10.7242/1999-6691/2020.13.1.9.

242. Бутусова Е.Н., Мишакин В.В., Оценка ранних стадий разрушения при коррозионном растрескивании под напряжением трубных сталей вихретоковым методом, Вопросы материаловедения. 2020. Т. 101. № 1. С. 154-162.

243. Ванягин А.В., Гордеев Б.А., Ерофеев В.И., Охулков С.Н., Измерение вязкости неньютоновской жидкости в ротационном вискозиметре частотным методом, Вестник научно-технического развития. 2020. № 2(150). С.10-25. 10.18411/vntr2020-150-2.

244. Ванягин А.В., Гордеев Б.А., Ерофеев В.И., Охулков С.Н., Снижение интенсивности крутильных колебаний валов с использованием магнитореологических муфт, Вестник научно-технического развития. 2020. № 1 (149). С.11-12. 10.18411/vntr2020-149-2.

245. Ванягин А.В., Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Д.Ю. Титов, А.С. Плехов, Построение амплитудно-частотных характеристик магнитоуправляемой гидроопоры с учетом присоединенной массы, зависящей от температуры, Вестник машиностроения, № 9, 2020. С.47-55. 10.36652/0042-4633-2020-9-47-56.

246. Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Калмыков А.П., Кикеев В.А., Косяк Е.Г., Кузнецов П.Г., Писецкий В.В., Смирнов И.Ю., Юферева Т.В., Характеристики движения затупленного цилиндра со стабилизаторами по результатам аэробаллистического эксперимента, Ученые записки ЦАГИ, 2020. Т. 51, № 4. С. 36-42.

247. Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Кикеев В.А., Кривошеев О.В., Костин В.И., Одзерихо И.А., Герасимова Р.В., Глухов А.А., Писецкий В.В., Измерение угла соударения транспортного упаковочного комплекта с жёсткой преградой при аварийных испытаниях на ракетном треке, Глобальная ядерная безопасность, 2020. № 2(35). С. 7-15.

248. Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Кикеев В.А., Кривошеев О.В., Костин В.И., Одзерихо И.А., Герасимова Р.В., Глухов А.А., Писецкий В.В., Определение скорости транспортного упаковочного комплекта перед соударением с жёсткой преградой при аварийных испытаниях на ракетном треке, Глобальная ядерная безопасность, 2020. № 1(34). С. 26-37.

249. Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Кикеев В.А., Кривошеев О.В., Костин В.И., Одзерихо И.А., Герасимова Р.В., Глухов А.А., Писецкий В.В., Расчетно-экспериментальное исследование работоспособности скоростной видеокамеры, установленной на ракетном поезде, Вестник Национального исследовательского ядерного университета МИФИ, 2020. Т. 9, № 1. С. 11-15, 10.1134/S2304487X20010034.

250. Герасимов С.И., Калмыков А.П., Куликов С.В., Мальханов А.О., Юферева Т.В., Тамаров В.А., Жаров А.Н., Новиков И.А., Уточнение модели расчета легкогазовой установки для варианта рельсового электродинамического ускорителя, Вестник научно-технического развития. 2020. № 4(152). С.3-11. 10.18411/vntr2020-152-1.

251. Герасимов С.И., Кузьмин В.А., Кикеев В.А., Трепалов Н.А., Роженцов В.С., Расчетно-экспериментальное исследование взрывного нагружения тонкостенной цилиндрической оболочки, Вестник научно-технического развития, 2020. № 3 (151). С. 12-19, 10.18411/vntr2020-151-2.

252. Гордеев Б.А., Ермолаев А.И., Ерофеев В.И., Плехов А.С., Модельно-ориентированное проектирование магнитореологических гидравлических опор, Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2020. № 10 (727). С.13-25. DOI 10.18698/0536-1044-2020-10-13-25.

253. Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Степанов К.С., Ванягин А.В., Оптимальная фаза вихревого магнитного поля в управлении магнитореологическими виброопорами, Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. Изд.: Всероссийский институт научной и технической информации РАН. Москва. 2020. № 7. С. 40-43, DOI: 10.36535/0236-1914-2020-07-7.

254. Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Степанов К.С., Титов Д.Ю., Оценка электромеханического эквивалента магнитоуправляемой гидроопоры, Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. Изд.: Всероссийский институт научной и технической информации РАН. Москва. 2020. №3. С. 31-38. DOI: 10.36535/0236-1914-2020-03-5.

255. Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Титов Д.Ю., Ермолаев А.И., Ванягин А.В., Расчёт параметров гидроопоры методом электромеханического эквивалента с учётом присоединённой массы жидкости в дроссельных каналах, Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. Изд.: Всероссийский институт научной

- и технической информации РАН. Москва. 2020. № 5. С. 19-28. 10.36535/0236-1914-2020-05-4.
256. Ермолаев А.И., Ерофеев В.И., Плехов А.С., Влияние сил в зоне резания на движение привода подачи фрезерного станка, Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2020. № 11 (728). С.13-25. 10.18698/0536-1044-2020-11-13-25.
257. Ерофеев В.И., Иляхинский А.В., Никитина Е.А., Родюшкин В.М., Хазов П.А., Поверхностные волны Рэлея в оценке состояния металлических конструкций, Контроль. Диагностика. 2020. Т.23. № 11. С.20-25. 10.14489/td.2020.11.pp.020-025.
258. Ерофеев В.И., Лисенкова Е.Е., Царев И.С., Динамика балки, лежащей на упругом основании модели Пастернака, несущей движущуюся постоянную нагрузку, Вестник научно-технического развития. 2020. № 3(151). С.20-28. 10.18411/vntr2020-151-3.
259. Ерофеев В.И., Мальханов А.О., Влияние упругой нелинейности на волновые процессы в средах с дислокациями, Математическое моделирование, компьютерный и натурный эксперимент в естественных науках. 2020. № 3. 10/24411/2541-9269-2020-1030.
260. Ерофеев В.И., Монич Д.В., Резервы повышения звукоизоляции однослойных и многослойных ограждающих конструкций зданий, Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2020. Т.22. № 5. С.98-110. 10.31675/1607-1859-2020-22-5-98-110.
261. Ерофеев В.И., Самохвалов И.А., Оценка живучести фланцевого соединения стальной башенной конструкции с учетом экспериментального определения аэродинамических коэффициентов, Проблемы прочности и пластичности. 2020. Т.82. № 2. С.215-224. 10.32326/1814-9146-2020-82-2-215-224.
262. Ерофеев В.И., Хазов П.А., Шкода И.В., Напряженно-деформированное состояние узла ребристо-кольцевого купола при различных вариантах сопряжения элементов, Приволжский научный журнал, № 4 (56), 2020. С.42-46.
263. Иляхинский А.В., Родюшкин В.М., О применении методики вычисления информационной энтропии при деформировании образцов из металла, Математическое моделирование, компьютерный и натурный эксперимент в естественных науках, 2020. № 3.
264. Кузьмин В.А., В.А. Кикеев, С.И. Герасимов, В.И. Ерофеев, В.П. Гандурин, Н.А. Трепалов, Е.Г. Косяк, П.Г. Кузнецов, Моделирование и визуализация взрыва в песчаном грунте. Расчет и эксперимент, Научная визуализация, 2020, том 12, номер 3, страницы 79-88, 10.26583/sv.12.3.07.
265. Леванов Ю.К., Бердник О.Б., Царева И.Н., Кривина Л.А., Газодинамическое антифрикционное покрытие баббита для подшипников скольжения роторов турбины, Вестник научно-технического развития. № 4(152). С. 12-19. 2020. 10.18411/vntr2020-152-2.
266. Леонтьева А.В., Мальханов А.О., Павлов И.С., Методы структурного моделирования и альтернативной континуализации при анализе нелинейных локализованных волн в градиентно-упругой среде, Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2020. № 2(206). С.38-47. 10.18522/1026-2237-2020-2-38-47.
267. Перевезенцев В.Н., Кириков С.В., Свирина Ю.В., Анализ условий формирования деформационной фасетки при взаимодействии плоского скопления решёточных дислокаций с границей зерна, Физика металлов и металловедение. 2020. Т. 121. № 10. С. 1019-1021. 10.31857/S0015323020100083.
268. Перевезенцев В.Н., Пупынин А.С., Анализ условий зарождения зернограничных нанопор в субмикроструктурных материалах в процессе интенсивной пластической деформации, Письма в ЖТФ. 2020. Т. 46. Вып. 19. С. 25-27. 10.1134/S1063785020100120.
269. Руденко А.Л., Мишакин В.В., Фомин А.Е., Сергеева О.А., Гончар А.В., Курашкин К.В., Повышение надежности гидрогенераторов после длительного периода эксплуатации, Гидротехническое строительство, 2020. № 7. С. 44-53.

270. Сарафанов Г.Ф., Сарафанов Ф.Г., Электродинамическая модель динамики дислокаций в металлах при пластической деформации, Вестник научно-технического развития, 2020. № 2 (150). С. 26-32. 10.18411/vntr2020-150-3.

271. Серебряный В.Н., Мишакин В.В., Гончар А.В., Акустические и рентгенографические параметры текстуры и константы упругости малоуглеродистой стали до и после усталостных испытаний, Деформация и разрушение материалов, 2020. № 2. С. 16-20. 10.31044/1814-4632-2020-2-16-20.

272. Хазов П.А., Шишова М.А., Сатанов А.А., Анализ сейсмостойкости проектируемого высотного здания г. Владивосток, Приволжский научный журнал, № 2 (54), 2020. С.9-15.

273. Царева И.Н., Максимов М.В., Бердник О.Б., Изучение механизма разрушения плазменного теплозащитного покрытия из порошковых смесей различной морфологии на основе диоксида циркония, Деформация и разрушение. 2020. № 11. С. 15-19. 10.31044/1814-4632-2020-11-15-19.

274. Чегуров М.К., Бердник О.Б., О разрушении материала лопаток в процессе длительной эксплуатации, Проблемы машиностроения и автоматизации. № 1. С. 110-115. 2020.

5.2. Международных:

1. Abramov I.S., E.D. Gospodchikov, Shaposhnikov R.A., A.G. Shalashov, Investigation of ion acceleration effect influence on formation of ambipolar potential profile in the expander region. *Review of Scientific Instruments*, 2020, vol. 91, № 1, P. 013514, 10.1063/1.5127574.
2. Abubakirov E.B., A.P. Konyushkov, A.N. Leontyev, R.M. Rozental1, V.P. Tarakanov, Multi-pass relativistic traveling-wave tube with simultaneous operation on symmetric and asymmetric modes. *Physics of Plasmas*, 2020, vol. 27, № 7, P. 073104, 10.1063/5.0006181.
3. Agareva N., A.A. Smirnov, E. Salomatina, L. Smirnova, A. Afanasiev, S. Gusev, D. Tatarskiy, N. Bityurin, Photoinduced nanocomposites based on soluble precursor of CdS nanoparticles in polymethyl methacrylate matrix obtained by bulk radical polymerization. *Polymer Bulletin*, 2020, vol. 27, № 3, P. 59 (квартиль: Q2), 10.1007/s00289-020-03193-5.
4. Akhmedzhanov T., Antonov V., X. Zhang, K.C. Han, E. Kuznetsova, I. Khairulin, Y. Radeonychev, M. Scully, O. Kocharovskaya, Shaping of X-ray Pulses via Dynamical Control of Their Interaction with a Resonant Medium. *Springer Proceedings in Physics*, 2020, vol. 241, P. 45-52 (квартиль: Q), 10.1007/978-3-030-35453-4_7.
5. Alexandrovskaya Y.M., Baum O.I., Sovetskiy A.A., Matveyev A.L., Matveyev L.A., Sobol' E.N., Zaytsev V.Yu., Observation of internal stress relaxation in laser-reshaped cartilaginous implants using OCT-based strain mapping, *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, № 8, P. 085603. DOI: 10.1088/1612-202x/ab9446.
6. Almutairi S., Q. Chen, M. Tokman, A. Belyanin, Four-wave mixing in Weyl semimetals. *Physical Review B*, 2020, vol. 101, № 23, P. 235156-1-8, 10.1103/physrevb.101.235156.
7. Anashkina E.A., Laser sources based on rare-earth ion doped tellurite glass fibers and microspheres. *Fibers*, 2020, vol. 8, № 5, P. 30 (квартиль: Q2), 10.3390/fib8050030.
8. Anashkina E.A., Andrianov A.V., Corney J.F., Leuchs G., Chalcogenide fibers for Kerr squeezing. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, № 19, P. 5299-5302 (квартиль: Q1), 10.1364/ol.400326.
9. Anashkina E.A., Andrianov A.V., Leuchs G., Single-shot reconstruction of a subpicosecond pulse from a fiber laser system via processing strongly self-phase modulated spectra. *Results in Physics*, 2020, vol. 16, P. 102848 (квартиль: Q1), 10.1016/j.rinp.2019.102848.
10. Anashkina E.A., Dorofeev V.V., Skobelev S.A., Balakin A.A., Motorin S.E., Kosolapov A.F., Andrianov A.V., Microstructured Fibers Based on Tellurite Glass for Nonlinear Conversion of Mid-IR Ultrashort Optical Pulses. *Photonics*, 2020, vol. 7, P. 51, (квартиль: Q1), 10.3390/photonics7030051.
11. Anashkina E.A., Marisova M.P., Andrianov A.V., Akhmedzhanov R.A., Murnieks R., Tokman M.D., Skladova L., Oladyshkin I.V., T. Salgals, I. Lyashuk, A. Sorokin, S. Spolitis, G. Leuchs, V. Bobrovs, Microsphere-Based Optical Frequency Comb Generator for 200 GHz Spaced WDM Data Transmission System. *Photonics*, 2020, vol. 7, № 3, P. 72, (квартиль: Q1), 10.3390/photonics7030072.
12. Anashkina E.A., Leuchs G., Andrianov A.V., Numerical simulation of multi-color laser generation in Tm-doped tellurite microsphere at 1.9, 1.5 and 2.3 microns. *Results in Physics*, 2020, vol. 16, № 1, P. 102811 (квартиль: Q1), 10.1016/j.rinp.2019.102811.

13. Andrianov A.V., Anashkina E.A., Single-mode silica microsphere Raman laser tunable in the U-band and beyond. *Results in Physics*, 2020, vol. 17, P. 103084 (квартиль: Q1), 10.1016/j.rinp.2020.103084.
14. Andrianov A.V., Kalinin N.A., Anashkina E.A., Egorova O.N., Lipatov D.S., Kim A.V., Semjonov S.L., Litvak A.G., Selective excitation and amplification of peak-power-scalable out-of-phase supermode in Yb-doped multicore fiber. *Journal of Lightwave Technology*, 2020, vol. 38, P. 2464-2470, (квартиль: Q1), 10.1109/jlt.2020.2966025.
15. Andrianov A., Kalinin N., Anashkina E., Leuchs G., Highly efficient coherent beam combining of tiled aperture arrays using out-of-phase pattern. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, P. 4774-4777 (квартиль: Q1), 10.1364/ol.391259.
16. Andrianov A.V., Marisova M.P., Dorofeev V.V., Anashkina E.A., Thermal shift of whispering gallery modes in tellurite glass microspheres. *Results in Physics*, 2020, vol. 17, P. 103128 (квартиль: Q1), 10.1016/j.rinp.2020.103128.
17. Anosov A.A., Kirillin M.Yu., Orlova A.G., Erofeev A.V., Sharakshane A.S., Shcherbakov M.I., Sergeeva E.A., Saijo Y., P.V. Subochev, Volumetric quantification of skin microcirculation disturbance induced by local compression, *Laser Phys. Lett.*, 2020, vol. 17, № 8, P. 085601. DOI: 10.1088/1612-202x/ab9445.
18. Antipov O.L., High-Efficiency Repetitively-Pulsed 2.3-3.2 μm Lasers based on Cr²⁺-doped Single-Crystalline or Polycrystalline Chalcogenides with Low-Quantum-Defect Pumping. *Proc. IEEE*, 2020, vol. 2020 International C, P. TuR1-08, 10.1109/iclo48556.2020.9285762.
19. Antipov O.L., Erushin E.Y., Boyko A.A., Kostyukova N.Yu., Kolker D.B., A narrow linewidth singly resonant PPLN OPO seeded by HeNe at 3390 nm for CH₄ photoacoustic detection. *Proc. IEEE*, 2020, vol. 2020 International C, P. TuR10-p15 (квартиль: S), 10.1109/iclo48556.2020.9285572.
20. Antipov O.L., Getmanovskiy Y.A., Huang Haitao, Shen D.Y., Tang D.Y., S.S. Balabanov, 2.7- μm Er³⁺:Y₂O₃ ceramics laser in CW and Fe²⁺:ZnSe passively Q-switched modes. *Proc. IEEE*, 2020, vol. 2020 International C, P. ThR-p36 (квартиль: S), 10.1109/iclo48556.2020.9285910.
21. Antipov O.L., Getmanovskiy Y.A., Sharkov V.V., Balabanov S.S., Larin S.V., 1.94 μm , 1.97 μm and 2.064 μm Wavelength Operation of CW and Passively Q Switched Tm³⁺:Lu₂O₃ Ceramics Lasers under In Band Fiber Laser Pumping. *Proc. IEEE*, 2020, vol. 2020 International C, P. ThR1-p35 (квартиль: S), 10.1109/iclo48556.2020.9285570.
22. Antonov V.A., Han K.C., I.R. Khairulin, O. Kocharovskaya, Amplification of a train of attosecond pulses in a plasma-based X-ray laser driven by an IR field. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1412, P. 072019, 10.1088/1742-6596/1412/7/072019.
23. Antonov V.A., Khairulin I.R., Kocharovskaya O., Attosecond-pulse formation in the water-window range by an optically dressed hydrogen-like plasma-based C⁵⁺ x-ray laser. *Physical Review A*, 2020, vol. 102, P. 063528 (квартиль: Q2), 10.1103/physreva.102.063528.
24. Antonov V.A., Khairulin I.R., Ryabikin M.Yu., Role of dynamics of the population inversion in attosecond pulse amplification in the active medium of a plasma-based X-ray laser dressed by an optical laser field. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1692, P. 012001, 10.1088/1742-6596/1692/1/012001.
25. Artemenko I.I., Nerush E.N., Kostyukov I.Y., Quasiclassical approach to synergic synchrotron-Cherenkov radiation in polarized vacuum. *New Journal of Physics*, 2020, vol. 22, P. 093072 (квартиль: Q1), 10.1088/1367-2630/abb388.

26. Assmann R.W., E. Khazanov, I. Kostyukov, S. Mironov et al., EuPRAXIA conceptual design report. *European Physical Journal - Special Topics*, 2020, vol. 229, № 24, P. 3675-4284 (квартиль: Q3), 10.1140/epjst/e2021-100018-5.
27. Babkina A., E. Kulpina, Y. Sgibnev, Y. Fedorov, A. Starobor, O. Palashov, N. Nikonov, A. Ignatiev, K. Zyryanova, K. Oreshkina, E. Zhizhin, D. Pudikov, Terbium concentration effect on magneto-optical properties of ternary phosphate glass. *Optical Materials*, 2020, vol. 100, P. 109692 (квартиль: Q2), 10.1016/j.optmat.2020.109692.
28. Bakhmetieva N.V., Kulikov Y.Yu., I.N. Zhemyakov, Mesosphere ozone and the lower ionosphere under the plasma disturbance by powerful high-frequency radio emission, *Atmosphere*, 2020, vol. 11, № 11, P. 1154-1178. DOI: 10.3390/atmos11111154.
29. Bakunin V.L., Denisov G.G., Novozhilova Y.V., Improvement of power, efficiency and frequency stability of THz-range gyrotron at frequency locking regime. *Proceedings of SPIE*, 2020, 115820U, (17 November 2020), 10.1117/12.2580456.
30. Bakunin V.L., Denisov G.G., Novozhilova Y.V., Principal Enhancement of THz-Range Gyrotron Parameters Using Injection Locking. *IEEE Electron Device Letters*, 2020, vol. 41, № 5, P. 777-780, 10.1109/led.2020.2980218.
31. Bakunov M.I., E.S. Efimenko, S.D. Gorelov, N.A. Abramovsky, S.B. Bodrov, Efficient Cherenkov-type optical-to-terahertz converter with terahertz beam combining. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, P. 3533-3536 (квартиль: Q1), 10.1364/ol.391871.
32. Balabanov S., Filofeev S., M. Ivanov, A. Kaigorodov, D. Kuznetsov, D. J. Hu, J. Li, O. Palashov, D. Permin, E. Rostokina, I. Snetkov, Fabrication and characterizations of holmium oxide based magneto-optical ceramics. *Optical Materials*, 2020, vol. 101, P. 109741 (квартиль: Q2), 10.1016/j.optmat.2020.109741.
33. Balabanov S.S., Permin D.A., E.Y. Rostokina, O.V. Palashov, I.L. Snetkov, Characterizations of REE:Tb₂O₃ magneto-optical ceramics. *Phys. Status Solidi (b)*, 2020, P. 1900474 (квартиль: Q3), 10.1002/pssb.201900474.
34. Balakin A.A., Fraiman G.M., Levin D.S., Skobelev S.A., Raman compression of laser pulses without frequency modulation in plasma created in front of the seed pulse. *Physics of Plasmas*, 2020, vol. 27, P. 053106, 10.1063/5.0001858.
35. Balakin A.A., Levin D.S., Skobelev S.A., Compression of laser pulses due to Raman amplification of plasma noises. *Physical Review A*, 2020, vol. 102, P. 013516, (квартиль: Q1), 10.1103/physreva.102.013516.
36. Balakin A.A., Litvak A.G., Skobelev S.A., Coherent propagation and amplification of intense wave beams in a deformed multicore fiber. *Physical Review A*, 2020, vol. 102, P. 023527, (квартиль: Q1), 10.1103/physreva.102.023527.
37. Balakin A.A., Skobelev S.A., Andrianov A.V., Anashkina E.A., Litvak A.G., Coherent propagation and amplification of intense laser pulses in hexagonal multicore fibers. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, P. 3224-3227 (квартиль: Q1), 10.1364/ol.392607.
38. Balakin A.A., Skobelev S.A., Litvak A.G., Coherent propagation of powerful out-of-phase wave beams in linear arrays of weakly coupled cores, *EPL*, 2020, vol. 132, P. 54001 (квартиль: Q2) 10.1209/0295-5075/132/54001.
39. Bandurkin I., Fedotov A., Glyavin M., T. Idehara, A. Malkin, V. Manuilov, A. Sergeev, A. Tsvetkov, V. Zaslavsky, I. Zotova, Development of third-harmonic 1.2-THz gyrotron with intentionally increased velocity spread of electrons. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 2020, vol. 67, № 10, P. 4432-4436, 10.1109/ted.2020.3012524.

