

27 мая - 1 июня 2018 г.



XVI Всероссийская школа-семинар

*“Волновые явления
в неоднородных средах”
имени профессора А.П. Сухорукова*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Физический факультет

Российский фонд фундаментальных исследований

ПРОГРАММА

*XVI Всероссийской школы-семинара
«Волны в неоднородных средах»
имени профессора А.П. Сухорукова*

г. Можайск, Московская область

27 мая - 1 июня 2018 года

Программный комитет

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

Организационный комитет

Козарь Анатолий Викторович (председатель)
Князев Григорий Алексеевич (зам. председателя)
Королёв Анатолий Фёдорович (зам. председателя)
Ву Кирилл Тхе Чуенович
Домбровская Жанна Олеговна
Домбровский Илья Вячеславович
Игнатьева Дарья Олеговна
Калиш Андрей Николаевич
Нгуен Екатерина Тхань Тхе
Николаев Дмитрий Александрович
Петросян Сурен Арутюнович
Савочкин Игорь Владимирович
Сажин Александр Михайлович
Сопко Иван Миклошович
Сылгачёва Дарья Анатольевна
Храмова Анастасия Евгеньевна
Цысарь Сергей Алексеевич

Информация о школе-семинаре «Волны-2018», 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 № 18-02-20038.

Программа школы-семинара «Волны-2018»

Время	Воскресенье 27 мая	Понедельник 28 мая	Вторник 29 мая	Среда 30 мая	Четверг 31 мая	Пятница 1 июня	Время
9.00	Регистрация (до 16.00)	Завтрак					9.00
9.30	Открытие и пленарное заседание - 1 <i>стр. 6</i>						9.30
10.00		Зал А Пленарное заседание - 3 <i>стр. 8</i>	Зал А Пленарное заседание - 4 <i>стр. 14</i>	Зал А Пленарное заседание - 5 <i>стр. 19</i>	Зал А Пленарное заседание - 6 <i>стр. 26</i>	Зал А Пленарное заседание - 7 <i>стр. 31</i>	10.00
11.30		Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	11.30
11.45		Зал А Секция <u>Спинтроника и магноника</u> <i>стр. 8</i>	Зал А Секция <u>Спектроскопия и томография - 1</u> <i>стр. 14</i>	Зал А Секция <u>Акустика неоднородных сред - 1</u> <i>стр. 19</i>	Зал А Секция <u>Когерентная и нелинейная оптика - 1</u> <i>стр. 26</i>	Зал А Секция <u>Нелинейная динамика и информационные системы</u> <i>стр. 31</i>	11.45
13.15	Обед	Зал Б Секция <u>Математическое моделирование в радиофизике и оптике - 1</u> <i>стр. 9</i>	Зал Б Секция <u>Гидродинамические волны и течения - 1</u> <i>стр. 15</i>	Зал Б Секция <u>Нанофотоника и плазмоника</u> <i>стр. 20</i>	Зал Б Секция <u>Физика и применение микроволн. Электродинамика - 1</u> <i>стр. 27</i>	Зал Б Секция <u>Когерентная и нелинейная оптика - 3</u> <i>стр. 32</i>	13.15

Время	Воскресенье 27 мая	Понедельник 28 мая	Вторник 29 мая	Среда 30 мая	Четверг 31 мая	Пятница 1 июня	Время
14.00	Обед	Обед					14.00
14.15	Пленарное заседание - 2 стр. 6						14.15
15.00		Зал А Секция <u>Акустоэлектроника и акустооптика - 1</u> стр. 10	Зал А Секция <u>Спектроскопия и томография - 2</u> стр. 16	Зал А Секция <u>Акустика неоднородных сред - 2</u> стр. 21	Зал А Секция <u>Когерентная и нелинейная оптика - 2</u> стр. 28	Зал А Закрытие стр. 33	15.00
15.45		Отъезд из Москвы	Зал Б Секция <u>Математическое моделирование в радиофизике и оптике - 2</u> стр. 11	Зал Б Секция <u>Гидродинамические волны и течения - 2</u> стр. 17	Зал Б Секция <u>Метаматериалы, фотонные кристаллы и наноструктуры - 1</u> стр. 22	Зал Б Секция <u>Физика и применение микроволн. Электродинамика - 2</u> стр. 29	Отъезд в Москву
17.00		Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк		17.00
17.15		Зал А Секция <u>Акустоэлектроника и акустооптика - 2</u> стр. 12	Стендовые секции стр. 34	Зал А Секция <u>Акустика неоднородных сред - 3</u> стр. 23 Зал Б Секция <u>Метаматериалы, фотонные кристаллы и наноструктуры - 2</u> стр. 24	Стендовые секции стр. 34		17.15
19.00		Ужин					19.00

27 МАЯ ВОСКРЕСЕНЬЕ

9.00-16.00 Регистрация

Центральная физическая аудитория им. Р.В. Хохлова

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ - 1

Председатели: А.Ф. Королев, Ю.А. Пирогов

9.30 Открытие Школы-семинара «Волны-2018»

Н.Н. Сысоев, А.В. Козарь, А.Ф. Королёв, Н.А. Сухарева

9.45 Хаос и порядок позиционных параметров волновых пучков на выходе протяженных атмосферных трасс

Н.А. Сухарева

Рассматриваются статистические и динамические свойства компонент тензоров пространственных моментов профиля интенсивности структурно устойчивых волновых пучков на выходе атмосферной трассы. Обсуждается влияние микровременной структуры приземных воздушных течений. Рассмотрены методы экспресс-мониторинга стохастических состояний оптического канала.

10.15 Новые способы усиления сигналов при МРТ визуализации

Ю.А. Пирогов

Сообщается о новых подходах к усилению ЯМР сигналов, приводящему к улучшению качества МРТ изображений. Среди таких приемов обсуждаются гиперполяризационные методики, применение фторсодержащих соединений, имплантные индуктивно связанные катушки и устройства на основе метаматериалов.

11.00 Магнитно-резонансная визуализация постинфарктной регенерации сердца стволовыми клетками

А.В. Наумова

Целью данной работы являлось применение радиофизических методов неинвазивной медико-биологической визуализации для исследования сократительной функции сердца и регенерации миокарда приматов после инфаркта и трансплантации кардиомиоцитов человека.

11.45 Кто же изобрёл и создал лампу с бегущей волной? История ЛБВ в лицах и судьбах

Г.М. Вдовина, Д.И. Трубецков

Интересные факты из истории создания лампы бегущей волны в лицах и судьбах.

12.30 Инфравитационный шум Земли

Г.И. Долгих

Рассмотрены причины возникновения "инфравитационного шума" Земли в частотном диапазоне от 20 с до 15 мин, связанные с атмосферными, гидросферными и литосферными процессами. Обсуждаются как исторические аспекты объяснения некоторых особенностей возникновения и развития «инфравитационного шума» Земли, так и последние научные достижения.

13.15 Обед

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ - 2

Председатель: Н.А. Сухарева

14.15 Эластография мягких биологических тканей

И.Ю. Демин

Рассмотрены различные методы эластографии, отличающиеся способами возбуждения и регистрации ультразвуковой волны.

15.00 Математические задачи теории дифракции на телах сложной формы

И.Е. Могилевский, А.Н. Боголюбов, В.В. Ровенко

Рассмотрен ряд задач, посвященных выделению сингулярной части электромагнитного поля в окрестности ребер границы, поверхностей разрыва диэлектрической проницаемости, в окрестности ребра металло-диэлектрического клина, в окрестности конической точки.

15.45 Отъезд в дом отдыха «Красновидово»

19.00 Ужин

28 МАЯ ПОНЕДЕЛЬНИК

9.00 Завтрак

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ - 3

Председатель: С.А. Цысарь

10.00 Математические модели микроволновых приборов с распределенным взаимодействием на основе полностью консервативных алгоритмов

А.А. Бьков, А.Г. Свешников, А.Н. Боголюбов

Представлен алгоритм расчета электромагнитного поля и электронного пучка микроволнового прибора с распределенным взаимодействием, основанный на использовании полностью консервативной конечно-разностной модели системы поля и пучка на системе сдвинутых сеток.

10.45 Зрение и волновая оптика

В.Д. Свет, А.М. Хазен

Предлагается новая физическая модель функционирования первичного зрительного анализатора, основанная на его возможности детектирования полного амплитудно-фазового распределения светового поля, рассеянного объектом.

11.30 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «СПИНТРОНИКА И МАГНОНИКА»

Председатель: А.К. Звездин

11.45 Взаимодействие узкого луча спиновых волн со слабоконтрастным магнетным кристаллом

А.Ю. Анненков, С.В. Герус, Э.Г. Локк

Рассмотрено распространение пучка спиновых волн через слабоконтрастный магнетный кристалл, создаваемый в плёнке железо-иттриевого граната пространственно-периодическим магнитным полем. Получены картины распределения амплитуды пучка при распространении до и после взаимодействия с магнетным кристаллом.

12.00 Исследование межмодовой связи спиновых волн в нерегулярных магнитных микроструктурах

А.А. Грачев, А.В. Садовников, Ю.П. Шараевский

С помощью микромагнитного моделирования и метода Мандрельштамм-Бриллюэновской спектроскопии проведено исследование динамики спиновых волн в системе латеральных неидентичных магнитных микроволноводов.

12.15 Сверхбыстрая спиновая динамика и переключение намагниченности в ферримагнетиках

М.Д. Давыдова, К.А. Звездин, А.К. Звездин

Проведено подробное изучение сверхбыстрой спиновой динамики и переключения намагниченности при помощи фемтосекунного лазерного импульса в магнитных диэлектриках с кубической анизотропией с точкой компенсации и без неё.

12.30 Оптическое возбуждение спиновых волн под действием сверхбыстрого изменения анизотропии в эпитаксиальных пленках галфенола

Н.Е. Хохлов, У.Д. Красильникова, Л.А. Шелухин, А.В. Щербаков, А.М. Калашикова

Представлены результаты первого экспериментального исследования оптического возбуждения спиновых волн в тонких пленках ферромагнитного сплава железа и галлия – галфенола. Зафиксировано возбуждение спиновых волн за счет сверхбыстрого изменения магнитной анизотропии.

12.45 Спиновая накачка в наноструктурах типа «Ферромагнитные наноточки/Материал с большим спин-орбитальным взаимодействием»

А.А. Худорожков, М.Д. Давыдова, П.Н. Скирдков, И.Л. Киндяк, К.А. Звездин, А.К. Звездин

Проведено теоретическое и численное исследование спиновой накачки при различных режимах динамики намагниченности в магнитных гетероструктурах типа “ферромагнитные наноточки/материал с гигантским спин-орбитальным взаимодействием” при возбуждении микроволновым магнитным полем.

13.00 Параллельная схема сложения мощностей спинтронных генераторов

О.С. Каткова, А.Р. Сафин

Исследована параллельная схема сложения мощностей многих спинтронных генераторов в режиме фазовой синхронизации и работа их на общую нагрузку. Получены приближенные выражения для количественной оценки основных показателей ансамбля – суммарной мощности выходных колебаний и частоты.

13.15 Многосвязные структуры для систем демультимплексирования СВЧ сигналов на основе массива магнитных микроструктур

С.А. Одинцов, А.В. Садовников, Е.Н. Бегинин

Проведено численное моделирование и исследование динамики распространения волн в многосвязной магнитной структуре. Построены дисперсионные характеристики, исследовано распределение полей собственных мод спиновых волн, рассмотрена зависимость периода перекачки от частоты в такой структуре.

13.30 Магнитные и магнитоэлектрические свойства редкоземельного лангасита $\text{Ho}_{0.09}\text{La}_{2.91}\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$

Н.В. Костюченко, А.А. Мухин, А. Пименов, Л. Вейманн, А.И. Попов, А.К. Звездин

Теоретически и экспериментально изучены свойства легированного гольмием редкоземельного лангасита $\text{Ho}_{0.09}\text{La}_{2.91}\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$. Магнитное и магнитоэлектрическое поведение в $\text{Ho}_{0.09}\text{La}_{2.91}\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ изучено в широком диапазоне магнитных полей и температур.

13.45 Би-сквид как линейный преобразователь магнитного сигнала в напряжение

Д.Е. Базулин, В.К. Корнев, Н.В. Колотинский

Би-сквид, в отличие от традиционных сквидов, позволяет работать в области высоких частот (до нескольких десятков ГГц). Однако для достижения наилучшего результата необходимо точно рассчитать величины и соотношения его параметров. При их оптимальном подборе линейность достигает 80-100 дБ.

Зал Б**СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАДИОФИЗИКЕ И ОПТИКЕ - 1»**

Председатель: Л.В. Бородачев

11.45 Метод гомотопии для расчета направляемой моды в периодической волноводно-лестничной структуре в цилиндрической геометрии

А.А. Бьков

Алгоритм, предложенный на семинаре Волны-2016 для планарной геометрии без потерь обобщается на цилиндрические волноведущие структуры с потерями на стенках. Метод гомотопии приводит задачу расчета направляемой моды к задаче Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

12.15 Моделирование нелинейных оптических процессов в РДС-кристалле

А.В. Белинский, Р. Сингх

Рассмотрен невырожденный параметрический процесс $\omega_3 \rightarrow \omega_1 + \omega_2$ и одновременная генерация суммарных частот $\omega_1 + \omega_3 \rightarrow \omega_4$ и $\omega_2 + \omega_3 \rightarrow \omega_5$ в кристаллах с регулярной доменной структурой (РДС) и проанализировано условие реализации квазисинхронизма данных процессов для невырожденного случая.

