

Программа школы-семинара «Волны-2014»

Время	Понедельник 26 мая	Вторник 27 мая	Среда 28 мая	Четверг 29 мая	Пятница 30 мая	Суббота 31 мая
9.00	<b>РЕГИСТРАЦИЯ</b>	<b>Завтрак</b>				
10.00		Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	<b>ЗАКРЫТИЕ</b>
11.00	<b>Отъезд в пансионат</b>	Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	<b>Отъезд в Москву</b>
11.40		Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	
12.00		<b>Обед</b>				
14.00		<b>Обед</b>				
15.00		Зал 1 <u>СЕКЦИЯ 8. Гидро- динамические волны и течения</u>	Зал 1 <u>СЕКЦИЯ 6-7. Акустоэлектроника и акустооптика. Акустика неоднородных сред</u>	Зал 1 <u>СЕКЦИЯ 2-3. Нанофотоника и плазмоника. Когерентная и нелинейная оптика</u>	Зал 1 <u>СЕКЦИЯ 1. Метаматериалы, фотонные кристаллы и гетероструктуры</u>	
16.00	<b>ОТКРЫТИЕ</b>	Зал 2 <u>СЕКЦИЯ 9. Нелинейная динамика и информационные системы</u>	Зал 2 <u>СЕКЦИЯ 9. Нелинейная динамика и информационные системы</u>	Зал 2 <u>СЕКЦИЯ 1. Метаматериалы, фотонные кристаллы и гетероструктуры</u>	Зал 2 <u>СЕКЦИЯ 3. Когерентная и нелинейная оптика</u>	
16.30	Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	Кофе-брейк	
16.45		Зал 1 <u>ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ</u>	<b>СТЕНДОВЫЕ СЕКЦИИ</b>	Зал 1 <u>СЕКЦИЯ 4. Спектроскопия и томография</u>	Зал 1 <u>Вечер памяти А.П. Сухорукова</u>	<b>СТЕНДОВЫЕ СЕКЦИИ</b>
17.00				Зал 2 <u>СЕКЦИЯ 5. Микроэлектроника и электродинамика</u>		
18.30						
19.00		<b>Ужин</b>		<b>Товарищеский ужин</b>	<b>Ужин</b>	

**26 МАЯ ПОНЕДЕЛЬНИК**

**9.00 – 11.00** Регистрация в здании Физического факультета МГУ

**11.00** Отъезд в пансионат «Красновидово»

**14.00** Размещение в пансионате. Обед

---

---

**Зал 1**

**16.00** Открытие школы-семинара «Волны-2014»

---

---

**Зал 1**

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Председатель: В.А. Макаров**

**16.30** Феномен уравнения Ван-дер-Поля

*Д.И. Трубецков, А.П. Кузнецов, Е.С. Селиверстова, Л.В. Тюрюкина (Приглашенная лекция)*

В лекции рассматривается феномен уравнения Ван-дер-Поля, сочетающий многообразие его применений и методов исследования.

**Перерыв**

**17.35** Волны и вихри в слоистых высокотемпературных сверхпроводниках

*В.В. Курин (Приглашенная лекция)*

В лекции дается обзор современных представлений о взаимодействии линейных волн и джозефсоновских вихрей в слоистых высокотемпературных сверхпроводниках с внутренним эффектом Джозефсона.

---

---

**19.00** Ужин

27 МАЯ ВТОРНИК

9.00 Завтрак

---

---

Зал 1

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Председатель: В.Г. Андреев**

**10.00 Акустические фонтаны, ультразвуковая атомизация и их возможная роль в разрушении биоткани мощным фокусированным ультразвуком**

*О.А. Сапожников (Приглашенная лекция)*

При направлении мощного ультразвукового пучка в жидкости на поверхность раздела с газовой средой возникает акустический фонтан. В лекции показаны характерные режимы акустического фонтана и сопровождающей его атомизации жидкости. Обсуждается связь этого явления с ультразвуковым разрушением биотканей.

**Перерыв**

**10.55 Микрожидкостная акустоэлектроника – история, достижения, проблемы и перспективы**

*В.Г. Можяев (Приглашенная лекция)*

Представлен обзор исследований в области взаимодействия акустических волн в твердых телах с помещенными на их поверхность микрообъемами жидкости. Обсуждаются результаты, полученные в лаборатории поверхностных волн кафедры акустики физического факультета МГУ и зарубежных научных центрах.

---

---

**Кофе-брейк**

---

---

Зал 1

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Председатель: О.Н. Мельникова**

**12.05 Вихри над возмущениями дна во вращающейся жидкости**

*В.Н. Зырянов (Приглашенная лекция)*

Теорема Дж. Праудмена. Эксперименты Дж. Тейлора – колонка Тейлора. Большое Красное пятно Юпитера. Обнаружение топографических вихрей в океане. Двухслойные течения. Вихревые линзы. Проблема вертикальных движений над подводными горами в океане. Спектральная задача. Вихревые торы.

**Перерыв**

**13.00 Движение кластера жестких микрочастиц в вязкоупругой среде под действием акустической радиационной силы**

*В.Г. Андреев (Приглашенный доклад)*

Изучается движение твердых микрочастиц, распределенных в вязкоупругой среде. Смещение частиц вызывается радиационной силой, возникающей вследствие рассеяния и поглощения энергии ультразвукового пучка, сфокусированного в область с частицами.

**13.30 Волны - убийцы в океане**

*Н.К. Шелковников (Приглашенный доклад)*

Рассмотрены вопросы, связанные с возможными механизмами формирования волн - убийц в океане под действием ветра. Приведены данные, о формировании уединенных волн (волн - убийц) в кольцевом аэрогидроканале.

---

---

14.00 Обед

15.00 Отъезд микроавтобуса в Москву

---

---

Зал 1

**СЕКЦИЯ 8. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ И ТЕЧЕНИЯ**

**Председатель: В.Н. Зырянов**

**15.00 Расчет вязкого дрейфового течения на склонах ветровых волн в начале разгона**

*О.Н. Мельникова, К.В. Показеев*

В работе предлагается методика расчета вязкого дрейфа на склонах волн в зоне их генерации, учитывающая воздействие твердотельных вихрей, формирующихся в вязком слое ветрового потока над передним склоном ветровой волны.

**15.30 Аналитическое исследование нелинейного резонанса на плоской поверхности, стратифицированной по плотности, жидкости**

*Н.А. Петрушов*

Исследование комбинационных резонансов в слоисто-неоднородной жидкости показало, что взаимодействие реализуется между поверхностными волнами, порожденными свободной поверхностью, только при каталитическом влиянии внутренней волны, появление которой обусловлено наличием границы раздела сред.

**15.45 Роль внутренних волн в процессах развития интрузий в термоклине и апвеллинга**

*И.Н. Иванова, Б.И. Самолюбов*

Представлены результаты исследований механизмов и разработки модели взаимодействия внутренних волн и течений. На фоне апвеллинга развиваются внутренние волны, формирующие струи, приводившие к колебаниям скорости интрузии. Предложены механизм и математическая модель этого процесса.

**16.00 Нелинейный анализ условий устойчивости поверхности заряженной капли в однородном электрическом поле**

*А.А. Ширяев*

Рассматривалась заряженная капля в однородном электрическом поле. Было обнаружено, что наличие заряда на капле приводит к снижению напряженности внешнего поля, требуемого для того, чтобы все моды осцилляций капли стали одновременно неустойчивыми.

**16.15 Нелинейный анализ эффекта мертвой воды**

*М.С. Федоров*

В квадратичном приближении по отношению амплитуды волны к ее длине найдено аналитическое решение задачи о расчете гравитационного волнового движения в двухслойной стратифицированной по плотности жидкости со свободной поверхностью.

**16.30 Изменение характеристик ветрового потока под действием модуляции шероховатости поверхности жидкости**

*О.В. Шомина, С.А. Ермаков, И.А. Капустин, Т.Н. Лазарева, И.А. Сергеевская*

Работа посвящена исследованию изменения характеристик ветрового потока при обтекании водной поверхности, покрытой пленкой ПАВ. Изучались как стационарные режимы пленки, так и переходные процессы, связанные с дрейфом пятна модулированной шероховатости.

---

---

**Зал 2**

**СЕКЦИЯ 9. НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Председатель: Ю.К. Алешин**

**15.00 Мультистабильные и хаотические автоколебания в кольцевых ДВ-осцилляторах**

*В.В. Зайцев, Е.Н. Крыгина, С.В. Линдт*

Оригинальный метод дискретизации времени в аналоговых автоколебательных системах томсоновского типа использован для проектирования новых объектов нелинейной динамики в дискретном времени. Исследованы регулярные и хаотические автоколебания в кольцевых ДВ-осцилляторах.

