

25 МАЯ ПОНЕДЕЛЬНИК

10.00-12.00. Регистрация в здании Физического факультета МГУ

12.00. Отъезд в пансионат “Университетский”

14.00. Размещение в пансионате

15.00. Открытие конференции

Вступительное слово Председателя Оргкомитета профессора А.П. Сухорукова
Информация о порядке работы школы-семинара ученого секретаря Ю.К. Алешина

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Председатель: А.П. Сухоруков

15.15. КОГЕРЕНТНАЯ ТЕРАГРАФИЯ: ТГЦ ГОЛОГРАФИЯ, ТОМОГРАФИЯ, СПЕКТРОСКОПИЯ

В.Г. Беспалов (Лекция)

В данной лекции будут рассмотрены и проанализированы вопросы практического применения когерентного ТГц излучения, формируемого фемтосекундными световыми импульсами. Разработка научно-технических основ использования электромагнитного излучения ТГц диапазона спектра в голографии, томографии и других областях, несомненно, приведет к созданию нового направления - тераграфии – которое займет свое место наряду с такими известными, как рентгеноскопия, когерентная оптическая томография и ЯМР-томография.

16.00. РЕКОНСТРУКЦИЯ МОДЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПО ДИСКРЕТНЫМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЯМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Б.П. Безручко (Лекция)

Предшественником реконструкции модельных уравнений по экспериментальным временным рядам является аппроксимация точек на плоскости гладкой кривой или функцией. Это направление математического моделирования, несмотря на богатую историю, остается в значительной степени искусством, но могут быть выделены некоторые подходы и частные рецепты, позволяющие повысить практические шансы на получение работоспособной модели. Соображения по этому поводу представлены в лекции вместе с примерами применения методик реконструкции к задачам радиофизики, климатообразования, функционирования живых организмов.

16.45. Перерыв

Председатель: В.Г. Беспалов

17.00. ДИСПЕРСИОННЫЕ УДАРНЫЕ ВОЛНЫ В БОЗЕ-ЭЙНШТЕЙНОВСКИХ КОНДЕНСАТАХ

А.М. Камчатнов (Лекция)

Дан обзор теории дисперсионных ударных волн, возникающих в нелинейной динамике бозе-эйнштейновских конденсатов. Описаны типичные ситуации, в которых образуются дисперсионные ударные волны. Представлены аналитические результаты, основанные на приложении метода усреднения Уизема к уравнению Гросса-Питаевского, описывающего динамику конденсата. Проведено сравнение с экспериментом.

17.45. ЭФФЕКТ ПОЛНОГО ВНУТРЕННЕГО ОТРАЖЕНИЯ ВОЛНОВЫХ ПУЧКОВ В НЕЛИНЕЙНЫХ СРЕДАХ

В.Е. Лобанов, А.А. Калинович, А.П. Сухоруков (Приглашенный доклад)

Дан обзор работ по исследованию явления полного отражения волновых пучков от индуцированной неоднородности в средах с квадратичной, фоторефрактивной и тепловой нелинейностями.

18.15. ТЕОРИЯ СВЯЗАННЫХ ОТКРЫТЫХ РЕЗОНАТОРОВ

С.Н. Власов, Е.В. Копосова (Приглашенный доклад)

Построена теория связанных открытых резонаторов с наклонной делительной пластиной, основанная на численном решении интегральных уравнений с учётом омических и дифракционных потерь вследствие ограниченности размеров зеркал. Показана возможность обеспечения высокой селекции продольных мод при эффективном выводе в виде волнового пучка и превышении мощности полезного излучения над внутренними потерями. Резонатор может быть использован в вакуумных приборах миллиметрового диапазона длин волн.

18.45. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ АСИМПТОТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПЕРЕНОСА ВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ СРЕДАХ

Ю.Н. Барабаненков (Приглашенный доклад)

Показывается, как исследование вопроса о границе применимости феноменологической теории переноса излучения в рассеивающих средах с точки зрения статистической теории многократного рассеяния волн привело к предсказанию и открытию явления слабой локализации света в неупорядоченной среде, к описанию эффекта пленения импульсного излучения в резонансных средах, к предсказанию ближнеполевой туннельной компоненты переноса излучения.

19.15. Ужин

26 МАЯ ВТОРНИК

9.00. Завтрак

СЕКЦИЯ: НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА

Председатель: Б.П. Безручко

10.00. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОБЩЕННОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ В ПРИСУТСТВИИ ШУМА

А.А. Короновский, О.И. Москаленко, А.А. Овчинников, А.Е. Храмов (Приглашенный доклад)

Исследовано влияние шума на обобщенную синхронизацию в диссипативно связанных динамических системах. Показано, что шум практически не оказывает влияния на порог возникновения синхронного режима. Теоретические предсказания подтверждены результатами численного моделирования и натурального эксперимента.

