



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

**ОТЧЕТ**  
**О НАУЧНОЙ**  
**И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ**  
**ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**ЗА 2019 год**



**Нижний Новгород**  
**2020**

# **ОТЧЕТ**

## **О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИПФ РАН за 2019 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 2019 года (результаты, представляемые в доклад Президента РАН) ....	3
II. Наиболее значимые результаты, полученные в рамках выполнения государственного задания ..	9
III. Наиболее значимые результаты, 2019 года, готовые к практическому применению.....	23
IV. Другие наиболее значимые результаты 2019 года .....	29
V. Научно-организационная деятельность .....	36
1. Основные направления научной деятельности.....	37
2. Сведения об основных научных исследованиях (программы, гранты).....	39
3. Сведения о количестве статей и монографий, опубликованных сотрудниками, количестве защищенных диссертаций, докладов на конференциях.....	40
4. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы .....	41
4.1. Перечень работ по государственному заданию .....	41
4.2. Работы по программам фундаментальных исследований Президиума Российской академии наук.....	45
4.3. Гранты Российского научного фонда .....	50
4.4. Гранты Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых (Мегагранты) .....	60
4.5. Темы, финансируемые в рамках федеральных целевых программ .....	62
4.6. Темы, финансируемые по зарубежным грантам и программам.....	64
5. Премии и награды.....	66
6. Диссертации .....	67
7. Интеллектуальная собственность института.....	69
8. Подготовка научных кадров .....	75
9. Организация конференций и школ.....	83
10. О работе Ученого совета .....	84
11. Издательская деятельность .....	86
12. О работе инженерно-эксплуатационной службы .....	87
13. Опытное производство .....	90
14. Монографии и главы в монографиях .....	92
15. Список статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах.....	93
15.1. Статьи в российских журналах .....	93
15.2. Статьи в международных журналах .....	112
Приложение 1. Сведения о выполнении количественных показателей индикаторов эффективности фундаментальных научных исследований в 2019 году в рамках программы фундаментальных научных исследований .....	136

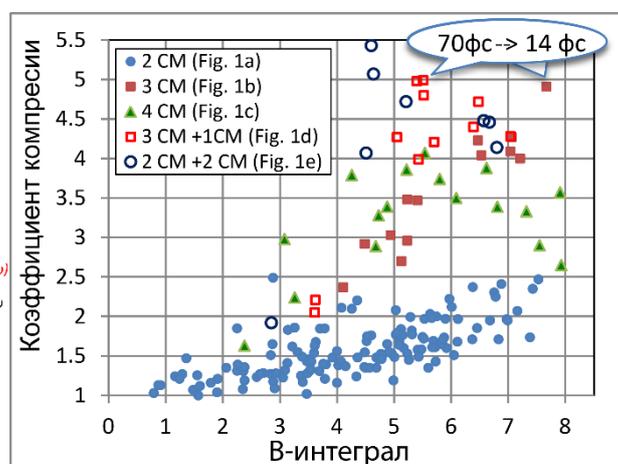
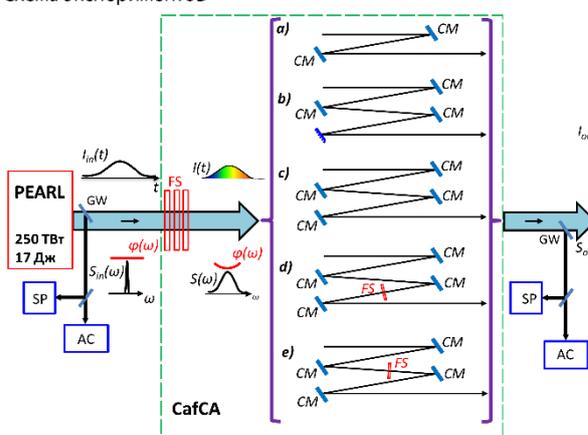
**I. ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 2019 ГОДА  
(результаты, представляемые  
в доклад президента РАН)**

## Пятикратное укорочение лазерных импульсов мощностью 250 ТВт после их фазовой самомодуляции

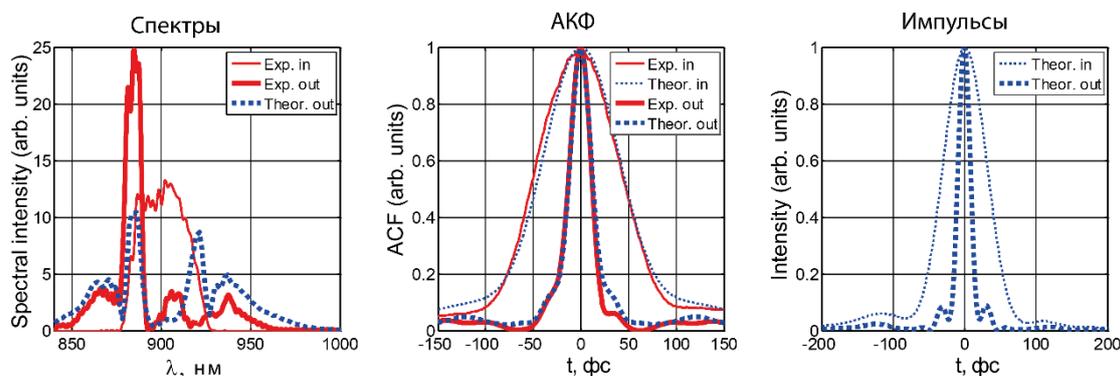
Экспериментально продемонстрирована возможность укорочения с 70 фс до 14 фс лазерных импульсов с энергией 17 Дж за счет их фазовой самомодуляции в плавленом кварце и компрессии chirпирующими зеркалами. Это стало возможным благодаря подавлению мелкомасштабной фокусировки за счет самофильтрации пучка при свободном распространении в вакууме, что позволило устранить ограничение на коэффициент укорочения импульса больше двух, которое ранее считалось непреодолимым. Этот надежный и дешевый подход к увеличению мощности может быть применен для модернизации любых лазеров с диапазоном мощностей от единиц ТВт до 10 ПВт без изменений их оптических схем.

**Авторы:** Гинзбург В.Н., Яковлев И.В., Зуев А.С., Коробейникова А.П., Кочетков А.А., Кузьмин А.А., Миронов С.Ю., Шайкин И.А., Шайкин А.А., Потемкин А.К., Силин Д.Е., Хазанов Е.А. (ИПФ РАН)

Схема экспериментов



Результаты моделирования



вариант CafCA	$B$	$F_{\Delta CF, \text{exp}}$	$F_{\Delta CF, \text{th}}$	$F_{\text{pulse}}$	$F_i$	$T_{\text{in}}, \text{ фс}$	$T_{\text{out}}, \text{ фс}$
рис 1. b 3CM	7	4.1	4.4	4.3	4.1	67	15.5

1. В. Н. Гинзбург и др. Сжатие после компрессора: трехкратное уменьшение длительности лазерных импульсов мощностью 200 ТВт // Квантовая электроника. 2019. Т. 49, № 4. С. 299

II. Физические науки, направление 10

Тема № 0035-2018-0023 (программа Президиума РАН)

## Мощный непрерывный субтерагерцовый гиротрон с большой орбитой

Впервые в гиротроне с большой орбитой (ГБО), работающем на высокой гармонике циклотронной частоты, получено когерентное субтерагерцовое излучение при работе в непрерывном режиме генерации. Получена стабильная генерация на частотах 0,394 и 0,267 ТГц с мощностью излучения 0,37 и 0,9 кВт при работе на 3-й и 2-й циклотронных гармониках соответственно. ГБО рассчитан на относительно низкую энергию частиц 30 кэВ и мощность питания 20 кВт. Постоянное магнитное поле около 5 Тл создается криомагнитом. Излучение из гиротрона выводится в виде квазигауссова волнового пучка. Разработанный генератор может быть использован для ДПЯ-ЯМР спектроскопии и других приложений и, в отличие от других гирорезонансных приборов, не требует дорогостоящих магнитных систем.

**Авторы:** Ю.К. Калынов, В.Н. Мануилов, А.Ш. Фикс, Н.А. Завольский (ИПФ РАН)



Рис. 1. Фото непрерывного субтерагерцового гиротрона с большой орбитой (ГБО).

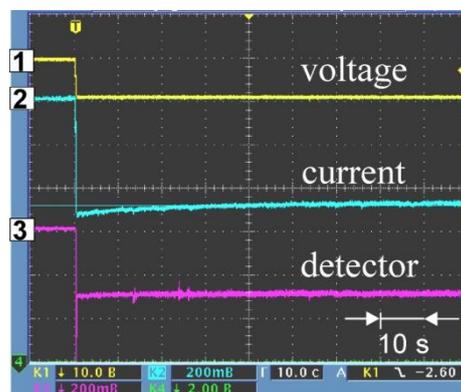


Рис. 2. Осциллограмма момента включения гиротрона и первых 1.5 минут его работы.

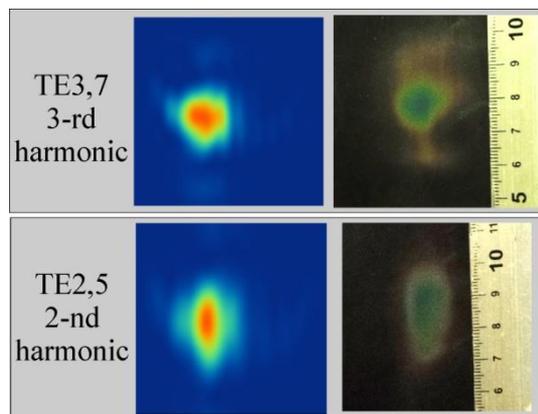


Рис. 3. Расчетная и визуализированная картина интенсивности поля излучения.

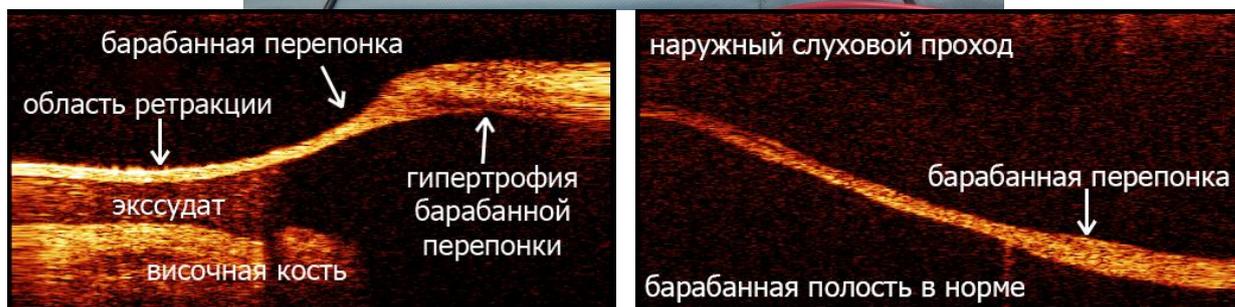
Yu.K. Kalynov, V.N. Manuilov, A.Sh. Fiks, and N.A. Zavolskiy, "Powerful continuous-wave sub-terahertz electron maser operating at the 3rd cyclotron harmonic", Applied Physics Letters, V.114, 213502, (2019).

II. Физические науки, направление 13.

## Оптический когерентный томограф для неинвазивного исследования среднего уха человека

Разработан оптический когерентный томограф для неинвазивного исследования среднего уха с расширенным динамическим диапазоном, бесконтактным оптическим зондированием и цифровой коррекцией влияния случайных движений (тремора). На основе анализа распределения величины обратного рассеяния и оценки подвижности рассеивателей разработаны методы получения новой диагностически значимой информации. В том числе, разработан метод картирования толщины барабанной перепонки. Полученные результаты могут быть использованы для создания средств скрининговых исследований по выявлению среднего экссудативного отита, в том числе у детей дошкольного возраста.

**Авторы:** В.М. Геликонов, П. А. Шилягин, А.А. Моисеев, С.Ю. Ксенофонтов, Д.А. Терпелов, В.А. Маткивский, Г.В. Геликонов (ИПФ РАН), А.А. Новожилов, Т.Э. Абубакиров (ПОМЦ), А.В. Шахов (ПИМУ)



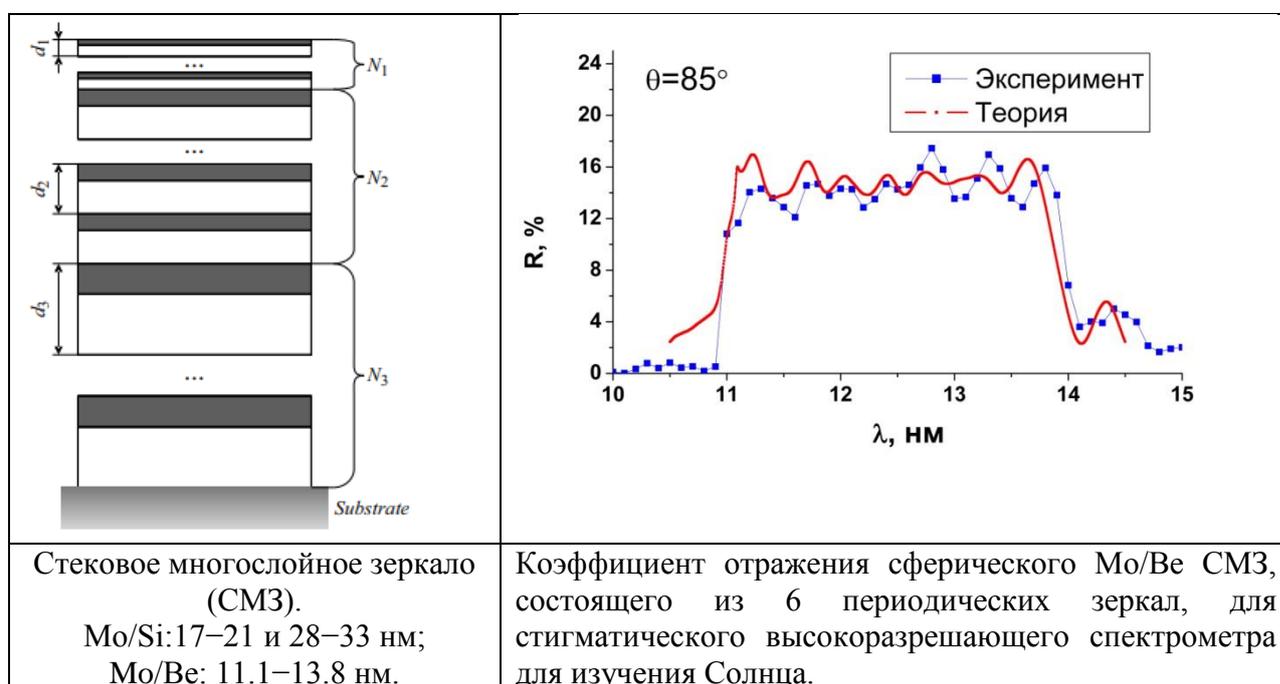
1. Gelikonov G.V. et.al. Compensation for the Influence of Fluctuations in the Distance to the Object During Noncontact Probing in Spectral Domain Optical Coherence Tomography. // Radiophysics and Quantum Electronics 2019. V.62, №.3, P. 228-236.
2. Gubarkova E.V., et.al. Optical coherence angiography for pre-treatment assessment and treatment monitoring following photodynamic therapy: a basal cell carcinoma patient study. // Scientific Reports 2019. V.9, №.1, P. 18670.
3. Ksenofontov S.Y., et.al. Elimination of Artifacts Caused by the Nonidentity of Parallel Signal-Reception Channels in Spectral Domain Optical Coherence Tomography. // Radiophysics and Quantum Electronics 2019. V.62, №.2, P. 151-158.
4. Shilyagin P.A., et.al. Stabilization of the scanning pattern for three-dimensional phase-sensitive oct modalities: Angiography, relaxography, and monitoring of slow processes. // Sovremennye Tehnologii v Medicine 2019. V.11, №.2, P. 25-32.
5. Ksenofontov S., et.al. Numerical Method of Axial Motion Artifacts Correction in Spectral Domain Optical Coherence Tomography Retinal Imaging. // Frontiers of optoelectronics 2020. (Принята к печати).

II. Физические науки, направление 12

## Широкополосные зеркала для ВУФ-диапазона на основе многослойных стековых структур

Предложены и реализованы стековые широкополосные зеркала для диапазона длин волн 10...30 нм, состоящие из набора периодических многослойных структур с разными значениями периода. Развитая технология позволяет изготавливать зеркала для фокусировки и коллимации широкополосных пучков синхротронного рентгеновского излучения, управления аттосекундными электромагнитными импульсами. Созданы образцы плоских и фокусирующих зеркал для изучения короны Солнца в составе стигматического спектрометра высокого разрешения.

**Авторы:** М.М. Барышева, С.А. Гарахин, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, Р.М. Смертин, Н.И. Чхало (ИФМ РАН – филиал ИПФ РАН).



1. М.М. Барышева, С.А. Гарахин, С.Ю. Зуев, В. Н. Полковников, Н. Н. Салашенко, М. В. Свечников, Н. И. Чхало, С. Юлин. Квант. Электроника, Т. 49 (4), 380-385 (2019).
2. М.М. Барышева, С.А. Гарахин, С.Ю. Зуев, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, Р.М. Смертин, Н.И. Чхало, Е. Meltchakov. Журнал Технической Физики, Т.89 (11), 1763-1769 (2019).

II. Физические науки, направление 10, тема № 0035-2014-0204

## Эмпирическое моделирование климата прошлого: реконструкция механизма изменения климата в среднем плейстоцене

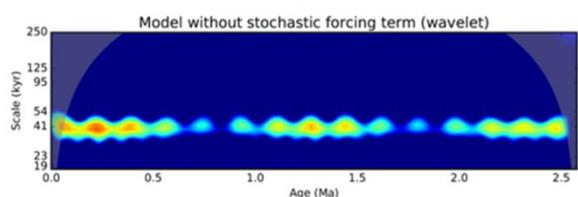
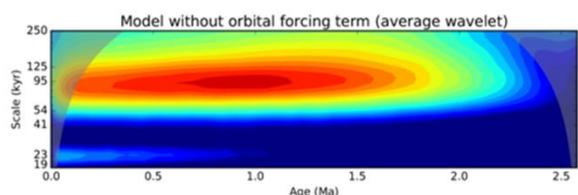
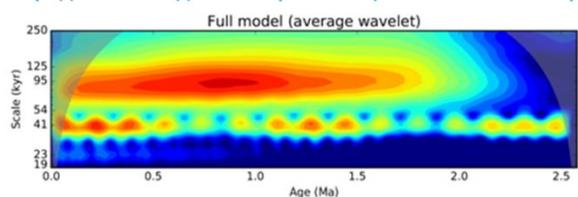
Исследованы причины климатического перехода среднего плейстоцена (ПСП), состоящего в установлении высокоамплитудных 100-тысячелетних пилообразных колебаний глобального климата взамен более регулярных колебаний с периодом 41 тысяча лет. Построена динамическая модель данного явления на основе байесова анализа данных – композитного ряда концентрации 18-го изотопа кислорода в донных отложениях. Получено, что 100-тысячелетние ледниковые циклы возникли в среднем плейстоцене благодаря изменению собственной динамики климатической системы под действием медленного тренда, приведшему к возникновению релаксационных колебаний, индуцированных быстропеременными климатическими процессами. Установлено, что осцилляции орбитальных параметров Земли не имеют отношения к ПСП. Показано, что единственным существенным орбитальным внешним воздействием в плейстоцене до и после ПСП является меридиональный градиент инсоляции, определяемый колебаниями угла наклона земной оси с периодом 41 тысяча лет. Объяснен динамический механизм ПСП. Новый подход к построению модели динамической системы по данным может использоваться для верификации климатических моделей из первых принципов, в том числе - для оценки адекватности их прогностической способности.

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

1. Mukhin, D., Gavrilov, A., Loskutov, E., Kurths, J., & Feigin, A. (2019). Bayesian Data Analysis for Revealing Causes of the Middle Pleistocene Transition. Scientific Reports 2019 9:1, 9(1), 7328. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43867-3>

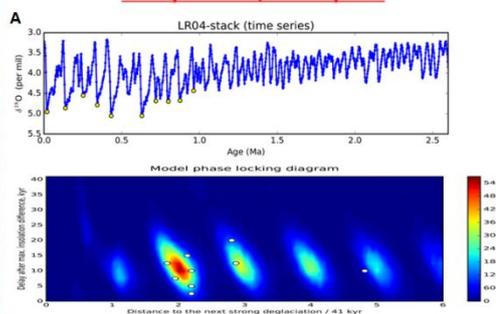
### Роль в ПСП орбитального и стохастического форсингов:

Средний по модельным реализациям вэйвлет-спектр

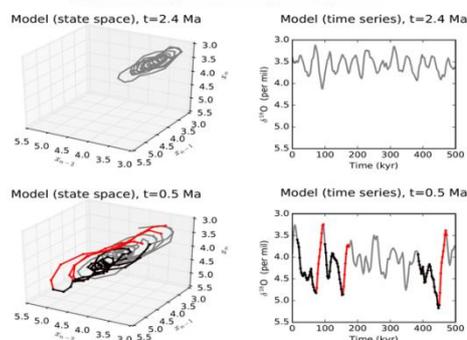


- (i) Орбитальный форсинг не влияет на ПСП
- (ii) Стохастический форсинг принципиален для ПСП

### Роль орбитального форсинга после ПСП: рост амплитуды ледниковых циклов и синхронизация их фазы



### Нелинейно-динамический механизм ПСП: фазовая траектория и модельный временной ряд в фиксированные моменты медленного времени до (вверху) и после (внизу) ПСП



IX. Науки о Земле, направление 135 Физические и химические процессы в атмосфере, механизмы формирования и современные изменения климата, ландшафтов, оледенения и многолетнемерзлых грунтов

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

**II. Физические науки, направление 8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости**

**2D топологические изоляторы на основе InAs/GaSb**

Предложен и реализован новый тип топологических материалов на основе полупроводников АЗВ5 – трехслойные симметричные квантовые ямы InAs/GaSb/InAs, в которых в зависимости от толщины и встроенной деформации слоев могут реализовываться бесщелевое состояние с безмассовыми фермионами Дирака и двумерный топологический изолятор с величиной щели до 60 мэВ, что значительно расширяет их прикладной потенциал.

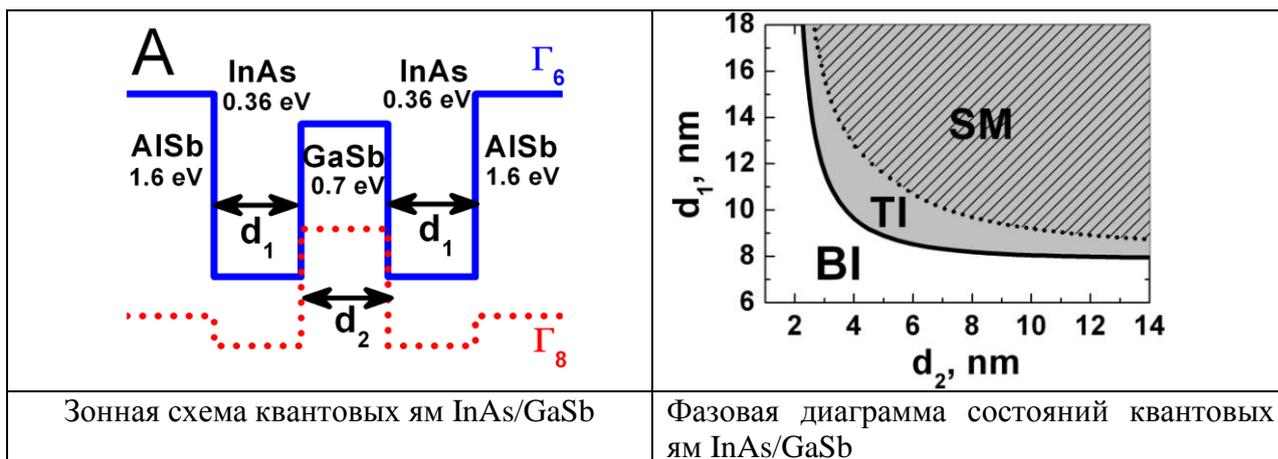
**Авторы:** С.С.Криштопенко, Л.С.Бовкун, А.В.Иконников, А.М.Кадыков, К.В.Маремьянин, С.В.Морозов, В.В.Румянцев, К.Е.Спирин, М.А.Фадеев, В.И.Гавриленко (ИФМ РАН– филиал ИПФ РАН);

Б.Р.Семягин, М.А.Пулято, Е.А.Емельянов, В.В.Преображенский - ИФП СО РАН  
 М.Marcinkiewicz, S.Ruffenach, C.Consejo, W.Desrat, В. Jouault, F.Teppe, W.Knap – L2C, Montpellier, France

F.Gonzalez-Posada, G.Boissier, J. Torres, E.Tournie - IES, Montpellier, France

М.Potemski, В. Piot, M.Orlita – LNCMI, Grenoble, France

М. Zaknoute – IEMN, Lille, France



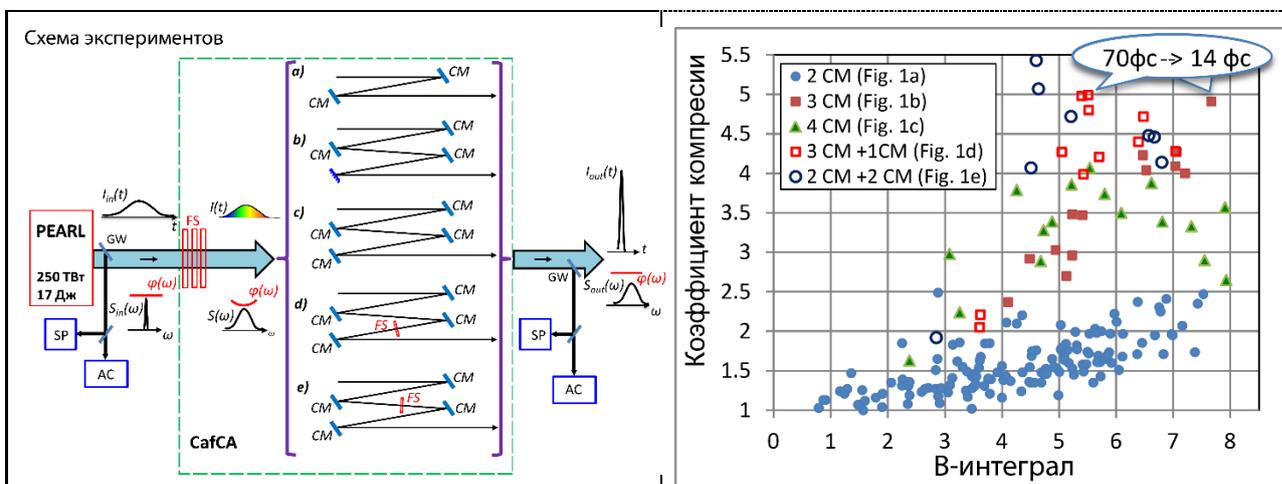
**Публикации:**

1. С.С.Криштопенко, С.Руффенах, Ф. Гонзалез-Посада, К.Консежо, В.Десра, Б.Жуо, В.Кнап, М.А.Фадеев, А.М.Кадыков, В.В.Румянцев, С.В.Морозов, Г.Буасье, Э.Турнье, В.И. Гавриленко, Ф.Тепп. *Терагерцовая спектроскопия “двумерного полуметалла” в трех-слойных квантовых ямах InAs/GaSb/InAs*. Письма в ЖЭТФ, **109**, вып.2, с.91-97 (2019).
2. S. S. Krishtopenko, W. Desrat, K. E. Spirin, C. Consejo, S. Ruffenach, F. Gonzalez-Posada, В. Jouault, W. Knap, K. V. Maremyanin, V. I. Gavrilenko, G. Boissier, J. Torres, M. Zaknoute, E. Tournié, F. Teppe. *Massless Dirac fermions in III-V semiconductor quantum wells*. Phys. Rev. B **99**, 121405(R) (2019).
3. S.S.Krishtopenko, F.Teppe. *Quantum spin Hall insulator with a large bandgap, Dirac fermions, and bilayer graphene analog*. Sci. Adv. **4**: eaap7529 (2018)

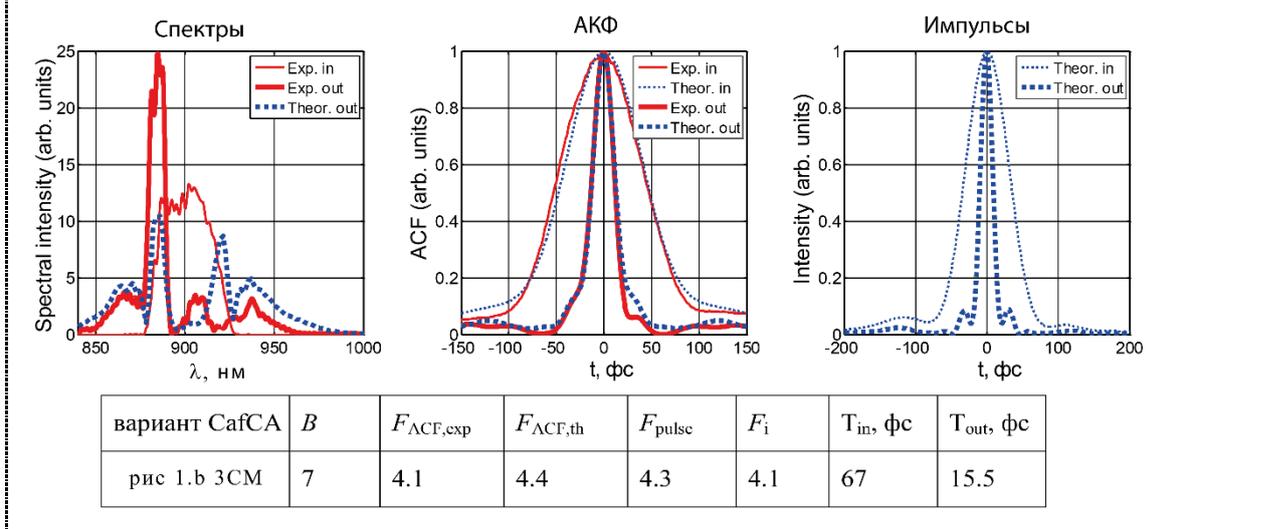
**1. Пятикратное укорочение лазерных импульсов мощностью 250 ТВт после их фазовой самомодуляции**

Экспериментально продемонстрирована возможность укорочения с 70 фс до 14 фс лазерных импульсов с энергией 17 Дж за счет их фазовой самомодуляции в плавленом кварце и компрессии chirпирующими зеркалами. Это стало возможным благодаря подавлению мелкомасштабной фокусировки за счет самофилтрации пучка при свободном распространении в вакууме, что позволило устранить ограничение на коэффициент укорочения импульса больше двух, которое ранее считалось непреодолимым. Этот надежный и дешевый подход к увеличению мощности может быть применен для модернизации любых лазеров с диапазоном мощностей от единиц ТВт до 10 ПВт без изменений их оптических схем.

**Авторы:** Гинзбург В.Н., Яковлев И.В., Зуев А.С., Коробейникова А.П., Кочетков А.А., Кузьмин А.А., Миронов С.Ю., Шайкин И.А., Шайкин А.А., Потемкин А.К., Силин Д.Е., Хазанов Е.А. (ИПФ РАН)



**Результаты моделирования**



**Публикации:**

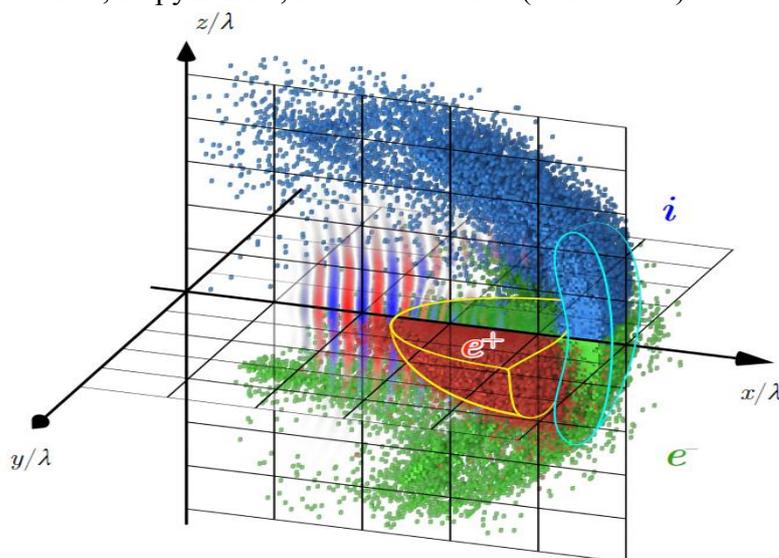
- В. Н. Гинзбург и др. Сжатие после компрессора: трехкратное уменьшение длительности лазерных импульсов мощностью 200 ТВт // Квантовая электроника. 2019. Т. 49, № 4. С. 299.

Тема плана НИР: № 0035-2019-0015

## 2. Ускорение ионов в режиме «светового паруса» экстремально сильным лазерным излучением и развитие КЭД каскада в поле плоской ЭМ волны

Продемонстрировано, что ускорение фольги лазерным излучением экстремально высокой интенсивности в режиме «светового паруса» подавляется из-за появления слоя электрон-позитронной плазмы, который изолирует лазерное излучение от фольги. Показано, что КЭД каскады могут развиваться в поле плоской ЭМ волны. До недавнего времени считалось, что каскады в таком поле подавлены. Однако если затравочных заряженных частиц достаточно много, каскад возможен. При развитии каскада образуется слой электрон-позитронной плазмы, полностью поглощающий лазерное излучение и расширяющийся в сторону источника излучения. Построена модель, описывающая развитие каскада.

**Авторы:** Самсонов А.С., Неруш Е.Н., Костюков И.Ю. (ИПФ РАН)



### Публикации:

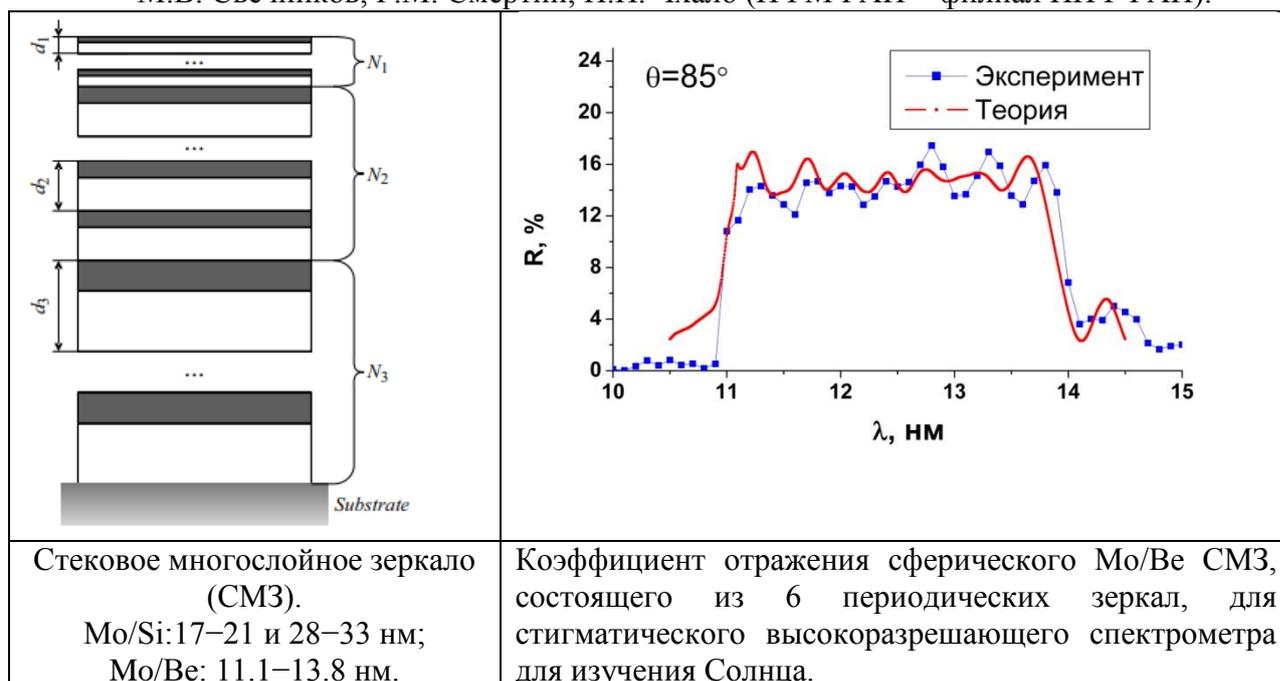
1. A.S. Samsonov, E.N. Nerush, I.Y. Kostyukov, Laser-driven vacuum breakdown waves, Scientific reports 9, 11133 (2019).

Тема плана НИР: № 0030-2019-0022

### 3. Широкополосные зеркала для ВУФ-диапазона на основе многослойных стековых структур

Предложены и реализованы стековые широкополосные зеркала для диапазона длин волн 10–30 нм, состоящие из набора периодических многослойных структур с разными значениями периода. Развитая технология позволяет изготавливать зеркала для фокусировки и коллимации широкополосных пучков синхротронного рентгеновского излучения, управления аттосекундными электромагнитными импульсами. Созданы образцы плоских и фокусирующих зеркал для изучения короны Солнца в составе стигматического спектрометра высокого разрешения.

**Авторы:** М.М. Барышева, С.А. Гарахин, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, Р.М. Смертин, Н.И. Чхало (ИФМ РАН – филиал ИПФ РАН).



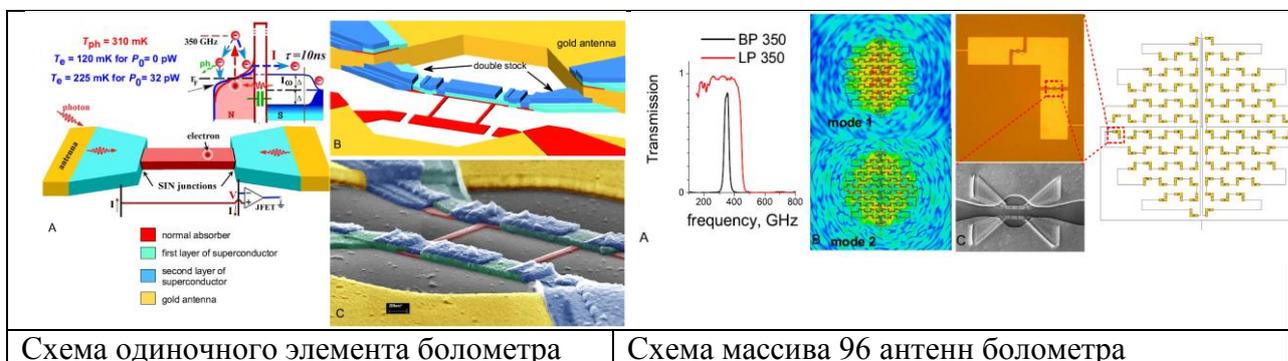
#### Публикации:

3. П.К. Гайкович, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, Н. И. Чхало, Ф. Шеферс, А. Соколов. Квант. электроника, Т. 46 (5), 406-413 (2016).
4. С.А. Гарахин, Е.Н. Мельчаков, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, Н. И. Чхало. Квант. электроника, Т. 47 (4), 378-384 (2017).
5. С.А. Гарахин, И.Г. Забродин, С.Ю. Зуев И. А. Каськов, А. Я. Лопатин, А. Н. Нечай, В. Н. Полковников, Н. Н. Салашенко, Н. Н. Цыбин, Н. И. Чхало, М. В. Свечников. Квант. Электроника, Т. 47 (4), 385-392 (2017).
6. M. Svechnikov, D. Pariev, A. Nechay, N. Salashchenko, N. Chkhalo, Y. Vainer and D. Gaman. J. Appl. Cryst., V. 50, 1428-1440 (2017).
7. М.М. Барышева, С.А. Гарахин, С.Ю. Зуев, В. Н. Полковников, Н. Н. Салашенко, М. В. Свечников, Н. И. Чхало, С. Юлин. Квант. Электроника, Т. 49 (4), 380-385 (2019).
8. М.М. Барышева, С.А. Гарахин, С.Ю. Зуев, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, Р.М. Смертин, Н.И. Чхало, Е. Meltchakov. Журнал Технической Физики, Т. 89 (11), 1763-1769 (2019).

#### 4. Болومتر на холодных электронах

Создан болومتر для космических миссий, состоящий из массива 96 антенн на частоту 350 ГГц, в каждую из которых включены два наноболометра на холодных электронах. Благодаря прямому электронному самоохлаждению поглотителей наноболометров через контакт «металл – изолятор – сверхпроводник» полный шум приемника снижен до предельного уровня фотонного шума принимаемого сигнала. При температуре криостата 310 мК достигнута электронная температура 120 мК без оптической нагрузки и 225 мК при нагрузке 60 пВт с собственным шумом наноболометра ниже  $3 \times 10^{-18}$  Вт/ $\sqrt{\text{Гц}}$ . Возможность работы криоболометра при температуре электронов меньшей, чем температура фононов, делает его хорошим кандидатом для будущих космических полетов без использования для охлаждения рефрижераторов растворения.

**Авторы:** С.А.Л. Панкратов, Л.С. Ревин, В.А. Шампоров, А.В. Чигинев (ИФМ РАН – филиал ИПФ РАН); Л.С. Кузьмин, А.В. Гордеева, В.О. Зброжек, А.В. Благодаткин, Е.А. Матрозова (НГТУ, Технологический университет Чалмерса, Швеция).



#### Публикации:

1. L.S. Kuzmin, A.L. Pankratov, A.V. Gordeeva, V.O. Zbrozhek, V.A. Shamporov, L.S. Revin, A.V. Blagodatkin, S. Masi, P. de Bernardis, *Comm. Phys.*, 2, 104 (2019).
9. E.A. Matroзова, A.L. Pankratov, A.V. Gordeeva, A.V. Chiginev, L.S. Kuzmin, *Supercond. Sci. Technol.*, 32, 084001 (2019).

Тема плана НИР № 0035-2019-0025

**1. Реконструкция поля излучателя звука в свободном пространстве по измерениям в бассейне с отражающими границами**

Предложен и апробирован метод восстановления поля излучателя звука в свободном пространстве по измерениям в бассейне с отражающими границами. Для решения задачи использован метод эквивалентных источников, в рамках которого возбуждаемое поле представляется суперпозицией полей акустических монополей. Сформулированы условия, при выполнении которых один и тот же набор монополей моделирует поле излучателя в свободном пространстве и в присутствии отражающих границ. Амплитуды эквивалентных источников реконструируются по измерениям в бассейне, выполняемым с использованием эталонного монополя. Поле совокупности эквивалентных источников в свободном пространстве вычисляется аналитически. Практическая реализация метода существенно упростит калибровку низкочастотных гидроакустических излучателей.

**Авторы:** А.Л. Вировлянский, М.С. Дерябин (ИПФ РАН)

**Публикация**

A. L. Virovlyansky, M.S. Deryabin. On the use of the equivalent source method for free-field calibration of an acoustic radiator in a reverberant tank. Journal of Sound and Vibration, **2019**, 455, P. 69–81. DOI: 10.1016/j.jsv.2019.05.018

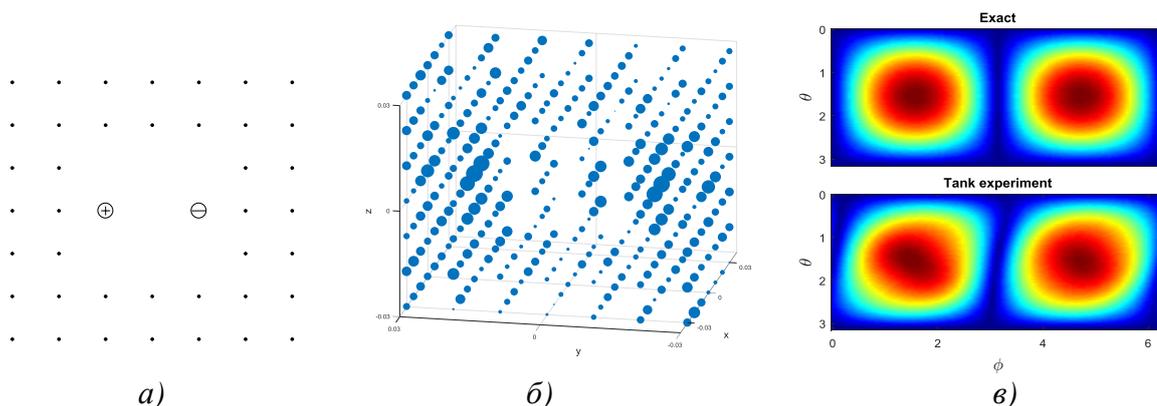


Рисунок 1. *а)* Диполь и эквивалентные источники; *б)* Амплитуды эквивалентных источников; *в)* Сравнение результатов восстановления и измерения

Результат получен в рамках выполнения государственного задания ИПФ РАН проект № 0035-2019-0018 "Физические основы акустических систем нового поколения"

## 2. Метод послойной реконструкции геоакустических параметров морского дна

Разработан метод послойной реконструкции геоакустических параметров морского дна, основанный на использовании когерентных свойств излучаемой последовательности зондирующих сложно-модулированных импульсов и реализации итерационной процедуры оценки параметров отдельных слоев с последовательным увеличением их глубины. Преимущества метода заключаются в возможности существенного снижения требований к уровню излучаемой мощности при сопоставимом уровне разрешающей способности и расширении объема извлекаемой информации относительно состава донных пород в результате оценивания ряда дополнительных параметров (плотности пород, скоростей продольных и поперечных волн в каждом слое). Стохастическое моделирование позволило показать высокую сходимость и устойчивость метода реконструкции в условиях ограниченной априорной информации, необходимой для начального приближения, а также определить оптимальные алгоритмы оценивания параметров на основе различных функционалов невязки. Экспериментально продемонстрировано, что достигаемая эффективность когерентного накопления сигналов в пространственной и частотной областях является достаточной для реализации метода при решении задач морской сейсморазведки.

**Авторы:** В.И. Калинина, И.П. Смирнов, А.И. Хилько, В.В. Уваров, А.И. Малеханов (ИПФ РАН)

### Публикация:

Калинина В.И., Смирнов И.П., Хилько А.И., Хилько А.А. Восстановление параметров морского дна при когерентном сейсмоакустическом зондировании. III. Накопление сигналов и подавление шумов // Акустический журнал. 2019. Т. 65. № 1. С. 10-21. DOI: 10.1134/S0320791919010027

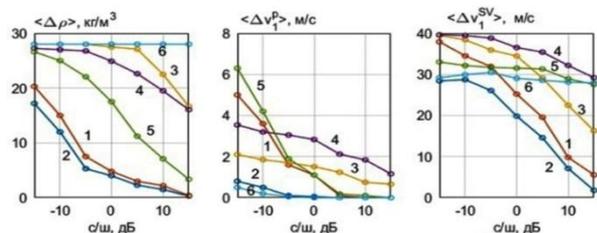


Рисунок 1 - Реконструируемые параметры слоев: плотность, продольная и поперечная скорости, толщина. Сравнительный анализ статистической устойчивости метода реконструкции параметров при использовании различных функционалов невязки

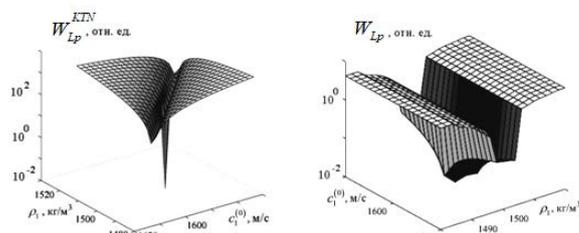


Рисунок 2 - Эффект концентрации мощности невязки при использовании процедуры когерентного траекторного накопления при расчете  $L_2$ -нормы для оценки донных параметров

Результат получен в рамках выполнения государственного задания ИПФ РАН проект № 0035-2019-0009 "Акустическая диагностика природных сред: физические основы, методы и приложения".

### 3. Образование $\text{H}_2\text{O}_2$ внутри льда $\text{H}_2\text{O}$ и $\text{H}_2\text{O}:\text{O}_2$ , облучаемого ВУФ фотонами: роль фотохимических процессов во льду в условиях мезосферы Земли, ближнего и дальнего космоса

Впервые выполнены комплексные измерения производства  $\text{H}_2\text{O}_2$  внутри льда  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{H}_2\text{O}:\text{O}_2$  ВУФ излучением с длиной волны 121,6 нм (Lyman- $\alpha$  линия) при температурах 20–140К. Обнаружено, что в случае чистого льда  $\text{H}_2\text{O}_2$  образуется при температурах ниже 60К. В случае льда  $\text{H}_2\text{O}:\text{O}_2$   $\text{H}_2\text{O}_2$  образуется во всем диапазоне температур 20–140К. Проведено детальное исследование кинетики этого процесса во льду  $\text{H}_2\text{O}:\text{O}_2=9:1$  в зависимости от температуры, времени облучения и его интенсивности, а также определен квантовый выход  $\text{H}_2\text{O}_2$  в зависимости от температуры. Полученные данные привлечены, во-первых, для оценки эффективности образования  $\text{H}_2\text{O}_2$  в космическом  $\text{H}_2\text{O}:\text{O}_2$  льду в сравнении с облучением MeV-протонами, что важно с точки зрения понимания механизмов формирования первичной среды для последующего зарождения жизни. Во-вторых, проведена оценка возможной концентрации  $\text{H}_2\text{O}_2$  внутри частиц полярных мезосферных облаков под действием солнечного излучения. Показано, что если частицы содержат всего лишь 0,1%  $\text{O}_2$ , то концентрация  $\text{H}_2\text{O}_2$  в твердой фазе достигает ее типичных величин в газовой фазе. Полученные результаты, с одной стороны, могут служить объяснением данных ракетных измерений, зарегистрировавших значительное увеличение содержания  $\text{H}_2\text{O}_2$  в области мезопаузы в условиях существования полярных мезосферных облаков. С другой стороны, они представляют собой новый механизм воздействия Солнца на химический и энергетический баланс области мезопаузы (80–90 км) земной атмосферы.