**15.15 Генерация и усиление в приборах с пульсирующим электронным пучком**

*А.С. Фокин, Ю.А. Калинин, А.В. Стародубов*

Рассмотрены некоторые механизмы генерации и усиления в приборах с пульсирующими электронными пучками, приведены результаты экспериментального исследования, проведенные на лабораторном макете.

**15.30 Реконструкция систем с запаздыванием по периодическим реализациям**

*Ю.М. Ишбулатов, А.С. Караваев*

Представлена методика реконструкции систем с запаздыванием по периодическим реализациям. Методика основана на воздействии на систему известным внешним воздействием. Результаты демонстрируют эффективность метода, основанного на оценке специализированной проекции фазовой траектории.

**15.45 Перемежаемость в полупроводниковой сверхрешетке, помещенной во внешнюю резонансную систему**

*В.В. Макаров, В.А. Макаров, А.Е. Храмов, А.А. Короновский, О.И. Москаленко, В.А. Максименко, К.Н. Алексеев, А.Г. Баланов*

В настоящей работе детально исследован переход к хаосу в полупроводниковой сверхрешетке, помещенной во внешнюю резонансную систему. Показано, что переход к хаосу происходит по сценарию перемежаемости типа I, что подтверждено статистическими характеристиками и видом отображения Пуанкаре.

**16.00 Анализ синхронизации связанных пространственно-распределенных систем с помощью расчета спектра показателей Ляпунова**

*Н.С. Фролов, А.А. Короновский, А.Е. Руннова, А.Е. Храмов*

Представленная работа направлена на модификацию методики расчета спектра показателей Ляпунова для связанных пространственно-распределенных систем, описываемых в рамках РС-метода. С использованием данного подхода проведен численный анализ цепочек и сетей связанных генераторов на виртуальном катоде.

**16.15 Теоретический анализ влияния внешней периодической силы на режим пассивной синхронизации мод полупроводникового лазера**

*Р.М. Архипов, М. Раджюнас, А.Г. Владимиров*

Данная работа посвящена теоретическому анализу динамики двухсекционного полупроводникового лазера с гибридной синхронизацией мод и при инжекции в его резонатор двухчастотного когерентного излучения.

**16.30 Бифуркационные механизмы формирования поперечных оптических структур в широкоапертурных лазерах**

*А.В. Пахомов, А.А. Кренц, Д.А. Анчиков*

Данная работа посвящена изучению процессов образования структур оптического поля в модели широкоапертурного лазера, описываемой системой Максвелла-Блоха. Рассмотрены основные типы проявляющихся неустойчивостей и соответствующие им механизмы спонтанного формирования поперечных оптических структур.

---

**16.45 – 19.00 Кофе-брейк. [СТЕНДОВЫЕ СЕКЦИИ](#)**

---

**19.00 Ужин**

**28 МАЯ СРЕДА**

**9.00 Завтрак**

---

---

**Зал 1**

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Председатель: В.В. Курин**

**10.00 О нелинейной динамике квантового осциллятора**

*С.В. Сазонов (Приглашенная лекция)*

Предложена квантовая версия асимптотического метода Крылова – Боголюбова – Митропольского в теории ангармонического осциллятора. Выявлены квантовые поправки к движению классического нелинейного осциллятора.

**Перерыв**

**10.55 Разработка акустооптических приборов, использующих трансформацию упругих волн**

*Н.В. Поликарпова, В.Б. Волошинов (Приглашенная лекция)*

В работе предложена схема нового акустооптического фильтра, использующего преобразование продольных акустических мод в сдвиговые. Фильтр работает со световыми пучками, имеющими широкую угловую апертуру. Проведенный эксперимент подтвердил результаты расчетов.

---

---

**Кофе-брейк**

---

---

**Зал 1**

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Председатель: Г.А. Князев**

**12.05 Акустооптическая спектрометрия**

*В.Э. Пожар (Приглашенная лекция)*

Описаны оригинальные методы спектральных измерений, основанные на свойствах акустооптических перестраиваемых фильтров. Они позволяют оптимизировать процедуру измерения, сокращая время измерения и обеспечивая высокую точность.

**Перерыв**

**13.00 Визуализация оптического волнового фронта методом дифракции света на ультразвуке**

*В.И. Балакиев (Приглашенный доклад)*

В докладе представлен краткий обзор теоретических и экспериментальных исследований акустооптического метода визуализации волнового фронта световой волны. Метод основан на пространственной фильтрации спектра оптического изображения с использованием селективных свойств брэгговской дифракции.

**13.30 Зондовая оптическая спектроскопия на основе фотонного эха**

*К.Р. Каримуллин, А.В. Наумов (Приглашенный доклад)*

Представлен обзор исследований низкотемпературной оптической дефазировки в примесных твердых средах, допированных флуоресцирующими молекулами, и сравнительный анализ данных, полученных разными методами селективной лазерной спектроскопии, включая фотонное эхо и спектроскопию одиночных молекул.

---

---

**14.00 Обед**

**15.00 Отъезд микроавтобуса в Москву**

**Зал 1**

**СЕКЦИЯ 6-7. АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА И АКУСТООПТИКА. АКУСТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД**

**Председатель: Н.В. Поликарпова**

**15.00 Нелинейные волны в микротрубочках аксонов нервных клеток**

*А.Н. Бугай, S. Zdravkovic*

Рассмотрены нелинейные волны в микротрубочках, являющихся структурным элементом клеток живых организмов. Исследованы различные типы солитонных решений, описывающих согласованное распространение поляризации и деформации в локальном структурном переходе в микротрубочке.

**15.15 Нелинейные волны в резонаторе из гелеобразной среды с неоднородностями в виде полостей**

*Т.Б. Крит, В.Г. Андреев*

Измерены амплитуды гармоник стоячих сдвиговых волн в резонаторе, заполненном неоднородной кубично нелинейной средой. Неоднородности приводят к появлению квадратичной нелинейности, отсутствующей в однородной среде. Проведена оценка вклада квадратичной нелинейности в развитие нелинейных эффектов.

**15.30 Синтез трехмерного Фурье-образа пучка в анизотропной среде по двумерному образу профиля внешнего воздействия**

*А.С. Трушин*

Продемонстрирована связь между двумерным спектром внешнего воздействия на поверхность кристалла и трехмерным фурье-образом возникающего в среде акустического возмущения. Известные для изотропной оптической среды соотношения обобщены на случай произвольного волнового процесса в линейной среде.

**15.45 Распространение упругих волн в двумерных акустических композитных структурах**

*П.В. Мальнева*

Методом численного моделирования рассчитаны значения скоростей звука в двумерных акустических композитных структурах, состоящих из изотропных материалов: плавленого кварца ( $\text{SiO}_2$ ) и флинта, а также анизотропных тетрагональных кристаллов: парателлурита ( $\text{TeO}_2$ ) и рутила ( $\text{TiO}_2$ ).

**16.00 Изучение кристалла  $\text{KLu}(\text{WO}_4)_2$  как акустооптического материала**

*Д.Ю. Великовский, М.М. Мазур, А.А. Павлюк, В.Э. Пожар, С.Ф. Солодовников, Л.И. Юданова*

Работа посвящена исследованию лазерного кристалла  $\text{KLuW}$  в качестве акустооптического материала. Теоретически показана возможность создания АО дефлектора, не чувствительного к поляризации падающего излучения, и представлены некоторые характеристики «быстрого» АО дефлектора с большим углом отклонения.

**16.15 Дифракция плазмон-поляритонов дальнего ИК диапазона на поверхностной акустической волне**

*И.М. Сопко, Г.А. Князев*

Рассматривается возможность увеличения эффективности акустооптического взаимодействия в дальнем ИК диапазоне на длине волны 10,6 мкм за счет применения поверхностных плазмон-поляритонов. Исследуется влияние оптических свойств используемых материалов на эффективность акустоплазмонного взаимодействия.

---

---

Зал 2

**СЕКЦИЯ 9. НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Председатель: С.В. Сазонов**

**15.00 Упорядоченные вихревые решетки в широкоапертурных лазерах**

*Д.А. Анчиков, А.А. Кренц, А.В. Пахомов*

С помощью линейного анализа и метода бифуркационных диаграмм исследуются динамика и устойчивость оптических вихревых решеток в поперечном профиле излучения широкоапертурных лазеров. Численно рассмотрен сценарий разрушения решетки вихрей.

**15.15 Скейлинговые характеристики лазерных пучков в случайно-неоднородной среде**

*Е.Г. Ким, А.М. Зотов, Н.Л. Петров*

Рассмотрена возможность применения скейлинговых представлений для анализа характера флуктуаций лазерного излучения в турбулентных средах и разработка подходов к более совершенным методам диагностики среды распространения.