40. Bandurkin I.V., Fokin A.P., Glyavin M.Yu., Luchinin A.G., Osharin I.V., Savilov A.V., Demonstration of a Selective Oversized Cavity in a Terahertz Second-Harmonic Gyrotron. *IEEE Electron Device Letters*, 2020, vol. 41, № 9, P. 1412-1415, 10.1109/led.2020.3010445.
41. Bandurkin I.V., Kalynov Yu.K., Kalynova G.I., Osharin I.V., Savilov A.V., Shchegolkov D.Yu., Mode Selective Azimuthally Asymmetric Cavity for Terahertz Gyrotrons. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 2020, vol. 68, № 1, P. 1-6, 10.1109/ted.2020.3039209.
42. Bandurkin I.V., Kalynov Yu.K., Krygina D.D., I.V. Osharin, A.V. Savilov, N.A. Zavolsky, High-harmonic large-orbit gyrotrons for physical applications. *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11582, P. 115820H, 10.1117/12.2579873.
43. Bandurkin I.V., Kalynov Yu.K., Osharin I.V., Savilov A.V., Shchegolkov D.Yu., Irregular and non-symmetrical cavities for high-harmonic THz gyrotrons. *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11582, P. 115820K, 10.1117/12.2580010.
44. Bandurkin I.V., Peskov N.Yu., Savilov A.V., Novel schemes of trapping regime aimed on efficiency enhancement in free-electron devices. *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11582, P. 115820G, 10.1117/12.2579846.
45. Barmashova T., Luchinin A., Murzanev A., Sidorov A., A. Stepanov, A. Veselov, A. Vodopyanov, Laser interferometry of terahertz discharge in N₂. *Proc. SPIE 11582, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation, Detection, and Applications*, 2020, vol. 11582, P. 115820N, 10.1117/12.2580141.
46. Barmashova T., Luchinin A., Murzanev A., Sidorov A., A. Stepanov, A. Veselov, A. Vodopyanov, Studies of terahertz discharge in noble gases using a Michelson interferometer. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1697, P. 012220, 10.1088/1742-6596/1697/1/012220.
47. Baum O.I., Zaytsev V.Yu., A.V. Yuzhakov, A.P. Sviridov, M.L. Novikova, Matveyev L.A., Matveyev A.L., Sovetskiy A.A., Ye.N. Sobol', Interplay of temperature, thermal-stresses and strains in laser-assisted modification of collagenous tissues: Speckle-contrast and OCT-based studies, *J. Biophotonics*, 2020, vol. 13, № 1, P. e201900199 (1-16). DOI: 10.1002/jbio.201900199.
48. Bespalov P.A., Savina O.N., Excitation of the main giant pulses from the Crab pulsar. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 2020, vol. 498, № 2, P. 2864-2870, 10.1093/mnras/staa2520.
49. Bespalov P.A., Savina O.N., Cowley S.W.H., The beam pulse amplifier in space and laboratory plasmas. *Results in Physics*, 2020, vol. 16, № 103004, P. 1-5, 10.1016/j.rinp.2020.103004.
50. Bhadari N.K., Dewangan L.K., Pirogov L.E., Ojha D.K., Star-forming Sites IC 446 and IC 447: An Outcome of End-dominated Collapse of Monoceros R1 Filament. *The Astrophysical Journal*, 2020, vol. 899:167, P. 13, 10.3847/1538-4357/aba2c6.
51. Bobylev D.A., Smirnova D.A., Baryshnikova K.V., Gorlach M.A., Electromagnetic realization of topological states in one-dimensional arrays of bianisotropic particles. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1482, P. 012040, 10.1088/1742-6596/1482/1/012040.
52. Bobylev D., Smirnova D., Gorlach M., Nonlocal dipole response of resonant particles. *AIP Conference Proceedings*, 2020, vol. 2300, P. 020010, 10.1063/5.0031677.
53. Bobylev D.A., Smirnova D.A., Gorlach M.A., Nonlocal response of Mie-resonant dielectric particles. *Phys. Rev. B*, 2020, vol. 102, P. 115110, 10.1103/physrevb.102.115110.

54. Bodrov S.B., Yu.A. Sergeev, A.I. Korytin, E.A. Burova, A.N. Stepanov, Terahertz pulse induced femtosecond optical second harmonic generation in transparent media with cubic nonlinearity. *Journal of the Optical Society of America B*, 2020, vol. 37, P. 789-796 (квартиль: Q2), 10.1364/josab.384841.
55. Bogatov N.A., A.Yu Kostinskiy, V.S. Syssoev, M.G. Andreev, M.U. Bulatov, D.I. Sukharevsky, E.A. Mareev, V.A. Rakov, Experimental investigation of the streamer zone of long-spark positive leader using high-speed photography and microwave probing, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2020, vol. 125, P. e2019JD031826. DOI: 10.1029/2019jd031826.
56. Bogdanov S.A., S.V. Bolshedvorskii, A.I. Zeleneev, V.V. Soshenko, O.R. Rubinas, D.B. Radishev, M.A. Lobaev, A.L. Vikharev, A.M. Gorbachev, M.N. Drozdov, V.N. Sorokin, A.V. Akimov, Optical investigation of as-grown NV centers in heavily nitrogen doped delta layers in CVD diamond. *Materials Today Communications*, 2020, vol. 24, P. 101019, 10.1016/j.mtcomm.2020.101019.
57. Bogdashov A.A., A.P. Fokin, M.Yu. Glyavin, Yu.V. Novozhilova, A.S. Sedov, Experimental study of the influence of reflections from a nonresonant load on the gyrotron operation regime. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 2020, vol. 41, № 2, P. 164-170, 10.1007/s10762-019-00655-4.
58. Bolotov M.I., Munyaev V.O., Smirnov L.A., Hramov A.E., Symmetry broken states in an ensemble of globally coupled pendulums, *Physica D: Nonlinear Phenomena*. Vol. 402. Pp. 132266(1)-(11). (2020), 10.1016/j.physd.2019.132266.
59. Bolotov M.I., Smirnov L.A., Osipov G.V., Pikovsky A., Locking and regularization of chimeras by periodic forcing. *Physical Review E*. Vol. 102(4). pp. 042218(1)-(7). (2020), 10.1103/PhysRevE.102.042218.
60. Bolshedvorskii S., Bogdanov S., A. Zeleneev, V. Soshenko, O. Rubinas, D. Radishev, M. Lobaev, A. Vikharev, A. Gorbachev, A. Smolyaninov, V. Sorokin, A. Akimov, On investigation as grown NV centers in delta doped layers in diamond. *AIP Conference Proceedings*, 2020, vol. 2241, P. 020005, 10.1063/5.0011809.
61. Bratman V.L., Lurie Y., Oparina Y.S., Simultaneous High-Frequency Super-Radiance and Low-Frequency Coherent Spontaneous Radiation from Ultrarelativistic Electrons in a Waveguide. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, 2020, vol. 976, P. 164268, 10.1016/j.nima.2020.164268.
62. Bratman V.L., Nezah Balal, Eyal Magory, New varieties of helical undulators. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, 2020, vol. 971, P. 163895, 10.1016/j.nima.2020.163895.
63. Bredikhin V.I., Gaussian beam sphere optics in condensed matter research. *Optics Communications*, 2020, vol. 455, P. 124476 (квартиль: Q3), 10.1016/j.optcom.2019.124476.
64. Bubnov G.M., Grigor'ev V.F., I.I. Zinchenko, P.M. Zemlyanukha, G.N. Il'in, D.M. Kabanov, V.I. Nosov, V.F. Vdovin, Consistent Determination of the Integral Humidity and Effective Optical Depth of the Atmosphere in the Millimeter Wavelength Range Using Wideband Radiometers. *Radiophysics and Quantum Electronics*, 2020, vol. 62, № 12, P. 820-829, 10.1007/s11141-020-10027-x.
65. Bubnov G., Gunbina A., Lesnov I., Mansfeld M., Kovalev F., Alekseev R., Korobeynikova A., Vdovichev S., Vdovin V., Development and research of sub-terahertz

- astronomy and telecommunication equipment. AIP Conference Proceedings, 2020, vol. 2300, № 1, P. 020013-1 - 020013-4, 10.1063/5.0032083.
66. Bubnov G.M., Marukhno A.S., M.G. Mingaliev, A.P.Markova, N.I. Shatsky, O.V. Voziakova, V. F. Vdovin, P.M.Zemlyanukha, I.I.Zinchenko, Millimeter-wave astroclimate studies in the North Caucasus: Expedition and first results. Proc. SPIE, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation, Detection, and Applications, 2020, vol. 11582, 115821W (17 November 2020), 10.1117/12.2583605.
67. Bubnov G., Vdovin V., Zemlyanukha P., Zinchenko I., Observations of astro-climate with the broad band radiometer using the atmospheric dip method. AIP Conference Proceedings, 2020, vol. 2300, № 1, P. 020014, 10.1063/5.0031757.
68. Budnikov S.Y., A.A. Smirnov, D.L. Vorozhtsov, E.V. Salomatina, A.V. Afanasiev, N.M. Bityurin, L.A. Smirnova, Copolymers of isobornylacrylate with methylmethacrylate or acrylonitrile and its optical properties. Journal of Polymer Research, 2020, vol. 27, P. 59 (квартиль: Q2), 10.1007/s10965-019-1904-4.
69. Bulatov A.A., Iudin D.I., Sysoev A.A., Self-Organizing Transport Model of a Spark Discharge in a Thunderstorm Cloud, Radiophysics and Quantum Electronics, 2020, vol. 63, № 2, P. 124. DOI: 10.1007/s11141-020-10041-z.
70. Burdonov K., G. Revet, R. Bonito, C. Argiroffi, J. Béard, S. Bolanõs, M. Cerchez, S.N. Chen, A. Ciardi, G. Espinosa, E. Fillipov, S. Pikuz, R. Rodriguez, M. Smíd, M.V. Starodubtsev, O. Willi, S. Orlando, J. Fuchs, Laboratory evidence for an asymmetric accretion structure upon slanted matter impact in young stars. Astronomy and Astrophysics, 2020, vol. 642, P. A38 (квартиль: Q1), 10.1051/0004-6361/202038189.
71. Chen Po-chen, Tsai Wu-ting, Druzhinin Oleg, Troitskaya Yuliya, The study of a turbulent air flow over capillary-gravity water surface waves: Characteristics of coherent vortical structures, Ocean Modelling, 2020, vol. 140, P. 101407. DOI: 10.1016/j.ocemod.2020.101621.
72. Chilingarian A., G. Hovsepyan, E. Svechnikova, E. Mareev, Comment on “Measurement of the Electrical Properties of a Thundercloud through Muon Imaging by the GRAPES-3 Experiment”, Physical Review Letters, 2020, vol. 124, P. 019501. DOI: 10.1103/physrevlett.124.019501.
73. Conway E.K., Gordon I.E., Kyuberis A.A., Polyansky O.L., Tennyson J., Zobov N.F., Calculated line lists for H₂16O and H₂18O with extensive comparisons to theoretical and experimental sources including the HITRAN2016 database. Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, 2020, vol. 241, P. 106711 (квартиль: Q1) 10.1016/j.jqsrt.2019.106711.
74. Danilicheva O.A., Ermakov S.A., Kapustin I.A., Retrieval of surface currents from sequential satellite radar images, Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa, 2020, vol. 17, № 6, P. 93-96. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-6-93-96.
75. Demekhov A.G., Taubenschuss U., Hanzelka M., Santolík O., Frequency Dependence of Very Low Frequency Chorus Poynting Flux in the Source Region: THEMIS Observations and a Model. Geophysical Research Letters, 2020, vol. 47, № 6, P. e2020GL086958, 10.1029/2020gl086958.
76. Demekhov A.G., Titova E.E., J. Maninnen, D.L. Pasmanik, A.A. Lubchich, O. Santolík, A.V. Larchenko, A.S. Nikitenko, T. Turunen, Localization of the source of quasiperiodic VLF emissions in the magnetosphere by using simultaneous ground and space

observations: A case study. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2020, vol. 125, № 5, P. e2020JA027776, 10.1029/2020ja027776.

77. Denisov G.G., Glyavin M.Y., A.E. Fedotov, I.V. Zotova, Theoretical and Experimental Investigations of Terahertz-Range Gyrotrons with Frequency and Spectrum Control. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 2020, vol. 41, № 9, P. 1131-1143, 10.1007/s10762-020-00672-8.

78. Denisov G.G., Kuftin A.N., V.N. Manuilov, N.A. Zavolsky, A.V. Chirkov, E.A. Soluyanov, E.M. Tai, M.I. Bakulin, A.I. Tsvetkov, A.P. Fokin, Y.V. Novozhilova, B.Z. Movshevich, M.Yu. Glyavin, Design of master oscillator for frequency locking of a complex of megawatt level microwave sources. *Microwave and optical technology letters*, 2020, vol. 62, P. 2137-2143, 10.1002/mop.32330.

79. Denisov G.G., Malygin V.I., Glyavin M.Yu., Belousov V.I., A.I. Tsvetkov, M.Yu. Shmelev, A.G. Ereemeev, A.V. Chirkov, I.S. Baber, N.I. Karpov, I.I. Leonov, E.A. Kopelovich, M.M. Troitskiy, M.V. Kuznetsov, I.A. Varygin, K.A. Zhurin, E.M. Tai, E.A. Soluyanov, M.I. Bakulin, E.V. Sokolov, I.N. Roy, I.O. Anashkin, P.P. Khvostenko, N.A. Kirneva, Gyrotron setup for ECR-heating system of T-15MD TOKAMAK. *Proc. SPIE 11582, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation Detection and Applications*, 2020, vol. 11582, № 55, P. 1158216, 10.1117/12.2580636.

80. Dewangan L.K., Baug T., Pirogov L.E., Ojha D.K., Investigating the Physical Conditions in Extended System Hosting Mid-infrared Bubble N14. *The Astrophysical Journal*, 2020, vol. 898:41, P. 20, 10.3847/1538-4357/ab964c.

81. Didenkulova E.G., Pelinovsky E.N., Breather's characteristics within the framework of the modified Korteweg-de Vries equation, *Symmetry*, 2020, vol. 12, P. 638, 10.3390/sym12040638.

82. Didenkulova E.G., Pelinovsky E.N., Freak waves in 2011-2018, *Doklady Earth Sciences*, 2020, vol. 491, № 1, P. 187-190, 10.1134/s1028334x20030046.

83. Didenkulova E.G., Pelinovsky E.N., Interaction Features of Internal Wave Breathers in a Stratified Ocean, *Fluids*, 2020, vol. 5, P. 205. DOI: 10.3390/fluids5040205.

84. Didenkulova E.G., Pelinovsky E.N., Soliton-breather interaction: the modified Korteweg - de Vries equation framework, *Symmetry*, 2020, vol. 12, № 9, P. 1445. 10.3390/sym12091445.

85. Didenkulova I.I., Pelinovsky E.N., Tsunami run-up on a plane beach in tidal environment, *Pure and Applied Geophysics*, 2020, vol. 177, № 3, P. 1583-1593. 10.1007/s00024-019-02332-y.

86. Dolin L.S., New theoretical model of the Irradiance distribution in water from a unidirectional point source, *Journal of Marine Science and Engineering*, 2020, vol. 8, № 2, P. 79-92. DOI: 10.3390/jmse8020079.

87. Dolin L.S., Dolina I.S., Algorithms for determining the spectral-energy characteristics of a random field of internal waves from fluctuations of lidar echo signals, *Applied Optics*, 2020, vol. 59, № 10, P. 1675-1683. DOI: 10.1364/ao.381675.

88. Dolin L.S., Turlaev D.G., Polarization method for imaging through the water surface, *Applied Optics*, 2020, vol. 59, № 19, P. 5772-5778. DOI: 10.1364/ao.394082.

89. Dosaev A.S., Shkira, V., Troitskaya Yu.I., On the physical mechanism of front-back asymmetry of non-breaking gravity-capillary waves, *Journal of Fluid Mechanics*, 2020, vol. 906, P. A11, DOI: 10.1017/jfm.2020.696.

90. Drozdov M.N., E.V. Demidov, Yu.N. Drozdov, S.A. Kraev, V.I. Shashkin, E.A. Arkhipova, M. A. Lobaev, A.L. Vikharev, A.M. Gorbachev, D.B. Radishchev, V.A. Isaev, S.A. Bogdanov, Formation of Low-Resistivity Au/Mo/Ti Ohmic Contacts to p-Diamond Epitaxial Layers. *Technical Physics*, 2020, vol. 64, P. 1827-1836, 10.1134/s1063784219120041.
91. Egorov S.V., A.G. Ereemeev, V.V. Kholoptsev, I.V. Plotnikov, K.I. Rybakov, A.A. Sorokin, Rapid consolidation of hydroxyapatite using intense millimeter-wave radiation. *Materials Today: Proceedings*, 2020, vol. 25, P. 349-351, 10.1016/j.matpr.2019.12.081.
92. Egorov S.V., A.G. Ereemeev, V.V. Kholoptsev, I.V. Plotnikov, K.I. Rybakov, A.A. Sorokin, Yu.V. Bykov, On the correlation between the thermal instability onset and the flash sintering event. *Scripta Materialia*, 2020, № 174, P. 68-71, 10.1016/j.scriptamat.2019.08.032.
93. Eliasson B., M. Viktorov, D.C. Speirs, K. Ronald, D. Mansfeld, A.D.R. Phelps, Observation of electron cyclotron harmonic emissions due to electrostatic instabilities in mirror-confined plasma. *Physical Review Research*, 2020, vol. 2, № 4, P. 043272, 10.1103/physrevresearch.2.043272.
94. Emelianova A.A., Nekorkin V.I., The third type of chaos in a system of two adaptively coupled phase oscillators. *Chaos*, 2020, vol. 30, P. 051105 (квартиль: Q1), 10.1063/5.0009525.
95. Ermakov S.A., Danilicheva O.A., Kapustin I.A., Leschev G.V., Molkov A.A., Deformation of film slicks on the water surface. Experiment and model, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2020, vol. 17, № 6, P. 97-102. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-6-97-102.
96. Ermakov S.A., Dobrokhotov V.A., Sergievskaya I. A., Kapustin I.A., Suppression of Wind Ripples and Microwave Backscattering Due to Turbulence Generated by Breaking Surface Waves, *Remote Sensing*, 2020, vol. 12, № 21, P. 3618. DOI: 10.3390/rs12213618.
97. Ermakov S.A., Dobrokhotov V.A., Sergievskaya I.A., Kapustin I.A., Kupayev A.V., Ka-band radar backscattering from breaking waves: wave tank study, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11529, P. 115290S. DOI: 10.1117/12.2574167.
98. Ermakov S.A., Lazareva T.N., G.V. Leshev, D.V. Vostryakova, Experimental study of wave damping due to ice floes in application to radar remote sensing of the marginal ice zone, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11529, P. 1152909. DOI: 10.1117/12.2574082.
99. Ermakova O.S., Sergeev D.A., Rusakov N.S., Poplavsky E.I., Balandina G.N., Y.I. Troitskaya, Toward the GMF for Wind Speed and Surface Stress Retrieval in Hurricanes Based on the Collocated GPS-Dropsonde and Remote Sensing Data, *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 2020, vol. 13, P. 4803-4808. DOI: 10.1109/jstars.2020.3017704.
100. Ermoshkin A.V., Kapustin I.A., Molkov A.A., Bogatov N.A., Theoretical and experimental studies of sea surface current and wind waves spectra estimation using microwave Doppler marine radars, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11529, P. 115290U. DOI: 10.1117/12.2574264.
101. Fedotov A.E., Kurakin I.S., S. Fischer, T. Vogl, T.F. Prisner, V. Denysenkov, Increased flow rate of hyperpolarized aqueous solution for dynamic nuclear polarization-enhanced magnetic resonance imaging achieved by an open Fabry-Pérot type microwave resonator. *Magnetic resonance*, 2020, vol. 1, № 2, P. 275-284, 10.5194/mr-1-275-2020.
102. Fokin A.P., Glyavin M.Yu., Manuilov V.N., Osharin I.V., Savilov A.V., On applicability of absorbing rectilinear electron beams in high-frequency gyrotrons operating at cyclotron harmonics. *Physics of Plasmas*, 2020, vol. 27, № 6, P. 064501, 10.1063/5.0006108.