12.30 Отображения класса Коэна в анализе временных рядов позиционных характеристик волнового пучка

Р.Ф. Стрюнгис, Е.А. Бабанин

Представлены результаты нелинейного время-частотного анализа статистических моментов волнового пучка, прошедшего турбулентную атмосферу. Проведена оценка характерных времен стационарности положения и формы сигнального пучка в случае слабой и сильной турбулентности.

12.45 ТЕФИС – база данных по свойствам веществ при экстремальных условиях

А.А. Белов, Н.Н. Калиткин, И.А. Козлитин, П.В. Корякин

Представлена база данных ТЕФИС, содержащая таблицы термодинамических функций давления, энергии, энтропии в зависимости от температуры и плотности. База основана всего на двух моделях и охватывает область газовой и жидкой плазмы. Все величины являются строго термодинамически согласованными.

13.00 Безызлучательная модель плазмы в экономичном алгоритмическом представлении

А.А. Беляев, Л.В. Бородачев, Н.А. Боголюбов

Предложена формулировка дискретной (по методу макрочастиц) дарвинской модели плазмы, достаточно эффективной при алгоритмической разработке, предполагающей использование компьютеров массового применения, уровня рабочих станций или мощных РС.

13.15 Моделирование химической кинетики явными схемами с геометрически-адаптивным выбором шага

П.Е. Булатов, А.А. Белов

Кинетика химических реакций описывается сверхжесткими задачами Коши для ОДУ. Для этой задачи построен явный метод с автоматическим выбором шага по наклону и кривизне интегральной кривой. Проведено моделирование изотермического горения водород-кислородной смеси.

13.30 Классификаторы в проблеме сверхразрешения

Е.Н. Терентьев, Н.Е. Шилин-Терентьев

Классификация разновидностей методов сверхразрешения производится по величине промежутка между минимальным значением Модуляционной Передаточной Функции (МПФ) $M(\omega)$ (для дискретной Аппаратной Функции (АФ) O) и нулем. Классификаторы лежат в основе концепции сверхразрешения.

13.45 Алгоритмы анализа характеристик дендритных структур

Д.Д. Ружижская, Ю.В. Рыжикова, С.Б. Рыжиков

Рассмотрены алгоритмы построения дендритов и анализа их фрактальных характеристик. Предложен способ многопараметрической идентификации, включающий определение скейлинговых параметров. Получены закономерности, определяющие связь между структурой дендритов и их картинами дифракции.

14.00 Обед

Зал А

СЕКЦИЯ «АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА И АКУСТООПТИКА - 1»

Председатель: В.И. Балакший

15.00 Возмущения, создаваемые периодическими доменными структурами в сегнетоэлектрических кристаллах: вклад в эффекты взаимодействия световых волн

С.М. Шандаров, Е.Н. Савченков

Рассмотрены возмущения компонент диэлектрического тензора, создаваемые 180-градусными доменными стенками, параллельными плоскости YZ и XZ в кристаллах класса симметрии $3m$, к которому относятся ниобат и танталат лития.

15.30 Плоский пьезоэлектрический преобразователь как устройство по созданию эталонного поля

А.А. Дорофеева, О.А. Сапожников, С.А. Цысарь, Д.А. Николаев

Рассмотрена возможность использования плоского пьезоэлектрического преобразователя в качестве устройства, излучающего эталонное ультразвуковое поле. Рассчитано акустическое давление методом шестиполосника и проведено сравнение с экспериментальными измерениям градуированным гидрофоном.

15.45 Анизотропное акустооптическое взаимодействие в периодически неоднородном акустическом поле вблизи оптических осей в оптически активных двуосных кристаллах

М.И. Куррейчик, В.И. Балакиев

Проведено теоретическое исследование спектральных характеристик анизотропной дифракции света в двуосных кристаллах. Показано, что применение секционированного преобразователя с противофазным возбуждением соседних секций позволяет существенно расширить диапазон спектральной перестройки фильтра.

16.00 Изучение влияния температуры на функционирование акустооптического фильтра в широком диапазоне длин волн оптического излучения

С.Н. Манцевич, Е.И. Костылева

Рассмотрено влияние температуры на характеристики акустооптического взаимодействия. Теоретическое и экспериментальное исследование проводилось для оптического излучения с длинами волн 0.44 - 1.52 мкм.

16.15 Обратная коллинеарная акустооптическая дифракция квазимонохроматического излучения

П.А. Никитин

Установлено качественное и количественное влияние немонахроматичности лазерного излучения на параметры обратной АО дифракции. Результаты работы могут быть использованы для проектирования АО устройств, работающих в режиме обратной коллинеарной дифракции.

16.30 Основные принципы оценки акустооптических устройств и материалов

В.Э. Пожар

Все основные характеристики акустооптических устройств выражены в безразмерном виде через элементарные характеристики брэгговской дифракционной решетки, светового пучка и акустического столба. Это позволяет проводить простые оценки указанных характеристик без детальной привязки к материальным характеристикам среды и геометрии взаимодействия волн.

16.45 Разработка акустооптических фильтров на основе обратного коллинеарного взаимодействия в кристалле КРС-5

Д.Л. Пороховниченко, Е.А. Дьяконов, В.Б. Волошинов

Предложены две схемы акустооптического фильтра, основанные на обратном коллинеарном взаимодействии, и рассчитаны их параметры. Фильтр может применяться в дальнем инфракрасном диапазоне как для коллимированных оптических пучков, так и для обработки изображений.

17.00 Перерыв

Зал Б

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАДИОФИЗИКЕ И ОПТИКЕ - 2»

Председатель: Л.В. Бородачев

15.00 Полностью консервативный алгоритм частичной дискретизации для нестационарных волновых процессов в периодических волноводно-лестничных структурах

А.А. Быков

Представлен алгоритм расчета взаимодействия электромагнитного поля и электронного пучка микроволнового прибора, основанный на частичной дискретизации (по пространственным координатам). При этом по временной координате задача остается дифференциальной. Дается строгое обоснование алгоритма.

15.30 Расчет волноведущих систем лестничного типа с потерями

М.И. Светкин, А.Н. Боголюбов, А.И. Ерохин, В.М. Пикунов

Рассматривается математическая модель периодической волноведущей системы лестничного типа, период которой состоит из отрезков волноводов постоянного прямоугольного сечения с потерями в стенках. Строятся дисперсионные характеристики представленной структуры.

16.00 Решение жестких задач Коши с геометрически адаптивным выбором шага и заданной точностью

А.А. Белов, Е.К. Жолковский

Для задач Коши для ОДУ предложен алгоритм автоматического выбора шага по наклону и кривизне интегральной кривой. Он позволяет применять явные схемы даже к сверхжестким задачам. Построена экономичная формула для кривизны, не использующая матрицу Якоби правых частей.

16.15 Анализ влияния ионосферы на вероятностные характеристики приема сигналов с фазовой манипуляцией в спутниковых системах передачи информации

Л.Е. Назаров, В.В. Батанов, З.Т. Назарова

Даны модели распространения сигналов по спутниковым трансионосферным линиям, определяющие искажения сигналов за счет влияния ионосферы как дисперсионной среды. Приведены результаты анализа вероятностных характеристик при приеме сигналов с учетом этих моделей.

16.30 Вейвлет-анализ аудиосигналов и синтез речи

С.А. Никоноров, А.Н. Боголюбов

Представлен оптимизированный алгоритм вейвлет-анализа аудиосигналов, позволяющий получить его аппроксимацию в удобном для последующего синтеза виде. Также предложен алгоритм синтеза речи по тексту с использованием данного алгоритма.

16.45 Когерентность излучения в моделях мощных лазерных диодов

А.Г. Ржанов

Излагаются пути решения проблемы расчёта оптических полей в мощных инжекционных лазерах с широким контактом при распаде излучения на каналы генерации. Обсуждаются причины возникновения нефазированных каналов, а также расчёт их числа на основе дифракционной теории.

17.00 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА И АКУСТООПТИКА - 2»

Председатель: С.М. Шандаров

17.15 Квазиколлинеарное акустооптическое взаимодействие в кристаллах кальцита

А.И. Чижиков, К.Б. Юшков, Н.Ф. Науменко, В.Я. Молчанов

Кристалл CaCO_3 раньше никогда не рассматривался в акустооптике как материал, представляющий практический интерес. CaCO_3 традиционно является востребованным материалом для оптических изделий в квантовой электронике и лазерной технике. Он обладает высоким пропусканием в УФ части спектра вплоть до 200-220 нм в зависимости от сорта.

17.30 Акустооптический синхронизатор лазерных мод с электронной подстройкой

В.И. Балакий, Л.Н. Магдич, С.Н. Манцевич, Г.Д. Слинков

Представлены результаты теоретического и экспериментального исследования эффекта электронной перестройки частоты акустических резонансов в акустооптическом модуляторе, предназначенном для активной синхронизации мод лазера.

17.45 Акустооптические характеристики инфракрасных стекол и кристаллов

В.С. Хоркин, Л.А. Кулакова, А.И. Ефимова, В.Б. Волошинов

В работе представлено экспериментальное исследование акустических и акустооптических свойств аморфных соединений на основе германия (Ge), селена (Se), кремния (Si) и теллура (Te).

18.00 Акустооптический эндоскопический модуль для неразрушающего контроля

Д.Д. Хохлов, А.С. Мачихин, В.И. Батшев

Во многих задачах возможностей современных эндоскопических приборов недостаточно для корректного проведения диагностики. В статье описан акустооптический модуль, расширяющий возможности стандартных эндоскопов за счёт средств изображающей спектрометрии.

18.15 Оптоволоконный акустико-эмиссионный способ прогнозирования возникновения аварий и техногенных катастроф

О.В. Горбачев, С.Я. Самохвалов, Д.И. Артюхов

Авторами разработан и запатентован способ, позволяющий обнаружить на ранней стадии наиболее опасные участки, в которых может произойти разрушение контролируемого объекта больших размеров. Применение данного недорогого способа существенно снижает вероятность техногенных аварий и катастроф.

18.30 Модулятор ИК диапазона на основе акустоплазмонного взаимодействия

И.М. Сопко, Г.А. Князев

Рассматривается перспектива использования акустоплазмонного взаимодействия для использования в работе модулятора инфракрасного диапазона. Обсуждается влияние параметров конфигурации устройства и свойств используемых материалов на характер акустооптического взаимодействия.

19.00 Ужин

29 МАЯ ВТОРНИК

9.00 Завтрак

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ - 4

Председатель: Г.М. Вдовина

10.00 Волновые эффекты и метаматериалы в магнитно-резонансной томографии

А.Е. Андрейченко, А.П. Слобожанюк, С.Б. Глыбовский

Новые принципы передачи и приема радиочастотного сигнала становятся возможными благодаря возникающему волноводному поведению туннеля клинических 7 Тл МР томографов. В последнее время активно исследуются возможности повышения эффективности МРТ исследований с помощью метаматериалов.

10.45 Влияние радиации на нервную систему: нелинейно-динамические модели

А.С. Батова, А.Н. Бугай, Э.Б. Душанов, А.Ю. Пархоменко

Приведен обзор текущего состояния методов оценки действия ионизирующих излучений на структуры и функции ЦНС. В качестве примера рассмотрено влияние радиационно-индуцированных мутаций на синхронизацию осцилляций в нейронных сетях различных областей головного мозга.

11.30 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ И ТОМОГРАФИЯ - 1»

Председатель: А.Н. Бугай

11.45 Спектральные свойства атомных систем, одетых квантовым полем в режиме фотоионизации

С.Н. Бальбин, О.В. Тихонова

Получено аналитическое выражение для скорости ионизации атома и получены спектры фотоэлектронов в процессе фотоионизации атома «одетого» ярким сжатым вакуумом. Был рассмотрен вынужденный тормозной эффект, как в случае классического внешнего поля, так и в случае яркого сжатого вакуума.

12.00 Динамика атомной системы в неклассических полях

К.В. Запьянцев, О.В. Тихонова

Аналитическое исследование особенностей динамики квантовых систем на текущий момент - редкое явление. В работе точно решены задачи двух/четырёхуровневых систем при взаимодействии с неклассическими полями, а также исследованы особенности поведения атомных и полевых степеней свободы.

12.15 Кинетика фотолюминесценции квантовых точек селенида кадмия, внедренных в жидкокристаллическую полимерную матрицу

А.В. Елопов, В.Б. Зайцев, Д.М. Жигунов, Г.А. Шандрюк, А.С. Мерекалов, Л.А. Головань

Проведены исследования спектров фотолюминесценции (ФЛ) матричных образцов с различной массовой долей квантовых точек CdSe. Были проанализированы кинетики ФЛ спектров и влияние изменения энергии накачки на интенсивность ФЛ и положение основных полос в спектре.

