

1 - 6 июня 2015 г.



XV Всероссийская школа-семинар

*“Физика и применение
микроволн”*

имени профессора А.П. Сухорукова

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Физический факультет

Российский фонд фундаментальных исследований

Фонд «Династия»

ПРОГРАММА

*XV Всероссийской школы-семинара
«Физика и применение микроволн»
имени профессора А.П. Сухорукова*

г. Можайск, Московская область

1 - 6 июня 2015 года

Программный комитет

Сысоев Н.Н. – МГУ (председатель)
Литвак А.Г. –ИПФ РАН (заместитель председателя)
Козарь А.В. – МГУ (заместитель председателя)
Калиш А.Н. –МГУ (ученый секретарь)
Беккиев А.Ю. –ОАО Концерн «Созвездие»
Боголюбов А.Н. – МГУ
Бугаев А.С. –ИРЭ РАН, МФТИ
Волков А.А. – МГУ, ИОФ РАН
Гапонов-Грехов А.В. – ИПФ РАН
Гуляев Ю.В. – ИРЭ РАН
Денисов В.И. – МГУ
Денисов Г.Г. – ИПФ РАН
Дианов Е.М. – НЦВО РАН
Звездин А.К. – ИОФ РАН
Козлов С.А. – НИУ ИТМО
Котова С.П. – Самарский филиал ФИАН
Лапшин В.Б. – МГУ, ИПГ РАН
Макаров В.А. – МГУ
Орлович В.А. – ИФ НАНБ
Панченко В.Я. – МГУ, ИПЛИТ РАН
Руденко О.В. – МГУ
Самарцев В.В. – КФТИ КНЦ РАН
Сигов А.С. – МИРЭА
Суворов Е.В. – ИПФ РАН
Таланов В.И. – ИПФ РАН
Твердислов В.А. – МГУ
Тихонравов А.В. – НИВЦ МГУ
Толстик А.Л. – БелГУ
Трубецков Д.И. – СГУ
Черепенин В.А. – МГУ, ИРЭ РАН
Черняев А.П. – МГУ
Шкуринов А.П. – МГУ
Щербаков И.А. – ИОФ РАН
Якунин А.С. – «Объединенная приборостроительная корпорация»

Организационный комитет

Козарь Анатолий Викторович (председатель)
Федосеев Анатолий Иванович (зам. председателя)
Королёв Анатолий Фёдорович (зам. председателя)
Алешин Юрий Константинович
Зверев Дмитрий Михайлович
Калиш Андрей Николаевич
Князев Григорий Алексеевич
Савочкин Игорь Владимирович
Сопко Иван Миклошович
Сухарева Наталия Александровна
Цысарь Сергей Алексеевич

Информация о школе-семинаре «Волны-2015», включая сборник трудов школы-семинара, представлена на сайте <http://waves.phys.msu.ru/>.
Адрес электронной почты организационного комитета: orgwaves@gmail.com.

Мероприятие проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 15-02-20281.

Программа школы-семинара «Волны-2015»

Время	Понедельник 1 июня	Вторник 2 июня	Среда 3 июня	Четверг 4 июня	Пятница 5 июня	Суббота 6 июня	Время
9.00							9.00
10.00	Регистрация	Зал 1 Секции <u>Волновые процессы в неоднородных средах</u> стр. 7		Зал 1 Секция <u>Когерентные и нелинейные волновые явления – 2</u> стр. 17	Зал 1 Секция <u>Радиофотоника – 1</u> стр. 23	Пленарное заседание стр. 29	10.00
11.00		Зал 1 <u>Метаматериалы и фотонные кристаллы – 1</u> стр. 7	Зал 1 Секции <u>Когерентные и нелинейные волновые явления – 1</u> стр. 14	Зал 2 Секция <u>Спектроскопия, диагностика и томография – 2</u> стр. 17	Зал 2 Секция <u>Спектроскопия, диагностика и томография – 4</u> стр. 24		11.00
12.00	Открытие и пленарное заседание стр. 6	Зал 2 Секция <u>Математическое моделирование в естественных науках – 1</u> стр. 8		Зал 2 Секция <u>Спектроскопия, диагностика и томография – 1</u> стр. 17		Заккрытие	12.00
12.15		Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк		12.15
13.00	Обед	Зал 1 Секция <u>Метаматериалы и фотонные кристаллы – 2</u> стр. 9	Зал 1 Секции <u>Акустика и акустооптика – 1</u> стр. 15	Зал 1 Секция <u>Распространение и дифракция электромагнитных волн</u> стр. 18	Зал 1 Секция <u>Радиофотоника – 2</u> стр. 25		13.00
		Зал 2 Секция <u>Математическое моделирование в естественных науках – 2</u> стр. 10		Зал 2 Секция <u>Спектроскопия, диагностика и томография – 2</u> стр. 19	Зал 2 Секция <u>Спектроскопия, диагностика и томография – 5</u> стр. 26		13.00

Время	Понедельник 1 июня	Вторник 2 июня	Среда 3 июня	Четверг 4 июня	Пятница 5 июня	Суббота 6 июня	Время
14.00		Обед					14.00
15.00	Пленарное заседание <i>стр. 6</i>	Зал 1 Секция <u>Физика и применение микроволн –1</u> <i>стр. 11</i>	Зал 1 Секция <u>Акустика и акустооптика – 2</u> <i>стр. 16</i>	Зал 1 Секция <u>Метаматериалы и фотонные кристаллы –3</u> <i>стр. 20</i>	Зал 1 Секция <u>Электродинамика</u> <i>стр. 26</i>		15.00
16.00	Отъезд	Зал 2 Секция <u>Математическое моделирование в естественных науках – 3</u> <i>стр. 12</i>		Зал 2 Секция <u>Спектроскопия, диагностика и томография – 3</u> <i>стр. 21</i>	Зал 2 Круглый стол по радиофотонике <i>стр. 28</i>		16.00
17.00		Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк		17.00
17.15		Зал 1 Секция <u>Физика и применение микроволн –2</u> <i>стр. 13</i>	Стендовые секции <i>стр. 30</i>	Зал 1 Секция <u>Нелинейная динамика</u> <i>стр. 22</i>	Стендовые секции <i>стр. 32</i> Зал 2 Круглый стол по радиофотонике <i>стр. 30</i>		17.15
19.00		Ужин					19.00

1 ИЮНЯ ПОНЕДЕЛЬНИК

9.00-16.00 Регистрация

Центральная физическая аудитория им. Р.В. Хохлова

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Председатель: Н.Н. Сысоев

11.00 Открытие Школы-семинара «Волны-2015»

11.15 Работы Анатолия Петровича Сухорукова в области акустики

О.В. Руденко

11.35 Исследования А.П. Сухорукова по нелинейно-оптическим волновым взаимодействиям

А.С. Чиркин

11.55 Развитие терагерцовой фотоники в России и ее обсуждение на Школах профессора А.П.Сухорукова

А.П. Шкуринов

12.15 Использование кольцевых лазеров в прецизионных физических экспериментах

В.И. Денисов (Приглашенная лекция)

Рассматривается возможность применения кольцевых лазерных резонаторов в прецизионных экспериментах по проверке ряда фундаментальных физических принципов.

13.00 Обед

14.00 Лазерно-интерференционные системы для изучения природы волновых процессов неоднородных сред

Г.И. Долгих (Приглашенный доклад)

Описаны лазерно-интерференционные комплексы, созданные на основе разработанных лазерных деформографов, лазерных нанобарографов, лазерных измерителей вариаций давления гидросферы и лазерных гидрофонов, а также результаты, полученные на данном комплексе.

14.45 От автоволновых механизмов самоорганизации к биологическим машинам

В.А. Твердислов (Приглашенный доклад)

Обсуждается основной физический механизм происхождения живых клеток, заключающийся в переходе от диссипативных автоволновых структур к конструкциям молекулярных машин. В процессах биологической эволюции принципиальна роль знакопеременных хиральных иерархий в биомакромолекулах.

15.15 Магнитная память MRAM: вызовы и успехи коммерческих программ

А.В. Хвальковский (Приглашенная лекция)

За последние 3 года инвестиции в области магнитной памяти произвольного доступа MRAM выросли в 3-10 раз по сравнению с предыдущими годами. Данный обзор посвящен рассказу о данной технологии, о вызовах, стоящих перед ней, достигнутых успехах и перспективах.

16.00 Отъезд в дом отдыха «Красновидово»

2 ИЮНЯ ВТОРНИК**9.00 Завтрак**

Зал 1**СЕКЦИЯ «ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В НЕОДНОРОДНЫХ СРЕДАХ»****Председатель: Г.И. Долгих****10.00 Оценка эффективности антенных решеток в подводных звуковых каналах***М.С. Лабутина, А.И. Малеханов, А.В. Смирнов*

Исследован коэффициент усиления вертикальной антенной решетки в случайно-неоднородном подводном звуковом канале. Проанализировано влияние на отклик вертикальной антенной решетки спектра интенсивностей мод сигнала, спектра волновых чисел и масштаба межмодовых корреляций.

10.15 Экстремальные волны в океане*Н.К. Шелковников*

Рассмотрены вопросы, связанные с возможными механизмами формирования экстремальных волн.

10.30 Лазерное возбуждение акустических импульсов в поглощающих средах: численное решение многомерных задач*О.Г. Романов, Г.И. Желтов, Г.С. Романов*

Представлена методика решения задачи о термомеханическом воздействии импульсного лазерного пучка на поглощающую среду, основанная на численном моделировании трехмерных уравнений движения сплошных сред в форме Лагранжа.

10.45 Пространственное управление лазерным излучением в нематическом жидком кристалле*О.С. Кабанова, Ж. Лю, Е.А. Мельникова, И.И. Оленская, А.Л. Толстик*

Разработана технология создания ЖК элементов, осуществляющих пространственно-поляризационное управление лазерным излучением. Реализован эффект полного внутреннего отражения излучения от контролируемой рефрактивной границы раздела двух областей с ортогональными ориентациями директора ЖК молекул.

11.00 Особенности фазовой флуктуационной структуры лазерных пучков в турбулентных средах*П.П. Солопов, А.М. Зотов, Е.Г. Ким, П.В. Короленко*

Разработан метод определения скейлинговых характеристик флуктуаций фазы лазерных пучков, прошедших турбулентную среду. Информация о распределении фазы извлекалась из сдвиговых интерферограмм, получаемых в ходе эксперимента на лабораторных моделях турбулентной атмосферы.

Зал 1**СЕКЦИЯ «МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ – 1»****Председатель: Г.И. Долгих****11.15 Расчет спектра собственных мод, распространяющихся в латерально связанной мультиферроидной структуре***А.А. Грачев, С.А. Одинцов, А.В. Садовников*

Рассмотрена система двух латерально связанных ЖИГ-волноводов с сегнетоэлектрической нагрузкой. Показана возможность двойного управления периодом перекачки в рассматриваемой структуре.

11.30 О скорости туннелирования временного импульса в одномерном фотонном кристалле*А.В. Козарь, П.Ю. Шестаков*

С помощью численного моделирования исследованы времена задержек временных световых импульсов при различных режимах туннелирования в одномерном фотонном кристалле. Выяснено влияние френелевского отражения на процесс туннелирования.

11.45 Электромагнитные моды в магнитооптических-брэгговских зеркалах

Д.А. Сьлгачева, Н.Е. Хохлов

В магнитофотонном кристалле с нанесенной на его поверхность плазмонной решеткой возбуждаются новые типы оптических мод, по сравнению с МФК без решетки. Эти моды имеют волноводный характер и ярко выраженную зависимость от угла падения света. Показана возможность увеличения МО эффектов.

Зал 2

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ – 1»

Председатель: А.Н. Боголюбов

10.00 Квазиволны в нелинейной активной среде, компьютерное моделирование

А.А. Быков (Приглашенный доклад)

Рассматривается задача распространения квазиволны в нелинейной среде с диффузией, генерацией и радиационным переносом. Для расчета профиля и скорости распространения квазиволны используется метод компьютерного моделирования и метод задачи на собственные значения.