**15.30 Частотно-временной анализ паттернов активности нейронного ансамбля головного мозга с использованием вейвлетного преобразования**

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

В настоящей работе было проведено исследование частотно-временных характеристик сонных веретен на ЭЭГ при помощи непрерывного вейвлетного анализа. Исследована зависимость этих характеристик от возраста и эпилептического статуса животных, обнаружена on-off перемежаемость в поведении сонных веретен.

**15.45 Моделирование магнитной активности Солнца с помощью динамических систем**

*Е.П. Попова, К.А. Потемина*

Построена динамическая система для нелинейного звездного динамо в двухслойной среде и найдены режимы, при которых воспроизводятся двойной (квазидвухлетний и 22-летний) и тройной (квазидвухлетний, 22-летний и вековой) циклы солнечной активности.

**16.00 Перемежающееся поведение пространственно-распределенных систем, находящихся в режиме фазовой синхронизации, на граничных временных масштабах наблюдения**

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

Исследовано перемежающееся поведение, наблюдающееся на границе синхронных временных масштабов в пространственно-распределенных системах, находящихся в режиме синхронизации временных масштабов. Установлено, что выявленный тип перемежающегося поведения является перемежаемостью кольца.

**16.15 Исследование синхронизации в сети нелинейных осцилляторов со сложной топологией связей по интегральным регистрируемым характеристикам**

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

Одним из важнейших направлений исследований в современной радиофизике и нелинейной динамике является изучение динамических процессов в сетях нелинейных элементов со сложной топологией связей.

**16.30 Модель для исследования пространственно-временной динамики заряда в полупроводниковых сверхрешетках с омическими контактами**

*В.А. Максименко, А.А. Короновский, В.В. Макаров, О.И. Москаленко, К.Н. Алексеев, А.Г. Баланов, А.Е. Храмов*

Предложена математическая модель для исследования пространственно-временной динамики концентрации носителей заряда на омических контактах полупроводниковой наноструктуры (сверхрешетки). Рассмотрено влияние параметров коллекторного контакта на характеристики доменной генерации.

---

**16.45 Кофе-брейк**

---

**Зал 1**

**СЕКЦИЯ 4. СПЕКТРОСКОПИЯ И ТОМОГРАФИЯ**

**Председатель: В.Э. Пожар**

**17.00 Рассеяние волн миллиметрового диапазона на водных растворах аминокислот**

*М.Г. Акатьева*

В работе исследовано поглощение волн ММ диапазона в растворах аминокислот при различной концентрации раствора и различной температуре. Рассчитаны коэффициенты поглощения излучения для исследованных растворов. Данный метод позволяет исследовать динамику молекул воды в растворах аминокислот.

**17.15 Электронные, фононные и магнитные состояния сегнетоэлектрика  $\text{CuV}_2\text{O}_4$**

*К.Н. Болдырев, М.Н. Попова, Р.В. Писарев, Л.Н. Безматерных*

Проведено комплексное спектроскопическое исследование сегнетоэлектрика  $\text{CuV}_2\text{O}_4$ , обладающего множеством уникальных физических свойств. Обнаружены новые магнитные эффекты и найдены особенности в оптических спектрах при магнитных фазовых переходах.

**17.30 Спектроскопические исследования хромового бората самария  $\text{SmCr}_3(\text{VO}_3)_4$**

*Е.А. Добрецова, К.Н. Болдырев*

В широком диапазоне температур проведено исследование оптических спектров нового мультиферроика  $\text{SmCr}_3(\text{VO}_3)_4$ . Установлено, что  $\text{SmCr}_3(\text{VO}_3)_4$  испытывает каскад фазовых переходов: при температурах 7.8, 6.7 и 4.3 К. Первые два перехода являются переходами второго рода, третий – переходом первого рода.

**17.45 Изучение механизмов поглощения в облученных нелинейно-оптических кристаллах  $\text{ZnGeP}_2$  в терагерцовом диапазоне частот**

*С.В. Чучупал, Г.А. Командин, Е.С. Жукова, О.Е. Породинков, Ю.А. Шакир, А.И. Грибенюков, И.Е. Спектор*

Методами субмиллиметровой (СБММ) ЛОВ- и инфракрасной (ИК) Фурье- спектроскопии изучены многочастичные процессы, формирующие поглощение в облученных электронами нелинейно-оптических кристаллах  $\text{ZnGeP}_2$  в терагерцовом (ТГц) участке спектра.

**18.00 Исследование температурной зависимости спектров люминесценции нанокompозитов с квантовыми точками  $\text{CdSe}$**

*К.А. Магарян, М.А. Михайлов, К.Р. Каримуллин, И.А. Васильева, Г.В. Климусева*

Исследование квантовых точек селенида кадмия легированных в ЖК матрицу каприлата кадмия. Методом конфокальной люминесцентной микроскопии получены спектры люминесценции при  $T=77-300$  К. Исследована зависимость спектров от температуры, размера квантовых точек, и неоднородности самих объектов изучения.

**18.15 Комбинационное рассеяние света к квазиупорядоченных структурах кремниевых нанонитей**

*С.П. Родичкина, К.А. Гончар*

В работе изучаются особенности комбинационного рассеяния света (КРС) в кремниевых нанонитях (КНН). На основе спектров КРС оценивается нагрев КНН под действием лазерного излучения.

**18.30 Оптическая когерентная томография полного поля на основе акустооптической фильтрации интерференционных изображений**

*А.С. Мачихин, А.В. Висковатых, В.Э. Пожар*

Описана схема оптического когерентного микроскопа, где используется широкополосный источник света, а перестройка по спектру обеспечивается акустооптическим фильтром изображений в канале регистрации. Экспериментально показана применимость схемы для анализа распределения свойств объектов по глубине.

**18.45 Математические принципы настройки и метод регуляризации для многолучевых систем**

*Е.Н. Терентьев, Н.Е. Терентьев*

Сравниваются математические принципы настройки и метод регуляризации при моделировании работы многолучевых измерительных систем с максимальной точностью и предельно высоким разрешением. В МПН результат всегда обратим. Для метода регуляризации характерна необратимость и низкая точность результата.

**Зал 2**

**СЕКЦИЯ 5. МИКРОЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

**Председатель: В.Н. Корниенко**

**17.00 Неустойчивости и волновые явления в системе двух взаимодействующих электронных потоков**

*А.В. Титов, Д.И. Трубецков*

В связи с интересом к генерации и усилению сигналов в ТГц диапазоне частот представляется важным вернуться к исследованиям взаимодействия электронных потоков. Приводятся обзор работ и новые результаты, связанные с возможным использованием таких систем в ТГц диапазоне частот.

**17.30 Исследование релятивистского виртода в среде CST Particle Studio**

*А.Е. Храмов, С.А. Куркин, А.О. Рак, А.А. Короновский*

Представлены результаты исследования и оптимизации релятивистского двухзачорного виркатора с электродинамической обратной связью (виртода) с использованием среды трехмерного электромагнитного моделирования CST Particle Studio. Проведено сопоставление численных и экспериментальных результатов.

**17.45 Система акустической локации**

*С.Я. Самохвалов, Р.Х. Жалялов, И.С. Алексеев*

В докладе рассматривается способ повышения точности определения координат источников звука. Для чего используется не только время прохождения звуковой волны, но и ее амплитуда.

**18.00 Спин – инжекционное стимулированное излучение ТГц волн в магнитных переходах**

*С.Г. Чигарев, Ю.В. Гуляев, Е.А. Вилков, П.Е. Зильберман, Г.М. Михайлов, В.Г. Попов, А.В. Черных*

Исследовано стимулированное ТГц излучения в спин-инжекционном генераторе. Обратная связь обеспечивалась полупрозрачным зеркалом на диэлектрической подложке с противоположной стороны от магнитной пленки. Показано изменение спектральных характеристик и увеличение интенсивности генерации.

**18.15 Однослойное согласование высокоотражающих нагрузок в прямоугольном волноводе**

*А.В. Трофимов, А.В. Козарь*

В работе проведены аналитические и экспериментальные исследования эффекта согласования высокоотражающих нагрузок с волноведущей линией. Показано, что, используя явление сильной волноводной дисперсии, можно обеспечить эффективное согласование высокотреажающей нагрузки одним четвертьволновым слоем.

**18.30 Процессы энергообмена ленточного электронного пучка с высокочастотным поперечным полем резонатора в условиях циклотронного резонанса**

*Д.А. Михеев, В.Л. Саввин, А.В. Коннов, Ю.А. Пирогов, Г.М. Казарян*

Исследованы особенности энергообмена ленточного электронного пучка с основной модой поля в объемном резонаторе в условиях циклотронного резонанса. Показано, что при использовании ленточного пучка входная мощность микроволн может быть значительно увеличена в сравнении с пучком круглого сечения.