**Авторы:** М.Ю. Куликов, А.М. Фейгин (ИПФ РАН), O. Schrems (Alfred Wegener Institute, Bremerhaven, Germany)

#### Публикации:

Kulikov, M. Yu., Feigin, A. M., & Schrems, O.,  $\text{H}_2\text{O}_2$  photoproduction inside  $\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{H}_2\text{O}:\text{O}_2$  ices at 20–140 K, *Scientific Reports*, 9, 11375, doi:10.1038/s41598-019-47915-w, 2019. IF WoS 2018 = 4.525

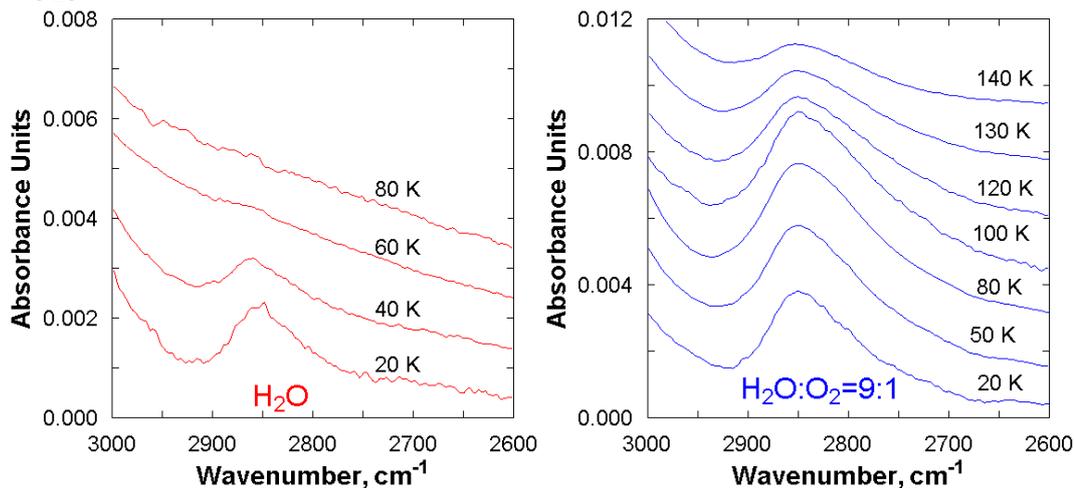


Рис. Разностные спектры (до и после облучения)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{H}_2\text{O}:\text{O}_2$  льда после 60 мин облучения при интенсивности  $5 \cdot 10^{14} \text{ photons} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  и различных температурах

Результат получен в рамках выполнения государственного задания ИПФ РАН проект №0035-2019-0008 "Средства и методы микроволновой диагностики и нелинейно-динамического моделирования, их применение для исследования окружающей среды и климата".

#### 4. Влияние эффектов пространственной дисперсии на распространение излучения в неоднородной магнитоактивной плазме в резонансных диапазонах частот

Тепловое движение электронов начинает существенно влиять на дисперсию волн в магнитоактивной плазме при относительно низких температурах электронов – порядка 0.1 – 1 эВ, типичных для ионосферы и магнитосферы Земли. Особенно сильно эффекты пространственной дисперсии проявляются в резонансных диапазонах частот, где учёт тепловых поправок приводит к качественному изменению характера поверхности волновых векторов, а в неоднородной плазме – к модификации режимов волноводного каналирования излучения и его выхода из плазмы в вакуум. Распространение электромагнитного излучения верхнегибридного и электронно-циклотронного диапазонов экспериментально исследовано на стенде «Ионосфера». Показано, что в широком диапазоне концентраций электронов основной поток электромагнитного излучения вблизи циклотронного резонанса направлен поперёк магнитного поля. В верхнегибридном диапазоне частот продемонстрировано два новых режима волноводного захвата излучения в каналы с пониженной плотностью, обусловленных пространственной дисперсией.

**Авторы:** А.В. Костров, М.С. Малышев, В.В. Назаров, А.Г. Галка, М.В. Стародубцев, С.В. Коробков, М.Е. Гуцин, С.М. Грач

#### Публикации:

1. Малышев М.С., Назаров В.В., Костров А.В., Галка А.Г. Особенности распространения волн в неоднородной плазме в окрестности электронно-циклотронного резонанса // Письма в ЖЭТФ. – 2019. - Т. 110. - №4. - С. 237. DOI: 10.1134/S0370274X19160057

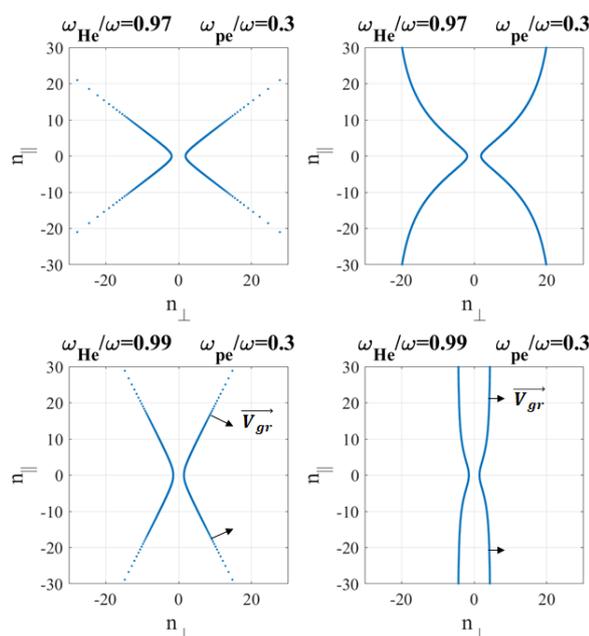


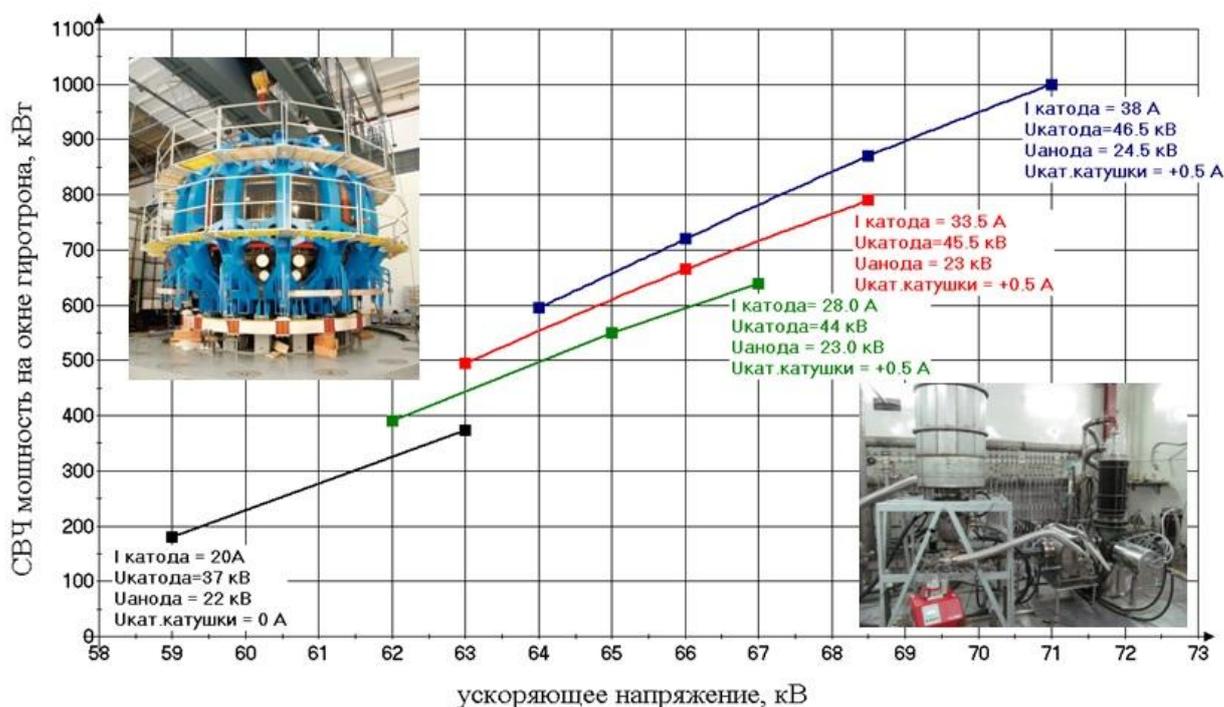
Рис. Поверхности волновых векторов для волн на частотах вблизи циклотронного резонанса в холодной (слева) и горячей (справа) магнитоактивной плазме при двух соотношениях рабочей и циклотронной частот. Вертикальная ось направлена вдоль магнитного поля. Чёрными стрелками указаны направления векторов групповой скорости в конкретной точке волновой поверхности.

Результат получен в рамках выполнения государственного задания ИПФ РАН проект № 0035-2019-0010 "Актуальные проблемы геофизической электродинамики, включая атмосферное электричество и плазменные процессы в ближнем космосе"

## II. Физические науки, направление 13. Фундаментальные проблемы физической электроники

### Создание комплекса ЭЦР нагрева плазмы для токамака Т-15МД

В рамках создания токамака Т-15МД с магнитным полем 2 Тл и аспектным соотношением 2,2 разработан и успешно испытан первый из серии (7–10 штук) микроволновых комплексов мегаваттного уровня мощности для электронно-циклотронного нагрева плазмы, включающий в себя гиротрон, источники питания, линию транспортировки СВЧ излучения, систему управления и защиты. Экспериментально продемонстрирован режим генерации с параметрами: 1 МВт / 30 секунд / 82,6 ГГц при эффективности 57%.



#### Авторы:

Г.Г.Денисов, А.Г.Еремеев, А.И.Цветков, Е.М.Тай, Е.В.Соколов, Е.А.Солуянова и др.  
(ИПФ РАН совместно с ЗАО НПП ГИКОМ)

#### Публикации:

1. M Agapova, Yu Belov, A Chirkov, G Denisov, A Gnedenkov, V Ilin, I Kazansky, I Khailov, A Kuftin, A Kuzmin, A Litvak, A Lyubimov, V Malygin, V Miasnikov, M Morozkin, V Nichiporenko, L Popov, E Sokolov, E Soluyanov, E Tai, S Usachev, V Zapevalov. Megawatt Power Dual-Frequency Gyrotrons for Modern Fusion Facilities 44th International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves (IRMMW-THz 2019)
2. G Denisov, A Litvak, E Sokolov, A Chirkov, A Eremeev, E Tai, E Soluyanov, V Myasnikov, L Popov. Development of Megawatt Gyrotrons in IAP/GYCOM International Vacuum Electronics Conference (IVEC 2019)
3. MKA Thumm, GG Denisov, K Sakamoto, MQ Tran. High-power gyrotrons for electron cyclotron heating and current drive. Nuclear Fusion 59 (7), 073001 (2019)

Тема плана НИР ГЗ №0035-2019-0001

**Теория формирования электрического потенциала в области дивертора прямой магнитной ловушки**

Дано объяснение экспериментально наблюдаемого эффекта подавления формирования двойного электрического слоя на принимающих потоки высокотемпературной плазмы элементах крупномасштабной газодинамической ловушки. Показано, что ускорение ионов при расширении плазмы в убывающем магнитном поле за пробкой ловушки ответственно за наблюдаемое значительное, более чем на порядок величины, различие между измеряемыми значениями скачка потенциала на коллекторе плазмы и предсказаниями общепринятой теории. Новая физическая модель подтверждает возможность существенного снижения требований к электропрочности и газовым условиям в диверторе при проектировании плазменных открытых ловушек следующего поколения для термоядерных приложений.

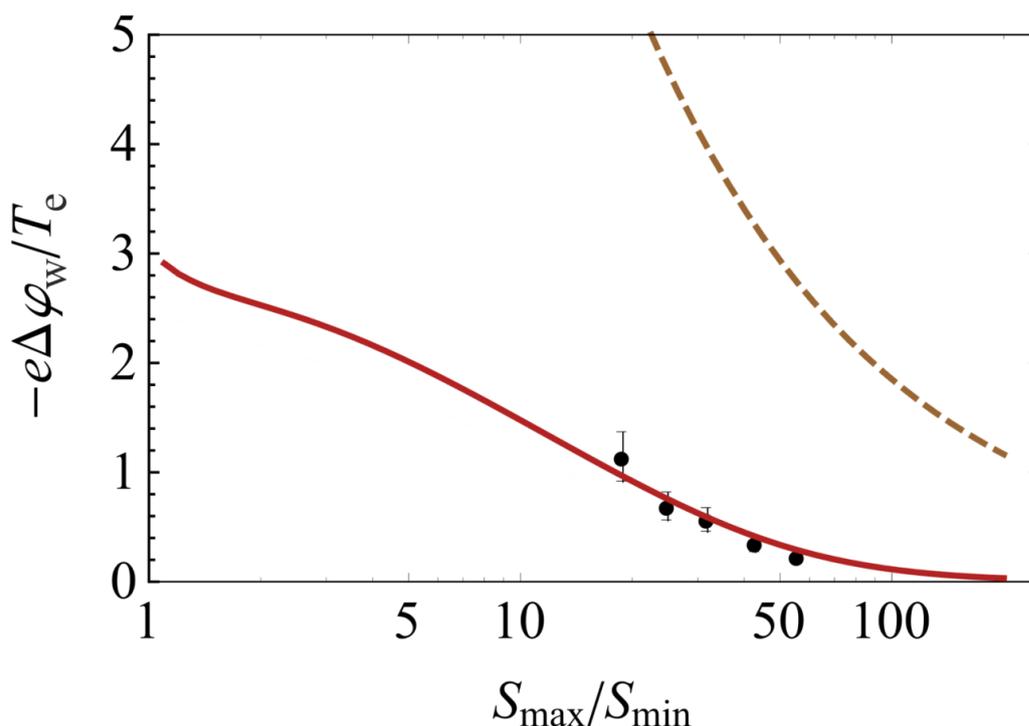


Рис. Зависимость падения потенциала в дебаевском слое у собирающей плазму стенки от ее положения в расширителе. Точки – значения, измеренные в эксперименте, сплошная кривая – результат моделирования в рамках разработанной теории, пунктирная кривая – традиционная асимптотика.

**Авторы:** И. С. Абрамов, Р. А. Шапошников (ИПФ РАН), Е. Д. Господчиков, А. Г. Шалашов (ИПФ РАН, ИЯФ СО РАН)

**Публикации:**

*I. S. Abramov, E. D. Gospodchikov, R. A. Shaposhnikov, A. G. Shalashov. Effect of ion acceleration on a plasma potential profile formed in the expander of a mirror trap. Nuclear Fusion* **59** 106004 (2019)

Результат частично получен в рамках темы ГЗ №0030-2019-0022

## Институт проблем машиностроения РАН

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

### 1. Алгоритм определения поврежденности нержавеющей сталей с помощью вихретоковых и акустических измерений

**Авторы:** Мишакин В.В., Гончар А.В., Ключников В.А. (ИПМ РАН), Качанов М.Л. (НГТУ).

Предложен алгоритм определения поврежденности нержавеющей сталей аустенитного класса неразрушающими методами контроля, до образования макротрещин, заключающийся в измерении вихретоковым методом объемной доли магнитной фазы, выделившейся из парамагнитной матрицы в процессе усталостного разрушения, и измерении упругих характеристик акустическим методом. Такой подход позволяет разделить влияние магнитной фазы и поврежденности на акустические и упругие характеристики и количественно определить значение микроповрежденности (система микропор, микротрещин). Проведенные исследования показали, что форма индуцированных включениями трещин оказывает существенное влияние на упругие характеристики материала.

#### Список публикаций:

1. Mishakin V.V., Klyushnikov V.A., Gonchar A.V., Kachanov M. On assessing damage in austenitic steel based on combination of the acoustic and eddy current monitoring // International Journal of Engineering Science. – 2019. – V. 135. – P. 17-22. (Q1, Impact factor 9,052)

2. Mishakin V.V., Klyushnikov V.A., Gonchar A.V., Kachanov M. Estimating fatigue damage of austenitic steel by combining the ultrasonic and with eddy current monitoring // Journal of Nondestructive Evaluation. 2019. – 38:4. (Q1, Impact factor 2,139)

3. Kachanov M., Mishakin V.V. On crack density, crack porosity, and the possibility to interrelate them // International Journal of Engineering Science. – 2019. – V. 142. – P. 185 – 189. (Q1, Impact factor 9,052)

### 2. Метод импульсной микронаплавки для восстановления монокристаллических лопаток высокотемпературных газовых турбин

**Авторы:** Тарасенко Ю.П., Бердник О.Б., Кривина Л.А., Царева И.Н., Фель Я.А. (ИПМ РАН)

Впервые для восстановления геометрических размеров и дефектных зон монокристаллических лопаток высокотемпературных газовых турбин предложен к использованию и внедрен метод импульсной микронаплавки (с технологическими параметрами: ток дуги  $I=80$  А, длительность импульса 80 мс, интервал между импульсами 0,8 с). Изучены особенности структурно-фазового состояния жаропрочного монокристаллического интерметаллидного сплава, полученного методом направленной градиентной кристаллизации. Установлено наличие выраженной анизотропии механических свойств (предела микропластичности, предела текучести, твердости), обусловленной кристаллографической анизотропией.

Монокристаллический интерметаллидный сплав ( $g'$ -Ni<sub>3</sub>Me): Ni- основа, W-9,87%; Co-9,38 %; Al-6,09 %; Cr-4,58 %; Mo-1,09 %; Re-4,25 %; Ta-3,44 %; Nb-1,08 %.

#### Список публикаций:

1. Тарасенко Ю.П., Кривина Л.А., Царева И.Н., Бердник О.Б. Импульсная микронаплавка для ремонтных технологий турбинных лопаток из жаропрочных никелевых сплавов. Сварочное производство, 2018, №2, с.24-28.

2. Tsareva I.N., Berdnik O.B., Kirikov S.V. Pulsed micro-surfacing method for single-cristal turbine blade reduction technology / Journal of Physics: Conference Series, 2019.

### **3. Математические модели неустойчивости пластической деформации металлов и сплавов в области гелиевых температур**

**Авторы:** Сарафанов Г.Ф., Павлов И.С., Перевезенцев В.Н., Пупынин А.С., Разов Е.Н. (ИПМ РАН)

Разработаны математические модели неустойчивой пластической деформации в металлах в области гелиевых (10-50 К) температур. В рамках динамических дислокационных моделей описаны закономерности волновой динамики и локализации пластической деформации. В рамках термодинамической модели аналитически и численно установлено, что в области гелиевых температур изменение деформирующего напряжения, температуры и скорости пластической деформации приобретает нерегулярный стохастический характер. Полученные результаты могут быть использованы при построении теории пластической деформации конструкционных металлов и сплавов в области гелиевых температур.

#### **Список публикаций:**

1. G.F. Sarafanov, V.N. Perevezentsev. Nonlinear dynamics of serrated deformation of metals at low temperatures // Materials Physics and Mechanics. 2019, т. 42, №5.

2. G.F. Sarafanov. The dynamic mechanism of low-temperature instability of plastic deformation in metals // Journal of Physics: Conference Series. 2019 (в печати).

3. Г.Ф. Сарафанов, Кузьмичева Т.А. Модель кинетической неустойчивости пластической деформации кристаллов при низких температурах// Вестник научно-технического развития, 2019. вып. 11(147).

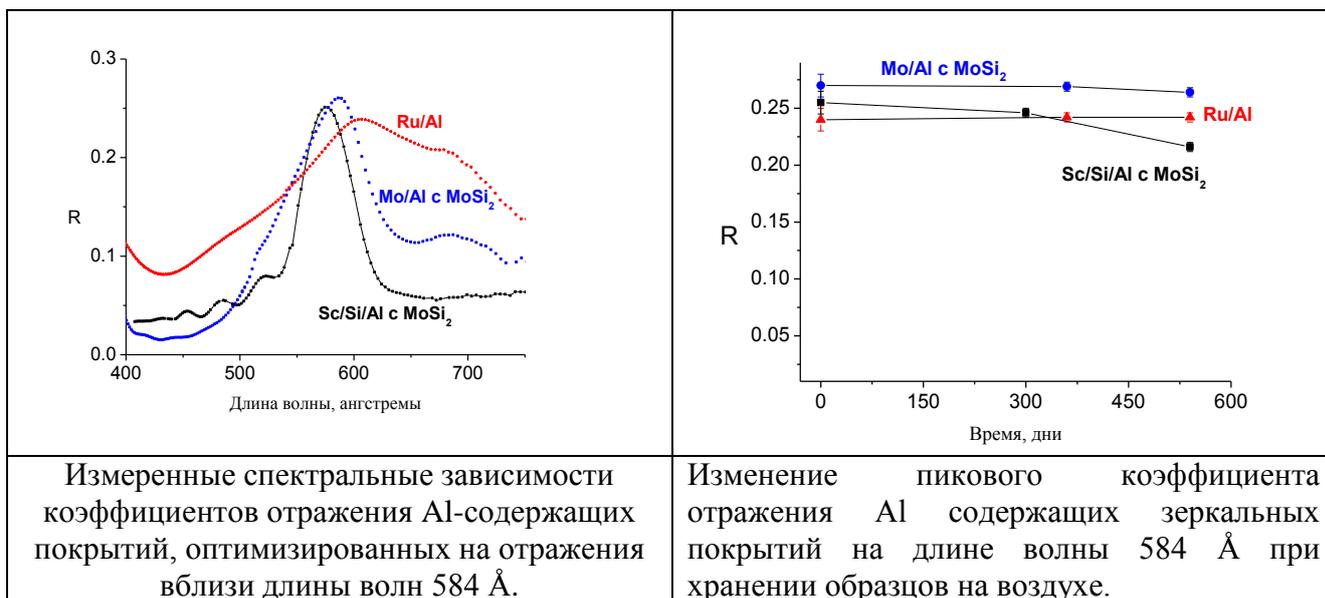
4. Г.Ф. Сарафанов, И.С. Павлов, Е.Н. Разов. Низкотемпературная нестабильность пластической деформации в металлах, обусловленная взаимодействием дислокаций с точечными дефектами // Вестник научно-технического развития, 2019. вып. 12(148).

**III. НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 2019  
ГОДА, ГОТОВЫЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ  
ПРИМЕНЕНИЮ**

## 1. Высокоотражающие многослойные зеркала на основе алюминия для диапазона длин волн 400–600 Å

Для диапазона длин волн 400–600 Å разработаны, изготовлены и изучены многослойные зеркальные покрытия на основе Al. Обнаружено, что наивысшей стабильностью отражательных характеристик обладают Ru/Al и Mo/Al с защитным MoSi<sub>2</sub> покрытием. Наилучшим сочетанием отражательной способности и спектральной селективности, обладают Sc/Al зеркала. Коэффициенты отражения лежат в диапазоне 25–43% при рекордно узкой спектральной полосе пропускания 40–63 Å. Наблюдается сглаживающий эффект тонких Si прослоек. Al/Sc/Si зеркала могут применяться, как в лабораториях, так и в составе аппаратуры космического базирования.

**Авторы:** В.Н. Полковников, Н.И. Чхало, С.Ю. Зуев, Н.Н. Салащенко, М.В. Свечников, Н.Н. Цыбин (ИФМ РАН – филиал ИПФ РАН).



Получение патента признано нецелесообразным.

### Публикации

1. Полковников, В.Н. Стабильные многослойные отражающие покрытия на длину волны  $\lambda(\text{HeI}) = 58.4 \text{ nm}$  для солнечного телескопа проекта КОРТЕС / В.Н. Полковников, Н.И. Чхало, Е. Meltchakov, F. Delmotte, С.Ю. Зуев, Н.Н. Салащенко, М.В. Свечников, Н.Н. Цыбин // Письма в ЖТФ. – 2019. – Т.45, № 3. – С. 26 – 29.

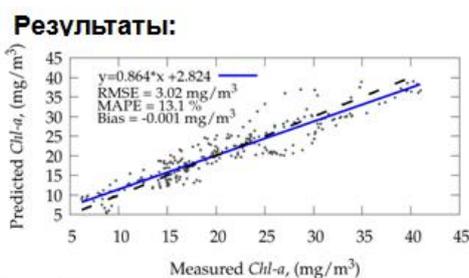
## 2. Новый метод спутникового мониторинга оптически сложных внутренних водоемов с высокой пространственно-временной изменчивостью оптических свойств воды

Предложен метод спутникового мониторинга экологического состояния внутренних водоемов (определяемого содержанием хлорофилла, растворенного органического вещества и взвеси) с высокой пространственно-временной изменчивостью биооптических характеристик воды. В его основе лежит выполнение судовых измерений унифицированного набора физических характеристик водоема на минимальном временном интервале относительно спутниковой съемки с высоким пространственным разрешением, недостижимым ранее в подспутниковых стационарных измерениях. Разработана региональная эмпирическая модель яркости водной поверхности, позволяющая восстанавливать характеристики воды в Горьковском водохранилище по данным съемки со спутников Sentinel-2 и Sentinel-3 с учетом особенностей выбранного спутника и характеристик атмосферы над водоемом. Метод опережает известные мировые исследования в этой области и является готовым к применению методом спутникового мониторинга качества вод внутренних водоемов.

**Авторы:** Мольков А.А (ИПФ РАН), Фёдоров С.В. (МГИ РАН), Пелевин В.В. (ИО РАН), Корчёмкина Е.Н. (МГИ РАН).

### Публикация:

1. Molkov, A.A.; Fedorov, S.V.; Pelevin, V.V.; Korchemkina E.N. On Regional Models for High-Resolution Retrieval of Chlorophyll a and TSM Concentrations in the Gorky Reservoir by Sentinel-2 Imagery. *Remote Sens.* 2019, V.10, No.11, p.1215-1241
2. Мольков А.А., Корчёмкина Е.Н., Лещев Г.В., Даниличева О.А., Капустин И.А. О влиянии цианобактерий, волнения и дна на коэффициент яркости воды Горьковского водохранилища // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.* 2019. Т. 16. №4. С. 203–212.
3. Калинин Д.В., Мольков А.А., Алескерова А.А. Исследование оптических характеристик над Горьковским водохранилищем в летние сезоны 2016 и 2017 гг. // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.* 2019. Т. 16. №1. С. 216–222.

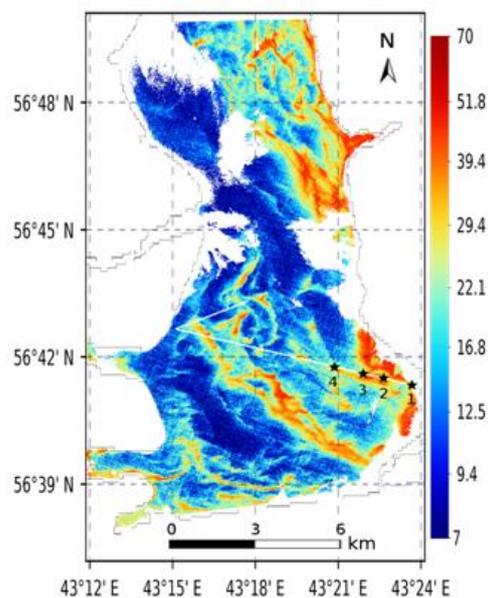


**Рис. 1. Корреляция между восстановленным по спутниковому снимку и измеренным хлорофиллом а**



**Рис. 2. Изображение Sentinel-2/MSI**

**Рис. 3. Восстановленное распределение хлорофилла а в Горьковском водохранилище по изображению Sentinel-2/MSI (Рис. 2.)**



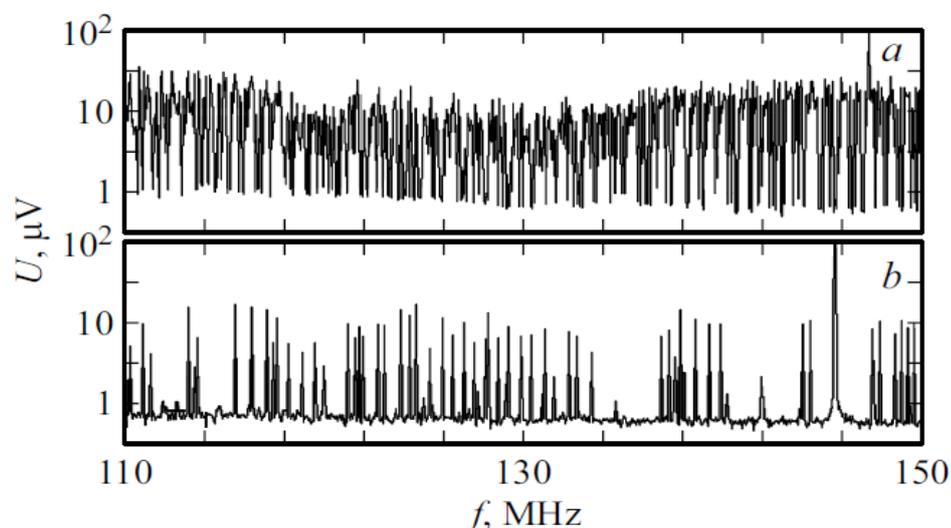
### 3. Параметры высоковольтных разрядов на лопастях винтов вертолѐта и создаваемых ими электромагнитных помех

Исследованы параметры импульсного разряда, возникающего между электрически изолированными металлическими деталями лопастей вертолѐтов, и создающего помехи для бортовых радиостанций в диапазоне коротких и ультракоротких волн. Причиной возникновения разряда является дифференциальная электризация вертолѐта в полѐте. В натуральных и лабораторных экспериментах установлены диапазоны разрядных напряжений и токов, а также амплитудные и спектральные характеристики радиопомех, наводимых этими разрядами на бортовые антенны. Выполненные исследования позволяют сделать вывод о возможности изучения разрядных процессов на борту ЛА в лабораторных условиях методом имитационного моделирования. Лабораторные результаты достаточно хорошо согласуются с лѐтными измерениями, что позволяет рассматривать их как основу для расчѐта и проектирования радиотехнических систем вертолѐта, функционирующих в условиях электризации и связанных с ней радиопомех.

**Авторы:** М.Е. Гушин, И.Ю. Зудин, С.В. Коробков, А.В. Костров, П.А. Микрюков, С.Э. Привер, А.В. Стриковский (ИПФ РАН), В.С. Сысоев (РФЯЦ-ВНИИТФ)

#### Публикация:

М.Е. Гушин, И.Ю. Зудин, С.В. Коробков, А.В. Костров, П.А. Микрюков, С.Э. Привер, А.В. Стриковский, В.С. Сысоев. Параметры высоковольтных разрядов на лопастях винтов вертолѐта и создаваемых ими электромагнитных помех // Письма в ЖТФ. – 2020. - Т. 46. - №2. - с. 19-21. DOI: 10.21883/PJTF.2020.02.48946.18063



**Рис. 1.** Спектральные записи помех, наводимых на УКВ-антенну вертолѐта в полете. *a* — интенсивная радиопомеха, *b* — менее интенсивная помеха в форме последовательности неперекрывающихся (одиночных) импульсов.

#### 4. Система активной компенсации дискретных составляющих звуковых полей

Создана система активной компенсации звука во внешнем пространстве, работающая без опорного сигнала. Принцип ее работы основан на создании группой управляемых излучателей компенсирующего поля, инверсного по отношению к полю первичного источника и формируемого на дискретных частотах близких к частотам компенсируемого сигнала. Разработан алгоритм формирования компенсирующего поля в отсутствие сигнала обратной связи. Созданы действующие макеты и исследована эффективность системы компенсации. Для сосредоточенных источников звука эффективность составляла 12–18 дБ, для источников в виде переменных сил внутри упругой оболочки 4–6 дБ в широком диапазоне частот.

**Авторы:** И.Ш. Фикс, П.И. Коротин, О.А. Потапов, Г.Е. Фикс

#### Публикация:

И. Ш. Фикс, Г. Е. Фикс. Предельные возможности активного гашения звуковых гармонических сигналов. Известия РАН. Серия Физическая, 2018, т. 82, № 5, с.601– 606.

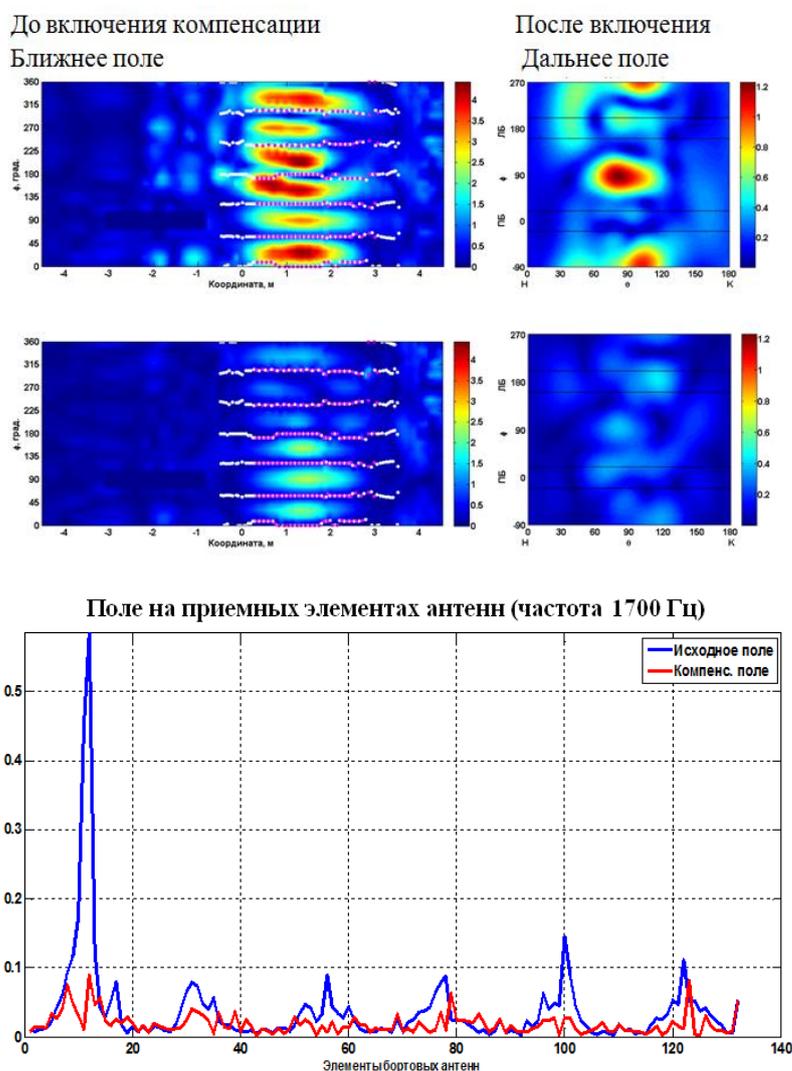


Рис. Численный эксперимент (вверху) и результаты натурного эксперимента (внизу)

## 5. Контролируемая литотрипсия

Разработана методика литотрипсии, обеспечивающая контролируемую фрагментацию камней мочевой системы без разбрасывания микробного содержимого в чашечно-лоханочной системе почки и ограничивающая распространение микрофлоры из биопленок. Методика использует конвертор из сильнопоглощающего излучение графитосодержащего покрытия на торце кварцевого световода и обеспечивает фрагментацию камня по намеченной линии разлома за счет высокой температуры на торце световода, достигающей 2000 К.

У пациентов с предполагаемым инфекционным генезом камней знание их рентгеновской плотности позволяет ориентироваться в выборе лазера и методики дробления камней. Потенциально инфицированные камни с плотностью до 1400 НУ подлежат методике крупнофрагментарного удаления.

Предложенный способ контактной литотрипсии лазером диодного типа с использованием сильно разогретого дистального конца волоконного световода значительно упрощает и удешевляет технологию изготовления литотриптеров.

**Авторы:** Каменский В. А., Казаков В. В., Бредихин В. И., Битюрин Н. М. (ИПФ РАН);  
Стрельцова Н. М. (ПИМУ)

### **Публикации:**

1. В.И. Бредихин, Н.М. Битюрин, В.А. Каменский, Саломатина Е.В., Смирнова Л.А., Стрельцова О.С., Почтин Д.И., Способ контактной литотрипсии, Патент РФ № 2604800, 2015-02-06
2. OS Streltsova et al. Diode Laser Lithotripsy of Urinary Calculi Using Controlled Fragmentation Technique CTM 11 (2 ) 2019 WOS
3. V Elagin et al. The bactericidal effect of continuous wave laser with strongly absorbing coating at the fiber tip Journal of Innovative Optical Health Sciences 11 (05), 185002 2018 WOS

## **IV. ДРУГИЕ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 2019 ГОДА**

### **1. Сжатие и улучшение контраста мощных ультракоротких импульсов в многосердцевинных волоконных световодах**

Продемонстрировано, что эффект нелинейного подавления дискретной дифракции при распространении фемтосекундных импульсов в многосердцевинном волоконном световоде с гексагональной структурой сердцевин приводит к тому, что наиболее интенсивная часть импульса захватывается в центральную сердцевину, а низкоинтенсивная – переходит в боковые сердцевинки. Достигнуто увеличение временного контраста импульса на длине волны 1,56 мкм на два порядка, а также сжатие импульса с 370 фс до 53 фс и увеличение пиковой мощности с 0,58 МВт до 2,1 МВт после компенсации нелинейной фазы, приобретенной за счет фазовой самомодуляции в многосердцевинном световоде.

**Авторы:** Андрианов А.В., Калинин Н.А., Коптев М.Ю., Ким А.В., Литвак А.Г. (ИПФ РАН), Егорова О.Н. (НЦВО РАН, ИОФ РАН)

### **2. Возбуждение рекордной для второй гармоники циклотронного резонанса частоты генерации 1,2 ТГц в гиротроне с улучшенной электродинамической селекцией**

Предложен и экспериментально подтвержден метод повышения селективности гиротронов терагерцового частотного диапазона, работающих на высоких гармониках циклотронной частоты. Метод основан на использовании резонаторов с неоднородностью цилиндрического участка, эффективно рассеивающей паразитные моды и не влияющей на рабочий тип колебаний. В гиротроне с импульсным магнитным полем напряженностью 24–25 Тл продемонстрировано селективное возбуждение колебаний на частоте 1,2 ТГц, что является рекордным значением для гироприборов на гармониках циклотронной частоты.

**Авторы:** И.В.Бандуркин, А.В.Савилов, А.Э.Федотов, А.П.Фокин, И.В.Ошарин, А.Г.Лучинин, М.Ю.Глявин

### **3. Моделирование суточной вариации глобальной цепи: сезонная динамика, роль континентов и океанов**

На основе новой параметризации генераторов глобальной электрической цепи, учитывающей конвекцию и осадки, впервые промоделирована суточная вариация ионосферного потенциала (ИП) с помощью численной модели прогноза погоды с 2008 по 2018 г. в режиме глобального моделирования. Модельный годовой ход суточной вариации согласуется с кривой Карнеги и данными экспериментов по измерению приземного поля в Антарктиде. Максимальный вклад континентов наблюдается в 14:00–18:00, а максимальный вклад океанов – в 2:00–6:00 локального времени. Зимний сезон Северного полушария характеризуется пониженным значением ИП. Модельная суточная вариация демонстрирует устойчивые сезонные тренды, причем в зимний период Северного полушария вариация характеризуется одним сильно выделенным максимумом ИП в районе 16–18 UTC величиной в 120% от среднего значения, в то время как в летний сезон кривая суточной вариации имеет два максимума заметно меньшей величины (107% от среднего): утренний в 8–9 UTC и вечерний в 18–20 UTC. Полученный результат открывает перспективы верификации среднесрочного прогноза погоды по измерениям ионосферного потенциала.

**Авторы:** Н.В.Ильин, Н.Н. Слюняев, Е.А. Мареев, М.В. Шаталина

#### **4. Когерентное распространение лазерных пучков в малоразмерной системе слабосвязанных световодов**

Исследована нелинейная динамика волнового поля в многоядерном волокне (MCF), состоящем из четного числа ядер по кольцу и выделенного ядра в центре. Найдены устойчивые структуры интенсивных волновых пучков и волновых пакетов солитонной формы, обеспечивающих когерентное транспортирование излучения с мощностью многократно превышающей критическую мощность самофокусировки в однородной среде. Предложен метод самокомпрессии лазерных импульсов, позволяющий получать в полностью волоконном исполнении импульсы солитонной формы мкДж-уровня с длительностью в несколько периодов.

**Авторы:** А.А. Балакин, С.А. Скобелев, А.В. Андрианов, Е.А. Анашкина, А.Г. Литвак

#### **5. Ускорение ионов в режиме «светового паруса» экстремально сильным лазерным излучением и развитие КЭД каскада в поле плоской ЭМ волны**

С помощью *ab initio* численного моделирования взаимодействия лазерного излучения интенсивностью выше  $10^{24}$  Вт/см<sup>2</sup> с фольгой продемонстрировано, что квантовоэлектродинамический каскад может развиваться в плоской электромагнитной волне, если затравка представляет собой слой плотной плазмы. Ранее считалось, что в полях, близких к полю плоской волны, каскады подавлены. При этом каскад развивается даже, когда излучение полностью поглощается и отражённая волна отсутствует. В результате развития каскада образуется слой электрон-позитронной плазмы, непрерывно расширяющийся навстречу лазерному излучению и поглощающий его. В результате ускорение фольги лазерным излучением в режиме «светового паруса» подавляется за счёт изоляции излучения от фольги.

**Авторы:** Самсонов А.С., Неруш Е.Н., Костюков И.Ю.

#### **6. Формирование и усиление аттосекундных рентгеновских импульсов в активной среде рентгеновского лазера, облучаемой сильным оптическим полем**

Предложен метод усиления аттосекундных рентгеновских импульсов, образованных излучением высоких гармоник оптического лазерного поля. Усиление предлагается проводить в активной среде плазменного рентгеновского лазера, дополнительно облучаемой интенсивным оптическим полем фундаментальной частоты. Благодаря эффекту Штарка полоса усиления обогащается комбинационными частотами, положение которых совпадает с положением гармоник в аттосекундном импульсе, если одна из гармоник находится в резонансе с переходом активной среды. Показана также возможность выделения одиночного аттосекундного импульса с высокой интенсивностью в процессе усиления последовательности аттосекундных импульсов при высокой оптической плотности активной среды.

**Авторы:** Антонов В.А., Хайрулин И.Р. (ИПФ РАН); Ахмеджанов Т.Р., Хан К.Ч., Скалли М.О., Кочаровская О.А. (Техасский А&М Университет, США)

#### **7. Рекордно эффективная генерация терагерцового излучения при нелинейном преобразовании ультракоротких оптических импульсов**

Экспериментально достигнута рекордная – 1,3 % эффективность нелинейно-оптического преобразования фемтосекундных лазерных импульсов микроджоульного уровня энергии (30 мкДж) в терагерцовое излучение. Широкополосное черенковское излучение (от 0,5 до 3 ТГц) генерировалось в тонком, толщиной 40 мкм, слое ниобата лития и выводилось через прикрепленную к нему кремниевую призму. Продemonстрировано, что увеличение длины волны лазерных импульсов с 0,8 до 2,1 мкм позволяет увеличить эффективность

оптико-терагерцового преобразования в три раза за счет снижения нелинейного поглощения накачки. Данный метод генерации перспективен для создания источников импульсного терагерцового излучения с высокой пиковой (МВт) и средней (мВт) мощностью и большой (более 100 кГц) частотой повторения импульсов.

**Авторы:** Бодров С.Б., Иляков И.Е., Шишкин Б.В. (ИПФ РАН); Бакунов М.И. (ННГУ)

#### **8. Магнитометрия на основе кросс-релаксационного взаимодействия NV-центров с различной ориентацией в кристаллической ячейке алмаза**

Предложена новая схема магнитометрии, основанная на детектировании кросс-релаксационных резонансов в азот-вакансионных (NV) центрах в алмазе с использованием сканирующего магнитного поля. Не уступая по чувствительности традиционному методу оптически детектируемого магнитного резонанса (ОДМР) в NV-центрах, данная схема не требует использования источников микроволнового излучения и нечувствительна к температурным флуктуациям. Экспериментально продемонстрирована возможность векторного измерения магнитных полей. Реализована модификация схемы, не требующая высокоточной ориентации кристаллических осей образца относительно сканирующего магнитного поля, реализована модификация схемы, использующая поликристаллические образцы.

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

#### **9. Микрофизика пограничных слоев атмосферы и океана при сильном ветре и ее роль в динамике и термодинамике морских штормов**

На основе масштабного лабораторного моделирования построены количественные модели микрофизики пограничных слоев атмосферы и океана при штормовых условиях, описывающие процессы переноса, обусловленные пеной и брызгами. Для основного механизма генерации капель в приводном слое атмосферы при высоких скоростях ветра, фрагментации по типу «парашют», предложено статистическое описание процесса генерации брызг на основе критериев подобия, применимое в натуральных условиях. Изучено влияние пены на теплообмен океан-атмосфера и сопротивление поверхности океана. Показано, что совместный эффект микромасштабных процессов (пены и брызг) в приводном слое атмосферы позволяет объяснить особенности обмена энергией и импульсом между атмосферой и океаном при ураганном ветре, обусловленный ими эффект резкого усиления интенсивных морских штормов и сопровождающее его увеличение поступления влаги в атмосферу.

**Авторы:** Троицкая Ю.И., Кандауров А.А., Ермакова О.С., Сергеев Д.А., Козлов Д.С., Дружинин О.А. (ИПФ РАН), Зилитинкевич С.С. (Institute for Atmospheric and Earth System Research, Finland)

#### **10. Акустически индуцированная прозрачность резонансно поглощающей среды для гамма-фотонов**

Предложен способ кардинального уменьшения резонансного поглощения Мёссбауэровского гамма-излучения двухуровневой средой, основанный на возбуждении коллективных акустических колебаний ядер поглотителя. В демонстрационном эксперименте при комнатной температуре впервые получено 150-кратное (с  $5,5 \times 10^{-3}$  до 0,82) увеличение резонансного пропускания фольгой нержавеющей стали толщиной 25 мкм одиночных фотонов с энергией 14,4 кэВ при возбуждении вибрации фольги с частотой 9,9 МГц и амплитудой 0,33 Å. Измеренная ширина спектрального окна

акустически индуцированной прозрачности 19,8 МГц соответствует групповой скорости однофотонных гамма-импульсов, более чем на четыре порядка меньшей скорости света в вакууме. Показана возможность уменьшения групповой скорости до значений менее 20 м/с при комнатной температуре за счет оптимизации условий эксперимента.

**Авторы:** Радионычев Е.В., Хайрулин И.Р. (ИПФ РАН); Вагизов Ф.Г. (КФУ, Казань), Кочаровская О.А. (Texas A&M University, США)

### **11. Создание локализованных ансамблей NV центров в процессе роста CVD алмаза и изучение их свойств**

Разработана технология создания локализованных NV-центров в алмазе с нанометровой точностью, получаемых в процессе CVD синтеза с помощью дельта-легирования азотом. В CVD алмазе с кристаллографической ориентацией (100) получены однослойные и многослойные легированные слои с концентрацией азота  $5 \cdot 10^{17} - 7 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$  и толщиной 3 нм. Внутри дельта-слоя выявлены области с 1–4 NV-центрами. Время спиновой когерентности одиночных NV-центров в дельта-слое не отличается от случая однородного легирования и составляет 1 мкс. Продемонстрировано повышение концентрации NV-центров при облучении выделенной области электронами с энергией 200 кэВ. При дозе облучения  $2 \cdot 10^{22}$  электронов на  $\text{см}^2$  концентрация NV-центров возросла в 20 раз, а эффективность конверсии азота в NV-центры достигла 4%. Разработанная технология контролируемого создания NV-центров в CVD алмазе представляет интерес для приложений в области квантовой коммуникации и квантовой информации.

**Авторы:** А.М. Горбачев, М.А. Лобаев, С.А. Богданов, А.Л. Вихарев, Д.Б. Радищев, В.А. Исаев, М.Н. Дроздов, С.А. Гусев, С.В. Большедворский (ИПФ РАН, ФИАН).

### **12. Иерархическое формирование сложных синхронных состояний в адаптивной осцилляторной сети**

В сети взаимодействующих фазовых осцилляторов с адаптивными связями обнаружено два сценария иерархического формирования финальных состояний в зависимости от свойств функции адаптации межэлементных связей. Первый сценарий приводит к разбиению всей сети на конечное число частотных кластеров (мультикластерные состояния), размеры которых подчиняются определенной иерархии. При втором сценарии, наряду с формированием частотных кластеров, часть сети демонстрирует некогерентную динамику (химерные состояния). Коллективная динамика сети формируется за счет взаимной эволюции элементов и межэлементных связей, изменяющих свои свойства в зависимости от разности фаз осцилляторов. Результаты носят фундаментальный характер и вносят вклад в теорию адаптивных сетей.

**Авторы:** Касаткин Д.В., Некоркин В.И. (ИПФ РАН); Schöll E., Yanchuk S., Berner R., Fialkowski J. (TUB, Berlin, Germany)

### **13. Определение физического механизма, ответственного за пространственное разрешение при исследовании графена оптическим нано-зондом**

Показано, что пространственное разрешение при исследовании графена оптическим нано-зондом в режиме 4-х частотного смещения определяется пространственной дисперсией нелинейного электродипольного отклика графена и равно произведению скорости Ферми на время корреляции оптического сигнала. Соответствующая теоретическая оценка совпадает с данными эксперимента.