103. Fokin A.P., Sedov A.S., Zuev A.S., Experimental demonstration of the third cyclotron harmonic excitation in technological gyrotron with delayed selective feedback. *Review of Scientific Instruments*, 2020, vol. 91, P. 024706, 10.1063/1.5140720.
104. Frolova, V.P., Nikolaev, A.G., Oks, E.M., Vodopyanov A.V., Yushkov, A.Y., Yushkov, G.Y., Pulsed vacuum arc plasma source of supersonic metal ion flow. *Review of Scientific Instruments*, 2020, vol. 91, № 2, P. 023302, 10.1063/1.5143503.
105. Furtenbacher T., Tobias R., Tennyson J., Polyansky O.L., Kyuberis A.A., Ovsyannikov R.I., Zobov N.F., Csaszar A.G., The W2020 Database of Validated Rovibrational Experimental Transitions and Empirical Energy Levels of Water Isotopologues. II. H217O and H218O with an Update to H216O. *J. Phys. Chem. Ref. Data*, 2020, vol. 49, № 4, P. 043103 (квартиль: Q2), 10.1063/5.0030680.
106. Gacheva E.I., Potemkin A.K., Kuzmin I.V., Mironov S.Y., Distortion-free temporal profiling of chirped picosecond laser pulses by spectral shaping with opaque solid masks. *Laser Physics*, 2020, vol. 30, № 2, P. 025004 (квартиль: Q4), 10.1088/1555-6611/ab5e24.
107. Gashturi A.P., G.S. Nusinovich, I.V. Zotova, E.S. Semenov, S.P. Sabchevski, M.Yu. Glyavin, Nonlinear excitation of parasitic modes in harmonic gyrotrons. *Physics of Plasmas*, 2020, vol. 27, № 6, P. 063304, 10.1063/5.0010593.
108. Gavrilov A., Kravtsov S., Mukhin D., Analysis of 20th century surface air temperature using linear dynamical modes, *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*, 2020, vol. 30, № 12, P. 123110. DOI: 10.1063/5.0028246.
109. Gelikonov G.V., P.A. Shilyagin, S.Yu. Ksenofontov, D.A. Terpelov, V.M. Gelikonov, A.A. Moiseev, Numerical method for axial motion correction in optical coherence tomography. *Progress in Biomedical Optics and Imaging, Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11228, P. 112282V-11 (квартиль: Q), 10.1117/12.2545966.
110. Gildenburg V.B., Pavlichenko I.A., Internal Surface Plasmon Excitation as the Root Cause of Laser-Induced Periodic Plasma Structure and Self-Organized Nanograting Formation in the Volume of Transparent Dielectric. *Nanomaterials*, 2020, vol. 8, № 10, P. 1461, 10.3390/nano10081461.
111. Giles Harrison R., Keri A. Nicoll, Mareev E.A., Slyunyaev N.N., Michael J. Rycroft, Extensive layer clouds in the global electric circuit: their effects on vertical charge distribution and storage, *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 2020, vol. 476, № 2238, P. 20190758. DOI: 10.1098/rspa.2019.0758.
112. Ginzburg N.S., Denisov G.G., Vilkov M.N., Sergeev A.S., Samsonov S.V., Malkin A.M., Zotova I.V., Nonlinear Cyclotron Resonance Absorber for a Microwave Subnanosecond Pulse Generator Powered by a Helical-Waveguide Gyrotron Traveling-Wave Tube. *Physical Review Applied*, 2020, vol. 13, № 4, P. 044033, 10.1103/physrevapplied.13.044033.
113. Ginzburg N.S., Sergeev A.S., E.R. Kocharovskaya, A.M. Malkin, E.D. Egorova, V.Yu. Zaslavsky, Diffraction mode selection in planar Bragg resonators of optical and microwave wavelength ranges. *Physics Letters, Section A: General, Atomic and Solid State Physics*, 2020, vol. 384, № 10, P. 126219, 10.1016/j.physleta.2019.126219.
114. Ginzburg N.S., Zaslavsky V.Yu., A.M. Malkin, A.S. Sergeev, I.V. Zotova, K.A. Sharypov, S.A. Shunailov, V.G. Shpak, M.R. Ul'masculov, M.I. Yalandin, Generation of intense spatially coherent superradiant pulses in strongly oversized 2D periodical surface-wave structure. *Applied Physics Letters*, 2020, vol. 117, P. 183505, 10.1063/5.0026814.
115. Ginzburg V., Yakovlev I., Zuev A., Korobeynikova A., Kochetkov A., Kuzmin, A., Mironov S., Shaykin A., Shaikin I., Khazanov E., Mourou G., Fivefold compression of 250-TW

- laser pulses. *Physical Review A*, 2020, vol. 101, P. 013829 (квартиль: Q2), 10.1103/physreva.101.013829.
116. Gitlin M.S., S.A. Bulanova, A.P. Fokin, M.Yu. Glyavin, A.A. Orlovsky, A.I. Tsvetkov, Imaging of a high-power millimeter-wave beam using a microwave gas breakdown initiated by a metal-dielectric screen. *Proc. SPIE 11582, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation, Detection, and Applications*, 2020, vol. 11582, P. 1158211, 10.1117/12.2580562.
117. Glyavin M., Manuilov V., Taradaev E., Sominskii G., Fokin A., Sedov A., Design of a pulsed 0.5 THz gyrotron and preliminary test of its electron gun with field emitter. *Infrared Physics & Technology*, 2020, vol. 2020, № 11, P. 103480, 10.1016/j.infrared.2020.103480.
118. Glyavin M.Yu., Tsvetkov A.I., I.Gr. Pagonakis, J. Jelonnek, K. A. Avramidis, S. Mitsudo, The project of a 2nd harmonic 0.78 THz gyrotron with a coaxial cavity. *Proc. SPIE 11582, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation Detection and Applications*, 2020, vol. 11582, № 48, P. 1158212, 10.1117/12.2580564.
119. Glyavin M., Zotova I., Rozental R., Malkin A., Sergeev A., Fokin A., Rummyantsev V., Morozov S., Investigation of the Frequency Double-Multiplication Effect in a Sub-THz Gyrotron. *J Infrared Milli Terahz Waves*, 2020, vol. 41, P. 1245–1251, 10.1007/s10762-020-00726-x.
120. Golovushkin N.A., Kuznetsova I.N., Konovalov I.B., Nahaev M.I., Kozlov V.S., M. Beekmann, Analysis of brown barbon content and evolution in smokes from Siberian forest fires using AERONET measurements, *Atmospheric and Oceanic Optics*, 2020, vol. 33, P. 267–273. DOI: 10.1134/s1024856020030045.
121. Golubev S.V., Skalyga V.A., Izotov I.V., Shaposhnikov R.A., Razin S.V., Bokhanov A.F., Kazakov M.Yu., S.S. Vybin, E.M. Kiseleva, S.P. Shlepnev, Deuterium ion beam focusing for the point neutron source development. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1647, № 1, P. 012009, 10.1088/1742-6596/1647/1/012009.
122. Golubiatnikov G.Yu., Koshelev M.A., Tsvetkov A.I., Fokin A.P., Glyavin M.Yu., Tretyakov M.Yu., Sub-Terahertz High-Sensitivity High-Resolution Molecular Spectroscopy With a Gyrotron. *IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology*, 2020, vol. 10, № 5, P. 502-512, 10.1109/tthz.2020.2984459.
123. Gorn A., M.A.Martyanov, et al. (AWAKE Collaboration), Proton beam defocusing in AWAKE: comparison of simulations and measurements. *Plasma Phys. Control. Fusion*, 2020, vol. 62, P. 125023 (квартиль: Q1), 10.1088/1361-6587/abc298.
124. Grach V.S., Demekhov A.G., Precipitation of Relativistic Electrons Under Resonant Interaction with Electromagnetic Ion-Cyclotron Wave Packets. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2020, vol. 125, № 2, P. e2019JA027358, 10.1029/2019ja027358.
125. Gubarkova E.V., Kiseleva Ye.B., Sirotkina M.A., Vorontsov D.A., Achkasova K.A., Kuznetsov S.S., Yashin K.S., Matveyev A. L., Sovetskiy A. A., Matveyev L. A., Plekhanov A.A., Vorontsov A.YU., Zaytsev V. Yu., Gladkova N.D., Diagnostic Accuracy of Cross-Polarization OCT and OCT-Elastography for Differentiation of Breast Cancer Subtypes: Comparative Study, *Diagnostics*, 2020, vol. 10, P. 994. DOI: 10.3390/diagnostics10120994.
126. Gubarkova E.V., Sovetskiy A.A., Zaitsev V.Yu., Matveev L.A., A.L. Matveyev, D.A. Vorontsov, A.A. Plekhanov, S.S. Kuznetsov, M.A. Sirotkina, A.Yu. Vorontsov, N.D. Gladkova, Assessment of human breast cancer margins by compressional optical coherence elastography, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11457, P. 1145709. DOI: 10.1117/12.2559460.

127. Gubarkova E.V., Sovetskiy A.A., Zaytsev V.Yu., Vorontsov D., Matveyev L.A., Matveyev A.L., Moiseyev A.A., Kuznetsov S., Sirotkina M.A., Vorontsov A., Gelikonov G.V., Zagaynova Ye.V., Gladkova N.D., Multimodal optical coherence tomography for quantitative diagnosis of breast cancer subtypes, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11228, P. 112282F. DOI: 10.1117/12.2545695.
128. Gubchenko V.M., Source of Electromagnetic Radiation in Corona and Impedance of the Stationary Magnetic Reconnection Area. *Geomagnetism and Aeronomy*, 2020, vol. 60, № 7, P. 896-903, 10.1134/s0016793220070129.
129. Hofmann U.A., Rebling J., Estrada H., Subochev P., Razansky D., Rapid functional optoacoustic micro-angiography in a burst mode. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, № 9, P. 2522-2525 (квартиль: Q1), 10.1364/ol.387630.
130. Ilin N.V., Slyunyaev N.N., Mareev E.A., Toward a realistic representation of global electric circuit generators in models of atmospheric dynamics, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2020, vol. 125, P. e2019JD032130. DOI: 10.1029/2019jd032130.
131. Ilyakov I.E., B.V. Shishkin, S.B. Bodrov, G.Kh. Kitaeva, M.I. Bakunov, R.A. Akhmedzhanov, Highly sensitive electro-optic detection of terahertz waves in a prism-coupled thin LiNbO₃ layer. *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, № 8, P. 085403, 10.1088/1612-202x/ab9c24.
132. Izotov I.V., O. Tarvainen, Skalyga V.A., Mansfeld D.A., H. Koivisto, R. Kronholm, V. Toivanen, V. Mironov, Measurements of the energy distribution of electrons lost from the minimum B-field – The effect of instabilities and two-frequency heating. *Review of Scientific Instruments*, 2020, vol. 91, P. 013502, 10.1063/1.5128322.
133. Kajan J., M. Volkov, G. Damazyan, I. Mukhin, T. Gregor, O. Palashov, Fabrication and characterization of high-dimension single-crystal Yb:YAG ingots grown by horizontal directed crystallization method. *Crystal research and technology*, 2020, vol. 55, № 12, P. 2000105 (квартиль: Q3), 10.1002/crat.202000105.
134. Kalynov Y.K., Osharin I.V., Savilov A.V., Competition of Oscillations at Different Cyclotron Harmonics in the Subterahertz Large-Orbit Gyrotron. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 2020, vol. 67, № 9, P. 3795-3801, 10.1109/ted.2020.3009617.
135. Kalynov Yu.K., Sidorov A.V., Razin S.V., Vodopyanov A.V., Veselov A.P., Prospects of the gas-discharge EUV source based on the plasma creation by powerful pulsed terahertz gyrotrons. *Proc. SPIE 11582, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation, Detection, and Applications*, 2020, vol. 11582, P. 115820P, 10.1117/12.2580161.
136. Kamensky V.A., Phototoxic effects of a genetically encoded photosensitizer miniSOG in tumor spheroids induced by continuous wave or pulsed laser irradiation. *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. Vol. 11359, P. 113590V-7, 10.1117/12.2553209.
137. Kapustin I.A., Danilicheva O.A., Shomina O.V., Molkov A.A., Kupaev A.V., Ermoshkin A.V., Sergievskaya I.A., Ermakov S.A., Observations of radar/optical slick signatures of marine processes in the coastal zone, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11529, P. 115290T. DOI: 10.1117/12.2574236.
138. Karaev V., Titchenko Yu., Panfilova M., Meshkov E., The Doppler spectrum of the microwave radar signal backscattered from the sea surface in terms of the modified Bragg scattering model, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2020, vol. 58, № 1, P. 193-202. DOI: 10.1109/tgrs.2019.2935343.

139. Khairulin I.R., Antonov V.A., Kocharovskaya O., Generation of attosecond pulses in “water window” range by a plasma-based X-ray laser. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1412, P. 092012 (квартиль: S), 10.1088/1742-6596/1412/9/092012.
140. Khairulin I.R., Antonov V. A., Ryabikin M. Yu., Olga Kocharovskaya, Sub-fs pulse formation in a seeded hydrogenlike plasma-based x-ray laser dressed by an infrared field: Analytical theory and numerical optimization. *Physical Review Research*, 2020, vol. 2, № 2, P. 023255 (квартиль: Q), 10.1103/physrevresearch.2.023255.
141. Khamitov T., Nozik A., Stadnichuk E., Svechnikova E., M. Zelenyi, Estimation of number of runaway electrons per avalanche in Earth's atmosphere, *EPL (Europhysics Letters)*, 2020, vol. 132, P. 35001. DOI: 10.1209/0295-5075/132/35001.
142. Kirillin M.Yu., Kurakina D.A., Sergeyeva Ye.A., Khilov A.V., Zabotnov S.V., Skobelkina A., Kashayev F., Kaminskaya T., Presnov D., Agrba P.D., Shuleyko D., Kashkarov P., Golovan' L.A., Nanoparticles Produced via Laser Ablation of Porous Silicon and Silicon Nanowires for Optical Bioimaging, *Sensors*, 2020, vol. 20, P. 4874. DOI: 10.3390/s20174874.
143. Kirillov S.Y., Klinshov V.V., Nekorkin V.I., The role of timescale separation in oscillatory ensembles with competitive coupling. *Chaos*, 2020, vol. 30, P. 051101 (квартиль: Q1), 10.1063/5.0009074.
144. Kiseleva E.B., A.A. Moiseev, A.S. Kuyarov, Muhammad A. Molvi, G.V. Gelikonov, A.V. Maslennikova, O.S. Streltsova, In vivo assessment of structural changes of the urethra in lower urinary tract disease using cross-polarization optical coherence tomography. *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, 2020, vol. 13, № 6, P. 2050024-16 (квартиль: Q3), 10.1142/s1793545820500248.
145. Klinshov V., Nekorkin V., Switching thresholds for multistable systems under strong external perturbation. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 2020, vol. 83, P. 105067 (квартиль: Q1), 10.1016/j.cnsns.2019.105067.
146. Klinshov V., Shchapin D., Otti D’Huys, Mode Hopping in Oscillating Systems with Stochastic Delays. *Physical Review Letters*, 2020, vol. 125, P. 034101 (квартиль: Q1), 10.1103/physrevlett.125.034101.
147. Kobayakov D.N., Surface energy of magnetized superconducting matter in neutron star cores. *Phys. Rev. C*, 2020, vol. 102, P. 045803, 10.1103/physrevc.102.045803.
148. Kocharovsky V., Kocharovsky V., Tarasov S., Unification of the nature's complexities via a matrix permanent: Critical phenomena, fractals, quantum computing, #P-complexity. *Entropy*, 2020, vol. 22, № 3, P. 322, 10.3390/e22030322.
149. Konovalov I.B., Golovushkin N.A., Nonlinear features of the atmospheric evolution of the absorption properties of biomass burning aerosol, *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11560, P. 115605C. DOI: 10.1117/12.2575980.
150. Konovalov I.B., Golovushkin N.A., Kuznetsova I.N., Nakhaev M.I., Modeling the absorption properties of organic carbon in biomass burning smoke in Siberia using remote sensing data, *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11560, P. 115603U. DOI: 10.1117/12.2575183.
151. Konovalov I.B., Kozlov V.S., Uzhegov V.N., Chernov D.G., Pol'kin Vas.V., Zenkova P.N., Yausheva Ye.P., Shmargunov V.P., Dubtsov S.N., Dynamics of optical-microphysical characteristics of smokes from Siberian wildfires in the Big Aerosol Chamber at the stages of smoke generation and ageing, *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11560, P. 1156046. DOI: 10.1117/12.2575499.
152. Konovalov I.B., Popova S.A., Trubachev S.A., Yausheva Ye.P., Zenkova P.N., Makarov V.I., Measurements of the smoke emission chemical composition upon simulated

- combustion of forest fuel materials in a large aerosol chamber, Proceedings of SPIE, 2020, vol. 11560, P. 1156043 DOI: 10.1117/12.2575481.
153. Koroleva A.O., Odintsova T.A., M.Yu. Tretyakov, O. Pirali, A. Campargue. The foreign-continuum absorption of water vapour in the far-infrared ($50\text{-}500\text{ cm}^{-1}$). J. Quant. Spectrosc. Rad. Transf. 261 (2021) 107486 (квартиль: Q1), 10.1016/j.jqsrt.2020.107486.
154. Koshelev M.A., Vilkov I.N., Egorov O., Nikitin A.V., Rey M., High-Sensitivity Measurements of $12\text{CH}_3\text{D}$ Pure Rotational Lines in Ground and Excited Vibrational States in the subTHz Region. Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, 2020, vol. 242, P. 106781 (квартиль: Q1), 10.1016/j.jqsrt.2019.106781.
155. Koshelev M.A., Vilkov I.N., Makarov D.S., Tretyakov M.Yu., Vispoel B., Gamache R.R., D. Cimini, F. Romano, P.W. Rosenkranz, Water vapor line profile at 183-GHz: temperature dependence of broadening, shifting, and speed-dependent shape parameters. J. Quant. Spectrosc. Rad. Transf. 262 (2021) 107472 (квартиль: Q1), 10.1016/j.jqsrt.2020.107472.
156. Kosteev D.A., Salin M.B. Nearfield acoustic holography-based methods for far field prediction, Applied acoustics, 2020, vol. 159, P. 8. (Q2), DOI: 10.1016/j.apacoust.2019.107099.
157. Kostrov A.V., Cosmic Dusty Plasma and the Global Electric Circuit of the Earth, Plasma Physics Reports, 2020, vol. 46, P. 443-451. DOI: 10.1134/s1063780x20040066.
158. Kostyukova N.Yu., Boyko A.A., I.D. Eranov, Antipov O.L., D.B. Kolker, A.I. Kostyukov, E.Yu. Erushin, I.B. Miroshnichenko, D.V. Badikov, V.V. Badikov, Laser-induced damage threshold of the nonlinear crystals BaGa_4Se_7 and $\text{BaGa}_2\text{GeSe}_6$ at 2091 nm in the nanosecond regime. Journal of the Optical Society of America B, 2020, vol. 37, № 9, P. 2655-2659 (квартиль: Q2), 10.1364/josab.396746.
159. Kostyukova N.Yu., Boyko A.A., Eranov I.D., Kolker D.B., Antipov O.L., Eryshin E.Yu., Kostyukov A.I., D.V. Badikov, Badikov V.V., Laser-Induced Damage Threshold of Barium Chalcogenides Crystals at 2091 nm. Proc. IEEE, 2020, vol. 2020 International C, P. ThR8-p55, 10.1109/iclo48556.2020.9285495.
160. Kroychuk M.K., Shorokhov A.S., Yagudin D.F., Shilkin D.A., Smirnova D.A., Volkovskaya I.I., M.R. Shcherbakov, Shvets G., Fedyanin A.A., Enhanced nonlinear light generation in oligomers of silicon nanoparticles under vector beam illumination. Nano Letters, 2020, vol. 20, № 5, P. 3471-3477, 10.1021/acs.nanolett.0c00393.
161. Kroychuk M.K., Shorokhov A.S., Yagudin D.F., Smirnova D.A., Volkovskaya I.I., Shcherbakov M.R., Shvets G., Fedyanin A.A., Nonlinear Light Generation Driven by Collective Magnetic Modes in Oligomers of Silicon Nanoparticles Excited by Vector Beams. Conference on Lasers and Electro-Optics, OSA Technical Digest, 2020, P. FTh4C.3, 10.1364/cleo_qels.2020.fth4c.3.
162. Ksenofontov S.Y., P.A. Shilyagin, D.A. Terpelov, V.M. Gelikonov, G.V. Gelikonov, Numerical method for axial motion artifact correction in retinal spectral-domain optical coherence tomography. Frontiers of Optoelectronics, 2020, vol. 13, № 4, P. 393-401 (квартиль: Q) 10.1007/s12200-019-0951-0.
163. Kubarev V.V., G.I. Sozinov, M.A. Scheglov, A.V. Vodopyanov, A.V. Sidorov, A.R. Melnikov, S.L. Veber, The Radiation Beamline of Novosibirsk Free-Electron Laser Facility Operating in Terahertz, Far-Infrared, and Mid-Infrared Ranges. IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology, 2020, vol. 10, № 6, P. 634-646, 10.1109/tthz.2020.3010046.
164. Kukushkin V.A., A Phenomenological Model of Mott's Insulator-Metal Phase Transition in 3D and 2D Boron-Doped Diamond. Physica Status Solidi B, 2020, vol. 257, № 9, P. 1900748, 10.1002/pssb.201900748.