**18.45 Разработка и исследование 3D модели электронного потока в низковольтном генераторе на виртуальном катоде в CST Particle Studio**

*Н.С. Фролов, С.А. Куркин, А.Е. Храмов, А.А. Короновский, Ю.А. Калинин*

С помощью программного пакета CST Particle Studio проводится численный анализ динамики электронного потока в режиме формирования виртуального катода в рамках полностью электромагнитной 3D модели. В качестве исследуемой модели выбрана схема низковольтного генератора на виртуальном катоде.

---

**19.00 Ужин**

**29 МАЯ ЧЕТВЕРГ**

**9.00 Завтрак**

---

---

**Зал 1**

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Председатель: В.И. Белотелов**

**10.00 Молекулярная визуализация в магнитно-резонансной томографии**

**Ю.А. Пирогов (Приглашенная лекция)**

На основе новых методов МРТ визуализации изучены возможности осуществлять целевую доставку фармпрепарата к очагам патологического поражения головного мозга и неинвазивно (без хирургического вмешательства, *in vivo*) определять по спектру ЯМР степень поражения тканей живых организмов.

**Перерыв**

**10.55 Динамическое формирование световых полей для задач лазерной манипуляции**

**С.П. Котова (Приглашенная лекция)**

Рассмотрены способы формирования и динамической перестройки пространственной конфигурации ловушек в оптических пинцетах. Представлены экспериментальные результаты по созданию ловушек с помощью фазовых жидкокристаллических модуляторов: многоэлементного HOLOEYE NEO-1080P и 4-х канального фокусатора.

---

---

**Кофе-брейк**

---

---

**Зал 1**

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Председатель: Ю.А. Пирогов**

**12.05 Когерентные оптические явления в полупроводниковых наноструктурах с резидентными электронами**

**И.А. Акимов (Приглашенная лекция)**

В докладе представлены результаты исследования когерентной динамики заселенности и спина локализованных трионов после резонансного возбуждения пикосекундными оптическими импульсами. Основное внимание уделено изучению спонтанного и стимулированного фотонного эха в магнитном поле.

**Перерыв**

**13.00 Магнитооптика гибридных структур, содержащих графен**

**В.И. Белотелов, А.К. Звездин (Приглашенный доклад)**

В докладе будет рассмотрен вопрос об оптическом наблюдении эффекта спиновой аккумуляции в пленках графена с интеркаляцией золота. Данные материалы перспективны для создания различных спинтронных устройств (магниторезистивная память, магнитная логика, спиновый микроволновой детектор).

**13.30 Вихри и скирмионы в магнитных средах**

**А.К. Звездин (Приглашенная лекция)**

Рассмотрены двумерные топологические солитоны в магнитных кристаллах и наноструктурах. Обсуждаются возможности их практического применения в современных информационных технологиях.

---

---

**14.00 Обед**

**15.00 Отъезд микроавтобуса в Москву**

**Зал 1**

**СЕКЦИЯ 2-3. НАНОФОТОНИКА И ПЛАЗМОНИКА. КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА**

**Председатель: С.П. Котова**

**15.00 Об особенностях применения методов математического моделирования к практическому решению задач нелинейной фотоники**

*С.А. Штумпф*

Рассматриваются практические аспекты применения методов математического моделирования к практическому решению задач фотоники. Анализируются особенности и проблемы использования численных методов в задачах нелинейной оптики, даются рекомендации по их успешному практическому решению.

**15.30 Оптические свойства фотонного эха в наноразмерных функциональных пленках для элементной базы оптоэлектроники**

*Н.С. Ващурин, И.И. Попов, С.Э. Путилин*

Сообщается об экспериментальном исследовании оптических свойств фотонного эха, формируемого в наноразмерных функциональных пленках для элементной базы оптоэлектроники и результаты исследования влияния диффузии зарядов на полупроводниковом переходе тонких пленок.

**15.45 Преломление поверхностных плазмон-поляритонов с подавлением паразитного рассеяния**

*Е.А. Безус, Л.Л. Досколович*

Показано, что структура, состоящая из двух изотропных диэлектрических слоев, позволяет уменьшить потери на паразитное рассеяние поверхностных плазмон-поляритонов при произвольном угле падения до 1–3%. Предложенный подход может быть использован при создании различных элементов плазмонной оптики.

**16.00 Термомеханическое воздействие сверхкоротких лазерных импульсов на одномерные металлические наноструктуры**

*О.Г. Романов, Г.С. Романов*

Разработана теоретическая модель термомеханического воздействия сверхкоротких лазерных импульсов на металлические наноструктуры различной геометрии. Численно смоделирована динамика нагрева наночастиц и процессов возбуждения акустических импульсов в окружающей среде.

**16.15 Влияние намагниченности на поверхностные плазмон-поляритоны в наноцилиндрах**

*Н.А. Гусев, В.И. Белотелов, А.Н. Калиш, А.К. Звездин*

В настоящем докладе рассматривается вопрос о влиянии вихревой намагниченности на распространение поверхностного плазмон-поляритона вдоль бесконечного металлического наностержня кругового сечения.

---

---

**Зал 2**

**СЕКЦИЯ 1. МЕТАМАТЕРИАЛЫ, ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ**

**Председатель: К.Р. Каримуллин**

**15.00 Краевые волны в ограниченной фотонно-кристаллической структуре из малых плазмонных частиц**

*Ю.Н. Барабаненков, М.Ю. Барабаненков*

Находятся блоховские моды и их собственные частоты в кольцевом кластере из малых плазмонных взаимодействующих частиц и модификация этих мод под действием внутреннего кластера.

**15.15 Нелинейные эффекты в связанных магнитных кристаллах**

*О.В. Матвеев, М.А. Морозова*

В настоящей работе построена нелинейная модель для периодической структуры, которая представляет собой два связанных магнитных кристалла, и на ее основе проведено численное исследование поведения нелинейных характеристик такой структуры.

**15.30 Пространственно-частотные характеристики магнитостатических волн в узком ферритовом волноводе с периодическими границами**

*С.Е. Шешукова, Е.Н. Бегинин, А.В. Садовников*

В работе исследуются характеристики запрещенных зон узкого ферритового волновода с периодически изменяющимися границами. Изучена пространственно-временная динамика импульсов магнитостатических волн в исследуемой структуре. Для исследований использовался метод Бриллюэновской спектроскопии (BLS).

**15.45 Поверхностные фотонные моды в структуре холестерический жидкий кристалл – фазовая пластинка – металл**

*М.В. Пятнов, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев*

Рассчитан спектр пропускания для структуры холестерический жидкий кристалл-фазовая пластинка-металл. Показана возможность существования в такой системе волноводной поверхностной моды, характеристиками которой можно эффективно управлять посредством внешних полей, действующих на холестерик.

**16.00 Влияние размерных эффектов в нанокompозитах на оптические характеристики одномерного фотонного кристалла с композитным дефектом**

*В.А. Остаточников, Д.И. Семенцов*

В работе рассматривается слоисто-периодическая среда, в которой в качестве дефекта используется нанокompозит (стеклянная матрица с распределенными наноразмерными серебряными частицами). Показано влияние на оптические свойства одномерных ФК размерных эффектов в нанокompозитах.

**16.15. Спектральные свойства одномерного фотонного кристалла с анизотропным дефектным слоем нанокompозита**

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

Исследованы спектральные свойства одномерного фотонного кристалла с дефектом структуры, в качестве которого рассмотрен слой анизотропного нанокompозита, внедренного между двумя многослойными диэлектрическими зеркалами. Выявлен ряд важных особенностей в спектре пропускания фотонного кристалла.

**16.30 Оптические свойства аппроксимантов 1D и 2D структур квазикристаллического типа**

*Ю.В. Рыжикова, П.В. Короленко, П.А. Логачев*

Проведен анализ возможности идентификации 1D и 2D структур квазикристаллического типа (в том числе их аппроксимантов) на основе регистрации локальных паттернов в полях зондирующих пучков, а также дана оценка присутствующих в них структурных дефектов.

---

---

**16.45 Кофе-брейк**

---

---

**Зал 1**

**17.00 Вечер, посвященный памяти профессора А.П. Сухорукова (1935-2014)**

---

---

**19.00 Ужин**

**30 МАЯ ПЯТНИЦА**

**9.00 Завтрак**

---

---

**Зал 1**

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Председатель: А.И. Маймистов**

**10.00 Взаимодействие световых волн на отражательных динамических голограммах в фоторефрактивных кристаллах**

*С.М. Шандаров, В.В. Шепелевич (Приглашенная лекция)*

Рассмотрено формирование поля пространственного заряда и сопровождающих его упругих полей в фоторефрактивных кристаллах для голограмм отражательного типа и его применение для анализа механических колебаний с малыми амплитудами и измерения флексоэлектрических коэффициентов кристаллов.