**Авторы:** М.Д.Токман (ИПФ РАН), Jiang T., Kravtsov V., Belyanin A., Raschke M.B. (USA)

#### **14. Фториды – новый класс перспективных сред для мощных изоляторов Фарадея**

Измерение термооптических и магнитооптических свойств ряда фторидных кристаллов ( $\text{EuF}_2$ , NTF, KTF,  $\text{CeF}_3$ ) показало возможность создания на их базе мощных изоляторов Фарадея, превосходящих аналоги на тербий-галлиевом гранате по максимально допустимой мощности  $P_{\text{max}}$  и оптической силе термолинзы  $D$  (с том числе, увеличение  $P_{\text{max}}$  в 3 раза для NTF; ослабление  $D$  в 20 раз для KTF и в 6 раз для  $\text{CeF}_3$ ). Кроме того, показана возможность создания мощных изоляторов для среднего ИК-диапазона (например,  $P_{\text{max}} > 200$  Вт для  $\text{EuF}_2$  на длине волны 2 мкм).

**Авторы:** Старобор А.В., Миронов Е.А., Палашов О.В. (ИПФ РАН); Каримов Д.Н. (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН), Иванов И.А. (ООО «Технодизайн-Консалтинг», г. Москва), Ясухара Р. (National Institute for Fusion Science, Tokyo, Japan), Госселин М. (European Gravitational Observatory (VIRGO), Cascina (Pisa), Italy).

#### **15. Фотоиндуцированное образование наночастиц CdS в полимерах**

Подобран материал на основе полимерной матрицы (ПММА) с растворимым соединением-прекурсором (циклический дитиолат кадмия), в котором под воздействием УФ излучения формируются полупроводниковые наночастицы сульфида кадмия CdS. Изучена кинетика формирования таких полупроводниковых нанокластеров. Разработана теоретическая модель, позволяющая объяснить наблюдаемые в эксперименте особенности кинетики фотоиндуцированного роста наночастиц CdS. Показано, что в отличие от более ранних представлений процесс формирования нанокompозита является фотохимическим с квантовым выходом, зависящим от температуры. Продемонстрирована возможность лазерной записи люминесцирующих структур в изучаемых материалах, что делает перспективным использование этих материалов для создания новых фотонных светоизлучающих структур.

**Авторы:** Смирнов А. А., Битюрин Н. М., Ермолаев Н. Л., Афанасьев А. В., Пикулин А. В., Агарева Н. А., Гусев Н. А., Татарский Д.

#### **16. Генерация излучения предельно короткой длительности в широком спектральном диапазоне при ионизации сред многоцветными фемтосекундными импульсами**

Показано, что при туннельной ионизации атомов и молекул фемтосекундными бихроматическими импульсами в образующейся плазме возбуждаются токи свободных электронов на комбинационных частотах ионизирующего излучения. Высокий порядок нелинейности, обусловленный резкой зависимостью скорости ионизации от напряженности поля, приводит к возможности эффективной генерации импульсов на множестве комбинационных частот с длительностью, значительно меньшей длительности ионизирующего импульса. Для доступных бихроматических полей это явление приводит к генерации предельно коротких импульсов в среднем инфракрасном, видимом и ультрафиолетовом диапазонах, а также к возможности значительного усиления брουνелевских (низших нечетных) гармоник.

**Авторы:** Н. В. Введенский, В. А. Костин

#### **17. Моделирование квазипериодических ОНЧ излучений в сравнении со спутниковыми наблюдениями**

Теоретическая модель формирования квазипериодических ОНЧ излучений, основанная на автоколебательном режиме циклотронной неустойчивости в геомагнитной ловушке, впервые детально сопоставлена с недавно полученными результатами статистической обработки многочисленных наблюдений на спутниках путем численного моделирования для большого набора параметров и аналитического исследования. Продемонстрировано

согласие теории и наблюдений для ключевых соотношений между временными и энергетическими параметрами излучений, что доказывает корректность модели и развитых представлений о происхождении квазипериодических ОНЧ излучений в магнитосфере Земли.

**Авторы:** Д. Л. Пасманик (ИПФ РАН), А. Г. Демехов (ПГИ, ИПФ РАН), М. Гайош, Ф. Немец, О. Сантолик (Институт физики атмосферы АН ЧР и Карлов университет, Прага, ЧР), М. Паро (Лаборатория физики и химии космического пространства, Орлеан, Франция)

### **18. Нелинейное поведение дымового аэрозоля**

Создана микрофизическая динамическая модель, которая описывает атмосферную эволюцию дымового аэрозоля (ДА), играющего важную роль в климатообразующих процессах, с учетом сложных физических и химических трансформаций его органической компоненты. При использовании указанной модели впервые выявлены и исследованы качественно различные динамические режимы поведения ДА, связанные с большими количественными различиями в рассчитываемой массовой концентрации ДА, а также существенно нелинейные зависимости концентрации ДА от параметров дымового шлейфа, объясняющие часть изменчивости наблюдаемой эволюции ДА. Полученные результаты указывают на большие неопределенности, связанные с расчетами эволюции ДА в рамках химико-транспортных и климатических моделей, и вместе с тем открывают новые перспективы для совместного использования моделей и спутниковых измерений атмосферного аэрозоля.

**Авторы:** И.Б. Коновалов, Н.А. Головушкин, Д.А. Львова, Е.В. Березин (ИПФ РАН) совместно с исследователями из научных организаций Франции и Германии

### **19. Методы лазерной виброметрии**

Развиты новые методы применения лазерной виброметрии в приложениях, когда прямые измерения с помощью контактных преобразователей – акселерометров или микрофонов, невозможны или имеют недостаточную точность. Методы реализованы и изучена точность применения дистанционного измерения вибраций в задачах ближнепольной акустической голографии, дефектоскопии и верификации численных моделей сложных упругих тел.

**Авторы:** Стуленков А.В., Суворов А.С.

### **20. Спектроскопический комплекс ТГц диапазона частот для изучения газовой динамики и механизмов термического разложения энергетических материалов**

Создан спектроскопический комплекс на эффектах фазовой манипуляции и быстрого свипирования частоты ТГц диапазона для изучения кинетики термолитизации сложных смесей энергетических материалов. Выявлены в реальном масштабе времени с высокой чувствительностью и селективностью газообразные продукты, образующиеся при термическом разложении гексогена, октогена, нитрата аммония, пентаэритриттетранитрата с целью прогнозирования поведения этих материалов при длительном хранении и в нештатных ситуациях.

**Авторы:** В.Л. Вакс, В.А. Анфертьев, В.Ю. Балакирев, С.А. Басов, А.В. Иллюк, Е.Г. Домрачева, С.И. Приползин, М.Б. Черняева, А.А. Яблоков (ИФМ РАН); И.А. Лукьяненко, А.Л. Михайлов, Ю.В. Шейков (ИФВ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

## **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 2019 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 2019 год, выполнялись работы по 33 темам исследований, включая 5 тем в рамках созданных в этом году "молодежных" лабораторий и одну тему по Программе Президиума РАН №6.

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

В Центре выполняются проекты, финансируемые в рамках Программ Президиума РАН, в том числе не включенные в государственное задание:

Программы фундаментальных исследований	Число проектов
№ 1 Новейшие методы математического моделирования в изучении нелинейных динамических систем	8
№ 4 Изучение квантовых эффектов в веществе в конденсированном состоянии при сверхнизких температурах	5
№ 5 Фотонные технологии в зондировании неоднородных сред и биообъектов	14
№ 6 Новые подходы к созданию и изучению экстремальных состояний вещества	15
№ 12 Вопросы происхождения и эволюции Вселенной с применением методов наземных наблюдений и космических исследований	4
№ 13 Основы высоких технологий и использование особенностей наноструктур в науках о природе	6
№ 20 Новые вызовы климатической системы Земли	3
№ 22 Перспективные физико-химические технологии специального назначения	2
<b>Всего по Программам Президиума РАН</b>	<b>59</b>

Работы по другим программам и грантам:

Программы, гранты, стипендии	кол-во проектов
Гранты РФФИ	221
Гранты Российского научного фонда (РНФ)	88
Гранты Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых (Мегагранты)	2
Федеральная целевая научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 гг.»	5
Гранты Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых – докторов наук	1
Гранты Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук	9
Стипендии Президента РФ молодым ученым и аспирантам	11

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

Публикации ИПФ РАН 2019 года, имеющие DOI  
(публикационный отчет для Минобрнауки)

Публикации в изданиях, входящих в:	WoS Core Collection				Scopus (без WoS)	RSCI (без WoS и Scopus)	Список ВАК	Прочие (в т.ч. моногр.)	<b>Всего</b>
	Q1	Q2	Q3	Q4					
Всего (шт.)	151	93	123	126	125	14	30	48 (4)	<b>710</b>
Из них по ГЗ (шт.)	61	52	50	64	59	7	18	83	<b>341</b>
Отчеты по темам (общее число)	216				65				<b>281</b> (394)

Число защищенных диссертаций:	
кандидатских (Ph. D.)	19 (1)
докторских	0
Приглашенные доклады:	
международные конференции	59
русские конференции	30
Инициативные доклады:	
международные конференции	465
русские конференции	371

## 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 их применение в рентгеновской	Чхало Н. И.	ИФМ

		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.	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 воздействии 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

### Новые "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

### Программа Президиума РАН №6

33	0030-2019-0022	"Генерация мощного электромагнитного излучения, его взаимодействие с плазмой и другими объектами", в рамках крупного проекта по проведению фундаментальных научных исследований по приоритетным направлениям, определяемым президиумом РАН, № КП19-264 "Новые подходы к созданию и изучению экстремальных состояний вещества"		Хазанов Е. А., Глявин М. Ю.	370, 150
----	----------------	---	--	--------------------------------	----------

## **4.2. Работы по программам фундаментальных исследований Президиума Российской академии наук**

### **4.2.1. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН № 1 «Новейшие методы математического моделирования в изучении нелинейных динамических систем»**

#### **Проекты, выполняемые в ИПФ РАН в рамках Программы:**

1. **Тема № 5985011 «Динамика-5»** «Динамическое самовоздействие неодномерных волновых пакетов в дискретных системах» (академик А.Г. Литвак)
2. **Тема № 5225011 «Динамика-6»** «Нелинейная динамика волновых полей в мезоскопических и макроскопических квантовых системах» (д.ф.-м.н. М.Д. Токман)
3. **Тема № 5235012 «Динамика-7»** «Локализованные сильно нелинейные волновые пакеты - бризеры и их взаимодействия в неодномерных и неоднородных диспергирующих средах» (академик В.И. Таланов)
4. **Тема № 5245012 «Динамика-8»** «Пространственно-временная динамика и взаимодействие диссипативных и волновых структур в гидродинамических системах» (д.ф.-м.н. Ю.И. Троицкая)
5. **Тема № 5255012 «Динамика-9»** (д.ф.-м.н. Е.Н. Пелиновский)
6. **Тема № 0945011 «Квант-динамика»** «Нелинейная динамика ультрахолодных квантовых газов» (член-корреспондент РАН А.В. Турлапов)
7. **Тема № 5175013 «Бифуркация»** «Разработка методов анализа нелинейной динамики активных систем со сложной топологией пространственно-временных связей» (д.ф.-м.н. В.И. Некоркин)
8. «Нелинейная динамика сверхпроводниковых и полупроводниковых наноструктур» (д.ф.-м.н. В.В. Курин, ИФМ РАН)

### **4.2.2. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН № 4 «Изучение квантовых эффектов в веществе в конденсированном состоянии при сверхнизких температурах»**

#### **Проекты, выполняемые в ИПФ РАН в рамках Программы:**

1. **Тема № 0935041 «Квант-макро»** «Макроскопические проявления квантовой динамики ядерных, атомных и молекулярных систем в электромагнитном поле» (член-корреспондент РАН А.В. Турлапов)
2. «Топологические квантовые явления в конденсированных средах / Состояния с нетривиальной топологией в гибридных сверхпроводящих, магнитных и полупроводниковых системах» (д.ф.-м.н. А.С. Мельников, ИФМ РАН)
3. «Развитие физических и технологических основ многослойных бериллий-содержащих структур рентгенооптики и транзисторных наноструктур на основе нитридов галлия и алюминия» (к.ф.-м.н. М.Н. Дроздов, ИФМ РАН)
4. «ВТСП электроника ТГц и СВЧ диапазона» (д.ф.-м.н. А.М. Клушин, ИФМ РАН)
5. «Влияние беспорядка и дефектов различного типа на состояния квазичастиц, параметр порядка и электродинамические свойства высокотемпературных сверхпроводников» (д.ф.-м.н. А.С. Мельников, ИФМ РАН)

#### **4.2.3. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН № 5 «Фотонные технологии в зондировании неоднородных сред и биообъектов»**

##### **Проекты, выполняемые в ИПФ РАН в рамках Программы:**

1. **Тема № 4965051 «Матрица»** «Высококочувствительные супергетеродинные и твердотельные приемники миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов» (д.ф.-м.н. И.И. Зинченко)
2. **Тема № 4955051 «Ион»** (к.ф.-м.н. В.А. Миронов)
3. **Тема № 4935052 «Покров-2»** «Развитие методов дистанционного микроволнового зондирования и их применение для исследования характеристик атмосферы и подстилающей поверхности» (д.ф.-м.н. А.М. Фейгин)
4. **Тема № 4895051 «Винт»** «Исследование электродинамических систем ввода и вывода излучения мощных гиро-ЛБВ миллиметрового диапазона длин волн» (д.ф.-м.н. С.В. Самсонов)
5. **Тема № 4985053 «Спинтрон»** «Терагерцовая спектроскопия» (д.ф.-м.н. М.Ю. Третьяков)
6. **Тема № 0355053 «Решетка»** «Развитие нелинейно-оптических методов и материалов для эффективной генерации и использования мощного когерентного излучения в слабо освоенных спектральных диапазонах» (д.ф.-м.н. О.Л. Антипов)
7. **Тема № 0225053 «Спектрон»** «Формирование 3D лазерных пучков для фотоинжекторов ускорителей электронов» (д.ф.-м.н. С.Ю. Миронов)
8. **Тема № 5275052 «Акустика-1»** «Нелинейная акустическая диагностика сред с неоднородной микроструктурой» (д.ф.-м.н. В.Е. Назаров)
9. **Тема № 5285052 «Акустика-2»** «Фундаментальные проблемы акустики природных сред и разработка новых методов их акустической диагностики и мониторинга» (к.ф.-м.н. А.И. Малеханов)
10. **Тема № 5315057 «Акустика-4»** (д.ф.-м.н. А.Л. Вировлянский)
11. **Тема № 5265052 «Акустика-7»** «Акустические исследования гетерогенных материалов» (д.ф.-м.н. А.В. Лебедев)
12. «Создание методов спинового контроля самых разных спин-зависимых процессов / Спиновая динамика в ферромагнитных и сверхпроводящих наноструктурах» (д.ф.-м.н. А.С. Мельников, ИФМ РАН)
13. «Источники излучения терагерцового диапазона на основе полупроводниковых и сверхпроводниковых структур» (д.ф.-м.н. В.И. Гавриленко, ИФМ РАН)
14. «Управление транспортными свойствами магнитных туннельных контактов» (д.ф.-м.н. А.А. Фраерман, ИФМ РАН)

#### **4.2.4. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН № 6 «Новые подходы к созданию и изучению экстремальных состояний вещества»**

##### **Проекты, выполняемые в ИПФ РАН в рамках Программы:**

1. **Тема № 0244063 «Экстрим»** «Управление параметрами петаваттных лазерных импульсов с целью увеличения интенсивности излучения в фокальной перетяжке» (академик РАН Е.А. Хазанов)
2. **Тема № 0214063 «Фемта»** «Применение мощного ультракороткого терагерцового излучения в задачах ускорения электронов» (д.ф.-м.н. А.Н. Степанов)
3. **Тема № 0604063 «Позитрон»** «Квантово-электродинамические эффекты при взаимодействии лазерного излучения экстремальной интенсивности с веществом» (член-корреспондент РАН И.Ю. Костюков)

4. **Тема № 0234063 «Конус»** «Фемтосекундные волоконные лазерные системы с высокой пиковой мощностью и управлением временной и спектральной формой импульса» (к.ф.-м.н. А.В. Ким)
5. **Тема № 0304063 «Субфемта»** «Развитие новых методов формирования аттосекундных рентгеновских импульсов в активных и пассивных газовых и плазменных средах» (к.ф.-м.н. М.Ю. Рябикин)
6. **Тема № 0264063 «ИТТЕР»** «Элементная база иттербиевых лазеров для создания экстремального лазерного излучения» (к.ф.-м.н. О.В. Палашов)
7. **Тема № 5945061 «Перспектива»** «Разработка гиротронов для систем ЭЦР нагрева перспективных плазменных установок УТС» (член-корреспондент РАН Г.Г. Денисов)
8. **Тема № 5915061 «ЭЦР»** «Кинетические неустойчивости плазменных волн в ЭЦР разряде в аксиально-симметричной магнитной ловушке» (д.ф.-м.н. С.В. Голубев)
9. **Тема № 0565061 «Схема»** «Создание источников субмиллиметрового излучения с рекордными параметрами для активной диагностики плазмы» (д.ф.-м.н. С.В. Самсонов)
10. **Тема № 5935061 «Слон»** «Исследование возможностей микроволнового СВЧ нагрева и диагностики плотной плазмы в перспективных альтернативных системах управляемого термоядерного синтеза с магнитным удержанием» (д.ф.-м.н. А.Г. Шалашов)
11. **Тема № 0905063 «Экстремальное вещество»** «Создание вещества с высокой плотностью энергии с использованием петаваттных лазерных систем» (к.ф.-м.н. А.В. Коржиманов)
12. **Тема № 0594061 «Образ»** «Генерация мощных импульсов сверхизлучения мм и субмм диапазонов и их применения, в том числе, для высокоградиентного ускорения заряженных частиц» (член-корреспондент РАН Н.С. Гинзбург)
13. **Тема № 0424061 «Дистанция»** «Создание новых источников электромагнитного излучения с уникальными характеристиками» (к.ф.-м.н. А.В. Палицин)
14. **Тема № 0364061 «РЭГ»** «Мощные ультракороткие электромагнитные импульсы, а также их взаимодействие с объектами и средами» (д.ф.-м.н. М.Ю. Глявин)
15. «Широкополосная изображающая многослойная оптика дифракционного качества для формирования сверхсильного электромагнитного излучения субфемто- и аттосекундной длительности» (член-корреспондент РАН Н.Н. Салашенко, ИФМ РАН)

**4.2.5. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН № 12  
«Вопросы происхождения и эволюции Вселенной с применением методов наземных наблюдений и космических исследований»**

**Проекты, выполняемые в ИПФ РАН в рамках Программы:**

1. **Тема № 5035122 «Атмосфера-Э»** «Фундаментальные проблемы электродинамики и волновой диагностики атмосферы» (член-корреспондент РАН Е.А. Мареев)
2. **Тема № 5005122 «Эволюция-2»** «Исследование фотохимических и динамических процессов в средней атмосфере Земли» (д.ф.-м.н. А.М.Фейгин)
3. **Тема № 5345121 «Астрономия РАН»** «Механизмы генерации вспышечного поляризованного излучения в астрофизической замагниченной плазме» (академик РАН В.В. Железняков)
4. **Тема № 5085121 «ПСС»** «Ускорение заряженных частиц и волновые процессы в солнечной, гелиосферной и магнитосферной плазме» (д.ф.-м.н. В.В. Зайцев)

#### **4.2.6. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН № 13 «Основы высоких технологий и использование особенностей наноструктур в науках о природе»**

##### **Проекты, выполняемые в ИПФ РАН в рамках Программы:**

1. **Тема № 4665131 «СИЛ-2018»** «Сверхизлучающий гетеролазер с непрерывной накачкой» (член-корреспондент РАН Вл.В. Кочаровский)
2. «Квантовый транспорт и межчастичные взаимодействия в низкоразмерных электронных системах / Квантовый транспорт и электромагнитное излучение в гибридных и наноструктурированных сверхпроводящих системах современной криоэлектроники, спинтроники и метрологии» (д.ф.-м.н. А.С. Мельников, ИФМ РАН)
3. «Низкоразмерные резонаторы в кремниевой нанофотонике: новые возможности управления оптическими и излучательными свойствами SiGe наноструктур» (член-корреспондент РАН З.Ф. Красильник, ИФМ РАН)
4. «Новые 2D топологические изоляторы: «трехслойные» квантовые ямы InAs/GaSb/InAs и GaSb/InAs/GaSb» (д.ф.-м.н. В.И. Гавриленко, ИФМ РАН)
5. «Разработка физических основ технологии создания новых материалов для магнитного охлаждения» (д.ф.-м.н. А.А. Фраерман, ИФМ РАН)
6. «Разработка физико-технологических основ критических технологий безмасочной рентгеновской нанолитографии на длине волны 11,4 нм» (к.ф.-м.н. А.Е. Пестов, ИФМ РАН)

#### **4.2.7. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН № 20 «Новые вызовы климатической системы Земли»**

##### **Проекты, выполняемые в ИПФ РАН в рамках Программы:**

1. **Тема № 5435202 «Заря»** «Статистика и энергетика грозовых событий в периоды активной конвекции. Влияние аэрозолей на молниевые разряды в городской черте: моделирование и наблюдения» (член-корреспондент РАН Е.А. Мареев)
2. **Тема № 5425202 «Климат»** «Совместный анализ полей параметров атмосферы и океана в Северном полушарии с целью извлечения главных эмпирических мод, определяющих климатическую изменчивость в средних широтах» (д.ф.-м.н. А.М. Фейгин)
3. **Тема № 5365202 «Газ»** «Разработка методик измерений и исследование газообмена между атмосферой и гидросферой в широком диапазоне условий, включая ураганные, на основе данных спутникового дистанционного зондирования» (д.ф.-м.н. Ю.И. Троицкая)
4. **Тема № 5445202 «Слой»** «Моделирование и дистанционная диагностика многофазных процессов в пограничных слоях атмосферы и океана при штормовых условиях» (д.ф.-м.н. Ю.И. Троицкая)
5. **Тема № 5335202 «Шельф»** «Когерентная морская сейсмоакустика: фундаментальные аспекты, методы и алгоритмы» (к.ф.-м.н. А.И. Малеханов)

**4.2.8. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН № 22  
«Перспективные физико-химические технологии специального назначения»**

**Проекты, выполняемые в ИПФ РАН в рамках Программы:**

1. **Тема № 5055222 «Окраина-НБ»** «Научные основы построения сетевых интегрированных систем подводного наблюдения в акваториях окраинных морей» (член-корреспондент РАН Е.А. Мареев)
2. **Тема № 1325222 «Моделирование-НБ»** «Лабораторное моделирование процессов воздействия интенсивным электромагнитным излучением на энергичные частицы радиационных поясов Земли» (к.ф.-м.н. М.Е. Гуцин)

### 4.3. Гранты Российского научного фонда

- 1) НИР № 4432972 «АРКТОС» Грант РНФ № 17-77-10125 «Развитие методов подводной гидроакустики для мониторинга ветро-волновой и ледовой обстановки в целях эффективного освоения Арктики и Мирового океана»  
Руководитель – Титченко Ю.А.  
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 2) НИР № 4422972 «Мониторинг» Грант РНФ № 17-77-10120 «Разработка биооптических алгоритмов на основе новых физических моделей световых полей для эвтрофных пресных вод внутренних водоемов с целью их спутникового мониторинга»  
Руководитель – Мольков А.А.  
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 3) НИР № 4282973 «ГироРАД» Грант РНФ № 17-19-01602 «Развитие методов селективного обнаружения малых газовых примесей методами молекулярной спектроскопии с применением мощных источников субТГц излучения»  
Руководитель – Третьяков М.Ю.  
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 4) НИР № 4292971 «ВМС» Грант РНФ № 17-19-01530 «Высокоскоростное микроволновое спекание керамических материалов на основе оксида алюминия и нитрида кремния»  
Руководитель – Рыбаков К.И.  
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 5) НИР № 4322971 «Ось» Грант РНФ № 17-19-01605 «Терагерцовые циклотронные мазеры с приосевыми электронными пучками»  
Руководитель – Савилов А.В.  
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 6) НИР № 4342973 «Парацельс» Грант РНФ № 17-15-01264 «Оптическая визуализация в разработке новых режимов фотодинамической терапии для клинической и эстетической медицины»  
Руководитель – Кириллин М.Ю.  
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 7) НИР № 4302971 «Нанорешетка» Грант РНФ № 17-12-01574 «Самоорганизующиеся наноструктуры, формируемые в объеме прозрачного диэлектрика фемтосекундными лазерными импульсами»  
Руководитель – Смирнова Д.А.  
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 8) НИР № 4332971 «Радиоспектр» Грант РНФ № 17-12-01256 «Прецизионная радиоспектроскопия в астрофизических исследованиях и в лаборатории»  
Руководитель – Зинченко И.И.  
Сроки выполнения: 2017 – 2019
- 9) НИР № 4352973 «ОКТ УХО» Грант РНФ № 17-15-01507 «Разработка средств оптической когерентной томографии для неинвазивной диагностики заболеваний среднего уха»  
Руководитель – Геликонов В.М.  
Сроки выполнения: 2017 – 2019

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

Руководитель – Широков Е.А.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

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

Руководитель – Седов А.С.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

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

Руководитель – Сидоров А.В.

Сроки выполнения: 2017 – 2020

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

Руководитель – Иваненков А.С.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

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

Руководитель – Андрианов А.В.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

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

Руководитель – Викторов М.Е.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

**16) НИР № 4312971 «Лига-17» Грант РФФ № 17-19-01580 «Исследование синтеза и характеристик полупроводникового CVD алмаза с электронным типом проводимости»**

Руководитель – Вихарев А.Л.

Сроки выполнения: 2017 – 2019

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

Руководитель – Скобелев С.А.

Сроки выполнения: 2017 – 2020

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

Руководитель – Моисеев А.А.

Сроки выполнения: 2017 – 2020

**19) НИР № 4462973 «Оптоакустика 18» Грант РФФ № 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

**20) НИР № 4512973 «СТЕК» Грант РФФ № 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

**21) НИР № 4522972 «Радиолокатор» Грант РФФ № 18-17-00224 «Радиолокационное зондирование пленок на поверхности океана и внутренних водоемов»**

Руководитель – Ермаков С.А.

Сроки выполнения: 2018 – 2020

**22) НИР № 4502971 «Позитрон» Грант РФФ № 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

**23) НИР № 4532971 «Кушак» Грант РФФ № 18-19-00704 «Терагерцовые планарные гиротроны: новая концепция генераторов на основе ленточных винтовых электронных пучков»**

Руководитель – Заславский В.Ю.

Сроки выполнения: 2018 – 2020

**24) НИР № 4472971 «Квант-РФФ» Грант РФФ № 18-12-00002 «Рекордно низкая температура»**

Руководитель – Турлапов А.В.

Сроки выполнения: 2018 – 2020

**25) НИР № 4542972 «Взаимодействие» Грант РФФ № 18-12-00441 «Исследование физических механизмов взаимодействия атмосферы и ионосферы»**

Руководитель – Пулинец С.А.

Сроки выполнения: 2018 – 2020

**26) НИР № 4492973 «Треугольник» Грант РФФ № 18-12-00348 «Лазерный комплекс для генерации электронных сгустков высокой яркости»**

Руководитель – Хазанов Е.А.

Сроки выполнения: 2018 – 2020

**27) НИР № 4482972 «ПРЕДИКТОР» Грант РФФ № 18-12-00231 «Новые методы многомасштабного анализа и предсказания поведения высокоразмерных хаотических динамических систем»**

Руководитель – Кондрашов Д.А.

Сроки выполнения: 2018 – 2020

**28) 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

**29) 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

**30) 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

**31) 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

**32) 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

**33) НИР № 4612972 «Доплер» Грант РНФ № 18-77-00072 «Развитие метода когерентного микроволнового радиолокационного зондирования морской поверхности»**

Руководитель – Ермошкин А.В.

Сроки выполнения: 2018 – 2020

**34) НИР № 4662972 «Амбротипия» Грант РНФ № 18-77-10066 «Дистанционная диагностика течений прибрежной зоны с использованием сликовых структур на морской поверхности»**

Руководитель – Капустин И.А.

Сроки выполнения: 2018 – 2021

**35) НИР № 4672971 «Тигель» Грант РНФ № 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

**36) 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

**37) 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

**38) 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

**39) 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

**40) 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

**41) НИР № 4622972 «АЭРОЗОЛЬ18» Грант РФФИ № 18-77-00074 «Исследование механизмов генерации морского аэрозоля»**

Руководитель – Кандауров А.А.  
Сроки выполнения: 2018 – 2020

**42) НИР № 4552973 «Унру» Грант РФФИ № 18-72-00121 «Излучение релятивистских электронов за пределами синхротронного приближения»**

Руководитель – Неруш Е.Н.  
Сроки выполнения: 2018 – 2020

**43) НИР № 4702972 «Рекарренс» Грант РФФИ № 19-42-04121 «Нелинейный эмпирический модовый анализ сложных систем: разработка общего подхода и приложения к климату»**

Руководитель – Мухин Д.Н.  
Сроки выполнения: 2019 – 2021

**44) НИР № 4712973 «Банч2019» Грант РФФИ № 19-42-04133 «Генерация субпикосекундных электронных сгустков сильными терагерцевыми полями для высокоградиентного ускорения электронов и сверхбыстрого дифракционного имиджинга»**

Руководитель – Степанов А.Н.  
Сроки выполнения: 2019 – 2021

**45) НИР № 4752971 «Перспектива» Грант РФФ № 19-79-30071 «Принципы построения сверхмощных субтерагерцовых комплексов»**

Руководитель – Денисов Г.Г.

Сроки выполнения: 2019 – 2022

**46) 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

**47) 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

**48) 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

**49) 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

**50) НИР № 4762971 «Шавла» Грант РФФ № 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

**51) НИР № 4822972 «Разряд» Грант РФФ № 19-17-00218 «Экспериментальное и теоретическое исследование главной стадии молнии»**

Руководитель – Мареев Е.А.

Сроки выполнения: 2019 – 2021

**52) НИР № 4792971 «Вадик» Грант РФФ № 19-12-00377 «Динамика энергичных электронов и повышение эффективности ЭЦР источников многозарядных ионов нового поколения»**

Руководитель – Господчиков Е.Д.

Сроки выполнения: 2019 – 2021

**53) НИР № 4832971 «Янус» Грант РФФ № 19-19-00599 «Мощный импульсный терагерцовый гиротрон для перспективного источника экстремального ультрафиолетового излучения»**

Руководитель – Калынов Ю.К.

Сроки выполнения: 2019 – 2021

**54) НИР № 4812972 «БРЫЗГ» Грант РФФ № 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

**55) НИР № 4802972 «Зевс» Грант РФФ № 19-17-00183 «Исследование процессов инициации и развития молниевых разрядов в атмосфере Земли»**

Руководитель – Раков В.А.

Сроки выполнения: 2019 – 2021

**56) НИР № 4772972 «Эдвард» Грант РФФ № 19-12-00253 «Нелинейные механизмы генерации волн-убийц»**

Руководитель – Пелиновский Е.Н.

Сроки выполнения: 2019 – 2021

**57) НИР № 4132971 «Алмаз-19» Грант РФФ № 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

**58) НИР № 4172971 «Нейтрино» Грант РФФ № 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

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

Руководитель – Самсонов С.В.

Сроки выполнения: 2019 – 2020

**60) 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

**61) 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

**62) 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

**63) 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

**64) 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

**65) НИР № 4902973 «Оптоакустика-молодость» Грант РФФ № 19-75-10055 «Портативный оптико-акустический микроскоп для клинической ангиографии»**

Руководитель – Субочев П.В.  
Сроки выполнения: 2019 – 2022

**66) 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

**67) 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

**68) 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

**69) 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

## ИФМ РАН

- 70) Грант РФФИ № 15-12-10020** «Транспортные и электродинамические свойства гибридных структур для сверхпроводниковой криоэлектроники и спинтроники»,  
Руководитель – А.С. Мельников  
Сроки выполнения: 2018–2019
- 71) Грант РФФИ № 16-12-10340** «Магнитоэлектрический эффект в ферромагнитных наноструктурах»  
Руководитель – А.А. Фраерман  
Сроки выполнения: 2018–2019
- 72) Грант РФФИ № 17-12-01360** «Лазеры и спазеры дальнего ИК диапазона на основе наноструктур HgCdTe»  
Руководитель – С.В. Морозов  
Сроки выполнения: 2017–2019
- 73) Грант РФФИ № 17-72-10158** «2D топологические изоляторы на основе напряженных структур InAs/GaInSb с большой шириной запрещенной зоны»  
Руководитель – С.С. Криштопенко  
Сроки выполнения: 2017–2019
- 74) Грант РФФИ № 17-72-10207** «Микроструктуры на основе деформированного Ge как активная среда для кремниевой фотоники»  
Руководитель – Д.В. Юрасов  
Сроки выполнения: 2017–2019
- 75) Грант РФФИ № 17-12-01383** «Локализованные состояния и транспорт в материалах с нетривиальной топологией: от фундаментальных аспектов к потенциальным приложениям»  
Руководитель – А.В. Самохвалов  
Сроки выполнения: 2017–2019
- 76) Грант РФФИ № 17-12-01227** «Исследование эмиссионных свойств кластерных пучков при возбуждении импульсным лазерным излучением и квазимолекул в области экстремального ультрафиолетового и мягкого рентгеновского излучения»  
Руководитель – Н.Н. Салашенко  
Сроки выполнения: 2017–2019
- 77) Грант РФФИ № 17-79-10397** «Перовскитные фотопреобразователи со стабилизирующими интерфейсными слоями»  
Руководитель – В.В. Травкин  
Сроки выполнения: 2017–2019
- 78) Грант РФФИ № 17-72-10166** «Исследование особенностей эпитаксии GaN на А-срезе сапфира»  
Руководитель – П.А. Юнин  
Сроки выполнения: 2017–2019
- 79) Грант РФФИ № 18-19-00493** «Терагерцовые квантово-каскадные лазеры с улучшенными характеристиками для спектроскопических приложений и систем визуализации»  
Руководитель – А.А. Дубинов  
Сроки выполнения: 2018–2020

- 80) Грант РФФИ № 18-72-10027** «Сверхпроводниковая оптофлаксонаика»  
Руководитель – В.Л. Миронов  
Сроки выполнения: 2018–2021
- 81) Грант РФФИ № 18-79-10112** «Терагерцовые умножители частоты на решеточной и электронной нелинейности в полупроводниковых структурах»  
Руководитель – В.В. Румянцев  
Сроки выполнения: 2018–2021
- 82) Грант РФФИ № 18-72-10026** «Управляемые электрическими полями элементы магнитной памяти и магнитной логики на основе гибридных наноструктур ферромагнетик/сегнетоэлектрик»  
Руководитель – О.Г. Удалов  
Сроки выполнения: 2018–2021
- 83) 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
- 84) 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
- 85) Грант РФФИ № 19-72-20163** «Когерентность и релаксация оптически возбуждаемых состояний кулоновских центров в полупроводниках»  
Руководитель – Шагин В.Н.  
Сроки выполнения: 2019–2022
- 86) Грант РФФИ № 19-72-00139** «Резонансное взаимодействие электромагнитного излучения с носителями заряда в ферромагнетиках»  
Руководитель – Караштин Е.А.  
Сроки выполнения: 2019–2021

## **ИПМ РАН**

- 87) 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
- 88) 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

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

**Тема № 8865953 «Мегагрант» «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

Разработана система когерентного сложения пучков волоконной лазерной системы в дальней зоне. Разработана оптоэлектронная система обратной связи для поддержания фазы на выходах каналов многоканальной лазерной системы. Предложен новый эффективный метод когерентного суммирования множества оптических источников, расположенных в одной плоскости и имеющих невысокий коэффициент заполнения по апертуре (например, излучения от массива плотно упакованных одномодовых оптических волокон). Метод позволяет получить более 98% эффективность когерентного суммирования, недостижимую в известных схемах для данной конфигурации оптических источников. Проведена экспериментальная апробация метода для когерентного суммирования непрерывного излучения в одномерном массиве волоконных световодов. Проведены экспериментальные исследования линейных и нелинейных свойств волокон из специального мягкого оксидного теллуридного стекла с тонкой «подвешенной» сердцевинной методом спектральной фазовой интерферометрии. Проведены оценки, показавшие, что такие волокна представляются перспективными для генерации неклассических состояний света. Разработан стенд и проведена отработка методов для исследования линейных свойств микрорезонаторов (потери, добротности) и нелинейного отклика на более простых кварцевых микросферах. Разработана методика изготовления кварцевых микрорезонаторов методом расплава торца световода и методика изготовления путем нагрева и растяжения волоконных микроперетяжек для ввода излучения внешнего источника и возбуждения мод шепчущей галереи в резонаторе. Экспериментально продемонстрирована генерация оптической частотной гребенки в созданных высокодобротных кварцевых микрорезонаторах при накачке их излучением узкополосного непрерывного лазера.

Исследован режим пинчевания электрон-позитронной плазмы в сходящейся волне дипольной конфигурации. На основе трехмерного PIC-моделирования продемонстрирован механизм развития процесса самосжатия плазменной колонны. Формирование на оси движущимися заряженными частицами значительного тока приводит к генерации азимутального магнитного поля, сжимающего плазменное распределение. Были исследованы свойства электрон-позитронной плазмы, траектории заряженных частиц, спектры и угловые характеристики потоков заряженных частиц и гамма фотонов в процессе сжатия плазменной колонны.

Исследована структура КЭД каскада в поле магнитодипольной волны; показано формирование плоских кольцевых структур электрон-позитронной плазмы, что связано с плоским характером движения в поле такой конфигурации. Исследованы нелинейные режимы взаимодействия, показано формирование экстремально тонкого кольца электрон-позитронной плазмы при переходе к нелинейным режимам. В зависимости от мощности лазерного излучения возможно формирование разных нелинейных режимов, при этом динамика поля и плазмы является достаточно сложной.

С помощью численного моделирования исследована эволюция плазменных структур, как на линейной, так и на нелинейной стадиях развития квантово-электродинамического каскада в поле нескольких лазерных пучков, сфокусированных в форме дипольной волны. С помощью трехмерного PIC-моделирования изучены пространственно-временные распределения генерируемой электрон-позитронной плазмы во встречных лазерных пучках в зависимости от их мощности. Исследовано влияние числа пучков на угловое распределение генерируемых фотонов и электрон-позитронных пучков.

**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 первом этапе проекта решены основные инфраструктурные и важные научные задачи, необходимые для успешного выполнения научного проекта:

- Разработаны требования для экспериментального оборудования, необходимого для мониторинга электромагнитного окружения на региональных и глобальных масштабах, включая измерения квазистатического электрического поля и его короткопериодных флуктуаций в пограничном слое атмосферы, а также ионосферного потенциала.
- Разработаны требования для экспериментальной установки по изучению влияния низкочастотных полей на биообъекты.
- Разработана и численно имплементирована трехмерная модель глобальной электрической цепи постоянного тока, необходимая для моделирования электромагнитного окружения Земли
- Подготовлена высокопроизводительная вычислительная инфраструктура, необходимая для ресурсоемкого моделирования состояния атмосферы в глобальном масштабе
- Начата процедура закупки дорогостоящего научного оборудования.

## 4.5. Темы, финансируемые в рамках федеральных целевых программ

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

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

Руководитель: Е.А. Хазанов

Сроки выполнения: 2017-2019

В рамках выполнения третьего этапа проекта были выполнены следующие работы:

- Разработана схема широкоапертурного интерферометра для тестирования крупногабаритной лазерной оптики, позволяющей достичь точности, требуемой для создания современных мощных лазерных систем.

- 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.

- Реализованы схемы широкоапертурных изоляторов Фарадея и стеклянных лазерных усилителей, а также системы подавления термонаведенной деполяризации.

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

Соглашение № 14.604.21.0195 от 26.09.2017 г. с Минобрнауки России (мероприятие 1.2)

Руководитель: В.А. Скалыга

Сроки выполнения: 2017-2019

В рамках работ по проекту разработан макета компактного нейтронного генератора. Проведены исследовательские испытания системы.

Отправлено три заявки на патенты на изобретения:

- «Мощный источник нейтронов, использующий ядерную реакцию синтеза, протекающую при бомбардировке нейтронообразующей газовой мишени ускоренными ионами дейтерия», авторы: Скалыга В.А., Голубев С.В., Изотов И.В., Разин С.В., Сидоров А.В., Шапошников Р.А., Боханов А.Ф., Казаков М.Ю., Лапин Р.Л., Выбин С.С. (уведомление ФИПС 2019117444 от 04.06.2019).

- «Источник пучков ионов с высоким током на основе плазмы ЭЦР разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке», авторы: Голубев С.В., Изотов И.В., Разин С.В., Сидоров А.В., Скалыга В.А.

- «Источник интенсивных пучков ионов на основе плазмы ЭЦР разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке», авторы: Выбин С.С., Изотов И.В., Сидоров А.В., Скалыга В.А.

**Тема № 8932983 «Трои»** «Усилители на основе активных элементов перспективных геометрий для создания пико- и фемтосекундных лазеров с высокой средней мощностью»

Руководитель: Е.А. Хазанов

Сроки выполнения: 2018-2020

Разработан программный код 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.

Разработана технологическая инструкция на технологический процесс изготовления экспериментальных образцов квантрона на слэбовом активном элементе. По разработанной технологической инструкции изготовлены экспериментальные образцы.

Проведено экспериментальное и теоретическое исследование методов и подходов изготовления компактного высокомоощного изолятора Фарадея. Разработана эскизная конструкторская документация, и изготовлен экспериментальный образец.

**Тема № 8922983 «Глаз»**

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

Соглашение № 14.21.610.0014 от 03 октября 2017 г.

Руководитель Г.В. Геликонов

Сроки выполнения: 2017–2019

Проект прекращён 15 октября 2019 года (ДС №5 от 15.10.2019) вследствие позиции индустриального партнера – ПАО КМЗ о коммерческой нецелесообразности продолжения работ. Минобрнауки России (Заказчик) принято решение о расторжении Соглашения с применением штрафных санкций к Исполнителю (недостижение индикаторов результативности – публикации) и Индустриальному Партнёру (непредоставление внебюджетного финансирования в 2018 году).

Средства субсидии 2018 года в размере 3 448 586.27 тыс.руб. (закупка расходных материалов и оборудования, осуществлённая в рамках выполнения соглашения о предоставлении субсидии, договор заключён в декабре 2018, поставка произведена в феврале 2019, вследствие чего Заказчик не счёл возможным возместить расходы Исполнителя) возвращены в Федеральный бюджет напрямую со счёта ИПФ РАН в Казначействе.

Средства в объёме 1 128 000 руб. (уплата штрафа, наложенного Заказчиком за недостижение индикаторов эффективности выполнения проекта) выплачены Исполнителем (платёжное поручение № 369666 от 27.08.2019).

**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

Подана заявка на изобретение № 2019118818 "Интерферометр" от 18.06.2019 г.

## 4.6. Темы, финансируемые по зарубежным грантам и программам

### **Тема № 3922422 «Горн»**

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

Руководитель: к.ф.-м.н. Лубяко Л.В.

Сроки выполнения: 2013 – 2019

Подготовка и проведение экспериментального исследования термоядерной плазмы методом, основанным на коллективном рассеянии мощного миллиметрового излучения на флуктуациях плотности электронов плазмы, на токамаке ФТУ (Италия). В значительной степени был обновлен аппаратный комплекс и проведен цикл экспериментов.

### **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 2019 г. была проведена модернизация спектрорадиометра (прототипа). С этой целью была повышена мощность сигнала гетеродина 5-ти миллиметрового канала, а также было оптимизировано программное обеспечение управления и сбора данных. В результате улучшилась помехозащищённость спектрорадиометра и его чувствительность. Выполнен ремонт опорно-поворотного устройства. Проведены пробные измерения излучения снежного покрова на горнолыжной трассе.

### **Тема № 3702423 «DESY»**

«Разработка ускорителя для Фотоинжекторной испытательной установки»

Соглашение о проведении научно-исследовательских работ от 01.02.2017 г.

Заказчик: Немецкий электрон-синхротронный центр DESY

Руководитель: С. Ю. Миронов

Срок выполнения: 2019 г.

Объем финансирования 15 000 Евро

Предложен метод формирования контролируемой (амплитуда и период) модуляции распределения интенсивности во времени у широкополосных линейно chirпированных лазерных импульсов, растянутых до длительности в десятки пикосекунд. Пикосекундные лазерные импульсы ультрафиолетового диапазона с периодической модуляцией во времени с характерным периодом  $\sim 1$  пс могут быть использованы для облучения катода фотоинжектора электронов. В этом случае, генерируемые электронные сгустки обладают аналогичной модуляцией плотности пространственного заряда. Использование в ондуляторах модулированных (с характерным периодом  $\sim 1$  пс) электронных пучков, разогнанных до энергий 50...60 МэВ, позволяет генерировать импульсы ТГц диапазона с минимальным временным джиттером относительно электронных сгустков и стабилизированной от импульса к импульсу фазой (Carrier Envelope Phase Stability). Формирование лазерных импульсов с периодической модуляцией интенсивности во времени может быть реализовано за счет управления фазой спектра с использованием пространственных модуляторов света SLM (Spatial Light Modulator), а также в результате интерференции широкополосных chirпированных лазерных импульсов. Первый подход

может быть реализован в инфракрасной области спектра и дополнительно требует развития методов высокоэффективного преобразования во вторую и четвертую гармонику широкополосных лазерных импульсов с сохранением 3D структуры распределения интенсивности. В тоже время использование интерференционного подхода позволяет реализовать временную модуляцию непосредственно у импульсов ультрафиолетового диапазона. При проведении предварительных исследований была продемонстрирована работоспособность обоих методов.

## **ИФМ РАН**

Сотрудничество с группой проф. Noritaka Usami (Nagoya University, Nagoya, Japan) в рамках проекта **РФФИ № 18-52-50008 ЯФ\_а** «Фотонные наноструктуры для высокоэффективных, гибких солнечных элементов на основе тонкого кристаллического кремния».

Сотрудничество с группой проф. T.Otsuji (Tohoku University, Sendai, Japan) в рамках проекта **РФФИ № 18-52-50024-ЯФ-а** «Наноструктуры с дираковским законом дисперсии как среда с усилением излучения терагерцового диапазона».

Сотрудничество с группой проф. H.-W.Huebers (Университет Гумбольдта, Берлин) в рамках проекта **РФФИ № 18-52-12077-DFG** «Гелиеподобные центры в кремнии и германии: взаимодействие с ИК излучением, неравновесные распределения и инфракрасная оптоэлектроника».

Сотрудничество с группой проф. C.Sirtori (Университет Дидеро, Париж, Франция) и группой д-ра F.Терре (Лаборатория им.Ш.Кулона, ИЦНИ Франции и Университет Монпелье) в рамках проекта **РФФИ № 18-52-16013\_ИЦНИЛ** «Генерация терагерцового излучения в квантовых ямах HgCdTe при накачке квантовыми каскадными лазерами среднего ИК диапазона» (в рамках Международного научного объединения «Bright Far-Infrared Optoelectronic Sources to Field-Matter Interaction Studies, Life Sciences and Environmental Monitoring» (FIR-LAB)).

Сотрудничество с группой проф. А.А. Афоненко (Белорусский государственный университет, Минск) в рамках проекта **РФФИ № 18-52-00011-Бел** «Квантово-каскадные лазеры терагерцового диапазона: новые дизайны, развитие технологии, спектроскопические приложения».

**РФФИ18-52-16017 ИЦНИЛ\_а** «Спектроскопия предраковых состояний с использованием ТГц эмиттеров на основе сверхрешеток» (руководитель с Российской стороны – Вакс В.Л. (ИФМ РАН, с французской стороны – А.Баранов (Institute of Electronics and Systems (IES), UMR 5214 CNRS – University of Montpellier) 2018-2020 гг. (совместный российско-французский инициативный проект фундаментальных научных исследований, финансируемый РФФИ и Национальным центром научных исследований Франции (ИЦНИ) – Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS))

## 5. Премии и награды

### Государственная премия РФ

Е.А. Хазанов – за создание фундаментальных основ и инструментальных решений проблем регистрации гравитационных волн.

### Российская академия наук, избраны:

Е. А. Хазанов – в академики РАН,

Н. С. Гинзбург – в члены-корреспонденты РАН.

### Премия Российской академии наук имени Л. А. Арцимовича

А. Г. Шалашов – за цикл работ «Нагрев и удержание плазмы с высоким относительным давлением в осесимметричной магнитной ловушке открытого типа».

### Медаль РАН с премией для молодых ученых

С. В. Миронов, А. А. Беспалов, В. Л. Вадимов (ИФМ РАН) – за цикл работ «Неоднородные сверхпроводящие и магнитные состояния в системах с конкурирующими типами упорядочения».

### Премия Нижегородской области им. И.П. Кулибина

Изотов И.В., Голубев С.В., Разин С.В., Сидоров А.В., Скалыга В.А. – II место в номинации "Лучшее изобретение года в сфере приборостроения и электроники" за патент РФ № 2660677 "Сильноточный источник пучков ионов на основе плазмы ЭЦР разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке".

Мишакин В.В., Гончар А.В., Ключников В.А., Курашкин К.В. – III место в номинации "Лучшее изобретение года в сфере химии и металлургии" за патент РФ № 2671421 "Способ неразрушающего контроля поврежденности металлов".

## 6. Диссертации

### Кандидатские диссертации

#### 1) Физико-математические науки

**Байдакова Н. А.** «Процессы поглощения и излучения света в структурах с Ge(Si) самоформирующимися наноостровками, выращенными на различных подложках». Дисс. совет Д 002.069.03 в ИФМ РАН, 28 ноября 2019 г., 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах.

**Вадимов В. Л.** «Неоднородные состояния и неравновесные явления в сверхпроводящих структурах с нарушенной симметрией относительно обращения времени». Диссертационный совет Д 002.069.03 в ИФМ РАН, 12 декабря 2019 г., специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

**Малышев И. В.** «Зеркальные системы на основе асферических поверхностей высоких порядков для мягкого рентгеновского и вакуумного ультрафиолетового диапазонов длин волн». Диссертационный совет Д 002.069.03 в ИФМ РАН, 19 декабря 2019, специальность 01.04.01 — приборы и методы экспериментальной физики.