10.30. НЕАВТОНОМНАЯ ИНДУЦИРОВАННАЯ ШУМОМ СИНХРОНИЗАЦИЯ

С.А. Шурыгина

В настоящей работе исследовано поведение динамической системы на примере двух неавтономных осцилляторов Ван-Дер-Поля под идентичным внешним воздействием с добавлением шума. Обнаружено существование в такой системе неавтономной индуцированной шумом синхронизации. Исследована зависимость длительности установления синхронного режима от интенсивности шума.

10.45. ДИАГНОСТИКА РЕЖИМА ОБОБЩЕННОЙ ХАОТИЧЕСКОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ В ДИАПАЗОНЕ СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ

А.А. Короновский, А.В. Стародубов, А.Е. Храмов, Б.С. Дмитриев, Ю.Д. Жарков

Представлены результаты экспериментального исследования режима обобщенной хаотической синхронизации в двух однонаправленно связанных клистронных автогенераторах. Для диагностики обобщенной синхронизации впервые предложен модифицированный для систем с запаздыванием метод ближайших соседей. Экспериментальные данные находятся в хорошем соответствии с результатами численного моделирования и качественно соответствуют общепринятым представлениям.

11.00. ОСОБЕННОСТИ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ ВИРТУАЛЬНОГО КАТОДА ВО ВНЕШНЕМ ПЕРИОДИЧЕСКОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

С.А. Куркин

На основе численного моделирования исследовано влияние величины и конфигурации внешнего периодического магнитного поля на физические процессы, происходящие в сплошном электронном потоке

со сверхкритическим током. Обнаружена сильная зависимость нелинейной динамики виртуального катода в электронном потоке, а также характеристик излучения в исследуемой системе от величины и конфигурации внешнего магнитного поля.

11.15. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ МИКРОВОЛНОВОГО ГЕНЕРАТОРА ХАОСА НА ВИРТУАЛЬНОМ КАТОДЕ

Ю.А. Калинин, А.В. Стародубов

Представлены результаты экспериментального исследования широкополосных и сверхширокополосных сигналов генератора хаоса микроволнового диапазона на виртуальном катоде с электронной обратной связью. Показано, что с изменением управляющего параметра – коэффициента торможения электронного пучка, меняются статистические свойства генерируемых сигналов. Предложен механизм, отвечающий за характер статистических изменений исследуемых сигналов генератора хаоса на виртуальном катоде.

11.30. ОТЛИЧИЯ ВРЕМЕННОГО РЯДА ВНУТРИЧЕРЕПНОЙ ЭЭГ КРЫС В НАЧАЛЕ И КОНЦЕ ЭПИЛЕПТИЧЕСКОГО РАЗРЯДА

М.В. Глушкова, Т.В. Диканев

По временным рядам ЭЭГ крыс - моделей абсанс-эпилепсии, содержащим эпилептические разряды, в скользшем окне рассчитаны различные характеристики временного ряда: стандартное отклонение, характерный период, спектр мощности, мощность сигнала в диапазоне частот, коэффициент фазовой синхронизации. Также подобраны оптимальные параметры модельного отображения, предсказывающего последующую точку временного ряда ЭЭГ по предыдущим.

11.40. ДИНАМИКА ЛОКАЛЬНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ МОЗГА ПРИ ЭПИЛЕПСИИ: ЭМПИРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Е.В. Филина, Д.А. Смирнов, Б.П. Безручко

Проведен количественный анализ электроэнцефалограмм (ЭЭГ) крыс – моделей absence-эпилепсии. Записи ЭЭГ сделаны с таламуса и коры головного мозга. С помощью построения эмпирических авторегрессионных моделей выявлено упрощение динамики перед разрядом по сравнению с состоянием пассивного бодрствования, что особенно заметно для лобной коры и ретикулярного ядра таламуса.

11.50. ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ СВЯЗИ МЕЖДУ РИТМАМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

В.С. Хорев, В.И. Пономаренко, М.Д. Прохоров

Проведено исследование направления взаимодействия между колебаниями сердечного ритма и кровяного давления с частотой около 0.1 Гц и дыханием человека по экспериментальным временным рядам. Показано, что имеется преимущественно однонаправленное воздействие дыхания на низкочастотные колебания кровяного давления и сердечного ритма, а связь между ритмами, наблюдаемыми в ЭКГ и пульсограмме, является взаимной.