165. Kuleshov A., E. Khutoryan, S. Kishko, S. Ponomarenko, M. Glyavin, I. Bandurkin, V. Manuilov, A. Fedotov, T. Saito, Y. Ishikawa, Y. Tatematsu, S. Mitsudo, T. Idehara, Low Voltage Operation in the 400 GHz Double Beam Gyrotron. *IEEE Transactions on Electron Device*, 2020, vol. 67, № 2, P. 673-676, 10.1109/ted.2019.2957873.
166. Kulikov M.Yu., Belikovich M.V., Nighttime O(1D) distributions in the mesopause region derived from SABER data, *Annales Geophysicae*, 2020, vol. 38, № 4, P. 815-822. DOI: 10.5194/angeo-38-815-2020.
167. Kulikov M.Yu., Belikovich M.V., Feigin A.M., Analytical investigation of the reaction-diffusion waves in the mesopause photochemistry, *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 2020, vol. 125. DOI: 10.1029/2020jd033480.
168. Kulikov M.Yu., Belikovich M.V., Skalyga N.K., Shatalina M.V., Dementyeva S.O., Ryskin V.G., Shvetsov A.A., Krasil'nikov A.A., Serov E.A., Feigin A.M., Skills of Thunderstorm Prediction by Convective Indices over a Metropolitan Area: Comparison of Microwave and Radiosonde Data, *Remote sensing*, 2020, vol. 12, P. 1-10. DOI: 10.3390/rs12040604.
169. Kulygin M.L., I.A. Litovsky, Sub-Terahertz Complex Permittivity Measurement Method Using Cavity Switches. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 2020, vol. 41, P. 1567-1575, 10.1007/s10762-020-00742-x.
170. Kuzmin I.V., S.Yu. Mironov, E.I. Gacheva, A.K. Potemkin, E.A. Khazanov, M.A. Krasilnikov, F. Stephan, Shaping picosecond ellipsoidal laser pulses with periodic intensity modulation for electron photoinjectors. *Applied Optics*, 2020, vol. 59, № 9, P. 2776-2783, (квартиль: Q3), 10.1364/ao.383181.
171. Kuznetsov E.A., M.Yu. Kagan, A.V. Turlapov, Expansion of the strongly interacting superfluid Fermi gas: Symmetries and self-similar regimes. *Physical Review A*, 2020, vol. 101, P. 043612, 10.1103/physreva.101.043612.
172. Kuznetsov I.I., Mukhin I.B., M.R. Volkov, O.V. Palashov, A.E. Pestov, M.V. Zorina, N.I. Chkhalo, M.S. Mikhailenko, Creation of Composite Optical Elements by the Ion-Beam Surface-Activation Method for Laser Applications. *Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques*, 2020, vol. 14, № 5, P. 1016-1021 (квартиль: Q3), 10.1134/s1027451020050316.
173. Kuznetsov I., Pestov A., I. Mukhin, M. Volkov, M. Zorina, N. Chkhalo, O. Palashov, Composite Yb:YAG/sapphire thin-disk active elements for high-energy high-average power lasers. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, № 2, P. 387-390 (квартиль: Q1), 10.1364/ol.384898.
174. Kuznetsov I.I., Volkov M.R., I.B. Mukhin, Composite Yb:YAG/sapphire thin-disk active elements produced by thermal diffusion bonding. *Journal of the Optical Society of America B*, 2020, vol. 37, № 7, P. 2193-2198 (квартиль: Q2), 10.1364/josab.396572.
175. Lapin R.L., Skalyga V.A., Izotov I.V., Golubev S.V., S.V. Razin, A.F. Bokhanov, M.Yu. Kazakov, R.A. Shaposhnikov, E.M. Kiseleva, O. Tarvainen, Efficiency investigation of a negative hydrogen ion beam production with the use of the gasdynamic ECR plasma source. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1647, № 1, P. 012012, 10.1088/1742-6596/1647/1/012012.
176. Lapin R.L., Skalyga V.A., Izotov I., Razin S.V., R.A. Shaposhnikov, S.S. Vybin, A.F. Bokhanov, M.Yu. Kazakov, O. Tarvainen, Study of gasdynamic electron cyclotron resonance plasma vacuum ultraviolet emission to optimize negative hydrogen ion production efficiency. *Review of Scientific Instruments*, 2020, vol. 91, P. 013517, 10.1063/1.5128313.

177. Lapinov A.V., Lapinova S.A., Petrov L.Yu., Ferrusca D., On the benefits of the Eastern Pamirs for sub-mm astronomy. *Proc. of SPIE*, 2020, vol. 11453, P. 114532O-1 - 114532O-9, 10.1117/12.2560250.
178. Lei Xu, Grégoire Saerens, Maria Timofeeva, Daria A. Smirnova, Irina Volkovskaya, Mykhaylo Lysevych, Rocio Camacho-Morales, Marcus Cai, Khosro Zangeneh Kamali, Lujun Huang, Fouad Karouta, Hark Hoe Tan, Chennupati Jagadish, Andrey E. Miroshnichenko, Rachel Grange, Dragomir N. Neshev, Mohsen Rahmani, Forward and Backward Switching of Nonlinear Unidirectional Emission from GaAs Nanoantennas. *ACS Nano*, 2020, vol. 14, № 2, P. 1379-1389, 10.1021/acsnano.9b07117.
179. Lei Xu, G. Saerens, M. Timofeeva, D. A. Smirnova, I. Volkovskaya, M. Lysevych, R. Camacho-Morales, M. Cai, K. Z. Kamali, L. Huang, F. Karouta, H. H. Tan, C. Jagadish, A. E. Miroshnichenko, R. Grange, D. N. Neshev, M. Rahmani, Switching Second-Harmonic Forward to Backward Emission via GaAs Nanoantennas. *Conference on Lasers and Electro-Optics, OSA Technical Digest*, 2020, P. SW3N.2, 10.1364/cleo_si.2020.sw3n.2.
180. Liu Shaojie, Zhengquan Fan, Chenhui Lu, Jieyu Gui, Cheng Luo, Shixiang Wang, Qingqing Liang, Bin Zhou, Aurelién Houard, André Mysyrowicz, Vasily Kostin, Yi Liu, Coherent control of boosted terahertz radiation from air plasma pumped by a femtosecond three-color sawtooth field. *Physical Review A*, 2020, vol. 102, № 6, P. 063522, 10.1103/physreva.102.063522.
181. Liu Sheng-Yuan, Su Yu-Nung, Zinchenko I.I., Wang Kuo-Song, Meyer Dominique M.-A., Wang Yuan, Hsieh I.-Ta., ALMA View of the Infalling Envelope around a Massive Protostar in S255IR SMA1. *The Astrophysical Journal*, 2020, vol. 904, № 2, P. id.181, 10.3847/1538-4357/abc0ec.
182. Lobaev M.A., D.B. Radishev, S.A. Bogdanov, A.L. Vikharev, A.M. Gorbachev, V.A. Isaev, S.A. Kraev, A.I. Okhapkin, E.A. Arkhipova, M.N. Drozdov, V.I. Shashkin, Diamond p-i-n Diode with Nitrogen Containing Intrinsic Region for the Study of NV Center Electroluminescence. *Physica Status Solidi RRL*, 2020, vol. 14, P. 2000347, 10.1002/pssr.202000347.
183. Luchinin A.G., Kirillin M.Yu., Dolin L.S., Nonstationary angular distribution of optical field radiance from an isotropic source in sea water, *Applied Optics*, 2020, vol. 59, № 20, P. 6046-6053. DOI: 10.1364/ao.395561.
184. Lukina M.M., Sirotkina M.A., Orglova A.G., Dudenkova V., Komarova A.D., Plekhanov A.A., L.B. Snopova, E.V. Zagaynova, D.B. Papkovsky, V.I. Shcheslavskiy, Shirmanova M.V., Effects of irinotecan on tumor vasculature and oxygenation: an in vivo study on colorectal cancer model. *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics*, 2020, vol. 27, 6801108, 10.1109/JSTQE.2020.3047518.
185. Makarov D.S., Tretyakov M.Y., Rosenkranz P.W. Revision of the 60-GHz Atmospheric Oxygen Absorption Band Models for Practical Use. *J. Quant. Spectrosc. Rad. Trans.*, 2020, vol. 242, P. 106798 (квартиль: Q1), 10.1016/j.jqsrt.2019.106798.
186. Mansfeld D., S. Sintsov, N. Chekmarev, A. Vodopyanov, Conversion of carbon dioxide in microwave plasma torch sustained by gyrotron radiation at frequency of 24 GHz at atmospheric pressure. *Journal of CO2 Utilization*, 2020, vol. 40, P. 1-8, 10.1016/j.jcou.2020.101197.
187. Manuilov V.N., Fedotov A.E., Zotova I.V., Rozental R.M., Idehara T., Mitsudo S., Glyavin M.Yu., Magnetron-Injection Gun with Increased Current for Frequency Tunable

- Medium Power Sub-THz Gyrotron. *J Infrared Milli Terahz Waves*, 2020, vol. 41, P. 1488-1497, 10.1007/s10762-020-00746-7.
188. Manuilov V.N., Tsvetkov A.I., Glyavin M.Yu., Mitsudo S., Idehara T., Zotova I.V., Universal Electron Gun Design for a CW Third Harmonic Gyrotron with an Operating Frequency over 1 THz. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 2020, vol. 41, № 9, P. 1121-1130, 10.1007/s10762-020-00702-5.
189. Martusevich A.K., Epishkina A.A., Golygina E.S., Tuzhilkin A.N., Fedotova A.S., Galka A.G., Near-Field Resonance Microwave Sounding to Study Dielectric Properties of Different Skin Areas (Experimental Study)., *Sovremennye tehnologii v medicine*, 2020, vol. 12, № 5, P. 57-61. DOI: 10.17691/stm2020.12.5.06.
190. Martusevich A.K., Galka A.G., Golygina E., Modification of some physical and chemical parameters of the blood by cold helium plasma: in vitro study, *Plasma Medicine*, 2020, vol. 10, № 2, P. 113-122. DOI: 10.1615/plasmamed.2020036212.
191. Martusevich A.K., Galka A.G., Golygina E.S., Tuzhilkin A.N., Fedotova A.S., Method of near-field dielectrometry of biological fluid, *Archiv Euromedica*, 2020, vol. 10, № 2, P. 20-21. DOI: 10.35630/2199-885x/2020/10/2.5.
192. Martusevich A., Golygina E., Anuchin A., Galka A.G., Tuzhilkin A., Fedotova A., Epishkina A. Microwave detection of skin dielectric properties in some laboratory animals, *Archiv Euromedica*, 2020, vol. 10, № 1, P. 46. DOI: 10.35630/2199-885x/2020/10/10
193. Martusevich A.K., Solovieva A.G., Krasnova S.Yu., Galka A.G., Kostrov A.V., Effect of cold helium plasma on the catalytic activity of certain erythrocyte dehydrogenases of rat blood, *Proceedings of Universities. Applied Chemistry and Biotechnology*, 2020, vol. 10, № 1, P. 56-62. DOI: 10.21285/2227-2925-2020-10-1-56-62.
194. Martynov V.O., Munyaev V.O., L.A. Smirnov, Quantum correlations of solitons in nonlinear Kerr waveguide arrays. 2020 International Conference Laser Optics (ICLO), 2020, vol. 2020 International C, P. 1 – 1, 10.1109/iclo48556.2020.9285467.
195. Maslennikov O.V., Nekorkin V.I., Stimulus-induced sequential activity in supervisory trained recurrent networks of firing rate neurons. *Nonlinear Dynamics*, 2020, P. 1-11, (квартиль: Q1), 10.1007/s11071-020-05787-0.
196. Matkivsky V., Moiseev A., Shilyagin P., Rodionov A., Spahr H., Pfäffle C., Hüttmann G., Gelikonov G., Determination and correction of aberrations in full field optical coherence tomography using phase gradient autofocus by maximizing the likelihood function. *Journal of Biophotonics*, 2020, vol. 13, № 10, P. e202000112-11 (квартиль: Q2), 10.1002/jbio.202000112.
197. Matkivsky V.A., Shilyagin P.A., Moiseev A.A., Novozhilov A.A., Abubakirov T.E., Gelikonov G.V., Shakhov A.V., Gelikonov V.M., Differential geometric approach for automated eardrum thickness measurement in OCT image processing. *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, № 2, P. 025602 (квартиль: Q3), 10.1088/1612-202x/ab60ad.
198. Matveyev A.L., Matveev L.A., Moiseev A.A., Sovetsky A.A., Gelikonov G.V., V.Y Zaitsev, Computationally efficient model of OCT scan formation by focused beams and its usage to demonstrate a novel principle of OCT-angiography, *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, № 11, P. 115604. (квартиль: Q3), DOI: 10.1088/1612-202x/abac16.
199. Matveyev A.L., Matveev L.A., Moiseev A.A., Sovetsky A.A., Zykov A.A., Gelikonov G.V., Zaitsev V.Yu., Semi-analytical full-wave model of OCT-scan formation for various degrees of OCT-beam focusing with implication of motion of scatterers, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11359, P. 113591H. DOI: 10.1117/12.2554724.

200. Matveyev L.A., Sovetskiy A.A., Matveyev A.L., Baum O., Omelchenko A., Yuzhakov A., Sobol E., Zaytsev V.Yu., Optical coherence elastography for characterization of natural interstitial gaps and laser-irradiation-produced porosity in corneal and cartilaginous samples, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11359, P. 113590G. DOI: 10.1117/12.2554402.
201. Meyerov I., Panov A., Bastrakov S., Bashinov A., Efimenko E., Panova E., Surmin I., Volokitin V., Gonoskov A., Exploiting Parallelism on Shared Memory in the QED Particle-in-Cell Code PICADOR with Greedy Load Balancing. *Lecture Notes in Computer Science*, 2020, vol. 12043, P. 335-347 (квартиль: Q4), 10.1007/978-3-030-43229-4_29.
202. Mikhailenko S.N., Béguier S., Odintsova T.A., Tretyakov M.Y., Pirali O., Campargue A., The far-infrared spectrum of ^{18}O enriched water vapour (40–700 cm^{-1}). *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, 2020, vol. 253, P. 107105 (квартиль: Q1), 10.1016/j.jqsrt.2020.107105.
203. Mironov E.A., Reduction of thermal-stress-induced birefringence in a Faraday rotator based on a crystal with a negative optical anisotropy parameter. *Journal of the Optical Society of America B*, 2020, vol. 37, № 9, P. 2719-2724 (квартиль: Q2), 10.1364/josab.395194.
204. Mironov E.A., Palashov O.V., I.L. Snetkov, S.S. Balabanov, ZnSe-based Faraday isolator for high-power mid-IR lasers. *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, № 12, P. 125801 (квартиль: Q3), 10.1088/1612-202x/abc072.
205. Mironov E.A., Voitovich A.V., Palashov O.V., Permanent-magnet Faraday isolator with the field intensity of more than 3 tesla. *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, № 1, P. 015001, (квартиль: Q3), 10.1088/1612-202x/ab4fe3.
206. Mironov S.Y., Fourmaux S., Lasseonde P., Ginzburg V.N., Payeur S., Kieffer J. C., Khazanov E.A., Mourou G., Thin plate compression of a sub-petawatt Ti:Sa laser pulses. *Applied Physics Letters*, 2020, vol. 116, № 24, P. 241101 (квартиль: Q1), 10.1063/5.0008544.
207. Mitin N.N., Pikulin A.V., Interference surface patterning using colloidal particle lens arrays. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, № 22, P. 6134 (квартиль: Q1), 10.1364/ol.410684.
208. Moiseev A.A., Shilyagin P.A., Ksenofontov S.Yu., D.A. Terpelov, T.V. Vasilenkova, V.M. Gelikonov, G.V. Gelikonov, Slow axis displacement correction for stripe artefact removal in optical coherence angiography. *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, № 11, P. 115603-3 (квартиль: Q3), 10.1088/1612-202x/ab96ca.
209. Moiseev A.A., Shilyagin P.A., Novozhilov A.A., Abubakirov T.E., Matkivsky V.A., Kiseleva E.B., Sirotkina M.A., Gelikonov G.V., Shakhov A.V., Gelikonov V.M. Low-scattering volumes visualisation from optical coherence tomography data and its applications in otolaryngology. *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, № 3, P. 035601 (квартиль: Q3), 10.1088/1612-202x/ab6728.
210. Molkov A.A., Retrieval of omnidirectional slope spectrum of sea roughness by underwater solar path images: Theory and numerical experiment (one-dimensional sea roughness), *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 2020, vol. 115290M, P. 1-7, 10.1117/12.2573775.
211. Molkov A.A., Retrieval of slope spectrum of sea roughness by Snell's window imagery: Theory and numerical experiment (one-dimensional sea roughness), *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 2020, vol. 115290C, P. 1-8. DOI: 10.1117/12.2573949.
212. Munyaev V.O., V.A. Kostin, L.A. Smirnov, G.V. Osipov, A. Pikovsky, Analytical approach to synchronous states of globally coupled noisy rotators. *New Journal of Physics*, 2020, vol. 22, № 2, P. 023036, 10.1088/1367-2630/ab6f93.

213. Nazarov V.V., Sennikov P.G., R.A. Kornev, V.S. Polyakov, V.E. Shkrinin, I.B. Gornushkin, Hydrogen Reduction of MoF₆ and Molybdenum Carbide Formation in RF Inductively Coupled Low-Pressure Discharge: Experiment and Equilibrium Thermodynamics Consideration, *Plasma Chemistry and Plasma Processing*, 2020, vol. 1, P. 1-18. DOI: 10.1007/s11090-020-10138-3.
214. Nechaev A.A., M.A. Garasev, V.V. Kocharovskiy, V.I. Kocharovskiy, Weibel Mechanism of Magnetic-Field Generation in the Process of Expansion of a Collisionless-Plasma Bunch with Hot Electrons. *Radiophysics and Quantum Electronics*, 2020, vol. 62, P. 830-848 10.1007/s11141-020-10028-w.
215. Nemeč F., O. Santolík, G.B. Hospodarsky, M. Hajoš, Demekhov A.G., W.S. Kurth, M. Parrot, D.P. Hartley, Whistler Mode Quasiperiodic Emissions: Contrasting Van Allen Probes and DEMETER Occurrence Rates. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2020, vol. 125, № 4, P. e2020JA027918, 10.1029/2020ja027918.
216. Odintsova T.A., Fasci Eugenio, Gravina Stefania, Gianfrani Livio, Castrillo Antonio, Optical feedback laser absorption spectroscopy of N₂O at 2 μm. *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, 2020, vol. 254, P. 107190 (квартиль: Q1), 10.1016/j.jqsrt.2020.107190.
217. Odintsova T.A., Tretyakov M.Y., Simonova A.A., Ptashnik I.V., Pirali O., Campargue A., Measurement and temperature dependence of the water vapor self-continuum between 70 and 700 cm⁻¹. *Journal of Molecular Structure*, 2020, vol. 1210, P. 128046 (квартиль: Q3), 10.1016/j.molstruc.2020.128046.
218. Oladyshkin I., Fadeev D., Mironov V., Laser-induced anisotropy of electronic pressure and excitation of edge currents inside metal. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, № 22, P. 6270-6273, 10.1364/ol.410306.
219. Oparina Yu.S., Bratman V.L., Y. Lurie, Efficiency enhancement of THz radiation from an electron bunch in a waveguide due to low-frequency stabilizing its length. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1697, P. 012058, 10.1088/1742-6596/1697/1/012058.
220. Oparina Yu.S., Peskov N.Yu., Savilov A.V., Shchegolkov D.Yu., Electron masers based on excitation of Talbot-type supermodes. *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11582, P. 115820I, 10.1117/12.2579878.
221. Oparina Yu.S., Savilov A.V., Shchegolkov D.Yu., Supermodes of oversized Talbot-type cavities. *Journal of Applied Physics*, 2020, vol. 128, № 11, P. 114502, 10.1063/5.0022666.
222. Osharin I.V., Savilov A.V., Frequency Tuning in Short-Wave Gyrotrons with Irregular Cavities, *Radiophysics and Quantum Electronics*, 2020, vol. 62, № 11, P. 740-748, 10.1007/s11141-020-10020-4.
223. Paiella A., P.A.R. Ade, E.S. Battistelli, M.G. Castellano, I. Colantoni, F. Columbro, A. Coppolecchia, G. D'Alessandro, P. de Bernardis, M. De Petris, S. Gordon, L. Lamagna, C. Magneville, S. Masi, P. Mauskopf, G. Pettinari, F. Piacentini, G. Pisano, G. Polenta, G. Presta, E. Tommasi, C. Tucker, V.F. Vdovin, A. Volpe, D. Yvon, In-Flight Performance of the LEKIDs of the OLIMPO Experiment. *Journal of Low Temperature Physics*, 2020, vol. 199, № 1-2, P. 491-50, 10.1007/s10909-020-02372-y.
224. Palitsin A.V., Y.V. Rodin, A.G. Luchinin, A.N. Panin, V.L. Bakunin, Y.V. Novozhilova, A.V. Gromov, M.B. Goykhman, A.S. Zuev, M.Yu. Glyavin, Experimental study of multi-mode dynamics of THz-band pulsed magnetic field gyrotron. *IEEE Electron Device Letters*, 2020, vol. 41, № 10, P. 1576-1579, 10.1109/led.2020.3018551.