**Татарский Д. А.** «Рассеяние тепловых нейтронов некомпланарными магнитными системами». Диссертационный совет Д 002.069.03 в ИФМ РАН, 24 января 2019 г., специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

**Шаталина М. В.** «Квазистационарные электрические поля и структуры в атмосфере». Диссертационный совет Д 002.069.01 при ИПФ РАН, 17 июня 2019 г., 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

**Дементьева С. О.** «Процессы коллективной зарядки в нижней атмосфере и их описание в численных мезомасштабных моделях». Диссертационный совет Д 002.069.02 при ИПФ РАН, 30 сентября 2019 г., 01.04.03 – радиофизика.

**Кузнецова А. М.** «Численное моделирование поверхностного ветрового волнения на коротких разгонах». Диссертационный совет Д 002.069.01 при ИПФ РАН, 21 октября 2019 г., 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

**Галка А. Г.** «Развитие метода ближнепольной резонансной диагностики параметров диэлектрических сред». Диссертационный совет Д 002.069.02 при ИПФ РАН, 28 октября 2019 г., 01.04.03 – радиофизика.

**Гаврилов А. С.** «Методы эмпирической реконструкции пространственно распределённых динамических систем и их приложение к изучению климатических процессов». Диссертационный совет Д 002.069.02 при ИПФ РАН, 28 октября 2019 г., 01.04.03 – радиофизика.

**Калинина В. И.** «Реконструкция структуры морского дна с использованием когерентных акустических импульсов». Диссертационный совет Д 002.069.01 при ИПФ РАН, 25 ноября 2019 г., 01.04.06 – акустика.

**Голованов А.А.** «Сильнонелинейные кильватерные ускоряющие структуры в неоднородной плазме». Диссертационный совет Д 002.069.02 на базе ИПФ РАН, дата защиты: 16 декабря 2019 г., специальность 01.04.08 – физика плазмы.

**Перевезенцев Е.А.** «Особенности создания мощных дисковых лазеров на иттербиевых средах с криогенным охлаждением». Диссертационный совет Д002.069.02 при ИПФ РАН, дата защиты: 14 октября 2019 г., специальность 01.04.21 – лазерная физика.

**Серебряков Д.А.** «Динамика электронных структур и генерация фотонов высоких энергий при взаимодействии интенсивного лазерного излучения с закритической плазмой». Диссертационный совет Д 002.069.02 при ИПФ РАН, дата защиты: 16 декабря 2019 г., специальность 01.04.08 – физика плазмы.

**Кюберис А. А.** «Колебательно-вращательные спектры малых молекул: высокоточные расчёты методами квантовой химии». Диссертационный совет Д002.069.02 при ИПФ РАН, дата защиты: 14 октября 2019 г., специальность 01.04.03 – радиофизика.

**Ошарин И.В.** «Селективное возбуждение высоких циклотронных гармоник и высоких продольных мод в гироприборах терагерцового частотного диапазона». Диссертационный совет Д 002.069.02 при ИПФ РАН, дата защиты 30.09.2019, специальность 01.04.03 – радиофизика.

**Вилков М.Н.** «Электронные генераторы мощных ультракоротких микроволновых импульсов с пассивной синхронизацией мод». Диссертационный совет Д 002.069.02 при ИПФ РАН, дата защиты 09.12.2019, специальность 01.04.03 – радиофизика.

**Колесов Д.А.** «Волны в одномерных распределенных механических системах, взаимодействующих с упруго-инерционными и неоднородными основаниями». Диссертационный совет Д 212.166.09 при ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Дата защиты: 26.12.2019, специальность 01.02.06 – динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры.

## 2) Технические науки

**Иляхинский А. В.** «Метод и алгоритмы исследования процессов в условиях реально доступной информации на основе статистической модели распределения Дирихле», специальность 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и промышленности)». Диссертационный совет Д 212.165.05 при НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Дата защиты: 16.05.2019.

**Кривина Л. А.** «Повышение прочностных и трибологических характеристик металлических деталей пар трения методами ионно-плазменного воздействия», специальность 05.02.04 – «Трение и износ в машинах». Диссертационный совет Д 002.075.01 при Институте проблем машиноведения РАН. Дата защиты: 27.06.2019.

## 3) Зарубежные защиты

**Сладков А. Д.** «Numerical modeling of magnetic reconnection in laser-induced high energy density plasmas» – Университет Пьера и Мари Кюри, Париж, Франция, дата защиты: 27 сентября 2019 г. (PhD thesis).

## 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
Подано заявок в РФ	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	
Получено охранных документов (свидетельств о регистрации) в РФ	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
Количество охранных документов, действующих в РФ	<b>80</b>	<b>7</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

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

1. Заявка №2019110644 от 10.04.2019 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.
2. Заявка №2019116223 от 27.05.2019 на изобретение «Способ выращивания водорастворимых монокристаллов, использующий кондиционирование раствора» авторов Воронцова Д.А., Родченкова В.И.
3. Заявка №2019116455 от 28.05.2019 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.
4. Заявка №2019117444 от 04.06.2019 на изобретение «Мощный источник нейтронов, использующий ядерную реакцию синтеза, протекающую при бомбардировке нейтронообразующей газовой мишени ускоренными ионами дейтерия» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Скалыги В.А., Разина С.В., Сидорова А.В., Шапошникова Р.А., Боханова А.Ф., Казакова М.Ю., Лапина Р.Л., Выбина С.С.
5. Заявка №2019121736 от 09.07.2019 на изобретение «Изолятор Фарадея с компенсацией аксиально-симметричных поляризационных искажений» автора Миронова Е.А.
6. Заявка №2019131544 от 07.10.2019 на полезную модель «Продольно-изгибный гидроакустический преобразователь» авторов Бритенкова А.К., Сорокина А.М.
7. Заявка №2019133626 от 23.10.2019 на изобретение «Способ измерения in-situ спектра экстинкции прозрачного образца в фотохимическом процессе» авторов Битюрин Н.М., Смирнова А.А.

8. Заявка №2019141035 от 12.12.2019 на изобретение «Усилитель лазерного излучения с высокой средней мощностью и большой энергией импульсов» авторов Кузнецова И.И., Палашова О.В.
9. Заявка №2019143712 от 25.12.2019 на изобретение «Способ измерения скорости и контроля ее неравномерности» авторов Кирсанова А.В., Большакова О.С.
10. Заявка №2019144041 от 26.12.2019 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.
11. Заявка №2019144044 от 26.12.2019 на изобретение «Источник интенсивных пучков ионов на основе плазмы ЭЦР разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке» авторов Выбина С.С., Изотова И.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А.
12. Заявка №2019143714 от 25.12.2019 на изобретение «Способ определения оптической толщины атмосферы» авторов Титова В.И., Баханова В.В., Зуйковой Э.М.
13. Заявка №2019143716 от 25.12.2019 на изобретение «Способ определения размеров дефекта при ультразвуковом контроле с помощью датчика на фазированной решетке» авторов Гончара А.В., Мишакина В.В. (ИПМ РАН)
14. Заявка № 2019118818 от 18.06.2019 г. на изобретение «Разработка безэталонного интерферометра для прецизионных измерений аббераций оптических элементов и систем», авторов Н.И.Чхало, М.Н.Торопов, Н.Н.Салашенко, И.В.Малышев, Б.А.Уласевич, Д.А.Гаврилин, А.А.Ахсахалян.

### **7.3. Поданы следующие заявки на регистрацию в РФ программ для ЭВМ и Баз данных:**

1. «Программа для расчета усиления широкополосного сигнала в многокаскадной усилительной системе с различными геометриями активных элементов для усилителей на основе активных элементов перспективных геометрий для создания пико- и фемтосекундных лазеров с высокой средней мощностью». Авт. Кузнецов И.И.
2. «Программа для поиска оптимальных параметров выбранной акватории в параметризации нелинейности Discrete Interaction Parameterization (DIA) в модели прогноза волнения WAVEWATCH III». Авт. Досаев А.С., Кузнецова А.М.
3. Программа «Расчет звуковых полей в двумерной модели переменного по трассе гидроакустического волновода». Авт. Вировлянский А.Л., Балакин А.А.
4. Программа «САТЕС». Авт. Севрюков О.Ф., Соков Е.М., Суворов А.С., Евстифеев В.В., Коновалов К.С., Львова Д.А., Родионов А.А., Салин М.Б., Кутузов Н.А., Стуленков А.В.
5. «Программа для расчета эмпирической динамической модели в форме рекуррентной искусственной нейронной сети со специальной структурой». Авт. Селезнев А.Ф.
6. «Программа расчета искажения временной огибающей широкополосного chirпированного лазерного импульса при прямом лазерном усилении в активной среде с неоднородным уширением сечения усиления». Авт. Соловьев А.А.
7. «Программа расчета структуры стационарных плоских релятивистских электронных вихрей». Авт. Коржиманов А.В.
8. БД «Расчетный и экспериментальный верификационный набор данных в части моделирования процессов шумоизлучения во внешнее поле». Авт. Артельный В.В., Коротин П.И., Савельев Н.В., Стуленков А.В., Суворов А.С.

#### **7.4. Получены следующие патенты РФ на изобретения и полезную модель:**

1. Патент № 2643694 на изобретение «Способ измерения характеристик магнитного поля» авторов Ахмеджанова Р.А., Гущина Л.А., Зеленского И.В., Низова И.А., Низова Н.А., Собгайды Д.А., зарег. 16.07.2019 (по заявке №2018115421 от 24.04.2018).
2. Патент № 2681268 на изобретение «Продольно-изгибный гидроакустический преобразователь» авторов Бритенкова А.К., Боголюбова Б.Н., Смирнова С.А., зарег. 05.03.2019 (по заявке №2018112134 от 04.04.2018).
3. Патент № 2695819 на изобретение «Источник интенсивных потоков низкотемпературной плазмы с высокой степенью поляризации» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Разина С.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А., Шапошникова Р.А., зарег. 29.07.2019 (по заявке №2018127993 от 30.07.2018).
4. Патент № 2697186 на изобретение «Сильноточный источник ионов на основе плотной плазмы электронно-циклотронного резонансного разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке» авторов Голубева С.В., Денисова Г.Г., Изотова И.В., Разина С.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А., Соболева Д.И., зарег. 13.08.2019 (по заявке №2018146097 от 25.12.2018).
5. Патент № 2697900 на изобретение «Устройство формирования фазового сдвига в оптическом диапазоне» авторов Геликонова В.М., Геликонова Г.В., Шилягина П.А., Терпелова Д.А., зарег. 21.08.2019 (по заявке №2018146788 от 27.12.2018).
6. Патент № 2690037 на изобретение «Изолятор Фарадея для лазеров с высокой средней мощностью» авторов Миронова Е.А., Палашова О.В., зарег. 30.05.2019 (по заявке №2017128264 от 07.08.2017).
7. Патент № 2687088 на изобретение «Активный элемент дискового лазера с системой охлаждения» авторов Старобора А.В., Палашова О.В., зарег. 07.05.2019 (по заявке №2017128264 от 07.08.2017).
8. Патент № 2689846 на изобретение «Лазер с модуляцией добротности резонатора и стабилизацией выходных импульсов (варианты)» авторов Волкова М.Р., Мухина И.Б., Палашова О.В., зарег. 29.05.2019 (по заявке №2017143519 от 12.12.2017).
9. Патент № 2703937 на изобретение «Способ увеличения частоты следования ультракоротких высокомоощных лазерных импульсов в ограниченной последовательности» автора Кузнецова И.И., зарег. 22.10.2019 (по заявке №2018143847 от 11.12.2018)
10. Патент № 2705178 на изобретение «Оптический спектрометр с волоконным входом для оптической когерентной томографии» авторов Геликонова В.М., Геликонова Г.В., Шилягина П.А., зарег. 05.11.2019 (по заявке №2018146791 от 27.12.2018)
11. Патент № 2707272 на изобретение «Мощный источник нейтронов, использующий ядерную реакцию синтеза, протекающую при бомбардировке нейтронообразующей газовой мишени ускоренными ионами дейтерия» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Скалыги В.А., Разина С.В., Сидорова А.В., Шапошникова Р.А., Боханова А.Ф., Казакова М.Ю., Лапина Р.Л., Выбина С.С., зарег. 26.11.2019 (по заявке 2019117444 от 04.06.2019).
12. Патент № 188876 на полезную модель «Пространственный фильтр для мощных многокаскадных лазерных усилителей» авторов Кирсанова А.В., Потемкина А.К., Хазанова Е.А., Шайкина А.А., зарег. 25.04.2019 (по заявке №2018146095 от 25.12.2018).
13. Патент № 2695472 на изобретение «Магнитоуправляемая гидравлическая виброопора» авторов Гордеева Б.А., Ерофеева В.И., Охулкова С.И. (ИПМ РАН), зарег. 23.07.2019 (по заявке №2018133315 от 19.09.2018).

14. Патент № 2695327 на изобретение «Способ контроля толщины изделия из стали» авторов Ключникова В.А., Мишакина В.В. (ИПМ РАН), зарег. 23.07.2019 (по заявке №2017145235 от 21.12.2017).
15. Патент № 2701752 на изобретение «Способ получения высокотемпературной сверхпроводящей керамики  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ » авторов Чурина С.А., Яблокова А.А. (ИФМ РАН), зарег. 01.10.2019 (по заявке №2018141842 от 28.11.2018).
16. Патент № 188983 на полезную модель «Подложка для формирования планарной структуры на основе эпитаксиальной пленки проводника» авторов Мастерова Д.В., Павлова С.А., Парафина А.Е., Ревина Л.С., Панкратова А.Л. (ИФМ РАН), зарег. 06.05.2019 (по заявке №2018127952 от 30.07.2018).
17. Патент № 187779 на полезную модель «Одинокная излучательная ВТСП мезоструктура на основе соединений висмута» авторов Вopilкина Е.А., Краева С.А., Ревина Л.С., Панкратова А.Л. (ИФМ РАН), зарег. 19.03.2019 (по заявке №2018144420 от 14.12.2018).
18. Патент № 2678710 на изобретение "Поляризационно-чувствительный детектор терагерцового диапазона", авторы В.Н. Шастин, Р.Х. Жукавин, К.А. Ковалевский, В.В. Цыпленков (ИФМ РАН), зарег. 31.01.2019 г.

#### **7.5. Получены свидетельства о регистрации в РФ программ для ЭВМ и Баз данных:**

1. Свидетельство № 2019615101 «Программа для расчета усиления широкополосного сигнала в многокаскадной усилительной системе с различными геометриями активных элементов для усилителей на основе активных элементов перспективных геометрий для создания пико- и фемтосекундных лазеров с высокой средней мощностью». Авт. Кузнецов И.И.; зарег. 18.04.2019
2. Свидетельство № 2019661006 «Программа для поиска оптимальных параметров выбранной акватории в параметризации нелинейности Discrete Interaction Parameterization (DIA) в модели прогноза волнения WAVEWATCH III». Авт. Досаев А.С., Кузнецова А.М.; зарег 16.08.2019
3. Свидетельство 2019613330 на программу «Расчет звуковых полей в двумерной модели переменного по трассе гидроакустического волновода». Авт. Вировлянский А.Л., Балакин А.А.; зарег. 13.03.2019
4. Свидетельство 2019661249 на программу «САТЕС». Авт. Севрюков О.Ф., Соков Е.М., Суворов А.С., Евстифеев В.В., Коновалов К.С., Львова Д.А., Родионов А.А., Салин М.Б., Кутузов Н.А., Стуленков А.В.; зарег. 23.08.2019
5. Свидетельство 2019663660 «Программа для расчета эмпирической динамической модели в форме рекуррентной искусственной нейронной сети со специальной структурой». Авт. Селезнев А.Ф., зарег. 22.10.2019
6. Свидетельство 2019663660 «Программа расчета искажения временной огибающей широкополосного chirпированного лазерного импульса при прямом лазерном усилении в активной среде с неоднородным уширением сечения усиления». Авт. Соловьев А.А., зарег. 30.10.2019
7. Свидетельство № 2019621269 на базу данных «Расчетный и экспериментальный верификационный набор данных в части моделирования процессов шумоизлучения во внешнее поле». Авт. Артельный В.В., Коротин П.И., Савельев Н.В., Стуленков А.В., Суворов А.С.; зарег. 15.07.2019
8. Свидетельство № 2019664286 «Программа для моделирования рентгенооптических свойств многослойных структур «Multifitting». Авт. Н.И. Чхало, М.В. Свечников, зарег. 05.11.2019.

#### **7.6. Находятся на стадии экспертизы по существу следующие заявки:**

1. Заявка №2019107408 от 13.03.2019 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.
2. Заявка №2019116223 от 27.05.2019 на изобретение «Способ выращивания водорастворимых монокристаллов, использующий кондиционирование раствора» авторов Воронцова Д.А., Родченкова В.И.
3. Заявка №2019116455 от 28.05.2019 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.
4. Заявка №2019117444 от 04.06.2019 на изобретение «Мощный источник нейтронов, использующий ядерную реакцию синтеза, протекающую при бомбардировке нейтронообразующей газовой мишени ускоренными ионами дейтерия» авторов Голубева С.В., Изотова И.В., Скалыги В.А., Разина С.В., Сидорова А.В., Шапошникова Р.А., Боханова А.Ф., Казакова М.Ю., Лапина Р.Л., Выбина С.С.
5. Заявка №2019121736 от 09.07.2019 на изобретение «Изолятор Фарадея с компенсацией аксиально-симметричных поляризационных искажений» автора Миронова Е.А.
6. Заявка №2019131544 от 07.10.2019 на полезную модель «Продольно-изгибный гидроакустический преобразователь» авторов Бритенкова А.К., Сорокина А.М.
7. Заявка №2019133626 от 23.10.2019 на изобретение «Способ измерения in-situ спектра экстинкции прозрачного образца в фотохимическом процессе» авторов Битюрин Н.М., Смирнова А.А.
8. Заявка №2019141035 от 12.12.2019 на изобретение «Усилитель лазерного излучения с высокой средней мощностью и большой энергией импульсов» авторов Кузнецова И.И., Палашова О.В.
9. Заявка №2019143712 от 25.12.2019 на изобретение «Способ измерения скорости и контроля ее неравномерности» авторов Кирсанова А.В., Большакова О.С.
10. Заявка №2019144041 от 26.12.2019 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.
11. Заявка №2019144044 от 26.12.2019 на изобретение «Источник интенсивных пучков ионов на основе плазмы ЭЦР разряда, удерживаемой в открытой магнитной ловушке» авторов Выбина С.С., Изотова И.В., Сидорова А.В., Скалыги В.А.
12. Заявка №2019143714 от 25.12.2019 на изобретение «Способ определения оптической толщины атмосферы» авторов Титова В.И., Баханова В.В., Зуйковой Э.М.
13. Заявка №2019143716 от 25.12.2019 на изобретение «Способ определения размеров дефекта при ультразвуковом контроле с помощью датчика на фазированной решетке» авторов Гончара А.В., Мишакина В.В. (ИПМ РАН)

**7.7. Установлен режим «секреты производства «know-how» в отношении следующих РИД:**

1. №201912020 «Вибродатчик с встроенной системой самоконтроля» авторов Кияшко Б.В., Чащина А.С., зарегистрирован в качестве know-how 20.12.2019 г.
2. №201912021 «Способ контроля шумоизлучения бортовыми конформными антеннами» авторов Коротина П.И., Матвеева А.Л., зарегистрировано в качестве know-how 20.12.2019 г.
3. №201912022 «Гидрофон с малой чувствительностью к вибрациям» авторов Коротина П.И., Чащина А.С., Емельянова М.Б., зарегистрировано в качестве know-how 20.12.2019 г.
4. №201912023 «Устройство компенсации дискретных составляющих, излучаемых источником первичного акустического поля» авторов Коротина П.И., Фикса И.Ш., зарегистрировано в качестве know-how 20.12.2019 г.
5. №201905019 «Конструктивные особенности направленного ответвителя, установленного в системе согласующих зеркал» автора Малыгина В.И., зарегистрировано в качестве know-how 16.05.2019 г.

**7.8. ИПФ РАН является правообладателем 80 патентов РФ на изобретение, 7 патентов РФ на полезную модель, 39 свидетельств РФ на программы для ЭВМ, 1 свидетельство РФ на базу данных, 14 объектов введены в режиме «know-how» приказом по ИПФ РАН:**

1. 1-е отделение ИПФ РАН – 28 патентов на изобретение, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ, 2 know-how.
2. 2-е отделение ИПФ РАН – 10 патентов на изобретение, 2 патента на полезную модель, 21 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, 2 know-how.
3. 3-е отделение ИПФ РАН – 32 патента на изобретения, 3 патента на полезную модель, 12 свидетельств о регистрации программы для ЭВМ, 6 know-how.
4. Центр гидроакустики ИПФ РАН – 2 патента на изобретение, 3 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ, 1 свидетельство на базу данных, 4 know-how.
5. ИФМ РАН – 4 патента на изобретение, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ
6. ИПМ РАН – 4 патента на изобретение, 2 патента на полезную модель.

## 8. Подготовка научных кадров

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

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

НОК ИПФ РАН также проводит летнюю физико-математическую школу для учащихся 9–11 классов Нижегородского региона и активно поддерживает олимпиадное движение школьников и выполнение ими учебно-исследовательских работ. Целью проводимых институтом олимпиад по физике, 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 2019 г. численность аспирантов, обучающихся в аспирантуре «Федерального исследовательского центра Институт прикладной физики Российской академии наук» (очная форма обучения), составляет 52 человека. Из них 41 человек обучаются в аспирантуре головной организации, 2 человека – в аспирантуре ИПМ РАН, 9 человек – в аспирантуре ИФМ РАН.

Численность обучающихся на 31 декабря 2019 г.

1	Направления подготовки	Численность обучающихся на 31.12.2019		Закончили обучение в 2019 г.		Принято на обучение в 2019 г.		Отчислено по собственному желанию	
		3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ИПФ</b> базовый институт	03.06.01 Физика и астрономия	<b>41</b>	40	<b>13</b>	12	<b>11</b>	11	<b>3</b>	2
	05.06.01 Науки о земле		1		1		0		1
<b>ИПМ</b> <b>РАН</b>	01.06.01 Математика и механика	<b>2</b>	1	<b>1</b>	0	<b>2</b>	1	<b>0</b>	0
	15.06.01 Машиностроение		1		1		1		0

<b>ИФМ РАН</b>	03.06.01 Физика и астрономия	<b>9</b>	7	<b>4</b>	4	<b>2</b>	2	<b>0</b>	0
	11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи		2		0		0		0
<b>ИТОГО:</b>		<b>52</b>	<b>18</b>		<b>15</b>		<b>3</b>		

В 2019 году состоялся выпуск аспирантов, обучавшихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (третья ступень высшего образования) по направлению подготовки – 03.06.01 Физика и астрономия (16 человек). Всем выпускникам данного направления подготовки присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выданы дипломы государственного образца. Кроме того, один аспирант закончил обучение по направлению подготовки – 05.06.01 Науки о земле, и один – по направлению 15.06.01 Машиностроение. Выпускникам этих направлений вручены дипломы об окончании аспирантуры образца ИПФ РАН.

В 2019 году успешно защитили диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук выпускники аспирантуры:

- **2019 года:**

- 1) Голованов Антон Александрович, диссертация «Сильнонелинейные кильватерные ускоряющие структуры в неоднородной плазме» по специальности 01.04.08 – физика плазмы;
- 2) Серебряков Дмитрий Андреевич, диссертация «Динамика электронных структур и генерация фотонов высоких энергий при взаимодействии интенсивного лазерного излучения с критической плазмой» по специальности 01.04.08 – физика плазмы;
- 3) Вадимов Василий Львович (ИФМ РАН) диссертация «Неоднородные состояния и неравновесные явления в сверхпроводящих структурах с нарушенной симметрией относительно обращения времени» по специальности 01.04.07 — Физика конденсированного состояния;
- 4) Малышев Илья Вячеславович (ИФМ РАН) диссертация «Зеркальные системы на основе асферических поверхностей высоких порядков для мягкого рентгеновского и вакуумного ультрафиолетового диапазонов длин волн» по специальности 01.04.01 — Приборы и методы экспериментальной физики.

- **2018 года:**

- 5) Вилков Михаил Николаевич, диссертация «Электронные генераторы мощных ультракоротких микроволновых импульсов с пассивной синхронизацией мод» по специальности 01.04.03 – радиофизика;
- 6) Дементьева Светлана Олеговна, диссертация «Процессы коллективной зарядки в нижней атмосфере и их описание в численных мезомасштабных моделях» по специальности 01.04.03 – радиофизика;
- 7) Ошарин Иван Владимирович, диссертация «Селективное возбуждение высоких циклотронных гармоник и высоких продольных мод в гироприборах терагерцового частотного диапазона» по специальности 01.04.03 – радиофизика;
- 8) Кузнецова Александра Михайловна, диссертация «Численное моделирование поверхностного ветрового волнения на коротких разгонах» по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

- **2017 года:**

- 9) Кюберис Александра Александровна, диссертация «Колебательно-вращательные спектры малых молекул: высокоточные расчёты методами квантовой химии» *по специальности 01.04.03 – радиофизика.*

- **2014 года:**

- 10) Гаврилов Андрей Сергеевич, диссертация «Методы эмпирической реконструкции пространственно распределённых динамических систем и их приложение к изучению климатических процессов» *по специальности 01.04.03 – радиофизика;*

- **2013 года:**

- 11) Калинина Вера Игоревна, диссертация «Реконструкция структуры морского дна с использованием когерентных акустических импульсов» *по специальности 01.04.06 – акустика;*

- 12) Байдакова Наталия Алексеевна (ИФМ РАН) диссертация «Процессы поглощения и излучения света в структурах с Ge (Si) самоформирующимися наноостровками, выращенных на различных подложках» *по специальности 05.27.01 — твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах;*

- **2011 года:**

- 13) Перевезенцев Евгений Александрович, диссертация «Особенности создания мощных дисковых лазеров на иттербиевых средах с криогенным охлаждением» *по специальности 01.04.21 – лазерная физика;*

Также в 2019 году учёная степень кандидата физико-математических наук присуждена (по итогам успешной защиты диссертации) сотрудникам института, обучавшимся в аспирантуре ИПФ РАН в предыдущие годы:

- 14) Галка Александр Георгиевич, диссертация «Развитие метода ближнепольной резонансной диагностики параметров диэлектрических сред» *по специальности 01.04.03 – радиофизика;*

- 15) Шаталина Мария Викторовна, диссертация «Квазистационарные электрические поля и структуры в атмосфере» *по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.*

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. XXI конкурс был организован отделом аспирантуры и проведен с 28 января по 1 февраля 2019 г. На конкурсе была представлена 21 работа, каждая из которых получила предварительное одобрение научного семинара. Конкурс проходил в форме обсуждения научных сообщений участниками членами компетентного жюри во главе с научным руководителем ИПФ РАН академиком РАН А.Г. Литваком.

Жюри присудило следующие премии:

**1. Первую премию в размере 60000 руб.:**

- авторскому коллективу в следующем составе:

аспирант 4 года обучения РФ ННГУ **Романов Александр Алексеевич**, (научн. рук. д.ф.-м.н. Н.В. Введенский) и к.ф.-м.н., с.н.с. отд.120 **Силаев Александр Андреевич** за работу «Поляризация многоэлектронных атомов в сильном лазерном поле и ее влияние на процессы ионизации и генерации вторичного излучения»

## **2. Вторую премию в размере 50000 руб.:**

- авторскому коллективу в следующем составе:

мнс отд. 170 **Собгайда Дмитрий Андреевич**, аспирант 4 года обучения **Низов Владимир Алексеевич**, аспирант 4 года обучения **Низов Николай Алексеевич** (научн. рук. д.ф.-м.н. Р.А. Ахмеджанов) за работу «Регистрация суперсверхтонкого расщепления сверхтонкого перехода в режиме электромагнитно индуцированной прозрачности»

## **3. Третьи премии в размере 40000 руб.:**

- аспиранту 4 года обучения **Перекатовой Валерии Владимировне** (научн. рук. к.ф.-м.н. И.В. Турчин) за работу «Оценка оксигенации крови по спектральным оптико-акустическим измерениям»;

- авторскому коллективу в следующем составе: к.ф.-м.н., снс отд.120 **Силаев Александр Андреевич** и к.ф.-м.н., нс отд.120 **Саранцева Татьяна Сергеевна** за работу «Определение сечений многофотонных процессов в экстремальном ультрафиолете по спектрам генерации высоких гармоник оптического излучения»

## **4. Поощрительные премии в размере 30000 руб.:**

- мнс отд. 260 **Галке Александру Георгиевичу** (научн. рук. д.ф.-м.н. А.В. Костров) за работу «Новая методика для измерения концентрации плазмы в широком диапазоне значений резонансным малогабаритным СВЧ-зондом»;

- аспиранту 3 года обучения **Сысоеву Артему Андреевичу** (научн. рук. д.ф.-м.н. Д.И. Иудин) за работу «Моделирование развития ступенчатого отрицательного лидера молнии»

- авторскому коллективу в следующем составе: аспирант 1 года обучения **Куракина (Логонова) Дария Андреевна** (научн. рук. к.ф.-м.н. М.Ю. Кириллин) и аспирант 4 года обучения **Хилов Александр Владимирович** (научн. рук. к.ф.-м.н. И.В. Турчин) за работу «Оптические методы в планировании и мониторинге фотодинамической терапии».

Аспиранты ИФМ РАН в 2019 году принимали участие в традиционном открытом конкурсе научных работ молодых учёных в области физики наноструктур и наноэлектроники. IV открытый конкурс проходил 25-26 апреля 2019 г. в форме обсуждения научных сообщений участниками членами компетентного жюри во главе с академиком РАН С.В. Гапоновым.

Жюри присудило:

первую премию – аспиранту 3 года обучения **Гарахину С.А.** (научн. рук. д.ф.-м.н., Н.И. Чхало) за работу «Широкополосные многослойные рентгеновские зеркала на основе периодических структур: расчёт, изготовление, изучение»

третью премию – аспиранту 1 года обучения **Семикову Д.А.** (научн. рук. к.ф.-м.н., П.В. Волков) за работу «Волоконный датчик температуры на основе кремниевого микрорезонатора Фабри-Перо».

В 2019 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 XXIV сессии по техническим, естественным и математическим наукам (секция «Физика») стали следующие аспиранты и молодые ученые института:

### **ДИПЛОМЫ ПОБЕДИТЕЛЕЙ:**

1. Хайрулин Ильяс Равильевич – аспирант ИПФ РАН

### **ПООЩРИТЕЛЬНЫЕ ДИПЛОМЫ:**

1. Самсонов Александр Сергеевич – аспирант ИПФ РАН

2. Куракина Дария Андреевна – аспирантка ИПФ РАН
3. Зибарова Александра Олеговна – студентка радиофизического факультета ННГУ, выполнявшая работу в ИПФ РАН под руководством зав. отд. 380 М.Ю. Третьякова.

ДИПЛОМЫ отделения Академии информатизации образования по Нижегородской области:

1. Проявин Михаил Дмитриевич – аспирант ИПФ РАН

ЗА ВЫСОКИЙ НАУЧНЫЙ УРОВЕНЬ – аспиранты:

1. Синцов Сергей Владиславович,
2. Волковская Ирина Игоревна,
3. Кузьмин Игорь Валерьевич,
4. Коробейникова Анастасия Петровна,
5. Юровский Лев Александрович,
6. Абрамов Илья Сергеевич.

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 2019 года приняли участие 20 аспирантов из головной организации и аспиранты ИФМ РАН, из них 20 человек (в т.ч. 4 – из ИФМ РАН) стали Разуваевскими стипендиатами:

1. Абрамов Илья Сергеевич
2. Архипова Екатерина Андреевна (ИФМ РАН)
3. Вилков Илья Николаевич
4. Волковская Ирина Игоревна
5. Гарахин Сергей Александрович (ИФМ РАН)
6. Гузнов Юрий Михайлович
7. Гунбина Александра Анатольевна
8. Козлов Дмитрий Сергеевич
9. Куракина Дария Андреевна
10. Левин Дмитрий Сергеевич
11. Опарина Юлия Сергеевна
12. Плешков Роман Сергеевич (ИФМ РАН)
13. Проявин Михаил Дмитриевич
14. Рябкова Мария Сергеевна
15. Савельев Николай Викторович
16. Селезнев Алексей Федорович
17. Советский Александр Александрович
18. Фадеев Михаил Александрович (ИФМ РАН)
19. Шапошников Роман Анатольевич
20. Яковлев Алексей Иванович

По результатам конкурсного отбора решением Ученого совета ИПФ РАН аспиранту 4-го года обучения (направление подготовки 03.06.01 – физика и астрономия, ИПФ РАН) **Яковлеву Алексею Ивановичу** 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 аспиранту 3-го года обучения (направление подготовки 03.06.01 – физика и астрономия, ИПФ РАН) **Проявину Михаилу Дмитриевичу** назначена стипендия Правительства Российской Федерации

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 2019 году обучающиеся в аспирантуре Федерального исследовательского центра «Институт прикладной физики РАН» стали лауреатами стипендии Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации для аспирантов на 2019/20 учебный год:

- 1) Советский Александр Александрович (аспирант второго года обучения) – лауреат стипендии Президента РФ;
- 2) Абрамов Илья Сергеевич (аспирант третьего года обучения) – лауреат стипендии Правительства РФ;
- 3) Гарахин Сергей Александрович (аспирант ИФМ РАН 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 побывали на всероссийских и зарубежных конференциях, где выступили с научными сообщениями.

В 2019 году поддерживались научные связи аспирантов с зарубежными научными центрами, проводилась активная работа по контрактам с иностранными коллегами, несколько человек направлялись в длительные служебные командировки за границу. Один аспирант обучается в настоящий момент в совместной (российско-французской) аспирантуре, а аспирант четвертого года обучения Сладков А.Д. защитил диссертацию во Франции.

Аспиранты ведут педагогическую работу в Научно-образовательном комплексе ИПФ РАН со школьниками и студентами, активно участвуют в организации и проведении летней физико-математической школы в Зеленом городе.

## **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., 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., Радионьчев 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., Курин В.В., Мельников А.С., Миронов В.Л., Новиков А.В., Румянцев В.В., Рыжов Д.А., Токман И.Д., Шаров С.В., Шерешевский И.А., Юнин П.А.

#### **Радиофизический факультет**

Абубакиров Э.Б., Введенский Н.В., Гильденбург В.Б., Зинченко И.И., Заславский В.Ю., Павличенко И.А., Некоркин В.И., Клиньшов В.В., Рябикин М.Ю., Коржиманов А.В., Реутов В.П., Яковлев И.В., Зиновьев А.П., Дмитричев А.С., Тиманин Е.М., Третьяков М.Ю., Макаров Д.С., Андрианов А.В., Хандохин П.А., Яхно В.Г., И.Н. Диденкулов, А.И. Малеханов, Фейгин А.М., Стриковский А.В., Родионов А.А., Бритенков А.К., Дерябин М.С., Караев В.Ю., 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., Черняева М.Б., Солдатов И.Н.

#### **Институт информационных технологий, математики и механики**

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

#### **Институт биологии и биомедицины**

Яхно В.Г.

#### **Межфакультетская базовая кафедра «Нанозифика и нанозлектроника»**

Красильникова Л.В., Гапонова Д.М., 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., Соустова И.А., Родченков В.И., Шургалина Е.Г., Радостин А.В., Вакс В.Л., Охулков С.Н., Кикеев В.А., Герасимов С. И.,

#### **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., Шемагина О.В., Павлов И.С.

**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 2019 году ИПФ РАН были проведены следующие научные конференции и школы:

### **VII Международная конференция «Рубежи нелинейной физики» («Frontiers of nonlinear physics»)**

Нижний Новгород – Санкт-Петербург, 28 июня – 4 июля 2019 года (175 участников, 80 иностранных, 30 российских не из ИПФ РАН).

### **VII International Symposium Topical Problems of Biophotonics (TPB 2019)**

Нижний Новгород, 27–31 июля 2019 г. (194 участника, из них 82 – иностранцы).

### **XI Всероссийский семинар по радиофизике миллиметровых и субмиллиметровых волн**

Нижний Новгород, ИПФ РАН, 25–28 февраля 2019 г. (88 участников, 46 не из ИПФ РАН).

### **VI Всероссийская конференция «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях»** – Нижний Новгород, ИПФ РАН, 23–27 сентября 2019 г. (83 участника, из них 4 – иностранцы)

**Всероссийская научная конференция с международным участием «Научные проблемы оздоровления российских рек и пути их решения», совместно с Институтом водных проблем РАН**, Нижний Новгород, ИПФ РАН, 8–14 сентября 2019 года

**XIX Международный симпозиум по молекулярной спектроскопии высокого разрешения «HighRus-2019» совместно с Институтом оптики атмосферы РАН**, Нижний Новгород, 1–5 июля 2019 г. (120 участников, из них около 80 – не сотрудники ИПФ РАН, около 40 – иностранцы).

### **Школа для молодых ученых «Актуальные проблемы мощной вакуумной электроники СВЧ: источники и приложения»**

Нижегородская область, Варнавино, 13 – 15 июня 2019 г., 50 участников.

### **Школа для молодых ученых «Задачи и методы радиоастрономии»**

Нижний Новгород, ИПФ РАН, октябрь 2019 г., общее число участников около 40. (Организаторы: И.И. Зинченко, П.М. Землянуха, А.В. Лапинов).

### **XXIII Международный симпозиум «Нанопизика и наноэлектроника»**

11–14 марта 2019 г., пос. Октябрьский, Борский р-н, Нижегородская обл.

**2nd Conference of International Consortium on Terahertz Photonics and Optoelectronics** Нижний Новгород, 6–11 июля 2019 г. (участников – 73, зарубежных – 18).

**8<sup>th</sup> Russia-Japan-USA-Europe Symposium on Fundamental and Applied Problems of Terahertz Devices & Technologies**, Нижний Новгород, 8–11 июля 2019 г.

## 10. О работе Ученого совета

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

На заседаниях Ученого совета регулярно заслушиваются научные сообщения по актуальным проблемам. В частности, в 2019 году с докладами выступили:

08.02	<u>Романов А. А.</u> , Силаев А.А.	«Поляризация многоэлектронных атомов в сильном лазерном поле и ее влияние на процессы ионизации и генерации вторичного излучения».
	<u>Собгайда Д.А.</u> , Низов В. А., Низов Н. А.	«Регистрация суперсверхтонкого расщепления сверхтонкого перехода в режиме электромагнитно индуцированной прозрачности»
	Сысоев А.А.	«Моделирование развития ступенчатого отрицательного лидера молнии»
04.04	<u>А.А.Силаев</u> , Т.С.Саранцева	«Определение сечений многофотонных процессов в экстремальном ультрафиолете по спектрам генерации высоких гармоник оптического излучения».
18.04	И.В.Турчин	«Оптические макроскопические методы исследования биотканей».

На заседаниях Ученого совета были подведены итоги конкурса молодых ученых ИПФ РАН и заслушаны доклады победителей конкурса.

В 2019 году были назначены и проведены выборы директора ИПФ РАН, им стал член-корреспондент РАН Г.Г. Денисов (Ученый совет утвердил результаты выборов на заседании 21 февраля 2019 г.). В июне-июле были проведены выборы ученого секретаря и заместителей директора по научной работе. По конкурсу на должности заместителей директора избраны М.Ю. Глявин, В.А. Скалыга, Е.А. Мареев, Е.А. Хазанов, П.И. Коротин.

В соответствии с Уставом ИПФ РАН в октябре 2019 г. были проведены выборы нового состава Ученого совета Центра (утвержден Приказом директора ИПФ РАН №445 от 23.10.2019 г.).

В связи с объявленными выборами в Российскую академию наук 30 мая 2019 г. заседание Ученого совета было посвящено выдвижению кандидатов в члены РАН. (По итогам выборов в ноябре 2019 г. Е.А. Хазанов стал действительным членом РАН, а Н.С. Гинзбург – членом-корреспондентом РАН).

На заседании 19 февраля 2019 г. было принято решение о выдвижении цикла работ «Разработка новых методов формирования и характеристики ультракоротких лазерных импульсов с уникальными параметрами и создание аппаратно-программных комплексов на их основе» Анашкиной Е.А., Андрианова А.В. и Гачевой Е.И. на соискание премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых за 2019 год.

На заседаниях Ученого совета регулярно заслушивались и получали одобрения изменения в Устав ИПФ РАН, заявки на гранты РФ, мегагранты, заявки на участие в конкурсе на право получения стипендий Президента РФ и грантов Президента РФ для

поддержки молодых ученых, отчеты о выполнении этапов ФЦП, проходило выдвижение кандидатов на присвоение звания "Почетный работник науки и высоких технологий Российской Федерации".

В декабре 2019 года были проведены три 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. Был выделен 41 результат, полученный в центре в 2019 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 2019 года уделялось кадровым вопросам. По конкурсу были избраны заведующий научно-образовательным комплексом, главный научный сотрудник в отделе геофизической электродинамики, заведующий отделом нелинейной электродинамики, заведующий отделом радиофизических методов в медицине, заведующий отделом физики плазменных технологий, заведующий отделом диагностики оптических материалов для перспективных лазеров.

Традиционно Ученый совет большое внимание уделял вопросам молодежной политики центра. 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. На заседании 29 ноября был заслушан отчет о работе Летней физико-математической школы.

Кроме вышеназванных, на заседаниях Ученого совета рассматривались и другие актуальные вопросы жизни ИПФ РАН, Минобрнауки России и Академии наук: планы работ центра, участие в национальном проекте «Наука», информация о заседаниях Президиума РАН и Общем собрании РАН, изменений в структуре центра, финансовое состояние ИПФ РАН, итоги 2019 года.

## 11. Издательская деятельность

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗДАНИЙ,  
выпущенных в 2019 году самостоятельно, минуя книжные издательства

### Сборники:

- 1) Сборник научных трудов «**Нелинейные волны -2018**». 16,4 уч.-изд. л., тир. 200.
- 2) **Сборник олимпиадных задач по физике. Нижний Новгород. 2004–2018 годы.** Тираж 350 экз. Уч.-изд. л. 10,7.
- 3) **Научная студенческая конференция «ВШОПФ'2019».** 30–31 мая 2019 года Нижний Новгород, ИПФ РАН. Тезисы докладов. Тираж 30 экз. Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 0,6.
- 4) Ежегодный бюллетень «**ICUII**», Newsletter 2019, № 10. 16 стр. А4. Тир. 1000 экз.

### Монографии:

- 5) В. И. Ерофеев, И. С. Павлов. Структурное моделирование метаматериалов. 196 с. Тираж 200 экз. Усл. печ. л. 12,25. Уч.-изд. л. 10,7.
- 6) Ю. И. Троицкая, И. А. Соустова, О. С. Ермакова, Д. А. Сергеев. Механика сплошных сред. Часть 2. Динамика несжимаемой жидкости. Волны и течения. Методическое пособие. Тираж 100 экз. Усл. печ. л. 9,25. Уч.-изд. л. 6,5.
- 7) В. А. Зверев. Формирование изображений акустических источников в мелком море. 112 с. Тираж 100 экз. Усл. печ. л. 7,0. Уч.-изд. л. 7,4.

### Материалы конференций:

- 8) **XI Всероссийский семинар по радиофизике миллиметровых и субмиллиметровых волн.** Тезисы докладов. 116 с. Тираж 110 экз. Усл. печ. л. 7,25. Уч.-изд. л. 6,2..
- 9) **Frontiers of nonlinear physics. VII International conference.** Proceedings. Nizhny Novgorod – Saratov – Nizhny Novgorod, Russia. June 28 – July 4, 2019. Тираж 180 экз. Усл. печ. л. 36,0..
- 10) **2<sup>nd</sup> Conference of International Consortium on Terahertz Photonics and Optoelectronics.** Program and Proceedings. International Research Network, 2<sup>nd</sup> Workshop, July 6–7, 2019. 8<sup>th</sup> Russia-Japan-USA-Europe Symposium, July 8–11, 2019. Nizhny Novgorod, Russia, 2019. Усл. печ. л. 22,25. Тираж 100 экз.
- 11) **Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях – 2019.** Труды VI Всероссийской конференции. Тираж 120 экз. Усл. печ. л. 30,5. Уч.-изд. л. 28,3.

### Программы:

- 1) XI Всероссийский семинар по радиофизике миллиметровых и субмиллиметровых волн. Программа. 16 с. Тираж 110 экз. Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 0,5
- 2) Frontiers of nonlinear physics. VII International conference. Program 16 с. Тираж 200 экз. Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 0,8.
- 3) Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях – 2019. Программа 20 с. Тираж 100 экз. Усл. печ. л. 1,25. Уч.-изд. л. 0,6.

**Авторефераты** – 14 штук. 356 стр., усл. печ. л. 22,25.

## 12. О работе инженерно-эксплуатационной службы

Лицензирование системы промышленной безопасности опасного производственного объекта ИПФ РАН, аудит Ростехнадзора систем энергоснабжения института, совершенствование энергоэффективности и повышение уровня надежности функционирования систем охраны труда, экологии, пожарной безопасности и метрологического надзора определили основные направления работы инженерно-эксплуатационной службы института в 2019 году.

### Лицензирование системы промышленной безопасности. Охрана труда. Экология

В связи с изменениями в законодательстве о промышленной безопасности в государственном реестре опасных производственных объектов (ОПО) были зарегистрированы 2 новых ОПО «Сеть газопотребления Экспериментальной базы ИПФ РАН» и «Сеть газопотребления ИФМ РАН». Подготовлены и направлены в Ростехнадзор материалы для переоформления лицензии на эксплуатацию взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II, III классов опасности.

Перерегистрирован ОПО «Площадка ожижения гелия ИПФ РАН» и переведен из 3-го класса опасности в 4-й класс опасности из-за изменений в законодательстве о промышленной безопасности.

Проведена плановая выездная проверка института Ростехнадзором в соответствии с распоряжением №884/19 от 29.05.2019 для контроля за соблюдением технических регламентов и лицензионного контроля в областях «Безопасность лифтов» и «Эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II, III классов опасности». Выявленные замечания по проверке устранены.

Проведена внеплановая выездная проверка юридического лица в рамках надзора энергетической безопасности ИПФ РАН и ИФМ РАН. Выявленные замечания устранены полностью.

В области улучшения охраны труда и экологии в институте проведена значительная работа. Проведено ежегодное заседание комиссии по установлению льгот и компенсаций работникам института. Проведен медосмотр 260 работников института, 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 (переаттестация) 304 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. 20 руководителей и специалистов – в обучающих центрах.

Выполнены работы по улучшению условий труда на рабочих местах (замена дверей, окон на многокамерные стеклопакеты, установка кондиционеров) на сумму 2802 тыс. руб.

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.

Проверка состояния радиационной безопасности в ИПФ РАН представителями Роспотребнадзора прошла без замечаний.

## Пожарная безопасность

Совместно с инженерными службами Института, гл. инженерами научных отделений проведен ряд организационных и технических мероприятий, направленных на выполнение предписания Госпожнадзора № 170/1 от 07.07.2016 г. Из 35 предложенных к исполнению мероприятий на ноябрь 2019 г. было выполнено 31.

Совместно с ОГМ в мае и ноябре проверено состояние внутреннего противопожарного водопровода. Давление воды в противопожарном водопроводе и длина компактной части водяной струи от пожарного ствола соответствуют требованиям норм. Все пожарные краны (101шт.) укомплектованы рукавами и стволами, обозначены и опечатаны. Согласно предписания Госпожнадзора проведена замена пожарных шкафов системы внутреннего противопожарного водопровода в корпусе № 5.

С 12.08.2019 г. по 05.09.2019 г. отделом по надзорной деятельности ГУ МЧС по Нижегородской области проводилась внеплановая проверка противопожарного состояния Института и степень выполнения предписания. По результатам проверки было вручено новое предписание № 220/1/119 от 05.09.2019 г. с 4 противопожарными мероприятиями, которые были перенесены к исполнению на июнь 2020 г. Каких-либо приостановок по эксплуатации производственных и офисных помещений не производилось, поскольку не выявлено серьезных нарушений правил пожарной безопасности. По заключению комиссии было выполнено два наиболее важных противопожарных мероприятия из предписания:

- введена в эксплуатацию новая современная станция пожаротушения;
- полностью оборудованы автоматической пожарной сигнализацией и СОУЭ коридоры корпусов института, включая и пространство за подвесным потолком;
  - заменена на новую современную систему АПС и СОУЭ в НОК (корпус №2);
- ветхие пожарные рукава внутренних пожарных кранов заменены на новые;
- все помещения и лаборатории оснащены огнетушителями.

Всего на противопожарные мероприятия в 2019 г. израсходовано 2млн.15 тыс. рублей.

Выполнение отделом ГО и ЧС совместно с инженерными службами Института всего комплекса противопожарных мероприятий, в том числе и из предписания ГПН, позволило не допустить за истекший период 2019 года пожаров и загораний в подразделениях Института.