**Перерыв**

**10.55 Генерация перепутанных пар фотонов в нелинейных интегрированных волноводах**  
*А.А. Сухоруков (Приглашенная лекция)*

В докладе представлен обзор последних теоретических и экспериментальных результатов по генерации перепутанных фотонов с перестраиваемыми квантовыми корреляциями в интегрированных нелинейных волноводах, основанных на спонтанном параметрическом рассеянии в режиме квантовых блужданий.

---

---

**Кофе-брейк**

---

---

**Зал 1**

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ**

**Председатель: С.М. Шандаров**

**12.05 Фотонные кристаллы 30 лет спустя**

*Б.И. Манцызов (Приглашенная лекция)*

Рассматриваются основные линейные и нелинейные оптические явления в фотонных кристаллах. Обсуждаются различные методы изготовления фотонных кристаллов и их применение. Особое внимание уделяется результатам последних лет.

**Перерыв**

**13.00 Невзаимные эффекты в магнито- и нейтроннооптике**

*А.А. Фраерман (Приглашенная лекция)*

В докладе будут представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований не взаимных «интенсивностных» эффектов при рассеянии света и холодных нейтронов ферромагнетиками с неоднородным распределением намагниченности.

---

---

**14.00 Обед**

**15.00 Отъезд микроавтобуса в Москву**

---

---

**Зал 1**

**СЕКЦИЯ 1. МЕТАМАТЕРИАЛЫ, ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ**

**Председатель: А.К. Звездин**

**15.00 Нелинейные электромагнитные волны в линейках и пучках связанных волноводов с положительным и отрицательным показателями преломления**

*А.И. Маймистов*

Обсуждаются взаимодействия связанных волн в системе из чередующихся волноводов с положительным и отрицательным показателями преломления. Представлены частные решения системы связанных волн, отвечающие стационарному импульсу электромагнитного поля, который распространяется как единое целое.

**15.30 О влиянии закручивания оптической оси на эффективный показатель преломления**

*И.В. Тимофеев, С.Я. Ветров*

Предложены граничные условия для устранения связи между эллиптически поляризованными собственными модами в резонаторе. Показано, что закручивание оптической оси меняет фазовый набег волн, при этом эффективные показатели преломления различаются сильнее, чем исходные показатели преломления.

**15.45 Влияние статистической вариации размеров частиц на свойства метапленки**

*Ю.Е. Терехов, Г.В. Белокопытов, Р.Ю. Ткаченко, А.В. Журавлев, В.А. Чистяев, В.Н. Семенов*

Разработана методика расчета коэффициентов прохождения и отражения метапленки при вариации размеров составляющих ее частиц. Получено хорошее соответствие результатов расчета и эксперимента на СВЧ для метапленок, составленных из сегнетоэлектрических шариков.

**16.00 Туннелирование чирпированных импульсов в запрещенной полосе фотонного кристалла**

*П.Ю. Шестаков, В.Ф. Марченко*

Рассматриваются особенности туннелирования чирпированных импульсов в запрещенной полосе фотонного кристалла. Показаны характерные искажения прошедшего импульса, вид поля внутри структуры. Обсуждается использование чирпированных импульсов в приложениях.

**16.15 Деградация мощных инжекционных лазеров на основе квантоворазмерной структуры AlGaAs/InGaAsP/InGaAs с асимметричным волноводом**

*А.Г. Ржанов, О.И. Коваль, Е.Д. Кудрявцева, Г.А. Соловьев*

Экспериментально изучены мощные полупроводниковые лазеры на основе гетероструктуры AlGaAs/InGaAsP/InGaAs с квантовой ямой и асимметричным расширенным волноводом. Предложена физическая модель, объясняющая изменение их излучательных характеристик с течением времени наработки.

**16.30 In-situ и ex-situ изучение фотолюминесценции слоев кремниевых нанонитей**

*К.А. Гончар, В.А. Георгобиани, С.П. Родичкина*

В данной работе проводилось in-situ и ex-situ исследование инфракрасной и видимой фотолюминесценции ансамблей кремниевых нанонитей, приготовленных методом металл-инициируемого химического травления. Полученные результаты позволяют сделать выводы о процессах, происходящих во время роста нанонитей.

**Зал 2**

**СЕКЦИЯ 3. КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА**

**Председатель: А.А. Сухоруков**

**15.00 Исследование релаксационных процессов в ансамбле квантовых точек в наноразмерных полупроводниковых пленках на основе фотонного эха**

*И.И. Попов, Н.С. Вашурин, С.Э. Путилин, С.А. Степанов, Н.И. Сушенцов*

Сообщается о цикле экспериментальных работ по исследованию при комнатной температуре релаксационных процессов в ансамбле квантовых точек в наноразмерных полупроводниковых пленках с помощью фемтосекундного фотонного эха.

**15.30 Генерация когерентного континуума и оптическое цунами в световодах с изменяющейся дисперсией**

*А.А. Сысолятин*

Для оптического импульса малой длительности (солитона) изменение дисперсии возмущает солитон в той же мере, что потери или усиление. В целом изменение дисперсии по длине световода в соответствии с некоторой заданной функцией позволяет эффективно управлять временными и спектральными характеристиками ps/fs оптических импульсов.

**16.00 Влияние высокочастотного электромагнитного излучения на распространение уединенных электромагнитных волн в графеновой сверхрешетке**

*Е.И. Кухарь, С.В. Крючков*

Найден квазиэнергетический спектр для графеновой сверхрешетки в условиях высокочастотного электрического поля. Показано, что форма и площадь уединенных электромагнитных волн, распространяющихся в сверхрешетке, зависят от амплитуды высокочастотного поля.

**16.15 Нелинейная динамика векторных предельно коротких импульсов в анизотропном кристалле**

*Н.В. Устинов, С.В. Сазонов*

Выведена система нелинейных волновых уравнений, описывающих распространение электромагнитных импульсов в анизотропной среде. Подробно рассмотрен ее частный случай, интегрируемый методом обратной задачи рассеяния.

**16.30 Исследование спектральных зависимостей коэффициента поглощения в кристаллах силленитов**

*Е.С. Худякова, В.Г. Дю, М.Г. Кистенева, А.С. Акрестина, Ю.Ф. Каргин*

Представлены результаты экспериментальных исследований и численной аппроксимации фото- и термоиндуцированных изменений спектров оптического поглощения в кристаллах силленитов, вызванных лазерной засветкой с длинами волн 532 нм и 655 нм, а также отжигом при температурах от 200 до 370 °С.

---

---

**16.45 – 19.00 Кофе-брейк. [СТЕНДОВЫЕ СЕКЦИИ](#)**

---

---

**19.00 Ужин**

*Программа школы-семинара «Волны-2014»*

**31 МАЯ СУББОТА**

**9.00 Завтрак**

---

---

**Зал 1**

**10.00 Подведение итогов работы и закрытие школы-семинара «Волны-2014»**

---

---

**12.00 Отъезд в Москву**

**СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ**

Вторник 27 мая 17.00 – 19.00		Пятница 30 мая 17.00 – 19.00	
<a href="#">Секция П4.</a>	Спектроскопия и томография Микроэлектроника и электродинамика Акустоэлектроника и акустооптика Акустика неоднородных сред Нелинейная динамика и информационные системы	<a href="#">Секция П1.</a>	Метаматериалы, фотонные кристаллы и гетероструктуры Нанопотоника и плазмоника Когерентная и нелинейная оптика Квантовые явления в оптике
<a href="#">Секция П5.</a>		<a href="#">Секция П2.</a>	
<a href="#">Секция П6.</a>		<a href="#">Секция П3.</a>	
<a href="#">Секция П7.</a>		<a href="#">Секция П10.</a>	
<a href="#">Секция П9.</a>			

**ВТОРНИК 27 МАЯ  
17.00 – 19.00**

**СЕКЦИЯ П4. СПЕКТРОСКОПИЯ И ТОМОГРАФИЯ**

**4-1. Терагерцовая спектроскопия редкоземельных ферроборатов  $Rfe_3(BO_3)_4$  ( $R = Pr, Nd, Sm$ )**

*К.Н. Болдырев, Д.А. Ерофеев, Т.Н. Станиславчук*

Проведены исследования электрон-фононного и спин-решеточного взаимодействия в мультиферроиках  $Rfe_3(BO_3)_4$  методами терагерцовой спектроскопии.