12.00. Перерыв

СЕКЦИЯ: МИКРОВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Председатель: В.Н. Корниенко

12.15. МЕГАВАТТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДИАПАЗОНА 2-3.2 ГГц

И.Е. Иванов, П.С. Стрелков, Д.В. Шумейко

Рассматривается устройство, принцип действия и характеристики плазменного релятивистского СВЧ-усилителя, в котором энергия сильноточного (2 кА) импульсного (500 нс) релятивистского электронного пучка (500 кэВ) преобразуется в мощное СВЧ-излучение (50 ÷ 100 МВт). При подаче на вход устройства частоты задающего магнетрона ~ 50 кВт получен коэффициент усиления ~ 1000 с соотношением сигнал-шум ~ 25.

12.30. УМНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ С ШИРОКИМ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ

П.Б. Махалов, В.Л. Братман, А.Э. Федотов

Рассмотрен умножитель частоты, в котором электронный пучок возбуждает поверхностную волну периодической гофрировки, с последующим возбуждением моды открытого резонатора на гармонике

частоты этой волны. Обсуждаются механизмы установления одночастотной генерации основной поперечной моды поверхностной волны за счет дифракции и воздействия высокочастотного поля моды открытого резонатора при использовании широких электронных пучков.

12.45. ВОЗБУЖДЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВЫТЕКАЮЩИХ ВОЛН ИМПЕДАНСНОГО СТЕРЖНЯ В КОРОТКОВОЛНОВЫХ ГИРОТРОНАХ

М.А. Хозин, Г.Г. Денисов

Проведен анализ поверхностных волн импедансного стержня коаксиального гиротрона. Предложено использовать поверхностные вытекающих волн для генерации высоких гармоник гирочастоты вследствие независимости их омической добротности от длины резонатора, а также высокой селективности данной электродинамической системы (импедансного стержня). Проведена предварительная оценка параметров 300 ГГц гиротрона на второй гармонике гирочастоты.

13.00. МОДЕЛЬ КОЛЬЦЕВОЙ АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С НЕЛИНЕЙНОЙ ЛИНИЕЙ ПЕРЕДАЧИ НА МАГНИТОСТАТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ

Е.В. Зарькова

В настоящей работе предложена простая модель кольцевой автоколебательной системы с нелинейной линией передачи на магнитоэлектрических волнах, в которой для задания нелинейных характеристик элементов кольцевой схемы используются экспериментальные данные. На основе построенной модели исследуется динамика амплитуды огибающей сигнала в этой системе, а также возможные режимы генерации и сценарий перехода к хаосу.

13.15. ОСОБЕННОСТИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕЛЯТИВИСТСКОМ ДИФРАКЦИОННОМ ГЕНЕРАТОРЕ

А.И. Слепков, О.В. Галлямова, Я.Ш. Гранит

Стартовые условия генерации в релятивистском дифракционном генераторе и особенности установления генерации для различных значений токов пучка исследуются численно с помощью матричного многомодового метода. Выявлены условия увеличения эффективности и стабилизации частоты генерации при совпадении двух электронных механизмов – возбуждения основного колебания системы в области частот 2π -вида с резонансом вблизи частоты открытия ближайшей к 2π -виду объемной моды гладкого волновода.

13.30. ПРИМЕНЕНИЕ ПЬЕЗОКВАРЦЕВОГО СЕНСОРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Ю.К. Алешин, А.Б. Васильев, А.П. Сухоруков

Проведено измерение напряженности слабого магнитного поля постоянного магнита с помощью пьезокварцевого сенсора со специальным покрытием электродов «магнитной жидкостью». Показано, что зависимость ухода частоты пьезокварцевого сенсора от величины индукции поля постоянного магнита носит линейный характер. Проведена оценка величины силы, действующей на модифицированную поверхность резонатора со стороны постоянного магнита.

13.45. РАССЕЯНИЕ СВЕТА ДВУХСЛОЙНЫМИ МЕТАЛЛОДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ НАНОЧАСТИЦАМИ

С.С. Абрамчук, Г.В. Белокопытов, А.В. Журавлев, Т.В. Лаптинская, А.С. Сеницкий

Экспериментально и теоретически исследовано рассеяние света дисперсными средами, представляющими собой водные растворы с металлодиэлектрическими частицами, имеющими диэлектрическую сердцевину и металлические покрытия. Установлено, что угловые индикатрисы рассеяния такими средами являются физическими характеристиками, по которым возможно определение статистических параметров металлических покрытий (средней толщины и дисперсии).