10.30 Метод гомотопии и метод Галеркина для расчета направляемых мод поперечно неоднородных волноводов

А.А. Быков (Приглашенный доклад)

Рассматривается задача поиска направляемой моды заданной пространственной структуры при условии наличия большого числа мод методом гомотопии.

11.00 Сеточные методы решения задач с пограничным слоем

А.А. Белов, Н.Н. Калиткин

Для задач скин-слоя описан сверхбыстрый сеточный алгоритм с апостериорной асимптотически точной оценкой погрешности. Предложены квазиравномерная сетка в прямоугольной области, разрешающая все участки решения, и процедура установления сходимости, не требующая построения мажорантных оценок.

11.15 Применение гибридных численных методов для решения задач анализа и синтеза многослойных дифракционных решеток

А.А. Петухов

Описан гибридный численный метод моделирования многослойных дифракционных решеток (МДР), основанный на совместном применении неполного метода Галеркина и метода матриц рассеяния. Рассмотрено применение предлагаемого метода для решения прямой задачи синтеза МДР.

11.30 Математическое моделирование дифракции электромагнитного поля в компактном полигоне

А.В. Никитенко, А.Н. Боголюбов

Предложен алгоритм, позволяющий дать численную оценку искажения поля в рабочей зоне, связанную с неидеальностью радиопоглощающего материала, размещенного на стенках компактного полигона, в частности, отражение от радиопоглощающего материала под углами, отличными от зеркальных.

11.45 Математическое моделирование рассеяния на рефлекторе коллиматора

Ф.Б. Хлебников, Н.Е. Шапкина

Рассматривается наиболее распространенный способ решения задачи получения плоской электромагнитной волны в заданном объеме с надлежащей точностью - применение параболических зеркальных коллиматоров.

12.00 Кофе-брейк

Зал 1

СЕКЦИЯ «МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ – 2»

Председатель: А.Н. Калиш

12.15 Паттерный анализ устойчивости фрактальных признаков в многослойных системах с метаматериалами*М.Г. Давыдова, П.В. Короленко, С.Б. Рыжиков, Ю.В. Рыжикова*

Исследуется устойчивость фрактальных признаков оптических характеристик аперриодических многослойных систем с метаматериалами. Особое внимание уделено оценкам трансформации формы спектров отражения систем различной геометрии с учетом дисперсионных эффектов.

12.30 Одномерная модель пластинчатого фотонного кристалла с чирпированными параметрами*М.Б. Либман, Н.М. Кондратьев*

Одномерное многослойное зеркало с чирпированной толщиной слоев используется для моделирования трехмерного волновода с меняющейся шириной. При этом с помощью чирпа можно добиться заданной дисперсии и нужных спектральных характеристик волновода.

12.45 Электромагнитные свойства поверхностных мод вдоль анизотропной гиперболической метаповерхности*О.Е. Ермаков, А.И. Овчаренко, А.А. Богданов, И.В. Иорш, Ю.С. Кившарь*

Продемонстрировано существование нового типа поверхностных электромагнитных волн, распространяющихся вдоль анизотропной метаповерхности. Показано, что спектр этих волн состоит из двух ветвей, соответствующих гибридным ТЕ-ТМ волнам. Исследованы свойства таких волн.

13.00 Дифракционные решетки для формирования одномерных высокочастотных интерференционных картин блоховских поверхностных волн*Е.А. Безус, Е.А. Кадомина, Л.Л. Досколович*

Рассмотрено формирование с помощью дифракционных решеток интерференционных картин блоховских поверхностных волн, распространяющихся на границе фотонного кристалла и однородной среды. Этот подход может быть применен для создания периодических структур с наноразмерными деталями.

13.15 Оптические таммовские состояния на границе фотонного кристалла и сильно анизотропного нанокompозита*Р.Г. Бикбаев, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев*

Исследуются оптические таммовские состояния, локализованные на краю фотонного кристалла, ограниченного с одной стороны сильно анизотропным нанокompозитом. Решена задача расчета спектра пропускания подобных структур при нормальном падении света продольной и поперечной поляризации.

13.30 Многомодовое распространение электромагнитных волн в латерально связанных ЖИГ волноводах*С.А. Одинцов, А.А. Грачёв, А.В. Садовников*

Проведено численное моделирование и исследование динамики распространения волн в системе двух ограниченных в поперечном направлении ЖИГ-волноводов, латерально связанных между собой.

13.45 Оптический модулятор на основе акустоплазмонного взаимодействия*И.М. Сопко, Г.А. Князев*

Рассматривается вопрос создания модулятора дальнего ИК излучения за счет применения акустоплазмонного взаимодействия. Проведено моделирование взаимодействия оптического излучения с поверхностной акустической волной и поверхностным плазмон-поляритоном.

Зал 2

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ – 2»

Председатель: А.Н. Боголюбов

12.15 Математическое моделирование волноведущих систем

А.Н. Боголюбов, А.Г. Свешников, Н.А. Боголюбов, А.Л. Делицын (Приглашенный доклад)

Представлен обзор, посвященный применению численных методов к расчету волноведущих систем. Рассмотрены особенности применения методов конечных разностей и конечных элементов при решении прямых задач расчета волноведущих систем, а также решении задач синтеза таких систем.

12.45 Расчет собственных мод трехзворного резонатора со скругленными углами

А.В. Шкитин, А.Н. Боголюбов, А.И. Ерохин

Рассматривается метод нахождения собственных мод трехзворного резонатора клистрона. Для описания резонатора используется метод R-функций. Применение атомарных функций в качестве базисных обеспечивает высокую эффективность метода конечных элементов, использованного в расчетах.

13.00 Локализация собственных функций оператора Лапласа в областях сложной формы

А.Л. Делицын, Д.А. Гребеньков

Исследован вопрос о локализации собственных функций в областях сложной формы. Рассмотрены различные виды локализации.

13.15 Дисперсионные кривые и проблема резонансного возбуждения волноводов с анизотропным заполнением

А.Л. Делицын, И.К. Трошина

Рассмотрена задача о резонансном возбуждении волновода с анизотропным заполнением. Установлена линейная скорость роста поля на частоте отсечки специального вида.

13.30 Применение показателей Ляпунова для анализа дискретно-непрерывных систем со сложной динамикой

В.А. Максименко, В.В. Макаров, А.А. Короновский, А.Е. Храмов, К.Н. Алексеев, А.Г. Баланов

Предложен метод расчета спектра показателей Ляпунова для систем, состояние которой описывается набором динамических переменных, часть которых зависит только от времени, в то время, как остальные - от времени и пространственной координаты.

13.45 Математическое моделирование задач маскировки с помощью метода волнового обтекания

В.В. Ровенко, И.Е. Могилевский

Рассмотрено применение метода волнового обтекания для задач радиолокационной маскировки объектов. Проведено математическое моделирование маскировки идеально проводящего шара. Для решения задачи дифракции применялся неполный метод Галеркина с парциальными условиями излучения.

14.00 Обед

Зал 1

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛН – 1»

Председатели: В.А. Черепенин, А.И. Слепков

15.00 Двухпоточковая неустойчивость в электронике сверхвысоких частот и в теории волн*А.В. Титов, Д.И. Трубецков (Приглашенный доклад)*

Представлен обзор работ, посвященных вопросам двухпоточковой неустойчивости в электронике. Толчком для возврата к данной теме послужили несколько странных статей американских исследователей под лозунгом возможности создания устройств терагерцового диапазона частот.

15.30 Оценка предельного вакуумного тока в пролетном канале микроволнового устройства терагерцового диапазона*А.И. Ерохин, В.М. Пикунов*

Рассматривается математическая модель для исследования предельного вакуумного тока в пролетном канале микроволнового устройства терагерцового диапазона. Используется метод конечных элементов, позволяющий учитывать произвольную геометрию поперечного сечения канала и электронного потока.

15.45 Взаимодействие релятивистского электронного потока, фокусируемого постоянным магнитным полем, с СВЧ-полем сверхразмерного периодического волновода*О.В. Галлямова, А.И. Слепков, А.А. Щелконогов*

Представлены результаты моделирования взаимодействия РЭП, фокусируемого постоянным МП, с полем осесимметричного периодического волновода. Выявлены области циклотронного поглощения и резонанса, изучена динамика электронов в пучке, влияние параметров пучка на величину циклотронного резонанса.

16.00 Искусственный диэлектрик на основе полимерной матрицы в поле СВЧ*А.В. Бозриков, И.Н. Антонов*

Показана возможность создания композиционных материалов на основе полимерной матрицы с электропроводящими частицами, взаимодействующих с электромагнитным полем.

16.15 Формирование сгустков пространственного заряда в турбулентных электронных пучках*А.С. Фокин, Ю.А. Калинин, А.В. Стародубов*

Рассмотрена роль ионов в формировании электронных сгустков и их влияние на параметры этих сгустков. Показано, что ионы способствуют формированию более плотных и компактных сгустков, что увеличивает мощность выходного сигнала и способствует продвижению в более высокочастотную область.

16.30 Особенности электронно-волнового взаимодействия в мощных клистронных усилителях миллиметрового диапазона*В.Е. Родякин, В.М. Пикунов*

Приводятся результаты сравнительного теоретического анализа использования однолучевых и многолучевых клистронов с одно-зазорными и двух-зазорными резонаторами в многорезонаторном клистроне терагерцового диапазона.

16.45 Устойчивость ленточного электронного пучка с циклотронным вращением в аксиально-симметричном магнитном поле*В.Л. Саввин, А.В. Коннов, Д.А. Михеев, Г.М. Казарян, И.И. Шуваев*

Проведен анализ устойчивости ленточного пучка во внешнем магнитном поле. В случае пучка с циклотронным вращением частиц устойчивость ленточного пучка может быть более стабильной в случае расширяющегося магнитного поля.

Зал 2

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ – 3»

Председатель: А.Н. Боголюбов

15.00 Геометрическая фаза и метод катящегося конуса Могена-Пуанкаре при расчете резонатора с оптически хиральной средой

И.В. Тимофеев, В.А. Гуняков, В.С. Сутормин, С.А. Мысливец, Н.В. Рудакова, В.Г. Архипкин, С.Я. Ветров, В. Ли, В.Я. Зырянов (Приглашенный доклад)

Изучается аномальный спектральный сдвиг пиков пропускания при закручивании слоев нематического жидкого кристалла. Проведен эксперимент с 4-метоксибензилиден-4-бутиланилином в резонаторе Фабри-Перо с фотоннокристаллическими зеркалами.

15.30 Асимптотическое приближение Келлера к решению задачи дифракции для выпуклых металлических тел, покрытых тонким слоем диэлектрика

В.Ф. Апельцин

Известные строгие выводы формул Келлера достаточно громоздки. Это связано с тем, что асимптотические приближения строятся исходя из того, что они должны быть таковыми для классического решения краевой задачи. Показывается, что гораздо проще получить эти формулы, если исходить из обобщенного решения.

15.45 Моделирование дифракции на сложных объектах методом конечных элементов

Д.А. Коняев

Задача дифракции ставится в виде краевой задачи с использованием парциальных условий излучения, численное решение которой строится методом конечных элементов.

16.00 Обратная задача восстановления характеристик мета-атома по измеренным значениям прохождения и отражения метапленки

Ж.О. Домбровская, А.В. Журавлев, Г.В. Белокопытов, А.Н. Боголюбов

Приводится алгоритм, позволяющий синтезировать метапленки, состоящие из сферических частиц, с заданными спектральными свойствами. Решение строится аналитически, алгоритм легко интегрируется с натурным экспериментом.

16.15 Математическое исследование особенности электромагнитного поля волновода в окрестности ребра диэлектрического клина

И.Е. Могилевский

Исследуется поведение электромагнитного поля волновода в окрестности ребра диэлектрического клина.

16.30 Синтез слоистого кирально-диэлектрического волновода

Н.А. Боголюбов, Ю.В. Мухартова, И.А. Буткарев

Предложен и реализован алгоритм синтеза кирально-диэлектрического волновода, обладающего максимальной полосой одномодового режима.