**4-2. Низкоэнергетическая электродинамика передопированных манганитов  $La_{1-x}Ca_xMnO_3$  ( $0.5 \leq x \leq 1$ )**

*Л.С. Кадыров, Б.П. Горшунов, Е.С. Жукова, Е.А. Мотовилова, В.И. Торгашев, F. Fischgrabe, V. Moshnyaga, T. Zhang, U. Pracht, S. Zapf, R. Kremer, M. Dressel*

Методами терагерцовой-субтерагерцовой спектроскопии выполнены измерения температурных зависимостей динамической проводимости и диэлектрической проницаемости керамических и пленочных образцов манганитов состава  $La_{1-x}Ca_xMnO_3$  ( $0.5 \leq x \leq 1$ ).

**4-3. Особенности СВЧ фотопроводимости двусторонних кремниевых солнечных элементов p+-n-n+ типа**

*О.Г. Кошелев, Г.Г. Унтила, А.А. Михин*

Проведены измерения фотопроводимости кремниевых солнечных элементов (СЭ) p+-n-n+ типа по взаимодействию с СВЧ волной в разных условиях. Цель измерений – обнаружение слоевой неоднородности фотопроводимости базовой области СЭ. Результаты измерений сравнивались с данными расчетов на ЭВМ.

**4-4. Электродинамические свойства тонких пленок на платинированной кремниевой подложке в ТГц диапазоне**

*С.В. Чучупал, Г.А. Командин, А.А. Волков, О.Е. Породинков, И.Е. Спектор, К.А. Воротилов, Д.С. Серегин, А.С. Сигов*

Методом дисперсионного анализа экспериментальных спектров отражения исследован диэлектрический отклик тонких пленок  $Pb(Zr,Ti)O_3$ , осажденных золь-гель методом на платинированную кремниевую подложку.

**СЕКЦИЯ П5. МИКРОЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

**5-1. Влияние затухания на дисперсионные характеристики поверхностных спиновых волн**

*А.Ю. Анненков, С.В. Герус*

Исследовано затухание поверхностных спиновых волн (СВ), распространяющихся под произвольным углом к полю подмагничивания, лежащим в плоскости ферритовой пленки.

**5-2 Изучение высших гармоник токовых колебаний в релятивистском пучке с виртуальным катодом**

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

В данном докладе представлены результаты изучения нелинейных колебаний релятивистского электронного потока с виртуальным катодом. Особое внимание было уделено анализу высших гармоник основной частоты колебаний виртуального катода при изменении управляющих параметров системы.

**5-3. Эффекты взаимодействия электромагнитной и спиновой волн в волноведущей структуре конечной ширины на основе ферритового и сегнетоэлектрического слоев**

*К.В. Бубликов, А.В. Садовников*

Изучение явления гибридизации быстрой электромагнитной и медленной спиновой волн в волноведущей структуре конечной ширины на основе сегнетоэлектрического и ферритового слоев. Использовалось численное моделирование электродинамической задачи методом конечных элементов.

**5-4. Электрический пробой неоднородных твердых диэлектриков в полях наносекундной длительности**

*В.А. Вдовин, В.Г. Андреев, В.В. Кулагин*

Исследован пробой неоднородных диэлектриков в виде образцов горных пород. Исследования проводились в неоднородном поле по схеме острие – плоскость. Предложена модель развития пробоя, основанная на ударно-стримерном механизме.

**5-5. Численное моделирование динамики электронов в микрозазорах при приложении высоковольтных наносекундных импульсов напряжения**

*В.А. Вдовин, И.И. Бондарев, В.В. Кулагин, А.И. Слепков*

Разработана модель и проведено численное моделирование нестационарного импульсного пробоя среды с локальными нарушениями сплошности. Исследована динамика движения электронов и ионов в микрозазорах, образованных высоковольтными импульсами поля с наносекундными фронтами.

**5-6. Изучение электродинамических характеристик спиралеобразной микроволновой ректенны**

*К.Т. Ву, Р.В. Егоров, Д.А. Михеев, В.Л. Саввин*

Работа посвящена изучению свойств микроволновой ректенны, состоящей из спиралеобразной антенны, настроенной на резонансную частоту 10 ГГц, и полупроводникового диода. Показано, что разработанная ректенна имеет круговую диаграмму направленности для широкого диапазона углов места.

**5-7. Фотонное эхо, формируемое линейкой циклотронных осцилляторов**

*В.Н. Корниенко, А.П. Привезенцев, В.А. Черепенин*

Методами вычислительного эксперимента исследовано формирование периодической последовательности импульсов, генерируемой линейкой активных циклотронных осцилляторов при воздействии на нее внешнего короткого электромагнитного импульса.

**5-8. Фазированная антенная решетка с малым уровнем боковых лепестков и круговой поляризацией**

*Лу Гомин, П.Н. Захаров, А.П. Сухоруков*

В работе проведено исследование формы элементов для построения фазированных антенных решеток с круговой поляризацией; разработана фидерная система, обеспечившая Чебышевское распределение амплитуд токов по элементам и равномерное распределение фаз для решеток 4×4; проведено моделирование решеток 4×4.

**5-9. Беспроводная передача энергии с помощью индуктивной связи**

*В.В. Панков, И.И. Шуваев*

Изучены свойства беспроводной передачи энергии с помощью индуктивной связи резонансных контуров. Собрана схема и проведены измерения зависимости коэффициента передачи от диаметров катушек, расстояния между катушками во взаимно перпендикулярных направлениях и угла между катушками.

**5-10. Оценка предельных токов в пролетных каналах микроволновых устройств**

*В.М. Пикунов*

В работе рассматривается численный метод расчета предельных вакуумных токов в пролетных каналах электронных микроволновых устройств в виде круглого волновода и круглого волновода с частичным диэлектрическим заполнением. Приведены примеры расчетов.

**5-11. Управление генерацией хаотических СВЧ импульсов внешним сигналом в активной кольцевой системе на основе ферромагнитной пленки**

*Д.В. Романенко, С.В. Гришин, Ю.П. Шараевский*

В работе приведены результаты экспериментального исследования генерации СВЧ импульсов в неавтономной кольцевой автоколебательной системе на основе ферромагнитной пленки. Показана возможность генерации одиночных СВЧ импульсов большой мощности при модуляции коэффициента усиления кольца.

**5-12. Технологические особенности получения тонких функциональных пленок для оптоэлектроники и светотехники и результаты их исследования**

*С.А. Степанов, Н.И. Сушенцов, А.В. Мороз, Н.С. Вашурин, И.И. Попов*

Рассматриваются технологические подходы к получению тонких пленок. Приводятся возможные варианты тонких пленок и результаты их исследования.

**5-13. Применение оптоволоконных технологий для осветительных устройств**

*А.Н. Терешин, С.Я. Самохвалов*

В статье рассматривается оптоволоконное осветительное устройство, предназначенное для освещения темных помещений естественным солнечным светом. Солнечный свет фокусируется и передается по оптоволоконному кабелю, обеспечивается безопасность.

**5-14. Дисперсионные характеристики магнитостатических волн в слоистых структурах на основе магнитных кристаллов**

*А.Ю. Шараевская, М.А. Морозова*

Работа посвящена исследованию механизмов формирования брэгговских запрещенных зон в ферромагнитных периодических структурах, представляющих собой два связанных одномерных МК, параметры которых могут различаться, и структуру типа МК-ферритовая пленка, при возбуждении в них магнитостатических волн.

---

**СЕКЦИЯ П6. АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА И АКУСТООПТИКА**

**6-1. Двумерное описание акустооптического взаимодействия в экспоненциально неоднородном ультразвуковом поле**

*Е.А. Дьяконов*

Приведено двумерное уравнение связанных мод, описывающее дифракцию света на неоднородном ультразвуковом поле. Уравнение решено для экспоненциального затухания акустической волны. Исследована зависимость аппаратных функций полуколлинеарной дифракции от затухания ультразвука и формы светового пучка.

**6-2. Модифицированный параметр Кляйна-Кука для анализа акустооптического взаимодействия в акустически анизотропной среде**

*А.В. Захаров, Н.В. Поликарпова, В.Б. Волошинов*

Предложен новый критерий для оценки режимов акустооптического взаимодействия в акустически анизотропной среде. В отличие от известного параметра Кляйна-Кука, зависящего от длин волн света и звука, а также длины области взаимодействия, модифицированный параметр учитывает снос акустической энергии.

---

## **СЕКЦИЯ П7. АКУСТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД**

### **7-1. Электрический пробой в жидкостях при воздействии наносекундных импульсов**

*В.А. Вдовин, В.Г. Андреев*

Экспериментально и теоретически исследован пробой в жидкостях при воздействии высоковольтных импульсов наносекундной длительности. Использовался высоковольтный генератор импульсов длительностью 7 нс с крутизной нарастания 2 нс и амплитудой напряжения до 300 кВ.