## Метрологический надзор

В институте выполнены в 2019 году следующие работы в области метрологического надзора:

1. Процедура поверки эталонов и иных СИ в ФБУ «Нижегородский ЦСМ» реализована в соответствии с законодательством Российской Федерации (44-ФЗ).
2. Актуализированы 2 стандарта предприятия СТО БИГЮ 023, СТО БИГЮ 038.
3. Произведен контроль «Военного регистра» на соответствие деятельности СМК сертификату, в т.ч. с расширением на производство.
4. Подтверждена компетентность соответствия критериям аккредитации на право поверки с расширением области аккредитации (Приказ Росаккредитации № РК 1-818).
- 7 Поверены (при необходимости отремонтированы) в соответствии с графиками поверки около 400 средств измерений.
- 8 Организована поверка около 550 приборов в соответствии с графиками поверки в сторонних организациях, в т.ч. в ФБУ Нижегородский ЦСМ.
- 9 Аттестовано 2 ед. климатических камер, 2 ед. стендов вибрационных испытаний, 2 ед. ударных установок, – испытательное оборудование, используемое в испытаниях при оценке соответствия оборонной продукции.
- 10 Аттестовано испытательное подразделение на право проведения испытаний в целях соответствия оборонной продукции (свидетельство № 1108 от 24.09.2019)

## Энергосбережение

1. Выполнена модернизация вводной системы водоснабжения Института. Старая система, состоящая из трёх пожарных насосов и трёх повысительных, заменена на автоматизированную двухнасосную станцию. Новая станция работает в автоматическом режиме по заданному давлению, как в режиме водоснабжения, так и в режиме тушения пожара. При этом её производительность возросла с 270 м<sup>3</sup>/час до 300 м<sup>3</sup>/час. Старая система состояла из трёх пожарных насосов, включаемых в ручном режиме только при пожаре, а обычный режим водоснабжения обеспечивала трёхнасосная повысительная станция. При переходе на режим тушения пожара надо было манипулировать несколькими задвижками, что значительно увеличивало время переключения и значительно снижало надёжность системы в целом. Экономический эффект от модернизации составляет ориентировочно 150 тыс. руб. в год.

2. Выполнен очередной этап модернизации системы оборотного водоснабжения.

2.1. Система из двух двухвентиляторных градирен с общей пропускной способностью по воде 90 м<sup>3</sup>/час заменена на две одновентиляторные градирни с общей пропускной способностью 180 м<sup>3</sup>/час, что позволило повысить скорость охлаждения воды с одновременным снижением расхода электроэнергии на работу вентиляторов. Экономический эффект составляет 85 тыс. руб. в год.

2.2. Установлен и введён в эксплуатацию программно-технический комплекс SCADA для работы с системами оборотного и хозяйственного водоснабжения. SCADA–система в настоящее время позволяет дистанционно управлять работой насосной станции хозяйственного водоснабжения, а также получать данные о состоянии систем оборотного и хозяйственного водоснабжения на экране ПК оператора в режиме реального времени.

В результате модернизации систем оборотного и холодного водоснабжения повысилась надёжность их работы в целом, и снизились трудозатраты на техническое обслуживание.

За 2019 г. через систему оборотного водоснабжения перекачано, охлаждено и очищено около 68 тыс. м<sup>3</sup> воды.

Экономия электроэнергии сформировалась за счет замены люминесцентных светильников 2×36 на светодиодные в количестве 60 шт.- 6520 кВт/ч и замены люминесцентных ламп с перекоммутацией светильников под светодиодные – 788 ламп, что позволило сэкономить 23420 кВт/ч.

Суммарная экономия от внедрений энергоэффективных технологий, нового технологического оборудования и комплектующих материалов составила 7 487 768 руб.

### 13. Опытное производство

Коллектив опытного производства (ОП) работал над выполнением плана развития опытного производства и совершенствованием системы СМК института для ускорения выполнения заказов отделений института и повышения качества выполненных работ. Также особое внимание уделялось поддержанию технологической точности станочного оборудования и мерительного инструмента.

В течение 2019 года выполнено 95 заказов института общим объемом 24 703 041 рублей. Отделения института разместили заказы на следующие суммы:

- Центральное отделение - 335 488 руб.
- 1 отделение - 1 936 509 руб.
- 2 отделение - 179 353 руб.
- 3 отделение - 62 856 руб.
- 7 отделение - 17 129 647 руб.
- госзадание - 5 059 186 руб.

Средняя зарплата основных сотрудников по опытному производству составила 38 155 руб., в т.ч. ИТР – 39 986 руб., рабочие – 36 640 руб.

В течение 2019 года значительная работа проведена по выполнению утвержденной программы развития опытного производства на 2018-2023 г.г.

- аттестован радиомонтажный участок
- организован и введен в эксплуатацию волноводный участок
- организован участок изготовления деталей излучателей
- организован участок сборки излучателей
- смонтирована система вентиляции участка активных элементов

В 2019 году разработана технологическая документация на 99 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. АНЧИ АСТУ-Н.
- Детали компенсатора изд. СНЧИ ССТУ;
- Детали для источника питания гиротрона;
- Волноводы;
- Трубопровод для гиротронного комплекса;
- Волнопродуктор;
- Поворот уголкового, зеркала, волноводы, корпуса.

В области улучшения качества выполняемой продукции достигнуты следующие уровни качества по 3-м направлениям.

1. Показатели качества изготовления продукции научно – технического назначения (операционный и приемочный контроль):
  - всего было принято деталей: 266 штук;
  - процент деталей принятых с первого предъявления (операционный контроль и приемочный контроль) составляет: 100 %
  - процент деталей принятых с первого предъявления готовой продукции: 100%
2. Показатели качества изготовления изделий ВТ (операционный и приемочный контроль):
  - всего было принято деталей: 10863 штук;
  - из них прошли повторный контроль: 2 штуки;
  - оформлено: извещение о несоответствии: 10 штук;

разрешение на отклонение: 6 штук;  
акт на доработку изделия: 4 штуки;  
акт о браке: 8 штук.

- процент деталей принятых с первого предъявления (операционный контроль и приемочный контроль) составляет: 99,71 %
3. Показатели качества изготовления изделий ВТ (предъявительские и приемосдаточные испытания)
- предъявлено на предъявительские и приемосдаточные испытания: 406 штук;  
всего принято: 406 штук.
- процент сдачи военной продукции с первого предъявления сектору технического контроля и ВП: 100 %
  - процент возвратов: 0 %
  - процент брака (военной продукции, имеющей неустранимые дефекты): 0 %
  - процент принятых рекламаций за отчетный период: 0 %

## 14. Монографии и главы в монографиях

1. Ерофеев В.И., Павлов И.С. Структурное моделирование метаматериалов. Нижний Новгород: Изд-во ИПФ РАН. 2019. 196 с. (ISBN 978-5-8048-0098-8).
2. В. А. Зверев. Формирование изображений акустических источников в мелком море. Нижний Новгород: Изд-во ИПФ РАН. 2019. 112 с.
3. Вент Д.П., Ерофеев В.И., Богатиков В.Н., Лопатин А.Г., Пророков А.Е., Иляхинский А.В., Санаева Г.Н., Брыков Б.А., Мурашов П.М. Управление технологической безопасностью промышленных процессов в условиях неопределенности на основе нечетко-определенных моделей. Новомосковск: Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал). 2019. 210 с. (ISBN 978-5-7237-1496-0).
4. Царева И.Н., Бердник О.Б., Кривина Л.А. Исследование постэксплуатационного состояния монокристаллических рабочих лопаток газовой турбины SGT-800 Siemens и разработка ресурсосберегающей технологии // Глава 19 коллективной монографии «Перспективные материалы и технологии» под ред. Рубаника В.В. Витебск, Беларусь, Т.2. 2019. с.258-271 (ISBN 978-985-481-613-5, 978-985-481-613-9).
5. Г.Л. Пахомов, В.В. Травкин, Ю.И. Сачков, П.А. Стужин «Периферийно-хлорированные субфталоцианины в тонкопленочных фотовольтаических ячейках» Глава 6, с. 246-269. В книге: Фталоцианиновые материалы на основе тетрапиррольных макрогетероциклических соединений / Под. Ред. О.И. Койфмана, - М. ЛЕНАНД, 2019. – 848 с. ISBN 978-5-9710-6952-2.
6. Кикин П.Ю., Перевезенцев В.Н., Русин Е.Е. Моделирование импульсных тепловых воздействий на поверхность покрытий лазерным облучением // Глава 3 коллективной монографии «Перспективные методы поверхностной обработки деталей машин» под ред. Г.В. Москвитина. М.: ЛЕНАНД, 2019. с.207-216.

## 15. Список статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах

### 15.1. Российских:

1. Абрамов И.С., Господчиков Е.Д., Шалашов А.Г., Нелинейное взаимодействие СВЧ излучения с потоком плазмы в условиях гибридного резонанса, ЖЭТФ, 2019, том 156, № 3, С. 528-539.

2. Абубакиров Э.Б., А.А. Вихарев, Н.С. Гинзбург, А.Н. Денисенко, В.Ю. Заславский, Т.О. Крапивницкая, С.В. Кузиков, Н.Ю. Песков, А.В. Савилов, Системы накачки комптоновских лазеров на свободных электронах: источники и СВЧ-ондуляторы, Изв. вузов: Радиофизика, 2019, т.62, № 7-8. С.582-590.

3. Абубакиров Э.Б., Р.М. Розенталь, В.П. Тараканов, Сравнение эффективности схем ввода внешнего сигнала в релятивистской лампе обратной волны с резонансным рефлектором, Радиотехника и электроника, 2019, т.64, № 1, стр.72-76.

4. Анашкина Е.А., Сорокин А.А., Марисова М.П., Андрианов А.В., Разработка и численное моделирование сферических микрорезонаторов на основе германосиликатных стекол  $\text{SiO}_2 - \text{GeO}_2$  для генерации оптических частотных гребенок, Квантовая электроника. 2019. Т. 49. № 4. С. 371-376.

5. Андрианов А.В., Анашкина Е.А., Коптев М.Ю., Ким А.В., Метод измерения в режиме реального времени флуктуаций отношения пиковой мощности к длительности ультракоротких импульсов, следующих с высокой частотой повторения, Квантовая электроника. 2019. Т. 49. № 4. С. 322-329.

6. Андрианов А.В., Калинин Н.А., О.Н. Егорова, Д.С. Липатов, Анашкина Е.А., Балакин А.А., Скобелев С.А., Ким А.В., Литвак А.Г., Усиление, когерентное суммирование, сжатие и улучшение контраста мощных ультракоротких импульсов в многосердцевинных волоконных световодах, Фотон-экспресс, 2019, № 6, С. 249-250.

7. Андрианов А.В., Коптев М.Ю., Анашкина Е.А., Муравьев С.В., Ким А.В., Липатов Д.С., Вельмискин В.В., Левченко А.Е., Бубнов М.М., Лихачев М.Е., Волоконная лазерная система с пиковой мощностью 10 МВт на основе эрбиевого конусного световода, Квантовая электроника. 2019. Т. 49. № 12. С. 1093-1099.

8. Андрианов А.В., Коптев М.Ю., Липатов Д.С., Анашкина Е.А., Ким А.В., Литвак А.Г., Лихачев М.Е., Бубнов М.М., Лазерная система на основе конусного эрбиевого световода для исследования самофокусировки ультракоротких импульсов в средах с аномальной дисперсией, Фотон-экспресс. 2019. № 6 (158), С. 198-199.

9. Андрианов А.Ф., Бахметьева Н.В., Вяхирев В.Д., Е.Е. Калинина, А.А. Красильников, Ю.Ю. Куликов, Исследование вариаций мезосферного озона с одновременной диагностикой ионосферной плазмы во время нагревного эксперимента на стенде СУРА. Изв. ВУЗов. Радиофизика, Т. 62, № 5, С. 366-382, 2019.

10. Аносов А.А., И.С. Балашов, А.В. Ерофеев, Ю.С. Жданкина, А.А. Шаракшане А.Д. Мансфельд, Измерения глубинной температуры тела человека пассивной акустической термометрии, Общая реаниматологи Т.15 № 1, 2019.

11. Антонен В.А., Измерение количественных характеристик перцепции с использованием моторного человеко-компьютерного интерфейса Hand tracker, Современные технологии в медицине 11(1), 2019, стр. 141-149.

12. Аржанников А.В., Гинзбург Н.С., Заславский В.Ю., Калинин П.В., Песков Н.Ю., Сандалов Е.С., Сергеев А.С., Сеницкий С.Л., Степанов В.Д., Планарные ЛСЭ терагерцового диапазона, основанные на использовании интенсивных параллельных ленточных электронных пучков и внутрирезонаторного рассеяния волн, Известия РАН. Серия Физическая, 2019, т.83, № 2, стр.162-168.

13. Аржанников А.В., Гинзбург Н.С., Заславский В.Ю., Калинин П.В., Песков Н.Ю., Сергеев А.С., Сеницкий С.Л., Брэгговские дефлекторы волновых потоков для мощных релятивистских мазеров, Журнал технической физики, 2019, т.89, № 5, стр.762-770.

14. Архипова Е.А., Е.В. Демидов, М.Н. Дроздов, С.А. Краев, В.И. Шашкин, М.А. Лобаев, А.Л. Вихарев, А.М. Горбачев, Д.Б. Радищев, В.А. Исаев, С.А. Богданов, Омические контакты к эпитаксиальным структурам CVD-алмаза с дельта-слоями бора, Физика и техника полупроводников, 2019, том 53, вып. 10, стр. 1386-1390.
15. Ахмеджанов Р.А., Зеленский И.В., Гуцин Л.А., Низов В.А., Низов Н.А., Собгайда Д.А., Наблюдение когерентного пленения населенности в ансамблях NV-центров в алмазе в условиях антипересечения уровней основного состояния, Оптика и спектроскопия, 2019, том 127, № 8, С. 260-263.
16. Байдусь Н.В., Кукушкин В.А., Некоркин С.М., Круглов А.В., Реунов Д.Г., Выращивание методом МОС-гидридной эпитаксии субмонослойных квантовых точек InGaAs/GaAs для возбуждения поверхностных плазмон-поляритонов, Физика и техника полупроводников, 2019, том 53, № 3, С. 345-350.
17. Бакунин В.Л., Гузнов Ю.М., Денисов Г.Г., Зайцев Н.И., Запевалов С.А., Куфтин А.Н., Новожилова Ю.В., Фокин А.П., Чирков А.В., Шевченко А.С., Экспериментальное исследование влияния внешнего сигнала на режим генерации гиротрона мегаваттного уровня мощности, Известия вузов. Радиофизика, 2019, т.52, № 7-8. С. 539-548.
18. Бакунин В.Л., Денисов Г.Г., Новожилова Ю.В., Захват частоты многомодового гиротрона квазимонохроматическим внешним сигналом, Известия вузов. Радиофизика, 2019, т.52, № 7-8. С. 549-565.
19. Бакунин В.Л., Денисов Г.Г., Новожилова Ю.В., Нелинейная динамика многомодового гиротрона под воздействием внешнего квазимонохроматического сигнала, Журнал радиоэлектроники (электронный журнал) 2019. № 12.
20. Балакин А.А., Скобелев С.А., Андрианов А.В., Анашкина Е.А., Литвак А.Г., Когерентное распространение лазерных пучков в малоразмерной системе слабосвязанных световодов, Океанологические исследования, 2019, том 47, № 1, С. 21-23.
21. Балакин А.А., Скобелев С.А., Фрайман Г.М., Плазма из клиновидной струи газа для рамановской компрессии лазерных импульсов, Океанологические исследования, 2019, том 47, № 1, С. 18-20.
22. Бандуркин И.В., В.Л. Братман, Ю.К. Калынов, В.Н. Мануилов, И.В. Ошарин, А.В. Савилов, Гиротроны с приосевыми электронными пучками на высоких циклотронных гармониках в ИПФ РАН, Изв. вузов: Радиофизика, 2019, т.62, № 7-8. С. 574-581.
23. Барышев В.Р., Н.С. Гинзбург, В.Ю. Заславский, А.М. Малкин, Использование двухзеркальных двумерных брэгговских резонаторов в полупроводниковых гетеролазерах, Физика и техника полупроводников, 2019, т.53, № 9, стр.1172-1177.
24. Башинов А.В., Кумар П., Ефименко Е.С., Удержание электронов в фокусе дипольной волны, Квантовая электроника. 2019. Т. 49. № 4. С.314-321.
25. Богданов С.А., Горбачев А.М., Радищев Д.Б., Вихарев А.Л., Лобаев М.А., Контракция микроволнового разряда в реакторе для газофазного осаждения алмаза, Письма в ЖТФ, 2019, том 45, № 3, С. 30.
26. Богдашов А.А., М.Ю. Глявин, Ю.В. Новожилова А.С. Седов, А.П. Фокин, Экспериментальное исследование влияния отражений от нерезонансной нагрузки на режимы генерации гиротрона, Электромагнитные волны и электронные системы 24, 2, 42-49 (2019).
27. Болотовский Б.М., Г.Б. Малыкин, Видимая форма движущихся тел. (методические заметки), УФН. 2019. Т. 189, № 10. С. 1084-1103.
28. Бритенков А.К., Боголюбов Б.Н., Дерябин М.С., Фарфель В.А., Измерение электромеханических характеристик компактного низкочастотного гидроакустического излучателя сложной формы, Труды МАИ, 2019 № 105.
29. Бритенков А.К., Боголюбов Б.Н., Фарфель В.А., Смирнов С.Ю., Круглов Н.Ю., Кушнерёв Д.Н., Расчёт, конструирование и изготовление электрических эквивалентов мощных низкочастотных гидроакустических преобразователей, Радиотехника, 2019. 5(6).

30. Бубукин И.Т., И.В. Ракуть, М.И. Агафонов, А.Л. Панкратов, А.В. Троицкий, В.А. Лапченко, Р.В. Горбунов, И.И. Зинченко, В.И. Носов, В.Ф. Вдовин, Анализ результатов исследования астроклимата на радиоастрономической станции «Кара-Даг» в Крыму и возможностей уменьшения влияния атмосферы на радиоастрономические наблюдения в миллиметровом диапазоне, ЖЭТФ, 2019, том 156, вып.1(7), стр. 43-55.

31. Бурдуковская В.Г., Хилько А.И., Коваленко В.В. Хилько А.А., Анализ влияния длинных поверхностных волн на формирование рассеянного ветровым волнением акустического поля в океанических волноводах, Акустический журнал, 2019, том 65, № 6, С. 763-773.

32. Буренин А.В., Физически корректные конфигурационные пространства в описании внутренней динамики жесткой молекулы, Оптика и спектроскопия. 2019. Т.127. № 5. С. 730-735.

33. Вебер В.Л., Долин Л.С., О стереофотограмметрии взволнованной морской поверхности, Изв. вузов. Радиофизика. 2019. Т. 62, № 2. С. 110-118.

34. Викторов М.Е., Ильичёв С.Д., Метод исследования динамики быстро изменяющихся спектров нетеплового электромагнитного излучения плазмы, Изв. вузов. Радиофизика. 2019. Т. 62, № 4. С. 319–326.

35. Вилков М.Н., А.Н. Леонтьев, Р.М. Розенталь, В.П. Тараканов, Моделирование сильнооточного релятивистского гиротрона на ТМ-моде продольно-щелевого резонатора, Журнал радиоэлектроники (электронный журнал), 2019, № 2.

36. Виноградов В.А., К.А. Карпов, С.В. Савельева, А.В. Турлапов, Вниз по шкале температур, Квантовая электроника 49 (5), 433-435 (2019).

37. Власова К.В., А.Н. Коновалов, А.И. Макаров, Н.Ф. Андреев, И.Е. Кожеватов, Д.Е. Силин, Синтетический кристаллический кварц как оптический материал для силовой оптики, Известия вузов. Радиофизика, 2019, Том 62, № 6, стр. 490-498.

38. Волков М.Р., И.И. Кузнецов, И.Б. Мухин, О.В. Палашов, Дисковые квантроны на основе Yb:YAG для лазеров мультикиловаттной средней мощности, Квантовая электроника 49, 354-357 (2019).

39. Волков М.Р., И.И. Кузнецов, И.Б. Мухин, О.В. Палашов, А.В. Конященко, С.Ю. Теняков, Р.А. Ливенцов, Тонкостержневые активные элементы для усиления фемтосекундных импульсов, Квантовая электроника 49, 350-353 (2019).

40. Волков П.В., Н.В. Востоков, А.В. Горюнов, Л.М. Кукин, В.В. Паршин, Е.А. Серов, В.И. Шашкин, Детекторы на основе низкobarьерных диодов Мотта и их характеристики в диапазоне 150-250 GHz, Письма в ЖТФ, 2019, том 45, вып. 5, стр. 56-58, 2019.

41. Геликонов Г.В., Ксенофонтов С.Ю., Шилягин П.А., Геликонов В.М., Компенсация влияния флуктуаций дистанции до объекта при бесконтактном зондировании в спектральной оптической когерентной томографии, Изв. вузов. Радиофизика. 2019. Т. 62, № 3. С. 252-262.

42. Гинзбург В.Н., И.В. Яковлев, А.С. Зуев, А.П. Коробейникова, А.А. Кочетков, А.А. Кузьмин, С.Ю. Миронов, А.А. Шайкин, И.А. Шайкин, Е.А. Хазанов, Сжатие после компрессора: трехкратное уменьшение длительности лазерных импульсов мощностью 200 ТВт, Квантовая электроника, 49:4 (2019), 299-301.

43. Гинзбург Н.С., Песков Н.Ю., В.Ю. Заславский, Е.Р. Кочаровская, А.М. Малкин, А.С. Сергеев, В.Р. Барышев, М.Д. Проявин, Д.И. Соболев, Двумерные брэгговские резонаторы на основе планарных диэлектрических волноводов (от теории к модельному тестированию), Физика и техника полупроводников, 2019, т.53, № 10, стр.1315-1320.

44. Гинзбург Н.С., Юровский Л.А., Вилков М.Н., Зотова И.В., Сергеев А.С., Самсонов С.В., Яковлев И.В., Растяжение, усиление и компрессия микроволновых импульсов с использованием спирально гофрированных волноводов, Изв. вузов. Радиофизика, 2019, т.62, № 7-8. С. 528-538.

45. Гинзбург Н.С., Юровский Л.А., Зотова И.В., Сергеев А.С., Преобразование частоты излучения мощных гиротронов в условиях обратного рамановского рассеяния на дополнительном электронном пучке, Письма в ЖТФ, 2019, т.45, № 4, стр.12-16.
46. Гладских Д.С., Соустова И.А., Троицкая Ю.И., Мортиков Е.В., О влиянии стратификации и сдвига на турбулентное перемешивание во внутренних водоемах, Процессы в геосредах. 2019, № 4, С. 459-465.
47. Глявин М.Ю., В.Ю. Заславский, И.В. Зотова, В.Н. Мануилов, А.П. Фокин, Энергетические спектры электронных пучков в двухлучевом суб-тГц гиротроне и возможности двухступенчатой рекуперации энергии, Известия вузов. Радиофизика, 62, 5, 383-389 (2019).
48. Господчиков Е.Д., Тимофеев А.В., К теории ИЦР-нагрева по методу “магнитного берега”, Физика плазмы, 2019, том 45, № 8, С. 695-707.
49. Диденкулова (Шургалина) Е.Г., А.В. Кокорина, А.В. Слюняев, Численное моделирование газа солитонов в рамках уравнений типа Кортевега – де Вриза, Вычислительные технологии 24, № 2, 52-66 (2019).
50. Дроздов М.Н., Е.В. Демидов, Ю.Н. Дроздов, С.А. Краев, В.И. Шашкин, Е.А. Архипова, М.А. Лобаев, А.Л. Вихарев, А.М. Горбачев, Д.Б. Радишев, В.А. Исаев, С.А. Богданов, Исследование формирования омических контактов Au/Mo/Ti с пониженным сопротивлением к эпитаксиальным слоям алмаза р-типа, Журнал технической физики, 2019, том 89, вып. 12, стр. 1923-1932.
51. Ермаков С.А., Сергиевская И.А., Доброхотов В.А., Капустин И.А., Купаев А.В., К вопросу о физической природе рассеяния микроволнового излучения Ка-диапазона на взволнованной водной поверхности, Современные проблемы исследования Земли из космоса, 2019, том 16, № 6, С. 276-281.
52. Ермакова Е.Н., Демехов А.Г., Яхнина Т.А., Яхнин А.Г., Котик Д.С., Райта Т., Особенности динамики спектров многополосных пульсаций Pc1 при наличии множественных областей ионно-циклотронной неустойчивости в магнитосфере, Известия вузов. Радиофизика, 2019. Т. 62, вып.1. С.1-28.
53. Ермакова О.С., Сергеев Д.А., Баландина Г.Н., Русаков Н.С., Поплавский Е.И., Троицкая Ю.И., Восстановление параметров приводного пограничного слоя в тропическом циклоне по данным падающих GPS-зондов, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2019, том 16, № 5, С. 301-309.
54. Жарова Н.А., А.А. Жаров, А.А. Жаров (мл.), Рассеяние света профилированной границей гиперболической среды, ЖЭТФ, 2019, том 156, № 3(9), С. 396-406.
55. Завольский Н.А., Малеханов А.И., Раевский М.А., Сравнительный анализ методов пространственной обработки сигналов, принимаемых горизонтальной антенной решеткой в канале мелкого моря со взволнованной поверхностью, Акустический журнал, 2019, том 65, № 5, С. 608-618.
56. Зайцев А.И., Пронин П.И., Гиниатуллин А.Р., Куркин А.А., Пелиновский Е.Н., Влияние цунами 28 сентября 2018 г. на экологическую обстановку на о. Сулавеси (Индонезия), Экологические системы и приборы. 2019 № 5, 25-29.
57. Зайцев А.И., Бабейко А.Ю., Куркин А.А., Ялченир А., Пелиновский Е.Н., Оценка опасности цунами на средиземноморском побережье Египта. Известия РАН Физика атмосферы и океана, 2019, т. 55, № 5, 94-102.
58. Зайцев А.И., Дмитриев С.М., Куркин А.А., Пелиновский Е.Н., Вероятностная оценка опасности цунами на побережье Египта в районе возводимой АЭС «Эль-Дабаа», Вопросы атомной науки и техники (ВАНТ), сер. Математическое моделирование физических процессов, 2019, № 2, 81-89.
59. Зайцев А.И., Куркин А.А., Пелиновский Е.Н., Ялченир А., Вычислительный комплекс НАМИ-ДАНС в проблеме цунами. Вычислительная механика сплошных сред, 2019, т. 12, № 2, 161-174.

60. Зайцев А.И., Пелиновский Е.Н., Ялченир А. (A. Yalciner), Сусморо Н. (H. Susmoro), Прасетья Г. (G. Prasetya), Хидаят Р. (R. Hidayat), Г.И., Долгих С.Г., Куркин А.А., Доган Г. (G. Dogan), Заибо Н. (N. Zahibo), Пронин П.И., Возникновение цунами 2018 года на острове Сулавеси: возможные очаги. Доклады РАН, 2019, т. 486, № 3, 107-111.
61. Запевалов В.Е., Зуев А.С., Планкин О.П., Семенов Е.С., Оптимизация перестраиваемого в широком диапазоне частот субтерагерцового гиротрона высокой мощности при ограничениях, налагаемых магнитной системой, Известия вузов. Радиофизика. 2019. Т. 62, № 4. С. 309.
62. Заславский Ю.М., Упругие волны, излучаемые при торможении тела, движущегося по границе полупространства, Электронный журнал Техническая акустика <http://www.ejta.org> (2019) 1.
63. Заславский Ю.М., Заславский В.Ю., Акустический шум низколетящего квадрокоптера, Эл. ж. Noise. Theory and Practice. Т. 5 № 3 (2019).
64. Заславский Ю.М., Заславский В.Ю., К анализу шума городского рельсового транспорта, Эл. ж. Noise. Theory and Practice. Т. 5. № 2. С. 7-13 (2019).
65. Заславский Ю.М., Заславский В.Ю., Численное моделирование гидроакустических и сейсмоакустических волн на шельфе, Акустический журнал, Т. 65, № 4. С. 499-507 (2019).
66. Иваненков А.С., Родионов А.А., Савельев Н.В., Определение эффективного числа источников помехи в задаче адаптивной оценки временных форм узкополосных сигналов с помощью антенных решеток, Изв. Вузов. Радиофизика, 2019. Т. 62. № 3, С. 228-240.
67. Ильин Н.В., Шаталина М.В., Слюняев Н.Н., Моделирование сезонной динамики суточной вариации глобальной электрической цепи, Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. 2019. Т. 55, № 5. С. 76-84.
68. Иляков Е.В., Кулагин И.С., Шевченко А.С., Наблюдение второй моды мультипакторного разряда в скрещенных полях, Изв. вузов. Радиофизика, 2019, том 62, № 2, С. 157-166.
69. Иудин Д.И., Соболев С.В., Чжан Р.В., Фрактальный подход к анализу процессов развития термокарстовых озер, Приволжский научный журнал, 2019. № 1 (49). С. 99-106.
70. Каган М.Ю., А.В. Турлапов, Кроссовер БКШ–БЭК, коллективные возбуждения и гидродинамика сверхтекучих квантовых жидкостей и газов, УФН 189 (3), 225-261 (2019).
71. Казаков В.В., Амплитудно-фазовый метод контроля акустического контакта ультразвукового преобразователя, Дефектоскопия. № 3. 2019. С.3-6.
72. Кайнова А.В., Коротин П.И., Соков Е.М., Суворов А.С., Валидация метода конечно-элементного моделирования акустического переизлучения тел, обтекаемых турбулентным потоком жидкости, Прикладная математика и механика. 2019. Т. 83. № 3. С. 384-392.
73. Калинина В.И., Смирнов И.П., Хилько А.И., Хилько А.А., Восстановление параметров морского дна при когерентном сейсмоакустическом зондировании. III. Накопление сигналов и подавление шумов, Акустический журнал, 2019, том 65, № 1, С. 10-21.
74. Калинин Д.В., Мольков А.А., Алескерова А.А., Исследование оптических характеристик над Горьковским водохранилищем в летние сезоны 2016 и 2017 гг., Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2019, том 16, С. 216-222.
75. Капустин И.А., Ермошкин А.В., Богатов Н.А., Мольков А.А., Об оценке вклада приводного ветра в кинематику сликов на морской поверхности в условиях ограниченных разгонов волнения, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2019, том 16, № 2, С. 163-172.
76. Капустин И.А., Мольков А.А., Структура течений и глубины в озерной части Горьковского водохранилища, Метеорология и гидрология, 2019, № 7, С. 110-117.
77. Караев В.Ю., Ю.А. Титченко, Е.М. Мешков, М.А. Панфилова, М.С. Рябкова, Доплеровский спектр радиолокационного сигнала, отраженного морской поверхностью при

- малых углах падения, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2019. Т. 16. № 6. С. 221–234.
78. Кержаков Б.В., Кулинич В.В., Оценка параметров морского дна в неоднородном волноводе методом согласованного поля, Изв. вузов. Радиофизика. Т. 62. № 3. С. 220-221 (2019).
79. Кириллин М.Ю., Д.А. Куракина, В.В. Перекатова, А. Г. Орлова, Сергеева Е.А., А.В. Хилов, П.В. Субочев, И.В. Турчин, Ш. Маллиди, Т. Хасан, Комплементарный бимодальный подход к мониторингу фотодинамической терапии глиом с применением таргетных наноконструктов: численное моделирование, Квантовая электроника, 2019, том 49, № 1, С. 43–51.
80. Кияшко С.В., Афенченко В.О., Динамика роликовых доменов при параметрическом возбуждении капиллярных волн в квадратной кювете с прямоугольным выступом на границе, Нелинейный мир. 2019. Т. 17, № 5. С. 5-13.
81. Клешнин М.С., И.В. Турчин, Оценка оксигенации в поверхностных слоях биотканей на основе оптической диффузионной спектроскопии с автоматизированной калибровкой измерений, Квантовая электроника 49(7), с. 628-632 (2019).
82. Кобелев Ю.А., Об отражении и преломлении гармонических плоских звуковых волн плоской границей раздела сред, произвольных по акустическим свойствам, Известия вузов. Радиофизика, 2019, том 62, № 4, С. 286-296.
83. Колкер Д.Б., Антипов О.Л., Ларин С.В., Исаенко Л.И., Веденяпин В.Н., Ахматханов А.Р., Шур В.Я., Параметрический генератор света среднего ИК-диапазона на основе периодически-поляризованной структуры из ниобата лития с накачкой лазером на керамике  $Tm_{3+}:Lu_2O_3$ , Оптика атмосферы и океана, 2019, том 32, № 8, С. 669-674.
84. Коновалов А.Н., К.В. Власова, А.И. Макаров, Н.Ф. Андреев, И.Е. Кожеватов, Д.Е. Силин, Российский синтетический кристаллический кварц как материал для выходных каскадов мощных лазерных систем, Известия РАН, 2019, № 2, выпуск 107, стр. 112-118.
85. Коновалов И.Б., Кузнецова И.Н., Львова Д.А., Шалыгина И.Ю., Бекман М., Изменение мелкодисперсной концентрации взвешенного вещества в центральных районах европейской части России, Метеорология и Гидрология. № 5. С. 14-25. 2019.
86. Коробков С.В., Гушин М.Е., Гундорин В.И., Зудин И.Ю., Айдакина Н.А., Стриковский А.В., Николенко А.С., Простейшая эрозионная плазменная пушка из коаксиального кабеля с полиэтиленовой изоляцией, Письма в ЖТФ, 2019, том 45, вып. 5. С. 45-48.
87. Коробков С.В., Гушин М.Е., Стриковский А.В., Лоскутов К.Н., Евтушенко А.А., Исследование нестационарного воздушного потока в большой вакуумной камере с помощью стандартного ионизационного манометра, Журнал технической физики, 2019, том 89, вып. 1, стр. 35-41.
88. Костеев Д.А., Салин М.Б., Восстановление распределения импульсных сигналов в пространстве методами ближнепольной акустической голографии, Noise theory and practice, 2019. Том 5, № 3. С. 43-51.
89. Костин В.А., Н.В. Введенский, Взаимное усиление брюнелевских гармоник, Письма в ЖЭТФ, 2019, том 110, № 7, С. 449-455.
90. Костров А.В., Космическая пылевая плазма и глобальная электрическая цепь Земли, Успехи прикладной физики. 2019. Т. 7. № 4. С. 327-338.
91. Костылев К.А., Городецкий Д.О., Прогнозирование временных рядов в задаче моделирования взаимодействия льда и судна, движущегося в ледовых условиях, Морские интеллектуальные технологии. Санкт-Петербург: ООО "Научно-исследовательский центр "Морские интеллектуальные технологии". № 4 (36). Т.2 2019. С. 28-32.
92. Кочаровская Е.Р., Гаврилов А.С., Кочаровский В.В., Лоскутов Е.М., Мишин А.В., Мухин Д.Н., Селезнев А.Ф., Кочаровский В.В., Спектрально-динамические особенности поляризации активной среды и пространственно-временные эмпирические моды лазера с низкодобротным резонатором, Изв. вузов. Радиофизика, 2018, Т. 61(11), С. 906-936.

93. Кочаровская Е.Р., Мишин А.В., Рябинин И.С., Кочаровский В.В., Особенности одновременной генерации низко- и высокодобротных мод в гетеролазерах на квантовых точках с большим временем некогерентной релаксации оптических дипольных колебаний, Физика и техника полупроводников, 2019, т.53, № 10, стр.1329-1337.
94. Кочаровский В.В., Кочаровский Вл.В., Мартьянов В.Ю., Нечаев А.А., Аналитическая модель токовой структуры границы магнитослоя в бесстолкновительной плазме, Письма в Астрономический журнал. 2019. Т. 45, № 8. С. 591–604.
95. Кочаровский Вл.В., Кукушкин В.А., Тарасов С.В., Кочаровская Е.Р., Кочаровский В.В., Асимметричная генерация в сверхизлучающем лазере с симметричным низкодобротным резонатором, Физика и техника полупроводников, 2019, т.53, № 10, стр.1321-1328.
96. Крупнов А.Ф., М.Ю. Третьяков, Объёмный нагрев вертикального столба воздуха микроволновым излучением в линии поглощения атмосферы, Изв. ВУЗов. Радиофизика. Т. 62, №4, С. 277-285 (2019).
97. Ксенофонов С.Ю., Терпелов Д.А., Геликонов Г.В., Шилягин П.А., Геликонов В.М., Подавление артефактов, вызванных неидентичностью параллельных каналов приёма сигнала в спектральной оптической когерентной томографии, Изв. вузов. Радиофизика. 2019. Т. 62, № 2. С. 167–176.
98. Кукушкин В.А., Моделирование детектора видимого и ближнего инфракрасного электромагнитного излучения на искусственном алмазе, Журнал технической физики, 2019, том 89, № 2, С. 258-263.
99. Кукушкин В.А., Резкое уменьшение подвижности дырок при снижении внешним напряжением их двумерной концентрации в дельта-допированных бором слоях алмаза, Физика и техника полупроводников, 2019, том 53, № 10, С. 1437-1443.
100. Ларченко А.В., Демехов А.Г., Козелов Б.В., Метод параметризации дискретных элементов хорových ОНЧ излучений, Известия вузов. Радиофизика. 2019. Т. 62, №3. С.177-193.
101. Лебедев А.В., Анализ поверхностных волн в упругой среде с пористым насыщенным слоем, Изв. вузов. Радиофизика. 2019. Т. 62, № 6. С. 469-489.
102. Лучинин А.Г., М.Ю. Кириллин, Моделирование распространения сложно модулированного светового импульса в морской воде, Фундаментальная и прикладная гидрофизика, 12(4), 66–77 (2019).
103. Малыкин Г.Б., В.И. Позднякова, Точные решения для локальных параметров поляризационных мод в намотанных на катушку *srin*-световодах с сильным невозмущенным линейным двулучепреломлением. I. Нерезонансная линейная трансформация, Оптика и спектроскопия. 2019. Т. 127, № 6. С. 522-529.
104. Малышев М.С., Назаров В.В., Костров А.В., Галка А.Г., Особенности распространения волн в неоднородной плазме в окрестности электронно-циклотронного резонанса, Письма в ЖЭТФ. 2019 Т. 110, № 4, С. 237–240.
105. Мареев Е.А., Стасенко В.Н., Шаталина М.В., Дементьева С.О., Евтушенко А.А., Свечникова Е.К., Слюняев Н.Н., Российские исследования в области атмосферного электричества в 2015-2018 гг., Известия РАН. Физика атмосферы и океана. Т. 55, № 6. С. 79-93. 2019.
106. Мартусевич А.К., Краснова С.Ю., Галка А.Г., Перетягин П.В., Янин Д.В., Костров А.В., Оценка микроциркуляторного ответа на воздействие холодной гелиевой плазмы, Биофизика. 2019. Т. 64, № 4. С. 767-771.
107. Мартусевич А.К., Краснова С.Ю., Перетягин П.В., Галка А.Г., Гольгина Е.С., Костров А.В., Влияние гелиевой холодной плазмы на параметры variability сердечного ритма крыс, Биофизика. 2019. Т. 64, № 3. С. 596-600.
108. Мартусевич А.К., Соловьева А.Г., Галка А.Г., Козлова Л.А., Янин Д.В., Влияние гелиевой холодной плазмы на метаболизм эритроцитов, Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 2019. Т. 167, № 2. С. 144-146.

109. Махалов В.Б., А.В. Турлапов, Квантовый эффект Телбота для цепочки частично коррелированных конденсатов Бозе-Эйнштейна, Письма в ЖЭТФ 109 (8), 564 (2019).
110. Миловский Н.Д., П.А. Хандохин, Моделирование анизотропии усиления, наведенной линейно поляризованным излучением накачки, в биполяризованном Nd:YAG-лазере, Квантовая электроника. 2019. Т. 49, № 5. с. 497-504.
111. Моисеев А.А., Г.В. Геликонов, С.Ю. Ксенофонтов, П.А. Шилягин, Д.А. Терпелов, И.В. Касаткина, Д.А. Караштин, А.А. Советский, В.М. Геликонов, Увеличение поперечного разрешения метода оптической когерентной томографии путем применения фильтра с конечной импульсной характеристикой и объединения численно перефокусированных изображений, Современные технологии в медицине, 2019, том 11, номер 2, стр. 13-18.
112. Мольков А.А., Корчемкина Е.Н., Лещев Г.В., Даниличева О.А., Капустин И.А., О влиянии цианобактерий, волнения и дна на коэффициент яркости воды Горьковского водохранилища, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2019, том 16, № 4, С. 203-212.
113. Муравьев С.В., Дорофеев В.В., Колташев В.В., Ким А.В., Лазерная генерация на длине волны 2.718 нм в активном теллуридном световоде, Фотон-экспресс. 2019. № 6 (158). С. 216-217.
114. Назаров В.Е., Кияшко С.Б., Нелинейные волновые процессы в поликристаллических твердых телах с насыщением гистерезисных потерь и релаксацией, Изв. Вузов. Радиофизика, 2019, том 62, № 5, С. 390-402.
115. Николенко А.С., Копосова Е.В., Паршин В.В., Серов Е.А., Отражательная способность металлизированных углепластиковых антенн, Инфокоммуникационные и радиоэлектронные технологии. 2019. Т. 2, № 1. С. 52-59.
116. Нуйдель И.В., А.В. Колосов, В.А. Демарева, В.Г. Яхно, Применение феноменологической математической модели для воспроизведения эффекта взаимодействия эндогенных и экзогенных осцилляций при нейробиоуправлении, Современные технологии в медицине (СТМ), 2019, том 11, номер 1, стр. 103-108.
117. Орлова А.Г., П.В. Субочев, А.А. Моисеев, Е.О. Смолина, С.Ю. Ксенофонтов, М.Ю. Кириллин, Н.М. Шахова, Бимодальная визуализация функциональных изменений кровотока методами оптоакустической и оптической когерентной ангиографии, Квантовая Электроника, 49 (1), 25-28 (2019).
118. Павлов М.В., Пегов С.А., Орлова А.Г., Голубятников Г.Ю., Шкалова Л.В., Малинина П.А., Рыхтик П.И., Турчин И.В., Масленникова А.В., Возможности оптической диффузионной спектроскопии в диагностике рака молочной железы (клинический случай), Сибирский онкологический журнал 18 (4), с 92-101 (2019).
119. Палицин А.В., Гойхман М.Б., Громов А.В., Ковалев Н.Ф., Подавление боковых лепестков в диаграммах направленности короткоимпульсных излучающих систем, Изв. вузов. Радиофизика. № 7-8. Т.62. С. 591-602.
120. Петров Д.А., Свойства частотных спектров аномалий температур поверхности океана и приповерхностного воздуха в простой стохастической модели климата с флуктуирующими параметрами, Изв. РАН. Физика Атмосферы и Океана, 2019, Т.55, № 4, С. 27-36.
121. Полников В.Г., Байдаков Г.А., Особенности профилей течений, потока импульса и скорости диссипации турбулентности в ветро-волновом канале, Процессы в геосредах. 2019. № 3(21). Р. 376–390.
122. Полников В.Г., Байдаков Г.А., Троицкая Ю.И., Скорость диссипации турбулентности в слое воды под ветровыми волнами по данным лабораторного эксперимента, Изв. РАН Физика атмосферы и океана, 2019, Т. 55, № 5. с. 492-501.
123. Проявин М.Д., М.Ю. Глявин, Н.А. Завольский, В.Н. Мануилов, М.В. Морозкин, Д.И. Соболев, Т.О. Крапивницкая, Разработка мощного непрерывного гиротрона для высокоэффективных микроволновых технологических комплексов К-диапазона, Известия вузов. Радиофизика, Т. 62. № 7-8, 2019 С. 566-573.

124. Раевский М.А., Завольский Н.А., Горизонтальная анизотропия динамических шумов в глубоком и мелком море, *Акустический журнал*, 2019, том 65, № 2, С. 197-202.
125. Реутов В.П., Г.В. Рыбушкина, Нестационарные цепочки волновых структур и аномальный перенос пассивной примеси в баротропном струйном течении, *Изв. РАН. Физика атмосферы и океана*. 2019. Т. 55, № 6. С. 201-210.
126. Родин А.А., Родина Н.А., Куркин А.А., Пелиновский Е.Н., Влияние нелинейного взаимодействия на эволюцию волн в мелководном бассейне, *Изв. РАН Физика атмосферы и океана*, 2019, т. 55, № 4, 82-86.
127. Розенталь Р.М., Федотов А.Э., Гинзбург Н.С., Зотова И.В., Волков А.Б., Самсонов С.В., Семенов Е.С., Сергеев А.С., Экспериментальное наблюдение хаотической генерации с шириной спектра 1.5% в гиротроне в условиях большой надкритичности, *Письма в ЖТФ*, 2019, том 45, вып. 10, с. 38-41.
128. Румянцев В.В., К.В. Маремьянин, А.П. Фокин, А.А. Дубинов, В.В. Уточкин, М.Ю. Глявин, Н.Н. Михайлов, С.А. Дворецкий, С.В. Морозов, В.И. Гавриленко, Получение второй гармоники излучения субтерагерцовых гиротронов при удвоении частоты в InP:Fe и её использование для магнитоспектроскопии полупроводниковых структур, *Физика и техника полупроводников*, 53, 9, 1244-1249 (2019).
129. Рябухина О.Л., Зинченко И.И., Павлюченков Я.Н., Исследование структуры и кинематики межзвездного волокна G351.78-0.54, *Научные Труды Института Астрономии РАН*, Том 3, 2019, стр. 4-10.
130. Сазонтов А.Г., Смирнов И.П., Локализация источника в акустическом волноводе с неточно известными параметрами с использованием согласованной обработки в модовом пространстве, *Акуст. журн.* 2019. Т. 65, № 4. С. 540-550.
131. Салин Б.М., Кемарская О.Н., Салин М.Б., Оценка амплитуды ветрового волнения на основе корреляционного анализа сигнала реверберации, *Акуст. журн.* 2019. Т. 65, №1, С. 22-33.
132. Салин Б.М., Салин М.Б., Расчет характеристик инфразвука, основанный на измерении текущих значений двумерного поля ветрового волнения, *Акуст. журн.* 2019. Т. 65, № 6. С. 808-815.
133. Салин М.Б., Потапов О.А., Стуленков А.В., Разумов Д.Д., Исследование распределения реверберационной помехи по частотам Доплера в бистатистическом эксперименте в глубоком море, *Акуст. журн.* 2019. Т. 65, № 1, С. 34-41.
134. Самсонов С.В., Богдашов А.А., Гачев И.Г., Денисов Г.Г., Исследования гиро-ЛБВ со спирально-гофрированными волноводами в ИПФ РАН: результаты и перспективы, *Известия Вузов. Радиофизика*, Т. 62, № 7-8, 2019. С. 508-521.
135. Сергеева Е.А., Кириллин М.Ю., Дуденкова В.В., Павлов М.В., Орлинская Н.Ю., Шахова Н.М., Двухфотонная микроскопия стромы молочной железы *ex vivo* для использования в экспресс-диагностике рака, *Современные технологии в медицине*, 2019, том 11, № 3, С. 89-97.
136. Слюняев А.В., Досаев А.С., Самомодуляция сильно нелинейных волн на воде. Неполная рекуррентность, *Океанологические исследования*. 2019. Т. 47. С. 116-117 (2019).
137. Смирнова М.В., Капустин И.А., Глухова В.С., Носова А.Д., Измерение средних и пульсационных скоростей течений, формируемых восходящим пузырьковым потоком в приповерхностном слое воды в присутствии пленки поверхностно-активного вещества, *Вестник Волжской государственной академии водного транспорта*, 2019, № 60, С. 104-112.
138. Стриковский А.В., Коробков С.В., Гушин М.Е., Евтушенко А.А., Зудин И.Ю., Параметры плазмы крупномасштабного высоковольтного разряда в воздухе при пониженном давлении, *Физика плазмы*, 2019, том 45, № 6, с. 487-497.
139. Суворов А.С., Кальясов П.С., Коротин П.И., Соков Е.М., Артельный В.В., Прогноз шумоизлучения от неоднородностей обтекаемой поверхности, *Труды Крыловского государственного научного центра*. 2019. № 3 (389). С. 150-156.

140. Талипова Т.Г., Е.Г. Диденкулова, Е.Н. Пелиновский, Аналитическая теория и численное моделирование нелинейных волновых пакетов (бризеров) в океане, стратифицированном по плотности и течению, Вычислительные технологии. 24(2), 99-110, 2019.
141. Тарасов С.В., Кочаровский Вл.В., Кочаровский В.В., Перестройка квазичастиц и статистики конденсата Бозе-Эйнштейна с ростом взаимодействия: от идеального газа к режиму томоса-ферми. случай одномерной плоской ловушки, Изв. вузов. Радиофизика. 2019. Т. 62, № 4. С. 327–347.
142. Тиманин Е.М., Потехина Ю.П., Мохов Д.Е., Исследование вязкоупругих характеристик мышц шеи и верхней части грудной клетки методом вибрационной вискоэластометрии, Медицинская техника. 2019. № 5. С.25-28.
143. Тиманин Е.М., Сиднева Н.С., Захарова А.А., Влияние остеопатической коррекции на вязкоупругие характеристики мышц голени, Российский остеопатический журнал. 2019. Т. 44-45, № 1-2. С. 93–98.
144. Троицкая Ю.И., Дружинин О.А., Ермакова О.С., Кандауров А.А., Козлов Д.С., Сергеев Д.А., Исследование механизмов генерации морских брызг при сильных ветрах и их роли в механике и термодинамике ураганов, Океанологические исследования, 2019, том 47, № 3, С. 164–187.
145. Туркевич Р.В., А.П. Протогенов, Е.В. Чулков, Универсальное уширение циклотронного поглощения в дираковских полуметаллах, Письма в ЖЭТФ, том 109, вып. 5, с. 320-324, (2019).
146. Хазанов Е.А., С.Ю. Миронов, Нелинейный интерферометр для увеличения временного контраста интенсивных лазерных импульсов, Квантовая электроника, 49:4 (2019), 337-343.
147. Хазанов Е.А., С.Ю. Миронов, Ж. Муру, Нелинейное сжатие сверхмощных лазерных импульсов: компрессия после компрессора, УФН, 189:11 (2019), 1173-1200.
148. Хайрулин И.Р., Емелин М.Ю., Рябкин М.Ю., Генерация ультракоротких рентгеновских всплесков без аттосекундной частотной модуляции при кулоновских столкновениях ядер двухатомных гетероядерных молекул, Квантовая электроника. 2019. Т. 49. № 4. С. 330-336.
149. Хиллов А.В., Д.А. Куракина, И.В. Турчин, М.Ю. Кириллин, Мониторинг локализации фотосенсибилизаторов хлоринового ряда с помощью двухволнового флуоресцентного имиджинга: численное моделирование, Квантовая электроника 49(1), с. 63-69 (2019).
150. Шарыпов К.А., С.А. Шунайлов, Н.С. Гинзбург, И.В. Зотова, И.В. Романченко, В.В. Ростов, М.Р. Ульмаскулов, В.Г. Шпак, М.И. Яландин, В развитие концепции мощных микроволновых генераторов со стабильной фазой, Изв. вузов: Радиофизика, 2019, т.62, вып.7-8. С. 499-507.
151. Шаталина М.В., Мареев Е.А., Клименко В.В. Кутерин Ф.А., Николл К.А., Экспериментальное исследование суточных и сезонных вариаций атмосферного электрического поля, Изв. вузов. Радиофизика, 2019, Т. 62, №3, С.205-210.
152. Шахова М.А., Меллер А.Е., Соловьев Н.А., Терентьева А.Б., Шахов А.В., Куракина Д.А., Кириллин М.Ю., Дифференциальная диагностика различных форм хронического ринита на основе данных оптической когерентной томографии, Российская ринология, 27(3), 127-133 (2019).
153. Шилягин П.А., Матвеев Л.А., Киселева Е.Б., Моисеев А.А., Зайцев В.Ю., Советский А.А., Шабанов Д.В., Геликонов В.М., Яшин К.С., Ачкасова К.А., Гладкова Н.Д., Геликонов Г.В., Стабилизация паттерна сканирования для задач трехмерных фазочувствительных модальностей ОКТ: ангиографии, релаксографии и мониторинга медленных процессов, Современные технологии в медицине, 2019, том 11, № 2, С. 25-34.