225. Panfilova M., Karaev V., L. Mitnik, Y. Titchenko, M. Ryabkova, E. Meshkov, Advanced View at the Ocean Surface, *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 2020, vol. 125, № 11, P. e2020JC016531. DOI: 10.1029/2020jc016531.
226. Panfilova M., Ryabkova M., Karaev V., Skiba E., Retrieval of the Statistical Characteristics of Wind Waves from the Width and Shift of the Doppler Spectrum of the Backscattered Microwave Signal at Low Incidence Angles, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2020, vol. 58, № 3, P. 2225-2231. DOI: 10.1109/tgrs.2019.2955546.
227. Parshin V.V., Serov E.A., G.M. Bubnov, V.F. Vdovin, A.S. Nikolenko, I.V. Lesnov, A.A. Gunbina, A.V. Smirnov, V.A. Malginov, D.E. Dolzhenko, D.R. Khokhlov, Terahertz Reflectivity of YBa₂Cu₃O_{7-δ} at Cryogenic Temperatures. *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, 2020, vol. 30, № 8, P. 9001705, 10.1109/tasc.2020.2994964.
228. Pelinovsky E.N., Gurbatov S.N., Probabilistic characteristics of nonlinear waves in nondispersive media of the hydrodynamic type, *Physical Review E*, 2020, vol. 102, № 1, P. 012207. DOI: 10.1103/physreve.102.012207.
229. Pelinovsky E.N., Kurkin A., O. Kurkina, M. Kokoulina, A. Epifanova, Logistic equation and COVID-19, *Chaos, Solitons and Fractals (Nonlinear Science, and Nonequilibrium and Complex Phenomena)*, 2020, vol. 140, P. 110241. DOI: 10.1016/j.chaos.2020.110241.
230. Pelinovsky E.N., Tobisch Elena, Dispersive focusing in fractional Korteweg-de Vries-type equations, *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 2020, vol. 53, № 34, P. 345703 (14 pages) DOI: 10.1088/1751-8121/ab9da3.
231. Perevalov S.E., Burdonov K.F., Kotov A.V., Romanovskiy D.S., Soloviev A.A., Starodubtsev M.V., Golovanov A.A., Ginzburg V.N., Kochetkov A.A., Korobeinikova A.P., Kuz'min A.A., Shaikin I.A., Shaykin A.A., Yakovlev I.V., Khazanov E.A., Kostyukov I.Y., Experimental study of strongly mismatched regime of laser-driven wakefield acceleration. *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 2020, vol. 62, № 9, P. 094004 (квартиль: Q2), 10.1088/1361-6587/aba19f.
232. Permin D.A., Balabanov S.S., I.L. Snetkov, O.V. Palashov, A.V. Novikova, O.N. Klyusik, I.V. Ladenkov, Hot pressing of Yb:Sc₂O₃ laser ceramics with LiF sintering aid. *Optical Materials*, 2020, vol. 100, P. 109701 (квартиль: Q2), 10.1016/j.optmat.2020.109701.
233. Permin D.A., Novikova A.V., V.A. Koshkin, S.S. Balabanov, I.L. Snetkov, O.V. Palashov, K.E. Smetanina, Fabrication and Magneto-Optical Properties of Yb₂O₃ Based Ceramics. *Magnetochemistry*, 2020, vol. 6, № 4, P. 63 (квартиль: Q2), 10.3390/magnetochemistry6040063.
234. Peskov N.Yu., Abubakirov E.B., A.V. Arzhannikov, A.N. Denisenko, N.S. Ginzburg, A.M. Malkin, P.V. Kalinin, E.S. Sandalov, S.L. Sinitsky, V.D. Stepanov, V.Yu. Zaslavsky, Powerful Cherenkov masers with 2D slow-wave structures intended for powering systems of Compton-type FELs. *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11582, P. 1158208, 10.1117/12.2579567.
235. Peskov N.Yu., Arzhannikov A.V., N.S. Ginzburg, A.M. Malkin, D.A. Nikiforov, E.S. Sandalov, S.L. Sinitsky, A.A. Starostenko, A.A. Vikharev, V.Y. Zaslavsky, Project of powerful long-pulse Bragg FEL of sub-THz to THz band: Design, simulations and components testing. *Proceedings of SPIE*, 2020, vol. 11582, P. 1158207, 10.1117/12.2579554.
236. Peskov N.Yu., Ginzburg N.S., I.I. Golubev, S.M. Golubykh, A.K. Kaminsky, A.P. Kozlov, A.M. Malkin, S.N. Sedykh, A.S. Sergeev, A.I. Sidorov, V.Yu. Zaslavsky, Powerful oversized W-band free-electron maser with advanced Bragg resonator based on coupling of propagating and cutoff waves. *Applied Physics Letters*, 2020, vol. 116, № 21, P. 213505, 10.1063/5.0006047.

237. Pethick C. J., Zhao-Wen Zhang, Kobayakov D.N., Elastic properties of phases with nonspherical nuclei in dense matter. *Phys. Rev. C*, 2020, vol. 101, P. 055802, 10.1103/physrevc.101.055802.
238. Petukhov Yu.V., Petukhov A.Y., Malkhanov A.O., Sandalov V.M., Mathematical modeling ethno-social conflicts with the introduction of the control function, *Simulation*, 2020, vol. 96, № 3, P. 337–346. DOI: 10.1177/0037549719884629.
239. Pikulin A., N. Bityurin, Homogeneous Model for the Nanoparticle Growth in Polymer Matrices. *The Journal of Physical Chemistry C*, 2020, vol. 124, № 29, P. 16136-16142 (квартиль: Q2), 10.1021/acs.jpcc.0c01249.
240. Plekhanov A.A., Sirotkina M.A., Sovetskiy A.A., Gubarkova Ye.V., Kuznetsov S.S., Matveyev A.L., Matveyev L.A., Zagaynova Ye.V., Gladkova N.D., Zaytsev V.Yu., Histological validation of in vivo assessment of cancer tissue inhomogeneity and automated morphological segmentation enabled by Optical Coherence Elastography, *Scientific Reports*, 2020, vol. 10, № 1, P. 11781. DOI: 10.1038/s41598-020-68631-w.
241. Plekhanov A.A., Sirotkina M.A., Zaytsev V. Yu., Gubarkova Ye.V., Kuznetsov S.S., Sovetskiy A.A., Grigor'yeva Ye.N., Matveyev L.A., Matveyev A.L., Zagaynova E.V., Gladkova N.D., Determining morphological structures' stiffness values of tumor tissue by optical coherence elastography, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11457, P. 1145707. DOI: 10.1117/12.2559476.
242. Proyavin M., O. Dumbrajs, G. Nusinovich, M. Glyavin, To the theory of gyrotrons with wide emitter. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 2020, vol. 41, № 2, P. 141-15, 10.1007/s10762-019-00646-5.
243. Proyavin M.D., Manuilov V.N., Morozkin M.V., D.I. Sobolev, M.Yu. Glyavin, Development of highly efficient technological medium-power multi-frequency gyrotrons for plasma applications based on magnetically-shielded solenoids. *Proc. SPIE 11582, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation Detection and Applications*, 2020, vol. 11582, № 57, P. 1158218, 10.1117/12.2580643.
244. Pugavko M.M., Maslennikov O.V., Nekorkin V.I., Dynamics of spiking map-based neural networks in problems of supervised learning. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 2020, vol. 90, P. 105399 (квартиль: Q1), 10.1016/j.cnsns.2020.105399.
245. Radeonychev Y.V., I.R. Khairulin, F.G. Vagizov, Marlan Scully, Olga Kocharovskaya, Observation of Acoustically Induced Transparency for γ -Ray Photons. *Physical Review Letters*, 2020, vol. 124, P. 163602 (квартиль: Q1), 10.1103/physrevlett.124.163602.
246. Radostin A.V., Zaitsev V.Yu., Self-consistency between input and output data for models describing elastic properties of fractured media: does conventional models satisfy this criterion?, In *EGU General Assembly Conference Abstracts*, 2020, vol. EGU2020, P. EGU2020-5882. DOI: 10.5194/egusphere-egu2020-5882.
247. Rakov V.A., Yutthagowith P., Tran T.H., Baba Y., Ametani A., PEEC simulation of lightning over-voltage surge with corona discharges on the over head wires, *Electric power systems research*, 2020, vol. 180, P. 106118, DOI: 10.1016/j.epsr.2019.106118.
248. Reichwein L., Thomas J., Golovanov A., Kostyukov I., Pukhov A., Fixing E-field divergence in strongly non-linear wakefields in homogeneous plasma. *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 2020, vol. 62, P. 115017 (квартиль: Q2), 10.1088/1361-6587/abb618.
249. Reutov V.P., Rybushkina G.V., Transition to the dynamical chaos and anomalous transport of a passive scalar in the annular Kolmogorov flow. *Physics of Fluids*, 2020, vol. 32, № 10, P. 106601-1-10 (квартиль: Q1), 10.1063/5.0023254.

250. Romanov A.A., Silaev A.A., Frolov M.V., Sarantseva T.S., Minina A.A., Smirnova D.A., Vvedenskii N.V., Many-electron effects in secondary radiation generation during the interaction of atoms with intense laser pulses. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1556, P. 012010, 10.1088/1742-6596/1556/1/012010.

251. Romanov A.A., Silaev A.A., Frolov M.V., Vvedenskii N.V., Influence of the polarization of a multielectron atom in a strong laser field on high-order harmonic generation. *Physical Review A*, 2020, vol. 101, P. 013435, 10.1103/physreva.101.013435.

252. Romanov A.A., Silaev A.A., Frolov M.V., Vvedenskii N.V., The influence of polarization of noble - gas atoms in strong laser field on high-order harmonic generation. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1508, P. 012003, 10.1088/1742-6596/1508/1/012003.

253. Romanova E., Afanasiev A., Velmuzhov A., Sukhanov M., Kuzyutkina Y., Nezdanov A., Shiryaev V., Time-resolved non-linear optical response and photo-induced carriers trapping in glassy semiconductors. *Journal of Physics: Conf. Series*, 2020, vol. 1461, P. 012139 (квартиль: Q), 10.1088/1742-6596/1461/1/012139.

254. Ruyer C., S. Bolanos, B. Albertazzi, S. N. Chen, P. Antici, J. Boker, V. Dervieux, L. Lancia, M. Nakatsutsumi, L. Romagnani, R. Shepherd, M. Swantusch, M. Borghesi, O. Willi, H. Pepin, M. Grech, C. Riconda, M.V. Starodubtsev, L. Gremillet, J. Fuchs, Growth of concomitant laser-driven collisionless and resistive electron filamentation instabilities over large spatiotemporal scales. *Nature Physics*, 2020, vol. 16, P. 983-988 (квартиль: Q1), 10.1038/s41567-020-0913-x.

255. Salin M., Razumov D., Multi-Domain Boundary Element Method for Sound Scattering on a Partly Perturbed Water Surface. *Journal of Theoretical and Computational Acoustics*, 2020, vol. 28, № 3, P. 2050006-1-16 (Q3), DOI: 10.1142/S2591728520500061.

256. Samsonov A., Pukhov A., Kostyukov I., Superluminal phase velocity approach for suppression of Numerical Cherenkov Instability in Maxwell solver. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1692, P. 012002 (квартиль: S), 10.1088/1742-6596/1692/1/012002.

257. Samsonov S.V., Bogdashov A.A., Cold-Test of Transverse Input-Output Microwave Circuit Components for a High-Power W-Band Gyro-TWT. *IEEE Electron Device Letters*, 2020, vol. 41, Early Access, P. 1-4, 10.1109/led.2020.3039802.

258. Samsonov S.V., Bogdashov A.A., Microwave System of Transverse Output for a High-Power W-Band Gyro-TWT. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 2020, vol. 67, № 3, P. 1221-1226, 10.1109/ted.2020.2965997.

259. Samsonov S.V., Denisov G.G., Gachev I.G., Bogdashov A.A., CW Operation of a W-band High-Gain Helical-Waveguide Gyrotron Traveling-Wave Tube. *IEEE Electron Device Letters*, 2020, vol. 41, № 5, P. 773-776, 10.1109/led.2020.2980572.

260. Samsonov S.V., Leshcheva K.A., Manuilov V.N., Multi-Tube Helical-Waveguide Gyrotron Traveling-Wave Amplifier: Device Concept and Electron-Optical System Modeling. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 2020, vol. 67, № 8, P. 3385-3390, 10.1109/ted.2020.3001491.

261. Sarantseva T.S., M.V. Frolov, N.L. Manakov, A.A. Silaev, A.A. Romanov, N.V. Vvedenskii, Anthony F., Starace Attosecond-pulse metrology based on high-order harmonic generation. *Physical Review A*, 2020, vol. 101, № 1, P. 013402, 10.1103/physreva.101.013402.

262. Savilov A.V., Formations of a giant "running" pulse in the process of a quasi-regular amplification of a long wave signal by a slipping electron bunch. *Physics of Plasmas*, 2020, vol. 27, P. 104502, 10.1063/5.0023299.

263. Savilov A.V., The regime of multi-stage trapping in free-electron lasers operating in the super-radiant and SASE regimes. *Physics of Plasmas*, 2020, vol. 27, № 6, P. 063103, 10.1063/5.0002463.
264. Savilov A.V., Oparina Yu.S., Shchegolkov D.Yu., Masers with selective excitation of Talbot-type supermode. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1697, P. 012059, 10.1088/1742-6596/1697/1/012059.
265. Sazontov A.G., Smirnov I.P., Source localization in a non-uniform acoustic waveguide using the modal rank-reduction algorithm, *Radiophysics and Quantum Electronics*, 2020. V. 62, No. 9. P. 606–617. DOI: 10.1007/s11141-020-10006-2.
266. Serebryakov D.A., I.Yu. Kostyukov, Piecewise acceleration of electrons across a periodic solid-state structure irradiated by intense laser pulse. *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 2020, vol. 62, P. 104002 (квартиль: Q2), 10.1088/1361-6587/aba991.
267. Sergievskaya I., Ermakov S., Ermoshkin A., Kapustin I., Kupaev A., Shomina O., Strong variations of radar return from the sea surface due to breaking surface waves, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11529, P. 115290Q. DOI: 10.1117/12.2574094.
268. Sergievskaya I.A., Ermakov S.A., Ermoshkin A.V., Kapustin I.A., Shomina O.V., Field studies of non-Bragg component variations of X-band radar return in the presence of surfactant films and intense long waves, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2020, vol. 17, № 6, P. 110-115. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-6-110-115.
269. Sergievskaya I.A., Ermakov S.A., Ermoshkin A.V., Kapustin I.A., Shomina O.V., Kupaev A.V., The role of micro breaking of small-scale wind waves in radar backscattering from sea surface, *Remote sensing*, 2020, vol. 12, № 24, P. 4159. DOI: 10.3390/rs12244159.
270. Sergiyevskaya I.A., Lazareva Tat'yana N., Kapustin I.A., Evaluation of radar contrasts in film slicks at high winds, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11533, P. 115331M. DOI: 10.1117/12.2574241.
271. Serov E.A., Balashov A.A., M.Yu. Tretyakov, T.A. Odintsova, M.A. Koshelev, D.N. Chistikov, A.A. Finenko, S.E. Lokshantov, S.V. Petrov, A.A. Vigin, Continuum absorption of millimeter waves in nitrogen, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 2020, vol. 242, P. 106774. DOI: 10.1016/j.jqsrt.2019.106774.
272. Serov E.A., Parshin V.V., Vlasova K.V., Makarov A.I., Modern dielectric materials for output windows of high power microwave and terahertz sources, *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 2020, vol. 41, P. 1450-1459. DOI: 10.1007/s10762-020-00745-8.
273. Shalashov A.G., Gospodchikov E.D., Izotov I.V., Addendum: Electron-cyclotron heating and kinetic instabilities of a mirror-confined plasma: the quasilinear theory revised (2020 *Plasma Phys. Control. Fusion* 62, 065005), *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 2020, vol. 62, № 10, P. 119401, 10.1088/1361-6587/abb0d2.
274. Shalashov A.G., Gospodchikov E.D., Izotov I.V., Electron-cyclotron heating and kinetic instabilities of a mirror-confined plasma: the quasilinear theory revised. *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 2020, vol. 62, № 6, P. 065005, 10.1088/1361-6587/ab7f98.
275. Shalashov A.G., Gospodchikov E.D., Khusainov T.A., Lubyako L.V., Smolyakova O.B., Solomakhin A.L., Collective Thomson scattering diagnostic for the GDT open magnetic trap. *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 2020, vol. 62, № 6, P. 065010, 10.1088/1361-6587/ab83cc.

276. Shepetov A., V. Antonova, O. Kalikulov, O. Kryakunova, A. Karashtin, V. Lutsenko, S. Mamina, K. Mukashev, V. Piscal, M. Ptitsyn, V. Ryabov, T. Sadykov, N. Saduev, N. Salikhov, Yu. Shlyugaev, L. Vildanova, V. Zhukov, A. Gurevich, The prolonged gamma ray enhancement and the shore radiation burst events observed in thunderstorms at Tien Shan, *Atmospheric Research*, 2020, vol. 248, P. 105266. DOI: 10.1016/j.atmosres.2020.105266.
277. Shestakova A.A., Myslenkov S.A., A.M. Kuznetsova, Influence of Novaya Zemlya Bora on Sea Waves: Satellite Measurements and Numerical Modeling, *Atmosphere*, 2020, vol. 11, P. 726. DOI: 10.3390/atmos11070726.
278. Shirokov E.A., Scattering of an obliquely incident plane quasi-electrostatic wave by a metal cylinder in a magnetoplasma. 2020 XXXIIIrd General Assembly and Scientific Symposium of the International Union of Radio Science, 2020, P. 9232317, 10.23919/ursigass49373.2020.9232317.
279. Shomina O., Kapustin I., Ermakov S., Damping of gravity-capillary waves on the surface of turbulent fluid, *Experiments in Fluids*, 2020, vol. 63, № 184, P. 1-12. DOI: 10.1007/s00348-020-03022-5.
280. Shomina O.V., Tarasova T.V., Danilicheva O.A., Kapustin I.A., Manifestation of sub mesoscale marine eddies in the structure of surface slick bands, *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11529, P. 115290H. DOI: 10.1117/12.2572703.
281. Sidorov A.V., Glyavin M.Yu., Luchinin A.G., Razin S.V., Vodopyanov A.V., THz gas discharge in nitrogen as a source of ultraviolet radiation. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1697, P. 012213, 10.1088/1742-6596/1697/1/012213.
282. Sidorov A., Razin S., Veselov A., Viktorov M., Vodopyanov A., Luchinin A., Glyavin M., Dynamics of the gas discharge in noble gases sustained by the powerful radiation of 0.67 THz gyrotron. *Physics of Plasmas*, 2020, vol. 27, № 9, P. 093509, 10.1063/5.0012583.
283. Sidorov A.V., Razin S.V., Veselov A.P., Vodopyanov A.V., Orlovskiy A.A., Glyavin M.Yu., Gas discharge sustained by the powerful radiation of 0.26 THz CW gyrotron. *Proc. SPIE 11582, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation, Detection, and Applications*, 2020, vol. 11582, P. 115820Q, 10.1117/12.2580352.
284. Silaev A.A., Romanov A.A., Vvedenskii N.V., Control of Mid-IR Waveforms Generated During Gas Ionization by Two-Color Laser Pulses. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1508, P. 012005, 10.1088/1742-6596/1508/1/012005.
285. Silaev A.A., Romanov A.A., Vvedenskii N.V., Generation of tunable mid-and far-infrared pulses during gas ionization by a chirped two-color laser field. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, № 16, P. 4527-4530, 10.1364/ol.394979.
286. Silaev A.A., Romanov A.A., Vvedenskii N.V., Generation of Tunable Mid- and Far-Infrared Pulses During Gas Ionization by Two-Color Chirped Laser Pulses. *International Conference Laser Optics (ICLO)*, Saint Petersburg, 2020, vol. 1, P. 1, 10.1109/iclo48556.2020.9285808.
287. Sintsov S., Mansfeld D., Vodopyanov A., Tabata K., Komurasaki K., Optical emission spectroscopy of non-equilibrium microwave plasma torch sustained by focused radiation of gyrotron at 24 GHz. *Journal of Physics D Applied Physics*, 2020, vol. 53, № 30, P. 52-64, 10.1088/1361-6463/ab8999.
288. Sintsov S., Vodopyanov A., Viktorov M., Morozkin M., Glyavin M., Non-equilibrium Atmospheric-Pressure Plasma Torch Sustained in a Quasi-optical Beam of Subterahertz Radiation. *Journal of Infrared, Millimeter and Terahertz Waves*, 2020, vol. 41, № 2, P. 711-727, 10.1007/s10762-020-00694-2.