12.30 Влияние температуры отжига на ФМР-характеристики никель-цинковых ферритов

С.А. Вызулин, В.Ю. Бузько, Д.А. Каликинцева, С.Н. Иванин, А.И. Горячко, Е.Л. Мирошниченко

Наноразмерные никель-цинковые ферриты синтезированы нитрат-мочевинным и нитрат-цитратным способами и исследованы методами ферромагнитного резонанса и сканирующей электронной микроскопии. Исследовано влияние температуры отжига на радиопоглощающие свойства ферритов.

12.45 Люминесцентная спектромикроскопия нанокompозитов с квантовыми точками CdSe в мезоскопическом масштабе*К.А. Магарян, А.И. Аржанов, К.Р. Каримуллин, И.А. Васильева*

Методом темплатного синтеза получены нанокompозиты с квантовыми точками CdSe и исследованы их спектральные свойства.

13.00 Анализ спектральных зависимостей оптического пропускания и фотопроводимости в кристалле $\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$ методом λ -модуляции*Е.С. Сим, Т.А. Журин, М.Г. Кистенева, С.М. Шандаров*

Представлены результаты моделирования временных зависимостей коэффициента пропускания и фотопроводимости в кристалле $\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$ при модуляции возбуждающего излучения по длине волны.

13.15 Функция диэлектрического отклика нелинейно-оптического кристалла CdSiP_2 в широком интервале частот*С.В. Чучупал, Г.А. Командин, Ю.Г. Гончаров, О.Е. Породинков, И.Е. Спектор, А.А. Кузнецов*

Методами инфракрасной Фурье-спектроскопии и субмиллиметровой ЛОВ- и TDS-спектроскопии выполнено экспериментальное исследование механизмов поглощения электромагнитного излучения в нелинейно-оптическом кристалле CdSiP_2 в широком интервале частот 5–4000 cm^{-1} .

13.30 Изучение потенциального фазового перехода в твёрдых растворах $\text{SrTiO}_3\text{--SrMg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3$ методами инфракрасной и терагерцовой спектроскопии*С.В. Чучупал, Г.А. Командин, О.Е. Породинков, И.Е. Спектор, Ю.Г. Гончаров, Д.С. Серёгин*

Методами широкополосной ТГц-ИК-спектроскопии выполнено экспериментальное исследование твёрдых растворов $\text{SrTiO}_3\text{--SrMg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3$. Определено, что температурная эволюция диэлектрической проницаемости материала определяется исключительно поведением мягкой моды.

Зал Б**СЕКЦИЯ «ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ И ТЕЧЕНИЯ - 1»****Председатель: С.П. Перов****11.45 Размыв дна канала подковообразными вихрями в потоке воды***О.Н. Мельникова, К.В. Показеев*

Представлены результаты экспериментального исследования взаимодействия подковообразных вихрей с размываемым дном. Вихрь захватывает грунт через торцы опор. Кольцевой вихрь переносит песок после разрушения опор. Захваченный грунт высыпается при разрушении кольцевого вихря.

12.15 Исследование МГД-стабильности границы раздела алюминиевого электролизера в зависимости от управляющих параметров*С.В. Антилов, Н.П. Савенкова, В.С. Лапонин, С.А. Складчиков*

Процесс промышленного электролиза алюминия протекает при высоких температурах в очень агрессивной среде, что делает его трудно управляемым и практически не прогнозируемым. На основе построенной двухфазной трехмерной магнитогидродинамической модели делается попытка предсказать его поведение.

12.30 Влияние поверхностно-активного вещества на неустойчивость Фарадея*А.В. Апарнева, Д.Ф. Белоножко*

Аналитически рассчитаны условия устойчивости горизонтальной поверхности маловязкой жидкости в вибрационном поле, покрытой пленкой ПАВ. Установлено, что нанесение ПАВ на поверхность жидкости способствует значительному росту пороговой амплитуды колебаний, выше которой появляется рябь Фарадея.

12.45 Натурные исследования особенностей ветро-волнового взаимодействия при малых значениях разгона волн*Г.А. Байдаков, А.А. Кандауров, А.М. Кузнецова, Д.А. Сергеев, Ю.И. Троицкая*

Представлены результаты исследования характеристики воздушного потока и ветровых волн в условиях близости береговой линии. Предложена параметризация коэффициента CD. Показано соответствие волнения спектру насыщения Филлипса, исследована зависимость константы насыщения от возраста волнения.

13.00 Формирование весеннего термобара в водоеме со сложным рельефом дна (на примере Ладожского озера)

Н.С. Блохина, Д.И. Селин

С помощью моделирования получены зависимости скорости распространения весеннего термобара в озере с учетом глубины и наклона его дна. На основе результатов расчетов построены изолинии пространственно-временной изменчивости месторасположения термобара по акватории Ладожского озера.

13.15 Внутренние волны на шельфе Черного моря

И.Н. Иванова, В.Д. Шлычков

На шельфе Черного моря зафиксированы инерционные волны большой амплитуды. Выявлены короткопериодные внутренние волны различной амплитуды, механизм генерации которых связан с влиянием сгонно-нагонного ветра. Обнаружены внутренние волны второй моды типа волны «растяжения».

13.30 Математическое моделирование образования ветровых волн с учетом температурного режим

В.С. Лапонин, С.А. Складчиков, Н.П. Савенкова, С.В. Анпилов

Ранее были получены результаты влияния рельефа дна на формирование ветровых волн. Дальнейшие исследования в этой области предполагают рассмотрение влияния внутренних течений на образование вихревых структур, и учет температурного режима, что может существенно повлиять на формирование волн.

13.45 Волны убийцы в океане, гипотезы, свойства и механизмы

М.Е. Мазуров

Приведена классификация опасных видов океанических волн. Приведены известные теории волн-убийц. Рассмотрена гипотеза образования волн-убийц на основе высокоэнергетичных вихревых ступок, впитывающих энергию океана и всплывающих на поверхность в виде волн-убийц.

14.00 Обед

Зал А

СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ И ТОМОГРАФИЯ - 2»

Председатель: А.Е. Андрейченко

15.00 Мультиядерные приложения на 0.5 Тл магнитно-резонансном томографе

Н.В. Анисимов, А.Г. Агафонникова, А.В. Косенков, О.С. Павлова, Д.В. Фомина

Сообщается об экспериментах по регистрации сигналов ЯМР (включая МРТ изображения) от ядер, отличных от протонов - ^{19}F , ^{31}P , ^{11}B , ^{23}Na , ^{13}C , ^{29}Si , ^2H , ^{17}O , ^{14}Na , ^{35}Cl , проведенных на 0.5 Тл клиническом магнитно-резонансном томографе.

15.30 Применение индуктивно-связанных катушек для ЯМР и МРТ исследований

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

Рассматривается применение индуктивно-связанных катушек в ^1H и ^{19}F МРТ при наличии сильной индуктивной связи между ними.

15.45 Принцип получения изображений в корреляционной акустической термотомографии с фокусировкой

К.В. Дмитриев, В.А. Буров, О.Д. Румянцева, С.А. Юрченко

Рассмотрено раздельное восстановление пространственных распределений поглощения, скорости звука и температуры методом акустической термотомографии. Применяется фокусировка излучения в сочетании с дополнительной анизотропной подсветкой. Метод обобщается на объекты произвольной формы и размера.

16.00 Разделение составляющих акустического рассеивателя в полихроматическом режиме томографирования

Д.И. Зотов, О.Д. Румянцева, А.С. Шуруп

Обсуждается минимальное количество частот, необходимое для раздельного восстановления скорости звука, плотности среды, коэффициента поглощения и показателя степени его частотной зависимости, а также вектора скорости течений в задачах акустической томографии.

16.15 Измерение коэффициентов пропускания и отражения нанометровых пленок меди и платины в СВЧ диапазоне*С.М. Пронин, В.Г. Андреев, В.А. Вдовин, И.А. Хорин*

Исследуются оптические коэффициенты пленок меди и платины с толщинами от 1 нм до 30 нм на частоте 10 ГГц. В схеме измерений используется векторный анализатор цепей R&S@ZVA 24.

16.30 Особенности взаимодействия ЭМИ ГГц диапазона с релиз-активными фармацевтическими субстанциями*Г.О. Степанов, А.Н. Колядин, А.А. Харчешский, Н.Н. Родионова, С.А. Тарасов, А.О. Петрова*

Для оценки релиз-активных препаратов был успешно применён метод спектрометрии в гигагерцовом диапазоне частот (до 6,5 ГГц), который контролировался рядом иммунологических и физико-химических методов исследования (иммуноферментный анализ, спектрофотометрия и другие).

16.45 Перерыв**Зал Б****СЕКЦИЯ «ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ И ТЕЧЕНИЯ - 2»****Председатель: О.Н. Мельникова****15.00 Генерация волн в атмосфере посредством ионизации***С.П. Перов, А.А. Петрухин, В.В. Борог, В.И. Уйбо, В.П. Челибанов, К.В. Показеев, Н.С. Сидоренков*

Использование установки и технологии "Атлант", признанной на международном уровне, приводит к возбуждению внутренних гравитационных волн в атмосфере, что зафиксировано с помощью мюонной диагностики над Москвой. Рассмотрены механизмы генерации в низкотемпературной газопылевой плазмы.

15.30 Синхронизация волн в гелиосфере и геосферах посредством приливов*С.П. Перов, Н.С. Сидоренков, А.С. Перов, К.В. Показеев*

Синхронизация (открыта Х.Гюйгенсом в 1665 г) универсальное свойство сложных открытых термодинамических систем. Если ее не учитывать возможны грубые методические (и соответственно) прогностические ошибки. Это показано на примере проблемы климата и прогноза обычной и космической погоды.

16.00 О движении жидких частиц при распространении волнового пакета по свободной поверхности жидкости*А.А. Очиров*

Предложена методика асимптотического аналитического расчета, позволяющая установить формы траекторий жидких частиц, участвующих в движении жидкости, вызванном распространением волнового пакета капиллярно-гравитационных волн.

16.15 Математическое моделирование вихревого течения в задней камере глаза под действием кровяного давления*С.А. Складчиков, Н.П. Савенкова, В.С. Лапонин, С.В. Анпилов, В.В. Новодережкин*

Существующие методы исследования течения внутриглазной жидкости не дают информации о структуре течения и, соответственно, о распределении полей скоростей и давлений в глазе. Данная работа посвящена математическому моделированию тока жидкости внутри полости глаза под действием кровяного давления.

16.30 Трехволновой резонанс в двумерной стационарной задаче газовой динамики*Д.В. Украинский, А.Н. Голубятников*

В рамках изэнтропического движения совершенного идеального газа на постоянном однородном сверхзвуковом фоне решается плоская потенциальная стационарная задача газовой динамики о взаимодействии трех бегущих волн. Выведены и решены уравнения взаимодействия, найдены граничные условия.

16.45 Перерыв**17.15 Стендовые секции**

19.00 Ужин

30 МАЯ СРЕДА

9.00 Завтрак

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ - 5

Председатель: С.В. Сазонов

10.00 Оптические метаповерхности для квантовой фотоники

А.А. Сухоруков

Представлены последние теоретические и экспериментальные результаты, раскрывающие новые возможности для трансформации и измерения квантовых многофотонных состояний с помощью диэлектрических мета-поверхностей.

10.45 Нелинейные волновые явления при лечении мочекаменной болезни

О.А. Сапожников

Рассматриваются последние результаты по диагностике, манипуляции и фрагментации почечных камней и обсуждаются соответствующие перспективы использования ультразвуковых волн.

11.30 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «АКУСТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД - 1»

Председатель: В.А. Хохлова

11.45 К вопросу о зарождении и развитии отдельного класса волновых возмущений в неоднородных геологических структурах

А.Л. Собисевич

Рассмотрены волновые процессы и проанализированы тенденции трансформации волновых движений, имеющих место в неоднородных геологических структурах при формировании в процессе развития крупных сейсмических событий. Приведены данные обсерваторских наблюдений сейсмогравитационных и гравитомангнитных возмущений, зафиксированных на этапе подготовки отдельных землетрясений.

12.15 Тепловые и кавитационные явления и поверхностная неустойчивость, как механизмы взрывов капель в акустических фонтанах

Е.А. Анненкова, О.А. Сапожников

Построена численная модель нелинейной эволюции сферической стоячей волны в акустическом резонаторе сферической формы с абсолютно мягкой границей. На основе разработанной модели проанализированы физические процессы внутри капель жидкости, возникающих в акустическом фонтане.

12.30 Численное и экспериментальное исследование акустической радиационной силы, действующей в поле фокусированного излучателя на упругий шар в воде

А.В. Николаева, М.М. Карзова, С.А. Цысарь, В.А. Хохлова, О.А. Сапожников

Представлены результаты численных расчетов и экспериментальных измерений радиационной силы, действующей на упругие шары в жидкости разных размеров и материалов. На оси фокусированного ультразвукового пучка полученные результаты согласуются с высокой точностью.

12.45 Оценка точности однонаправленной модели уравнения Вестервельта при изменении угла распространения нелинейной волны

И.С. Мездрохин, П.В. Юлдашев, В.А. Хохлова

Численно исследовано влияние поворота системы координат на параметры нелинейного поля плоского полосового поршневого излучателя. Показано, что решение однонаправленного нелинейного уравнения Вестервельта не зависит от угла между акустической осью пучка и ось координат.