14.00. ОСОБЕННОСТИ МОДУЛЯЦИОННОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ МСВ В ФЕРРОМАГНИТНЫХ СТРУКТУРАХ

С.Е. Шешукова, М.А. Малюгина

На основе численного решения нелинейного уравнения Шредингера для амплитуды огибающей прямой объемной магнитоэлектрической волны исследованы особенности нелинейных процессов самовоздействия. Показано, что зависимость коэффициентов в уравнении от частоты сигнала, величины связи и способа возбуждения ферромагнитной структуры существенно влияет на пороги возникновения автомодуляции, частоту автомодуляции, пороги перехода к хаосу. Полученные результаты подтверждаются аналитическими зависимостями.

14.15. Обед

15.00. Отъезд микроавтобуса в Москву

СЕКЦИЯ: ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И МЕТАМАТЕРИАЛЫ

Председатель: А.А. Калинин

15.00. ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СОЛИТОНЫ В УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБКАХ

М.Б. Белоненко, Н.Г. Лебедев, Е.В. Сочнева (Лекция)

Рассматривается распространение переменного электромагнитного поля общей поляризации в системе углеродных нанотрубок типа zigzag, в случае низких температур. Получено эффективное уравнение на амплитуды вектор-потенциала электромагнитного поля. Выявлены решения аналогии солитонов, которые соответствуют солитонам в случае косинусоидального закона дисперсии для электронной подсистемы.

15.40. УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ С ПРИМЕСЯМИ КАК УСТРОЙСТВА КВАНТОВОЙ ПАМЯТИ

М.Б. Белоненко, Н.Г. Лебедев

На основании приведенного анализа фонованого спектра однослойных углеродных нанотрубок предложено использовать трубки с включенными в их состав примесными атомами как устройства хранения квантовой информации. Большое время декогерентизации в таких устройствах следует из обнаруженной щели в фонованом спектре углеродных нанотрубок. Предложены различные схемы получения таких уровней.

15.55. НЕЛИНЕЙНАЯ ПРОВОДИМОСТЬ ОДНОСЛОЙНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК ТИПА «ЗИГЗАГ»

М.Б. Белоненко, С.Ю. Глазов, Н.Е. Мещерякова

В данной работе на основе кинетического уравнения Больцмана рассмотрена нелинейная проводимость системы однослойных углеродных нанотрубок типа «зигзаг» под действием переменного электрического поля, приложенного вдоль оси нанотрубок.

16.05. ПЬЕЗОРЕЗИСТИВНЫЙ ЭФФЕКТ В ОДНОСЛОЙНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБКАХ

О.С. Ляпкосова, Н.Г. Лебедев

В работе проведено исследование пьезорезистивного эффекта в однослойных углеродных нанотрубках. Проанализировано изменение зонной структуры проводящих и полупроводниковых нанотрубок, обусловленное сжатием и растяжением. Показано уменьшение запрещенной зоны кристаллита при деформациях, косвенно приводящее к изменению проводимости нанотрубок.

16.15. УПРАВЛЕНИЕ УЛЬТРАКОРОТКИМИ ОПТИЧЕСКИМИ ИМПУЛЬСАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ПОЛЯМИ В УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБКАХ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

М.Б. Белоненко, Н.Г. Лебедев, О.Ю. Тузалина

Рассматривается распространение переменного электромагнитного поля в системе углеродных нанотрубок типа zigzag, в случае низких температур и приложенных внешних электрических полей. Выявлены решения аналогии солитонов, которые соответствуют солитонам в случае косинусоидального закона дисперсии для электронной подсистемы. Показано, что можно управлять формой оптического импульса в широких пределах.

16.30. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СПЕКТРЫ ФОТОЭЛЕКТРОНОВ АТОМАРНОГО СЕРЕБРА, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩЕГО С ЛАЗЕРНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ ОКОЛОАТОМНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ.

А.В. Андреев, С.Ю. Стремоухов, О.А. Шутова

Доклад посвящен обсуждению результатов численного моделирования процесса фотоионизации атомарного серебра высокоинтенсивными лазерными импульсами. Основное внимание уделяется обсуждению специфики энергетических спектров фотоэлектронов в лазерных полях околоатомной напряженности.

Энергетические спектры рассчитываются для различных значений амплитуды и длительности лазерного импульса.

16.45. Перерыв

СЕКЦИЯ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В НЕОДНОРОДНЫХ СРЕДАХ

Председатель: А.М. Камчатнов

17.00. НЕЛИНЕЙНАЯ ДИФРАКЦИЯ СВЕТА НА ТОНКИХ «ПРОВОЛОЧКАХ»

Ю.Г. Гладуш, А.М. Камчатнов, G. El, E.G. Khamis, A. Gammal (Приглашенный доклад)

Рассматривается волновая картина при дифракции света, подающего под небольшим углом на тонкую «проволочку», расположенную в дефокусирующей оптически нелинейной среде. Дифракционная картина может быть разделена на две области введением «конуса Маха». Вне конуса расположены малоамплитудные волновые структуры. Во внутренней области находятся нелинейные структуры – темные солитоны и оптические вихри. Обсуждается дифракция двух пучков света с разными поляризациями в среде со слабым двулучепреломлением.

17.30. НЕЛИНЕЙНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОПТИЧЕСКИХ ПУЧКОВ В НЕОДНОРОДНОМ БОЗЕ-ЭЙНШТЕЙНОВСКОМ КОНДЕНСАТЕ

А.К. Сухорукова, А.П. Сухоруков, А.С. Гранкин

Представлены результаты моделирования взаимодействия оптических пучков разных частот в неоднородном бозе-эйнштейновском конденсате. Потенциальная яма (ловушка) имеет параболический профиль, а нелинейность относится к дефокусирующему классу. Рассматривается полное отражение сигнальной волны от индуцированной пучком накачки отрицательной неоднородности при удержании волн в потенциальной яме.

17.45. ВОЗБУЖДЕНИЕ ВИХРЕВЫХ ПАР В БОЗЕ-ЭЙНШТЕЙНОВСКОМ КОНДЕНСАТЕ ДВИЖУЩИМИСЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫМИ БАРЬЕРАМИ

В.А. Миронов, Л.А. Смирнов

Проанализирован дозвуковой режим движения потенциального барьера в бозе-эйнштейновском конденсате. Его отличительным свойством является наличие критической скорости, начиная с которой наблюдается генерация вихревых пар с противоположными по знаку топологическими зарядами (пар “вихрь-антивихрь”). Развитые теоретические представления подтверждаются сравнением с результатами численного моделирования динамики конденсата в рамках уравнения Гросса-Питаевского.

18.00. ФОРМИРОВАНИЕ ВОЛНОВЫХ ФРОНТОВ С ПОМОЩЬЮ МОДАЛЬНЫХ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ КОРРЕКТОРОВ

О.А. Заякин, С.П. Котова, В.В. Патлань, С.А. Самагин (Приглашенный доклад)

Представлены результаты по формированию волновых фронтов многоканальными модальными корректорами в адаптивной оптической системе с обратной связью. Исследованы два типа разработанных авторами корректоров: на основе стеклянной подложки с нанесенным высокоомным слоем и керамической подложки с высоким значением диэлектрической проницаемости. Результаты показывают целесообразность применения корректоров в приложениях, не требующих высокого быстродействия.

18.30. РОЛЬ НЕКОМПЕНСИРОВАННОГО ОБЪЕМНОГО ЗАРЯДА ПРИ РАСПРОСТРАНЕНИИ СВЕРХКОРОТКИХ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ В СЛАБОИОНИЗОВАННЫХ СРЕДАХ

В.А. Алешкевич, А.В. Григорьев, Н.Г. Уваров

Построена общая векторная модель взаимодействия сверхкоротких лазерных импульсов с веществом при наличии самоиндуцированной плазмы свободных электронов. Выполнены теоретические исследования распространения импульсов в нелинейных средах в режиме ионизации при плотности плазмы свободных электронов ниже порогового значения пробоя.

18.45. СТАТИСТИКА БОКОВЫХ СМЕЩЕНИЙ ЛУЧА ПРИ РАСПРОСТРАНЕНИИ В СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ С РЕГУЛЯРНОЙ РЕФРАКЦИЕЙ

А.Г. Вологдин, Л.И. Приходько

Рассмотрены пространственные корреляционные свойства боковых смещений луча на выходе из случайно-неоднородной отражающей среды (типа ионосферы) при наклонном падении плоской волны. Показано, что при наклонном зондировании регулярная рефракция при изотропии неоднородностей диэлектрической проницаемости приводит к анизотропии флуктуаций этой характеристики радиосигнала.

19.00. Ужин

27 МАЯ СРЕДА

9.00. Завтрак

СЕКЦИЯ: ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И МЕТАМАТЕРИАЛЫ

Председатель: О.Г. Романов

10.00. УПРАВЛЕНИЕ СВЕТОМ В НЕЛИНЕЙНЫХ ФОТОННЫХ РЕШЕТКАХ

А.А. Сухоруков (Лекция)

Представлены последние результаты теоретических и экспериментальных исследований по модулированным одномерным и двумерным фотонным решеткам сформированным из связанных волноводов. Обсуждаются подходы к управлению световыми пучками в широком спектральном диапазоне, основанные на изменении силы дифракции и механизмов взаимодействия пучков с границами решеток. Демонстрируются оригинальные методы оптического переключения в нелинейных решетках.