154. Широков Е.А., Демехов А.Г., Влияние пространственного распределения заряда в модельном источнике квазиэлектростатических свистовых волн на эффективную длину короткой приёмной антенны, Известия вузов. Радиофизика. 2019. Т. 62, вып.2. С.136-146.
155. Шомина О.В., Капустин И.А., Ермошкин А.В., Ермаков С.А., О динамике искусственной сликовой полосы в прибрежной зоне Чёрного моря, Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2019, том 16, № 4, С. 222-232.
156. Юнаковский А.Д., Моделирование высокочастотных полей в нерегулярных волноводах через граничные потенциалы, Динамические системы, 2019, том 9(37), № 2, 178-188.
157. Янин Д.В., Галка А.Г., Костров А.В., Резонансные измерительные системы для ближнепольной СВЧ-томографии биологических тканей, Успехи прикладной физики. 2019. Т 7, № 2, С. 201-222.
158. Яхнин А.Г., Титова Е.Е., Демехов А.Г., Яхнина Т.А., Попова Т.А., Любчич А.А., Маннинен Ю., Райта Т., Одновременные наблюдения ЭМИЦ- и КНЧ/ОНЧ-волн и высыпаний энергичных частиц во время множественных сжатий магнитосферы, Геомагнетизм и аэрономия. 2019. Т. 59, вып.6. С.714-726.
159. Яхно Т.А., Яхно В.Г., Физико-химическая эволюция дисперсной фазы воды при ее высыхании, Актуальные вопросы биологической физики и химии, 2019, 4(1), том. 4, № 1, 9-16.

### **Институт физики микроструктур РАН**

160. Алешкин В.Я., Н.В. Байдусь, А.А. Дубинов, К.Е. Кудрявцев, С.М. Некоркин, А.В. Круглов, Д.Г. Реунов, Субмонослойные квантовые точки InGaAs/GaAs, выращенные методом МОС-гидридной эпитаксии, ФТП, 53, 1159-1163 (2019).
161. Андреев Б.А., Д.Н. Лобанов, Л.В. Красильникова, П.А. Бушуйкин, А.Н. Яблонский, А.В. Новиков, В.Ю. Давыдов, П.А. Юнин, М.И. Калинин, Е.В. Скороходов, З.Ф. Красильник, Излучательные свойства сильно легированных эпитаксиальных слоев нитрида индия, ФТП, 53, 1395-1400 (2019).
162. Антонов А.В., Иконников А.В., Мастеров Д.В., Михайлов А.Н., Морозов С.В., Ноздрин Ю.Н., Павлов С.А., Парафин А.Е., Тетельбаум Д.И., Уставщиков С.С., Юнин П.А., Савинов Д.А., Отличительные особенности фазовых диаграмм тонких неупорядоченных пленок на основе ВТСП  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  во внешних магнитных полях, ФТТ, 61, 1573-1578 (2019).
163. Ахсахалян А.А., Ахсахалян А.Д., С.А. Гарахин, Н.Ф. Ерхова, А.С. Кириченко, С.В. Кузин, Н.Н. Салащенко, М.Н. Торопов, Н.И. Чхало, Изготовление и исследование свойств вогнутого кристаллического зеркала для проекта КОРТЕС, Журнал технической физики. 2019. Т.89, № 11. С. 1770-1773.
164. Ахсахалян А.А., Вайнер Ю.А., С.А. Гарахин, К.А. Елина, П.С. Заверткин, С.Ю. Зуев, Д.В. Ивлюшкин, А.Н. Нечай, А.Д. Николенко, Д.Е. Парьев, Р.С. Плешков, В.Н. Полковников, Н.Н. Салащенко, М.В. Свечников, Н.И. Чхало, Комплект многослойных рентгеновских зеркал для двухзеркального монохроматора в диапазоне длин волн 0.41-15.5 нм, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2019. № 1 С.14-20.
165. Ахсахалян А.А., Гаврилин Д.А., И.В. Малышев, Н.Н. Салащенко, М.Н. Торопов, Б.А. Уласевич, Н.Н. Цыбин, Н.И. Чхало, Ошибки измерений интерферометров с дифракционной волной сравнения, Журнал технической физики. 2019. Т.89, № 11. С. 1789-1794.
166. Балашова Т.В., Е.В. Баранов, Г.К. Фукин, В.А. Ильичев, И.Д. Гришин, А.Н. Яблонский, Б.А. Андреев, М.Н. Бочкарев, Полиядерные гетеролигандные комплексы  $Yb(III)-Er(III)$  как потенциальные ап-конверсионные материалы, Координационная химия, 45, 617 (2019).

167. Барышева М.М., Гарахин С.А., Зуев С.Ю., Полковников В.Н., Салашенко Н.Н., Свечников М.В., Смертин Р.М., Чхало Н.И., Meltchakov E., Оптимизация состава, синтез и изучение широкополостных многослойных зеркал для ЭУФ диапазона, Журнал технической физики 2019. Т.89, № 11. С. 1763-1769.

168. Барышева М.М., Гарахин С.А., Зуев С.Ю., Полковников В.Н., Салашенко Н.Н., Свечников М.В., Чхало Н.И., Юлин С., Сравнение подходов в изготовлении широкополосных зеркал для ЭУФ диапазона: аперриодические и стекловые структуры, Квантовая электроника. 2019. Т.49, № 4. С. 380-385.

169. Баталов Р.И., Р.М. Баязитов, Г.А. Новиков, В.А. Шустов, Н.М. Лядов, А.В. Новиков, П.А. Бушуйкин, Н.А. Байдакова, М.Н. Дроздов, П.А. Юнин, Импульсный ионный отжиг германия, имплантированного ионами сурьмы. Автометрия, 55, 5-13 (2019).

170. Бекин Н.А., Двухфононная релаксация возбужденных состояний акцепторов бора в алмазе. ФТП, 53, 1378-1385 (2019).

171. Бирюков В.В., В.Л. Вакс, К.И. Кисиленко, В.А. Малахов, А.Н. Панин, С.И. Приползин, А.С. Раевский, В.В. Щербаков, Рациональное использование расчетно-временных ресурсов при проектировании антенны Кассегрена на частоту 220 ГГц с возможностью учета неточностей изготовления и настройки, Антенны, 2019 г., Выпуск 2 (256), с.22-27.

172. Бовкун Л.С., А.В. Иконников, В.Я. Алешкин, М. Орлита, М. Потемски, Б.А. Пио, С.А. Дворецкий, Н.Н. Михайлов, В.И. Гавриленко, Магнитопоглощение в квантовых ямах HgCdTe/CdHgTe в наклонных магнитных полях. Письма в ЖЭТФ, 109, 184-190 (2019).

173. Богданов С.А., А.М. Горбачев, Д.Б. Радищев, А.Л. Вихарев, М.А. Лобаев, С.А. Гусев, Д.А. Татарский, С.В. Большедворский, А.В. Акимов, В.В. Чернов, Создание локализованных ансамблей NV-центров в CVD-алмазе с помощью облучения электронным пучком, Письма в ЖТФ. Т. 45. В. 6. С.36. 2019.

174. Вайнер Ю.А., С.А. Гарахин, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, М.В. Свечников, Н.И. Чхало, П.А. Юнин, Микроструктура и плотность пленок Mo в многослойных зеркалах Mo/Si, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования, 2019, № 1, С.21-27.

175. Вакс В.Л., Е.Г. Домрачева, С.И. Приползин, М.Б. Черняева, В.А. Анфертьев, А.А. Гаврилова, Е.В. Дабахова, Терагерцовая газовая спектроскопия высокого разрешения для анализа состава продуктов термического разложения зерна злаков (овса, ячменя), Журнал прикладной спектроскопии Т. 86, № 5 (2019) с. 778-784.

176. Вербус В.А., А.М. Ошарин, Цена качества: монополистическая конкуренция с неоднородными потребителями, Экономическая политика, т.14, № 3, с.152-175 (2019).

177. Волков П.В., Н.В. Востоков, А.В. Горюнов, Л.М. Кукин, В.В. Паршин, Е.А. Серов, В.И. Шашкин, Детекторы на основе низкочастотных диодов Mott и их характеристики в диапазоне 150–250 GHz, Письма в ЖТФ, Т.45, вып. 5, с.56-58 (2019).

178. Востоков Н.В., В.М. Данильцев, С.А. Краев, В.Л. Крюков, Е.В. Скороходов, С.С. Стрельченко, В.И. Шашкин, Вертикальный полевой транзистор с управляющим p–n-переходом на основе GaAs, ФТП. Т. 53. В. 103. С. 1311-1314, 2019.

179. Галин М.А., Курин В.В., Режимы колебаний в одномерной цепочке джозефсоновских контактов с нелокальной запаздывающей связью, Журнал технической физики, вып. 11, стр. 1639, (2019).

180. Гарахин С.А., Зуев С.Ю., Р.С. Плешков, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, Н.И. Чхало, Аперриодические зеркала на основе бериллиевых многослойных систем, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2019. № 4. С.1-6.

181. Гарахин С.А., Полковников В.Н., Н.И. Чхало, Возможности многослойных зеркал для измерения концентрации примесей бора в алмазе, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2019. № 3. С.10-13.

182. Горев Р.В., Скороходов Е.В., Миронов В.Л., Моделирование взаимодействия зонда магнитно-силового микроскопа с ферромагнитным образцом, ЖТФ. Т. 89. В. 11. С. 1646. 2019.
183. Горев Р.В., Удалов О.Г., Микромагнитное моделирование магнитоупругого эффекта в субмикронных структурах, ФТТ. Т. 61. В. 9. С. 1614. 2019.
184. Гусев Н.С., И.Ю. Пашенькин, М.В. Сапожников, О.Г. Удалов, П.А. Юнин, Магнотриксционный эффект в ферромагнитных пленках с анизотропией типа «легкая ось» и «легкая плоскость», ЖТФ. Т. 89. В. 11. С. 1736-1741. 2019.
185. Дикарева Н.В., Б.Н. Звонков, И.В. Самарцев, С.М. Некоркин, Н.В. Байдусь, А.А. Дубинов, Лазерный GaAs-диод с волноводными квантовыми ямами InGaAs, ФТП, Т. 53, вып. 12, с. 1718-1720 (2019).
186. Дроздов М.Н., Демидов Е.В., Ю.Н. Дроздов, С.А. Краев, В.И. Шашкин, Е.А. Архипова, М.А. Лобаев, А.Л. Вихарев, А.М. Горбачев, Д.Б. Радищев, В.А. Исаев, С.А. Богданов, Исследование формирования омических контактов Au/Mo/Ti с пониженным сопротивлением к эпитаксиальным слоям алмаза р-типа. ЖТФ, Т.89, вып. 12, с.1922-1931 (2019).
187. Дроздов М.Н., Дроздов Ю.Н., Охапкин А.И., Краев С.А., Лобаев М.А., Новый подход к анализу фазового состава углеродсодержащих материалов методом времяпролетной вторично-ионной масс-спектрометрии. Письма в ЖТФ. 2019, Т.45, вып.2, с.50-54.
188. Дубинов А.А., В.Я. Алешкин, С.В. Морозов, Генерация терагерцового излучения на разностной частоте в лазере на основе HgCdTe, Квантовая электроника, 49(7), 689-692 (2019).
189. Дюжев Н.А., Г.Д. Демин, Н.А. Филиппов, И.Д. Евсиков, П.Ю. Глаголев, М.А. Махиборода, Н.Н. Салащенко, Н.И. Чхало, С.В. Филиппов, А.Г. Колосько, Е.О. Попов, Разработка технологических принципов создания системы микрофокусных рентгеновских трубок на основе матрицы кремниевых автоэмиссионных нанокатодов, Журнал технической физики, 2019. Т.89, № 12. С. 1836-1842.
190. Жукавин Р.Х., Ковалевский К.А., Ю.Ю. Чопорова, В.В. Цыпленков, В.В. Герасимов, П.А. Бушуйкин, Б.А. Князев, Н.В. Абросимов, С.Г. Павлов, Н.-W. Hübers, В.Н. Шастин, Времена релаксации и инверсия населенностей возбужденных состояний доноров As в германии. Письма в ЖЭТФ, т.110, выпуск 10, с.677-682 (2019).
191. Жукавин Р.Х., Павлов С.Г., Pohl A., Абросимов Н.В., Riemann H., Redlich V., Huebers N.-W., Шастин В.Н., Стимулированное терагерцовое излучение доноров висмута в одноосно-деформированном кремнии при внутрицентровом оптическом возбуждении. ФТП, 53, 1284-1288 (2019).
192. Забавичев И.Ю., Потехин А.А., Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А., Моделирование образования каскада смещений и переходных ионизационных процессов в кремниевых полупроводниковых структурах при нейтронном воздействии, ФТП, 53, 1279-1284 (2019).
193. Змановский П.А., Н.Д. Ильюшина, М.М. Абдулов, А.К. Смирнова, М.Н. Дроздов, А.А. Веденеев, М.П. Духновский, Профили легирования AlGaAs/InGaAs/GaAs рНЕМТ-структур, Журнал радиоэлектроники, 2019, № 10, с.1-12.
194. Зуев С.Ю., Лопатин А.Я., В.И. Лучин, Н.Н. Салащенко, Д.А. Татарский, Н.Н. Цыбин, Н.И.Чхало, Исследование оптических, механических и термических свойств свободновисящих пленок на основе нанокompозитных материалов MoSi<sub>2</sub>N<sub>x</sub> и ZrSi<sub>2</sub>N<sub>y</sub>, Журнал технической физики. 2019. Т.89, № 11. С. 1680-1685.
195. Зуев С.Ю., Парьев Д.Е., Р.С. Плешков, В.Н. Полковников, Н.Н. Салащенко, М.В. Свечников, М.Г. Сертсу, А. Соколов, Н.И. Чхало, Ф. Шаферс, Многослойные зеркала Mo/Si с барьерными слоями В4С и Ве, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2019. № 3. С.5-9.

196. Зуев С.Ю., Плешков Р.С., В.Н. Полковников, Н.Н. Салащенко, М.В. Свечников, Н.И. Чхало, F. Schafers, M.G. Sertsu, A. Sokolov, Влияние барьерных слоев бериллия на свойства многослойных зеркал Mo/Si, Журнал технической физики. 2019. Т.89, № 11. С. 1779-1782.
197. Иешкин А.Е., А.Б. Толстогузов, С.Е. Свяховский, М.Н. Дроздов, В.О. Пеленович, Экспериментальное наблюдение эффекта ограничения каскада столкновений при распылении пористого кремния. Письма в ЖТФ, 2019, Т.45, вып. 2, с.39-42.
198. Караштин Е.А., Эффект спинового насоса в системе ферромагнитный изолятор/нормальный металл: простая квантово-механическая модель, ФТТ. Т. 61. В. 9. с. 164. 2019.
199. Квашенников Д.С., С.Ю. Зуев, В.Н. Полковников, Н.Н. Салащенко, Н.И. Чхало, F. Delmotte, E. Meltchakov, Многослойные зеркала Ag/Y для спектрального диапазона 9-11 nm, Журнал технической физики. 2019. Т.89, № 11. С. 1774-1778.
200. Козлов Д. В., Румянцев В.В., Кадыков А.М., М.А. Фадеев, Н.С. Куликов, В.В. Уточкин, Н.Н. Михайлов, С.А. Дворецкий, В.И. Гавриленко, Х.-В. Хюберс, Ф. Теппе, С.В. Морозов, Особенности фотолюминесценции двойных акцепторов в гетероструктурах HgTe/CdHgTe с квантовыми ямами в терагерцовом диапазоне. Письма в ЖЭТФ, 109, 679-684 (2019).
201. Козлов Д.В., Румянцев В.В., Морозов С.В., Спектр двойных акцепторов в слоях барьеров и квантовых ям гетероструктур HgTe/CdHgTe. ФТП, 53, 1224-1228 (2019).
202. Кремлев К.В., Обьедков А.М., Семенов Н.М., Каверин Б.С., Кетков С.Ю., Вилков И.В., Андреев П.В., Гусев С.А., Аборкин А.В., Синтез гибридных материалов на основе многостенных углеродных нанотрубок, декорированных нанопокровками WC1-x различной морфологии, Письма в ЖТФ. Т. 45. В. 7. С. 41. 2019.
203. Левичев М.Ю., А.И. Елькина, Н.Н. Бухаров, Ю.В. Петров, А.Ю. Аладышкин, Д.Ю. Водолазов, А.М. Клушин, Эффекты близости и Джозефсона в бислоях из нитрида ниобия и алюминия, ФТТ, т. 61, вып. 9, с. 1594-1598 (2019).
204. Малышев И.В., А.Е. Пестов, В.Н. Полковников, Н.Н. Салащенко, М.Н. Торопов, Н.И. Чхало, Состояние разработки микроскопа на длину волны 3.37 нм в ИФМ РАН, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2019. № 1. С.3-13.
205. Миронов В.Л., Р.В. Горев, О.Л. Ермолаева, Н.С. Гусев, Ю.В. Петров, Воздействие поля зонда магнитно-силового микроскопа на скирмионное состояние в модифицированной пленке Co/Pt с перпендикулярной анизотропией, ФТТ. Т. 61. В. 9. С. 1644. 2019.
206. Михайленко М.С., А.Е. Пестов, Н.И. Чхало, Л.А. Гончаров, Миниатюрный источник ионов с плазменным нейтрализатором КЛАН-10М, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования, 2019. № 3. С.19-24.
207. Нечай А.Н., Перекалов А.А., Чхало Н.И., Салащенко Н.Н., Наблюдение лазерной искры на скачке уплотнения в газоструйной мишени, Письма в ЖТФ. 2019. Т.45, № 19. С. 14-16.
208. Нечай А.Н., Перекалов А.А., Чхало Н.И., Салащенко Н.Н., Эмиссионные свойства лазерной плазмы при ее возбуждении на молекулярно-кластерных струях углекислоты, Журнал технической физики. 2019. Т.89, № 11. С. 1656-1662.
209. Нечай А.Н., Перекалов А.А., Чхало Н.И., Салащенко Н.Н., Забродин И.Г., Каськов И.А., Пестов А.Е., Модульная установка для формирования и исследования кластерных пучков инертных и молекулярных газов, Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2019. № 9. С.1-10.
210. Новиков А.В., Д.В. Юрасов, Н.А. Байдакова, П.А. Бушуйкин, Б.А. Андреев, П.А. Юнин, М.Н. Дроздов, А.Н. Яблонский, М.А. Калинин, З.Ф. Красильник, Сравнительный анализ люминесценции слоев Ge:Sb, выращенных на Ge(001) и Si(001) подложках. ФТП, 53, 1354-1359 (2019).

211. Оболенская Е.С., А.С. Иванов, Д.Г. Павельев, В.А. Козлов, А.П. Васильев, Сравнение особенностей транспорта электронов и субтетрагерцовой генерации в диодах на основе 6-, 18-, 30-, 70- и 120-периодных сверхрешеток GaAs/AlAs, ФТП, 53, 1218-1223 (2019).
212. Орлов Л.К., Вдовин В.И., Ивина Н.Л., Микрористаллическая структура и светоизлучающие свойства 3С-SiC островковых пленок, выращиваемых на поверхности Si(100). ФТТ, 61, 1322-1330 (2019).
213. Орлов Л.К., Ивина Н.Л., Боженкин В.А., Особенности начальной стадии гетероэпитаксии слоев кремния на германии при их выращивании из гидридов кремния. ФТП, 53, с.995-1005 (2019).
214. Охапкин А.И., Юнин П.А., Дроздов М.Н., Королев С.А., Краев С.А., Архипова Е.А., Скороходов Е.В., Бушуйкин П.А., Шашкин В.И., Плазмохимическое осаждение алмазоподобных пленок на поверхности монокристаллического высоколегированного алмаза. ФТП, 53, 1229-1232 (2019).
215. Пашенькин И.Ю., Горев Р.В., Фраерман А.А., Взаимодействие ферромагнитных слоев через магнитную перемижку, ФТТ. Т. 61. В. 9. С. 1649. 2019.
216. Пашенькин И.Ю., Сапожников М.В., Гусев Н.С., Рогов В.В., Татарский Д.А., Фраерман А.А., Туннельные магниторезистивные элементы для датчиков магнитного поля, ЖТФ. Т.89. В. 11. С.1732. 2019.
217. Пестов Е.Е., Ноздрин Ю.Н., Рогов В.В., Пашенькин И.Ю., Водолазов Д.Ю., Особенности нелинейного отклика структуры сверхпроводник-нормальный металл с большим отношением удельных сопротивлений, ФТТ, т. 61, вып. 9, с.1589-1593 (2019).
218. Пластовец В.Д., Д.Ю. Водолазов, Динамика доменных стенок в Фульде–Феррелл сверхпроводнике, Письма в ЖЭТФ, том 109, вып. 11, с. 761-768 (2019).
219. Подгорных С.М., Якунин М.В., Криштопенко С.С., Попов М.Р., Михайлов Н.Н., Дворецкий С.А., Температурная активация электронов проводимости в двойной квантовой яме HgTe/CdHgTe р-типа проводимости со слоями HgTe критической толщины. ФТП 53, 935-939 (2019).
220. Полковников В.Н., Н.И. Чхало, Е. Meltchakov, F. Delmotte, С.Ю. Зуев, Н.Н. Салащенко, М.В. Свечников, Н.Н. Цыбин, Стабильные многослойные отражающие покрытия на длину волны  $\lambda(\text{HeI}) = 58.4 \text{ nm}$  для солнечного телескопа проекта КОРТЕС, Письма в ЖТФ. 2019. Т.45, № 3. С. 26-29.
221. Прохоров Д.С., Шенгуров В.Г., Денисов С.А., Филатов Д.О., Здравейщев А.В., Чалков В.Ю., Зайцев А.В., Ведь М.В., Дорохин М.В., Байдакова Н.А., Усиленная фотолюминесценция сильно легированных слоев Ge/Si(001) n-типа проводимости. ФТП, 53, 1293-1296 (2019).
222. Путилов А.В., С.С. Уставщиков, С.И. Божко, А.Ю. Аладышкин, Пространственно-неоднородные квантово-размерные состояния и визуализация скрытых дефектов в пленках Pb(111), Письма в ЖЭТФ, т. 109, 789-796 (2019).
223. Ревин М.В., В.А. Беляков, В.А. Иванов, А.П. Котков, А.Г. Фефелов, Е.В. Демидов, М.Н. Дроздов, П.А. Юнин, В.И. Шашкин, Оптимизация конструкции канала рНЕМТ-гетероструктур (Al-In-Ga)As, полученных методом металлорганической газофазной эпитаксии. Нано- и микросистемная техника, Т.21, вып.10, с.600-606 (2019).
224. Резник А.Н., Н.К.Вдовичева, Определение электрофизических параметров полупроводника по измерениям микроволнового спектра коаксиального зонда, Журнал технической физики. 2019, т.89, № 11, с.1813-1818.
225. Смагина Ж.В., Зиновьев В.А., Родякина Е.Е., Фомин Б.И., Степихова М.В., Яблонский А.Н., Гусев С.А., Новиков А.В., Двуреченский А.В., Упорядоченные массивы квантовых точек Ge(Si), встроенные в двумерные фотонные кристаллы, ФТП. Т. 53. В. 10. С. 1366-1371, 2019.
226. Смертин Р.М., С.А. Гарахин, С.Ю. Зуев, А.Н. Нечай, В.Н. Полковников, Н.Н. Салащенко, М.В. Свечников, М.Г. Sertsu, А. Sokolov, Н.И. Чхало, F. Schafers, П.А. Юнин,

- Влияние термического отжига на свойства многослойных зеркал Mo/Be, Журнал технической физики. 2019. Т.89, № 11. С. 1783-1788.
227. Соловьев В.А., Чернов М.Ю., Морозов С.В., Кудрявцев К.Е., Ситникова А.А., Иванов С.В., Стимулированное излучение на длине волны 2.86 мкм из метаморфных In (Sb,As)/In (Ga,Al) As/GaAs квантовых ям в условиях оптической накачки. Письма в ЖЭТФ, 110(5-6), 297-302 (2019).
228. Спиринов К.Е., Гапонова Д.М., Гавриленко В.И., Михайлов Н.Н., Дворецкий С.А., Спектры остаточной фотопроводимости в гетероструктурах с квантовыми ямами HgTe/CdHgTe. ФТП, 53, 1401-1404 (2019).
229. Татарский Д.А., Н.С. Гусев, В.Ю. Михайловский, Ю.В. Петров, С.А. Гусев, Управление магнитными свойствами многослойных периодических структур на основе Co/Pt, ЖТФ. Т.89. В. 11. С.1674. 2019.
230. Уаман Светикова Т.А., А.В. Иконников, В.В. Румянцев, Д.В. Козлов, В.И. Черничкин, А.В. Галеева, В.С. Варавин, Н.Н. Михайлов, С.А. Дворецкий, С.В. Морозов, В.И. Гавриленко, Эволюция примесной фотопроводимости в эпитаксиальных пленках CdHgTe при изменении температуры. ФТП, 53, 1297-1302 (2019).
231. Уставщиков С.С., А.Ю. Аладышкин, В.В. Курин, В.А. Маркелов, А.И. Елькина, А.М. Клушин, П.А. Юнин, В.В. Рогов, Д.Ю. Водолазов, СВЧ-импеданс тонкопленочных гибридных структур сверхпроводник–нормальный металл с большим отношением проводимостей, ФТТ, т. 61, вып. 9, с. 1722-1728 (2019).
232. Уточкин В.В., В.Я. Алёшкин, А.А. Дубинов, В.И. Гавриленко, Н.С. Куликов, М.А. Фадеев, В.В. Румянцев, Н.Н. Михайлов, С.А. Дворецкий, С.В. Морозов, Исследование пороговой энергии оже-рекомбинации в волноводных структурах с квантовыми ямами HgTe/Cd<sub>0.7</sub>Hg<sub>0.3</sub>Te в области 14 мкм. ФТП, 53, 1178-1181 (2019).
233. Ушаков Д.В., А.А. Афоненко, А.А. Дубинов, В.И. Гавриленко, О.Ю. Волков, Н.В. Щаврук, Д.С. Пономарев, Р.А. Хабибуллин, Моделирование квантово-каскадных лазеров терагерцового диапазона частот методом балансных уравнений на основе базиса волновых функций со сниженными дипольными моментами туннельно-связанных состояний. Квантовая электроника, 49(10), 913-918 (2019).
234. Фадеев М.А., А.А. Дубинов, В.Я. Алёшкин, В.В. Румянцев, В.В. Уточкин, В. И. Гавриленко, Ф. Теп, Х.-В. Хюберс, Н. Н. Михайлов, С. А. Дворецкий, С.В. Морозов, Влияние содержания Cd в барьерах на пороговую энергию оже-рекомбинации в волноводных структурах с квантовыми ямами на основе HgTe/CdxHg<sub>1-x</sub>Te, излучающих на длине волны 18 мкм. Квантовая электроника, 49(6), 556-558 (2019).
235. Цыпленков В.В., Шастин В.Н., Внутрицентровая релаксация мелких доноров сурьмы в деформированном германии. ФТП, 53, 1372-1377 (2019).
236. Чернышев А.К., И.В. Малышев, А.Е. Пестов, Н.И. Чхало, Моделирование процесса коррекции локальных ошибок формы поверхности малоразмерным ионным пучком, Журнал технической физики. 2019. Т.89, № 11. С. 1650-1655.
237. Чхало Н.И., Зорина М.В., И.В. Малышев, А.Е. Пестов, В.Н. Полковников, Н.Н. Салашенко, Д.С. Казаков, А.В. Мильков, И.Л. Струля, Бериллий как материал для термостойких рентгеновских зеркал, Журнал технической физики. 2019. Т.89, № 11. С. 1686-1691.
238. Чхало Н.И., Салашенко Н.Н., Многослойная изображающая рентгеновская оптика в ИФМ РАН, Известия РАН. Серия Физическая, 2019, т.83, № 2, стр. 150-157.
239. Шастин В.Н., Жукавин Р.Х., Ковалевский К.А., Цыпленков В.В., Румянцев В.В., Шенгуров Д.В., Павлов С.Г., Шуман В.Б., Порцель Л.М., Лодыгин А.Н., Астров Ю.А., Абросимов Н.В., Klorf J.M., Huebers H.-W., Химический сдвиг и энергия обменного взаимодействия 1s состояний доноров магния в кремнии. Возможность стимулированного излучения. ФТП, 53, 9, 1263-1266 (2019).

240. Шоболова Т.А., Коротков А.В., Петрякова Е.В., Липатников А.В., Пузанов А.С., Оболенский С.В., Козлов В.А., Сравнение радиационной стойкости перспективных биполярных и гетеробиполярных транзисторов. ФТП, 53, 1391-1394 (2019).

241. Юрасов Д.В., Байдакова Н.А., Вербус В.А., Гусев Н.С., Машин А.И., Морозова Е.Е., Нежданов А.В., Новиков А.В., Скороходов Е.В., Шенгуров Д.В., Яблонский А.Н., Локально деформированные Ge/SOI структуры с улучшенным теплоотводом как активная среда для кремниевой оптоэлектроники. ФТП, 53, 1360-1365 (2019).

242. Юрасов Д.В., Байдакова Н.А., Дроздов М.Н., Морозова Е.Е., Калинин М.А., Новиков А.В., Влияние отжига на свойства Ge:Sb/Si(001) слоев с концентрацией сурьмы выше уровня ее равновесной растворимости в германии. ФТП, 53, 897-902 (2019).

### **Институт проблем машиностроения РАН**

243. Антонов А.М., Ерофеев В.И., Распространение волны Рэлея вдоль границы полупространства, описываемого упрощенной моделью Коссера. Проблемы прочности и пластичности. 2019. Т.81. № 3. С.333-344.

244. Антонов А.М., Ерофеев В.И., Леонтьева А.В., Влияние поврежденности материала на распространение волны Рэлея вдоль границы полупространства. Вычислительная механика сплошных сред. 2019. Т.12. № 3. С. 293-300.

245. Березин Е.К., Родюшкин В.М., Предремонтная диагностика металла пальцев черпаковой цепи, Контроль. Диагностика. 2019. №12. С.48-52.

246. Бобылев В.Н., Дымченко В.В., Ерофеев В.И., Монич Д.В., Хазов П.А., Анализ влияния типа стоечного профиля на звукоизоляцию каркасно-обшивной перегородки с одинарным каркасом путем конечно-элементного моделирования. Приволжский научный журнал. 2019. № 4. С.18-22.

247. Бутусова Е.Н., Мишакин В.В., Исследование коррозионного растрескивания под напряжением малоуглеродистых низколегированных сталей вихретоковым методом. Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2019. Т. 85, № 3. С. 52-58.

248. Бутусова Е.Н., Мишакин В.В., Определение времени инкубационного периода коррозионного растрескивания под напряжением малоуглеродистых низколегированных сталей вихретоковым методом, Вестник научно-технического развития. 2019. № 10(146). С. 10-15.

249. Васильев А.А., Павлов И.С., Модели и некоторые свойства треугольных решеток Коссера с хиральной микроструктурой. Письма о материалах. 2019. Т.9. № 1. С.45-50.

250. Гандурин В.П., Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Кузьмин В.А., Одзерихо И.А., Упругопластическая модель деформирования некоторых пород древесины, учитывающая скоростное упрочнение, Проблемы прочности и пластичности. 2019. Т.81. № 2. С.165-176.

251. Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Одзерихо И.А., Смирнов Д.Ю., Оценка влияния волновых процессов в упругой направляющей на динамику ракетного поезда. Вестник научно-технического развития. 2019. № 6 (142). С.3-12.

252. Герасимов С.И., Зубанков А.В., Индукционный датчик для запуска регистрирующей аппаратуры, Приборы и техника эксперимента. 2019. № 3. С.38-40.

253. Герасимов С.И., Зубанков А.В., Шукшин Е.В., Кручинин А.В., Игонькин М.Н., Фомин В.И., Применение индуцированных датчиков в аэробалистических, гидродинамических и террадинамических исследованиях, Вестник национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». 2019. Т.8. № 1. С.16-23.

254. Герасимов С.И., Кузьмин В.А., Кикеев В.А., Трепалов Н.А., Расчетно-экспериментальное исследование ударно-волнового нагружения оптически-прозрачных тел, Журнал технической физики. 2019. Т.89. № 9. С.1319-1324.

255. Герасимов С.И., Одзерихо И.А., Герасимова Р.В., Сальников А.В., Калмыков А.П., Яненко Б.А., Безопасные условия проведения исследований с баллистическими

- установками, Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2019. № 9 (714). С.105-114.
256. Герасимов С.И., Сироткина А.Г., Трепалов Н.А., Герасимова Р.В., Оценка погрешности оптико-физического метода измерения параметров воздушной ударной волны, Измерительная техника. 2019. № 4. С.38-41.
257. Гончар А.В., Ключников В.А., Мишакин В.В., Влияние пластического деформирования и последующей термообработки на акустические и электромагнитные свойства стали 12Х18Н10Т, Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2019. Т. 85, № 2. С. 23-28.
258. Гончар А.В., Мишакин В.В., Сергеева О.А., Влияние температуры на результаты ультразвукового контроля с использованием фазированной решетки, Вестник научно-технического развития. 2019. № 10(146). С. 10-15.
259. Гордеев Б.А., Любимов А.К., Охулков С.Н., Титов Д.Ю., Ермолаев А.И., Влияние входного виброускорения широкополосной случайной вибрации на амплитудно-частотные характеристики гидроопор, Вестник машиностроения, 2019, № 6. С. 62-67.
260. Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Ермолаев А.И., Осмехин А.Н., Повышение надёжности работы магнитоуправляемой гидропоры, Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2019. № 1. С. 12-15.
261. Гордеев Б.А., Охулков С.Н., Осмехин А.Н., Плехов А.С., Возможности стабилизации работы магнитореологических трансформаторов с применением гладкостенных тепловых труб, Вестник научно-технического развития. 2019. № 8(144). С.28-39.
262. Евстифеева В.В., Литовченко В.Н., Мишакин В.В., Воробьев Р.А., Оценка трещиностойкости конструкционной стали 38ХНЗМФА-Ш по характеристикам изломов и значениям скоростей упругих волн, Вопросы материаловедения. 2019. № 2 (98). С. 123-135.
263. Ермолаев А.И., Ерофеев В.И., Плехов А.С., Анализ вибраций, возникающих в процессе фрезерования, Вестник научно-технического развития. 2019. № 3 (139). С.12-23.
264. Ерофеев В.И., Есаулова Т.С., Кажаяев В.В., Лампси Б.Б. (мл.), Нелинейные стационарные волны в тонкостенном стержне, испытывающем влияние депланации его поперечного сечения при кручении, Вестник научно-технического развития. 2019. № 4 (140). С.51-72.
265. Ерофеев В.И., Иляхинский А.В., Никитина Е.А., Пахомов П.А., Родюшкин В.М., Метод ультразвукового зондирования при оценке предельного состояния металлоконструкций, связанного с появлением пластических деформаций, Физическая мезомеханика. 2019. Т.22. № 3. С.65-70.
266. Ерофеев В.И., Колесов Д.А., Крупенин В.Л., О распространении квазигармонических модулированных волн в нелинейном акустическом метаматериале, задаваемом как цепочка «масса-в-массе», Вестник научно-технического развития. 2019. № 11 (147). С.13-18.
267. Ерофеев В.И., Лампси Б.Б., Лампси Б.Б. (мл.), Трошина М.К., Шилов А.С., Анализ напряженного состояния стальной подкрановой балки с учетом компоненты напряжений, обусловленной наличием стесненного кручения, Приволжский научный журнал. 2019. № 4. С.9-17.
268. Ерофеев В.И., Молодушная Н.И., Семерикова Н.П., Нелинейное эволюционное уравнение для описания распространения поперечных волн в многослойной конструкции, Вестник научно-технического развития. 2019. № 9 (145). С.15-20.
269. Ерофеев В.И., Никитина Е.А., Хазов П.А., Сатанов А.А., Генералова А.А., Влияние штормовой нагрузки на поврежденность материала несущих конструкций каркасного здания, Приволжский научный журнал. 2019. № 1. С.9-15.
270. Землякова Н.В., Рогачёв С.О., Аккомодация структуры и механических свойств чистой меди в процессе интенсивной пластической деформации, Фундаментальные проблемы современного материаловедения. 2019. № 1. С.131-136.

271. Иляхинский А.В., Родюшкин В.М., О некоторых технологиях ультразвукового контроля технического состояния оборудования, Актуальные проблемы в машиностроении. 2019. Т. 6. № 1.
272. Кикин П.Ю., Перевезенцев В.Н., Русин Е.Е., Влияние лазерных импульсов модулированной добротности на механические свойства лазерных сварных соединений конструкционных сталей при статических и динамических режимах нагружения, Технология металлов. 2019. № 1. С. 29-33.
273. Кириков С.В., Перевезенцев В.Н., К расчету внутренних напряжений от мезодефектов, накапливающихся на границах раздела при пластической деформации твердых тел, Проблемы прочности и пластичности. 2019. Т. 81. № 2. С. 212-221.
274. Кузьмин В.А., Герасимов С.И., Зубанков А.В., Сироткина А.Г., Акашева Е.П., Герасимова Р.В., Экспериментально-расчетное исследование высокоскоростного соударения алюминиевого ударника со сплошной и сетчатой преградой, Журнал технической физики. 2019. Т.89. № 8. С.1213-1218.
275. Перевезенцев В.Н., Пупынин А.С., Огородников А.Е., Исследование эволюции диффузионных свойств неравновесных границ зерен при отжиге субмикроструктурных материалов. Письма о материалах. 2019. Т.9. №1. С.107-112
276. Родюшкин В.М., Мотова Е.А., Возможность использования нелинейных акустических эффектов для контроля структурных изменений металла, Вестник научно-технического развития. 2019. № 11 (147). С.26-32.
277. Руденко А.Л., Мишакин В.В., Гончар А.В., Курашкин К.В., Фомин А.Е., Ультразвуковой способ оценки посадочного натяга обода ротора гидрогенератора, Гидротехническое строительство. 2019. № 10. С. 34-36.
278. Сарафанов Г.Ф., Кузьмичева Т.А., Модель кинетической неустойчивости пластической деформации кристаллов при низких температурах, Вестник научно-технического развития, 2019. вып. 11(147). С.33-38.
279. Сарафанов Г.Ф., Павлов И.С., Разов Е.Н., Низкотемпературная нестабильность пластической деформации в металлах, обусловленная взаимодействием дислокаций с точечными дефектами, Вестник научно-технического развития, 2019. вып. 12(148).
280. Свирина Ю.В., Перевезенцев В.Н., Рыбин В.В., Дислокационные структуры, формирующиеся при взаимодействии полосы скольжения с упругим полем клиновой дисклинации. Письма о материалах. 2019. Т.9. № 4. С.409-413.
281. Солдатов И.Н., Ключева Н.В., Волны в центрифугированном слое вращающейся вязкой жидкости с инерционной поверхностью, Математическое моделирование. 2019. Т.31. № 6. С.3-17.
282. Царева И.Н., Бердник О.Б., Максимов М.В., Разов Е.Н., Эволюция структурно-фазового состояния интерметаллидного покрытия в процессе эксплуатации лопаток турбин, Вопросы материаловедения. 2019. № 1 (97), с. 94-101.
283. Ерофеев В.И., Белубекян М.В., Шекоян А.В. Пространственно-локализованные нелинейные магнитоупругие волны в электропроводящей микрополяризованной среде. Проблемы прочности и пластичности. 2019. Т.81. № 4.
284. Ерофеев В.И., Леонтьева А.В., Шекоян А.В. Распространение плоских продольных волн в материале с точечными дефектами. Механика композиционных материалов и конструкций. 2019. Т.25. № 4. С.492-508.

## 15.2. Статьи в международных журналах:

### Международных:

1. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, All-sky search for continuous gravitational waves from isolated neutron stars using Advanced LIGO O2 data, *Physical Review D*, 100, 024004 (2019).
2. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, All-sky search for long-duration gravitational-wave transients in the second Advanced LIGO observing run, *Physical Review D*, 99, 104033 (2019).
3. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, All-sky search for short gravitational-wave bursts in the second Advanced LIGO and Advanced Virgo run, *Physical Review D*, 100, 024017, (2019).
4. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Binary Black Hole Population Properties Inferred from the First and Second Observing Runs of Advanced LIGO and Advanced Virgo, *Astrophysical Journal Letters*, 882, L24, (2019).
5. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Constraining the p-Mode-g-Mode Tidal Instability with GW170817, *Physical Review Letters*, 122, 061104, (2019).
6. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Directional limits on persistent gravitational waves using data from Advanced LIGO's first two observing runs, *Physical Review D*, 100, 062001 (2019).
7. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, GWTC-1: A Gravitational-Wave Transient Catalog of Compact Binary Mergers Observed by LIGO and Virgo during the First and Second Observing Runs, *Physical Review X*, 9, 031040, (2019).
8. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Low-latency Gravitational-wave Alerts for Multimessenger Astronomy during the Second Advanced LIGO and Virgo Observing Run, *Astrophysical Journal*, 875, 161, (2019).
9. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D., Narrow-band search for gravitational waves from known pulsars using the second LIGO observing run, *Physical review D*, 99, 122002, (2019).
10. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Properties of the Binary Neutron Star Merger GW170817, *Physical Review X*, 9, 011001, (2019).
11. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Search for Eccentric Binary Black Hole Mergers with Advanced LIGO and Advanced Virgo during Their First and Second Observing Runs, *Astrophysical Journal*, 883, 149 (2019).
12. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Search for Gravitational Waves from a Long-lived Remnant of the Binary Neutron Star Merger GW170817, *Astrophysical Journal*, 875, 160 (2019).
13. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Search for gravitational waves from Scorpius X-1 in the second Advanced LIGO observing run with an improved hidden Markov model, *Physical Review D*, 100, 122002 (2019).
14. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Search for intermediate mass black hole binaries in the first and second observing runs of the Advanced LIGO and Virgo network, *Physical Review D*, 100, 064064, (2019).
15. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Search for Substellar Mass Ultracompact Binaries in Advanced LIGO's Second Observing Run, *Physical Review Letters*, 123, 161102 (2019).
16. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Search for Transient Gravitational-wave Signals Associated with Magnetar Bursts during Advanced LIGO's Second Observing Run, *Astrophysical Journal*, 874, 163, (2019).
17. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D., Searches for Continuous Gravitational Waves from 15 Supernova Remnants and Fomalhaut b with Advanced LIGO, *Astrophysical Journal*, 875, 122, (2019).

18. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Searches for Gravitational Waves from Known Pulsars at Two Harmonics in 2015-2017 LIGO Data, *Astrophysical Journal*, 879, 10, (2019).
19. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Tests of General Relativity with GW170817, *Physical Review Letters*, 123, 011102, (2019).
20. Abbott B.P., Abbott R., Abbott T.D. et al, Tests of general relativity with the binary black hole signals from the LIGO-Virgo catalog GWTC-1, *Physical review D*, 100, 104036 (2019).
21. Abramov I.S., Gospodchikov E.D., Shaposhnikov R.A., Shalashov A.G., Effect of ion acceleration on a plasma potential profile formed in the expander of a mirror trap. *Nuclear Fusion*, 2019, vol. 59, No. 10, P. 106004.
22. Abubakirov E.B., A.N.Denisenko, A.E.Fedotov, A.N.Leontyev, R.M.Rozental, V.P.Tarakanov, Electron-optical system for a high-current Ka-band relativistic gyrotron, *Physics of Plasmas*, 2019, vol.26, p.033302.
23. Akhmedzhanov R., L. Gushchin, N. Nizov, V. Nizov, D. Sobgayda, I. Zelensky, P. Hemmer, Magnetometry by cross-relaxation-resonance detection in ensembles of nitrogen-vacancy centers. *Physical Review A*, 2019, vol. 100, No. 4, P. 043844.
24. Albert A., Andre M., Anghinolfi M. et al, Search for Multimessenger Sources of Gravitational Waves and High-energy Neutrinos with Advanced LIGO during Its First Observing Run, ANTARES, and IceCube, *Astrophysical Journal*, 870, 134, (2019).
25. Anashkina E.A., Andrianov A.V., Dorofeev V.V., Kim A.V., Koltashev V.V., Leuchs G., Motorin S.E., Muravyev S.V., Plekhovich A.D., Development of infrared fiber lasers at 1555 nm and at 2800 nm based on Er-doped zinc-tellurite glass fiber, *Journal of Non-Crystalline Solids*. 2019. V. 525. P. 119667.
26. Anashkina E.A., Andrianov A.V., Dorofeev V.V., Muravyev S.V., Koptev M.Y., Sorokin A.A., Motorin S.E., Koltashev V.V., Galagan B.I., Denker B.I. Two-color pump schemes for Er-doped tellurite fiber lasers and amplifiers at 2.7–2.8  $\mu\text{m}$ , *Laser Physics Letters*. 2019. V. 16, № 2. P. 025107.
27. Anashkina E.A., Koptev M.Y., Andrianov A.V., Dorofeev V.V., Singh S., Lovkesh, Leuchs G., Kim A.V., Reconstruction of optical pulse intensity and phase based on SPM spectra measurements in microstructured tellurite fiber in telecommunication range, *Journal of Lightwave Technology*. 2019. V. 37, № 17. P. 4375-4381.
28. Anashkina E.A., Marisova M.P., Sorokin A.A., Andrianov A.V., Numerical simulation of mid-infrared optical frequency comb generation in chalcogenide As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> microbubble resonators, *Photonics*. 2019. V. 6, № 2. P. 55.
29. Anashkina E.A., Sorokin A.A., Marisova M.P., Andrianov A.V., Development and numerical simulation of tellurite glass microresonators for optical frequency comb generation, *Journal of Non-Crystalline Solids*. 2019. V. 522. P. 119567.
30. Andrianov A.V., Kalinin N.A., Koptev M.Yu., Egorova O.N., Kim A.V., Litvak A.G., High-energy femtosecond pulse shaping, compression, and contrast enhancement using multicore fiber, *Optics Letters*. 2019. V.44, № 2. P. 303-306.
31. Antipov O., I.D. Eranov, M.P. Frolov, Yu.V. Korostelin, V.I. Kozlovsky, Yan K. Skasyrsky, High-efficiency high-repetition-rate gain-switched operation around 3  $\mu\text{m}$  in Cr<sup>2+</sup>:CdSe single-crystal laser pumped by fiber-laser-pumped Ho<sup>3+</sup>:YAG laser, *Optics Letters*, 2019, vol. 44, № 5, pp. 1285-1288.
32. Antonov V.A., Han K.Ch., Akhmedzhanov T.R., Scully M., Kocharovskaya O., Attosecond pulse amplification in a plasma-based x-ray laser dressed by an infrared laser field, *Physical Review Letters*. 2019. V. 123, № 24. P. 243903.
33. Artemenko I.I., Krygin M.S., Serebryakov D.A., Nerush E.N., Kostyukov I.Yu., Global constant field approximation for radiation reaction in collision of high-intensity laser pulse with electron beam, *Plasma Physics and Controlled Fusion*. 2019. V. 61, № 7. P. 074003.
34. Bagryansky P.A., E.D. Gospodchikov, A.A. Ivanov, A.A. Lizunov, E.Yu. Kolesnikov, Z.E. Konshin, A.A. Korobeynikova, Yu.V. Kovalenko, V.V. Maximov, S.V. Murakhtin, E.I. Pinzhenin, V.V. Prikhodko, A.G. Shalashov, V.Ya. Savkin, D.I. Skovorodin, E.I. Soldatkina,

- A.L. Solomakhin, D.V. Yakovlev, Studies of Plasma Confinement and Stability in a Gas Dynamic Trap: Results of 2016 – 2018. Plasma and Fusion Research, 2019, No. 14, P. 2402030.
35. Bakunin V.L., Denisov G.G., Guznov Yu.M., Morozkin M.V., Novozhilova Yu.V., Zuev A.S. Possibilities of increase of gyrotron efficiency via frequency locking by external signal. ITM Web of Conferences 30, 09004, 2019. (CriMiCo2019).
  36. Balakin A.A., Litvak A.G., Skobelev S.A., Multicore-fiber solitons and laser-pulse self-compression at light-bullet excitation in the central core of multicore fibers. Phys. Rev. A, 2019, vol. 100, No. 5, P. 053830.
  37. Balakin A.A., Litvak A.G., Skobelev S.A., Stability of out-of-phase solitons and laser pulse self-compression in active multicore fibers. Phys. Rev. A, 2019, vol. 100, No. 5, P. 053834.
  38. Balakin A.A., Skobelev S., Andrianov A., Kalinin N., Litvak A., Laser pulse compression up to few-cycle durations in multicore fiber. Optics Letters, 2019, vol. 44, No. 20, P. 5085-5088.
  39. Balakin A.A., Skobelev S., Fraiman G.M., Raman compression of laser pulses in wedge-shaped jet plasma. Physics of Plasmas, 2019, vol. 26, No. 4, P. 043108.
  40. Bandurkin I.V., Glyavin M.Yu., Idehara T., Savilov A.V., Double-beam gyrotron with frequency multiplication, IEEE Transactions on Electron Devices, 2019, vol.66, no.5, pp.2396-2400.
  41. Bandurkin I.V., Oparina Yu.S., Osharin I.V., Savilov A.V., Spontaneous super-radiative cascade undulator emission from short dense electron bunches, Physics of Plasmas, 2019, vol.26, no.11, p.113105.
  42. Bandurkin I.V., Zavolsky N., Kalynov Y., V. Manuilov, I. Osharin, A. Savilov, A. Fiks, CW subterahertz gyrotron operating at high cyclotron harmonics ITM Web of Conferences 30, 09001 (2019).
  43. Baum O.I., V.Y. Zaitsev, A.V. Yuzhakov, A.P. Sviridov, M.L. Novikova, A.L. Matveyev, L.A. Matveev, A.A. Sovetsky, E.N. Sobol, Interplay of temperature, thermal-stresses and strains in laser-assisted modification of collagenous tissues: Speckle-contrast and OCT-based studies. Journal of Biophotonics, 2019, P. 1-16.
  44. Baumann C., Nerush E.N., Pukhov A., Kostyukov I.Yu., Probing non-perturbative QED with electron-laser collisions, Scientific Reports. 2019. V. 9. P. 9407.
  45. Berner R., J. Fialkowski, D.V. Kasatkin, V.I. Nekorkin, S. Yanchuk, E. Schöll, Hierarchical frequency clusters in adaptive networks of phase oscillators, Chaos. An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science. 2019. V. 29, № 10. P. 103134-1-14.
  46. Bespalov P.A., O.N. Savina, Excitation of chorus with small wave normal angles due to beam pulse amplifier (BPA) mechanism in density ducts. Annales Geophysicae, 2019, v. 37, p. 819–824.
  47. Bespalov P.A., O.N. Savina, On the linear theory of oblique magnetospheric chorus excitation. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 2019, v. 185, p. 58–67.
  48. Bityurin N., A.A. Smirnov, Model for UV induced growth of semiconductor nanoparticles in polymer films, Applied Surface Science 487 (2019) 678-691.
  49. Bodrov S.B., Ilyakov I.E., Shishkin B.V., Bakunov M.I., Highly efficient Cherenkov-type terahertz generation by 2- $\mu\text{m}$  wavelength ultrashort laser pulses in a prism-coupled  $\text{LiNbO}_3$  layer. Optics Express. Vol. 27(25), 36059-36065 (2019).
  50. Bodrov S.B., Stepanov A.N., Bakunov M.I., Generalized analysis of terahertz generation by tilted-pulse-front excitation in a  $\text{LiNbO}_3$  prism, Optics Express 27, 2396 (2019).
  51. Bogdanov S.A., A.M. Gorbachev, A.L. Vikharev, D.B. Radishev, M.A. Lobaev, Study of microwave discharge at high power density conditions in diamond chemical vapor deposition reactor by optical emission spectroscopy, Diamond & Related Materials, 97 (2019) 107407.
  52. Bolotov D.I., Bolotov M.I., Smirnov L.A., Osipov G.V., Pikovsky A., Twisted states in a system of nonlinearly coupled phase oscillators. Regular and chaotic dynamics. Vol. 24 (6). Pp. 717–724. (2019).