17.00 Кофе-брейк

Зал 1

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛН – 2»

Председатели: В.А. Черепенин, А.И. Слепков

17.15 Дискретная математическая модель ленточного электронного пучка в спадающем магнитном поле

Д.А. Михеев, А.В. Коннов, В.Л. Саввин, Ю.А. Пирогов

Разработана дискретная модель ленточного электронного пучка в слаборелятивистском приближении. Проведено 3D-моделирование динамики ленточного электронного потока в аксиально-симметричном магнитном поле с периодическими во времени условиями влета.

17.30 Об особенностях взаимодействия электронного потока с провисанием потенциала с электромагнитной волной

Д.И. Трубецков, Г.М. Краснова

Исследуется волновые процессы в дрейфующем электронном потоке с провисанием потенциала. Обсуждаются различные причины возникновения в таком потоке неустойчивостей и особенностей взаимодействия потока с электромагнитной волной.

17.45 Ток увлечения в сверхрешетке в условиях воздействия бихроматической электромагнитной волны

Т.А. Носаева, Г.А. Сыродоев

Найден ток увлечения при внутризонном поглощении бихроматической электромагнитной волны в сверхрешетке в процессе с испусканием (поглощением) фонона. После достижения максимума ток осциллирует уменьшаясь вследствие уменьшения вероятности поглощения с ростом интенсивности.

18.00 Двухволновой режим работы гиротрона на высоких гармониках

И.В. Ошарин, А.В. Савилов, Ю.К. Кальнов

Для уменьшения эффективной добротности рабочей волны и снижения омических потерь в гиротроне, работающем на высокой гармонике, предлагается использование двухволнового режима, в котором горячая мода формируется связанными на электронном пучке холодными (квазикритической и бегущей) модами.

18.15 Оценка влияния гравитационного поля Земли на спектр микроволнового излучения электрона

Н.Н. Кошелев

Произведена оценка гравитационного воздействия на электрон, участвующий в процессе генерации микроволнового излучения.

18.30 Группировка электронов ленточного пучка в плоско-симметричном реверсе магнитного поля

Н.С. Балковой, В.Л. Саввин

Использование ленточных электронных пучков в плоскосимметричном реверсе позволяет достичь больших мощностей в преобразователях микроволн в электрический ток, при этом динамика электрона зависит от фазы вращения при влёте в область преобразования, что приводит к группировке электронов.

18.45 Активное радиовидение монохроматическими сигналами, перестраиваемыми в сверхширокой полосе частот

Е.В. Митрофанов, П.Н. Захаров, А.Ф. Королев, В.А. Черепенин

Разработан экспериментальный макет радара с зондирующими непрерывными монохроматическими сигналами, перестраиваемыми в сверхширокой полосе частот. Проведено сравнение радиоизображений урбанизированной местности внутри и вне здания, с картой местности.

19.00 Ужин

3 ИЮНЯ СРЕДА

9.00 Завтрак

Зал 1

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНЫЕ И НЕЛИНЕЙНЫЕ ВОЛНОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ – 1»

Председатели: А.А. Сухоруков, С.В. Сазонов

10.00 Последовательная теория параметрического генератора света

М.Ю. Сайгин, А.С. Чиркин (Приглашенный доклад)

Проанализирована точность квадратичного и кубического приближения для амплитуд взаимодействующих полей внутри параметрического генератора света (ПГС). Рассмотрен пример двухрезонаторного кольцевого ПГС, работающего в квазистационарном режиме.

10.30 Лазерное индуцирование канальных волноводных структур в ниобате лития за счет вклада пироэлектрического эффекта

А.С. Перин, В.М. Шандаров, В.Ю. Рябченко

Экспериментально показано формирование двумерных канальных волноводных структур в объеме ниобата лития. Волноводы с диаметром каналов 23 мкм сформированы светлыми пространственными солитонами, при компенсации дифракционной расходимости световых пучков за счет пироэлектрического эффекта.

10.45 Дистанционный мониторинг высоковольтных устройств с использованием монофотонного датчика УФ-С излучения

А.А. Белов, А.П. Калинин, А.И. Родионов

Разработан дистанционный метод диагностики высоковольтных устройств, основанный на регистрации время-координатно-чувствительным монофотонным датчиком УФ-излучения коронных разрядов.

11.00 Деграция и спектрально-пространственные характеристики излучения мощных лазерных диодов

В.В. Близнюк, М.А. Брит, И.С. Гадаев, О.И. Коваль, А.Г. Ржанов, Г.А. Соловьёв, А.А. Стародумов

Экспериментально и теоретически исследуется связь между деграцией мощных полупроводниковых лазеров с квантовой ямой InGaAs/InGaAsP и их спектрами, диаграммой направленности и поляризацией излучения. Для теоретического описания используется модель независимых каналов генерации излучения.

11.15 Спектральные, пространственно-энергетические и поляризационные характеристики лазерных диодов с длиной волны генерации 530 нм

В.В. Близнюк, Н.В. Березовская, В.А. Паршин, И.С. Гадаев, О.И. Коваль, А.Г. Ржанов, Г.А. Соловьёв

Экспериментально исследуются характеристики лазерных диодов (ЛД) на длину волны 530 нм. Установлено, что контраст мощности излучения ЛД мал (менее 0,85) и очень чувствителен к изменениям гетероструктуры. Контраст и расходимость излучения (около 10) сопоставляются со спектральными характеристиками ЛД.

11.30 Квантовые блуждания и генерация фотонных пар в закрученных массивах волноводов

Д.Н. Вавулин, А.А. Сухоруков

Исследуются квантовые блуждания и генерацию фотонных пар в закрученных массивах волноводов. Показано, что корреляционные свойства фотонных пар в данном случае можно регулировать, изменяя угол закручивания волноводов и профиль амплитуды накачки на входе в массив.

11.45 Распространение малопериодного лазерного импульса в многоуровневой среде

Д.Ю. Загурский

Исследовано влияние параметров малопериодного электромагнитного импульса, в том числе начальной фазы, на динамику его взаимодействия со средой в квазиклассическом приближении. Проиллюстрирован каскадный механизм появления высокочастотных гармоник в спектре прошедшего сигнала.

12.00 Кофе-брейк

Зал 1**СЕКЦИЯ «АКУСТИКА И АКУСТООПТИКА –1»****Председатели: Г.А. Князев, С.А. Цысарь****12.15 Исследование затухания акустических сигналов в мелком природном водоеме***А.А. Дорофеева, К.В. Дмитриев, И.А. Панков, С.Н. Сергеев*

Изучалось распространение звукового сигнала в мелком водоеме. Проведена запись сигнала на нескольких известных расстояниях от излучателя. Вычислены амплитуды спектральных компонент сигнала в этих точках. Определена зависимость коэффициента затухания от частоты методом максимального правдоподобия.

12.30 Распространение акустических пучков в сильно анизотропной среде*А.А. Ермаков, В.И. Балакиш*

Рассматриваются особенности влияния акустической анизотропии на структуру акустических пучков в сильно анизотропных средах (кристаллах), на примере распространения гауссовых пучков, в парателлурите, являющимся одним из основных материалов для создания акустооптических устройств.

12.45 Исследование эффекта быстрой динамики в клине со структурной нелинейностью с использованием клиновых волн*А.А. Агафонов, А.И. Кокшайски, Е.А. Тоцов*

Приводятся результаты экспериментальных исследований распространения упругих волн в клине из изотропного поликристаллического сплава алюминия Д16 с остаточными напряжениями, а также экспериментальная методика исследования клиновых волн и обсуждение полученных экспериментальных результатов.

13.00 Влияние сдвиговых компонент акустического поля вязкой жидкости на структуру и поглощение поверхностных волн*В.А. Гусев, П.А. Симонова*

Рассмотрены аналоги классических задач Рэлея и Стокса с учётом сдвиговых компонент акустического поля в жидкости и выявлены особая роль сдвиговой вязкости и степень влияния сдвиговой составляющей акустического поля на его характеристики.

13.15 Условия существования чисто сдвиговых обратных волноводных мод в гексагональных пьезоэлектрических пластинах*В.Г. Можяев, И.А. Недоспасов, И.Е. Кузнецова*

Исследуется аналитически вопрос о наличии пороговых значений для коэффициента электромеханической связи, определяющих границы областей существования чисто сдвиговых обратных акустических волн в гексагональных пьезоэлектрических пластинах.

13.30 Условия реализации обратного изотропного коллинеарного режима акустооптического взаимодействия в кристаллах йодноватой кислоты и германия*Д.Л. Пороховниченко, Е.А. Дьяконов, В.Б. Волошинов*

Рассмотрена возможность реализации обратного коллинеарного рассеяния электромагнитного излучения на ультразвуке (брэгговское отражение) в кристаллах йодноватой кислоты и германия. Рассчитаны коэффициенты акустооптического качества и частоты ультразвука для различных направлений распространения волн.

13.45 Эффект параметрической рефракции при акустооптическом взаимодействии в анизотропной среде*Д.М. Зверев, Г.А. Князев*

Рассмотрено взаимодействие оптических и акустических пучков в случае отсутствия брэгговского синхронизма. Оптический пучок испытывает самовоздействие за счет каскадной нелинейности. Получены уравнения для акустооптического взаимодействия в анизотропной среде.

14.00 Обед

Зал 1

СЕКЦИЯ «АКУСТИКА И АКУСТООПТИКА –2»

Председатели: Г.А. Князев, С.А. Цысарь

15.00 Измерения упругих модулей гелеобразных сред с применением одноосной нагрузки

И.И. Голубкова, Т.Б. Крит

Предложены способы измерения упругих модулей (называемых параметрами Ландау) мягких биологических тканей. При заболевании упругость ткани претерпевает изменения, так что при регистрации данных изменений можно судить о развитии заболевания и предотвратить его на ранней стадии.

15.15 Максимально возможные коэффициенты рассеяния точечной неоднородности для случаев разной размерности

К.В. Дмитриев

Рассматривается рассеяние акустических волн на неоднородности фазовой скорости звука и плотности среды, которая имеет малый волновой размер. В одномерном, двумерном и трехмерном случаях получена максимально возможная мощность, рассеянная неоднородностями такого типа.

15.30 Закрученные ультразвуковые пучки

М.Е. Терзи, П.В. Юлдашев, О.А. Сапожников

«Закрученные» волны – это волны, способные передавать вращающий момент небольшому препятствию. Для создания «закрученного» пучка был использован специальный фазовый экран, который превращает исходный фазовый фронт в спиралевидный. Проведён эксперимент и моделирование в среде MATLAB.

15.45 Анизотропная дифракция в двуосном кристалле йодноватой кислоты

М.И. Купрейчик, В.И. Балакиш

Детально исследованы акустические и акустооптические свойства двуосного кристалла йодноватой кислоты. На основе оригинальных компьютерных программ выполнен расчёт областей акустооптического взаимодействия для различных направлений распространения акустических и оптических волн.

16.00 Особенности акустооптического взаимодействия с учётом поглощения электромагнитных волн и поляризационных эффектов

П.А. Никитин

Разработана модель, описывающая акустооптического взаимодействия с учётом поглощения электромагнитных волн и поляризационных эффектов. Показано, что поглощение света существенно влияет на величину оптимального размера области АО взаимодействия.

16.15 Влияние цепи обратной связи на разрешение акустооптического спектрометра

С.Н. Манцевич, В.И. Балакиш, Ю.И. Кузнецов

Представлены результаты теоретического и экспериментального исследования акустооптического спектрометра на основе коллинеарной акустооптической ячейки с цепью положительной оптоэлектронной обратной связи.

16.30 Фотоупругие свойства кристалла дигидрофосфата калия

Т.В. Юхневич, В.Б. Волошинов

Представлены результаты экспериментального и теоретического исследования акустооптических свойств кристалла KDP в ультрафиолетовом диапазоне.

16.45 Кофе-брейк

17.00 – 19.00 Кофе-брейк. СТЕНДОВЫЕ СЕКЦИИ (стр. 30)

19.00 Ужин

4 ИЮНЯ ЧЕТВЕРГ**9.00 Завтрак****Зал 1****СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНЫЕ И НЕЛИНЕЙНЫЕ ВОЛНОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ – 2»****Председатели: С.В. Сазонов, А.А. Сухоруков****10.00 Нелинейные и квантовые эффекты в оптических волноводных структурах с PT-симметрией***А.А. Сухоруков (Приглашенная лекция)*

Представлен обзор параметрических нелинейных и квантовых оптических эффектов при распространении волн в PT-симметричных оптических системах из связанных волноводов в квадратично-нелинейной среде, где в одном волноводе присутствует поглощение.