10.45. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЛНОВЫХ ПУЧКОВ В ДВУМЕРНЫХ КАСКАДНО-ИНДУЦИРОВАННЫХ РЕШЕТКАХ

О.В. Боровкова, А.П. Сухоруков

Предложен новый метод генерации двумерных периодических решеток в квадратично-нелинейных средах за счет каскадного взаимодействия. Показано, что в таких структурах реализуется полностью оптическое управление характером распространения лазерных пучков. На основе явления дискретной дифракции, продемонстрирована возможность регулировать количество и степень возбуждения отдельных волноводов и изменять заданным образом распределение энергии сигнала по каналам.

СЕКЦИЯ: ЖЗЛ

Председатель: С.П. Котова

11.00. ТРИ СУДЬБЫ. ЧАСТЬ 1.

Д.И. Трубецков (Лекция)

В лекциях прослеживаются судьбы трех замечательных ученых – судьбы научные и житейские, судьбы, сложившиеся по-разному, но близкие по отношению к науке и к жизни. Жозеф Фурье пережил Великую французскую революцию и две реставрации, А.А. Власов жил в эпоху «физического идеализма», а Б.П. Белоусов пережил революцию и сталинизм.

11.45. Перерыв

12.00. ТРИ СУДЬБЫ. ЧАСТЬ 2.

Д.И. Трубецков (Лекция)

В лекциях прослеживаются судьбы трех замечательных ученых – судьбы научные и житейские, судьбы, сложившиеся по-разному, но близкие по отношению к науке и к жизни. Жозеф Фурье пережил Великую французскую революцию и две реставрации, А.А. Власов жил в эпоху «физического идеализма», а Б.П. Белоусов пережил революцию и сталинизм.

СЕКЦИЯ: ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И МЕТАМАТЕРИАЛЫ

Председатель: А.А. Сухоруков

12.30. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ДВУМЕРНЫХ ЛАБИРИНТНЫХ ФОТОННЫХ СТРУКТУРАХ

О.Г. Романов

В работе на основе численного решения уравнений Максвелла проанализированы особенности распространения электромагнитных волн в фотонных структурах с лабиринтоподобным распределением показателя преломления. Исследованы закономерности пропускания и отражения света двумерными структурами для волн различной поляризации.

12.45. БРЭГГОВСКАЯ ДИФРАКЦИЯ ОПТИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ ПО СХЕМЕ ЛАУЭ В ЛИНЕЙНОМ ФОТОННОМ КРИСТАЛЛЕ

А.А. Скорынин, В.А. Бушуев, Б.И. Манцызов

Теоретически исследована динамическая брэгговская дифракция по схеме Лауэ (на прохождение) лазерных пучков и пространственно ограниченных импульсов в линейном фотонном кристалле (ФК). Показано, что существует область параметров структуры и излучения, при которых происходит эффективное дифракционно-индуцированное деление пространственно ограниченного импульса на два импульса с различными групповыми скоростями.

13.00. ГАУССОВЫ ПУЧКИ СВЕТА: НОВЫЕ СЕМЕЙСТВА И ИХ СВЯЗИ

Е.Г. Абрамочкин, В.Г. Волостников (Приглашенный доклад)

Описаны семейства различных гауссовых пучков, в частности, спиральных, интенсивность которых остается неизменной при распространении с точностью до масштаба и вращения. Ряд свойств спиральных пучков представляет практический интерес для лазерных технологий и микробиологии. Показана возможность синтеза фазовых элементов для формирования световых полей с заданным распределением интенсивности на основе оптики спиральных пучков.

13.30. ФОРМИРОВАНИЯ СВЕТОВЫХ ПОЛЕЙ В ВИДЕ КРИВЫХ НА ОСНОВЕ ОПТИКИ СПИРАЛЬНЫХ ПУЧКОВ

К.Н. Афанасьев, В.Г. Волостников, Е.Н. Воронцов, С.П. Котова, В.В. Патлань, Е.В. Разуева

В численных и натуральных экспериментах проведено сравнение двух способов формирования световых полей с распределением интенсивности в виде заданных кривых посредством фазовых элементов. Основой методов является оптика спиральных пучков света.

13.45. ГОЛОГРАФИЧЕСКИЙ ТРАНСПАРАНТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ВИХРЕЙ

Д.В. Горбач, А.Л. Толстик, В.В. Могильный, Д.Н. Мармыш

Созданы высокоэффективные голографические транспаранты, предназначенные для формирования световых пучков с вихревой структурой волнового фронта, использующие в качестве регистрирующей среды слои полиметилметакрилата с фенантренхиноном. Исследована дифракционная эффективность транспарантов, а также вид и топологический заряд получаемых пучков.