13.00 Сейсмогравитационные волновые возмущения, наблюдаемые перед крупными землетрясениями

К.Х. Канониди, А.Л. Собисевич, Л.Е. Собисевич

Приведены отдельные результаты аппаратных наблюдений, отражающих отдельные этапы подготовки крупных землетрясений. Основные научные данные были получены с использованием аппаратных комплексов Северокавказской геофизической обсерватории ИФЗ РАН.

13.15 Особенности сезонной изменчивости распределения акустического сигнала в мелководном природном водоёме

И.А. Панков, К.В. Дмитриев, А.С. Липавский, С.Н. Сергеев

Приводится описание и результаты обработки данных, полученных в ходе экспериментов по распространению звука в мелком природном водоеме. Основное внимание уделено выявлению модовой структуры. Анализировались вертикальные профили акустического давления и спектрограммы функции отклика водоема.

13.30 Экспериментальное исследование особенностей убывания акустического поля в мелком пресном водоеме при наличии свободной границы

П.Ю. Муханов, Б.И. Гончаренко, А.И. Веденев, А.С. Шуруп

Приводятся результаты экспериментального исследования пространственного затухания звука в мелком водоеме, полученные с помощью приповерхностного источника и комбинированного приемного модуля, состоящего из приемника звукового давления и векторного приемника.

13.45 Совершенствование некоторых методов сейсморазведки с помощью данных о рассеянии волн Рэлея на рельефе

Р.А. Жостков

Исследован вопрос учёта влияния рельефа в методе микросейсмического зондирования, основанного на анализе амплитудных вариаций микросейсмического поля.

Зал Б

СЕКЦИЯ «НАНОФОТОНИКА И ПЛАЗМОНИКА»

Председатель: А.Н. Калиш

11.45 Волновые свойства поверхностных плазмон-поляритонов в слое полупроводника с графеновыми обкладками

А.С. Абрамов, Д.А. Евсеев

Показано, что наличие графена на границах полупроводниковой структуры приводит к изменению величины как действительной, так и мнимой части константы распространения, что позволяет управлять фазовой и групповой скоростью поверхностной волны в процессе ее распространения в волноводе.

12.00 Поверхностные волны в полупроводниковом слое с обкладками из графена во внешнем магнитном поле

Д.А. Евсеев, А.С. Абрамов, Д.И. Семенов

Рассмотрено распространение поверхностных плазмонов в тонком слое полупроводника, заключенного между слоями графена.

12.15 Дисперсионное уравнение для таммовских плазмон-поляритонов

С.В. Наболь, П.С. Панкин, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев

Находится дисперсионное уравнение для таммовских плазмон-поляритонов, с учетом толщины первого слоя фотонного кристалла, примыкающего к металлу.

12.30 Численное исследование плотности плазменных возбуждений в сверхрешетках на основе графена в присутствии сильного статического электрического поля

А.А. Ковалев, С.Ю. Глазов, Н.Е. Мещерякова

Исследована плотность плазменных возбуждений в сверхрешетке на основе графена на полосчатой подложке в присутствии сильного статического электрического поля. Расчеты выполнены на основе квантовой теории плазменных волн в приближении случайных фаз с учетом процессов переброса.

12.45 Влияние поперечного электрического поля на плазменные колебания в легированном биграфене

Е.И. Кухарь, С.В. Крючков

Исследовано влияние поперечного электрического поля на закон дисперсии плазмонов в легированном двухслойном графене. Расчеты проведены в рамках приближения случайных фаз. Показана возможность возрастания плазменной частоты с увеличением разности потенциалов между графеновыми слоями.

13.00 Влияние упругого рассеяния света на эффективность комбинационного рассеяния света в суспензиях

О.И. Соколовская, Н.Б. Ткаченко

Работа посвящена изучению влияния некогерентных эффектов в неупорядоченных средах на оптические свойства материалов. Проведено исследование влияния упругого рассеяния на частицах рутила и GaP в составе суспензий в DMSO на эффективность комбинационного рассеяния в растворителе.

13.15 Стационарный и сверхбыстрый отклик никелевых магнитоплазмонных кристаллов с разной формой профиля

И.А. Новиков, М.А. Кирьянов, А.Ю. Фролов, В.В. Зубюк, В.В. Попов, Т.В. Долгова, А.А. Федянин

Исследовано влияние формы профиля поверхности никелевых плазмонных кристаллов на их магнитооптический отклик на примере экваториального магнитооптического эффекта Керра, а также исследованию субпикосекундной модуляции поверхностных плазмонов в никелевых нанорешетках.

13.30 Оптическая регистрация магнитных полей с помощью магнитоплазмонного кристалла

Н.А. Гусев, П.О. Капралов, А.Н. Калищ, Г.А. Князев, В.И. Белотелов, П.М. Ветошко, А.К. Звездин

Рассматривается задача регистрации магнитного поля с помощью магнитоплазмонного кристалла. Предлагается новый магнитооптический метод измерения слабого магнитного поля и демонстрируется практическая схема его реализации, обеспечивающая чувствительностью около 1 нТл.

13.45 Оптические свойства ансамблей кремниевых нанонитей

В.Ю. Китаева, К.А. Гончар, Л.А. Осминкина

Представлены результаты исследования оптических свойств ансамблей кремниевых нанонитей, полученных металл-стимулированным химическим травлением с использованием фторида аммония. Поставлена задача найти усовершенствовать технологию получения нанонитей.

14.00 Обед

Зал А

СЕКЦИЯ «АКУСТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД - 2»

Председатель: О.А. Сапожников

15.00 Новые методы и приложения неинвазивной ультразвуковой хирургии с использованием мощных фокусированных полей с ударными фронтами

В.А. Хохлова

Представлены результаты недавних исследований в области неинвазивной ультразвуковой хирургии, направленных на развитие технологии механического разрушения ткани на субклеточные составляющие (гистотрипсия) для различных клинических приложений.

15.30 Разработка компактной многоэлементной ультразвуковой решетки для реализации ударно-волновых режимов облучения головного мозга

П.Б. Росницкий, О.А. Сапожников, Л.Р. Гаврилов, П.В. Юлдашев, В.А. Хохлова

Разработана компактная многоэлементная решетка для ультразвуковой хирургии глубоких структур головного мозга с использованием ударно-волновых режимов. Показана возможность реализации данных режимов облучения с учетом распространения пучка через интактный череп и компенсации aberrаций.

15.45 Эластография сдвиговой волной: физическое моделирование на акустической системе Verasonics и численное моделирование в toolbox k-Wave

И.Ю. Демин, А.А. Лисин, А.Е. Спивак, Д.Д. Шнейдман

Рассмотрена реализация эластографии сдвиговой волной на акустической системе Verasonics. Приведены результаты физического моделирования по распространению сдвиговых волн в желатиновом фантоме, имитирующем скелетные мышцы.

16.00 Измерение нелинейного модуля сдвига гелеобразной среды методом интерферометра с приложением дополнительного статического напряжения

Ш.А. Асфандияров, Т.Б. Крит, В.Г. Андреев

Измерены профили стоячих сдвиговых волн в резонаторе, заполненном резиноподобной средой, при нескольких значениях статического сдвигового напряжения на одной из границ резонатора. Получены линейные и нелинейные упругие параметры среды при динамическом воздействии малой амплитуды.

16.15 Оптимизация траектории движения фокуса нелинейного ультразвукового пучка для равномерного нагрева биологической ткани

Ю.С. Андрияхина, М.М. Карзова, П.В. Юлдашев, В.А. Хохлова

Показано, что эффективность теплового воздействия ультразвукового пучка на ткань возрастает при использовании ударноволновых режимов облучения, при этом однородность нагрева объема ткани достигается за счет использования траекторий облучения с более частым расположением фокусов.

16.30 Измерение упругих модулей двуглавой мышцы плеча методом эластографии сдвиговой волны

М.И. Бегичева, Т.Б. Крит, В.Г. Андреев, Ю.Р. Камалов

Предлагается использовать метод эластографии сдвиговой волны для оценки нормальных физиологических параметров мускулов и сухожилий.

16.45 Электронная микроскопия и цитологический анализ разрушений сгустка свиной крови ультразвуковыми импульсами

Е.М. Пономарчук, А.В. Кунтурова, В.А. Хохлова, С.В. Буравков

Впервые проведена электронная микроскопия и цитология разрушений, полученных в сгустках крови методом гистотрипсии с кипением, в двух различных режимах с одинаковой скважностью. Выявлена аналогичность полученных разрушений с возможным различием в степени проявления тепловых эффектов.

17.00 Перерыв

Зал Б

СЕКЦИЯ «МЕТАМАТЕРИАЛЫ, ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И НАНОСТРУКТУРЫ - 1»

Председатель: А.А. Сухоруков

15.00 Хиральное оптическое таммовское состояние на границе холестерического жидкого кристалла и многослойного сохраняющего поляризацию анизотропного зеркалах

И.В. Тимофеев, Н.В. Рудакова, С.Я. Ветров

Обсуждаются различные типы оптических таммовских состояний, один из которых - хиральное оптическое таммовское состояние - может иметь высокую добротность и свободно перестраиваться по частоте.

15.30 Гибридные моды в ограниченном металлическом слое фотонном кристалле с нанокompозитным дефектом

А.Ю. Авдеева, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев, М.В. Пятнов

Исследуются гибридные моды фотонного кристалла с дефектным слоем металл-диэлектрического нанокompозита, ограниченного с одной стороны серебряной пленкой. Продемонстрировано существование гибридных оптических мод. Показана возможность управления спектральными свойствами.

15.45 Направляемые моды в периодических массивах волноводов при ненулевых константах распространения

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

Рассматриваются направляемые моды периодических массивов серебряных волноводов. Численно показывается, что при ненулевых константах распространения такие системы обладают направляемой модой с рядом интересных свойств.

16.00 Широкополосный таммовский плазмон-поляритон

Р.Г. Бикбаев, А.М. Вьюнышев, С.Е. Свяховский, С.А. Евлашин, С.А. Мысливец, П.С. Панкин, И.В. Тимофеев, С.Я. Ветров, В.Г. Архипкин

Теоретически и экспериментально исследуются спектральные свойства широкополосного таммовского плазмон-поляритона, локализованного на границе брэгговского зеркала и тонкого металлического слоя.

16.15 Описание добротности таммовского плазмон-поляритона в рамках временной теории связанных мод

П.С. Панкин, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев

С помощью временной теории связанных мод находится аналитическое выражение для ширины спектральной резонансной линии таммовского плазмон-поляритона.

16.30 Управление проводимостью графена поперечным статическим и переменным электрическим полем

С.Ю. Глазов

Исследована зависимость плотности тока в графене со щелью от характеристик и ориентации приложенных статического и переменного электрических полей. Электронная система графена описана с помощью кинетического уравнения Больцмана в приближении постоянного времени релаксации.

16.45 Отражательные свойства статистически неоднородных метапленок

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

Рассмотрена аналитическая модель, позволяющая рассчитывать коэффициенты прохождения, отражения и поглощения метапленок с учетом, как неточностей позиционирования составляющих их частиц, так и неодинаковости их размеров.

17.00 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «АКУСТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД - 3»

Председатель: А.Л. Собисевич

17.15 Исследование акустических характеристик гелевых фантомов биологической ткани путем создания плоской волны в ближней зоне излучателя конечного размера

М.В. Хасанова, Е.В. Медведева, Д.А. Николаев, П.Б. Росницкий, С.А. Цысарь, В.А. Хохлова, О.А. Сапожников

Для исследования воздействия акустических волн регулярно используются гелевые фантомы. Целью данной работы было изготовление и изучение акустических свойств (скорость звука, коэффициент поглощения) гелевых фантомов из полиакриламида и агара.

17.30 Компенсация аберраций при фокусировке ультразвукового пучка в неоднородных мягких тканях с использованием данных компьютерной томографии

А.С. Бобина, П.В. Юлдашев, В.А. Хохлова

Исследована пространственная структура пучка, создаваемого фокусирующим излучателем неинвазивной ультразвуковой хирургии при облучении неоднородной ткани почки, с использованием сегментации КТ изображений и компенсации неоднородностей ткани посредством фазировки элементов излучателя.

17.45 Кодирование сигналов в акустической томографии нелинейного параметра

Е.А. Котельников, Р.В. Крюков, В.А. Буров, К.В. Дмитриев, О.Д. Румянцева

Исследуются несколько способов кодировки зондирующих сигналов, используемых при томографии акустических нелинейных параметров жидкой среды с помощью малого количества преобразователей. Обсуждаются результаты восстановления модельных нелинейных рассеивателей.

18.00 Широкополосная калибровка гидрофонов с использованием методов акустической голографии и измерения радиационной силы

Д.А. Николаев, С.А. Цысарь, О.А. Сапожников

Описан подход сочетания голограммы источника и измерений радиационной силы, благодаря которому пойдется возможность регулярно и достаточно быстро производить калибровку тракта, включающего источники мощности, излучатели и приёмники, на основе принципов обращения волнового фронта.

18.15 Распространение упругих волн в системе волноводной визуализации с тепловыми неоднородностями

С.А. Петросян, С.А. Цысарь, В.Д. Свет, О.А. Сапожников

Изучается распространение упругих волн в металлических стержнях-волноводах с неоднородным распределением температуры для дальнейшего получения ультразвукового изображения структуры объектов, помещенных в жидкость.