53. Bolotov M.I., Munyaev V.O., Kryukov A.K., Smirnov L.A., Osipov G.V., Variety of rotation modes in a small chain of coupled pendulums. *Chaos*. Vol. 29. Pp. 033109 (2019).
54. Bratman V.L., Yu.Lurie, Yu.S.Oparina, A.V.Savilov, Capabilities of terahertz cyclotron and undulator radiation from short ultrarelativistic electron bunches, *Instruments*, 2019, vol.3, p.55.
55. Bredikhin V.I., Optothermal properties of a converter of laser radiation to the radiation of a high-temperature point source, *Materials Research Express* 2019, 6, 065412.
56. Bredikhin V.I., V.V. Kazakov, The excitation of ultrasound by laser radiation in water using an optical fiber laser converter with a 2D colloidal crystalline coating, *COATINGS* 2019 9, 857, 1-9.
57. Brilkina A.A., Dubasova L.V., Sergeeva E.A., Pospelov A.J., Shilyagina N.Y., Shakhova N.M., Balalaeva I.V., Photobiological properties of phthalocyanine photosensitizers Photosens, Holosens and Phthalosens: A comparative in vitro analysis. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 2019, vol. 191, P. 128-134.
58. Burns E., Goldstein A., Hui C.M. et al, A Fermi Gamma-Ray Burst Monitor Search for Electromagnetic Signals Coincident with Gravitational-wave Candidates in Advanced LIGO's First Observing Run, *Astrophysical Journal*, 871, UNSP 90, (2019).
59. Bykov Yu.V., Egorov S.V., Ereemeev A.G., Kholoptsev V.V., Plotnikov I.V., Rybakov K.I., Sorokin A.A., Balabanov S.S., Belyaev A.V., Ultra-rapid microwave sintering of pure and  $Y_2O_3$ -doped  $MgAl_2O_4$ , *Journal of the American Ceramic Society*. 2019. V. 102 [2]. P. 559–568.
60. Bykov Yu.V., Egorov S.V., Ereemeev A.G., Plotnikov I.V., Rybakov K.I., Sorokin A.A., Kholoptsev V.V., Millimeter-wave gyrotron system for research and application development. Part 2. High-temperature processes in polycrystalline dielectric materials, *Radiophysics and Quantum Electronics*, 2019, vol. 61, № 11, P. 787-796.
61. Bykov Yu.V., Ereemeev A.G., Glyavin M.Yu., Denisov G.G., Kalynova G.I., Kopelovich E.A., Luchinin A.G., Plotnikov I.V., Proyavin M.D., Troitskiy M.M., Kholoptsev V.V., Millimeter-Wave Gyrotron Research System. I. Description of the Facility, *Radiophysics and Quantum Electronics*, 2019, v. 61, No. 10, p. 752 – 762.
62. Chefonov O.V., A.V. Ovchinnikov, M.B. Agranat, A.N. Stepanov, Terahertz beam spot size measurements by a CCD camera, *Optics Letters* 44 (17), 4099 (2019).
63. Chen Q., A.R. Kutayiah, I. Oladyskin, M. Tokman, A. Belyanin, Optical properties and electromagnetic modes of Weyl semimetals. *Phys. Rev. B*, 2019, vol. 99, No. 7, P. 075137-1-24.
64. Chen Qianfan, Maria Erukhimova, Mikhail Tokman, Alexey Belyanin, Optical Hall effect and gyrotropy of surface polaritons in Weyl semimetals, *Phys. Rev. B* 100, 235451 (2019).
65. Danilicheva O.A., Ermakov S.A., Kapustin I.A., Lavrova O. Yu., Characterization of surface currents from subsequent satellite images of organic slicks on the sea surface. *Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions*, 2019, № 11150, P. 111501R.
66. Danson Colin N., Haefner Constantin, Bromage Jake et al, Petawatt and exawatt class lasers worldwide, *HIGH POWER LASER SCIENCE AND ENGINEERING*, 7, e54, (2019).
67. Demytyeva S.O., Mareev E.A., Modeling of electrical parameters of thunderstorms including turbulent effects, *Radiophysics and Quantum Electronics*. 2019. v. 61. № 8-9. p. 563-573.
68. Demidov V., L.A. Matveev, O. Demidova, A.L. Matveyev, V.Y. Zaitsev, Costel Fluerau, I. Alex Vitkin, Analysis of low-scattering regions in optical coherence tomography: applications to neurography and lymphangiography. *Biomedical Optics Express*, 2019, vol. 10, № 8, P. 4207-4219.
69. Derishev E., Aharonian F., Exact Analytical Expression for the Synchrotron Radiation Spectrum in the Gaussian Turbulent Magnetic Field, *The Astrophysical Journal*, Volume 887, Issue 2, article id. 181, 10 pp. (2019).

70. Derishev E., Tsvi Piran, The Physical Conditions of the Afterglow Implied by MAGIC's Sub-TeV Observations of GRB 190114C. *The Astrophysical Journal Letters*, 2019, vol. 880, No. 2, P. id. L27.
71. Dewangan L.K., L.K., Pirogov L.E., Ryabukhina O.L., Ojha D. K., Zinchenko I.I., Observational Signatures of End-dominated Collapse in the S242 Filamentary Structure. *The Astrophysical Journal*, 2019, vol. 877, No. 1, P. id. 1.
72. Didenkulova E.G., Pelinovsky E.N., The Role of a Thick Soliton in the Dynamics of the Soliton Gas Within the Framework of the Gardner Equation, *Radiophys Quantum El* (2019) 61(8-9): 623–632.
73. Didenkulova (Shurgalina) E., Numerical modeling of soliton turbulence within the focusing Gardner equation: rogue wave emergence, *Physica D*, 399: 35-41, 2019.
74. Didenkulova (Shurgalina) E., Slunyaev A., Pelinovsky E., Numerical simulation of random bimodal wave systems in the KdV framework. *Eur. J. Mech. B – Fluids* 78, 21-31 (2019).
75. Dmitrichev A.S., D.S. Shchapin, V.I. Nekorkin, Cloning of chimera states in large nonstationary multiplex network of linearly coupled relaxational oscillators, *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics*. 2019, V. 5. P. 1-12.
76. Druzhinin O., Troitskaya Yu., Tsai W.T., Chen P.T., The study of a turbulent air flow over capillary-gravity water surface waves by direct numerical simulation. *Ocean Modelling*, 2019, vol. 140, P. 101407.
77. Efimenko E.S., Bashinov A.V., Gonoskov A.A., Bastrakov S.I., Muraviev A.A., Meyerov I.B., Kim A.V., Sergeev A.M., Laser-driven plasma pinching in e-e+ cascade, *Physical Review E*. 2019. V. 99, № 3. P. 031201(R).
78. Egorov S.V., Sorokin A.A., Ilyakov I.E., Shishkin B.V., Serov E.A., Parshin V.V., Rybakov K.I., Balabanov S.S., Belyaev A.V., Terahertz Dielectric Properties of Polycrystalline MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> Spinel Obtained by Microwave Sintering and Hot Pressing. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 2019, vol. 40, No. 4, P. 447-455.
79. Egorov S.V., Ereemeev A.G., Kholoptsev V.V., Plotnikov I.V., Rybakov K.I., Sorokin A.A., Bykov Yu.V., Additive Manufacturing of Ceramic Products Based on Millimeter-Wave Heating. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 678, No. 1, P. 012022.
80. Egorov S.V., Sorokin A.A., Ilyakov I.E., Shishkin B.V., Serov E.A., Parshin V.V., Rybakov K.I., Balabanov S.S., Belyaev A.V., Terahertz Dielectric Properties of Polycrystalline MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> Spinel Obtained by Microwave Sintering and Hot Pressing. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, vol. 40, 4, p. 447-455, 2019.
81. Emelianova A.A., V.I. Nekorkin, On the intersection of a chaotic attractor and a chaotic repeller in the system of two adaptively coupled phase oscillators, *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*. 2019. Vol. 29. No 11. P. 111102.
82. Emelina A.S., Emelin M.Yu., Ryabikin M.Yu., Wavelength scaling laws for high-order harmonic yield from atoms driven by mid- and long-wave infrared laser fields, *Journal of the Optical Society of America B*. 2019. V. 36, № 11. P. 3236-3245.
83. Ermakov S.A., Danilicheva O.A., Kapustin I.A., Molkov A.A., Drift and shape of oil slicks on the water surface. *Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions*, 2019, № 11150, P. 111500J.
84. Ermakov S.A., Molkov A.A., Kapustin I.A., Lazareva T.N., Danilicheva O.A., Shomina O.V., Smirnova M.V., Lavrova O. Yu., Satellite and in-situ observations of a river confluence zone. *Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions*, 2019, № 11150, P. 111501S.
85. Ermoshkin A.V., Kapustin I.A., Estimation of the wind-driven wave spectrum using a high spatial resolution coherent radar. *Russian Journal of Earth Sciences*, 2019, vol. 19, № 3, P. ES1005 1-9.

86. Ermoshkin A.V., Kapustin I.A., Molkov A.A., Statistical characteristics of Doppler velocity shift in artificial slick on sea surface. Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions, 2019, № 11150, P. 111501L.
87. Ermoshkin A.V., Kapustin I.A., Molkov A.A., Bogatov N.A., Bakhanov V.V., On the features of Doppler velocities estimation with coherent radar of high spatial resolution. Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions, 2019, № 11150, P. 111501L.
88. Fokin A., A. Tsvetkov, V. Manuilov, A. Sedov, V. Bozhkov, V. Genneberg, B. Movshevich, M. Glyavin, Control of sub-terahertz gyrotron frequency by modulation-anode voltage: comparison of theoretical and experimental results, Review of Scientific Instruments 90, 124705 (2019).
89. Frizyuk K., I. Volkovskaya, D. Smirnova, A. Poddubny, M. Petrov, Second-harmonic generation in Mie-resonant dielectric nanoparticles made of noncentrosymmetric materials, Phys. Rev. B 99, 075425.
90. Frolov M.V., N.L. Manakov, A.A. Minina, A.A. Silaev, N.V. Vvedenskii, M.Yu. Ivanov, Anthony F. Starace, Analytic description of high-order harmonic generation in the adiabatic limit with application to an initial s state in an intense bicircular laser pulse. Phys. Review A, 2019, vol. 99, No. 5, P. 053403.
91. Galka A.G., Yanin D.V., Kostrov A.V., Priver S.E., Malyshev M.S., Wide-range measurements of plasma density using a hairpin resonance microwave probe, Journal of Applied Physics. 2019. 125, 124501, pp. 1-6.
92. Gavrillov A., Seleznev A., Mukhin D., Loskutov E., Feigin A., Kurths J., Linear dynamical modes as new variables for data-driven ENSO forecast. Climate Dynamics, 52(3–4), 2199–2216.
93. Gelikonov G.V., Matveev L.A., Ksenofontov S.Yu., V.A. Matkivsky, A.A. Moiseev, A.L. Matveyev, D.V. Shabanov, P.A. Shilyagin, D.A. Terpelov, N.D. Gladkova, E.V. Zagaynova, V.Yu. Zaitsev, V.M. Gelikonov, Development of real-time multimodal OCT with manual operation capabilities and emergence of its applications in clinical practice, Proc. SPIE 10867 pp. 1086714 (1-7) (2019).
94. Gildenburg V.B., Pavlichenko I.A., Grating-like nanostructures formed by the focused fs laser pulse in the volume of transparent dielectric. Optic Letters, 2019, vol. 44, No. 10, P. 2534-2537.
95. Gildenburg V.B., Pavlichenko I.A., Ionization-field instability in the laser-induced breakdown of nanoporous dielectric. Physics of Plasmas, 2019, vol. 26, P. 094502.
96. Ginzburg N.S., Peskov N.Yu., Zaslavsky V.Yu., Kocharovskaya E.R., Malkin A.M., Sergeev A.S., Proyavin M.D., Sobolev D.I., Theoretical and experimental studies of highly selective planar two-dimensional Bragg structures based on dielectric waveguides in the terahertz frequency range, Proc. of the 29th International Crimean Conference “Microwave & Telecommunication Technology” (CriMiCo’2019), ITM Web of Conferences, 2019, vol.30, p.07009.
97. Ginzburg N.S., Sergeev A.S., Kocharovskaya E.R., Malkin A.M., Egorova E.D., Zaslavsky V.Yu., Diffraction mode selection in planar lasers with Bragg resonators, Proc. of the 29th International Crimean Conference “Microwave & Telecommunication Technology” (CriMiCo’2019), ITM Web of Conferences, 2019, vol.30, p.06012.
98. Gitlin M. S., N.A. Bogatov, S.V. Golubev, S.V. Razin, Experimental study of the dynamics of fast gas heating in a low-pressure DC discharge in nitrogen. Plasma Sources Science and Technology, 2019, vol. 28, No. 4, P. 045011.
99. Gladskikh D.S., Sustova I.A., Troitskaya Yu.I., Zilitinkevich S.S., Sergeev D.A., A simple description of turbulent transport in a stratified shear flow devoted to the simulation of thermohydrodynamics of inland waters. Journal of Physics: Conf. Series, 2019, vol. 1163, P. 6.
100. Glyavin M.Yu., A.E. Fedotov, I.V. Zotova, A.G. Luchinin, M.D. Proyavin, R.M. Rozental, V.P. Tarakanov, Experimental demonstration of the possibility to expand the band of

- smooth tuning of frequency generation in short-cavity gyrotrons, *Radiophysics and Quantum Electronics*, Vol. 61, No. 11 (2019).
101. Golubev S.V., V.A. Skalyga, I.V. Izotov, A.V. Sidorov, S.V. Razin, R.A. Shaposhnikov, R.L. Lapin, A.F. Bokhanov, M.Yu Kazakov, Pulsed neutron generator with a point-like emission area based on a high-current ECR source of deuterium ions. *Journal of Instrumentation*, 2019, vol. 14, No. 01, P. C01007.
  102. Gonoskov A., Wallin E., Polovinkin A., Meyerov I., Employing machine learning for theory validation and identification of experimental conditions in laser-plasma physics, *Scientific Reports*. 2019. V. 9. P. 7043.
  103. Gubarkova E.A., Sovetsky A.A., Zaitsev V.Yu., Matveyev A.L., Vorontsov D.A., Sirotkina M.A., Matveev L.A., Plekhanov A.A., Pavlova N.P., Kuznetsov S.S., Vorontsov A.Yu., Zagaynova E.V., Gladkova N.D., OCT-elastography-based optical biopsy for breast cancer delineation and express assessment of morphological/molecular subtypes. *Biomedical optics express*, 2019, vol. 10, № 5, P. 2244-2263.
  104. Gubarkova E.V., F.I. Feldchtein, E.V. Zagaynova, S.V. Gamayunov, M.A. Sirotkina, E.S. Sedova, S.S. Kuznetsov, A.A. Moiseev, L.A. Matveev, V.Y. Zaitsev, D.A. Karashtin, G.V. Gelikonov, L. Pires, A. Vitkin, N.D. Gladkova, Optical coherence angiography for pre-treatment assessment and treatment monitoring following photodynamic therapy: a basal cell carcinoma patient study, *Scientific Reports*. 2019. V. 9. P. 18670.
  105. Gunbina A., M. Tarasov, A. Sobolev, G. Yakopov, A. Chekushkin, R. Yusupov, S. Lemzyakov, V. Vdovin, V. Edelman, Annular antenna array metamaterial with SINIS bolometers. *Journal of Applied Physics*, 2019, vol. 125, No. 17, P. 1-7.
  106. Gurbatov S., Deryabin M.S., Kasyanov D.A., Kurin V.V., Interaction and diffraction of intense acoustic beams, *Proceedings of Meetings on Acoustics*. V. 38. № 045004. P. 1-5. (2019).
  107. Gurbatov S., Deryabin M.S., Kurin V.V., Kasyanov D.A., Evolution of intense narrowband noise beams, *Journal of Sound and Vibration*, V. 439, 2019, P. 208-218.
  108. Gurbatov S., Pelinovsky E., Probabilistic characteristics of narrow-band long wave run-up onshore. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 2019, vol. 19, 1925-1935.
  109. Gushchin M.E., Korobkov S.V., Strikovskiy A.V., Aidakina N.A., Zudin I.Yu., Terekhin V.A., Terekhin A.V., Soldatov A.V., Belov A.S., Transformation of an ultra-wideband electromagnetic pulse in the process of its propagation through a large laboratory plasma. *AIP Advances*. 9, 125051 (2019).
  110. Huang Haitao, Shiqiang Wang, Haiwei Chen, Oleg L. Antipov, Stanislav S. Balabanov, and Deyuan Sheen, High power simultaneous dual-wavelength CW and passively-Q-switched laser operation of LD pumped Tm:YLF at 1.9 and 2.3  $\mu\text{m}$ , *Optics Express*, Vol. 27, No. 26, 38593- 38602.
  111. Iudin D.I., V.A. Rakov, A.A. Syssoev, A.A. Bulatov, M. Hayakawa, Formation of decimeter-scale, long-lived elevated ionic conductivity regions in thunderclouds, *npj Climate and Atmospheric Science* (2019) 2, 46.
  112. Kalynov Yu.K., V.N. Manuilov, A.Sh. Fiks, N.A. Zavolskiy, Powerful continuous-wave sub-terahertz electron maser operating at the 3rd cyclotron harmonic, *Applied Physics Letters*, 2019, vol. 114, no. 21, p. 213502.
  113. Kamensky V., V. Kazakov, V. Bredikhin, A. Pikulin, N. Bityurin, Use of colloidal monolayers of glass spheres for the improvement of the optoacoustic ultrasound generation. *Materials Research Express*. 2019. V. 6. 045201.
  114. Kaminsky A.K., S.N. Sedykh, I.V. Bandurkin, I.I. Golubev, S.M. Golubykh, A.P. Kozlov, N.Yu. Peskov, A.V. Saviylov, A.I. Sidorov, Experimental demonstration of free electron maser operation in the regime of nonresonant trapping, *Applied Physics Letters*, 2019, vol. 115, p. 163501.
  115. Kandaurov A., D. Sergeev, Y. Troitskaya, Investigation of stimulated bag-breakup processes in laboratory modeling of wind-wave interaction, *ACC J.*, vol. 25, pp. 28–38, 2019.

116. Kanevsky M.B., Panfilova M.A., Speckle Noise Pedestal In The Spectra Of SAR Imagery Of The Ocean. OCEANS 2019 - Marseille, Marseille, France, 2019, P. 1-4.
117. Kapustin I.A., Shomina O.V., Ermoshkin A.V., Bogatov N.A., Kupaev A.V., Molkov A.A., Ermakov S.A., On Capabilities of Tracking Marine Surface Currents Using Artificial Film Slicks. Remote sensing, 2019, vol. 11, № 7, P. 840.
118. Karaev V.Yu., Titchenko Yu.A., Panfilova M.A., Meshkov E.M., 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, 2019, № 99, P. 1-10.
119. Karagodin Arseniy, Eugene Rozanov, Evgeny Mareev, Irina Mironova, Evgeny Volodin, Ksenia Golubenko, The representation of ionospheric potential in the global chemistry-climate model SOCOL, Science of The Total Environment, Volume 697, 2019, 134172.
120. Kasatkin D.V., V.V. Klinshov, V.I. Nekorkin, Itinerant chimeras in an adaptive network of pulse-coupled oscillators, Physical Review E. 2019. V. 99, № 2. P. 022203-1-6.
121. Khramenkov V., A. Dmitrichev, V. Nekorkin, Dynamics and stability of two power grids with hub cluster topologies, Cybernetics and Physics. 2019. V. 8, № 1. P. 29-33.
122. Kleeorin N., I. Rogachevskii, I.A. Soustova, Yu.I. Troitskaya, O.S. Ermakova, S. Zilitinkevich, Internal gravity waves in the energy and flux budget turbulence-closure theory. Physical Review E, 2019, vol. 99, № 6, P. 063106.
123. Kleshnin M.S., Deep learning neural network estimation of tissue oxygenation based on diffuse optical spectroscopy, Laser Phys. 29 (2019) 085603.
124. Kocharovskaya E.P., Gavrilov A.S., Kocharovskiy V.V., Loskutov E.M., Mishin A.V., Mukhin D.N., Seleznev A.F., Kocharovskiy V.I., Spectral-Dynamical Peculiarities of Polarization of the Active Medium and Space-Time Empirical Modes of a Laser with a Low-Q Cavity. Radiophysics and Quantum Electronics, 2019, vol. 61, № 11, P. 806-833.
125. Kocharovskaya E.P., Mishin A., Ryabinin I., Features of mode selection in a combined Fabry-Perot cavity with distributed feedback of counter-propagating waves, Proc. of the 29th International Crimean Conference “Microwave & Telecommunication Technology” (CriMiCo’2019), ITM Web of Conferences, 2019, vol.30, p.08009.
126. Kocharovskiy V.V., C.B. Reynolds, V.I. Kocharovskiy, Eigenmodes of a lamellar optical grating: Profile, propagation, reflection, transmission, and nonadiabatic mode coupling, Physical Rev. A, 2019, v. 100, p. 053854.
127. Kokorina A., A. Slunyaev, Lifetimes of rogue wave events in direct numerical simulations of deep-water irregular sea waves. Fluids 4, 70 (2019).
128. Konovalov I.B., Beekmann M., Golovushkin N.A., Andreae M.O., Nonlinear behavior of organic aerosol in biomass burning plumes: a microphysical model analysis, Atmospheric Chemistry and Physics. V. 19, P. 12091–12119, 2019.
129. Kornev R., Sennikov P., Nazarov V., Kut’in A., Plekhovich A., Investigation of conversion process of SiCl<sub>4</sub>+CCl<sub>4</sub> mixture by RF (40.68 MHz) Arc discharge. Plasma Physics and Technology 6(2):111–114, 2019.
130. Kornev R., Sennikov P., Nazarov V., Sukhanov A., Shabarova L. Application of RF (40,68 MHz) Arc discharge for plasma chemical conversion of volatile chlorides of silicon and germanium. Plasma Physics and Technology 6(2):127–130, 2019.
131. Kroychuk M., D. Yagudin, A. Shorokhov, I.Volkovskaya, D. Smirnova, M. Shcherbakov, G. Shvets, Y. Kivshar, A. Fedyanin, Tailored Nonlinear Anisotropy in Mie-Resonant Dielectric Oligomers, Advanced Optical Materials 2019, 1900447.
132. Kruk Sergey, Alexander Poddubny, Daria Smirnova, Lei Wang, Alexey Slobozhanyuk, Alexander Shorokhov, Ivan Kravchenko, Barry Luther-Davies, Yuri Kivshar, Nonlinear light generation in topological nanostructures. Nature Nanotechnology, 2019, vol. 14, No. 2, P. 126.
133. Ksenofontov S.Y., Application of the Method of Multiple Mutual Synchronization of Parallel Computational Threads in Spectral-Domain Optical Coherent Tomography Systems, Instruments and Experimental Techniques. 2019. V. 62, № 3. P. 317-323.

134. Kukushkin V.A., M.A. Lobaev, S.A. Bogdanov, A.N. Stepanov, S.A. Kraev, A.I. Okhapkin, E.A. Arkhipova, A.V. Zdoroveyshchev, M.V. Ved., Visible and near-infrared photodetector on chemically vapor deposited diamond. *Diamond & Related Materials*, 2019, vol. 97, No. 1, P. 107444.
135. Kulikov M.Yu., Feigin A.M., Schrems O., H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> photoproduction inside H<sub>2</sub>O and H<sub>2</sub>O:O<sub>2</sub> ices at 20–140 K, *Scientific Reports*, 9, 11375.
136. Kulikov M.Yu., Nechaev A.A., Belikov M.V., Vorobeva E.V., Grygalashvyly M., Sonnemann G.R., Feigin A.M., Border of nighttime ozone chemical equilibrium in the mesopause region from saber data: implications for derivation of atomic oxygen and atomic hydrogen, *Geophysical Research Letters*, 46, 997–1004.
137. Kulygin M.L., Stress test of nanosecond semiconductor cavity switches with subterahertz gyrotrons, *IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology*, 2019, Vol. 9, No. 2, pp. 186 – 192, March 2019.
138. Kurakina D., Kirillin M., Perekatova V., Plekhanov V., Orlova A., Sergeeva E.A., Khilov A., Nerush A., Subochev P., Mallidi S., Turchin I., Hasan T., Towards Bimodal Optical Monitoring of Photodynamic Therapy with Targeted Nanoconstructs: A Phantom Study. *Applied Sciences*, 2019, vol. 9, № 9, P. 1918.
139. Kuzmin I., Mironov S., Gacheva E., Zelenogorsky V., Potemkin A., Khazanov E.A., Kanareykin A., Antipov S., Krasilnikov M., Loisch G., Stephan F., Shaping triangular picosecond laser pulses for electron photoinjectors, 2019 *Laser Phys. Lett.* 16 015001.
140. Kuzmin I.V., Mironov S.Y., Gacheva E.I., Poteomkin A.K., Khazanov E.A., Retaining 3D shape of picosecond laser pulses during optical harmonics generation, *Applied Optics*, Volume 58, Issue 10, 1 April 2019, Pages 2678-2686.
141. Kuznetsova A., Baydakov G., Dosaev A., Sergeev D., Troitskaya Yu., Wind waves modeling under hurricane wind conditions. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, № 1163, P. 012054.
142. Kuznetsova A., Baydakov G., Sergeev D., Troitskaya Yu., Estimation of the air-sea exchange processes parameters under modeled hurricane Irma wind conditions. *Oceans Conference Record (IEEE)*, 2019, № 1, P. 19047805.
143. Kuznetsova A., Baydakov G., Sergeev D., Troitskaya Yu., High-resolution waves and weather forecasts using adapted WAVEWATCH III and WRF models. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, № 1163, P. 012031.
144. Kuznetsova A., Panfilova M., Titchenko Yu., Baydakov G., Troitskaya Yu., Study of waves at different fetches using WAVEWATCH III modeling and precipitation radar data. *Oceans Conference Record (IEEE)*, 2019, № 1, P. 19047496.
145. Leshcheva K., V. Manuilov, A. Goldenberg, Three-dimensional nonadiabatic electron-optical gyrotron systems with inhomogeneous current density, *ITM Web of Conferences* 30, 0903 (2019).
146. Luchinin A.G., Dolin L.S., Kirillin M.Yu., Time delay and width variation caused by temporal dispersion of a complex modulated signal in underwater lidar. *Appl. Opt.* 2019. V.58 (18), 5074-5081 (2019).
147. Magnusson J., Gonoskov A., Marklund M., Esirkepov T.Zh., Koga J.K., Kondo K., Kando M., Bulanov S.V., Korn G., Bulanov S.S., Laser-particle collider for multi-GeV photon production, *Physical Review Letters*. 2019. V. 122, № 25. P. 254801.
148. Magnusson J., Gonoskov A., Marklund M., Esirkepov T.Zh., Koga J.K., Kondo K., Kando M., Bulanov S.V., Korn G., Geddes C.G.R., Schroeder C.B., Esarey E., Bulanov S.S., Multiple colliding laser pulses as a basis for studying high-field high-energy physics, *Physical Review A*. 2019. V. 100, № 6. P. 063404.
149. Makhalov V., A. Turlapov, Order in the interference of a long chain of Bose condensates with unrestricted phases. *Phys. Rev. Lett.* 122, 090403 (2019).

150. Martusevich A.K., Krasnova S.Yu., Galka A.G., Peretyagin P.V., Yanin D.V., Kostrov A.V., Estimation of the microcirculatory response to the effect of cold helium plasma, *Biophysics*. 2019. Vol. 64, No. 4. P. 610–613.
151. Martusevich A.K., Petrov S.V., Galka A.G., Golygina E.S., The Study of Dielectric Properties of Biological Tissue under Thermal Modification in vitro, *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*. 2019. Vol. 15, No. 1. P. 41-45.
152. Masi S., P. de Bernardis, A. Paiella, V. Vdovin et al., Kinetic Inductance Detectors for the OLIMPO experiment: in-flight operation and performance. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2019 JCAP07(2019)003.
153. Maslennikov O.V., Nekorkin V.I., Collective dynamics of rate neurons for supervised learning in a reservoir computing system, *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*. 2019. Vol. 29. No 10. P. 103126.
154. Matveyev A.L., L.A. Matveev, A.A. Moiseev, A.A. Sovetsky, G.V. Gelikonov, V.Y. Zaitsev, Semi-analytical full-wave model for simulations of scans in optical coherence tomography with accounting for beam focusing and the motion of scatterers. *Laser Physics Letters*, 2019, vol. 16, № 8, P. 085601 (1-8).
155. Mironov E.A., Palashov O.V., Characterization of terbium containing cubic zirconia crystal for high power laser applications, *Optical and Quantum Electronics* 51, 46 (2019).
156. Mironov E.A., Palashov O.V., D.N. Karimov, EuF<sub>2</sub>-based crystals as media for high-power mid-infrared Faraday isolators, *Scripta Materialia* 162, 54-57 (2019).
157. Mironov E.A., Volkov M.R., O. Palashov, D. Karimov, E.V. Khaydukov, I. Ivanov, Thermo-optical properties of EuF<sub>2</sub> -based crystals, *Appl. Phys. Lett.* 114, 073506 (2019).
158. Mitsudo S., M. Glyavin, E. Khutoryan, I. Bandurkin, T. Saito, Y. Ishikawa, V. Manuilov, I. Zotova, A. Fedotov, A. Kuleshov, S. Sabchevski, Y. Tatematsu, V. Zaslavsky, T. Idehara, An experimental investigation of a 0.8 THz double-beam gyrotron, *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 2019, vol.40, no.10, p.00629.
159. Mizus I.I., O.L. Polyansky, L.K. McKemmish, J. Tennyson, A. Alijah, N.F. Zobov, A global potential energy surface for H<sub>3</sub><sup>+</sup>, *Mol. Phys.*, 117, 1663-1672 (2019).
160. Moiseev A.A., Ksenofontov S.Y., Terpelov D.A., Kiseleva E.B., Yashin K.S., Sirotkina M.A., Gladkova N.D., Gelikonov G.V., Optical coherence angiography without motion correction preprocessing, *Laser Physics Letters*. 2019. V. 16, №4. P 045601.
161. Molkov A.A., Dolin L.S., The Snell's Window Image for Remote Sensing of the Upper Sea Layer: Results of Practical Application. *J. Mar. Sci. Eng*, 2019, vol. 7, № 70, P. 1-18.
162. Molkov A.A., Dolin L.S., Kapustin I.A., Shomina O.V., The retrieval of wind wave characteristics by the underwater solar path image: slope frequency spectrum. *Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions*, 2019, vol. 111501F, № 11150, P. 111501F.
163. Molkov A.A., Fedorov S.V., Pelevin, V.V., Korchemkina E.N., On Regional Models for High-Resolution Retrieval of Chlorophyll a and TSM Concentrations in the Gorky Reservoir by Sentinel-2 Imagery. *Remote Sens. Remote Sens*, 2019, vol. 10, № 11, P. 1215-1241.
164. Molkov A.A., Kapustin I.A., Ermakov S.A., Lazareva T.N., Leshchev G.V., Sergievskaya I.A., An effect of sound generation due to surfactant films on the water surface illuminated by intensive IR radiation. *Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions*, 2019, vol. 111501K, № 11150, P. 111501K.
165. Molkov A.A., Leshchev G.V., Lazareva T.N., Kapustin I.A., Fluorescence of organic films various origin and thickness to develop a method of their remote sensing on the sea surface: laboratory studies. *Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions*, 2019, vol. 111501K, № 11150, P. 111501O.
166. Mukhin D., Gavrilov A., Loskutov E., Kurths J., Feigin A. Bayesian, Data Analysis for Revealing Causes of the Middle Pleistocene Transition. *Scientific Reports*, 9(1), 7328. (2019).

167. Murzanev A., S. Bodrov, Z. Samsonova, D. Kartashov, M. Bakunov, M. Petrarca, Superfilamentation in air reconstructed by transversal interferometry, *Phys. Rev. A* 100, 063824 (2019).
168. Nagymihaly R.S., H. Cao, P. Jojart, V. Zuba, O.L. Antipov, R. Flender, I. Seres, A. Borzsonyi, V. Chykov, K. Osvay, M. Kalashnikov, Broadband spectral characterization of the phase shift induced by population inversion in Ti:Sapphire, *Optics Express*, 2019, vol. 27, № 2, pp. 1226-1235.
169. Nazarov V.E., Kolpakov A.B., Radostin A.V. Effect of Water-to-Cement Ratio on Acoustic Nonlinearity of Hardened Mortar. *Journal of Nondestructive Evaluation*, 2019, vol. Vol.38, № 1, P. 24.
170. Nerush A.S., Shchukina K.M., Balalaeva I. V., Orlova A.G., Hydrogen peroxide in the reactions of cancer cells to cisplatin, *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects*, Volume 1863, Issue 4, April 2019, Pages 692-702.
171. Nicoll K.A., Harrison R.G., Barta V., Bor J., Brugge R., Chillingarian A., Chum J., Georgoulas A.K., Guha A., Kourtidis K., Kubicki M., Mareev E., Matthews J., Mkrtchyan H., Odzimek A., Raulin J.-P., Robert D., Silva H.G., Tacza J., Yair Y., Yaniv R., A global atmospheric electricity monitoring network for climate and geophysical research. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 184. pp. 18-29. (2019).
172. Odintsova T.A., M.Yu. Tretyakov, A.O. Zibarova O. Pirali, P. Roy, A. Campargue, Far-infrared self-continuum absorption of  $\text{H}_2^{16}\text{O}$  and  $\text{H}_2^{18}\text{O}$  ( $15\text{--}500\text{ cm}^{-1}$ ). *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer* 227 (2019), 190–200.
173. Oladyshkin I.V., D.A. Fadeev, V.A. Mironov, Optical excitation of surface plasmons and terahertz emission from metals, *Phys. Rev. B* 100, 085421 (2019).
174. Omira R., Dogan G.G., Hidayat R., Husrin S., Prasetya G., Annunziato A., Proietti C., Probst P., Paparo M.A., Wronna M., Zaytsev A., Pronin P., Giniyatullin A., Putra P.S., Hartanto D., Ginanjar G., Kongko W., Pelinovsky E., Yalciner A.C., The September 28th, 2018, tsunami in Palu-Sulawesi, Indonesia: A post-event field survey. *Pure and Applied Geophysics*, 2019, vol. 176, 1379 – 1395.
175. Oparina Yu.S., Bandurkin I.V., Savilov A.V., Multi-resonance cyclotron-undulator electron acceleration, *Journal of Physics: Conference Series*, 2019. 1400 (2019) 044004.
176. Oparina Yu.S., Pershin D.S., Spontaneous coherent cyclotron emission from photoinjector electron bunches: superradiation and two-frequency regime. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019. 1400 (2019) 044007.
177. Oparina Yu.S., Peskov N.Yu., Savilov A.V., Electron rf oscillator based on self-excitation of a Talbot-type supermode in an oversized cavity, *Physical Review Applied*, 2019, vol.12, no.4, p.044070.
178. Oparina Yu.S., Savilov A.V., Spontaneous superradiant sub-THz coherent cyclotron emission from a short dense electron bunch, *Physical Review Accelerators and Beams*, 2019, vol.22, no.3, p.030701.
179. Orlova A., Maslennikova A.V., Golubiatnikov G.Yu., A.S. Suryakova, M.Yu. Kirillin, D.A. Kurakina, T.I. Kalganova, A.B. Volovetsky, I.V. Turchin, Diffuse optical spectroscopy assessment of rodent tumor model oxygen state after single-dose irradiation, *Biomedical Physics & Engineering Express* 5(3) (2019) 035010.
180. Orlova A., Sirotkina M., Smolina E., Elagin V., Kovalchuk A., Turchin I., Subochev P., Raster-scan optoacoustic angiography of blood vessel development in colon cancer models, *Photoacoustics* 13 (2019), pp. 25-32.
181. Palitsin A., Goykhman M., Gromov A., Kovalev N., Directivity patterns features of antenna systems in regimes of ultra-short microwave pulses radiation. *ITM Web of Conferences*, 30 (2019) 05010.
182. Panfilova M.A., Ryabkova M.S., Karaev V.Yu., Slope Variance Retrieval from the Doppler Spectrum Measured by Ka-band Radar at Near Nadir Incidence Angles. *OCEANS 2019 - Marseille, Marseille, France, 2019, P. 1-5.*

183. Pasmanik D.L., Demekhov A.G., Hayosh M., Nemeč F., Santolík O., Parrot M., Quasi-periodic ELF/VLF emissions detected onboard the DEMETER spacecraft: theoretical analysis and comparison with observations, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*. 2019. V.124. P. 5278–5288.
184. Pelinovsky E., Talipova T., Didenkulova I., Didenkulova (Shurgalina) E., Interfacial long traveling waves in a two-layer fluid with variable depth. *Stud Appl Math*. V. 142, № 4, 513-527, 2019.
185. Pelinovsky E., Talipova T., Kokorina A., Didenkulova E., Distribution function of the narrow-band shallow-water waves. V. 21, EGU2019-5579-1, (2019).
186. Perekatova V.V., Subochev P.V., Kirillin M.Yu., Sergeeva E.A., Kurakina D.A., Orlova A.G., Postnikova A.S, Turchin I.V., Quantitative techniques for extraction of blood oxygenation from multispectral optoacoustic measurements. *Laser Physics Letters*, 2019, vol. 16, № 11, P. 116201.
187. Permin D.A., S.S. Balabanov, A.V. Novikova, I.L. Snetkov, O.V. Palashov, A.A. Sorokin, M.G. Ivanov, Fabrication of Yb-doped  $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3\text{-La}_2\text{O}_3$  solid solutions transparent ceramics by self-propagating high-temperature synthesis and vacuum sintering, *Ceramics International*, 45 (2019) 522–529.
188. Peskov N.Yu., T.O. Krapivnitckaia, A.A. Bogdashov, A.N. Denisenko, M.Yu. Glyavin, L.L. Semenycheva, D.L. Vorozhtcov, Experimental study of the dynamics of microwave pyrolysis of peat, *ITM Web of Conferences* 30, 12006 (2019).
189. Pikulin A., A.A. Smirnov, N. Bituryn, Model for local generation of nanoparticles in photoinduced nanocomposites by the focused laser light, *Applied Surface Science* 475 (2019) 1010–1020.
190. Radostin A.V., Nazarov V.E., Kiyshko S.B, Kurkin A.A., Sawtooth waves in solids with power law hysteretic nonlinearity. *Wave Motion*, 2019, vol. 91, № 2, P. 1-7.
191. Reutov V.P., G.V. Rybushkina, Dynamical Model for the Anomalous Transport of a Passive Scalar in a Reverse Barotropic Jet Flow, *Russian Journal of Nonlinear Dynamics*. 2019. V. 15, № 3. P. 251.
192. Rozental R.M., I.V. Zotova, N.S. Ginzburg, A.S. Sergeev, V.P. Tarakanov, Generation of electromagnetic rogue-waves in submillimeter-band gyrotrons, *Journal of Infrared, Millimeter and Terahertz Waves*, 2019, vol.40, no.2, pp.150-157.
193. Rybakov K.I., Egorov S.V., Ereemeev A.G., Kholoptsev V.V., Plotnikov I.V., Sorokin A.A., Ultra-rapid microwave sintering employing thermal instability and resonant absorption. *Journal of Materials Research*, 2019, vol. 34, No. 15, P. 2620-2634.
194. Rybakov K.I., Volkovskaya I.I., Electromagnetic field effects in the microwave sintering of electrically conductive powders. *Ceramics International*, 2019, vol. 45, No. 7, part B, P. 9567–9572.
195. Ryabkova M., V. Karaev, J. Guo, Yu. Titchenko, A Review of Wave Spectrum Models as Applied to the Problem of Radar Probing of the Sea Surface. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 2019, № 124, P. 1-31.
196. Samsonov A.S., Nerush E.N., Kostyukov I.Yu., Laser-driven vacuum breakdown waves, *Scientific Reports*. 2019. V. 9. P. 11133.
197. Sasunov Yu.L., M.L. Khodachenko, I.I. Alexeev, E.S. Belenkaya, V.M. Gubchenko, N. Dwivedi, and A. Hanslmeier, Self-consistent description of the tangential-discontinuity-type current sheet, using the particle trajectory method and angular variables. *Physics of Plasmas*, 2018, vol. 25, no. 9, PP 092110-1 – 092210-14.
198. Sautter Jürgen D., Lei Xu, Andrey Miroshnichenko, Mykhaylo Lysevych, I. Volkovskaya, Daria A. Smirnova, Rocio Camacho-Morales, Khosro Zangeneh Kamali, Fouad Karouta, Kaushal Vora, H6. Hoe Tan, Martti Kauranen, Isabelle Staude, Chennupati Jagadish, Dragomir N. Neshev, and Mohsen Rahmani Tailoring Second-Harmonic Emission from (111)-GaAs Nanoantennas, *Nano Letters*, 2019 19 (6) 3905-3911.

199. Seleznev A.F., Gavrilov A.S., Mukhin D.N., Loskutov E.M., Feigin A.M., Simulation of Complex Systems Using the Observed Data Based on Recurrent Artificial Neural Networks. *Radiophysics and Quantum Electronics*, 2019, vol. 61, № 12, P. 893-907.
200. Seleznev A., Mukhin D., Gavrilov A., Loskutov E., Feigin, A., Bayesian framework for simulation of dynamical systems from multidimensional data using recurrent neural network. *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*, 29(12), 123115. (2019).
201. Semenova N.V., Yahnin A.G., Yahnina T.A., Demekhov A.G., Properties of localized precipitation of energetic protons equatorward of the isotropic boundary, *Geophysical Research Letters*. 2019. V.46.
202. Serebryakov D., Nerush E.N., Kostyukov I., Volkova T., Efficient gamma-ray source from solid-state microstructures irradiated by relativistic laser pulses, *Plasma Physics and Controlled Fusion*. 2019. V. 61, № 7. P. 074007.
203. Sergeev D.A., A.A. Kandaurov, Investigation of free convection in the cubic cave with PIV and POD methods, *Sci. Vis.*, volume 11, number 3, pages 103 - 110, 2019.
204. Sergievskaya I.A., Ermakov S.A., A phenomenological model of wave damping due to oil films. *Proceedings Volume 11150, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions Event: SPIE Remote Sensing, 2019, № 111500K, P. 111500K.*
205. Sergievskaya I.A., Ermakov S.A., Ermoshkin A.V., Kapustin I.A., Molkov A.A., Danilicheva O.A., Shomina O.V., Modulation of Dual-Polarized X-Band Radar Backscatter Due to Long Wind Waves. *Remote Sens.*, 2019, vol. 11, P. 423.
206. Sergievskaya I.A., Ermakov S.A., Lazareva T.N., Damping of surface waves due to crude oil/oil emulsion films on water *Marine Pollution Bulletin*. *Marine Pollution Bulletin*, 2019, vol. 146, P. 206-214.
207. Shakhova M.A., D.A. Sapunov, Yu.D. Avdonina, I.S. Avdonin, A.V. Shakhov, M.Yu. Kirillin, A case report of Ramsay Hunt syndrome in a patient with HIV treated by dual-wavelength photodynamic therapy, *Photodiagnosis and Photodynamic therapy*, 28, 282-285 (2019).
208. Shalashov A.G., E.D. Gospodchikov, M.E. Viktorov, Interpretation of quasi-periodic frequency sweeping in electron cyclotron emission of nonequilibrium mirror-confined plasma sustained by high-power microwaves. *Plasma Phys. Control. Fusion*, 2019, vol. 61, No. 8, P. 085020.
209. Shaposhnikov R.A., S.V. Golubev, V.A. Skalyga, I.V. Izotov, S.V. Razin, A.V. Sidorov, R.L. Lapin, S.S. Vybin, M.Yu. Kazakov, A.F. Bokhanov, "Point-like" neutron source based on D-D fusion reaction. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, No. 1370, P. 012008.
210. Shomina O.V., Ermoshkin A.V., Danilicheva O.A., Tarasova T.V., Kapustin I.A., Slick bands kinematics due to marine current and wind: study and simulation. *Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions, 2019, № 11150, P. 111501J.*
211. Sidorov A., S. Razin, A. Veselov, A. Vodopyanov, M. Morozkin, M. Glyavin, Breakdown of the heavy noble gases in a focused beam of powerful sub-THz gyrotron. *Physics of Plasmas*, 2019, vol. 26, No. 8, P. 083510.
212. Sidorov A.V., M.Y. Glyavin, S.V. Golubev, S.V. Razin, S.V. Sintsov, A.P. Veselov, A.V. Vodopyanov, Applications of the gas discharge sustained by the powerful radiation of THz gyrotrons, *Journal of Physics: Conference Series* 1400 (7), 077032.
213. Sintsov S.V., Kornev R.A., Sennikov P.G., Shabarova L.V., Shishkin A.I., Drozdova D.A., Reduction of Boron Trichloride in Atmospheric-Pressure Argon-Hydrogen Radiofrequency Induction Plasma. *High Energy Chemistry*, 2019, vol. 53, № 3, P. 235-242.
214. Sintsov S.V., Vodopyanov A.V., Mansfeld D.A., Measurement of electron temperature in a non-equilibrium discharge of atmospheric pressure supported by focused microwave radiation from a 24 GHz gyrotron. *AIP Advances*, 2019, № 9(10):105009, P. 1-10.
215. Sirotkina M.A., Moiseev A.A., Matveev L.A., Zaitsev V.Y., Elagin V.V., Kuznetsov S.S., Gelikonov G.V., Ksenofontov S.Y., Zagaynova E.V., Feldchtein F.I.,

- Gladkova N.D., Vitkin A., Accurate early prediction of tumour response to PDT using optical coherence angiography. *Scientific Reports*. V. 9, № 1. 6492 (2019).
216. Sirotkina M.A., A.A. Moiseev, L.A. Matveev, V.Y. Zaitsev, V.V. Elagin, S.S. Kuznetsov, G.V. Gelikonov, S.Y. Ksenofontov, E.V. Zagaynova, F.I. Feldchtein, N.D. Gladkova, A. Vitkin, Accurate early prediction of tumour response to PDT using optical coherence angiography. *Scientific Reports*, 2019, vol. 9, № 1, P. 6492.
217. Skalyga V.A., Bokhanov A.F., Golubev S.V., Izotov I.V., Kazakov M.Yu., Kiseleva E.M., Lapin R.L., Razin S.V., Shaposhnikov R.A., Vybin S.S., Status of the gasdynamic ion source for multipurpose operation (GISMO) development at IAP RAS. *Review of Scientific Instruments*, 2019, vol. 90, No. 12, P. 123308.
218. Skalyga V.A., Golubev S.V., Izotov I.V. Lapin R.L., Razin S.V., Sidorov A.V., Shaposhnikov R.A., High-Current Pulsed ECR Ion Sources. *Plasma Phys. Rep.* 45, 984–989 (2019).
219. Skalyga V., Golubev S., Izotov I., Shaposhnikov R., Razin S., Sidorov A., Bokhanov A., Kazakov M., Lapin R., Vybin S., Wide-Aperture Dense Plasma Fluxes Production Based on ECR Discharge in a Single Solenoid Magnetic Field. *Review of Scientific Instruments*, 2019, vol. 90, No. 12, P. 123511.
220. Slunyaev A., On the optimal focusing of solitons and breathers in long wave models. *Studies in Applied Mathematics* 142, 385–413 (2019).
221. Slunyaev A., Dosaev A., On the incomplete recurrence of modulationally unstable deep-water surface gravity waves. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 66, 167–182 (2019).
222. 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* (2019).
223. Slunyaev A., Pelinovsky E., Numerical simulations of modulated waves in a higher-order Dysthe equation. *Water Waves* (2019).
224. Slyunyaev N.N., Ilin N.V., Mareev E.A., Modeling contributions of continents and oceans to the diurnal variation of the global electric circuit, *Geophys. Res. Lett.* 2019. V. 46, № 10. P. 5516–5525.
225. Slyunyaev N.N., Kalinin A.V., Mareev E.A., Thunderstorm generators operating as voltage sources in global electric circuit models, *J. Atmos. Sol. Terr. Phys.* 2019. V. 183. P. 99–109.
226. Smirnov A. A., A. Kudryashov, N. Agareva, A. Afanasiev, S. Gusev, D. Tatarskiy, N. Bityurin, In-situ monitoring of the evolution of the optical properties for UV LED irradiated polymer-based photo-induced nanocomposites, *Applied Surface Science* 486 (2019) 376–382.
227. Smirnova D., Kruk S., D. Leykam, E. Melik-Gaykazyan, D.-Y. Choi, Y. Kivshar, Third-harmonic generation in photonic topological metasurfaces. *Physical Review Letters*, 2019, vol. 123, No. 10, P. 103901.
228. Smirnova D.A., Padmanabhan P., Leykam D., Parity anomaly laser. *Optics Letters*, 2019, vol. 44, No. 5, P. 1120–1123.
229. Smirnova D.A., Smirnov L.A., Leykam D., Kivshar Yu.S., Topological Edge States and Gap Solitons in the Nonlinear Dirac Model. *Laser Photonics Reviews*. Vol. 13(12). P. 1900223 (2019).
230. Smirnova M.V., Kapustin I.A., On possibility of remote detection of gas leaks from underwater pipelines using specific slick signatures. *Proc. SPIE, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions*, 2019, № 11150, P. 111501U.
231. Soares-Santos M., Palmese A., Hartley W. et al, First Measurement of the Hubble Constant from a Dark Standard Siren using the Dark Energy Survey Galaxies and the LIGO/Virgo Binary-Black-hole Merger GW170814, *Astrophysical Journal Letters*, 876, L7, (2019).