289. Sirotkina M.A., Gubarkova Ye.V., Plekhanov A.A., Sovetskiy A.A., V.V. Yelagin, Matveyev A.L., Matveyev L.A., Kuznetsov S.S., Zagaynova Ye.V., Gladkova N.D., Zaitsev V.Yu., In vivo assessment of functional and morphological alterations in tumors under treatment using OCT-angiography combined with OCT-elastography, *Biomed. Opt. Express*, 2020, vol. 11, № 3, P. 1365. DOI: 10.1364/boe.386419.
290. Skalyga V.A., S.V. Golubev, I.V. Izotov, R.A. Shaposhnikov, S.V. Razin, A.V. Sidorov, A.F. Bokhanov, M.Yu. Kazakov, R.L. Lapin, S.S. Vybin, A powerful pulsed "point-like" neutron source based on the high-current ECR ion source. *Review of Scientific Instruments*, 2020, vol. 91, № 1, P. 013331, 10.1063/1.5128639.
291. Sladkov A.D., R. Smets, A.V. Korzhimanov, Three-dimensional hybrid numerical tool for collisionless plasma modeling. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1640, P. 012011 (квартиль: S), 10.1088/1742-6596/1640/1/012011.
292. Slunyaev A.V., Effects of coherent dynamics of stochastic deep-water waves, *Physical Review E*, 2020, vol. 101, P. 062214. DOI: 10.1103/physreve.101.062214.
293. Slunyaev A., Kokorina A., Account of occasional wave breaking in numerical simulations of irregular water waves in the focus of the rogue wave problem, *Water Waves*, 2020, vol. 2, № 2, P. 243-262. DOI: 10.1007/s42286-019-00014-9.
294. Slunyaev A.V., Pelinovskiy E.N., Numerical simulations of modulated waves in a higher-order Dysthe equation, *Water Waves*, 2020, vol. 2, № 1, P. 59-77. DOI: 10.1007/s42286-019-00011-y.
295. Smirnov A.A., V. Elagin, A. Afanasiev, A. Pikulin, N. Bityurin, Luminescent patterns recorded by laser irradiation of a PMMA matrix with a soluble CdS precursor. *Optical Materials Express*, 2020, vol. 10, № 9, P. 2114 (квартиль: Q1), 10.1364/ome.388024.
296. Smirnova D., Aditya Tripathi, Sergey Kruk, Min-Soo Hwang, Ha-Reem Kim, Hong-Gyu Park, Yuri Kivshar, Room-temperature lasing from nanophotonic topological cavities. *Light: Science & Applications*, 2020, vol. 9, P. 127, 10.1038/s41377-020-00350-3.
297. Smirnova M.V., Kapustin I.A., Ermoshkin A.V., Investigation of the possibility of remote detection of gas outlets in the sea using X-band radar, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2020, vol. 17, № 6, P. 116-121. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-6-116-121.
298. Snetkov I.L., Balashov V.V., Thermo-optical properties of Ho:Y2O3 ceramics. *Optical Materials*, 2020, vol. 100, P. 109617 (квартиль: Q2), 10.1016/j.optmat.2019.109617.
299. Soloviev N., Khilov A., Shakhova M., Meller A., Perekatova V., Sergeeva E., Kirillin M., Machine learning aided automated differential diagnostics of chronic rhinitis based on optical coherence tomography. *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, P. 115608 (квартиль: Q3), 10.1088/1612-202x/abbf48.
300. Sovetskiy A.A., Matveev A.L., Matveev L.A., Gubarkova E.V., Plekhanov A.A., Sirotkina M.A., Gladkova N.D., Zaitsev V.Yu., Full-optical method of local stress standardization to exclude nonlinearity-related ambiguity of elasticity estimation in compressional optical coherence elastography, *Laser Physics Letters*, 2020, vol. 17, № 6, P. 065601 (квартиль: Q3) 10.1088/1612-202x/ab8794.
301. Sovetskiy A.A., Matveev L.A., Gubarkova E.V., A.L. Matveyev, N.D. Gladkova, V.Y. Zaitsev Characterization of elastic nonlinear properties of the tissues using compressional optical coherence elastography., *Proc. SPIE*, 2020, vol. 11359, P. 113590H. DOI: 10.1117/12.2554729.
302. Spadin F., Jaeger M., Nuster R., Subochev P., Frenz M., Quantitative comparison of frequency-domain and delay-and-sum optoacoustic image reconstruction including the effect of

- coherence factor weighting. *Photoacoustics*, 2020, vol. 17, P. 1001492 (квартиль: Q1), 10.1016/j.pacs.2019.100149.
303. Starobor A.V., E.A. Mironov, M.R. Volkov, D.N. Karimov, I.A. Ivanov, A.V. Lovchev, A.K. Naumov, V.V. Semashko, O.V. Palashov, Thermal lens investigation in EuF₂.11, PrF₃, and Na_{0.38}Ho_{0.62}F_{2.24} crystals for magneto-optical applications. *Optical Materials*, 2020, vol. 99, P. 109542 (квартиль: Q2), 10.1016/j.optmat.2019.109542.
304. Subochev P., E. Smolina, E. Sergeeva, M. Kirillin, A. Orlova, D. Kurakina, D. Emyanov, D. Razansky, Toward whole-brain in vivo optoacoustic angiography of rodents: modeling and experimental observations, *Biomed. Opt. Express*, 2020, vol. 11, № 3, P. 1477-1488. DOI: 10.1364/boe.377670.
305. Svechnikova E.K., Mareev E.A., Ionisation of air by electron avalanches in a cloud, 2020 XXXIIIrd General Assembly and Scientific Symposium of the International Union of Radio Science, 2020, P. 1-3. DOI: 10.23919/ursigass49373.2020.9232301.
306. Syssoev A.A., Iudin D.I., Bulatov A.A., Rakov V.A., Numerical simulation of stepping and branching processes in negative lightning leaders, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 2020, vol. 125, № 7, P. e2019JD031360. DOI: 10.1029/2019jd031360.
307. Takagaki N., Naoya Sudzuki, Troitskaya Yu.I., Chiaki Tanaka, Kandaurov A.A., Vdovin M.I., Effects of current on wind waves in strong winds, *Ocean Science*, 2020, vol. 16, P. 1033-1045. DOI: 10.5194/os-16-1033-2020.
308. Talipova T.G., Kurkina O.Ye., Kurkin A.A., Didenkulova Ye.G., Pelinovskiy Ye.N., Internal wave breathers in the slightly stratified fluid, *Microgravity Science and Technology*, 2020, vol. 32, P. 69–77. DOI: 10.1007/s12217-019-09738-2.
309. Tarasov M.A., Chekushkin A.M., Yusupov R.A., Gunbina A.A., Edelman V.S., Matching of Radiation with Array of Planar Antennas with SINIS Bolometers in an Integrating Cavity. *Journal of Communications Technology and Electronics*, 2020, vol. 65, № 1, P. 65-74, 10.1134/s1064226920010064.
310. Tarasov M.A., Gunbina A.A., Mahashabde S., Yusupov R.A., Chekushkin A.M., Nagirnaya D.V., Edelman V.S., Yakopov G.V., Vdovin V.F., Arrays of Annular Antennas with SINIS Bolometers. *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, 2020, vol. 30, № 3, P. 2300106, 10.1109/tasc.2019.2941857.
311. Tarasov S.V., Kocharovskiy V.I., Kocharovskiy V.V., Bose-Einstein-condensate fluctuations versus an interparticle interaction. *Physical Review A*, 2020, vol. 102, № 4, P. 043315, 10.1103/physreva.102.043315.
312. Telnykh A., Nuidel I., Samorodova Y., Construction of efficient detectors for character information recognition. *Procedia Computer Science*, 2020, vol. 169, P. 744-754 (квартиль: Q), 10.1016/j.procs.2020.02.170.
313. Tennyson J., Yurchenko S.N., Al-Refaie A.F., Clark V.H.J., Chubb K.L., Conway E.K., Dewan A., Gorman M.N., Hill C., Lynas-Gray A.E., Mellor T., McKemmish L.K., Owens A., Polyansky O.L., Semenov M., Somogyi W., Tinetti G., Upadhyay A., Waldmann I., Wang Y., Wright S., Yurchenko O.P. The 2020 release of the ExoMol database: molecular line lists for exoplanet and other hot atmospheres. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 2020, vol. 255, P. 107228 (квартиль: Q1) 10.1016/j.jqsrt.2020.107228.
314. Titchenko Yu.A., Bistatic Doppler spectrum of radiation reflected by a water surface, *Russian journal of Earth sciences*, 2020, vol. 20, № 6, P. 1-8. DOI: 10.2205/2020es000745.

315. Titov V., Bakhanov V., Korinenko A., Ryabkova M., Sergievskaya I., Zuikova E., Remote sensing of near surface layer of the ocean for inclined angles of sight, Proc. SPIE 11529, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions 2020, 2020, vol. 115290R, P. 1-9. DOI: 10.1117/12.2574105.
316. Tokman M., Erukhimova M., Y. Wang, Q. Chen, A. Belyanin, Generation and dynamics of entangled fermion-photon-phonon states in nanocavities. Nanophotonics, 2020, vol. 10, № 1, P. 491-511, 10.1515/nanoph-2020-0353.
317. Tokman M.D., Erukhimova M.A., Y. Wang, A. Belyanin, Relaxation operator for quasiparticles in a solid. Physical Review B, 2020, vol. 102, № 23, P. 235103 1-17, 10.1103/physrevb.102.235103.
318. Toureille M., Béguier S., Odintsova T.A., Tretyakov M.Y., Pirali Olivier, Campargue Alain, The O₂ far-infrared absorption spectrum between 50 and 170 cm⁻¹. Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer, 2020, vol. 241, P. 106709 (квартиль: Q1), 10.1016/j.jqsrt.2019.106709.
319. Troitskaya Yu., D. Sergeev, M. Vdovin, A. Kandaurov, O. Ermakova, Naohisa Takagaki, A Laboratory Study of the Effect of Surface Waves on Heat and Momentum Transfer at High Wind Speeds, Journal of Geophysical Research - Oceans, 2020, vol. 125, № 7, P. e2020JC016276, DOI: 10.1029/2020jc016276.
320. Turner M., M.A. Martyanov, et al., (AWAKE Collaboration), Experimental study of wakefields driven by a self-modulating proton bunch in plasma. Phys. Rev. Accel. Beams, 2020, vol. 23, P. 081302 (квартиль: Q1), 10.1103/physrevaccelbeams.23.081302.
321. Tyatyushkina E., Kozelkov A., Kurkin A, Pelinovsky E.N., Kurulin V., Plygunova K., Utkin D., Verification of the LOGOS Software Package for Tsunami Simulations, Geosciences, 2020, vol. 10, P. 385. DOI: 10.3390/geosciences10100385.
322. Vdovin V.F., Lesnov I.V., Phase-shift keying for THz data channel. Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation, Detection, and Applications, 2020, vol. 11582, 115821D (17 November 2020), 10.1117/12.2580830.
323. Vdovin V., Lesnov I., Bubnov G., Sub-terahertz Data Channels: Evaluation of Perspectives. 2020 International Conference on Electrical, Communication, and Computer Engineering (ICECCE), 2020, vol. (ICECCE), P. 19911570, 10.1109/icecce49384.2020.9179204.
324. Vikharev A.L., Lobaev M.A., Gorbachev A.M., Radishev D.B., Isaev V.A., Bogdanov S.A., Investigation of homoepitaxial growth by microwave plasma CVD providing high growth rate and high quality of diamond simultaneously. Materials Today Communications, 2020, vol. 22, P. 100816, 10.1016/j.mtcomm.2019.100816.
325. Viktorov M.E., A.G. Shalashov, E.D. Gospodchikov, N.Yu. Semin, S.V. Golubev, Zebra-like patterns in whistler wave emission spectra from nonequilibrium mirror-confined laboratory plasma. Physics of Plasmas, 2020, vol. 27, № 6, P. 062104, 10.1063/5.0004110.
326. Virovlyansky A.L., Beamforming and matched field processing in multipath environments using stable components of wave fields, J. Acoust. Soc. Amer. 2020. V. 148. No. 4. P. 2351-2360. DOI: 10.1121/10.0002352.
327. Virovlyansky A.L., Kazarova A.Y., L.Y. Lyubavin, Matched Field Processing in Phase Space, IEEE Journal Of Oceanic Engineering, 2020, vol. 45, № 4, P. 2351-2360. DOI: 10.1109/joe.2019.2927652.

328. Vodopyanov A.V., Kubarev V.V., Sidorov A.V., Shevchenko O.A., Veselov A.P., Gorbachev Y.I., Sintsov S.V., Viktorov M.E., Morozkin M.V., Glyavin M.Y., Continuous atmospheric pressure discharges in terahertz and subterahertz focused beams. Proc. SPIE 11582, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation, Detection, and Applications, 2020, vol. 11582, P. 1158210, 10.1117/12.2580544.

329. Vodopyanov A., Kubarev V., Sidorov A., Shevchenko O., Gorbachev Y., Barmashova T., Study of a gas breakdown in a focused beam of terahertz radiation at the NovoFEL user station. Journal of Physics: Conference Series, 2020, vol. 1697, P. 012220, 10.1088/1742-6596/1697/1/012217.

330. Vodopyanov A.V., Mansfeld D.A., Chekmarev N.V., Viktorov M.E., Nikolaev A.G., Yushkov G.Yu., Interaction of plasma flow heated by gyrotron radiation with magnetic fields of an arched configuration. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 2020, vol. 11582, P. 115820Z, 10.1117/12.2580511.

331. Vodopyanov A.V., Tsvetkov A.I., Mansfeld D.A., Orlovskiy A.A., THz range gyrotron-based facility for material science and plasma physics research. Proc. SPIE, Fourth International Conference on Terahertz and Microwave Radiation: Generation, Detection, and Applications, 2020, vol. 11582, P. 115820O, 10.1117/12.2580156.

332. Volkovskaya I., Lei Xu, Lujun Huang, A.I. Smirnov, A.E. Miroshnichenko, D. Smirnova, Multipolar second-harmonic generation from high-Q quasi-BIC states in subwavelength resonators. Nanophotonics, 2020, vol. 9, № 12, P. 3953-3963, 10.1515/nanoph-2020-0156.

333. Volkovskaya I., Smirnova D., L. Xu, J. Sautter, A. Miroshnichenko, M. Lysevych, R. Camacho-Morales, K. Z. Kamali, F. Karouta, K. Vora, H. H. Tan, M. Kauranen, I. Staude, C. Jagadish, D. Neshev, M. Rahmani, Multipolar analysis of second-harmonic generation in (111) Gallium Arsenide nanoparticles. J. Phys.: Conf. Ser, 2020, vol. 1461, P. 012185, 10.1088/1742-6596/1461/1/012185.

334. Volkovskaya I., Smirnova D.A., Lei Xu, Grégoire Saerens, Maria Timofeeva, Mykhaylo Lysevych, Rocio Camacho-Morales, Marcus Cai, Khosro Zangeneh Kamali, Lujun Huang, Fouad Karouta, H. Hoe Tan, Chennupati Jagadish, Andrey E. Miroshnichenko, Rachel Grange, Dragomir N. Neshev, Mohsen Rahmani, Multipolar analysis of second-harmonic generation in GaAs nanoparticles grown along different crystallographic directions. AIP Conference Proceedings, 2020, vol. 2300, P. 020131, 10.1063/5.0032623.

335. Volokitin V., S. Bastrakov, A. Bashinov, E. Efimenko, A. Muraviev, A. Gonoskov, I. Meyerov, Optimized routines for event generators in QED-PIC codes. Journal of Physics: Conference Series, 2020, vol. 1640, P. 012015 (квартиль: S), 10.1088/1742-6596/1640/1/012015.

336. Vybin S.S., Izotov I.V., Skalyga V.A., High current ion beam formation with strongly inhomogeneous electrostatic field. Plasma Sources Science and Technology, 2020, vol. 29, № 11, LT02, 10.1088/1361-6595/abbf9c.

337. Wang Y., Apituley A., A. Bais, S. Beirle, N. Benavent, A. Borovski, I. Bruchkouski., K.L. Chan, S. Donner, T. Drosoglou, H. Finkenzeller, M.M. Friedrich, U. Friess, D. Garcia-Nieto, L. Gómez-Martín., F. Hendrick, A. Hilboll, J. Jin, P. Johnston, T.K. Koenig, K. Kreher, V. Kumar, A. Kyuberis, J. Lampel, C. Liu, H. Liu, J. Ma, O.L. Polyansky, O. Postylyakov, R. Querel, A. Saiz-Lopez, S. Schmitt, X. Tian, J.-L. Tirpitz, M. Van Roozendaal, R. Volkamer, Z. Wang, P. Xie, C. Xing, J. Xu, M. Yela, C. Zhang, T. Wagner, Inter-comparison of MAX-DOAS measurements of tropospheric HONO slant column densities and vertical profiles during the

- CINDI-2 campaign. *Atmos. Meas. Tech.*, 2020, vol. 13, № 9, P. 5087-5116 (квартиль: Q1), 10.5194/amt-13-5087-2020.
338. Xia Shiqi, Dario Jukić, Nan Wang, Daria Smirnova, Lev Smirnov, Liqin Tang, Daohong Song, Alexander Szameit, Daniel Leykam, Jingjun Xu, Zhigang Chen, Hrvoje Buljan, Nontrivial coupling of light into a defect: the interplay of nonlinearity and topology. *Light: Science & Applications*, 2020, vol. 9, P. 147, 10.1038/s41377-020-00371-y.
339. Xia Shiqi, Nan Wang, Daria Smirnova, Lev Smirnov, Liqin Tang, Daohong Song, Alexander Szameit, Daniel Leykam, Zhigang Chen, Demonstration of nonlinearity-induced coupling to topological edge and interface states. *Conference on Lasers and Electro-Optics, OSA Technical Digest (Optical Society of America, 2020)*, 2020, P. FW4A.7, 10.1364/cleo_qels.2020.fw4a.7.
340. Yakhno T., Pakhomov A., Sanin A., Kazakov V., Ginoian R., Yakhno V., Drop drying on the sensor: one more way for comparative analysis of liquid media. *Sensors*, 2020, vol. 20, № 18, P. 5266 (квартиль: Q1), 10.3390/s20185266.
341. Yakhno V.G., Parin S.B., Polevaya S.A., Nuidel I.V., Shemagina O.V., Who Says Formalized Models are Appropriate for Describing Living Systems?, *Studies in Computational Intelligence*, 2020, vol. 925, P. 10-33 (квартиль: Q4), 10.1007/978-3-030-60577-3_2.
342. Yakovlev A., Balabanov S., D. Permin, M. Ivanov, I. Snetkov, Faraday rotation in Er₂O₃ based ceramics. *Optical Materials*, 2020, vol. 101, P. 109750 (квартиль: Q2), 10.1016/j.optmat.2020.109750.
343. Yakovlev A., Snetkov I., Thermal Lens Astigmatism Induced by the Photoelastic Effect in m₃m, 432, and 43m Symmetry Cubic Crystals. *IEEE Journal of Quantum Electronics*, 2020, vol. 56, № 4, P. 6100108-1-8 (квартиль: Q1), 10.1109/jqe.2020.2996639.
344. Yakovlev A.I., Snetkov I.L., Thermal lens astigmatism in glass and in cubic crystals with [001] orientation. *Optics Letters*, 2020, vol. 45, № 24, P. 6783-6786 (квартиль: Q1), 10.1364/ol.412108.
345. Zobotnov S.V., Skobelkina A.V., Kashaev F.V., A.V. Kolchin, V.V. Popov, D.E. Presnov, E.A. Sergeeva, M.Yu. Kirillin, L.A. Golovan, Pulsed Laser Ablation of Silicon Nanowires in Water and Ethanol, *Solid State Phenomena*, 2020, vol. 312, P. 200-205. DOI: 10.4028/www.scientific.net/ssp.312.200.
346. Zobotnov S.V., Skobelkina A.V., Sergeeva E.A., Kurakina D.A., Khilov A.V., Kashaev F.V., T.P. Kaminskaya, D.E. Presnov, P.D. Agrba, D.V. Shuleiko, P.K. Kashkarov, L.A. Golovan, Kirillin M.Y., Nanoparticles Produced via Laser Ablation of Porous Silicon and Silicon Nanowires for Optical Bioimaging. *Sensors*, 2020, vol. 20, P. 4874 (квартиль: Q1), 10.3390/s20174874.
347. Zaitsev A., Dogan G.G., Dolgikh G., Dolgikh S., Yalciner A.C., Pelinovsky E., 25th March 2020 tsunami at the Kuril Islands: analysis and numerical simulation, *Science of Tsunami Hazards*, 2020, vol. 39, № 4, P. 243-253.
348. Zaitsev V.V., Stepanov A.V., Evolution of Electric Current and Resistance in the Flare Loop in the Course of Loop Shrinkage. *Geomagnetism and Aeronomy*, 2020, vol. 60, № 7, P. 915-920, 10.1134/s0016793220070312.
349. Zaitsev V.V., Stepanov A.V., Kronshtadtov P.V., On the Possibility of Heating the Solar Corona by Heat Fluxes from Coronal Magnetic Structures. *Solar Physics*, 2020, vol. 295, № 12, P., 10.1007/s11207-020-01732-x.
350. Zaitsev V.Y., Gubarkova E.V., A.A. Plekhanov, A.A. Sovetsky, A.L. Matveyev, L.A. Matveev, M.A. Sirotkina, S.S. Kuznetsov, E.V. Zagaynova, N.D. Gladkova, *Compressional*

optical coherence elastography as a tool for feasible in vivo histology-like morphological segmentation of cancer-tissue constituents, Proc. SPIE, 2020, vol. 11359, P. 113590E. DOI: 10.1117/12.2554801.

351. Zaitsev V.Y., Matveyev A.L., Matveyev L.A., Sovetskiy A.A., Baum O.I., A.V. Yuzhakov, A.I. Omelchenko, E.N. Sobol, OCT-based strain mapping and compression optical coherence elastography to study and control laser-assisted modification of avascular collagenous tissues, Proc. SPIE 11242, Optical Elastography and Tissue Biomechanics VII, 2020, vol. 1124202, P. 1124202. DOI: 10.1117/12.2549227.