18.30 Сравнение возможностей динамической фокусировки многоэлементных ультразвуковых фазированных решёток с элементами круглой и прямоугольной формы

И.Л. Степанов, П.Б. Росницкий, В.А. Хохлова

Предложен новый тип плотных многоэлементных решеток для ультразвуковой хирургии со спиральным расположением прямоугольных элементов. Проведено сравнение возможности динамической фокусировки решетки предложенного типа и решетки с квази-случайным расположением круглых элементов.

18.45 Регистрация акустических полей в жидкости с применением волноводной системы

С.А. Цысарь, С.А. Петросян, В.Д. Свет, О.А. Сапожников

Предложен метод визуализации объектов в жидкостях с использованием акустических волноводов в виде твердотельных стержней путем создания многоэлементной приемной решетки. Предлагаемый подход был проверен в неагрессивных жидкостях, получены первые изображения.

Зал Б

СЕКЦИЯ «МЕТАМАТЕРИАЛЫ, ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И НАНОСТРУКТУРЫ - 2»

Председатель: И.В. Тимофеев

17.15 Моделирование метаповерхностей из сферических диэлектрических частиц

Ж.О. Домбровская

Проведена оптимизация безотражательного покрытия на основе металленки из теллурида свинца для германиевой подложки в дальневолновом среднем ИК-диапазоне. Представлено сравнение полученного спектра отражения со спектром однослойного тонкопленочного покрытия из Иртрана-2 на такой же подложке.

17.30 Дипольный отклик диэлектрического шара в среднем ИК-диапазоне

А.В. Рыбина, Ж.О. Домбровская, А.Н. Боголюбов

Найдены законы для положений магнитных и электрических дипольных резонансов в диэлектрическом шаре для среднего ИК-диапазона для показателей преломления в диапазоне 3-10. Найден критерий применимости дипольного приближения для такого шара.

17.45 Характеристики фрактальных многослойных структур с метаматериалами

Ю.В. Рыжикова, Ю.В. Мухартова, С.Б. Рыжиков

Показано, что на скейлинг в характеристиках аперриодических многослойных систем существенное влияние оказывает изменение геометрического принципа их построения, переход к модели аппроксимантов и изготовление части слоев на основе метаматериалов.

18.00 Оптический сенсор показателя преломления на основе диэлектрической градиентной метаповерхности

С.А. Родионов, М.А. Ремнев, В.В. Климов

Предложен новый тип оптического сенсора показателя преломления на основе метаповерхности. Была достигнута величина чувствительности сенсора по интенсивности 2865 %/RIU.

18.15 Разработка и изготовление молекулярного одноэлектронного транзистора с изолированными боковыми затворами

Е.К. Морозова, В.Р. Гайдамаченко, С.А. Дагесян, Е.С. Солдатов, Е.К. Белоглазкина

Подробно описан процесс создания молекулярного одноэлектронного транзистора с изолированными боковыми затворами и измерен ток утечки между затвором и туннельными электродами. Результаты говорят о надежной изоляции между электродами, что позволяет эффективно использовать транзистор.

18.30 Возникновение сингулярностей поляризации световой волны в ближнем поле планарного нелинейного метаматериала

Н.Н. Потравкин, И.А. Пережогин, Н.Ю. Кузнецов, К.С. Григорьев, В.А. Макаров

Исследована трехмерная пространственная структура электрического поля световой волны, взаимодействующей с планарным метаматериалом, базовый элемент которого состоит из двух серебряных полосок. Показано, что вблизи них возникают сингулярности поляризации светового поля (С-линии).

18.45 Дисперсионные свойства оптической волноводной моды тонкой лево-ориентированной пленки на право-ориентированной нелинейной подложке вблизи частоты нуля групповой скорости

Д.А. Конкин, Н.Р. Литвинова, Р.В. Литвинов

Рассмотрены дисперсионные свойства направляемых ТЕ-мод тонкой лево-ориентированной пленки, расположенной на нелинейной подложке. Показано, что в при соответствующем выборе спектральной плотности волнового пакета его групповая скорость может обратиться в ноль.

19.00 Ужин

31 МАЯ ЧЕТВЕРГ

9.00 Завтрак

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ - 6

Председатель: А.И. Маймистов

10.00 О вариационном подходе к описанию распространения солитонов в волноводах

С.В. Сазонов

Предложена процедура аналитического исследования динамики солитонов в градиентных волноводах, основанная на усредненном вариационном принципе. В рамках этого подхода солитонные параметры подчиняются обобщенному уравнению Гросса – Питаевского для квантовой бозе-жидкости во внешнем поле.

10.45 Моделирование процессов в мощных полупроводниковых лазерах

А.Г. Ржанов

Излагается история моделирования динамических процессов в полупроводниковых лазерах. Обсуждается базовая модель и возможности её гибридизации для решения задачи многочастотной многоканальной генерации в мощных лазерных диодах с широким контактом.

11.30 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА - 1»

Председатель: В.В. Близнюк

11.45 Дискретная дифракция и оптические плоские зоны

А.И. Маймистов

Рассматривается распространение электромагнитных волн вдоль массива связанных волноводов. Обсуждаются случаи, когда спектр линейных волн имеет запрещенную зону и дополнительную плоскую зону, отвечающую недифрагирующим волнам. В нелинейном случае рассмотрена модуляционная неустойчивость мод этой зоны.

12.15 Управление частотой повторения диссипативных керровских солитонов в оптических микрорезонаторах с помощью модуляции накачки

В.Е. Лобанов, Н.М. Кондратьев, А.В. Черенков, Г.В. Лихачев, М.Л. Городецкий

Изучена возможность управления частотой повторения диссипативных керровских солитонов в оптических микрорезонаторах с помощью амплитудной и фазовой модуляции. Аналитически и численно исследован диапазон перестройки.

12.30 Фурье-оптика фрактальных структур

А.В. Аверченко, Н.Ю. Конопальцева, П.В. Короленко, А.Ю. Мишин

Определены скейлинговые характеристики фурье-спектров фрактальных структур, осуществлена оценка их устойчивости и влияния на когнитивные процессы, связанные, в частности, с эстетическими аспектами восприятия объектов с признаками самоподобия.

12.45 Температурные характеристики фотовольтаического преобразователя с вертикальными кремниевыми ячейками в условиях монохроматического облучения

С.Д. Богданов, А.В. Бланк

На фотоэлементе с вертикальными ячейками при облучении монохроматическим излучением изучено поведение различных характеристик ($I_{кз}, V_{кх}$, эффективность и фактор заполнения) при изменении параметров (температуры ячейки, длины волны лазерного излучения, величины мощности падающего излучения).

13.00 Нелинейные процессы при фотопреобразовании мощных когерентных коллимированных лазерных пучков

Р.А. Воронаев, А.В. Бланк

Была рассмотрена проблема передачи энергии по лазерному лучу для систем дистанционного энергопитания космических аппаратов лазерным излучением.

13.15 Динамическая симметрия и квантовое управление динамикой Ридберговских атомов

А.В. Горохов, А.К. Крюков

Рассчитаны вероятности переходов между Ридберговскими состояниями атомов под воздействием внешних электромагнитных полей. При расчете использованы метод групп динамической симметрии и техника атомных когерентных состояний. Обсуждена проблема контроля квантовой динамики.

13.30 Магнитооптические свойства фотонного эха на трионных состояниях тонких текстурированных пленок при регистрации фемтосекундных временных интервалов

И.И. Попов, А.У. Баходуров

Сообщается о технологии получения пленки ZnO/Si(P)/Si(B) и результатах исследования магнитооптических свойств фотонного эха, формируемого на поверхностных дефектах, объединяемых в наноразмерные кластеры, обладающие физическими свойствами, аналогичными характерным для квантовых точек.

13.45 Особенности разработки лазерных дальномерных систем для наклонных трасс приземной атмосферы

С.И. Пырикова

Рассмотрены вопросы разработки и проектирования лазерных оптико-электронных систем, предназначенных для измерения длины.

Зал Б

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛН. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА - 1»

Председатель: И.Е. Иванов

11.45 Нелинейные процессы при группировании электронных потоков в мощных клистродах и пределы применимости аналитических и одномерных численных моделей для их анализа

В.Е. Родякин

Приводятся результаты сравнительного теоретического анализа эффективности группирования электронного потока по аналитическим, одномерным и двумерным моделям. Установлены пределы применимости аналитических и одномерной моделей для анализа клистронов.

12.15 СВЧ усилители мощности с высоким КПД на основе технологии AlGaIn/GaN

В.В. Кириллов, П.А. Туральчук

Обсуждаются вопросы проектирования усилителей мощности на транзисторах с гетеропереходом AlGaIn/GaN. Обсуждаются основы проектирования усилителей мощностей с учетом гармонических составляющих в нагрузке усилителя с целью достижения высокого коэффициента полезного действия.

12.30 Теория оротрона с двумя ленточными электронными пучками

А.В. Титов, Г.М. Вдовина

Рассмотрена модель оротрона обычной конструкции, в котором используются два взаимодействующих ленточных электронных потока, помещенных в продольное магнитное поле конечной величины. Получено выражение для мощности взаимодействия электронных потоков с полем резонатора.

12.45 К нелинейной теории взаимодействия электронных потоков с высокочастотными полями в средах с комплексной проводимостью

А.А. Фунтов

Исследуется нелинейная теория резистивного усилителя волновым методом Овчарова-Солнцева.

13.00 О влиянии магнитных компонент высокочастотного поля при пространственном циклотронном авторезонансе

В.Л. Саввин, Г.М. Казарян, Д.А. Михеев, А.В. Пеклевский, И.И. Шуваев

Целью работы является численный анализ взаимодействия релятивистского электронного потока с полем прямоугольного резонатора, возбужденного на моде TE₁₀₁, с учетом радиальных компонент нарастающего магнитостатического поля и переменных магнитных компонент ВЧ поля резонатора.

13.15 Генерация случайных последовательностей гигантских импульсов в гиротронах

Р.М. Розенталь, Н.С. Гинзбург, И.В. Зотова, М.В. Морозкин, А.С. Сергеев

Определены оптимальные параметры для генерации "волн-убийц" в гиротронах. Продемонстрирована возможность создания на основе данного эффекта источников хаотического излучения миллиметрового диапазона с относительной шириной полосы порядка 10%.

13.30 Генерация хаотического излучения со сплошным спектром на основе двух связанных усилителей черенковского типа

Р.М. Розенталь, Н.С. Гинзбург, И.В. Зотова, А.С. Сергеев

Впервые на основе нестационарной распределенной модели выполнено моделирование СВЧ-генератора сплошного спектра (т.н. "шумотрон") на основе двух связанных ламп бегущей волны, одна из которых является усилителем, а вторая играет роль нелинейного элемента с сильной фазовой нелинейностью.

13.45 Современный подход к разработке микроэлектронных компонентов

Н.Ю. Дмитриев, А.В. Трофимов

Рассмотрен современный подход к разработке микроэлектронных компонентов, заключающийся в расчете их электрических свойств численным методом конечных элементов в частотной области.

14.00 Обед

Зал А

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА - 2»

Председатель: Р.М. Архипов

15.00 Оценка времени наработки поперечно-одномодовых лазерных диодов по их спектральным характеристикам

В.В. Близнюк, В.А. Паршин, О.И. Коваль, А.Г. Ржанов, О.И. Семенова, А.Е. Тарасов

Предлагается методика прогнозирования срока службы лазерного диода, основанная на анализе фактора огибающей спектра излучения в начальной стадии работы лазерного диода. Реализация этой методики базируется на использовании спектрального прибора с низкой разрешающей способностью – монохроматора МДР.

15.15 Особенности спектра мощных лазерных диодов при медленной деградации

В.В. Близнюк, В.А. Паршин, О.И. Коваль, А.Г. Ржанов, А.Е. Тарасов

Предлагается методика прогнозирования срока службы лазерного диода, основанная на анализе фактора огибающей спектра излучения в начальной стадии работы лазерного диода. Реализация этой методики базируется на использовании спектрального прибора с низкой разрешающей способностью – монохроматора МДР.

15.30 Преобразование частоты СВЧ сигнала радиофотонными методами

Д.А. Чермошенцев, В.В. Валуев, С.М. Конторов, В.В. Кулагин, Д.А. Прохоров, В.А. Черепенин

Для многих приложений необходимо обеспечить прием сигнала с небольшой полосой частот и с несущими частотами в десятки ГГц. Элементом радиофотонного приемного канала является схема преобразования СВЧ сигнала на промежуточную частоту, после чего сигнал может быть оцифрован электронными АЦП.

15.45 Теория затягивания лазерного диода микрорезонатором с модами шепчущей галереи*Н.М. Кондратьев, В.Е. Лобанов, А.В. Черенков, А.С. Волошин, Н.Г. Павлов, М.Л. Городецкий*

Представлен анализ эффекта затягивания одночастотного лазерного диода высокодобротным микрорезонатором с модами шепчущей галереи при помощи Рэлеевского рассеяния. Получены простые аналитические формулы для ширины полосы затягивания, ширины линии лазера и пределов стабильности системы.

16.00 Исследование методов генерации керровских частотных гребенок в оптических микрорезонаторах в области нормальной дисперсии групповых скоростей*А.Е. Шитиков, В.Е. Лобанов, И.А. Биленко, М.Л. Городецкий*

Были проверены экспериментально три описанных в литературе методики генерации оптический гребенок в микрорезонаторах в области нормальной дисперсии групповых скоростей.