10.45 Нефарадеевский поворот вектора поляризации стимулированного фотонного эха в тонкой поликристаллической пленке ZnO/Si(P)/Si(B)*И.И. Попов, Н.С. Вашурин, С.Э. Путилин*

Описываются результаты экспериментального наблюдения при комнатной температуре эффекта нефарадеевского поворота вектора линейной поляризации сигналов фемтосекундного стимулированного фотонного эха, возбуждаемого в трехслойной полупроводниковой пленке ZnO/Si(P)/Si(B).

11.00 Генерация гармоник высокого порядка и резонансы Фано*М.А. Хохлова, В.В. Стрелков*

Предложена теория, описывающая генерацию гармоник, частота которых совпадает с частотой перехода между автоионизационным и основным состояниями генерирующей системы. Расчет фаз и амплитуд гармоник позволяет исследовать генерацию аттосекундных импульсов, получаемых при резонансной генерации гармоник.

11.15 Синхронизация мод в лазерах в условиях когерентного взаимодействия света с веществом усилителя и поглотителя: теория и эксперимент*Р.М. Архипов, М.В. Архипов, А.А. Шимко, И. Бабушкин*

Теоретически и экспериментально исследуется новая возможность генерации ультракоротких импульсов в лазере с пассивной синхронизацией мод за счет когерентного характера взаимодействия света с веществом в усиливающей и поглощающей средах.

11.30 Оптические пули при генерации второй гармоники*С.В. Сазонов, Д.Ю. Загурский, И.Г. Захарова, М.В. Комиссарова*

Аналитически получены асимптотические выражения для связанных пространственно-временных солитонов на основной и удвоенной частотах в среде с квадратичной нелинейностью. Численно показана устойчивость солитонов при дифракционных длинах значительно превышающих дисперсионные.

11.45 Взаимодействие пробного оптического сигнала с квазипериодической последовательностью мощных импульсов накачки*Т.А. Войтова, А.В. Юлин, А.П. Сухоруков*

Исследуется взаимодействие короткого оптического импульса с решеткой показателя преломления, наведенной в нелинейной среде импульсными квазипериодическими структурами на близких частотах. Представлены результаты моделирования отражения, прохождения и мультиплексирования сигнала.

Зал 2**СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ, ДИАГНОСТИКА И ТОМОГРАФИЯ – 1»****Председатели: В.А. Твердислов, Ю.А. Пирогов****10.00 Нелинейные волны и структурные переходы в ДНК***А.Н. Бугай (Приглашенный доклад)*

Рассматриваются нелинейные динамические модели структурных переходов в молекуле ДНК. Приведены результаты исследования возникающих нелинейных волновых уравнений и их приложение к описанию функциональной активности ДНК и ее взаимодействия с электромагнитными полями терагерцовых частот.

10.30 Температурная зависимость константы скорости реакции димольного излучения синглетного кислорода в полосе 634 нм

А.С. Инсапов, М.В. Загидуллин

На основании экспериментальных данных о температурной зависимости константы скорости димольного излучения $O_2(a) + O_2(a) \Rightarrow O_2(X) + O_2(X) + h\nu(634 \text{ нм})$ был найден размерный коэффициент для вероятности испускания.

10.45 Измерение распределения толщины оптически прозрачных объектов на основе акустооптической фильтрации интерференционных изображений

А.С. Мачихин, Л.И. Бурмак, В.Э. Пожар

Рассмотрена проблема бесконтактного измерения распределения толщины оптически прозрачных объектов. Предложено применять интерферометр Майкельсона с акустооптической фильтрацией изображений в приемном канале. Экспериментально показана возможность применения такой схемы для измерения тонкой пленки.

11.00 Автоволновая самоорганизация в природно-антропогенных экосистемах

А.Э. Сидорова, Н.Т. Левашова, А.А. Мельникова, Н.Н. Дерюгина, Н.А. Поспелов

Рассмотрена пространственно-временная модель природно-антропогенных экосистем как иерархия активных сред с автоволновой самоорганизацией, учитывающая неоднородности антропогенных и природных взаимодействий. Проведен поиск пороговых значений управляющих параметров.

11.15 Режим перемежаемости перемежаемостей в поведении характерных осцилляторных паттернов на эпилептической ЭЭГ

В.В. Грубов, Е.Ю. Ситникова, А.А. Короновский, А.Е. Храмов

Исследована сложная динамика в поведении осцилляторных паттернов на эпилептической ЭЭГ. Обнаружено наличие on-off перемежаемости в поведении сонных веретен и пик-волновых разрядов, а также on-off – on-off перемежаемости перемежаемостей в совместной динамике данных типов паттернов.

11.30 Использование открытой акустической системы Verasonics для измерения скорости сдвиговых волн в полимерных фантомах CIRS

Р.Ш. Халитов, С.Н. Гурбатов, И.Ю. Демин

Представлены результаты измерений скорости сдвиговой волны в калиброванных полимерных фантомах CIRS, содержащих в себе различные сферы двух диаметров, расположенные на разной глубине. Измерения были проведены на открытой акустической системе Verasonics с использованием метода SWEI.

11.45 Модель геоакустической томографии на волнах поверхностного типа

Д.А. Преснов, А.С. Шуруп, А.Л. Собисевич

Представлена апробация пассивной томографической схемы восстановления скоростных характеристик геологической среды на основе синтетических данных о дисперсии поверхностной волны рэлеевского типа для трехмерно неоднородной модели Земли состоящей из двух слоев на полупространстве.

12.00 Кофе-брейк

Зал 1

СЕКЦИЯ «РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ДИФРАКЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН»

Председатель: Н.А. Сухарева

12.15 Экспериментальное исследование формирования и считывания неоднородных голографических ФПМ-ЖК структур

А.О. Семкин, С.Н. Шарангович, Е.В. Васильев, В.В. Шелковников

Приведены результаты экспериментальных исследований дифракционных селективных свойств ФПМ-ЖК фотонных структур, сформированных из композиций разного компонентного состава. Кроме этого, экспериментально определены зависимости характеристик полученных образцов от электрического поля.

12.30 Использование леммы Лоренца для расчёта многолучевого распространения радиоволн в лабиринтных системах*Б.С. Сорокин*

Рассмотрены вопросы распространения радиоволн в городских условиях. Проведены оценки влияния зданий на распределение полей вдоль улицы.

12.45 Комбинированный итеративный эквалайзер в многолучевом радиоканале*Д.Р. Валиуллин, П.Н. Захаров*

Построена математическая модель системы радиосвязи, объединяющей в себе нелинейный эквалайзер и эквалайзер максимально правдоподобного последовательного оценивания. Разработанная система предназначена для повышения энергетической эффективности приема в многолучевом канале.

13.00 Анизотропная диффузия профиля сигнальных оптических пучков в фазовом пространстве*М.В. Писклин, Н.А. Сухарева, Т.И. Арсеньян, А.М. Зотов, О.М. Вохник*

Представлены результаты экспериментального анализа и теоретические модели описания анизотропных вариаций диаграммы направленности лазерного пучка, принципиальные для выбора типа пространственных кодов и опорных состояний неоднородной поляризации.

13.15 Сканирование атмосферы с помощью спутниковых радиосистем*С.Я. Самохвалов*

Рассматривается возможность применения спутниковых радиосистем, в частности, применение спутниковых навигационных систем для определения газового состава атмосферы, для целей экологии и метеорологии.

13.30 Турбулентная среда как динамический модовый конвертер пространственно когерентных оптических пучков*Т.И. Арсеньян, Е.А. Бабанин, О.М. Вохник, Н.А. Сухарева*

Проведено экспериментальное исследование пространственных отображений при распространении излучения на протяженных оптических трассах, приводящих к существенной стохастизации пространственной структуры поля. Предложен принцип работы пространственного корректора.

13.45 Интенсивность и поляризация радиотеплового излучения ячеистых дождевых полей в диапазоне миллиметровых волн*Я.А. Илюшин, Б.Г. Кутуза*

Обсуждаются вопросы формирования и регистрации пространственного и углового распределения теплового радиоизлучения дождевых осадков в микроволновом диапазоне. Проводится численное моделирование переноса теплового радиоизлучения в трехмерной дождевой ячейке при различной интенсивности дождя.

Зал 2**СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ, ДИАГНОСТИКА И ТОМОГРАФИЯ – 2»****Председатели: В.А. Твердислов, Ю.А. Пирогов****12.15 Магнитно-резонансная томография и локальная ЯМР спектроскопия на ядрах фтора-19***Ю.А. Пирогов (Приглашенная лекция)*

Дается представление о работах по созданию магнитно-резонансной томографии, формирующей изображения на основе радиочастотного отклика на частоте прецессии ядер атомов фтора-19, входящих в состав фторуглеродных соединений типа Перфторан®, эффективного кровезаменителя.

13.00 Спектроскопия фрустрированного антиферромагнетика $\text{Ni}_3\text{V}_2\text{O}_6$ *К.Н. Болдырев, А.Д. Молчанова, Р.В. Писарев*

Впервые проведено исследование оптических и терагерцовых спектров монокристалла $\text{Ni}_3\text{V}_2\text{O}_6$ при различных температурах. Был исследован фононный спектр кристалла и оптический спектр Ni^{2+} . При температуре ниже $T_N=46$ К в спектрах обнаружены особенности, указывающие на удвоение кристаллической решетки.

13.15 Обнаружение новых магнитных фазовых переходов в CuV_2O_4 методом ЛМД спектроскопии высокого разрешения

А.Д. Молчанова, К.Н. Болдырев, Р.В. Писарев

Исследуются магнитные структуры метабората меди CuV_2O_4 методом анализа спектров линейного магнитного дихроизма (ЛМД) с высоким спектральным разрешением. Помимо известных ранее, были обнаружены новые магнитные фазовые переходы, происходящие при $T=2.0$ К и 1.9 К.

13.30 Исследование распределения тяжелых ядер в организме лабораторных животных с применением мультіядерной МРТ визуализации

А.В. Косенков, М.В. Гуляев, Н.В. Анисимов, В.И. Лобышев, Ю.А. Пирогов

Рассмотрен способ визуализации распределения дейтерия и перфторуглеродов в организме крыс методами мультіядерной ЯМР спектроскопии и МРТ. Показано, что использование мультіядерной МРТ визуализации открывает большие перспективы в биологических и медицинских исследованиях *in vivo*.

13.45 Возможность восстановления параметров мелкого моря методами пассивной томографии по данным с донных гидрофонов

А.В. Щербина, В.А. Буров, С.Н. Сергеев, А.С. Шуруп

Рассматривается возможность пассивного мониторинга мелкого моря на основе частотно-временного анализа функции взаимной корреляции шумов, принятых одиночными донными гидрофонами. Приводятся результаты численного моделирования, согласующиеся с результатами эксперимента.

14.00 Обед

Зал 1

СЕКЦИЯ «МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ – 3»

Председатель: А.А. Радковская

15.00 Магнитные метаматериалы от МГц до ТГц

А.А. Радковская, В.Н. Прудников, О.А. Котельникова, А.Ф. Королев, П.Н. Захаров
(Приглашенная лекция)

Приводятся результаты исследований магнитных метаматериалов, проводимых на физическом факультете с 2004 года. Рассмотрено изменение механизмов взаимодействия метаатомов при уменьшении их до наноразмеров при переходе от МГц к ТГц и использование концепции взаимодействия для создания метаматериалов с заданными свойствами.

15.45 Электрическое управление дисперсионными характеристиками гибридных волн в структуре магнетонный кристалл – сегнетоэлектрик – магнетонный кристалл

О.В. Матвеев, М.А. Морозова

Исследованы дисперсионные характеристики гибридных волн в композитной мультиферроидной структуре, состоящей из двух магнетонных кристаллов, разделенных сегнетоэлектрической пластиной. Показана возможность электрического управления характеристиками запрещенных зон для СВЧ волн.