### **7-2. Акустическая радиационная сила при падении ультразвукового пучка на сферический твердотельный рассеиватель в жидкости**

*А.В. Николаева, С.А. Цысарь, О.А. Сапожников*

Рассматривается проблема прецизионного измерения радиационной силы при падении ультразвукового пучка на сферические мишени. Описаны эксперименты по измерению силы в широком диапазоне интенсивностей падающей волны. Графически представлены полученные результаты и проведен их анализ.

---

## **СЕКЦИЯ П9. НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

### **9-1. Метод диагностики синхронизованности 0.1 Гц ритмов нервной регуляции сердечно-сосудистой системы в реальном времени**

*Е.И. Боровкова, А.С. Караваев, Ю.М. Ишбулатов, Д.Д. Кульминский, Д.Д. Прохоров, В.И. Пономаненко*

В работе предложен новый метод диагностики фазовой синхронизованности, ориентированный на анализ нестационарных данных в реальном времени, обладающий невысокой вычислительной сложностью, ориентированный на реализацию на базе микроконтроллеров.

### **9-2. Использование технологии OpenCL в задачах исследования статистических характеристик времени движения солитона в параллельной цепочке джозефсоновских контактов**

*Г.В. Грищенко, А.Л. Панкратов, Е.В. Панкратова*

Для параллельной цепочки индуктивно связанных джозефсоновских контактов, динамика которых описывается уравнениями резистивно-шунтированной модели с учетом флуктуационного тока, с использованием программного интерфейса OpenCL исследованы статистические характеристики времени движения солитона.

### **9-3. Численное моделирование пространственной динамики импульса с учетом плазменной нелинейности в диэлектрических средах**

*К.В. Долгушевский, С.А. Штумпф*

В данной работе были описаны методы, позволяющие описать пространственную динамику импульса с учетом плазменной нелинейности в диэлектрических средах.

### **9-4. Анализ когерентных структур, формирующихся в винтовом электронном потоке в режиме сжатого состояния**

*Е.Н. Егоров, В.В. Макаров, А.Е. Храмов*

Приведены результаты численного моделирования нестационарной динамики винтового пучка с виртуальным катодом. Исследуется сжатое состояние пучка, проанализированы особенности динамики пучка в этом режиме. Приведены результаты анализа возникновения когерентных структур в пучке.

### **9-5. Связь между макроскопическими параметрами многослойной сети с микроскопическими характеристиками отдельных элементов, входящих в ее состав**

*В.А. Максименко, В.В. Макаров, А.А. Короновский, А.Е. Храмов, О.И. Москаленко*

Обнаружена связь между макроскопическими характеристиками многослойной сети фазовых осцилляторов Курамото и микроскопическими параметрами, характеризующими ее топологию и временную динамику отдельных элементов.

**9-6. Исследование спектральной плотности мощности в цепочках индуктивно связанных безгистерезисных джозефсоновских контактов**

*А.С. Мясников, А.Л. Панкратов, Е.В. Панкратова*

В работе на примере параллельной цепочки индуктивно связанных джозефсоновских контактов проведено исследование спектральных характеристик генерации. Исследовано влияние числа контактов и параметра связи на изменение ширины линии генерации.

**9-7. Метод оценки нулевого условного показателя Ляпунова в закритической области значений управляющего параметра**

*А.С. Павлов, О.И. Москаленко*

Предложен метод оценки нулевого показателя Ляпунова по временному ряду. Апробация метода проведена на примере модельных одномерных систем с непрерывным и дискретным временем, находящихся под действием шума. Показана эффективность метода в закритической области значений управляющего параметра.

**9-8. Методы диагностики и фильтрации различных волновых компонент для обработки и исследования сейсмических данных**

*А.Е. Руннова, А.Н. Павлов, В.А. Максименко, М.О. Журавлев, А.А. Короновский, А.Е. Храмов*

Представленный доклад посвящен научному и прикладному применению различных модификаций вейвлетного анализа, одного из классических математических инструментов нелинейной динамики, для исследования и обработки данных геофизической сейсмической разведки.

**9-9. Влияние межзонного туннелирования на сложные процессы в полупроводниковой сверхрешетке**

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

Влияние межзонного туннелирования на сложные процессы, проходящие в полупроводниковых сверхрешетках является важной проблемой. В настоящей работе изучены спектры колебаний тока, возникающие при прохождении доменов через полупроводниковую сверхрешетку, для анализа сложных процессов.

**9-10. Формирование пространственно-временных структур в двумерном волновом поле**

*С.П. Чернявский*

Доклад содержит новые результаты исследования системы активная среда - волновое поле. Получен хаотический режим, относящийся к классу сигналов с неоднородной пространственно-временной конфигурацией. Проведено исследование формирования мод в колебательных режимах.

**9-11. Реализация помехоустойчивого кода с низкой плотностью проверок на четность в системе связи мм-диапазона длин волн**

*А.А. Серяков, П.Н. Захаров, А.Ф. Королев*

В работе был реализован алгоритм помехоустойчивого устойчивого кодирования/декодирования на ПЛИС (программируемой логической интегральной микросхеме), работающий вблизи границы Шеннона.

---

**ПЯТНИЦА 30 МАЯ**  
**17.00 – 19.00**

---

**СЕКЦИЯ П1. МЕТАМАТЕРИАЛЫ, ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ**

**1-1. Опто-акустическое исследование аморфных металлических пленок**

*Ю.К. Алешин, А.А. Карабуттов (мл), В.А. Сафонов, М.А. Чоба*

Проведены эксперименты по определению скорости акустического сигнала с помощью оптоакустического метода для различных условий и геометрии пленок. Изучены процессы перехода фазовых состояний поверхностных металлических пленок хрома на медной подложке.

**1-2. Эффекты поверхностной сегрегации атомов кадмия на границе механически обновляемого электрода из сплава Ag-Cd с раствором поверхностно неактивного электролита**

*Ю.К. Алешин, М.А. Чоба, В.А. Сафонов*

Методом импедансной спектроскопии изучен процесс поверхностной сегрегации кадмия на электродах из сплава Ag-Cd в растворах NaF. Как следует из анализа  $C$ ,  $E$  – зависимостей они могут быть описаны в рамках модели последовательно соединенных конденсаторов.

**1-3. Поверхностные электромагнитные волны на границе слоистой структуры и нанокompозита**

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

Исследованы поверхностные электромагнитные волны на границе одномерного фотонного кристалла и нанокompозита. Выявлено, что положения частот ПЭВ в запрещенной зоне ФК чувствительны к изменению объемной доли наночастиц в нанокompозите.

**1-4. Взаимодействие дискретных бризеров в цепочках связанных нелинейных осцилляторов**

*А.А. Калинович, А.П. Сухоруков*

Рассматривается столкновение дискретных бризеров между собой и с сигнальными пучками в цепочках нелинейно связанных осцилляторов.

**1-5. Генерация солитонных импульсов в наклонной брэгговской решетке**

*Е.А. Лисицын, А.В. Садовников*

В данной работе рассматривается линейная и нелинейная динамика распространения электромагнитного излучения в наклонной брэгговской решетке, спектры пропускания структуры и генерация целевых солитонов при учете нелинейных эффектов.

**1-6. Особенности наноструктурированных металл-диэлектрических двумерных фотонных кристаллов**

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

Исследуются с помощью модифицированного метода трансфер-матрицы спектральные свойства и пространственное распределение интенсивности электрического поля в дефектных модах двумерных фотонных кристаллов, организованных на основе нанокompозита.

**1-7. Поверхностные волны на границе диэлектрика с усилением и нанокompозита с металлическими включениями**

*Л.Д. Филатов, Д.А. Евсеев, И.С. Паняев*

Исследуется влияние усиления и затухания в диэлектрике на особенности и характеристики поверхностной волны, распространяющейся вдоль границы раздела диэлектрик-нанокompозит.

**1-8. Туннелирование излучения через плоскостойкие структуры, содержащие слои с отрицательным показателем преломления**

*Я.В. Якимов, С.А. Афанасьев, Д.И. Семенцов*

Рассмотрена задача о наклонном прохождении ТМ- и ТЕ-поляризации через структуру, содержащую слой с отрицательным показателем преломления, отличным от -1, и рассмотрены случаи резонансных усилений нескольких порядков.

## СЕКЦИЯ П2. НАНОФОТОНИКА И ПЛАЗМОНИКА

### **2-1. Плотность плазменных возбуждений двумерной полупроводниковой сверхрешетки в широком диапазоне параметров**

*И.С. Громьшов, С.Ю. Глазов, Н.Е. Мещерякова*

В работе исследована плотность плазменных возбуждений в двумерной полупроводниковой сверхрешетке в зависимости от периода и ширины потенциальных ям, образующих СР. Расчеты выполнены с использованием квантовой теории плазменных волн в приближении случайных фаз с учетом процессов переброса.