16.15 Стабилизация частот оптической гребёнки, генерируемой в микрорезонаторах, с помощью атомных переходов*И.А. Биленко, Н.О. Нестеров, А.Е. Шитиков, М.Л. Городецкий*

Целью данной работы является привязка полупроводникового лазера с длиной волны 894 нм к D1 линии ^{133}Cs и формирование с его помощью оптической частотной гребенки.

16.30 Пространственное мультиплексирование солитонов в оптических микрорезонаторах*Г.В. Лихачев, Н.Г. Павлов, М.Л. Городецкий*

Продемонстрирована одновременная генерация стабильных солитонных состояний в различных (до 3) пространственных модах одного кристаллического микрорезонатора с модами шепчущей галереи. Результирующие керровские оптические частотные гребенки взаимно когерентны, имеют различные частоты повторений.

16.45 Пространственные свойства и корреляции фотонов в неклассических сжатых состояниях света, несущего орбитальный момент*Р.В. Захаров, О.В. Тихонова*

Детально проанализирована структура и веса азимутальных и радиальных мод генерируемого сжатого неклассического света в нелинейном интерферометре из двух нелинейных кристаллов. Предложены методы выделения отдельных мод с помощью когерентной подсветки без потери корреляций.

17.00 Перерыв**Зал Б****СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛН. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА - 2»****Председатель: В.Е. Родякин****15.00 Спектры излучения плазменного релятивистского СВЧ генератора***И.Е. Иванов*

Исследован спектральный состав излучения плазменного релятивистского СВЧ генератора в зависимости от длины резонатора и наклона задней отражающей поверхности в течение импульса СВЧ в диапазоне до 4 ГГц. Длительность импульсов генерации 300 – 450 нс, энергия до 15 Дж.

15.15 Моделирование возбуждения плазменных частиц электронным пучком (EELS) с помощью метода дискретных источников*И.В. Лопушенко*

Рассматривается математическая модель возбуждения наночастицы из благородного металла размером < 10 нм равномерно и прямолинейно движущимся точечным зарядом в однородном пространстве. Решение задачи (спектр EELS) строится с учетом эффекта нелокальности в рамках метода дискретных источников.

15.30 Численное моделирование транспорта заряженных частиц в графене*И.В. Капаев, В.Л. Саввин, Г.М. Казарян*

Описываемый подход основан на модели Друде, которую исследователи до сих пор применяют для описания электро-химических свойств графена. Моделирование выполнялось с помощью метода Монте-Карло, который успешно применяется для решения схожих задач транспорта в полупроводниковых материалах.

15.45 Процессы при преобразовании терагерцового излучения в электрический ток

К.Т.Ч. Ву, Г.М. Казарян, В.Л. Саввин

Рассматриваются различные подходы к описанию явлений, происходящих при преобразовании электромагнитного излучения в электрический ток на высоких частотах при помощи ректенн или похожих устройств. Производится оценка режима работы модельной ректенны.

16.00 Моделирование и экспериментальные измерения многолучевой цифровой фазированной антенной решетки

Лу Гомин, П.Н. Захаров, А.Ф. Королев

Выбрана форма элемента для построения фазированных антенных решеток, обеспечившая относительную полосу частот до 9%. Проведено моделирование и изготовление образца микрополосковой ФАР. Разработан трансивер для формирования многолучевой диаграммы ФАР. Проведено экспериментальное исследование характеристик разработанной антенны.

16.15 Применение перестановочной энтропии при анализе экспериментальных СВЧ-сигналов

С.А. Макаркин, А.В. Стародубов, Ю.А. Калинин

Рассмотрен метод анализа энтропии перестановок, разработанный Bandt и Pompe, который находит широкое применение при анализе временных рядов различной природы. Автором предоставляется анализ экспериментальных данных с помощью вышеупомянутого метода.

16.30 Антенна RFID метки СВЧ диапазона частот для маркировки металлических объектов

А.П. Верёвкин, В.В. Кириллов, И.В. Мунина, П.А. Туральчук

Предметом работы является антенна RFID метки СВЧ диапазона частот (860-960 МГц), предназначенная для маркировки металлических объектов. Антенна изготовлена на подложке RO4003C с $\epsilon = 3,38$ по многослойной технологии изготовления печатных плат методом попарного прессования.

16.45 Перерыв

17.15 Стендовые секции

19.00 Ужин

1 ИЮНЯ ПЯТНИЦА

9.00 Завтрак

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ - 7

Председатель: С.В. Сазонов

10.00 Торнадо – автоколебательная система в активной среде, генерирующая вогнутые спиральные автоволны и атмосферные вихри

М.Е. Мазуров

Приведены классификации атмосферных торнадо по субстрату и по форме. Перечислены некоторые теории торнадо. Предложена математическая модель торнадо как структуры, возникающей в неоднородной активной среде и возбуждающей атмосферные вихри. Данная модель объясняет большинство его свойств.

10.45 Шахматная доска молекулярной биологии

В.А. Твердислов

Хиральность определяет особенности статической пространственной организации макромолекул и траекторию процессов самоорганизации. Гомохиральность первичной структуры обеспечивает рассредоточенный запас свободной энергии, делая ее активной средой с автоволновым режимом самоорганизации.

11.30 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Председатель: В.А. Твердислов

11.45 Нелинейная динамика, почти-периодическое суммирование, автоколебательные процессы, информационное кодирование в избирательных импульсных нейронных сетях

М.Е. Мазуров

Рассмотрена нелинейная динамика электрических процессов и переработки информации в избирательных импульсных нейронных сетях. Приведено описание механизмов суммирования импульсных последовательностей, генерации автоколебательных ответов и кодирования информации.

12.15 Явление ассортативности в сетях с пространственно-распределенной топологией

Д.В. Курсанов, В.В. Макаров

Представлены результаты исследования в ходе которого была разработана численная модель построения пространственно-распределенной сети, основанная на принципах пространственного роста и предпочтительного возникновения новых связей.

12.30 Автоволновая модель урбоэкосистем как процесс автоволновой самоорганизации в активных средах

А.Е. Семина, Н.Т. Левашова, А.А. Мельникова, А.Э. Сидорова

Рассмотрена модель самоорганизации урбоэкосистем с точки зрения теории активных сред, основанная на модифицированном уравнении ФитцХью–Нагумо, учитывающем неоднородности антропогенных и природных факторов. Подход позволяет рассмотреть принципы формирования автоволн в урбоэкосистемах.

12.45 Математическая модель фолдинга белков как процесса автоволновой самоорганизации в активных средах

А.Р. Котов, Н.Т. Левашова, А.Э. Сидорова, М.Н. Устинин, В.А. Твердислов

Предложена пространственная модель фолдинга белков как процесса автоволновой самоорганизации в активных средах, позволяющая независимо от длины цепи описывать стратификацию: определять знак хиральности структуры и иерархический уровень, что обуславливает процесс фолдинга белков.

13.00 Фолдинг белков как процесс автоволновой самоорганизации в активных средах

Е.В. Мальшико, В.А. Твердислов

Выявлена новая закономерность иерархического структурообразования в хиральных молекулярно-биологических системах. Инструментом стратификации служит образование знакопеременных хиральных (спиральных) структур. Рассмотрено формирование хиральных структур в активных средах и молекулярных машинах.

13.15 Гиперболический хаос в связанных автоколебательных системах, функционирующих с возбуждением релаксационных автоколебаний

В.П. Круглов, С.П. Кузнецов, В.М. Дорошенко

Предложено две новых модели с аттрактором типа Смейла-Вильямса. Модели построены из двух связанных идентичных автоколебательных подсистем с периодически модулируемым управляющим параметром, так что основные частоты колебаний подсистем поочередно изменяются в целое число раз.

13.30 Колебательные и волновые процессы в интегрированных сегнетоэлектрических устройствах нового типа

А.Э. Рассадин, И.В. Ракуть

Рассмотрен ряд простейших радиотехнических систем, в которых линейные конденсаторы с положительной ёмкостью заменены на сегнетоэлектрические конденсаторы с отрицательной дифференциальной ёмкостью. Эти системы являются принципиально новой ветвью радиотехники.

Зал Б

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА - 3»

Председатель: А.Г. Ржанов

11.45 О получении квазиуниполярных электромагнитных импульсов в оптике

Р.М. Архипов, М.В. Архипов, Д.О. Жигулева, И. Бабушкин, А.В. Пахомов, Н.Н. Розанов

Приводится краткий обзор предложенных недавно новых методов по получению квазиуниполярных предельно-коротких электромагнитных импульсов в нелинейных средах. Такие импульсы могут содержать отличную от нуля постоянную составляющую поля и интересны в различных практических приложениях.

12.15 Трехмерные предельно короткие оптические импульсы в фотонном кристалле с нелинейностью третьего-пятого порядков

М.Б. Белоненко, Е.И. Мостовая

Исследуется распространение трехмерных оптических импульсов и вихрей в среде с нелинейностью третье и пятого порядков в фотонном кристалле, без приближения медленно меняющихся амплитуд и фаз. Изучены эффекты, наблюдаемые при изменении параметров нелинейности.

12.30 Трехмерные предельно короткие оптические импульсы Эйри в фотонном кристалле с углеродными нанотрубками

Е.И. Мостовая, М.Б. Белоненко

Рассмотрена задача динамики распространения трехмерных оптических импульсов (световых пуль) Эйри в фотонном кристалле с углеродными нанотрубками. Численно показано, что предполагаемый тип пучка демонстрирует устойчивое и стабильное распространение.

12.45 Модуляционная неустойчивость волновых пакетов, распространяющихся в световоде с дисперсией каскадно зависящей от длины

В.А. Лапин, И.О. Золотовский, Д.И. Семенцов

Показана возможность генерации высокочастотной последовательности ультракоротких импульсов из модулированной квазинепрерывной волны, распространяющейся в каскадных световодах, состоящих из последовательно соединенных сегментов с постоянной и убывающей по модулю отрицательной дисперсией.

13.00 Формирование запутанных состояний света при распространении в нелинейном многосердцевидном оптическом волокне

В.О. Мартынов, В.А. Миронов

Рассматривается процесс формирования запутанных состояний света при распространении вдоль многосердцевидного волокна с квадратичной нелинейностью. Исследуется зависимость рассматриваемого процесса от количества сердцевин. Показано, что ключевую роль играет четности данного числа.

13.15 Управление спектральными свойствами неклассического сжатого света

В.В. Сухарников, О.В. Тихонова

Поля, генерируемые в результате нелинейных оптических процессов, имеют многомодовый спектральный состав и характеризуются сильной перепутанностью фотонов. Проводится анализ таких состояний света и предлагаются механизмы управления его спектральными свойствами.

13.30 Двумерная динамика солитонов в условиях резонанса Захарова–Бенни

Н.В. Устинов, С.В. Сазонов

Рассмотрена генерация терагерцового излучения оптическими импульсами в условиях квазирезонанса в среде несимметричных квантовых частиц. Обсужден неколлинеарный случай, когда направление фазовой скорости оптических импульсов не совпадает с направлением излучения терагерцовой импульса.

13.45 Солитонная динамика векторных электромагнитных импульсов в микродисперсной неравновесной среде анизотропных молекул

Н.В. Устинов, С.В. Сазонов

Исследованы солитонные режимы распространения векторных предельно коротких импульсов в микродисперсной среде, состоящей из двухуровневых атомов двух сортов. Получено новое нелинейное волновое уравнение, при определенных условиях являющееся интегрируемым. Изучены его солитонные решения.

14.00 Обед

Зал А

15.00 Закрытие Школы-семинара «Волны-2018»

15.45 Отъезд в Москву

СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ

Вторник 6 июня 17.15 – 19.00	Четверг 8 июня 17.15 – 19.00
Спектроскопия и томография - 1 <i>стр. 34</i> Акустоэлектроника и акустооптика <i>стр. 35</i> Акустика неоднородных сред <i>стр. 36</i> Гидродинамические волны и течения <i>стр. 36</i> Спинтроника и магноника <i>стр. 36</i> Математическое моделирование в радиофизике и оптике <i>стр. 37</i>	Метаматериалы, фотонные кристаллы и наноструктуры <i>стр. 37</i> Нанофотоника и плазмоника <i>стр. 38</i> Когерентная и нелинейная оптика <i>стр. 38</i> Радиофотоника <i>стр. 39</i> Спектроскопия и томография - 2 <i>стр. 39</i> Физика и применение микроволн. Электродинамика <i>стр. 40</i> Нелинейная динамика и информационные системы <i>стр. 41</i>

ВТОРНИК 29 МАЯ 17.15 – 19.00

СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ И ТОМОГРАФИЯ - 1»

Оптическая дефазировка в полимерной пленке, допированной молекулами Mg-тетраазопорфирина, при криогенной температуре

А.И. Аржанов, К.Р. Каримуллин, А.В. Наумов, А.С. Старухин

По исследованию процессов релаксации в пленке Mg-тетраазопорфирина, допированного в аморфный поливинилбутираль были получены кривые спада сигналов фотонного эха при криогенных температурах. Получены значения однородной ширины и проанализированы возможные механизмы уширения бесфоновых линий.