16.00 Влияние параметров монослоя сферических частиц сегнетоэлектрика на свойства одномерного фотонного кристалла

С.Г. Мусеев, В.А. Остаточников

Рассмотрено влияние на спектры отражения и пропускания одномерного фотонного кристалла параметров монослоя сферических частиц сегнетоэлектрика (концентрации частиц, положения моноструктуры), помещенного между двумя многослойными зеркалами.

16.15 Фонон-поляритонные мета-атомы для дальнего ИК-диапазона

Ж.О. Домбровская, А.В. Журавлев, Г.В. Белокопытов, А.Н. Боголюбов

Исследованы поляризуемости субволновых сферических частиц из кварцевого стекла с учетом материальной дисперсии. Показано, что диапазоны отрицательных значений электрической и магнитной поляризуемостей практически совпадают.

16.30 Анизотропия пропускания в структуре холестерической жидкий кристалл – фазовая пластинка – металл*М.В. Пятнов, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев*

Показана возможность существования изолированной волноводной поверхностной моды в системе холестерической жидкий кристалл-фазовая пластинка-металл. Обнаружена анизотропия пропускания этой структуры при распространении света определенной поляризации в прямом и обратном направлении.

16.45 Спектральные свойства фотонного кристалла, сопряженного с нанокompозитом, содержащим частицы с оболочками*П.С. Панкин, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев*

Исследован спектр пропускания одномерного фотонного кристалла, ограниченного с одной или обеих сторон слоем нанокompозита, содержащего частицы с оболочками. В спектре наряду с фотонной запрещенной зоной, получена полоса поглощения, а также оптические таммовские состояния.

Зал 2**СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ, ДИАГНОСТИКА И ТОМОГРАФИЯ – 3»****Председатели: В.А. Твердислов, Ю.А. Пирогов****15.00 Механизм самоорганизации в поверхностном микрослое воды с использованием термокапиллярной конвекции***М.Е. Мазуров, В.А. Твердислов (Приглашенный доклад)*

Рассмотрен процесс образования спиральных волн и диссипативных макроструктур в поверхностном микрослое воды. В качестве механизма такой самоорганизации приведена модель динамики термокапиллярной диффузии. В численном эксперименте подтвержден предлагаемый механизм.

15.30 Рентгенография и спектроскопия редкоземельных галлиевых боратов со структурным типом хантита*Е.А. Добрецова, К.Н. Болдырев, Е.Ю. Боровикова, С.М. Аксенов, С.А. Кокарев*

Редкоземельные галлиевые бораты $R\text{Ga}_3(\text{BO}_3)_4$ были исследованы методами рентгеноструктурного анализа, оптической и люминесцентной спектроскопии. Полученные данные указывают на перспективность этих кристаллов при использовании в голубых и ультрафиолетовых лазерах.

15.45 Оптические и магнитные свойства редкоземельных хромовых боратов $\text{RCr}_3(\text{BO}_3)_4$, где $R = \text{Gd}, \text{Dy}, \text{Ho}$ *Е.А. Добрецова, К.Н. Болдырев, С.Ю. Гаврилкин*

Проведено исследование магнитных свойств соединений $\text{RCr}_3(\text{BO}_3)_4$. Кристаллы испытывают каскад фазовых переходов при температурах 8–3 К. Первые два являются фазовыми переходами второго рода. Низкотемпературный переход первого рода связан со спин-переориентацией магнитного момента хрома.

16.00 Математические принципы настройки аппаратных функций измерительно-вычислительных систем*Е.Н. Терентьев, Н.Е. Терентьев*

Неизменность АФ и "гладкость решений" в методе регуляризации приводят к необратимым решениям с низкой точностью. МПН АФ в ИВС отображает нерегулярное множество АФ в множество изменяемых обратимых АФ. Основная МПН задача связана с получением решений обычным обращением с максимальной точностью.

16.15 Исследование нанокompозитов с квантовыми точками CdSe методом люминесцентной микроскопии с высоким пространственным разрешением*К.А. Магарян, М.А. Михайлов, К.Р. Каримуллин, М.В. Князев, И.Ю. Еремчев, А.В. Наумов, И.А. Васильева*

Исследованы квантовые точки CdSe стеклованные в твердой матрице. Методом конфокальной люминесцентной микроскопии с высоким разрешением была исследована пространственная однородность синтезированных образцов. Установлена связь между размером квантовой точки и равномерностью их распределения в объеме матрицы.

16.30 Неконтролируемая примесь V^{3+} в $\text{RFe}_3(\text{BO}_3)_4$: влияние на физические свойства*К.Н. Болдырев, М.Н. Попова, И.А. Гудим, Темеров, Л.Н. Безматерных*

Показано влияние примесей трехвалентного висмута на температуру структурного фазового перехода в редкоземельных ферроборатах. Проведено сравнение спектров пропускания терагерцового и оптического диапазонов для кристаллов, выращенных разными методами.

17.00 Кофе-брейк

СЕКЦИЯ «НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА»

Председатель: В.И. Денисов

17.15 Анализ формирования кластеров в адаптивной сети осцилляторов Курамото по интегральным сигналам

А.А. Харченко, В.В. Макаров, А.Е. Храмов

Проводится исследование сети связанных осцилляторов и анализ возникновения кластеров по интегральным характеристикам. Проанализирована модель сложной сети с адаптивными связями, в которой синхронная динамика приводит к появлению кластеров, взаимодействующих смежных элементов.

17.30 Хаотическая динамика и управление ею в системе двух связанных ридберговских атомов

А.В. Андреев, О.И. Москаленко, А.А. Короновский, А.Е. Храмов

Проведено исследование системы связанных ридберговских атомов, выявлено наличие хаотической динамики в такой системе и подобран метод подавления хаоса в ней.

17.45 Бифуркация удвоения периода в полупроводниковой сверхрешетке под действием наклонного магнитного поля и температуры

А.Г. Баланов, А.А. Короновский, О.И. Москаленко, А.О. Сельский, А.Е. Храмов

В последнее время большое внимание исследователей привлекает нелинейная динамика электронных доменов в полупроводниковых сверхрешетках. В настоящей работе описано явление бифуркации удвоения периода в данных структурах в присутствии наклонного магнитного поля при различных температурах.

18.00 О генерации белого и цветного хаоса

В.В. Зайцев, Ар.В. Карлов, А.Н. Юдин

Предложен алгоритм генерации в дискретном времени «белого» динамического хаоса. Алгоритм основан на квантовании значений хаотических автоколебаний. В качестве первичного источника предложено использовать ДВ-генератор с инерционной нелинейностью.

18.15 Эволюция ветровых волн в кольцевом канале

В.С. Лапонин, Н.П. Савенкова, С.А. Складчиков, С.В. Анпилов, У. Юсупалиев, С.А. Шутеев

В настоящее время недостаточно подробно изучены как экспериментально, так и теоретически соотношения между длиной, амплитудой и скоростью таких волн. По этой причине данная работа посвящена изучению указанных соотношений с помощью математического моделирования.

18.30 Многочастотные торы в модели широкоапертурного лазера

Д.А. Анчиков, А.Р. Шакиров, А.А. Кренц

Рассматривается модель широкоапертурного лазера на основе уравнений Максвелла-Блоха. Показано, что при увеличении накачки в системе происходит серия бифуркаций периодического и квазипериодического динамических режимов.

18.45 Изменение оценок связанности методом причинности по Грейнджеру в зависимости от уровня шума в канале связи

Т.М. Голова, И.В. Сысоев

Рассматривается эффект локального увеличения чувствительности метода нелинейной причинности по Грейнджеру с ростом шума. Метод применяется для связанных эталонных нелинейных систем, как с дискретным, так и с непрерывным временем.

19.00 Ужин

5 ИЮНЯ ПЯТНИЦА

9.00 Завтрак

Зал 1

СЕКЦИЯ «РАДИОФОТОНИКА – 1»

Председатели: М.Е. Белкин, А.С. Сигов

10.00 Потенциал применения фотоники и радиофотоники в радиосредствах СВЧ диапазона

М.Е. Белкин, А.С. Сигов (Приглашенный доклад)

Радиофотоника представляет собой сравнительно новое фундаментальное научно-техническое направление, основными объектами исследования которого являются полупроводниковые лазеры, фотодиоды и фототранзисторы с полосой в СВЧ диапазоне, а также узлы и модули на основе их сочетания с СВЧ компонентами.

10.30 Теоретическое исследование влияния возмущения параметров линейного вероятностного вентиля CNOT на эффективность его работы

А.В. Козубов, С.А. Чивилихин

Описана работоспособность некоторых квантовых оптических схем, которая зависит от их конструкции, как например, зависимость линейного оптического вентиля CNOT от коэффициентов отражения в светоделителях.

10.45 Фоточувствительные активные волоконные световоды для радиофотоники, изготовленные методом плазмохимического осаждения

А.А. Рыбалтовский, О.В. Бутов, К.М. Голант, Е.А. Савельев, Ю.К. Чаморовский

Исследована фоточувствительность активированных ионами иттербия волоконных световодов, изготовленных методом плазмохимического осаждения, к воздействию лазерного излучения (193 нм). Продемонстрирована возможность создания брэгговских решёток с коэффициентом отражения более 99% в таких световодах.

11.00 Стенд для измерения пространственного распределения напряженности электрического поля терагерцевых импульсов методом интерферометрии

А.А. Ушаков, П.А. Чижов, В.В. Букин, С.В. Гарнов

Представлен стенд для измерения пространственного распределения напряженности электрического поля ТГц импульсов. Регистрировалось изменение величины двулучепреломления в электрооптическом кристалле в присутствии внешнего электрического поля ТГц импульсов с помощью интерферометрии.

11.15 Процесс нестационарного отражения амплитудно-модулированного сигнала от согласованной высокоотражающей нагрузки в волноводе

А.В. Козарь, А.В. Трофимов

Проведено теоретическое и экспериментальное исследование процесса нестационарного отражения амплитудно-модулированного сигнала от согласованной с волноводом высокоотражающей нагрузки. Представлены результаты теоретического моделирования и экспериментально полученные данные.

11.30 Нанорезонатор, образованный слоями благородных металлов с внедренным магнитооптическим слоем феррита-граната

А.Н. Кузьмичев, В.И. Белотелов, M. Nur-E-Alam, M. Vasiliev, K. Alameh

Создана новая многослойная структура, представляющая собой магнитооптический нанорезонатор. Использование нанорезонатора позволяет получить усиление вращения Фарадея в 10 раз по сравнению с не резонансным случаем.

11.45 Влияние внешнего магнитного поля на доменный транспорт в полупроводниковой наноструктуре

В.В. Макаров, В.А. Максименко, А.О. Сельский, А.Е. Храмов, А.А. Короновский, А.Г. Баланов

Исследована динамика перспективного элемента ТГц электроники полупроводниковой сверхрешетки, находящейся под воздействием внешнего магнитного поля. Показано, что внешнее магнитное поле существенно влияет на доменный транспорт в наноструктуре.

Зал 2

СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ, ДИАГНОСТИКА И ТОМОГРАФИЯ – 4»

Председатели: А.А. Волков, В.Г. Артемов

10.00 Механизм СВЧ-нагрева воды

А.А. Волков, В.Г. Артёмов, Н.Н. Сысоев, А.А. Волков (Приглашенный доклад)

Обсуждается недавно найденный новый подход к решению проблемы интерпретации СВЧ нагрева в воде.

10.30 Акустическое поле в неоднородных средах в виде костей черепа

Л.И. Гильфанова, С.А. Цысарь, П.В. Юлдашев, В.Д. Свет

Разработан метод расчёта структуры волновых полей в условиях неоднородной среды. Созданы образцы фантомов черепных костей и отработаны методики измерений их акустических параметров. Проведены принципиальные измерения профиля реальной кости черепа ультразвуковым методом.

10.45 Управление радиочастотным полем в магнитно-резонансной томографии на ядрах ^{19}F

Н.В. Анисимов, М.В. Гуляев, Д.В. Волков, О.С. Павлова, Ю.А. Пирогов

Рассмотрены способы адаптации приемо-передающего тракта медицинского томографа для работы на ядрах, отличных от протонов. На ядрах фтора-19 и протонах получены комбинированные МРТ изображения малых лабораторных животных после инъекции фторуглеродных соединений.