232. Spadin F., M. Jaeger, R. Nuster, P. Subochev, M. Frenz, Quantitative Comparison of Frequency-Domain and Delay-and-Sum Photoacoustic Image Reconstruction including the Effect of Coherence Factor Weighting, *Photoacoustics* (2019): 100149.
233. Starobor A., Mironov E., Palashov O., High-power Faraday isolator on a uniaxial CeF<sub>3</sub> crystal, *Optics Letters* 44, 1297-1299 (2019).
234. Starobor A., Mironov E.A., Palashov O.V., Thermal lens in magneto-active fluoride crystals, *Optical Materials* 98, 109469 (2019).
235. Starobor A., Palashov O., Babkina A., Kulpina E., Sgibnev Y., Fedorov Y., Nikonorov N., Ignatiev A., Zyryanova K., Oreshkina K., Magneto-optical properties of cerium-doped phosphate glass, *Journal of Non-Crystalline Solids* 524, 119644 (2019).
236. Starodubtsev M.V., Korobkov S.V., Gushchin M.E., Grach S.M., Nazarov V.V., *Physics of Plasmas*, 26(7):072902, 2019.
237. Streltsova O.S., E.V. Grebenkin, V.I. Bredikhin, K.E. Yunusova, V.V. Elagin, V.A. Kamensky, Diode Laser Lithotripsy of Urinary Calculi Using Controlled Fragmentation Technique, *Modern Technologies in Medicine*, 2019, 11, 103-107.
238. Svedung Wettervik B., Marklund M., Gonoskov A., Physics of the laser-plasma interface in the relativistic regime of interaction, *Physics of Plasmas*. 2019. V. 26, № 5. P. 053101.
239. Tarvainen O., Kalvas T., H. Koivisto, R. Kronholm, M. Martinen, M. Sakildien, V. Toivanen, I. Izotov, V. Skalyga, J. Angot, Plasma diagnostic tools for ECR ion sources – What can we learn from these experiments for the next generation sources. *Review of Scientific Instruments*, 2019, vol. 90, No. 11, P. 113321.
240. Tarvainen O., Kronholm R., T. Kalvas, H. Koivisto, I. Izotov, V. Skalyga, V. Toivanen, L. Maunoury, The Biased Disc of an Electron Cyclotron Resonance Ion Source as a Probe of Instability-Induced Electron and Ion Losses. *Review of Scientific Instruments*, 2019, vol. 90, № 12, P. 123303.
241. Thumm M.K.A., G.G. Denisov, K. Sakamoto, M.Q. Tran, High-power gyrotrons for electron cyclotron heating and current drive, *Nuclear Fusion* 59 (7), 073001 (2019).
242. Titchenko Yu.A., Karaev V. Yu., The Algorithm for Retrieving the Surface Waves Parameters Using Doppler Spectrum Measurements at Small Incident Angles. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2019, vol. 57, № 2, P. 936-943.
243. Titov V.I., Sergievskaya I.A., Investigation of short-scale sea wave spectra with optical and radiometric methods. *Proceedings Volume 11150, Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions Event: SPIE Remote Sensing*, 2019, № 111501P, P. 111501P.
244. Tobisch E., Pelinovsky E., Conditions for modulation instability in higher order Korteweg-de Vries equations. *Applied Mathematical Letters*, 2019, vol. 88, 28-32.
245. Tobisch E., Pelinovsky E., Modular Hopf Equation. *Applied Mathematics Letters*. 2019, vol. 97, 1-5.
246. Tokman M.D., Bodrov S.B., Sergeev Y.A., Korytin A.I., Oladyshkin I.V., Wang Y., Belyanin A., Stepanov A.N., Second harmonic generation in graphene dressed by a strong terahertz field. *Phys. Rev. B*, 2019, vol. 99, No. 7, P. 155411-1-11.
247. Tokman M.D., Tao Jiang, Vasily Kravtsov, Markus B. Raschke, A. Belyanin, Ultrafast coherent nonlinear nanooptics and nanoimaging of graphene. *Nature Nanotechnology*, 2019, vol. 14, P. 838-843.
248. Tokman M.D., Vdovin V.V., Zhongqu Long, Sultan AlMutairi, Yongrui Wang, Mikhail Belkin, A. Belyanin, Purcell enhancement of the parametric down-conversion in two-dimensional nonlinear materials. *APL Photonics*, 2019, vol. 4, No. 3, P. 034403-1-8.
249. Tóth S., Flender R., Kiss B., Kurucz M., Andrianov A., Nagymihály R.S., Haizer L., Cormier E., Osvay K., Comparative study of an ultrafast, CEP-stable, dual-channel mid-IR OPCPA system, *Journal of the Optical Society of America B*. 2019. V. 36, № 12. P. 3538-3546.

250. Tourelle M., S. Béguier, T. Odintsova, O. Pirali, M. Tretyakov, A. Campargue, The O<sub>2</sub> far-infrared absorption spectrum between 50 and 170 cm<sup>-1</sup>. *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer* 241 (2020) 106709.
251. Troitskaya Yu., D. Sergeev, A. Kandaurov, M. Vdovin, S. Zilitinkevich, The effect of foam on waves and the aerodynamic roughness of the water surface at high winds. *Journal of Physical Oceanography*, 2019, vol. 49, P. 959–981.
252. Tsvetkov A.I., Fokin A.P., Sedov A.S., First Experiments on Data Transmission Using a Sub-THz Gyrotron, *Journal of infrared, millimeter and terahertz waves* 40 (6), 40, pages 696–702(2019).
253. Tsvetkov A.I., Vodopyanov A.V., Mansfeld D.A., Fokin A.P., The Temperature Behavior of Microwave Absorption of Metal Oxide Powders When Heated by a 263-GHz Gyrotron Radiation. *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, 2019, vol. 40, No. 10, P. 991-997.
254. Turlapov A.V., Relating the temperature to the interference-fringe spectrum for a long chain of Bose condensates. *AIP Conf. Proc.* 2098, 020016 (2019).
255. Ulenikov O.N., Gromova O.V., Bekhtereva E.S., Raspopova N.I., Koshelev M.A., Velmuzhova I.A., Sennikov P.G., Bulanov A.D., Kuznetsov A.V., Leroy C., First high-resolution analysis of the  $2\nu_1(A_1)$  and  $\nu_1+\nu_3(F_2)$  interacting states of <sup>72</sup>GeH<sub>4</sub> and <sup>73</sup>GeH<sub>4</sub>, *J. Quant. Spectrosc. Radiative Transfer*, 236 (2019) 106593.
256. Ulenikov O.N., Gromova O.V., Bekhtereva E.S., Raspopova N.I., Kuznetsov A.V., Koshelev M.A., Velmuzhova I.A., Sennikov P.G., First high-resolution comprehensive analysis of <sup>72</sup>GeH<sub>4</sub> spectra in the Dyad and Pentad regions, *J. Quant. Spectrosc. Radiative Transfer*, 225 (2019) 206-213.
257. Vikharev A.L., Gorbachev A.M., Radishev D.B., Physics and application of gas discharge in millimeter wave beams. *J. Phys. D: Appl. Phys.* (13pp), 2019, vol. 52, P. 014001.
258. Viktorov M.E., Golubev S.V., Vodopyanov A.V., Supersonic plasma flow injection across the magnetic arch in a table-top laboratory setup. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, № 1400, P. 077034.
259. Viktorov M.E., Golubev S.V., Vodopyanov A.V., The dynamics of supersonic plasma flow interaction with the magnetic arch, *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 2019, vol. 61, No. 3, P. 03500.
260. Virovlyansky A.L., Deryabin M.S., On the use of the equivalent source method for free-field calibration of an acoustic radiator in a reverberant tank, *Journal of Sound and Vibration*, Volume 455, 2019, Pages 69-81.
261. Vlasov S.N., Kuposova E.V., Maximum Transmission Coefficient Through a Smoothly Inhomogeneous Medium, *Radiophysics and Quantum Electronics*, v. 61, 908–914, (2019).
262. Vlasova K., A. Makarov, N. Andreev, A. Konovalov, Minimum Absorption Coefficient Available for Measurements Using Time-resolved Photothermal Common-path Interferometry on the Example of Synthetic Crystalline Quartz, *Sensors & Transducers Journal* (2019), Vol. 233, Issue 5, pp. 6-14.
263. Vodopyanov A., Mansfeld D., Sintsov S., Viktorov M., Method for determining plasma density in a magnetic field. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, № 1400, P. 077022.
264. Vodopyanov A., Razin S., Viktorov M., Sidorov A., Vacuum Arc Plasma Heated by Sub-Terahertz Radiation as a Source of Extreme Ultraviolet Light. *IEEE Transactions on Plasma Science*, 2019, vol. 47, No. 1, P. 828-831.
265. Volkov M.R., I.B. Mukhin, I.I. Kuznetsov, O.V. Palashov, Thin-disk laser with multipass unstable ring resonator, *Journal of the Optical Society of America B* 36, 1370-1375 (2019).
266. Xu L., Zangeneh Kamali Khosro, Huang Lujun, Rahmani Mohsen, Smirnov Alexander, Camacho, Morales Rocio, Ma Yixuan, Zhang Guoquan, Woolley Matt, Neshev Dragomir, Miroshnichenko Andrey E., Dynamic Nonlinear Image Tuning through Magnetic Dipole Quasi-BIC Ultrathin Resonators. *Advanced Science*, 2019, 6, 1802119.

267. Xu L.H., J.T. Hougen, G.Yu. Golubyatnikov, S.P. Belov, A.V. Lapinov, E.A. Alekseev, I. Krapivin, L. Margules, R.A. Motiyenko, S. Bailleux, Spin-torsion dominated hyperfine splittings in the first excited torsional state ( $v_t = 1$ ) of methanol. *J. Mol. Spectrosc.* 357, 11–23 (2019).
268. Yakhno T., Drozdov M., Yakhno V., Giant Water Clusters: Where Are They From? *Int. J. Mol. Sci.* 2019, 20, 1582.
269. Yakhno T., Yakhno V., A study of structural organization of water and aqueous solutions by means of optical microscopy. *Crystals*, 2019, 9(1), 52.
270. Yakovlev A.I., Snetkov I.L., Palashov O.V., J. Dai, X. Li, J. Li, Magneto-Optical and Thermo-Optical Properties of Ce, Pr, and Ho Doped TAG Ceramics, *IEEE Journal of Quantum Electronics* 55, 1-8 (2019).
271. Yakovlev A.I., Snetkov I.L., Permin D., Balabanov S., Palashov O., Faraday rotation in cryogenically cooled dysprosium based ( $Dy_2O_3$ ) ceramics, *Scripta Materialia*, 161, 32-35 (2019).
272. Yunakovskiy A.D., Ya.L.Bogomolov, N.V. Sapogova, On hyperbolized nonlinear Schrodinger type equations. *Journal of Physics: Conference Series* 1392 (2019) 012027, 2019, vol. 1392, P. 1-6.
273. Yurovskiy L.A., N.S. Ginzburg, I.V. Zotova, M.N. Vilkov, S.V. Samsonov, A.S. Sergeev, Frequency modulation, amplification and compression of microwave pulses in a system with helically corrugated waveguides as a dispersive element, *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol.1400, p.044006.
274. Zaitsev V.Y., Matveyev A.L., Matveev L.A., G.V. Gelikonov, O.I. Baum, A.I. Omelchenko, D.V. Shabanov, A.A. Sovetsky, A.V. Yuzhakov, A.A. Fedorov, V.I. Siplivy, A.V. Bolshunov, E.N. Sobol, Revealing structural modifications in thermomechanical reshaping of collagenous tissues using optical coherence elastography. *Journal of Biophotonics*, 2019, vol. 12, № 3, P. e201800250 (1–13).
275. Zaitsev V.Y., Matveev L.A., Matveyev A.L., A.A. Sovetsky, D.V. Shabanov, S.Y. Ksenofontov, G.V. Gelikonov, O.I. Baum, A.I. Omelchenko, A.V. Yuzhakov, E.N. Sobol, Optimization of phase-resolved optical coherence elastography for highly-sensitive monitoring of slow-rate strains. *Laser Physics Letters*, 2019, vol. 16, № 6, P. 065601 (1-6).
276. Zaitsev V.Yu., Nonlinear acoustics in studies of structural features of materials. *MRS Bulletin*, 2019, vol. 44, № 05, P. 350-360.
277. Zaytsev A.I., Pelinovsky E.N., Yalciner A., Susmoro H., Prasetya G., Hidayat R., Dolgikh G.I., Dolgikh S.G., Kurkin A.A., Dogan G., Zahibo N, Pronin P.I., Generation of the 2018 Tsunami on Sulawesi Island: Possible Sources. *Doklady Earth Sciences*, 2019, Vol. 486, Part 1, 588–592.
278. Zherebtsov E., V. Dremin, A. Popov, A. Doronin, D. Kurakina, M. Kirillin, I. Meglinski, A. Bykov, Hyperspectral imaging of human skin aided by artificial neural networks, *Biomedical Optics Express*, 10(7), 3545-3559 (2019).
279. Zilitinkevich S.S., Druzhinin O.A., A. Glazunov, E. Kadantsev, E. Mortikov, I. Repina, Troitskaya Yu. I., Dissipation rate of turbulent kinetic energy in stably stratified sheared flows. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 2019, vol. 19, P. 2489–2496.
280. Zudin I.Y., Zaboronkova T.M., Gushchin M.E., Aidakina N.A., Korobkov S.V., Krafft C. Whistler waves' propagation in plasmas with systems of small-scale density irregularities: Numerical simulations and theory. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2019, 124, 4739–4760.
281. Zuev A., Zheleznov I., Osharin I., Savilov A., Short-wavelength gyrotrons with quasi-regular and sectional cavities. *ITM Web of Conferences* 30, 09002, 2019. (CriMiCo2019).

### **Институт физики микроструктур РАН**

282. Abramenko D.B., P.S. Antsiferov, L.A. Dorokhin, V.V. Medvedev, Yu.V. Sidelnikov, N.I. Chkhalo, V.N. Polkovnikov, Single-channel method for measuring the reflectance spectra of

- grazing incidence mirrors in the extreme ultraviolet range, *Optics Letters*. 2019. V. 44, № 20. P. 4949–4952.
283. Aleshkin V.Ya., A.A. Dubinov, V.V. Rumyantsev, S.V. Morozov, Threshold energies of Auger recombination in HgTe/CdHgTe quantum well heterostructures with 30–70 meV bandgap. *J. Phys.: Condens. Matter*, 31, 425301 (2019).
284. Andronov A.A., A.V. Ikonnikov, K.V. Maremianin, V.I. Pozdnykova, Y.N. Nozdrin, A. Marmalyuk, A. Padalitsa, M. Ladugin, V. Belyakov, I. Ladenkov, A. Fefelov, Transport and stimulated THz emission in simple weak barrier superlattices, *Jour. of Physics, Conference Series*, 1189, 012021(2019).
285. Balashova T.V., M.E. Burin, V.A. Ilichev, A. A. Starikova, A.V. Marugin, R.V. Rumyantsev, G.K. Fukin, A.N. Yablonskiy, B.A. Andreev, M.N. Bochkarev, Features of the Molecular Structure and Luminescence of Rare-Earth Metal Complexes with Perfluorinated (Benzothiazolyl)phenolate, *Ligands, Molecules* 24, 2376; (2019).
286. Barysheva M.M., N.I. Chkhalo, M.N. Drozdov, M.S. Mikhailenko, A.E. Pestov, N.N. Salashchenko, Yu.A. Vainer, P.A. Yunin, M.V. Zorina, X-ray scattering by the fused silica surface etched by low-energy Ar ions, *Journal of X-Ray Science and Technology*. 2019. V. 27, № 5. P. 857-870.
287. Bepalov A.A., Impurity-induced subgap states in superconductors with inhomogeneous pairing, *Phys. Rev. B* 100, 094507 (2019).
288. Bovkun L.S., Ikonnikov A.V., Aleshkin V.Ya., Maremyanin K.V., Mikhailov N.N., Dvoretiskii S.A., Krishtopenko S.S., F. Teppe, B.A. Piot, M. Potemski, M. Orlita, V.I. Gavrilenko, Magnetospectroscopy of double HgTe/CdHgTe QWs with inverted band structure in high magnetic fields up to 30 T, *Opto-Electronics Rev.*, 27(2), 213-218 (2019).
289. Bovkun L.S., Ikonnikov A.V., Aleshkin V.Ya., Spirin K.E., Gavrilenko V.I., Mikhailov N.N., Dvoretiskii S.A., F. Teppe, B.A. Piot, M. Potemski, M. Orlita, Landau level spectroscopy of valence bands in HgTe quantum wells: Effects of symmetry lowering. *J. Phys.: Cond. Matter* 31, 145501 (2019).
290. Bubukin I., M. Agafonov, I. Rakut, A. Pankratov, A. Yablokov, A. Troitsky, A. Klimova, R. Gorbunov, The peculiarities of the atmospheric absorption in the windows of transparency in the shortwave part of the millimeter range for measurements in the area of karadag, *Russian Open Conference on Radio Wave Propagation*, 8810252, Pages 396-399, 2019.
291. Chkhalo N.I., Drozdov M.N., Gusev S.A., Lopatin A.Ya., Luchin V.I., Salashchenko N.N., Tatarskiy D.A., Tsybin N.N., Zuev S.Yu., Investigation of the thermo stability of aluminum thin-film filters with protective MoSi<sub>2</sub> cap layers, *Applied Optics*. 2019. V.58, № 1. P.21-28.
292. Chkhalo N.I., Lopatin A., Nechay A., Pariev D., Pestov A., Polkovnikov V., Salashchenko N., Schäfers F., Sertsu M., Sokolov A., Svechnikov M., Tsybin N., Zuev S., Beryllium-based multilayer mirrors and filters for the extreme ultraviolet range, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. 2019. V.19. P.546-553.
293. Chkhalo N.I., Lopatin A.Ya., Pestov A.E., Salashchenko N.N., Demin G.D., Dyuzhev N.A., Makhboroda M.A., Maskless nanolithography on the basis of microfocus X-ray tubes: conversion of electron energy into the BeK $\alpha$  line, *Proceedings of SPIE* 2019. V.11022 P. 110221M.
294. Chkhalo N.I., Mikhailenko M.S., Pestov A.E., Polkovnikov V.N., Zorina M.V., Zuev S.Yu., Kazakov D.S., Milkov A.V., Strulya I.L., Filichkina V.A., Kozlov A.S., Ultrasoother beryllium substrates for solar astronomy in extreme ultraviolet wavelengths, *Applied Optics*. 2019. V.58 P.3652-3658.
295. Devizorova Zh., Mironov S., Crossover between standard and inverse spin-valve effect in atomically thin superconductor/half-metal structures, *Phys. Rev. B* 100, 064519 (2019).
296. Devizorova Zh., Mironov S., Buzdin A., Theory of Magnetic Domain Phases in Ferromagnetic Superconductors, *Phys. Rev. Lett.* 122, 117002 (2019).

297. Devizorova Zh., Mironov S.V., Mel'nikov A.S., Buzdin A., Electromagnetic proximity effect controlled by spin-triplet correlations in superconducting spin-valve structures, *Physical Review B* 99, 104519 (2019).
298. Dobretsova A.A., Kvon Z.D., Krishtopenko S.S., Mikhailov N.N., Dvoretzky S.A., Spin splitting of surface states in HgTe quantum wells. *Low Temperature Phys.* 45(2), 159-164 (2019).
299. Drozdov M.N., Drozdov Yu.N., Okhapkin A.I., Kraev S.A., Lobaev M.N., A New Approach to TOF-SIMS Analysis of the Phase Composition of Carbon-Containing Materials. *Technical physics letters*, v.45 (1), p.48-52 (2019).
300. Drozdov M.N., Yunin P.A., Travkin V.V., Koptyaev A.I., Pakhomov G.L., Direct Imaging of Current-Induced Transformation of a Perovskite/Electrode Interface. *Advanced Materials Interfaces*, 6 (2019) 1900364.
301. Dubinov A.A., V.Ya. Aleshkin, S.V. Morozov, V. Ryzhii, T. Otsuji, Terahertz plasmon-emitting graphene-channel transistor. *Opto-Electronics Review* 27, 345–347 (2019).
302. Frank Zhao S. Y., Nicola Poccia, Margaret G. Panetta, Cyndia Yu, Jediah W. Johnson, Hyobin Yoo, Ruidan Zhong, G. D. Gu, Kenji Watanabe, Takashi Taniguchi, Svetlana V. Postolova, Valerii M. Vinokur, Philip Kim, Sign-Reversing Hall Effect in Atomically Thin High-Temperature  $\text{Bi}_{2.1}\text{Sr}_{1.9}\text{CaCu}_{2.0}\text{O}_{8+\delta}$  Superconductors, *Phys. Rev. Lett.* 122, 247001 (2019).
303. Goray L.I., E.V. Pirogov, M.S. Sobolev, I.V. Ilkiv, A.S. Dashkov, Yu.A. Vainer, M.V. Svechnikov, P.A. Yunin, N.I. Chkhalo, A.D. Bouravlev, Matched X-Ray reflectometry and diffractometry of super-multiperiod heterostructures grown by molecular beam epitaxy, *Semiconductors*. 2019. V. 53, № 14. P. 44-47.
304. Hao Meng, A.V.Samokhvalov, A.I. Buzdin, Nonuniform superconductivity and Josephson effect in a conical ferromagnet, *Physical Review B*, v. 99, No. 2, p.024503 (2019).
305. Ilichev V.A, L.I.Silantyeva, A.N.Yablonskiy, B.A.Andreev, R.V. Rumyantsev, G.K Fukin, M.N. Bochkarev, Synthesis, structure and long-lived NIR luminescence of lanthanide ate complexes with perfluorinated 2-mercaptobenzothiazole. *Dalton transaction* 48(3), p. 1060-1066 (2019).
306. Katkova M.A., K. Kremlev, G. Zabrodina, R. Rumyantsev, A. Gazhulina, S.A. Gusev, S.Yu. Ketkov, I. Fomina, I.L. Eremenko, Polynuclear aminohydroximate metallamacrocyclic Cu(II)/Ce(III) complexes: a facile route to intricate nanostructures of copper and cerium oxides. *Eur. J. Inorg. Chem.* V.2019. P.1002-1010. 2019.
307. Khabibullin R., Shchavruk N.V., D.S. Ponomarev, D.V. Ushakov, A.A. Afonenko, K.V. Maremyanin, O.Yu. Volkov, V.V. Pavlovskiy, A.A. Dubinov, The operation of THz quantum cascade laser in the region of negative differential resistance. *Opto-Electronics Review* 27, 329–333 (2019).
308. Khabibullin R., Ushakov D., Afonenko A., Shchavruk N., Ponomarev D., Vasil'evskii I., Safonov D., Dubinov A., Spectra of mode loss in THz quantum cascade laser with double metal waveguide based on Au, Cu and Ag. *Proceedings SPIE 11066, Saratov Fall Meeting 2018: Laser Physics, Photonic Technologies, and Molecular Modeling*; 1106613 (2019).
309. Khabibullin R., Ushakov D., Afonenko A., Shchavruk N., Ponomarev D., Volkov O., Pavlovskiy V., Vasil'evskii I., Safonov D., Dubinov A., Silver-based double metal waveguide for terahertz quantum cascade laser, *Proc. SPIE 11022, International Conference on Micro- and Nano-Electronics 2018*, 1102204 (2019).
310. Khorshev S.K., A.I. Pashkovsky, A.N. Subbotin, N. V. Rogozhkina, Y. M. Gryaznov, M.Yu Levichev, E. E. Pestov, M. A. Galin, V. Yu. Maksimov, D. A. Zhezlov, A. S. Katkov, A.M. Klushin, Voltage Standard Based on Dry-Cooled High-Temperature Superconductor Josephson Junctions, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, Volume: 68, Issue: 6, pp. 2113-2120, June 2019.
311. Kovylin R.S., M.A. Baten'kin, T.I. Kulikova, M.N. Egorikhina, I.N. Charikova, S.A. Gusev, Yu.P. Rubtsova, S.G. Mlyavykh, D.Ya. Aleynik, S.A. Chesnokov, I.L. Fedushkin,

- Biocompatible Non-Toxic Porous Polymeric Materials Based on Carbonate- and Phthalate-Containing Dimethacrylates. *Chemistry Select.* V. 4. P. 4147-4155. 2019.
312. Krishtopenko S.S., W. Desrat, K.E. Spirin, C. Consejo, S. Ruffenach, F. Gonzalez-Posada, B. Jouault, W. Knap, K.V. Maremyanin, V.I. Gavrilenko, G. Boissier, J. Torres, M. Zaknourne, E. Tournié, F. Tepe, Massless Dirac fermions in III-V semiconductor quantum wells. *Phys. Rev. B* 99, 121405(R) (2019).
313. Kryzhanovskaya N.V., E.I. Moiseev, F.I. Zubov, A.M. Mozharov, M.V. Maximov, N.A. Kalyuzhnyy, S.A. Mintairov, M.M. Kulagina, S.A. Blokhin, K.E. Kudryavtsev, A.N. Yablonskiy, S.V. Morozov, Yu. Berdnikov, S. Rouvimov, A.E. Zhukov, Direct modulation characteristics of microdisk lasers with InGaAs/GaAs quantum well-dots. *Photonics Research*, v.7, p.06000664 (2019).
314. Kulygin M.L., Denisov G.G., Novikov E.A., Fokin A.P., Litovsky I.A., Switching of subterahertz waves within a duration range of ten orders of magnitude, *Radiophysics and Quantum Electronics*, Vol. 61, Nos. 8–9, 2019, pp. 603-613.
315. Kuzmin L.S., Blagodatkina A.V., Mukhin A.S., Pimanov D.A., Zbrozhek V.O., Gordeeva A.V., Pankratov A.L., Chiginev A.V., Multichroic seashell antenna with internal filters by resonant slots and cold-electron bolometers, *Superconductor Science and Technology*, 32, Issue 3, 035009, 2019.
316. Kuzmin L.S., Pankratov A.L., Gordeeva A.V., Zbrozhek V.O., Shamporov V.A., Revin L.S., Blagodatkina A.V., S. Masi, P.de Bernardis, Photon-noise-limited cold-electron bolometer based on strong electron self-cooling for high-performance cosmology missions, *Communications Physics (Nature)*, vol. 2:104, p.1-8, 2019.
317. Kuzmin L.S., Pimanov D.A., Gordeeva A.V., Chiginev A.V., S. Masi, P. De Bernardis, A dual-band cold-electron bolometer with on-chip filters for the 220/240 GHz channels of the LSPE instrument, *Superconductor Science and Technology*, 32(8), 084005, 2019.
318. Kuznetsov M.A., O.G. Udalov, A.A. Fraerman, Anisotropy of Neel “orange-peel” coupling in magnetic multilayers, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. V. 474. P. 104. 2019.
319. Lobaev M.A., Gorbachev A.M., A.L. Vikharev, D.B. Radishev, V.A. Isaev, S.A. Bogdanov, M.N. Drozdov, P.A. Yunin, J.E. Butler, Misorientation Angle Dependence of Boron Incorporation Into CVD Diamond Delta Layers. *Physica status solidi (b)*, 256 (2019) 1800606.
320. Lobaev M.A., Radishev D.B., A.M. Gorbachev, A.L. Vikharev, M.N. Drozdov, Investigation of Microwave Plasma during Diamond Doping by Phosphorus Using Optical Emission Spectroscopy. *Phys. Status Solidi A* 2019, 1900234. P. 1-7.
321. Matrozova E.A., A.L. Pankratov, A.V. Gordeeva, A.V. Chiginev, L.S. Kuzmin, Absorption and cross-talk in a multipixel receiving system with cold electron bolometers, *Superconductor Science and Technology*, 32, Issue 8, 084001, 2019.
322. Mazzocchi V., P.G. Sennikov, A.D. Bulanov, M.F. Churbanov, B. Bertrand, L. Hutin, J.P. Barnes, M.N. Drozdov, J.M. Hartmann, M. Sanquard, 99.992% 28Si CVD-grown epilayer on 300 mm substrates for large scale integration of silicon spin qubits. *Journal of Crystal Growth*. 2019, V.509, p. 1–7.
323. Minkov G.M., V.Ya. Aleshkin, O.E. Rut, A.A. Sherstobitov, A.A. Germanenko, S.A. Dvoretzki, N.N. Mikhailov, Spin-orbit splitting of the conduction band in HgTe quantum wells: Role of different mechanisms. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*. 110, 95-99 (2019).
324. Mukhin A.S., L.S. Kuzmin, A.V. Chiginev, A.V. Blagodatkina, V.O. Zbrozhek, A.V. Gordeeva, A.L. Pankratov, Multifrequency seashell antenna based on resonant cold-electron bolometers with kinetic Inductance Nanofilters for CMB measurements, *AIP Advances*, 9(1), 015321, 2019.
325. Ota Y., D. Yurasov, A. Novikov, M. Shaleev, K. Gotoh, Y. Kurokawa, N. Usami, Impact of size distributions of Ge islands as etching masks for anisotropic etching on formation of anti-reflection structures, *Japanese Journal of Applied Physics* 58(4), 045505 (2019).

326. Pavlov S.G., Abrosimov N.V., V.B. Shuman, L.M. Portsel, A.N. Lodygin, Yu.A. Astrov, R.Kh. Zhukavin, V. N. Shastin, K. Irmischer, A. Pohl, H.-W. Hübers, Even Parity Excited States in Infrared Emission, Absorption, and Raman Scattering Spectra of Shallow Donor Centers in Silicon. *Phys. Status Solidi B*, 256, 1800514 (2019).
327. Pavlov S.G., Tarelkin S.A., V.S. Bormashov, N. Stavrias, K. Saeedi, A.F.G. van der Meer, N.A. Bekin, R.Kh. Zhukavin, V.N. Shastin, M.S. Kuznetsov, S.A. Terentiev, S.A. Nosukhin, D.D. Prikhodko, V.D. Blank, M. Wienold, H.-W. Hübers, Dynamics of infrared excitations in boron doped diamond. *Diamond & Related Materials*, 92, 259–265 (2019).
328. Polkovnikov V. N., N.I. Chkhalo, R.S. Pleshkov, N.N. Salashchenko, F. Schäfers, M.G. Sertsu, A. Sokolov, M. V. Svechnikov, S.Yu. Zuev, Stable high-reflection Be/Mg multilayer mirrors for solar astronomy at 30.4 nm, *Optics Letters*. 2019. V.44, № 2. P. 263–266.
329. Putilov A.V., C.Di Giorgio, V.L. Vadimov, D.J. Trainer, E.M. Lechner, J.L. Curtis, M. Abdel-Hafiez, O.S. Volkova, A.N. Vasiliev, D.A. Chareev, G. Karapetrov, A.E. Koshelev, A.Yu. Aladyshkin, A.S. Mel'nikov, M. Iavarone, Vortex-core properties and vortex-lattice transformation in FeSe, *Physical Review B* 99, 144514 (2019).
330. Robinson J.W.A., A.V. Samokhvalov, A. I. Buzdin, Chirality-controlled spontaneous currents in spin-orbit coupled superconducting rings, *Physical Review B*, v. 99, No. 18, p.180501(R) (2019).
331. Rumyantsev V., M. Fadeev, V. Aleshkin, N. Kulikov, V. Utochkin, N. Mikhailov, S. Dvoretiskii, S. Pavlov, H.-W. Hübers, V. Gavrilenko, C. Sirtori, Z. F. Krasilnik, S. Morozov, Carrier Recombination, Long-Wavelength Photoluminescence, and Stimulated Emission in HgCdTe Quantum Well Heterostructures. *Phys. Status Solidi B*, 256, 1800546 (2019).
332. Rutckaia V., V. Talalaev, F. Heyroth, A. Novikov, M. Shaleev, M. Petrov, D. Schulze, J. Schilling, Luminescence Enhancement by Collective Mie-Resonances. *Proc. SPIE 11081, Active Photonic Platforms XI*, 1108120-8 (2019).
333. Ryzhii M., T. Otsuji, V. Ryzhii, V. Aleshkin, A. Dubinov, V.E. Karasik, V. Leiman, V. Mitin, M.S. Shur, Concepts of infrared and terahertz photodetectors based on vertical graphene van der Waals and HgTe-CdHgTe heterostructures. *Opto-Electronics Rev.*, 27, 219–223 (2019).
334. Ryzhii V., T. Otsuji, M. Ryzhii, A.A. Dubinov, V.Ya. Aleshkin, V.E. Karasik, M.S. Shur, Negative terahertz conductivity and amplification of surface plasmons in graphene–black phosphorus injection laser heterostructures. *Phys. Rev. B*, 100, 115436 (2019).
335. Samokhvalov A.V., Robinson J.W.A., Buzdin A.I., Long-range triplet proximity effect in multiply connected ferromagnet-superconductor hybrids, *Physical Review B*, v. 100, No. 01, p. 014509 (2019).
336. Samokhvalov A.V., Shereshevskii I.A., Vdovicheva N.K., Taupin M., Khaymovich I.M., Pekola J.P., Mel'nikov A.S., Electronic structure of a mesoscopic superconducting disk: Quasiparticle tunneling between the giant vortex core and the disk edge, *Physical Review B*, v. 99, No. 13, p.134512 (2019).
337. Skorokhodov E.V., R.V. Gorev, M.V. Sapozhnikov, V.L. Mironov, Manifestation of ferromagnetic resonance of permalloy microstripes in magnetic force spectroscopy measurements, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. V. 491. P. 165538. 2019.
338. Smolyanskaya O.A., V.N. Trukhin, P.G. Gavrilova, E.L. Odlyanitskiy, A.V. Semenova, Quentin Cassar, Jean-Paul Guillet, Patrick Mounaix, K.G. Gareev, D.V. Korolev, Terahertz spectra of drug-laden magnetic nanoparticles, *Proceedings of SPIE, Volume 10892, Colloidal Nanoparticles for Biomedical Applications XIV*; 108920L1-9, (2019).
339. Stepikhova M.V., A.N. Yablonskiy, E.V. Skorokhodov, M.V. Shaleev, D.V. Yurasov, D.E.Utkin, S.M. Sergeev, V.V. Rutckaia, A.V. Novikov, Z.F. Krasilnik, Light emission from self-assembled Ge(Si)/SOI nanoislands embedded in photonic crystal slabs of various period with and without cavities. *Semicond. Sci. Technol.*, 34, 024003 (2019).
340. Tatarskiy D.A., E.V. Skorokhodov, N.S. Gusev, V.Yu. Mikhailovskii, Yu.V. Petrov, S.A. Gusev, Lorentz transmission electron microscopy of ferromagnetic nanodisks, *AIP Conference Proceedings*. V. 2064. P. 020005. 2019.

341. Tolstogouzov A., M.N. Drozdov, S.F. Belykh, G.P. Gololobov, A.E. Ieshkin, P. Mazarov, D.V. Suvorov, D. Fu, V. Pelenovich, X. Zeng, W. Zuo, Cluster secondary ion emission of silicon: An influence of the samples' dimensional features. *Rapid Commun. Mass Spectrom.* 2019; V.33, p.323–325.
342. Travkin V., Pakhomov G., Yunin P., Drozdov M., Multi-analytical study of degradation processes in perovskite films for optoelectronic applications. *Acta Phys. Pol., A*, 135 (2019) 1039-1041.
343. Travkin V., Yunin P.A., Fedoseev A.N., Okhapkin A.I., Sachkov Yu.I., Pakhomov G.L., Wavelength-selective Performance of Perovskite-based Solar Cells, *Solid State Sciences*, 99 (2020) 106051.
344. Travkin V., Yunin P., Stuzhin P., Pakhomov G., Characterization of vacuum-deposited films of hexachloro-substituted subphthalocyanines for photovoltaic applications. *Materials Today: Proceedings*, (2019).
345. Udalov O.G., A.A. Fraerman, E.S. Demidov, Definition of the interlayer interaction type in magnetic multilayers analyzing the shape of the ferromagnetic resonance peaks. *Journal of Applied Physics*. V. 125. P. 103902. 2019.
346. Vadimov V.L., I.M. Khaymovich, A.S. Mel'nikov, Higgs modes in proximized superconducting systems, *Physical Review B* 100, 104515 (2019).
347. Vdovichev S.N., N.S. Gusev, S.A. Gusev, L.I. Budarin, D.A. Tatarskiy, O.L. Ermolaeva, V.V. Rogov, O.G. Udalov, I.S. Beloborodov, E.S. Demidov, A.A. Fraerman, Studying of the Interlayer Interaction in Magnetic Multilayers (FM/I/FM) Measuring the FMR Peak Asymmetry. *IEEE Transactions on Magnetism*. V.55. P.6100906. 2019.
348. Vodolazov D.Yu., Flux-flow instability in a strongly disordered superconducting strip with an edge barrier for vortex entry, *Supercond. Sci. Technol.* 32, 115013 (2019)
349. Vodolazov D.Yu., T.M. Klapwijk, Photon-triggered instability in the flux flow regime of a strongly disordered superconducting strip, *Phys. Rev. B* 100, 064507 (2019).
350. Watanabe T., D. Yadav, S. Boubanga Tombet, A. Satou, A.A. Dubinov, V. Ryzhii, T. Otsuji, Graphene-based van der Waals Heterostructures towards a New Type of Terahertz Quantum-Cascade Lasers. *Proc. SPIE* 11124, 1112406 (2019).
351. Yadav D., S. Boubanga-Tombet, A. Satou, T. Tamamushi, T. Watanabe, T. Suemitsu, H. Fukidome, M. Suemitsu, A.A. Dubinov, V.V. Popov, M. Ryzhii, V. Mitin, M.S. Shur, V. Ryzhii, T. Otsuji, Graphene-based 2D-heterostructures for terahertz lasers and amplifiers. *Proc. SPIE* 10917, Terahertz, RF, Millimeter, and Submillimeter-Wave Technology and Applications XII, 109170G (2019).
352. Yahniuk I., S.S. Krishtopenko, G. Grabecki, B. Jouault, C. Consejo, W. Desrat, M. Majewicz, A.M. Kadykov, K.E. Spirin, V.I. Gavrilenko, N.N. Mikhailov, S.A. Dvoretzky, D.B. But, F. Teppe, J. Wróbel, G. Cywiński, Sławomir Kret, T. Dietl, W. Knap, Magneto-transport in inverted HgTe quantum wells. *npj Quantum Materials* (2019) 4:13(1-8).
353. Yakunin V.G., D.E. Presnov, M.V. Stepikhova, A.N. Yablonskiy, R.B. Assilbaeva, T.Yu. Grevtseva, Z.Zh. Zhanabaev, V.P. Savinov, V.Yu. Timoshenko, Silicon and germanium nanostructures formed by spark discharge plasma. *J. Physics: Conf. Series* 1238, 012052 (2019).
354. Zaitsev S.V., A.P. Kiselev, I.I. Zverkova, A.N. Yablonskiy, N.A. Matveevskaya, A.V. Tolmachev, Size-dependent luminescence kinetics of rare-earth Er<sup>3+</sup> ions in Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanospheres. *J. Appl. Phys.*, 125, 123102 (2019).
355. Zaverkin P.S., D.V. Ivlyushkin, M.R. Mashkovtsev, A.D. Nikolenko, S.A. Sutormina, N.I. Chkhalo, Vacuum ultraviolet and soft X-ray broadband monochromator for a synchrotron radiation metrological station, *Optoelectronics, Instrumentation and Data Processing*. 2019. V.55, № 2 P. 107-114.
356. Zholudev M.S., A.M. Kadykov, M.A. Fadeev, M. Marcinkiewicz, S. Ruffenach, C. Consejo, W. Knap, J. Torres, S.V. Morozov, V.I. Gavrilenko, N.N. Mikhailov, S.A. Dvoretzki, F.Teppe, Experimental Observation of Temperature-Driven Topological Phase Transition in HgTe/CdHgTe Quantum Wells. *Condensed Matter* 4(1), 27 (2019).

## Институт проблем машиностроения РАН

357. Bochkarev A.V., Erofeev V.I., Zemlyanukhin A.I., Modulation instability of flexural waves in cylindrical shells: modified criterion, *Advanced Structured Materials*. 2019. Vol.103. P.119-132.
358. Bragov A., L. Igumnov, A. Konstantinov, A. Lomunov, E. Rusin, Effects of High Strain Rate and Self-heating on Plastic Deformation of Metal Materials Under Fast Compression Loading, *Journal of Dynamic Behavior of Materials*. 2019. 5(3) pp.309–319.
359. Erofeev V.I., Ilyahinsky A.V., Nikitina E.A. et al., Study of the Defective Structure of Metal by the Method of Ultrasonic Sounding. *J. Mach. Manuf. Reliab.* 48, 93–97 (2019).
360. Erofeev V.I., Kazhaev V.V., Pavlov I.S., Splitting Of Strain Solitons Upon Their Interaction In The Auxetic Rod, *Dynamics and Control of Advanced Structures and Machines*, V.P. Matveenko et al. (eds.) Springer Nature Switzerland AG, 2019. P. 57-64.
361. Erofeev V.I., Kolesov D.A., Malkhanov A.O., Nonlinear localized waves of deformation in the class of metamaterials as set as the mass-in-mass chain, *Advanced Structured Materials*. 2019. Vol.108. P.105-116.
362. Erofeev V.I., Leontyeva A.V., Malkhanov A.O., Pavlov I.S., Structural modeling of nonlinear localized strain waves in generalized continua, *Advanced Structured Materials. 2019 / High Gradient Materials and Related Generalized Continua* Wolfgang H. / Altenbach H., Muller W.H., Abali B.E. (eds). Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer. Cham. Switzerland. P.55-68.
363. Erofeev V.I., Malkhanov A.O., Dispersion and self-modulation of wave propagating in solid with dislocations, *Physical Mesomechanics*. 2019. Vol.22. No 3. P. 173-180.
364. Gerasimov S.I., Erofeev V.I., Sirotkina A.G., Zubankov A.V., Gerasimova R.V., Contactless measuring section in hypersonic aerodynamics, *Journal of Applied Mechanics and Technical Physics*. 2019. Vol. 60. No 4. P. 639-643.
365. Gordeev B.A., Lyubimov A.K., Okhulkov S.N., Titov D.Y., Ermolaev A.I., Influence of Input Acceleration of Broad-Band Random Vibrations on the Amplitude–Frequency Characteristics of Hydraulic Bearings, *Russian Engineering Research*, (2019). 39 (9), pp. 732-738.
366. Gordeev B.A., Okhulkov S.N., A.V. Sinev, Control of a Magnetorheological Transformer by Means of a Rotating Magnet Field, *Russian Engineering Research*, 2019, Vol. 39, No. 2, pp. 106–109.
367. Kachanov M., Mishakin V.V., On crack density, crack porosity, and the possibility to interrelate them, *International Journal of Engineering Science*. 2019. Vol. 142. P. 185–189.
368. Karnavskaya T.G., Kikin P. Yu., Perevezentsev V.N., Razov E.N., Rusin T.T., Change in morphology of Ta-W coating after exposure to cyclic laser pulses, *Inorganic Materials: Applied Research* 2019. Vol. 10. № 3. pp. 578-581.
369. Krivina L.A., Tsareva I.N., Tarasenko Yu. P., Berdnik O.B., Properties of the protective powder coating made on the basis of nickel and received by the cold spray method, *Journal of Physics: Conference Series*. T. № 1281 (2019) 012041.
370. Kurashkin K., Study of the Acoustoelastic Effect in an Anisotropic Plastically Deformed Material, *Acoustical Physics*. 2019. Vol. 65, No. 3. P. 316–321.
371. Kurashkin K., Mishakin V., Rudenko. Al., Ultrasonic Evaluation of Residual Stresses in Welded Joints of Hydroelectric Unit Rotor Frame, *Materials Today: Proceedings*. 11 (2019) 163–168.
372. Lisenkova E.E., Boundary-value problems of the dynamic behavior of two-dimensional elastic systems with moving objects, *Mechanics of Solids*. 2019. Vol.54. No 2. P. 311-318.
373. 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.

374. Mishakin V., Gonchar A., Klyushnikov V., Relationship Between the Characteristics of the Crystallographic Texture of Low-Carbon Steels with Accumulation of Damages at the Early Stages of Fatigue Failure, *Materials Today: Proceedings*. 11 (2019) pp. 187–190.
375. Mishakin V., Klyushnikov V., Gonchar A., Kachanov M., Estimating fatigue damage of austenitic steel by combining the ultrasonic and with eddy current monitoring, *Journal of Nondestructive Evaluation*. 2019. 38:4.
376. Mishakin V., Klyushnikov V.A., Gonchar A.V., Kachanov M., On assessing damage in austenitic steel based on combination of the acoustic and eddy current monitoring, *International Journal of Engineering Science*. 2019. Vol. 135. P. 17–22.
377. Mishakin V., Serebryannyi V.N., Gonchar A., Klyushnikov V., Acoustic Measurement of the Texture Characteristics of 15YuTA Construction Steel under Fatigue Failure Conditions, *Inorganic materials*. 2019. Vol. 55. No. 15. P. 16–19.
378. Moskvichev A.N., Gunko Y.L., Mikhlenko M.G., Sletov, Kozirin A.A., Kozina O.L., Zinc oxidation in limited volume of alkaline electrolyte, *Russian Journal of Electrochemistry*. 2019. Vol. 55. 4, pp. 322-332.
379. Sarafanov G.F., Perevezentsev V.N., Nonlinear dynamics of serrated deformation of metals at low temperatures, *Materials Physics and Mechanics* 42 № 5 (2019) 602-608.
380. Tsareva I.N., Berdnik O.B., 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*, 298, 00035 (2019) ICMTMTE 2019, pp.1-5.
381. Tsareva I.N., Berdnik O.B., Kirikov S.V., A study of fatigue processes in the material of the compressor blades of a gas turbine engine after long-term operation, *Diagnostics, resource and mechanics of materials and structures*, 2019. № 1. pp. 70-75.
382. Tsareva I.N., Berdnik O.B., Krivina L.A., Levanov Yu.K., The gas-dynamic antifriction coating of babbitt for bearings of the turbine rotor, *MATEC Web of conferences*, 298, 00036 (2019) ICMTMTE 2019, pp.1-6.
383. Erofeev V.I., Leonteva A.V. Localized bending and longitudinal waves in rod interacting with external nonlinear elastic medium. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019. Vol.1348. Article ID: 012004. 9 pages.
384. Vasiliev A.A., Pavlov I.S. Auxetic Properties of Hiral Hexagonal Cosserat Lattices Composed of Finite-Sized Particles. 2019. *Physica Status Solidi B*. 1900389