14.00. СДВИГ ЧАСТОТЫ И ВРЕМЕННАЯ ЗАДЕРЖКА СИГНАЛА В ПРОЦЕССЕ НЕЛИНЕЙНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ИМПУЛЬСОМ НАКАЧКИ

В.Е. Лобанов, А.П. Сухоруков

Впервые продемонстрирован эффект сдвига частоты и временной задержки при нелинейном взаимодействии слабого сигнального импульса с мощным опорным импульсом. Найдены условия своеобразного отражения сигнала в средах с квадратичной и кубической нелинейностями. Получено выражение для сдвига частоты. Показана возможность отражения импульса от светлого солитона.

14.15. Обед

15.00. Отъезд микроавтобуса в Москву

СЕКЦИЯ: ТОМОГРАФИЯ И СПЕКТРОСКОПИЯ

Председатель: **И.И. Попов**

15.00. СТИМУЛИРОВАННОЕ ФОТОННОЕ ЭХО С ВРЕМЕННЫМ КОДИРОВАНИЕМ ДАННЫХ В РЕЖИМЕ ХОПФИЛДА-ЛИТТЛА

В.Е. Воробьева, А.А. Калачев, В.В. Самарцев

Рассмотрена модель оптической нейронной сети с ассоциативной памятью на основе ФЭ с временным кодированием данных. Был произведен расчёт напряжённости электрического поля откликов СФЭ, генерируемых при многократном прохождении световых сигналов. Разработана компьютерная модель, показавшая, возможность ассоциативная выборка информации. Увеличение порядка эхо-сигналов позволяет улучшить качество воспроизводимой информации.

15.15. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ ФОТОННОГО ЭХА В УСЛОВИЯХ СИЛЬНОГО КОНЦЕНТРАЦИОННОГО ТУШЕНИЯ

В.А. Зуйков, А.А. Калачёв, К.Р. Каримуллин, В.В. Самарцев, А.Д. Тиранов

Рассматриваются особенности генерации сигналов фотонного эха в ряде примесных кристаллов с высоким содержанием редкоземельных ионов. Описана экспериментальная установка, регистрирующая слабые сигналы фотонного эха с использованием метода счёта фотонов. Приведены результаты по оптической эхо-спектроскопии кристалла алюмоиттриевого граната с высоким содержанием примесных ионов тулия, выполненные на данной установке. Проанализированы случаи трансформации спектров сигналов фотонного эха на примере примесных кристаллов рубина и трифторида лантана.

15.30. ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА СИГНАЛОВ ФОТОННОГО ЭХА В РЕЖИМЕ ИХ МНОГОИМПУЛЬСНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ

И.И. Попов, В.Т. Сидорова, М.Ю. Кокурин

Исследуются комбинаторные свойства сигналов фотонного эха при их циклическом многоимпульсном возбуждении в двух поляризационных каналах с линейной поляризацией в ортогонально ориентированных направлениях. Показана роль амплитудно-временной формы и поляризационных зависимостей эхо-сигналов при циклическом многоимпульсном возбуждении и регистрации первичного, восстановленного и стимулированного эхо.

15.45. ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ МЕТОДОМ МИКРОСПЕКТРОСКОПИИ РУБИНОВЫХ ЗОНДОВ

К.Р. Каримуллин, Ю.Г. Вайнер, И.Ю. Ерёмчев, А.В. Наумов

Разработана и апробирована схема экспериментальной аппаратуры для измерения гидростатического давления в камере высокого давления на основе анализа параметров дублета (R_1 - R_2 линии) в спектре флуоресценции рубина. При помощи дополнительных элементов можно с большим увеличением визуально отслеживать положение частицы рубина в поле зрения объектива и наводить на неё лазерный фокус. Чувствительность установки позволяет регистрировать спектр флуоресценции микрокристалла рубина размерами до нескольких мкм.

16.00. ТЕРАГЕРЦОВАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАНГАНИТОВ СОСТАВА $La_{0.25}Ca_{0.75}MnO_3$.

Е.С. Жукова, Б.П. Горшунов, А.С. Прохоров, М. Dressel, D. Wu, T. Zhang, X.G. Li

Выполнены первые измерения терагерцовых (частоты 4 - 36 cm^{-1} , 120 – 1080 ГГц) спектров проводимости и диэлектрической проницаемости наноструктурированных манганитов состава $La_{0.25}Ca_{0.75}MnO_3$. При высоких температурах в спектрах видна релаксация, обусловленная локализацией носителей тока внутри гранул. При гелиевых температурах в спектрах обнаружена линия поглощения, которая подавляется при уменьшении размеров гранул от 1700 нм до 40 нм. Природа линии связывается с откликом пиннингованной волны зарядовой плотности.