Выбор сигнала и расчет энергетика системы обнаружения кабельных коммуникаций

А.С. Пылаева, В.А. Чистяков, Т.К. Артёмова

Работа посвящена выбору параметров и методов обработки сигнала радара подповерхностного зондирования, предназначенного для обнаружения и позиционирования кабельных коммуникаций, в первую очередь, подземных, проложенных внутри труб.

Широкополосные диэлектрические спектры кристаллов триглицинсульфата с примесями

А.П. Еремеев, А.В. Козарь, Г.И. Овчинникова, Н.В. Белугина, Е.С. Иванова, А.Л. Толстихина

Методом диэлектрической спектроскопии изучалась температурная динамика диэлектрических спектров чистых и примесных кристаллов ТГС в режимах нагрева и охлаждения. Полученная информация позволяет связать макроскопические свойства кристалла с молекулярной динамикой фазового перехода.

Электродинамика одноатомных спиртов по данным широкополосной диэлектрической спектроскопии

А.О. Моисеев, А.Ф. Королев

Представлен анализ широкополосных спектров воды и одноатомных спиртов на различных частотных участках и при различных температурах, обсуждаются модели, описывающие механизмы проводимости в спиртах и в воде.

Автоматическое выделение структур во временных рядах ионосферного ПЭС на примере Движущегося Конвективного Вихря

В.Е. Пронин, В.И. Захаров, А.Ф. Хамидулин

Исследовано проявление Движущегося Конвективного Вихря в ионосфере Земли, в виде флуктуаций Полного Электронного Содержания (ПЭС). Был создан алгоритм, позволяющий картировать соответствующие возмущения ПЭС для рассмотрения мелкомасштабной структуры явления.

Криогенная флуоресцентная спектромикроскопия одиночных молекул магний-тетраазопорфирина в полимерной матрице

А.О. Савостьянов, И.Ю. Еремчев, А.А. Горшелев, А.В. Наумов, А.С. Старухин

Впервые измерены спектральные траектории одиночных молекул Mg-TAP внедренных в полимерную матрицу в широком спектральном диапазоне (вплоть до 4 ГГц) при криогенной температуре (6 К). Обнаружены спектральные прыжки БФЛ в аномально широком спектральном диапазоне вплоть до 950 ГГц.

Исследование внутренних неоднородностей показателя преломления оптического диэлектрического резонатора с модами шепчущей галереи методом оптической томографии

К.Н. Миньков, В.Л. Минаев, Г.Г. Левин

Приведены результаты экспериментального исследования влияния внутренних неоднородностей показателя преломления оптических диэлектрических микрорезонаторов с модами типа шепчущей галереи. Создана установка, которая позволяет исследовать внутренние неоднородности показателя преломления оптических диэлектрических микрорезонаторов, изготовленных методом термической обработки.

СЕКЦИЯ «АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА И АКУСТООПТИКА»

Измерение характеристик акустооптического фильтра для анализа изображений

В.В. Голубничая, Н.В. Поликарпова, В.Б. Волошинов

Рассмотрен принцип работы акустооптических фильтров для анализа изображений и исследован фильтр на основе кристалла парателлурита. В фильтре использована широкоапертурная геометрия акустооптического взаимодействия, позволяющая работать с произвольно поляризованным светом.

Обратное коллинеарное акустооптическое взаимодействие в кристалле КРС-5 и невзаимные эффекты

Е.А. Дьяконов, Д.Л. Пороховниченко

Рассчитана эффективность дифракции и полоса частот обратного коллинеарного акустооптического взаимодействия в кристалле КРС-5 (бромид-йодид таллия) на разных длинах волн с учетом невзаимных эффектов. Показана возможность создания эффективных акустооптических устройств на диапазон 20-30 мкм.

Перестраиваемый акустооптический фильтр ультрафиолетового диапазона спектра на кристалле ВВО

М.В. Марунин, В.Б. Волошинов

Представлено теоретическому исследованию с целью создания перестраиваемого акустооптического фильтра на основе кристалла ВВО. Акустооптическое взаимодействие рассматривается в режиме широкоапертурной дифракции, что даёт возможность работы фильтра с неколлимированными оптическими пучками.

Акустоэлектронный нанобиосенсор

А.Е. Мельников, Е.С. Солдатов, И.Е. Кузнецова, В.В. Колесов, В.И. Анисимкин, В.В. Кашин

Была разработана технология изготовления наноструктур на диэлектрических подложках ниобата лития с использованием негативной электронно-лучевой литографии. Были изготовлены нанотрансдюсеры с характерным размером 60-80 нм.

Многokrатное брэгговское рассеяние света вблизи оптической оси двуосного кристалла

М.Г. Мильков, В.Б. Волошинов

Рассмотрено многократное брэгговское рассеяние света в оптически двуосном материале. В эксперименте наблюдалось трехкратное и четырехкратное изотропное брэгговское рассеяние света при низкой эффективности дифракции в кристалле двойного молибдата свинца.

Оптимальная длина коллинеарного акустооптического взаимодействия в поглощающей среде

П.А. Никитин

Установлена зависимость оптимальной длины коллинеарного акустооптического взаимодействия от величины затухания звука и поглощения излучения в среде. Определены значения максимально достижимой интенсивности дифрагированного излучения.

Брэгговская дифракция света на периодической доменной структуре в кристалле $\text{LiNbO}_3:\text{MgO}$ в приложенном синусоидальном поле

Е.Н. Савченков, С.М. Шандаров, А.Е.Мандель, А.Р. Ахматханов, В.Я. Шур

Проведено экспериментальное исследование брэгговской дифракции света на периодических структурах с доменными стенками, параллельными плоскости YZ, сформированной в кристалле $\text{MgO}:\text{LiNbO}_3$ методом электрической переполяризации, в приложенном синусоидальном электрическом поле.

СЕКЦИЯ «АКУСТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД»

Восстановление трёхмерного строения среды по данным о временах пробега объёмных волн от внутренних источников

Д.В. Лиходеев, Д.А. Преснов, Л.Б. Славина

Наиболее эффективные методы изучения строения крайне неодородной земной коры основаны на использовании сейсмических волн. В настоящей работе представлен новый алгоритм инверсии данных о временах пробега объёмных сейсмических волн в трёхмерно-неодородной среде.

Лазерно-ультразвуковое исследование нарушений периодичности структуры композитных материалов

Ю.Г. Соколовская, А.А. Карбутов

Проведено исследование углепластиковых композитов с целью выявления наличия дефектов, представляющих собой зазоры между лентами углеродной ткани, заполненные матрицей. Показано, что такая диагностика возможна по анализу изменения коэффициента затухания ультразвука в композите.

СЕКЦИЯ «ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ И ТЕЧЕНИЯ»

Развитие новых подходов к исследованию процесса выноса поверхностно-активных веществ всплывающими в жидкости пузырьками газа в природных и технических системах

М.В. Смирнова, И.А. Капустин

Рассмотрены параметры процесса формирования течений и выноса ПАВ под действием пузырькового потока с целью развития общих подходов к описанию процесса выноса ПАВ из толщи воды в природных и технических системах.

СЕКЦИЯ «СПИНТРОНИКА И МАГНОНИКА»

Транзитный захват сигналов при спектральном анализе с использованием спинтронных осцилляторов

А.Р. Сафин, А.А. Митрофанов, Н.Н. Удалов, М.В. Капранов

Проведено компьютерное моделирование основных режимов работы спектроанализатора, выполненного на основе спинтронного осциллятора, и найдены основные рабочие характеристики (предельная чувствительность и максимальная скорость сканирования).

Исследование структуры двух связанных магнетонных кристаллов: теория и эксперимент

О.В. Матвеев, М.А. Морозова, Д.В. Романенко, Ю.П. Шараевский

Представлены результаты исследования структуры двух связанных магнетонных кристаллов методом бриллюэновской спектроскопии. Показана возможность реализации на базе такой структуры функций нелинейного ответвителя входного сигнала.

Экспериментальное исследование мультиферроидной слоистой структуры магнетитовый кристалл – сегнетоэлектрик

О.В. Матвеев, М.А. Морозова, Д.В. Романенко, Ю.П. Шараевский

Исследован спектр гибридных волн в композитной мультиферроидной структуре, состоящей из магнетитового кристалла и пластины сегнетоэлектрика. Исследованы особенности линейного и нелинейного режимов распространения волн.

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАДИОФИЗИКЕ И ОПТИКЕ»

О применении операций теории поля в изображениях

Е.Н. Терентьев, Н.Е. Шилин-Терентьев, И.Н. Приходько, И.И. Фаршакова

Изображение (скалярное поле) P связывается с двумерным векторным полем $V = \text{grad } P$. Синтезированные вихри ищутся двумерных полях V_x , ортогональных V_y с помощью операций проектирования на векторные поля направлений в пределах заданных шаблонов.

Характеристики Адекватности Моделей сверхразрешения в радиовидении

Е.Н. Терентьев, Н.Е. Шилин-Терентьев, И.Н. Приходько, И.И. Фаршакова

Под Характеристиками Адекватности Моделей (ХАМ) сверхразрешения понимается зависимость трех функций: нормы разрешающей функции, ошибки в диаграмме направленности и значения индикатора обратимости. По ХАМ системы радиовидения планируется получить сверхразрешение.

Модели сцинтилляции сигналов при распространении по трансферносферным линиям связи

Л.Е. Назаров, В.В. Батанов

Приведены описания моделей сцинтилляции (замирания) сигналов при их распространении по спутниковым трансферносферным линиям передачи, вызываемых возмущениями ионосферы.

ЧЕТВЕРГ 31 МАЯ

17.15 – 19.00

СЕКЦИЯ «МЕТАМАТЕРИАЛЫ, ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И НАНОСТРУКТУРЫ»

Вероятность ионизации примесей статическим и переменным электрическими полями в щелевой модификации графена

П.В. Бадикова, С.Ю. Глазов

Исследована вероятность ионизации примесей в щелевой модификации графена в одновременном присутствии постоянного и переменного электрических полей в квазиклассическом приближении. Получено аналитическое выражение для вероятности ионизации в присутствии постоянного электрического поля.

Два типа локализованных мод в фотонном кристалле, ограниченном нанокompозитом с близкой к нулю эффективной диэлектрической проницаемостью

Р.Г. Бикбаев, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев

Исследуются спектральные свойства одномерного фотонного кристалла, ограниченного резонансно поглощающим слоем нанокompозита с близкой к нулю диэлектрической проницаемостью. Рассчитаны спектры пропускания, отражения и поглощения подобных структур при нормальном и наклонном падении света.

Гибридные состояния таммовских и поверхностных плазмон-поляритонов в резонансной фотоннокристаллической структуре

Р.Г. Бикбаев, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев

Исследованы гибридные состояния, образованные в результате взаимодействия таммовского плазмон-поляритона и поверхностного плазмон-поляритона в структуре ФК-нанокompозит.

Сильная связь поверхностного решёточного резонанса и дефектной моды фотонного кристалла

Р.Г. Бикбаев, В.С. Герасимов, А.Е. Ершов, И.Л. Рассказов, И.В. Тимофеев, С.В. Карпов

Исследованы спектральные свойства фотонного кристалла, с внедренной в дефектный слой двумерной плазмонной решеткой нанодисков. Сильная связь поверхностного решеточного резонанса и дефектной моды фотонного кристалла приводит к расщеплению спектральных линий.

Исследование характеристик семейства молекул с выделенными одноатомными зарядовыми центрами для построения молекулярного транзистора

А.А. Паршинцев, В.В. Шорохов, Е.С. Солдатов

Рассчитаны спектры полной энергии и одночастичные энергетические спектры электронов семейства молекул с выделенными одноатомными зарядовыми центрами на основе атомов Rh, Ru, Pt, Sc, Cr.

Спектральные особенности одномерного фотонного кристалла, содержащего нанокompозит с частицами сложной формы

П.С. Панкин, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев

С помощью временной теории связанных мод находится аналитическое выражение для ширины спектральной резонансной линии таммовского плазмон-поляритона.

СЕКЦИЯ «НАНОФОТОНИКА И ПЛАЗМОНИКА»

Экваториальный эффект Керра в ультратонких магнитных пленках

О.В. Боровкова, Х. Хашиш, М.А. Кожаяев, С.А. Дагесян, А. Чакраварти, М. Леви, В.И. Белотелов

При помощи экваториального магнитооптического эффекта Керра показано, что в ультратонких ферромагнитных пленках (толщиной менее 100 нм) наблюдается усиление магнитооптического отклика. Гирация материала возрастает с уменьшением толщины пленки, хотя при этом эффект Керра может уменьшаться.

Экситонное усиление экваториального эффекта Керра в полупроводниковой наноструктуре с квантовой ямой

О.В. Боровкова, Ф. Шпитцер, А.Н. Поддубный, И.А. Акимов, В.И. Белотелов, В.Ф. Сапега, М. Виатер, Т. Войтович, Г. Карчевски, Д.Р. Яковлев, М. Байер

Экспериментально и теоретически показано усиление экваториального магнитооптического эффекта Керра в полупроводниковых наноструктурах с квантовой ямой вблизи экситонных резонансов на легких и тяжелых дырках. Отдельно рассмотрены случаи слабого и сильного внешнего магнитного поля.