11.00 Особенности эхо-спектроскопии тонких поликристаллических полупроводниковых пленок

Н.С. Вашурин, И.И. Попов

Сообщается об экспериментальных исследованиях методом оптической спектроскопии на основе фотонного эха, формировавшегося при двухфотонном возбуждении, экситонных переходов в тонких поликристаллических пленках.

11.15 Получение спектральных голографических изображений прозрачных объектов на основе акустооптической фильтрации излучения в интерферометре Маха-Цендера

О.В. Польщикова, А.С. Мачихин, В.Э. Пожар, А.Г. Рамазанова

Рассмотрена проблема получения цифровых голографических изображений оптически прозрачных объектов в произвольных спектральных интервалах. Представлена оптическая схема на основе интерферометра Маха-Цендера с акустооптической спектральной фильтрацией широкополосного излучения.

11.30 СВЧ-фотопроводимость двусторонних кремниевых солнечных элементов р+-п-п+ типа при освещении лазером

О.Г. Кошелев, Г.Г. Унтила

Изучена особенность СВЧ фотопроводимости в базовой области кремниевых солнечных элементов (СЭ), связанная с локальностью их освещения лазером. Показано, что шунтирование освещённой части СЭ его неосвещённой частью может привести к существенному снижению времени релаксации СВЧ фотопроводимости.

11.45 Новый метод определения хиральности водных сред и ее классификации

О.Н. Градобоева, А.В. Хахалин

Разработан новый численный метод определения хиральности водных конфигураций. Он заключается в сравнении матриц построенных для исходной конфигурации и для ее зеркального образа. Для построения матриц требуется поиск положения молекулы воды относительно цепочки из трех связанных молекул.

12.00 Кофе-брейк

Зал 1

СЕКЦИЯ «РАДИОФОТОНИКА – 2»

Председатели: М.Е. Белкин, А.С. Сигов

12.15 Моды высокой добротности в массиве оптических волноводов ниже частоты отсечки

И.Я. Полищук, М.И. Гозман, Ю.И. Полищук

Показано, что в периодическом массиве взаимодействующих оптических волноводов моды высокой добротности могут существовать в области частот ниже частоты отсечки изолированного волновода. Показано, что добротность таких мод растёт с числом волноводов в массиве по кубическому закону.

12.30 2D и 3D-моделирование электрооптического эффекта в микрорезонаторах с модами шепчущей галереи

Н.Г. Павлов, Н.М. Кондратьев

Проанализировано электрооптическое взаимодействие МШГ в диэлектрическом микродиске с радиочастотной модой микрополоска. Сопоставлены 2D и 3D численные модели. Разработана теория модуляции в многомодовой системе. Взаимодействие резонансно зависит от длины полоска и убывает с ростом азимутальных чисел.

12.45 Магнитоэлектрическое управление поверхностными плазмон-поляритонами

Н.Е. Хохлов, А.Н. Кузьмичев, Е.П. Николаева, Т.Б. Косых, А.В. Николаев, А.П. Пятаков, В.И. Белотелов

Представлен метод модуляции света за счет локального изменения намагниченности пленки феррита граната с нанесенной плазмонной структурой за счет магнитоэлектрического эффекта. Это приводит к смещению резонансной частоты плазмон-поляритона и модуляции оптического отклика структуры.

13.00 Фотонные АЦП: новейшие достижения

Н.Н. Евтихийев, Р.С. Стариков

Представлен краткий обзор современных возможностей фотонных АЦП. Обсуждаются возможные перспективы совершенствования таких систем.

13.15 Гетерогенный многосердцевинный световод с прямоугольным поперечным сечением

О.Н. Егорова, М.С. Астапович, С.Л. Семенов, М.Ю. Салганский, Е.М. Дианов

Изучено влияние изгиба гетерогенного многосердцевинного световода прямоугольного поперечного сечения на величину перекрестных оптических помех. Исследованная конструкция позволяет снизить перекрестные помехи в многосердцевинных световодах, предназначенных для задач радиофотоники.

13.30 Механизмы взаимодействия терагерцового излучения с нелинейно-оптическими кристаллами $ZnGeP_2$

С.В. Чучупал

Методами субмиллиметровой ЛОВ- и инфракрасной Фурье- спектроскопии проведено экспериментальное исследование механизмов взаимодействия электромагнитного излучения терагерцового диапазона с кристаллом $ZnGeP_2$, которые приводят к поглощению этого излучения.

13.45 Волоконный лазер с высоким качеством пучка на основе световода с оболочкой из кварцевого и сердцевинной из фосфатного стекла, легированного Yb_{3+}

С.Л. Семенов, О.Н. Егорова, О.И. Медведков, М.С. Астапович, А.Г. Охримчук, Б.И. Галаган, Б.И. Денкер, С.Е. Сверчков, Е.М. Дианов

Изготовлен и исследован световод с оболочкой из кварцевого и с сердцевинной из фосфатного стекла, легированного Yb_{3+} . В схеме лазера с резонатором, сформированным брэгговской решеткой и торцом световода, получена высокая дифференциальная эффективность (74%) и высокое качество пучка ($M_2=1.06-1.22$).

Зал 2

СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ, ДИАГНОСТИКА И ТОМОГРАФИЯ – 5»

Председатели: А.А. Волков, В.Г. Артемов

12.15 Нелинейная динамика вогнутых спиральных автоволн, переносящих энергию и их приложения

М.Е. Мазуров, И.М. Калужный (Приглашенный доклад)

В 2001 году в автоколебательных активных средах был открыт новый тип спиральных автоволн - вогнутые волны. Установлено, что вогнутые автоволны - это фазовые волны. В данной работе найдены и исследованы вогнутые автоволны триггерного типа, переносящие энергию и находящие широкое применение.

12.45 Проблемы нелинейной акустической томографии третьего порядка на основе кодированных волн

Р.В. Крюков, О.Д. Румянцева, П.А. Иванова

Рассматриваются способы томографии акустического нелинейного параметра третьего порядка в целях медицинской диагностики. Предпочтение отдается схемам с неколлинеарным взаимодействием трех кодированных волн, позволяющим получать количественные значения нелинейного параметра.

13.00 Метод интеграла Рэлея для исследования импульсных ультразвуковых источников

Д.А. Николаев, С.А. Цысарь

При использовании импульсных ультразвуковых пучков важно уметь предсказывать акустическое поле, создаваемое излучателем. С этой целью рассматривается способ восстановления пространственно-временной структуры акустического поля на поверхности импульсных акустических источников.

13.15 Метод оптической регистрации акустических полей в жидкостях

С.А. Петросян, С.А. Цысарь, В.Д. Свет, Д.А. Дементьев, А.В. Чуренков

Представлена численная модель распространения акустической волны в жестком стержне, колебания которого будут регистрироваться оптическим методом, и с помощью неё найти оптимальные параметры для создания реальной системы для эффективной передачи акустического сигнала.

13.30 Методы профилирования шлама в нефтяных хранилищах

С.А. Цысарь, В.Д. Свет

Представлены результаты экспериментальных исследований различных методов измерения объема шлама и реконструкции его 3-х мерного пространственного распределения в нефтяных танках. Проведён анализ, выделены преимущества и недостатки существующих методов, влияющие на точность определения объема.

13.45 Сопоставление методов восстановления параметров системы барорефлекторной регуляции артериального давления

Ю.М. Ишбулатов, А.С. Караваев, В.И. Пономаренко, М.Д. Прохоров, Б.П. Безручко

Сопоставляются возможности и границы применимости предложенного нами оригинального подхода и пяти известных ранее методов реконструкции при анализе периодических реализаций в присутствии динамических и измерительных шумов.

14.00 Обед

Зал 1

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

Председатель: В.И. Денисов

15.00 Электродинамические свойства водных растворов

А.О. Моисеев, Г.М. Стеркин, В.Г. Артёмов, А.Ф. Королёв

Обсуждаются современные представления об электродинамических свойствах водных растворов, и рассматривается новый взгляд на проводимость электролитов, возникающий при анализе широкополосных диэлектрических спектров в диапазоне 10^3 - 10^{12} Гц.

15.15 Замедление и усиление поверхностных плазмон-поляритонов в структуре ВТСП-диэлектрик*А.С. Абрамов, И.О. Золотовский, Д.И. Семенцов*

Исследуется возможность усиления поверхностных плазмон-поляритонов за счет перекачки энергии от волны дрейфового тока в сверхпроводнике в поверхностную волну терагерцового диапазона, распространяющуюся вдоль границ раздела ВТСП – диэлектрик.

15.30 Эффект абсолютной отрицательной проводимости, индуцированный высокочастотным электромагнитным полем в сверхрешетке*Е.И. Кухарь, С.В. Крючков*

Вычислена плотность тока в сверхрешетке, помещенной в квантующее электрическое поле и высокочастотное поле электромагнитной волны. Вычисления проведены с учетом неупругого рассеяния носителей заряда сверхрешетки на фонах. Показана возможность абсолютной отрицательной проводимости.

15.45 Эффект подавления осцилляций де Газа - ван Альфена в графене высокочастотным электромагнитным излучением*Е.И. Кухарь, С.В. Крючков, П.В. Назаров*

Изучено влияние высокочастотного электромагнитного излучения на осцилляции де Газа-ван Альфена в графене. Показано, что период этих осцилляций можно регулировать изменением амплитуды электромагнитной волны. Показана возможность подавления осцилляций при определенном значении амплитуды излучения.

16.00 Способ маскировки тел произвольной формы и состава на основе покрытия из наноструктурного композитного материала с квазинулевым показателем преломления*И.А. Щукарев, О.Н. Гадомский*

Разработано покрытие, обладающее способностью формирования в нем поверхностных оптических волн огибающих поверхность маскируемого тела в широком диапазоне длин волн от 450 до 1200 нанометров. Разработан теоретический подход для моделирования обтекания светом поверхности маскируемого тела.

16.15 Модель решётки спиралеобразных ректенн, обладающей круговой диаграммой направленности*К.Т.Ч. Ву, Р.В. Егоров, Д.А. Михеев, В.Л. Саввин*

Обсуждается актуальность применения ректенн для целей беспроводной передачи энергии. С целью получения элемента с круговой диаграммой направленности рассматриваются различные численные модели. Изучаются характеристики экспериментальных образцов, построенных на их основе.

16.30 Комплексный анализ базового элемента емкостных датчиков*М.А. Сивков, Ю.К. Алешин, М.А. Чоба*

Произведен расчет емкости кругового планарного конденсатора в случае статики методом Хоу в рамках метода средних потенциалов. Получены формулы расчета емкости такого конденсатора вне зависимости от расстояния между пластинами и приведены асимптотики этого решения.

16.45 Генерация высших гармоник в щелевой модификации графена в присутствии статического и переменного электрических полей*П.В. Бадикова, С.Ю. Глазов*

Исследован отклик щелевой модификации графена на внешние постоянное и переменное электрические поля без использования низкоэнергетического приближения для энергии носителей заряда. Изучена зависимость постоянной составляющей и амплитуд высших гармоник от характеристик приложенных полей.

17.00 Кофе-брейк**17.15 – 19.00 СТЕНДОВЫЕ СЕКЦИИ (стр. 33)**

Зал 2

16.00 – 19.00 Круглый стол по радиофотонике

Ведущий: А.С. Сигов

1. *А.Н. Шулунов, руководитель направления «Радиофотоника» ОАО «РТИ», зам. председателя рабочей группы по радиофотонике при НТС ВПК РФ*

Проект программы развития радиофотоники на 2016-2025 годы

2. *С.Л. Семенов, зав. отделением Научного центра волоконной оптики РАН*

Многосердцевинное волокно

3. *К.М. Голант, ведущий научный сотрудник ИРЭ им. В.А.Котельникова РАН*

Перспективные технологии изготовления устройств радиофотоники

4. *Е.С. Качанов, ведущий научный сотрудник Калужского радиотехнического института, АО КНИРТИ*

Современное состояния и перспективы развития аппаратуры радиоэлектронной борьбы

5. *М.Е. Белкин, зав. науч. лаб. «Сверхвысокочастотные и оптоэлектронные устройства» (ОНИЛ СОУ), Сигов А.С., президент Московского государственного университета информационных технологий, радиотехники и электроники (МИРЭА)*

Потенциал применения фотоники и радиофотоники в радиосредствах СВЧ диапазона

19.00 Ужин

6 ИЮНЯ СУББОТА

9.00 Завтрак

Зал 1

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Председатель: А.Ф. Королёв

10.00 Спиральные пучки: их свойства и применение

А.В. Волостников (Приглашенная лекция)

Описаны новые свойства пучков Эрмита-Гаусса и Лагерра-Гаусса. Найдены новые семейства лазерных пучков, являющихся модами некоторых резонаторов, в частности, спиральные пучки. Получены новые результаты, касающиеся различных свойств световых пучков, включая ротор вектора потока энергии.