### **2-2. Исследование поведения показателей преломления жидкокристаллического сегнетоэлектрика с субволновым шагом спирали при квадратичном электрооптическом эффекте**

*С.П. Котова, Е.П. Пожидаев, С.А. Самагин*

Представлены результаты экспериментального исследования поведения показателей преломления ячейки с сегнетоэлектрическим жидким кристаллом с субволновым шагом спирали с ориентацией оси геликоида вдоль подложек.

### **2-3. Управление формой и скоростью импульса плазмон-поляритонов посредством фотовозбуждения электронов металла**

*Н.Е. Хохлов, Д.О. Игнатьева, В.И. Белотелов, А.П. Сухоруков*

Предложен новый метод управления характеристиками импульса поверхностных плазмон-поляритонов, например, длительностью, посредством фотовозбуждения электронов металла интенсивным импульсом поверхностных электромагнитных волн.

---

## СЕКЦИЯ П3. КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА

### **3-1. Динамика частотно-модулированных солитоноподобных импульсов в каскаде усилитель-модулятор-компрессор**

*А.С. Абрамов, И.О. Золотовский, Д.И. Семенцов, Д.А. Столяров*

Рассмотрены особенности формирования частотно-модулированных импульсов с большой пиковой мощностью в каскадных схемах «усилитель-модулятор-компрессор», изготовленных на основе неоднородных по длине волоконных световодов.

### **3-2. Синхронизация мод в двухсекционных и односекционных лазерах за счет когерентного взаимодействия света в усилителе и поглотителе**

*Р.М. Архипов, М.В. Архипов*

В данной работе рассматриваются режимы синхронизации мод в односекционных и двухсекционных лазерах, когда реализуется режим когерентного взаимодействия света с веществом в оптическом резонаторе.

### **3-3. Взаимодействие предельно коротких электромагнитных импульсов в силицине**

*М.Б. Белоненко, Н.Н. Конобеева*

В ходе настоящей работы рассмотрена задача о распространении и взаимодействии двух предельно коротких оптических импульсов в силицине. Выявлена зависимость от скорости и амплитуды предельно короткого импульса.

### **3-4. Особенности вынужденного диффузионного рассеяния света на вариациях концентрации наночастиц латекса в воде**

*И.С. Бурханов, Л.Л. Чайков*

По изменению формы корреляционной функции показано наличие вынужденного диффузионного рассеяния света во взвеси наночастиц в жидкости. Представлены зависимости формы корреляционной функции от концентрации частиц и время установления стационарного режима.

**3-5. Спектральные характеристики движущейся индуцированной решетки показателя преломления**

*Т.А. Войтова, А.П. Сухоруков*

Исследовано взаимодействие короткого оптического импульса с движущейся решеткой показателя преломления, наведенной в нелинейной среде. Изучены режимы отражения, прохождения и захвата энергии индуцированной структурой, проведено исследование спектральных характеристик взаимодействующих импульсов.

**3-6. Исследование автоколебательных эффектов в среде с тепловой нелинейностью**

*Л.Н. Григорьева, Г.А. Князев*

Исследована полностью оптическая автоколебательная система на основе ячейки с тепловой нелинейностью. Получено условие существования автоколебаний для дискретного и линейного варианта обратной связи. Проведен теоретический расчет для трехмерного случая, результаты были сравнены с экспериментом.

**3-7. Оптимизация электрооптического взаимодействия оптической моды шепчущей галереи и микроволновой моды микрополоска**

*Н.М. Кондратьев, М.Л. Городецкий*

В работе показана экстремальная зависимость эффективности электрооптического взаимодействия от размеров микрополоска. Также рассмотрен выигрыш от скошенной формы оптического микрорезонатора.

**3-8. Генерация терагерцевых и инфракрасных релятивистских импульсов при взаимодействии мощного лазерного излучения с наноразмерными мишенями**

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

Исследовано излучение, возникающее при смещении электронов мишени под действием мощного лазерного импульса и дальнейшей релаксации системы после его прохождения. Показано, что возможна генерация как одиночных импульсов (с длительностью до десятков периодов лазерного поля), так и цуга колебаний.

**3-9. Управление пространственными солитонами при помощи локализованных нелинейных дефектов различной формы**

*А.В. Маслова, Д.О. Игнатьева, В.Е. Лобанов, А.П. Сухоруков*

Изучена динамика солитона в керровской среде с локализованным нелинейным дефектом. Исследована зависимость условий захвата солитона дефектом для различных форм нелинейного дефекта.

**3-10. Предельнокороткие оптические импульсы в брэгговской среде с углеродными нанотрубками**

*Ю.В. Невзорова, М.Б. Белоненко*

Работа посвящена теоретическому исследованию распространения предельнокоротких оптических импульсов в брэгговской среде с углеродными нанотрубками.

**3-11. Волноводный режим распространения света в жидкокристаллических элементах с различной топологией модуляции границы раздела мезофаз**

*И.И. Оленская, О.С. Кабанова, Е.А. Мельникова, А.Л. Толстик*

Разработаны и изготовлены жидкокристаллические элементы с электрически управляемой пространственной топологией ориентации директора. Впервые реализован режим волноводного распространения светового пучка в пространственно модулированной ЖК ячейке.

**3-12. Предельно короткие импульсы вдоль полупроводниковой проволоки**

*А.В. Пак, Н.Н. Конобеева, М.Б. Белоненко*

Исследовано распространение электромагнитных импульсов в полупроводниковой проволоке. В результате численного моделирования показана возможность устойчивого распространения электромагнитных импульсов в полупроводниковой проволоке.

**3-13. Исследование самоиндуцированных фотонных структур в интерферометре Фабри-Перо на основе ниобата лития**

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

В работе исследуются характеристики самоиндуцированных фотонных структур, сформированных в фоторефрактивном интерферометре Фабри-Перо на основе кристалла ниобата лития.

**3-14. Оптические колебания в двумерной решетке связанных нелинейных волноводов или резонаторов**

*И.В. Савочкин, А.П. Сухоруков*

Рассматривается задача распространения света в двумерной решетке связанных волноводов. Развита теория переключения и формирования локализованных мод в системе связанных волноводов. Проведено численное моделирование распространения света в волноводах при различных параметрах.

**3-15. Использование 4-х канального ЖК фокусатора для формирования контурных оптических ловушек**

*С.А. Самагин, А.В. Коробцов, С.П. Котова, Н.Н. Лосевский, А.М. Майорова*

Представлены результаты экспериментов по использованию жидкокристаллического перестраиваемого фокусатора для формирования и динамического управления, так называемыми, контурными световыми ловушками, а также для манипулирования микрообъектами различной природы сформированными ловушками.

**3-16. Взаимодействие двумерных электромагнитных бризеров в массиве углеродных нанотрубок с неоднородностью поля по их длине**

*Э.Г. Федоров, М.Б. Белоненко*

Исследовано взаимодействие двумерных электромагнитных предельно коротких импульсов в массиве углеродных нанотрубок. Учтена неоднородность поля вдоль оси нанотрубок. Установлено, что взаимодействие двумерных электромагнитных импульсов в массиве нанотрубок имеет характер квазиупругого столкновения.

**3-17. Сверхбыстрая фазовая релаксация в примесных твердотельных средах: численное моделирование сигналов фотонного эха**

*В.В. Федянин, К.Р. Каримуллин*

Представлены результаты численного моделирования сигналов фотонного эха на основе уравнений для матрицы плотности оптической системы. Показано влияние ключевых параметров системы на форму кривой спада интенсивности сигнала фотонного эха.

**3-18. Продольно-поперечная динамика импульсов обобщенного нелинейного уравнения Шредингера**

*В.А. Халяпин*

Получена система уравнений, описывающая динамику параметров импульса обобщенного нелинейного уравнения Шредингера. Найдено условие на критическую мощность импульса, при которой дифракционная расходимость подавляется самофокусировкой.

**3-19. К динамической теории Лауэ-дифракции фемтосекундных рентгеновских импульсов деформированными кристаллами**

*Т. Чен*

Развита динамическая теория Лауэ-дифракции фемтосекундного рентгеновского импульса на деформированном кристалле.

---

**СЕКЦИЯ П10. КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ОПТИКЕ**

**10-1. Нейтрализация механической инерции пробных тел в оптомеханических системах**

*М.С. Коробко*

В данной работе предлагается увеличение чувствительности оптомеханических систем при помощи модификации динамики системы. Использование нескольких оптических жесткостей позволяет получить постоянную функцию отклика в широком частотном диапазоне, эффективно нейтрализуя механическую инерцию зеркала.