352. Zaitsev V.Y., Matveyev A.L., Matveev L.A., Sovetsky A.A., Matt S., Mowla Hepburn Alireza, Kennedy Brendan F., Strain and elasticity imaging in compression optical coherence elastography: The two-decade perspective and recent advances, Journal of Biophotonics, 2020, vol. e202000257, P. e202000257. DOI: 10.1002/jbio.202000257.

353. Zaitsev V.Y., Shugaev M.V., Chengping Wu, L.V. Zhigilei, Molecular dynamics modeling of nonlinear propagation of surface acoustic waves, J. Appl. Phys. 128, 2020, P. 045117. DOI: 10.1063/5.0013302.

354. Zheleznyakov V.V., Shaposhnikov V.E., Origin of quasi-harmonic emission bands with fine structure in the dynamic spectra of high-frequency interulses of the Crab pulsar. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 2020, vol. 495, P. 3715-3721, 10.1093/mnras/staa1424.

355. Zinchenko I.I., Liu Sheng-Yuan, Su Yu-Nung, Wang Kuo-Song, Wang Yuan Dense Cores, Filaments, and Outflows in the S255IR Region of High-mass Star Formation. The Astrophysical Journal, 2020, vol. 889, № 1, P. id.43, 10.3847/1538-4357/ab5c18.

356. Zotova I.V., Ginzburg N.S., Mitsudo S., Tatemasu Y., Idehara T., Malkin A.M., Zaslavsky V.Y., Zheleznov I.V., Sergeev A.S., Glyavin M.Y., Terahertz-Range High-Order Cyclotron Harmonic Planar Gyrotrons with Transverse Energy Extraction. Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, 2020, vol. 41, № 2, P. 152-163, 10.1007/s10762-019-00661-6.

357. Zuev A.S., Sedov A.S., E.S. Semenov, A.P. Fokin, M.Yu. Glyavin, Analysis of the possibilities to control diffraction quality factors of the cavities of subterahertz gyrotrons. IEEE Transactions on Plasma Science, 2020, vol. 48, № 11, P. 4037-4040, 10.1109/tps.2020.3025689.

Институт физики микроструктур РАН

358. Aladyshkin A.Yu., Quantum-well and modified image-potential states in thin Pb(111) films: an estimate for the local work function, Journal of Physics: Condensed Matter, v. 32, 435001 (2020). Q1, DOI: 10.1088/1361-648X/aba3f0.

359. Aleshkin V., G. Alymov, A. Dubinov, V. Gavrilenko, F. Teppe. Plasmon recombination in narrowgap HgTe quantum wells. J. of Phys. Commun., 4, 115012 (2020).

360. Alymov G., V. Rumyantsev, S. Morozov, V. Gavrilenko, V. Aleshkin, D. Svintsov. Fundamental limits to far-infrared lasing in Auger-suppressed HgCdTe quantum wells. ACS Photonics, v.7, No 1, pp.98-104 (2020).

361. Antonov A.V., A.V. Ikonnikov, D.V. Masterov, A.N. Mikhaylov, S.V. Morozov, Yu.N. Nozdrin, S.A. Pavlov, A.E. Parafin, D.I. Tetel'baum, S.S. Ustavschikov, V.K. Vasiliev, P.A. Yunin, D.A. Savinov, Critical-field slope reduction and upward curvature of the phase-transition lines of thin disordered superconducting YBa₂Cu₃O_{7-x} films in strong magnetic fields, Physica C 568, 1353581 (2020).

362. Chkhalo N., V. Polkovnikov, N. Salashchenko, M. Svechnikov, N. Tsybin, Yu. Vainer, S. Zuev, Reflecting properties of narrowband Si/Al/Sc multilayer mirrors at 58.4 nm, *Opt. Lett.* 2020. V.45. P. 4666-4669.
363. Dobrovolskiy O.V., D.Yu. Vodolazov, F. Porrati, R. Sachser, V.M. Bevz, M.Yu. Mikhailov, A.V. Chumak, M. Huth, Ultra-fast vortex motion in a direct-write Nb-C superconductor, *Nature Communications* 11, 3291 (2020).
364. Dubinov A.A., Utochkin V.V., The possibility of difference frequency generation in the GaAs phonon reststrahlen band within dual-chip GaAs-based lasers. *J. Appl. Phys.* v.128, 053104 (2020).
365. Ezhevskii A.A., D.V. Guseinov, A.V. Soukhorukov, A.V. Novikov, D.V. Yurasov, N.S. Gusev. Spin pump induced inverse spin Hall effect observed in Bi-doped n-type Si. *Phys. Rev. B* v.101, 195202 (2020).
366. Fadeev M.A., A.O. Troshkin, A.A. Dubinov, V.V. Utochkin, A.A. Razova, V.V. Rumyantsev, V.Ya. Aleshkin, V.I. Gavrilenko, N.N. Mikhailov, S.A. Dvoretzky, S.V. Morozov. Mid-infrared stimulated emission in HgCdTe/CdHgTe quantum well heterostructures at room temperature. *Opt. Engineering*, 60(8), 082006 (2020).
367. Filatova E.O., S.S. Sakhonenkov, S.A. Kasatkov, A.U. Gaisin, E.S. Fateeva, R.M. Smertin, V.N. Polkovnikov, Effect of insertion of B4C at the interface Mo/Be depending on the film order, *J. Phys. Chem. C.* 2020. V.124(41). P. 22601-22609.
368. Gaikovich K.P. Left-Handed Lens Computer Tomography and Holography. *Inverse Problems in Science and Engineering*, 28(3), pp.296-313 (2020). 10.1080/17415977.2018.1552953.
369. Gaikovich K.P., Kropotkina E.P., Rozanov S.B. Statistical Analysis of 1996–2017 Ozone Profile Data Obtained by Ground-Based Microwave Radiometry. *Remote Sensing.* 2020, 12(20), 3374. 10.3390/rs12203374.
370. Gaikovich K.P., Maksimowitch Ye.S., Badeev V.A. Near-Field Subsurface Tomography and Holography Based on Bistatic Measurements with Variable Base. *Inverse Problems in Science and Engineering*, published online, 10.1080/17415977.2020.1800686.
371. Galin M.A., F. Rudau, E.A. Borodianskyi, D. Koelle, R. Kleiner, V.M. Krasnov, V.V. Kurin, and A.M. Klushin, Direct Visualization of Phase-Locking of Large Josephson Junction Arrays by Surface Electromagnetic Waves, *Phys. Rev. Applied.* 14, 024051, (2020).
372. Garakhin S.A., N.I. Chkhalo, I.A. Kas'kov, A.Ya. Lopatin, I.V. Malyshev, A.N. Nechay, A.E. Pestov, V.N. Polkovnikov, N.N. Salashchenko, M.V. Svechnikov, N.N. Tsybin, I.G. Zabrodin, S.Yu. Zuev, High-resolution laboratory reflectometer for the study of x-ray optical elements in the soft and extreme ultraviolet wavelength ranges, *Rev. Sci. Instrum.* 2020. V.91(6). P. 063103-1-13.
373. Goray L., E. Pirogov, M. Sobolev, I. Ilkiv, A. Dashkov, E. Nikitina, E. Ubyivovk, L. Gerchikov, A. Ipatov, Yu. Vainer, M. Svechnikov, P. Yunin, N. Chkhalo, A. Bouravlev, Matched characterization of super-multiperiod superlattices *J. Phys. D: Appl. Phys.* 2020. V.53. P. 455103.
374. Graus P., T.B. Moller, P. Leiderer, J. Boneberg, N.I. Polushkin, Direct laser interference patterning of nonvolatile magnetic nanostructures in Fe60Al40 alloy via disorder-induced ferromagnetism, *Opto-Electronic Advances*, V. 3, I. 1, P. 190027 (2020).
375. Grossi D.F., S. Koelling, P.A. Yunin, P.M. Koenraad, G.V. Klimko, S.V. Sorokin, M.N. Drozdov, S.V. Ivanov, A.A. Toropov, A.Y. Silov, Design and Characterization of a Sharp

- GaAs/Zn(Mn)Se Heterovalent Interface: A Sub-Nanometer Scale View, *Nanomaterials*, 10 1315 (2020).
376. Gusev N.S., A.V. Sadovnikov, S.A. Nikitov, M.V. Sapozhnikov, O.G. Udalov, Manipulation of the Dzyaloshinskii-Moriya Interaction in Co/Pt Multilayers with Strain, *Physical Review Letters*, V. 124, P. 157202 (2020).
377. Kapralov K., G. Alymov, D. Svintsov, A. Dubinov. Feasibility of surface plasmon lasing in HgTe quantum wells with population inversion. *J. Phys.: Condens. Matter*, v.32, 065301 (2020).
378. Karashtin E., Tatara G., Optical response of ferromagnetic materials induced by a spin gauge field at the second order, *Phys. Rev. B*, V. 101, P. 174439 (2020).
379. Karashtin E.A., Tatarskiy D.A., Diode effect in the lateral spin valve, *Journal of Physics Condensed Matter*, V. 32, I. 9, P. 095303 (2020).
380. Klovov A., V.S. Krivobok, A. Sharkov, V.A. Tsvetkov, V. Martovitskii, A.V. Novikov. Acoustic properties of strained SiGe/Si bilayers in the sub-terahertz frequency range. *J. Appl. Phys.* v.127, 154304 (2020).
381. Kopasov A., A.S. Mel'nikov, Multiple topological transitions driven by the interplay of normal scattering and Andreev scattering, *Phys.Rev.B*, vol. 101, p. 054515 (2020).
382. Korolyov S.A., A.P. Shikov, A.V. Goryunov, V.I. Shashkin. A 94-GHz FMCW radar receiver based on low-barrier diode. *IEEE Sensors Letters*, vol. 4, no. 5, pp. 3500404: 1-4 (2020).
383. Kudryavtsev K.E., V.V. Rummyantsev, V.Ya. Aleshkin, A.A. Dubinov, V.V. Utochkin, M.A. Fadeev, N.N. Mikhailov, G. Alymov, D. Svintsov, V.I. Gavrilenko, S.V. Morozov, Temperature limitations for stimulated emission in 3-4 μm range due to threshold and non-threshold Auger recombination in HgTe/CdHgTe quantum wells. *Appl. Phys. Lett.* v.117, 083103 (2020).
384. Kumar N., Kozakov A.T., A.V. Nezhdanov, R.M. Smertin, V.N. Polkovnikov, N.I. Chkhalo, A.I. Mashin, A.N. Nikolskii, A.A. Scrjabin, S.Y. Zuev, Quantum confinement effect in nanoscale Mo/Si multilayer structure, *J. Phys. Chem. C*. 2020. V.124(32). P. 17795-17805.
385. Kumar N., Nezhdanov A.V., R.M. Smertin, V.N. Polkovnikov, P.A. Yunin, S.A. Garakhin, N.I. Chkhalo, A.I. Mashin, M.A. Kudryashov, D.A. Usanov, Phase-microstructure of Mo/Si nanoscale multilayer and intermetallic compound formation in interfaces, *Intermetallics*. 2020. V.125. P. 106872.
386. Kumar N., Volodin V.A., R.M. Smertin, P.A. Yunin, V.N. Polkovnoikov, K.Panda, A.N. Nechay, N.I. Chkhalo, Raman scattering study of nanoscale Mo/Si and Mo/Be periodic multilayer structures, *Journal of Vacuum Science & Technology A*. 2020. V.38. P.063408.
387. Kutlin G., A.S. Mel'nikov, Geometry-dependent effects in Majorana nanowires, *Phys.Rev.B*, vol. 101, p. 045418 (2020).
388. Kuznetsov M.A., I.Y. Pashenkin, N.I. Polushkin, M.V. Sapozhnikov, A.A. Fraerman, Magnetocaloric effect in exchange-coupled strong/weak/strong ferromagnet stacks, *J. Appl. Phys.*, V. 127, P. 183904 (2020).
389. Mantion S., C. Avogadri, S.S. Krishtopenko, S. Gebert, S. Ruffenach, C. Consejo, S.V. Morozov, N.N. Mikhailov, S.A. Dvoret'skii, W. Knap, S. Nanot, F. Teppe, B. Jouault, Quantum Hall states in inverted HgTe quantum wells probed by transconductance fluctuations. *Phys. Rev. B* v.102, 075302 (2020).
390. Marychev P.M., Plastovets V.D., Vodolazov D.Yu., Magnetic field induced global paramagnetic response in Fulde-Ferrell superconducting strip, *Phys. Rev. B* 102, 054519 (2020).

391. Marychev P.M., Vodolazov D.Yu., A Josephson junction based on a highly disordered superconductor/low-resistivity normal metal bilayer, *Beilstein J. Nanotechnol.* 11, 858-865 (2020).
392. Minkov G.M., Aleshkin V.Ya., Rut O.E., Sherstobitov A.A., Dvoretzki S.A., Mikhailov N.N., Germanenko A.A., Anisotropy of in-plane g-factor in HgTe quantum well. *Phys. Rev. B*, v.101, 085305 (2020).
393. Minkov G.M., Aleshkin V.Ya., Rut E., Sherstobitov A.A., Germanenko A.V., Dvoretzki S.A., Mikhailov N.N., Electron mass in HgTe quantum well: experiment versus theory. *Physica E*, v.116, 113742 (2020).
394. Mironov S., H. Meng, A. Buzdin, Magnetic flux pumping in superconducting loop containing a Josephson ψ junction, *Appl. Phys. Lett.* 116, 162601 (2020).
395. Mironov V.L., O.L. Ermolaeva, Pinning of domain wall in composite ferromagnetic nanowire consisting of two layers with distinct magnetic anisotropy, *IEEE Transactions on Magnetism*, V. 56, I. 10, P. 1100106 (2020).
396. Mochalov L., Logunov A., Kitnis A., I. Prokhorov, A. Kovalev, P. Yunin, D. Gogova, V. Vorotyntsev, Plasma-chemical purification of iodine, *Sep. Purif. Technol.*, 238, 116446 (2020).
397. Mochalov L., Logunov A., Sazanova T., D. Gogova, S. Zelentsov, P. Yunin, I. Prokhorov, V. Malyshev, V. Vorotyntsev. Gallium oxide films prepared by oxidation of gallium in oxygen-hydrogen plasma, *International Conference on Transparent Optical Networks*, Volume 2020, July 2020, No. 9203286.
398. Morozov A.N., A.A. Stepanov, S.V. Malakhov, V.V. Ivanov, Development and Pilot Operation of a Three-Phase Fully Optical Measuring Voltage Transformer of 220 kV with Digital Output. *Power Technology and Engineering*, 54(2), 261-268 (2020).
399. Nguyen V.H., A. Novikov, M. Shaleev, D. Yurasov, M. Semma, K. Gotoh, Y. Kurokawa, N. Usami. Impact of Ge deposition temperature on parameters of c-Si solar cells with surface texture formed by etching of Si using SiGe islands as a mask. *Materials Science in Semiconductor Processing* v.114, 105065-6 (2020).
400. Nigam A., N. Sharma, A.K. Shringi, D. Lobanov, A. Novikov, M. Kumar. Ultra-Sensitive Detection of Mercury ions under UV illumination of MoS₂ functionalized AlGaN/GaN Transistor. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 67, 5693-5700 (2020) DOI: 10.1109/TED.2020.3030000.
401. Olaru M., E. Rychagova, S. Ketkov, Y. Shynkarenko, S. Yakunin, M. Kovalenko, A. Yablonskiy, B. Andreev, F. Kleemiss, J. Beckmann, M. Vogt. A Small Cationic Organo-Copper Cluster as Thermally Robust Highly Photo- and Electro Luminescent Material. *Journal of the American Chemical Society* 2020, v.142, No 1, pp.373-381.
402. Orlov L.K., V.I. Vdovin, N.L. Ivina, E.A. Steinman, Yu.N. Drozdov, M.L. Orlov. Low Temperature Growth of the Nanotextured Island and Solid 3C-SiC Layers on Si From Hydric Si, Ge and C Compounds. *Crystals*, v.10, 491 (2020). 10.3390/cryst10060491.
403. Osharin A., V. Verbus, I. Bakunina, V. Silaeva, M. Silaeva. Markups in a two country monopolistic competition model of trade with heterogeneous consumers. *Journal of Economic Structures*, vol. 9, pp.1-12 (2020), 10.1186/s40008-020-0179-6.
404. Palermo X., N. Reyren, S. Mesoraca, A.V. Samokhvalov, S. Collin, F. Godel, A. Sander, K. Bouzehouane, J. Santamaria, V. Cros, A. I. Buzdin, J.E. Villegas, Tailored Flux Pinning in Superconductor-Ferromagnet Multilayers with Engineered Magnetic Domain Morphology From Stripes to Skyrmions, *Physical Review Applied*, 13, 014043 (2020).

405. Pavlov S.G., N.Deßmann, A. Pohl, R.Kh. Zhukavin, T.O. Klaassen, N.V. Abrosimov, H. Riemann, B. Redlich, A.F.G. van der Meer, J.-M. Ortega, R. Prazeres, E.E. Orlova, A.V. Muraviev, V.N. Shastin, H.-W. Hübers. Terahertz transient stimulated emission from doped silicon. *APL Photonics*, 5(10), 106102 (2020).
406. Plastovets V.D., D.Y. Vodolazov, Paramagnetic Meissner, vortex, and onionlike ground states in a finite-size Fulde-Ferrell superconductor, *Phys. Rev. B* 101, 184513 (2020).
407. Polushkin N.I., Kravtsov E.A., S.N. Vdovichev, D.A. Tatarskiy, M.N. Drozdov, E. Weschke, A.A. Fraerman, Thermomagnetic switching in strong/weak/strong ferromagnet stack detected with resonant X-ray magnetic reflectometry, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, V. 497, P. 165930 (2020).
408. Polushkin N.I., Moller T.B., S.A. Bunyaev, A.V. Bondarenko, M. He, M.V. Shugaev, J. Boneberg, G.N. Kakazei, Simulation of Chemical Order-Disorder Transitions Induced Thermally at the Nanoscale for Magnetic Recording and Data Storage, *ACS Applied Nano Materials*, V. 3, I. 8, Pages. 7668 (2020).
409. Ponomarev D.S., D.V. Lavrukhin, A.E. Yachmenev, R.A. Khabibullin, I.E. Semenikhin, V.V. Vyurkov, K.V. Marem'yanin, V.I. Gavrilenko, M. Ryzhii, M. Shur, T. Otsuji, V. Ryzhii. Sub-terahertz FET detector with self-assembled Sn-nanowires. *J. Phys. D: Appl. Phys.* v.53, 075102 (2020).
410. Revin L.S., Pankratov A.L., Gordeeva A.V., Masterov D.V., A.E. Parafin, V.O. Zbrozhek, L.S. Kuzmin, Response of a Cold-Electron Bolometer on THz Radiation from a Long YBa₂Cu₃O_{7-d} Bicrystal Josephson Junction, *Appl. Sci.*, 10, 7667 (2020).
411. Revin L.S., Pankratov A.L., Gordeeva A.V., Yablokov A.A., I.V. Rakut', V.O. Zbrozhek, L.S. Kuzmin, Microwave photon detection by an Al Josephson junction, *Beilstein Journal of Nanotechnology*, vol. 11, pp. 960-965 (2020).
412. Rochet A., V. Vadimov, W. Magrini, Siddharatha Thakur, Jean-Baptiste Trebbia, A. Melnikov, A. Buzdin, P. Tamarat, B. Lounis, On-demand optical generation of single flux quanta, *Nano Lett.* 20, 9, 6488-6493 (2020), DOI: 10.1021/acs.nanolett.0c02166.
413. Rumyantsev V.V., Fadeev M.A., V.Ya. Aleshkin, A.A. Dubinov, V.V. Utochkin, A.V. Antonov, D.A. Ryzhov, D.I. Kuritsin, V.I. Gavrilenko, Z.F. Krasilnik, C. Sirtori, F. Tepe, N.N. Mikhailov, S.A. Dvoretzky, S.V. Morozov. Terahertz Emission from HgCdTe QWs under Long-Wavelength Optical Pumping. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, v.41, pp.750-757 (2020).
414. Rumyantsev V.V., Razova A.A., M.A. Fadeev, V.V. Utochkin, N.N. Mikhailov, S.A. Dvoretzky, V.I. Gavrilenko, S.V. Morozov. Urbach tail and nonuniformity probe of HgCdTe thin films and quantum well heterostructures grown by molecular beam epitaxy. *Opt. Engineering*, 60(8), 082007 (2020).
415. Sapozhnikov M.V., Yu.V. Petrov, N.S. Gusev, A.G. Temiryazev, O.L. Ermolaeva, V.L. Mironov, O.G. Udalov, Artificial dense lattices of magnetic skyrmions, *Materials*, V. 13, P. 99 (2020).
416. Skvortsov I.A., U.P. Kovkova, Y.A. Zhabanov, I.A. Khodov, N.V. Somov, G.L. Pakhomov, P.A. Stuzhin, Subphthalocyanine-type dye with enhanced electron affinity: Effect of combined azasubstitution and peripheral chlorination, *Dyes and Pigments* (2020) 108944.
417. Svechnikov M., Multifitting: software for the reflectometric reconstruction of multilayer nanofilms, *J. Appl. Crystallogr.* 2020. V.53(1). P.244-252.
418. Svechnikov M., N. Chkhalo, A. Lopatin, R. Pleshkov, V. Polkovnikov, N. Salashchenko, F. Schafers, M.G. Sertsu, A. Sokolov, N. Tsybin, Optical constants of sputtered