10.45 Неоднородные оптические солитоны и гидродинамика идеальной жидкости

С.В. Сазонов (Приглашенная лекция)

Излагается нелинейная теория влияния поперечных эффектов на распространение солитонов. Метод основан на использовании усредненного вариационного принципа. Солитонные параметры подчиняются уравнениям гидродинамики идеальной жидкости. Подход позволяет описать дефокусировку, самофокусировку солитонов.

11.30 Викселоника – новое направление формирования и обработки сигналов микроволнового диапазона с использованием радиофотонной технологии

А.С. Сигов, М. Е. Белкин (Приглашенный доклад)

Термин "викселоника" образован от известной аббревиатуры VCSEL (Vertical-cavity surface-emitting laser – поверхностно излучающий лазер с вертикальным резонатором) и слова "фотоника".

12.00 Закрытие школы-семинара

СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ

Среда 3 июня 17.00 – 19.00	Пятница 5 июня 17.15 – 19.00
Волновые процессы в неоднородных средах <i>стр. 30</i> Математическое моделирование в естественных науках <i>стр. 31</i> Метаматериалы и фотонные кристаллы <i>стр. 31</i> Физика и применение микроволн <i>стр. 31</i>	Когерентные и нелинейные волновые явления <i>стр. 33</i> Нелинейная динамика <i>стр. 34</i> Радиофотоника <i>стр. 35</i> Распространение и дифракция электромагнитных волн <i>стр. 35</i> Спектроскопия, диагностика и томография <i>стр. 36</i> Электродинамика <i>стр. 37</i>

СРЕДА 3 ИЮНЯ 17.00 – 19.00

СЕКЦИЯ «ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В НЕОДНОРОДНЫХ СРЕДАХ»

Влияние затухания на уширение дисперсионной кривой поверхностных спиновых волн

А.Ю. Анненков, С.В. Герус

Проведено численное моделирование распространения поверхностных МСВ в ферритовой пленке с учетом затухания. Показано, что наличие затухания делает зависимость между частотой и волновым вектором неоднозначной, что приводит к уширению дисперсионной кривой.

Влияние магнитного поля на распространение предельно коротких оптических импульсов в брэгговской среде с углеродными нанотрубками

Ю.В. Невзорова, М.Б. Белоненко

На основании решения бесстолкновительного уравнения Больцмана получено эффективное уравнение для динамики предельно коротких импульсов, в среде с пространственно модулированным показателем преломления. Проведен анализ в зависимости от параметров задачи.

Наклонное распространение интенсивных акустических пучков в жидкости с газовыми пузырьками

В.А. Гусев, А.О. Окунев

Рассмотрено наклонное распространение по отношению к излучающей плоскости акустических пучков большой интенсивности в среде с газовыми пузырьками. Предложена аппроксимация оператора Даламбера, позволяющая вывести эволюционное уравнение, пригодное при любых углах распространения пучка.

Методы и подходы на базе непрерывного вейвлетного анализа для исследования явлений когерентности и структурных особенностей зашумленных данных наземной сейсмической разведки на примере участков Саратовского Поволжья

Н.С. Фролов, А.Е. Руннова, М.О. Журавлев

Представлен анализ временных и глубинных суммарных разрезов общей глубинной точки наземной сейсмической разведки методом отраженных волн выполненный с помощью нескольких модификаций непрерывного вейвлетного преобразования данных.

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ»

Оптические частотные гребенки и платиконы в микрорезонаторах с нормальной дисперсией групповой скорости

Г.В. Лихачев, В.Е. Лобанов, М.Л. Городецкий

Показано существование нового типа диссипативных солитонных структур в оптических микрорезонаторах с нормальной дисперсией групповой скорости. Предложены методы их генерации при накачке лазером непрерывной мощности с амплитудной модуляцией, двухчастотной накачке или затягивании лазера накачки.

Моделирование транспорта заряда в цепочке полупроводниковых периодических наноструктур, разделенных сильнолегированными областями

В.А. Максименко, В.В. Макаров, А.А. Короновский, А.Е. Храмов, К.Н. Алексеев, А.Г. Баланов

Предложена математическая модель для описания коллективного транспорта заряда в полупроводниковой гетероструктуре, представляющей собой цепочку полупроводниковых сверхрешеток, разделенных сильнолегированными областями.

Численное моделирование волновых процессов в связанных структурах на основе магнетонных кристаллов

А.Ю. Шараевская, М.А. Морозова, Е.Н. Бегинин

Рассматривается связанная периодическая структура магнетонный кристалл-ферромагнитная пленка, разделенные диэлектрическим слоем. Получено дисперсионное уравнение для магнитостатических волн и проведено сравнение между теоретическими расчетами и численным моделированием структуры в программе COMSOL.

СЕКЦИЯ «МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ»

Оптическое переключение в одномерном фотонном кристалле с рамановским усиливающим дефектом

П.С. Панкин, В.Г. Архипкин, С.А. Мысливец, И.В. Тимофеев

Обсуждается оптическое переключение на основе фотонного кристалла с рамановским усиливающим дефектом. Рамановское усиление контролируется дополнительным лазерным полем. Схема может работать как оптический транзистор с управляемой групповой скоростью пробного импульса от досветовой до сверхсветовой.

Исследование собственных волн в открытых многослойных системах, содержащих метаматериалы

В.В. Шихматова, А.Г. Рожнев

Методом точных конечных разностей исследовано распространение направляемых волн в открытых планарных многослойных магнетодиэлектрических структурах. Исследуется эволюция мод с различной симметрией в пятислойном волноводе с сердцевинной из метаматериала и в двух связанных таких волноводах.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛН»

Образование вихревых структур в релятивистском потоке со сверхкритическим током

А.А. Бадарин, С.А. Куркин, А.Е. Храмов

Представлены результаты изучения формирующихся в РЭП структур и связь их с частотой генерации в зависимости от величины внешнего магнитного поля и инжектируемого тока. На плоскости управляющих параметров выявлены области с различным количеством вихревых структур.

Расчёт объёмной плотности энергии электростатического поля для системы электродов «игла-плоскость»

В.А. Вдовин, П.С. Глазунов, А.И. Слепков

Представлены расчёты объёмной плотности энергии электростатического поля для системы электродов «игла-плоскость» для различных радиусов острия и углов вершины конуса иглы.

Влияние фильтрации сигнала на характеристики перемежающегося поведения в системе однонаправлено связанных генераторов на туннельном диоде

М.О. Журавлев, А.О. Сельский, А.А. Короновский, О.И. Москаленко, А.Е. Храмов

Проведено изучение перемежающегося поведения, которое может возникать в хаотических системах при фильтрации сигналов, вблизи границы возникновения фазовой хаотической синхронизации.

Влияние величины ведущего магнитного поля на излучение многоволнового черенковского генератора

В.Н. Корниенко, В.А. Черепнин

Методами вычислительного эксперимента исследовано влияние величины ведущего магнитного поля на характеристики импульса излучения многоволнового черенковского генератора. Показано, что зависимость максимальной мощности излучения от значения магнитного поля носит резонансный характер.

Исследование амплитудно-временной формы сигнала, отраженного от протяженной цели, зондируемой короткими радиоимпульсами

Е.В. Митрофанов, В.А. Вдовин, В.В. Кулагин, В.А. Черепенин

Проведены эксперименты по сканированию протяженного модельного объекта наносекундными радиоимпульсами. Исследована форма отраженного сигнала. Предложена вычислительная схема на основе принципа Гюйгенса–Френеля, позволившая качественно объяснить экспериментальные результаты.

Получение радиоизображения объекта короткими радиоимпульсами

Е.В. Митрофанов, В.Н. Корниенко, В.А. Черепенин

Экспериментально исследованы механизмы отражения наносекундных радиоимпульсов от модельных объектов. На основе первичной информации с наносекундного радара получены радиоизображения объектов в координатах: угол-дальность.

Исследование характеристик сжатого состояния электронного пучка в составной трубе дрейфа

А.Г. Петрик, С.А. Куркин, А.А. Короновский, А.Е. Храмов

С использованием численного трехмерного электромагнитного моделирования проведены исследования различных характеристик сжатого состояния релятивистского электронного пучка в виркаторной системе с составным пространством дрейфа.

Схема цифровой обработки сигналов для системы связи мм-диапазона длин волн

А.А. Серяков, П.Н. Захаров, А.Ф. Королёв

Проведена разработка схемы цифровой обработки сигналов на ПЛИС для системы беспроводной связи, предназначенной для передачи информации со скоростью до 10 Гбит/с в диапазоне частот 71-86 ГГц.

Перспективная схема высокомоощного СВЧ усилителя на виртуальном катоде

С.А. Куркин, Н.С. Фролов, А.А. Короновский, А.Е. Храмов

Проводится полномасштабное трехмерное полностью электромагнитное численное моделирование процессов усиления в усилителе на виртуальном катоде, основанном на известной схеме релятивистского двухззорного виртода с внешней обратной связью.

ПЯТНИЦА 5 ИЮНЯ
17.00 – 19.00

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНЫЕ И НЕЛИНЕЙНЫЕ ВОЛНОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ»

Усиление эффекта нелинейной дифракции Рамана-Ната в двумерных нелинейных структурах

И.В. Тимофеев, А.М. Вьюньшев, Г.И. Поспелов, Б.А. Наседкин, Ю.А. Шереметьева, А.С. Чиркин

Рассмотрена нелинейная дифракция Раман-Ната в процессе генерации второй гармоники (ГВГ) в 2D нелинейных структурах. Получено аналитическое выражение для расчета спектрально-угловых характеристик генерируемого излучения. Нелинейная структура оптимизирована для эффективной множественной ГВГ.

Двумерная сверхскоростная световая пуля в массиве углеродных нанотрубок

Е.Н. Галкина, М.Б. Белоненко

Посредством численного моделирования изучено поведение двумерного предельно короткого оптического импульса в среде, состоящей из полупроводниковых углеродных нанотрубок, который движется со скоростью больше скорости света в среде.

Распространение поверхностных плазмон-поляритонов на границе металл-диэлектрик с тепловой оптической нелинейностью

Л.Н. Григорьева, Г.А. Князев

Исследованы особенности распространения оптического излучения вблизи границы диэлектрика с тепловой дефокусирующей нелинейностью и металла. Показана возможность создания стационарного волновода на границе двух сред индуцированного пучками накачки.

Методика детектирования различных колебательных режимов в динамике оптоволоконного лазера, легированного эрбием

М.О. Журавлев, А.А. Короновский, О.И. Москаленко, А.Н. Писарчик, Д.-Р. Ридер, А.Е. Храмов

Предложен метод, позволяющий определить, какой колебательный режим реализуется в легированном эрбием оптоволоконном лазере с модулируемым параметром.

Фотонное эхо в нанокompозитах на основе квантовых точек CdSe/CdS/ZnS

К.Р. Каримуллин, М.В. Князев, А.В. Леонтьев, А.В. Наумов

Представлено исследование сигналов фотонного эха в жидких растворах и полимерных нанокompозитах на основе полупроводниковых квантовых точек CdSe/CdS/ZnS

Когерентные световые поля специального вида в прикладных задачах распознавания контурных изображений

С.А. Кишкин, В.Г. Волостников, С.П. Котова

Демонстрируется возможность применения световых полей специального вида для распознавания изображений. Излагаются теоретические основы предлагаемого подхода, приводятся результаты численного моделирования в условиях, приближенных к реальным. Анализируются достоинства и перспективы.