Магнитооптические эффекты в структурах плазмонных наноплазмонных антенн

М.В. Гогуев, М.А. Кожаяев, А.Н. Калиш, В.И. Белотелов

Работа посвящена теоретическому и экспериментальному исследованию, взаимодействия оптического излучения со структурами содержащими металлические наночастицы, сравнению различных конфигураций образцов, содержащих такие антенны, на предмет усиления магнитооптических эффектов.

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА»

Генерация квазиуниполярных предельно-коротких импульсов при сверхсветовом возбуждении нелинейной среды

Д.О. Жигулева, Р.М. Архипов, М.В. Архипов, И. Бабушкин, А.В. Пахомов, Н.Н. Розанов

Для генерации предельно коротких импульсов используют нелинейные процессы взаимодействия возбуждающих импульсов с нелинейными средами. В данной презентации рассматривается круговая геометрия, вдоль которой распределены резонансные атомы нелинейной среды.

Усиливающая амплитудно-фазовая дифракционная решетка в комбинационно-активной атомной среде

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

Исследуются дифракционные решетки, основанные на пространственной модуляции комбинационного усиления. Они индуцируются в атомной среде полем накачки и стоячей управляющей волной. Определены условия, при которых усиливаются не только нулевой, но и высшие дифракционные порядки.

Затягивание частоты многочастотного лазерного диода модой высокодобротного микрорезонатора

Р.Р. Галиев, Н.М. Кондратьев, Н.Г. Павлов, В.Е. Лобанов, М.Л. Городецкий

Предложена и исследована теоретическая модель, описывающая эффект затягивания частоты многочастотного лазера модой шепчущей галереи высокодобротного оптического микрорезонатора.

Динамика двумерных предельно коротких оптических импульсов, распространяющихся со скоростью, превосходящей скорость света в среде, в массиве углеродных нанотрубок

Е.Н. Галкина, М.Б. Белоненко, Е.В. Борознина

Проанализировано поведение двумерных предельно коротких оптических импульсов, распространяющихся в системе углеродных нанотрубок со скоростью больше скорости света в среде. Исследование электронной структуры УНТ проводилось в рамках анализа динамики π -электронов в приближении сильной связи.

Обработка информации в измерительных системах с датчиками Фабри-Перо

А.М. Зотов, П.В. Короленко, В.А. Яцеев

Обсуждаются возможности повышения чувствительности и скорости измерений сигналов в системе, состоящей из оптоволоконного интерферометра Фабри-Перо и оптического спектрометра. Выделены проблемы математической обработки данных, полученных спектрометром.

Рассеяние дисперсионных волны на светлых солитонах в средах с квадратичной нелинейностью

И.М. Орешников, Р.М. Дрибен, А.В. Юлин

Рассматривается рассеяние внешних дисперсионных волн на светлых солитонах в средах с квадратичной нелинейностью. Исследуется перестройка частоты дисперсионного излучения при рассеянии в пределах первой гармоники и между первой и второй гармониками.

Влияние геометрии планарного волновода на формирование оптических пульс

С.В. Сазонов, А.А. Калинович, Б.Д. Соболев, М.В. Комиссарова, И.Г. Захарова

Основные ограничения на возможность формирования оптических пульс в однородной среде связаны с видом дисперсии. При переходе к волноводной геометрии важную роль начинают играть фокусирующие свойства волновода. В геометрию волновода с квадратичной нелинейностью вводится насыщение, при котором вблизи центра волновода поперечный профиль показателя преломления остается параболическим, а на периферии выходит на константу.

Стабилизация оптического импульса, распространяющегося в режиме ионизации и вынужденного комбинационного саморассеяния

В.А. Халяпин

Рассмотрена динамика импульсов с интенсивностью, превышающей пороговое значение туннельной ионизации и испытывающих ВКР. За счет конкурирующей роли вышеназванных эффектов возможен режим квазистабильности сигнала. Проведено аналитическое исследование этого режима.

Керровские частотные гребенки в полосе бриллюэновского рассеяния

А.В. Черенков, Г.В. Лихачев, В.Е. Лобанов, Н.М. Кондратьев, М.Л. Городецкий

Исследуется процесс совместного влияния эффектов Керра и бриллюэновского рассеяния в оптических микрорезонаторах с модами шепчущей галереи.

СЕКЦИЯ «РАДИОФОТОНИКА»

Оптимизация методики изготовления растянутых световодов для связи с оптическими микрорезонаторами

Р.В. Терентьев, А.Е. Шитиков, И.А. Биленко, К.Н. Миньков, Р.Р. Галиев, М.Л. Городецкий

Создана установка для получения световодов из растянутого оптического волокна и воспроизводимая методика их получения. На основе анализа экспериментальных данных были оптимизированы ключевые параметры процесса растяжки и исследованы условия получения световодов различной толщины.

СЕКЦИЯ «СПЕКТРОСКОПИЯ И ТОМОГРАФИЯ - 2»

Бесконтактное обнаружение неоднородностей фоточувствительности гетероструктур типа НТ на основе α -Si:H / c-Si

О.Г. Кошелев, Н.Г. Васильев, М.А. Региневич, И.В. Шнайдитейн

Рассмотрен предложенный бесконтактный компенсационный метод обнаружения локальных неоднородностей фоточувствительности гетероструктур типа НТ на основе α -Si:H / c-Si, используемых для изготовления элементов солнечных батарей.

Опто-акустическое исследование физико-химических характеристик нанесенных пленок из металла

Ю.К. Алешин, М.А. Чоба

Изучение физико-химических характеристик при изменении фазового состава металлических покрытий является темой для данного исследования. Вязкость и упругость аморфных металлических пленок резко отличаются от поликристаллических образцов того же состава. Анализ опто-акустических спектров позволяют определять динамику «старения» поверхности.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛН. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

Обзор резистивных усилителей

С.А. Макаркин, В.В. Галушка, А.М. Павлов, Д.М. Митин, А.А. Сердобинцев, А.В. Стародубов

Представлен обзор состояния исследований, направленных на разработку устройств вакуумной СВЧ электроники типа резистивного усилителя.

Особенности группирования электронных потоков в клистроне миллиметрового диапазона

В.Е. Родякин, В.М. Пикунов

Приводятся результаты теоретического анализа возможности использования многозачорных резонаторов в однолучевом многорезонаторном клистроне на частоту 95 ГГц.

Анализ модификаций релятивистских генераторов на виртуальном катоде, характеризующихся высокой мощностью, эффективностью и частотой генерации

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

Представлены результаты исследования перспективных схем генераторов на виртуальном катоде. Проведён анализа следующих модификаций: многолучевой виркатор, виркатор с эллиптическим резонатором, релятивистский виркатор с фотонным кристаллом.

Исследование влияния ионизации остаточного газа на процессы формирования виртуального катода

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

Представлены результаты исследований влияния эффектов ионизации на процессы, возникающие в перспективных мощных СВЧ-устройствах - релятивистских виркаторах (генераторах и усилителях на виртуальном катоде).

Динамика электронных сгустков в многоволновых черенковских генераторах при азимутальной неоднородности плотности пучка

В.Н. Корниенко, В.А. Черепенин

Методами вычислительного эксперимента проведено исследование влияния начальной азимутальной неоднородности плотности электронного потока на излучение многоволнового черенковского генератора.

Хаотическая динамика гиротрона в условиях развитой турбулентности

О.Б. Исаева, Р.М. Розенталь, Н.С. Гинзбург, И.В. Зотова, А.С. Сергеев, А.Г. Рожнев

Впервые исследована динамика модели гиротрона в условиях развитой турбулентности. Показано, что размерность хаотических аттракторов существенно увеличивается при переходе от режима касания дисперсионных характеристик к режиму пересечения.

Генерация хаотического излучения миллиметрового и субмиллиметрового диапазона в гиротронах на гармониках гирочастоты

Р.М. Розенталь, Н.С. Гинзбург, И.В. Зотова, А.М. Малкин, А.С. Сергеев

Показано, что в гиротроне с приосевым электронным пучком, обеспечивающим селективное возбуждение мод вида $TE_{n,1}$, где n – номер циклотронной гармоники, возможна генерация хаотического излучения вплоть до субмиллиметрового диапазона.

Микроволновая диагностика остеопороза

С. Тамилова, В.А. Яковлев

Предметом исследования является изучение параметров губчатой ткани кости запястья при прохождении электромагнитных волн СВЧ диапазона через запястье руки человека для обнаружения признаков остеопороза и диагностики степени поражения.

Использование фотонного кристалла для усиления и вывода колебаний, индуцированных безионной пучково-плазменной неустойчивостью

Н.С. Фролов

Предложена новая схема СВЧ-устройства, в которой индуцированные колебания объемного заряда усиливаются за счет взаимодействия электронного пучка с модами фотонного кристалла. Проведена оценка характеристик выходного излучения, а именно КПД, уровень мощности и спектральный состав.

Экспериментальное исследование просветляющих покрытий минимальной толщины для задач микроэлектроники

А.В. Трофимов, А.В. Козарь, А.А. Туманов, А.С. Орлов

Рассмотрен принципиально новый подход к синтезу МИС оптимальной толщины. Подтверждена эффективность применения структур такого класса для решения задач синтеза просветляющих покрытий для задач микроэлектроники.

Решение проблемы возбуждения поверхностной волны в задаче Зоммерфельда о вертикальном излучающем диполе, расположенном возле границы раздела двух материальных сред

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

В работе проведено обобщение задачи Зоммерфельда об излучающем диполе для случая сред с произвольными значениями диэлектрической и магнитной проницаемостей, а также проводимости. Выведено условие, при выполнении которого возбуждается поверхностная электромагнитная волна.

Прикладное использование радиоволн: регулирование радиочастотного спектра и некоторые связанные с ним проблемы

Б.С. Сорокин

В настоящее время наблюдается быстрое развитие и внедрение новых стандартов связи в различных частотных диапазонах. При этом системы связи при одновременной работе могут создавать помехи друг другу и мешать штатной работе. Приводится обзор проблем регулирования радиочастотного спектра.

Некоторые особенности расчета влияния подстилающей поверхности на условия распространения радиоволн

А.Ф. Королёв, Б.С. Сорокин

В настоящее время наблюдается быстрое развитие и внедрение новых стандартов подвижной связи в новых частотных диапазонах. В этой ситуации возрастает роль оценки условий распространения радиоволн внутри сот подвижной связи и возможного изменения этих условий за счет изменения электрофизических свойств подстилающей поверхности.

СЕКЦИЯ «НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Эволюция аттрактора Плыкина-Ньюхауса методом Пирагаса

С.Т. Белякин, С.А. Шутеев, С.П. Кузнецов

Рассматривается автономная система, аттрактор Плыкина - Ньюхауса, которая характеризуется наличием гиперболичности. Изучается эволюция фазовых портретов в системе с гиперболическим аттрактором посредством обратной связи с постоянной временной задержкой.

Нелинейная динамика многослойной сети нейронных моделей

А.В. Андреев, В.В. Макаров, А.Н. Писарчик, А.Е. Храмов

Проведено численное моделирование многослойных сетей нейронов Рудольфа. В данных сетях был обнаружен эффект образования пространственно-временных структур, было изучено влияние на образование этих структур параметров системы, также было обнаружено явление когерентного резонанса.

Частотно-временные характеристики ЭЭГ во время просмотра образовательного материала

В.В. Макаров, Н.С. Фролов

Выявлены основные отличия спектральных характеристик ЭЭГ в процессе восприятия образовательного материала от фоновой активности, определены основные закономерности, связанные с распределением энергии по альфа-, бета- и дельта-диапазонам. Проведено сопоставление спектрального состава ЭЭГ в процессе просмотра нейтрального видео и образовательного материала, выделены характерные отличия в динамике бета-ритма в лобных и затылочных долях.

Фазовые шумы ансамбля из двух взаимно синхронизированных спин-трансферных наноосцилляторов

А.А. Митрофанов, А.Р. Сафин, Н.Н. Удалов

Исследуются шумовые свойства ансамбля из двух взаимно-синхронизированных идентичных спин-трансферных наноосцилляторов при разных параметрах связи и разных значениях запаса по самовозбуждению осцилляторов.

Интерфейс мозг-компьютер для оценки психофизиологического состояния человека

Е.Н. Пицик, В.А. Максименко, В.О. Недайвозов, А.Е. Храмов

Данное исследование сфокусировано на разработке интерфейса мозг-компьютер для оценки изменений в активности головного мозга, вызванными предъявлением неоднозначных визуальных стимулов.

Метод восстановления связей между отделами головного мозга человека в процессе обучения по данным электроэнцефалограммы

Н.С. Фролов, Д.В. Кирсанов

Применяется новый подход к анализу многомерных данных ЭЭГ, полученных в ходе регистрации электрического сигнала коры головного мозга человека при просмотре обучающих видеоматериалов, на основе нелинейно-динамического представления процессов, описываемых временными рядами.

Экстремальные события на сигналах ЭЭГ грызунов с индуцированным инсультом

В.В. Грубов

Рассмотрены экстремальные события на ЭЭГ грызунов с индуцированным инсультом. Было построены функции распределения вероятности для максимумов вейвлетной энергии на различных частотах и проведена их аппроксимация. Полученные результаты хорошо соотносятся с теорией экстремальных значений.