- beryllium thin films determined from photoabsorption measurements in the spectral range 20.4-250 eV, *J. Synchrotron Rad.* 2020. V.27. P.75-82.
419. Tatarskiy D.A., Effect of interfacial Dzyaloshinskii-Moriya interaction on polarized neutrons reflection, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, V. 509, P. 166899 (2020).
420. Tokman I.D., Qianfan Chen, I.A. Shereshevsky, V.I. Pozdnyakova, I. Oladyskin, M. Tokman, A. Belyanin, Inverse Faraday effect in graphene and Weyl semimetals, *PHYSICAL REVIEW B* 101, 174429 (2020), 10.1103/physrevb.101.174429.
421. Travkin V.V., Yunin P.A., Fedoseev A.N., Okhapkin A.I., Yu.I. Sachkov, G.L. Pakhomov, Wavelength-selective Performance of Perovskite-based Solar Cells, *Solid State Sciences*, 99 106051 (2020).
422. Travkin V., Yunin P., Stuzhin P., Pakhomov G., Characterization of vacuum-deposited films of hexachloro-substituted subphthalocyanines for photovoltaic applications, *Materials Today: Proceedings*, 20 (2020) 12-15. 10.1016/j.matpr.2019.07.708
423. Udalov O.G., Beloborodov I.S., Strain-dependent Dzyaloshinskii-Moriya interaction in a ferromagnet/heavy-metal bilayer, *Physical Review B*, V. 102, P. 134422 (2020).
424. Udalov O.G., Beloborodov I.S., Tuning the magnetic state in a phase-separated magnetic oxide thin film by means of electric field and temperature, *Physical Review B*, V. 101, P. 174433, (2020).
425. Udalov O.G., Fraerman A.A., On the theory of magneto-electric coupling in a ferromagnet/Cr₂O₃/ferromagnet multilayer, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, V. 514, P. 167266 (2020).
426. Udalov O.G., Mair L.O., L. Martinez-Miranda, I.N. Weinberg, I.S. Beloborodov, Hybrid Magneto-Electric Materials for Sensing of Weak Electric Field Using Magnetic-Resonance Imaging, *IEEE Transactions on Magnetics*, V. 56, I. 4, P 1 (2020).
427. Ushakov D., Afonenko A., Khabibullin R., Ponomarev D., Aleshkin V., Morozov S., Dubinov A., HgCdTe-based quantum cascade lasers operating in the GaAs phonon Reststrahlen band predicted by the balance equation method. *Optics Express*, v. 28, Issue 17, pp. 25371-25382 (2020).
428. Ustavshikov S.S., Yu.N. Nozdrin, M.Yu. Levichev, A.V. Okomel'kov, I.Y. Pashenkin, P.A. Yunin, A.M. Klushin, D.Y. Vodolazov, Photoresponse of current-biased superconductor/normal metal strip with large ratio of resistivities, *J. Phys. D: Appl. Phys.* 53, 395301 (2020).
429. Vaks V., E. Domracheva, M. Chernyaeva, A. Maslennikova., S. Pripolzin, V. Anfertev, A.Yablokov. Application of THz Fast Frequency Sweep Spectrometer for Investigation of Chemical Composition of Blood. *J Infrared Milli Terahz Waves* 41, 1114-1120 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10762-019-00656-3>.
430. Vodolazov D.Yu., Flux flow instability in type II superconducting strips: Spatially uniform versus nonuniform transition, *Fizika Nizkikh Temperatur* 46, 449 (2020).
431. Volkov P., D. Semikov, A. Goryunov, A. Luk'yanov, A. Tertyshnik, E. Vopilkin, S. Krayev, Miniature fiber-optic sensor based on Si microresonator for absolute temperature measurements, *Sensors and Actuators A: Physical*, Volume 316, 2020, 112385, 10.1016/j.sna.2020.112385.
432. Vostokov N.V., Drozdov M.N., O.I. Khrykin, P.A. Yunin, V.I. Shashkin, Low-barrier Mott diodes with near-surface polarization-induced δ -doping, *Appl. Phys. Lett.*, 116, 013505 (2020).

433. Vostokov N.V., Revin M.V., V.I. Shashkin. Microwave detector diodes based on InGaAs/AlGaAs/GaAs heterostructures, *Journal of Applied Physics*, Vol.127, No.4, 044503 (2020).
434. Yablokov A.A., V.M. Mylnikov, A.L. Pankratov, E.V. Pankratova, A.V. Gordeeva, Suppression of switching errors in weakly damped Josephson junctions, *Chaos, Solitons and Fractals*, 136, 109817 (2020).
435. Yachmenev A.E., S.S. Pushkarev, R.R. Reznik, R.A. Khabibullin, D.S. Ponomarev. Arsenides-and related III-V materials-based multilayered structures for terahertz applications: Various designs and growth technology. *Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials*, v.66, No 2, 100485 (2020).
436. Yunin P.A., V.V. Travkin, Y.I. Sachkov, A.I. Koptyaev, P.A. Stuzhin, G.L. Pakhomov, Increasing efficiency of hybrid p-CuI/n-Cl6SubPc heterojunction through the interface engineering, *Appl. Surf. Sci.*, 512, 145645 (2020).
437. Yurasov D.V., A.V. Novikov, N.A. Baidakova, V.Ya. Aleshkin, P.A. Bushuykin, B.A. Andreev, P.A. Yunin, M.N. Drozdov, A.N. Yablonskiy, A.A. Dubinov, Z.F. Krasilnik. Effect of antimony doping on the energy of optical transitions in n-Ge layers grown on Si (001) and Ge (001) substrates. *J. Appl. Phys.* v.127, 165701 (2020).
438. Zharov A.A., Zharova N.A., Zharov A.A., Jr., Nonlinear dynamical control of the giant resonant Goos-Hanchen shift. *J. Opt. Soc. Am. B* 37, pp.2471-2478 (2020). 10.1364/JOSAB.395162.
439. Zhukavin R.Kh., S.G. Pavlov, N. Stavrias, K. Saeedi, K.A. Kovalevsky, P.J. Phillips, V.V. Tsyplenkov, N.V. Abrosimov, H. Riemann, N. Deßmann, H.-W. Hübers, V.N. Shastin. Influence of uniaxial stress on phonon-assisted relaxation in bismuth-doped silicon. *Journal of Applied Physics* 127, 035706 (2020).

Институт проблем машиностроения РАН

440. Andrianov I., Zemlyanukhin A., Bochkarev A., Erofeev V., Steady solitary and periodic waves in a nonlinear nonintegrable lattice, *Symmetry*. 2020. Vol.12. Article ID: 1608. 10.3390/sym12101608.
441. Antonov A.M., Erofeev V.I., Leonteva A.V., Influence of material damage on the Rayleigh wave propagation along half-space boundary, *Journal of Applied Mechanics and Technical Physics*. 2020. Vol.61. No 7. P.127-134. 10.1134/S0021894420070020.
442. Antonov A.M., Erofeev V.I., Malkhanov A.O., Excitation of waves by a high-speed source moving along the border gradient-elastic half-space, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. Vol. 971. Article ID: 032068. 10.1088/1757-899X/971/3/032068.
443. Berdnik O.B., Tsareva I.N., Chegurov M.K., Viability of turbine blade material with a long service life, *MATEC Web of Conferences* 329, 02041 (2020), 10.1134/S2075113320060039.
444. Bragov A.M., Igumnov L.A., Konstantinov A.Yu., Lomunov A.K., Rusin E.E., Eremeyev V.A., Experimental analysis of wear resistance of compacts of fine-dispersed iron

- powder and tungsten monocarbide nanopowder produced by impulse pressing, *Wear*. 456-457 (2020) 203358. 10.1016/j.wear.2020.203358.
445. Brikkel D.M., Erofeev V.I., Leonteva A.V., Dispersion and attenuation of bending waves propagating in a beam in the material there of damages accumulate during the operation, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. Vol. 709. Article ID: 033059. 10.1088/1757-899X/709/3/033059.
446. Brikkel D.M., Erofeev V.I., Nikitina E.A., Influence of material damage on the parameters of a nonlinear longitudinal wave which spread in a rod, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. Vol. 747. Article ID: 012048. 10.1088/1757-899X/747/1/012048.
447. Butusova Ye.N., Mishakin V.V., Kachanov M., On monitoring the incubation stage of stress corrosion cracking in steel by the eddy current method, *International Journal of Engineering Science* 148(2020), 103212, 10.1016/j.ijengsci.2019.103212.
448. Ermolaev A., Okhulkov S., Plehov A., Titov D., Approach Heating Processes in Multiphase Gas-Hydraulic Damper, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 459 (2020) 062106. 10.1088/1755-1315/459/6/062106.
449. Ermolaev A., Okhulkov S., Titov D., Titov E., Razov E., Synthesis of magnetic particles using electric explosion of the wire at the boundary with the liquid, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 459 (2020) 062092. 10.1088/1755-1315/459/6/062092.
450. Erofeev V.I., Gerasimov S.I., Odzerikho I.A., Simulation of movement of a high-speed stage of a monorail rocket train along an elastic guide, taking into account wave processes in it and conditions at the sliding contact, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. Vol. 709. Article ID: 033014. 10.1088/1757-899X/709/3/033014.
451. Erofeev V.I., Kolesov D.A., Krupenin V.L. Nonlinear strain waves in a metamaterial defined a mass-to-mass chain, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. Vol. 709. Article ID: 033037, 10.1088/1757-899X/709/3/033037.
452. Erofeev V.I., Leonteva A.V., Anharmonic waves in a Mindlin-Herrmann rod immersed in a nonlinearly elastic medium, *Mechanics of Solids*. 2020. Vol. 55. No 8. P.150-163, 10.3103/S0025654420080087.
453. Erofeev V.I., Leontieva A.V., Malkhanov A.O., A longitudinal magnetoelastic wave in a rod with account of the damage of its material, *Continuum Mechanics and Thermodynamics*. 2020. Vol. 32. No 5. P.1271-1285, 10.1007/s00161-019-00841-8.
454. Erofeev V.I., Leont'eva A.V., Riemann and shock waves in a porous liquid-saturated geometrically nonlinear medium, *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. 2020. No 5. P.1156-1162, 10.1007/s10891-020-02217-1.
455. Erofeev V.I., Leont'eva A.V., Shekoyan A.V. Elastic waves in a Thermoelastic medium with point defects, *Technical Physics*. 2020. Vol. 65. No 1. P.22-28, 10.1134/S1063784220010053.
456. Erofeev V.I., Lisenkova E.E., Malkhanov A.O., Tsarev I.S., Dynamics of the beam laying on the elastic basis of the Pasternak model carrying the moving constant load, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. Vol. 971. Article ID: 032069, 10.1088/1757-899X/971/3/032069.
457. Erofeev V.I., Monich D.V., Sound insulation properties of sandwich panels, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. Vol. 896. Article ID: 012005. 10.1088/1757-899X/896/1/012005.

458. Erofeev V.I., Rodyushkin V.M., Ilyakhinsky A.V., Nikitina E.A., Khazov P.A., Rayleigh surface waves in assessing the state of metal structures, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 896. Article ID: 012080. 10.1088/1757-899X/896/1/012080.
459. Evstifeeva V.V., Litovchenko V.N., Mishakin V.V., Vorobyev R.A., Crack Resistance Evaluation for 38KhN3MFA-Sh Structural Steel According to Fracture Characteristics and Elastic Wave Velocities. Inorganic Materials Applied Research, 11, 1439-1446 (2020). 10.1134/S2075113320060052.
460. Gerasimov S.I., Erofeev V.I., Kikeev V.A., Kuzmin V.A., Totyshev K.V., Kosyak E.G., Kuznetsov P.G., Gerasimova R.V., A Gas-Discharge Emitter with Restriction of the Distribution of the Discharge for the Registration of Fast Processes and the Initiation of Photosensitive Energy-Saturated Materials, Instruments and Experimental Techniques, 2020. Vol. 63, № 5. P. 703-706.
461. Gerasimov S.I., Erofeev V.I., Kikeev V.A., Kuzmin V.A., Zharov A.N., Novikov I.A., Experimental and computational research of supersonic and hypersonic flow around cube shaped fragments in the air, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020. Vol. 896, № 1, 12, 012127 P. 1-6, 10.1088/1757-899X/896/1/012127.
462. Gerasimov S.I., Erofeev V.I., Krutik M.I., Totyshev K.V., Kosyak E.G., Kuznetsov P.G., Gerasimova R.V., A hardware complex using a scheme for simultaneously obtaining process in reflected and passing light, Instruments and Experimental Techniques. 2020. Vol. 63. No 5. P.699-702, 10.1134/S0020441219030047.
463. Gerasimov S.I., Erofeev V.I., Zubankov A.V., Kikeev V.A., Kosyak E.G., Kuznetsov P.G., Pisetskii V.V., Application of Inductive Sensors in the Study of Fast Processes, Technical Physics, 2020. Vol. 65, № 8. P. 1321-1326, 10.1134/S1063784220080071.
464. Gonchar A.V., K.V. Kurashkin, V.A. Klyushnikov, Microstructure effect of weld joint heat affected zone on the temperature velocity factor of ultrasound, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 709, 033061, 10.1088/1757-899X/709/3/03306.
465. Gordeev B., Okhulkov S., Ermolaev A., Titov D., Determination of the Dynamic Rigidity of Magnetic Controllable Hydromount Dependence on the Frequency of Vibration, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 459 (2020) 062094. 10.1088/1755-1315/459/6/062094.
466. Gordeev B., Okhulkov S., Osmehin A., Titov D., Dependence of Hydraulic Fluid Added Mass in Hydromounts Throttle Channels on Controlling Magnetic Field, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 459 (2020) 062093.
467. Klyushnikov V.A., A.V. Gonchar, V.V. Mishakin, K.V. Kurashkin, Measurement of the strain induced α' - martensite content by eddy current method in the presence of elastic stresses of austenitic stainless steels steel, Journal of Physics: Conference Series, 2020. 1431, 012028. 10.1088/1742-6596/1431/1/012028.
468. Kolesov D.A., Erofeev V.I., Krupenin V.L., Malkhanov A.O., Evolution of disturbances that propagate in viscoelastic metamaterial, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 747. Article ID: 012053, 10.1088/1757-899X/747/1/012053.
469. Krivina L.A., Tarasenko Y.P., Anticorrosive protection of the steam generator of the heat exchanger by the high-temperature oxidation method, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 709(4), 044012, 2020. 10.1088/1757-899X/709/4/044012.

470. Krivina L.A., Tarasenko Y.P., Levanov Y.K., Kirikov S.V., Gas-dynamic spraying, as a method of the component recovery in the power engineering industry, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 971(5) 052026, 2020. 10.1088/1757-899X/971/5/052026.
471. Kurashkin K.V., Gonchar A.V., The effect of plastic deformation on the temperature dependences of ultrasonic velocities in Al-Mg alloy, Journal of Physics: Conference Series, 2020. 1431, 012015, 10.1088/1742-6596/1431/1/012015.
472. Kurashkin K., Mishakin V., A. Gonchar, Residual welding stresses evaluation in the typical platform element of amphibious all-terrain vehicle by ultrasonic method, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 709. 033053. 10.1088/1757-899X/709/3/033053.
473. Mishakin V.V., Gonchar A.V., Kirikov S.V., V.A. Klyushnikov, (2020): Evaluation of condition of low-carbon steels experiencing plastic deformation using the effect of acoustic birefringence, Nondestructive Testing and Evaluation, 36:2, 225-235, 10.1080/10589759.2020.1728266.
474. Mishakin V.V., Gonchar A.V., Klyushnikov V.A., V.N. Serebryany, The effect of cyclic deformation on the mechanical, elastic and acoustic characteristics of austenitic stainless steel, Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1431. 012035, 10.1088/1742-6596/1431/1/012035.
475. Mishakin V., Gonchar A., Kurashkin K., Kachanov M., Prediction of fatigue life of metastable austenitic steel by a combination of acoustic and eddy current data, International Journal of Fatigue 141 (2020) 105846. 10.1016/j.ijfatigue.2020.105846.
476. Mishakin V., Kurashkin K., A. Gonchar, Mechanical behavior investigation of constructional steels applied in amphibious all-terrain vehicle at different temperatures, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 709. 033060, 10.1088/1757-899X/709/3/033060.
477. Rogachev S., Zemlyakova N., Structural accommodation by twinning of copper during severe plastic deformation, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 709 (2020) 033001, 10.1088/1757-899X/709/3/033001.
478. Rudenko A.L., Mishakin V.V., Gonchar A.V., Kurashkin K.V., Fomin A.E., Ultrasonic Technique for Assessment of the Rim Tightness of Hydro Generator Rotor, Power Technology and Engineering 53, 687-689 (2020), 10.1007/s10749-020-01139-5.
479. Samokhvalov I., Erofeev V., Research on survivability of mesh hyperboloid structures, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 896. Article ID: 012012. 10.1088/1757-899X/896/1/012012.
480. Sarafanov G.F., The dynamic mechanism of low-temperature instability of plastic deformation in metals, Materials Physics and Mechanics. 46 (2020) 57-63.
481. Sarafanov G.F., Shodin Yu.G., Autowave mechanism of localization of low-temperature plastic deformation, Materials Physics and Mechanics. 2020. V.44. N4.
482. Serebryanyi V.N., V.V. Mishakin, A.V. Gonchar. Acoustic and X-ray Diffraction Texture Parameters and the Elastic Constants of Low-Carbon Steel before and after Fatigue Tests, Russian Metallurgy (Metally). 2020, V. 2020 (Issue 10), 1142-1146, 10.1134/S0036029520100225.
483. Soldatov I.N., Klyueva N.V. Effects Of Viscosity On Inertial Waves In Swirling Jets. Heat and Mass Transfer and Hydrodynamics in Swirling Flows. AIP Conference Proceedings 2211, 030007-1– 030007-6 (2020). 10.1063/5.0001070.

484. Soldatov I.N., Klyueva N.V., Waves in a Centrifuged Layer of a Rotating Viscous Fluid with an Inertial Surface. *Mathematical Models and Computer Simulations*, 12(12). 27-35. (2020). 10.1134/S2070048220010081.
485. Tsareva I.N., Berdnik O.B., Kirikov S.V., Krivina L.A., Uneven degradation of the material during the operation of turbine blades, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 709(4), 044011, 2020. 10.1088/1757-899X/709/4/044011.
486. Tsareva I.N., Berdnik O.B., Kirikov S.V., Maximov M.V., Pulsed micro-melting method for single-crystal turbine blade reduction technology, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 709(4), 044039, 2020. 10.1088/1757-899X/709/4/044039.
487. Tsareva I.N., Berdnik O.B., Krivina L.A., Maximov M.V., The study of high-temperature stability of the heat-resisting intermetallide coating, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 971(3) 032015, 2020. 10.1088/1757-899X/971/3/032015.
488. Tsareva I.N., Berdnik O.B., Razov E.N., Maximov M.V., The study of high-temperature stability of the thermoprotective coating made of zirconium dioxide, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 971(3) 032014, 2020. 10.1088/1757-899X/971/3/032014.
489. Vasiliev A.A., Pavlov I.S., Auxetic Properties of Hiral Hexagonal Cosserat Lattices Composed of Finite-Sized Particles, *Physica Status Solidi B*, 2020, V. 3. N 257. P. 1900389. 10.1002/pssb.201900389.
490. Vasiliev A.A., Pavlov I.S., Models and parameters of Cosserat hexagonal lattices with chiral microstructure, 2020. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 1008 012017, 10.1088/1757-899X/1008/1/012017.
491. Verichev N., Verichev S., Erofeev V., Autonomous and non-autonomous systems with one and a half degrees of freedom, *Understanding Complex Systems*. 2020. P.25-48. 10.1007/978-3-030-36103-7_2.
492. Verichev N., Verichev S., Erofeev V., Autonomous and non-autonomous systems with one degree of freedom, *Understanding Complex Systems*. 2020. P.1-24, 10.1007/978-3-030-36103-7_1.
493. Verichev N., Verichev S., Erofeev V., Autonomous systems with two degrees of freedom, *Understanding Complex Systems*. 2020. P.49-75. 10.1007/978-3-030-36103-7_3.
494. Verichev N., Verichev S., Erofeev V. Physics, existence, fusion, and stability of cluster structures, *Understanding Complex Systems*. 2020. P.131-182. 10.1007/978-3-030-36103-7_6.
495. Verichev N., Verichev S., Erofeev V. Synchronization in homogeneous lattices, *Understanding Complex Systems*. 2020. P.109-130. 10.1007/978-3-030-36103-7_5.
496. Verichev N., Verichev S., Erofeev V. Vibration of shafts, *Understanding Complex Systems*. 2020. P.77-108. 10.1007/978-3-030-36103-7_4.

Сведения о выполнении количественных показателей индикаторов эффективности фундаментальных научных исследований в 2020 году в рамках Программы государственных академий наук на 2013-2020 гг.

170

Индикаторы	Единица измерения	2020 год	
		План	Фактическое исполнение
Количество публикаций в российских и международных научных журналах, опубликованных в процессе реализации Программы	единиц	155	226
Количество публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science, Scopus	единиц	67	165
Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	процентов	42	42
Общая численность исследователей	единиц	-	649
Число охраняемых объектов интеллектуальной собственности, зарегистрированных в России	единиц	1	2
Число охраняемых объектов интеллектуальной собственности, зарегистрированных за рубежом	единиц	0	0
Научные монографии	единиц	0	0
Коллективные труды	единиц	0	0
Научно-аналитические доклады	единиц	0	0