Переключение пространственных солитонов в системе из двух нелинейных дефектов

А.В. Маслова, Д.О. Игнатьева, В.Е. Лобанов

В рамках каскадной модели несинхронных взаимодействий рассмотрена динамика солитона в квадратично-нелинейной среде при наличии локальной модуляции нелинейности.

Генерация постоянного поперечного тока в сверхрешетке в условиях воздействия бихроматического высокочастотного электрического и постоянного магнитного полей

Д.В. Завьялов, В.И. Конченков, С.В. Крючков

В первом исчезающем приближении по напряженности постоянного магнитного поля получено явное выражение для плотности поперечного тока в полупроводниковой сверхрешетке, на которую падают две плоские электромагнитные волны с четным отношением частот. Причиной генерации постоянного тока является эффект Холла.

Формирование релятивистских электронных зеркал при падении сверхмощного лазерного импульса на плазменный слой

В.В. Кулагин, В.Н. Корниенко, В.А. Черепенин

Исследовано формирование релятивистских электронных ступок субмикронной длительности при падении субпетаваттного лазерного импульса на газовый слой. Показано, что для безразмерных амплитуд импульса порядка 3-20 возможно формирование электронных ступок с толщиной в десятки нанометров.

Компенсация нелинейной дифракции интенсивного лазерного пучка в поглощающих кристаллах ниобата лития

В.Ю. Рябченко, Е.А. Дмитриев, С.Б. Козлов, А.С. Перин, В.М. Шандаров

Исследовано влияние оптического поглощения на дифракционное уширение лазерного пучка в кристаллических образцах ниобата лития, легированного железом. Выявлен эффект частичной компенсации нелинейного уширения лазерного пучка за счет вклада пироэлектрического эффекта в нелинейный отклик.

О динамике квазимонохроматических импульсов прямоугольной формы в нелинейной среде

В.А. Халятин, А.Н. Бугай

Получена система уравнений, описывающая динамику параметров супергауссового импульса, распространяющегося в изотропном диэлектрике как в области нормальной, так и аномальной дисперсии групповой скорости.

Число Маха светодетонационной волны

У.Ю. Юсупалиев, Н.Н. Сысоев, С.А. Шутеев, В.Г. Еленский

Из закона сохранения массы, импульса и энергии для светодетонационной волны с учетом давления газа, затрат на плазмообразование на поверхности мишени и энергии ионизации вовлекаемого в волну газа, получена зависимость ее скорости от характеристик излучения и газа.

СЕКЦИЯ «НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА»

Исследование динамики МГД-волн в тепловыделяющей проводящей среде

Д.И. Завершинский, Н.Е. Молевич

Исследовано влияние конечной электрической проводимости на эволюцию нелинейных магнитоакустических и альфвеновских волн в проводящей плазменной среде, в которой протекают неадиабатические процессы, зависящие от температуры и плотности среды.

Формирование квадратной решетки оптических вихрей в результате четырехволнового взаимодействия в модели широкоапертурного лазера

А.А. Кренц, Д.А. Анчиков, А.В. Пахомов, Н.Е. Молевич

С помощью системы уравнений Максвелла-Блоха исследовано формирование квадратной решетки оптических вихрей. Получена укороченная система уравнений, описывающая нелинейное взаимодействие четырех волн. Квадратная решетка оптических вихрей получена также численно.

Диагностика глобальных структурных паттернов в многослойной сети осцилляторов

В.В. Макаров, В.А. Максименко, А.А. Харченко, А.Е. Храмов, А.А. Короновский

Предложен метод диагностики глобальных структурных кластеров в сложных сетях динамических элементов по макроскопическим сигналам. Метод апробирован на многослойной сети осцилляторов Курамото, связи между которыми эволюционируют во времени.

Время-частотный анализ стохастических процессов

Р.В. Михайлов

Представлен последовательный нелинейно-динамический анализ временных рядов плотности и давления в зоне прямого и обратного прохождения ударной волны, оценки размерности пространства вложения, построены профили фазовых траекторий, обсуждаются классы управляющих уравнений, частотная структура спектра.

Установление обобщенной хаотической синхронизации в сети систем с потоковым временем

А.А. Пивоваров, А.А. Короновский, О.И. Москаленко

Проведено изучение процессов установления явления обобщенной хаотической синхронизации в сети потоковых систем, связанных взаимно; рассмотрен характер взаимодействия элементов сети при переходе от асинхронной динамики к синхронной при увеличении параметра связи.

Применение методов и подходов нелинейной динамики для исследования волновых явлений разведочной геофизики

А.Е. Руннова, М.О. Журавлев, Н.С. Фролов

Работа посвящена апробации и использованию подходов нелинейной динамики к данным геофизической сейсмической разведки. На базе метода временных масштабов, разработанных для анализа хаотической синхронизации предложен метод исследования полевых данных сейсморазведки.

Самосогласованная динамика ансамбля автогенераторов и двумерного коаксиального поля

С.П. Чернявский

Представлено исследование самосогласованной динамики ансамбля автогенераторов и волнового поля. Приведены результаты моделирования класса сигналов с неоднородной пространственно-временной конфигурацией, проведено исследование формирования мод, а так же влияния гофры на данный процесс.

СЕКЦИЯ «РАДИОФОТОНИКА»

Влияние параметров омических контактов на характеристики суб-ТГц генерации в полупроводниковых сверхрешетках

В.А. Максименко, В.В. Макаров, А.Е. Храмов, А.А. Короновский, К.Н. Алексеев, А.Г. Баланов

Рассмотрена пространственно-временная динамика коллективного электронного транспорта в полупроводниковой сверхрешетке с омическими контактами. Исследовано влияние параметров эмиттера и коллектора на характеристики высокочастотных колебаний тока, текущего через данную структуру.

Аномальные оптические блоховские осцилляции в массивах взаимодействующих волноводов

И.Я. Полищук, М.И. Гозман, Ю.И. Полищук

Исследовано явление аномальных оптических блоховских осцилляций в массиве взаимодействующих волноводов. На основе модели связанных мод получена аналитическая формула, описывающая траекторию оптического сигнала в массиве. Получен критерий формирования аномальных блоховских осцилляций.

Теория двухпоточковых оротронов

А.В. Титов

Представлена теория оротрона обычной конструкции, в котором используются два взаимодействующих электронных потока. Анализируются случаи поля постоянной амплитуды и гауссова распределение поля в резонаторе.

Генерация электромагнитного излучения суб-терагерцового диапазона на основе пучков со сверхкритическим током

Н.С. Фролов, А.А. Бадарин, С.А. Куркин, А.А. Короновский, А.Е. Храмов

Предложена прототипная модель генератора на виртуальном катоде с микрометровыми характерными размерами ("нановиркатор"), которая позволяет генерировать СВЧ излучение на частоте до 100 ГГц, при этом показана возможность работы на высших гармониках до 500 ГГц.

Методы линеаризации высокочастотных аналоговых оптических трактов

П.А. Черёмхин, Н.Н. Евтихийев, С.Н. Стариков

Приведен обзор методов линеаризации аналоговых оптических трактов.

СЕКЦИЯ «РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ДИФРАКЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН»

Звездные модели нанокластерных образований

В.В. Гридчина, П.В. Короленко, Ю.В. Рыжикова

Рассмотрена возможность идентификации систем нанокластерных образований со звездной геометрией на основе оценки скейлинговых параметров как в картинах дифракции зондирующего излучения, так и в самих анализируемых объектах.

Моделирование дифракции световых пучков на ультразвуке при произвольных направлениях распространения волн

Е.А. Дьяконов

Представлен метод приближенного решения задачи о дифракции светового пучка на ультразвуке при любых значениях углов падения и дифракции света, коэффициента акустооптической связи и при произвольной неоднородности ультразвукового поля. Разработанный метод удобен для программной реализации на ЭВМ.

Динамика предельно коротких оптических импульсов со скоростью превосходящей скорость света в нефермиевской жидкости и AdS/CFT соответствии

Н.Н. Конобеева, М.Б. Белоненко

Рассмотрена динамика предельно коротких оптических импульсов со «сверхсветовой» скоростью в нефермиевской жидкости. Энергетический спектр нефермиевской жидкости брался исходя из AdS/CFT соответствия. Получено уравнение на вектор-потенциал электромагнитного поля, которое было решено численно.

Распространение двумерного электромагнитного импульса в массиве полупроводниковых углеродных нанотрубок в присутствии неоднородности диэлектрической проницаемости

М.Б. Белоненко, Н.Н. Розанов, Э.Г. Федоров

Исследовано распространение двумерного электромагнитного импульса в массиве углеродных нанотрубок с неоднородностью относительной диэлектрической проницаемости. Установлено существенное изменение формы импульса при взаимодействии с областью пониженной относительной диэлектрической проницаемостью.

СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ, ДИАГНОСТИКА И ТОМОГРАФИЯ»

Метод импедансной спектроскопии на электродах двухфазных систем Pb-Sn, Ag-Bi

Ю.К. Алешин, М.А. Чоба

Проанализированы результаты исследования временных зависимостей емкости с момента механического обновления электродов из сплавов Pb-Sn, Ag-Bi с малым содержанием второго компонента. Показано, что наблюдаемые зависимости обусловлены эффектом поверхностной сегрегации второго компонента сплава.

Рассеяние нейтронов в нефермиевской жидкости и ADS/CFT соответствие

М.Б. Белоненко, Н.Н. Конобеева

Проведен расчет динамического структурного фактора рассеяния нейтронов в нефермиевской жидкости. Функция Грина для электронов выбиралась исходя из AdS/CFT соответствия. Обсуждается зависимость от критической экспоненты.

Терагерцовая спектроскопия мультиферроика Cu_2OSeO_3

К.Н. Болдырев, В.А. Сидоров, А.Е. Петрова, С.М. Стешов

Проведено первое исследование монокристалла CuO_2SeO_3 в терагерцовом спектральном диапазоне. Полученные данные свидетельствуют в пользу электронного механизма магнитоэлектрического эффекта в антиферромагнетике CuO_2SeO_3 со скирмионной магнитной структурой.

Температурная трансформация микроволновых диэлектрических спектров сегнетовой соли в модели динамической проводимости

Г.И. Овчинникова, И.Ю. Полякова, А.П. Еремеев

Трансформация субмиллиметровых диэлектрических спектров сегнетовой соли проанализирована в рамках модели динамической проводимости. Предполагается, что сетка водородных связей создает в спектре кристалла квазилокализованную моду, которая с ростом температуры переходит в состояние диффузионного движения.

Диэлектрическая спектроскопия и микроволновое воздействие на материалы

А.К. Мальшкін, И.А. Мальшкіна, Ю.А. Пирогов

Исследовано влияние длительного микроволнового воздействия излучения малой мощности на диэлектрические свойства образца костяного фрагмента. Получены и проанализированы экспериментальные зависимости диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь от частоты.

Новый взгляд на рН воды

В.Г. Артемов, А.А. Волков, Н.Н. Сысоев, А.А. Волков

Демонстрируется новый взгляд на проблему рН, который следует из анализа широкополосного диэлектрического спектра воды.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

Зависимость свойств поперечных мод гибридных волн в слоистой структуре от толщины воздушного зазора между слоями феррита и сегнетоэлектрика

К.В. Бубликов, М.А. Константинова, А.В. Садовников, Е.Н. Бегинин

При изготовлении экспериментальных макетов мультиферроидных структур типа важную роль играет воздушный зазор между слоями феррита и сегнетоэлектрика. Используя метод конечных элементов, показывается, что свойства гибридных волн зависят от толщины и формы этого воздушного зазора.

Заряжание капель воды при свободном падении в электрическом поле

Г.М. Стеркин, А.О. Мусеев, П.О. Капралов, В.Г. Артёмов, А.Ф. Королев

Исследуется процесс образования водяных капель в электромагнитном поле. Показано, что появление заряда капли обуславливается физическим разделением собственных ионов H_3O^+ и OH^- . Результаты свидетельствуют о необходимости пересмотра представлений о рН и о концентрации собственных ионов в воде.