16.15. ФМР, МАГНИТНЫЕ И РЕЗИСТИВНЫЕ СВОЙСТВА МНОГОСЛОЙНЫХ НАНОСТРУКТУР $(CoFeZr)_x(Al_2O_3)_{100-x}/(a-Si)_y$

С.А. Вызулин, А.В. Горобинский, Ю.Е. Калинин, Е.В. Лебедева, А.В. Ситников, Н.Е. Сырьев, Ю.И. Чекрыгина, И.Т. Трофименко, И.Г. Шипкова

Проведено сравнение магнитных и резистивных свойств гранулированных наноконкомпозитов с концентрацией магнитной фазы ниже и в области перколяции и мультислойных наноструктур на их основе с

прослойками кремния. Обнаружены отличия в их статических, магниторезонансных и резистивных характеристиках. Не только концентрация магнитной фазы, но и толщины магнитных слоев и прослоек кремния оказывает влияние на тип магнитного состояния системы. Свойства мультислойных структур «композит-полупроводник» зависят от того, формируются слои сплошными или островковыми.

16.30. ЭЛЕКТРОПОЛЕВАЯ ТОМОГРАФИЯ: РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТОВ

А.В. Корженевский, Т.С. Туйкин

Электрополевая томография – реконструкция пространственного распределения электрических свойств объекта, выполненная на основе данных о возмущении электрического квазистатического поля, вызванного перераспределением свободных носителей заряда в объекте, так называемая релаксация Максвелл-Вагнера. В работе описана серия экспериментов на восьмиканальной системе, несколько вариантов схем входного каскада, особенности реализации измерительного канала для электрополевой томографии.

16.45. Перерыв

СЕКЦИЯ: КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА

Председатель: С.В. Сазонов

17.00. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФЕМТОСЕКУНДНЫХ СВЕТОВЫХ ИМПУЛЬСОВ СО СВЕРХУШИРЕННЫМИ СПЕКТРАМИ В НЕЛИНЕЙНЫХ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СРЕДАХ

С.А. Козлов (Лекция)

Дан обзор теоретических методов анализа взаимодействия сверхкоротких интенсивных световых импульсов со сверхширокими временными спектрами при их попутном и встречном распространении в нелинейных диэлектрических средах, а также при отражении от них. Доклад иллюстрирован результатами численных расчетов и физических экспериментов по взаимодействию фемтосекундных импульсов в твердых телах и газах.

17.45. О ДИНАМИКЕ СПЕКТРА ПРЕДЕЛЬНО КОРОТКИХ ИМПУЛЬСОВ В ОДНООСНОМ КРИСТАЛЛЕ

В.А. Халяпин

Предложен подход, позволяющий исследовать динамику спектров сигналов произвольной длительности. Показано, что если на вход в одноосный кристалл подаётся импульс, поляризованный в плоскости необыкновенной волны, то его спектральная динамика описывается гребенчатой структурой, образованной чётными гармониками. В случае же распространения импульса обыкновенной волны вдоль оптической оси, его динамика заключается в генерации третьей и высших гармоник.

18.00. НЕЛИНЕЙНОЕ ОТРАЖЕНИЕ ДВУХ ПАДАЮЩИХ ПОД РАЗНЫМИ МАЛЫМИ УГЛАМИ ПРЕДЕЛЬНО КОРОТКИХ СВЕТОВЫХ ИМПУЛЬСОВ

В.К. Турков, С.А. Козлов

Исследовано одновременное нелинейное отражение двух фемтосекундных параксиальных световых импульсов с разными центральными длинами волн при падении их на границу раздела сред под малыми, но разными углами. Зависимости параметров импульсов, отраженных от нелинейной среды на кратных и комбинационных частотах, от пространственно-временных характеристик падающего излучения иллюстрированы на примере отражения суперпозиции первой и второй гармоник титан-сапфирового лазера от кварцевого стекла.

18.10. ЭВОЛЮЦИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ГАУССОВОГО ИМПУЛЬСА ИЗ МАЛОГО ЧИСЛА КОЛЕБАНИЙ В ОПТИЧЕСКОМ ВОЛНОВОДЕ С НОРМАЛЬНОЙ ГРУППОВОЙ ДИСПЕРСИЕЙ

Ю.А. Капойко

Получены простые аналитические соотношения для скорости дисперсионного расплывания гауссовых световых импульсов из малого числа колебаний со спектром в области нормальной групповой дисперсии оптических волноводов. На примере кварцевого волокна показана допустимость исходных приближений.

18.20. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СВЕТОВЫХ ВОЛН ИЗ МАЛОГО ЧИСЛА КОЛЕБАНИЙ ПРИ ИХ ВСТРЕЧНОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ В НЕЛИНЕЙНОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

К.С. Корешков

Исследовано взаимодействие двух встречных параксиальных световых волн из малого числа колебаний с отличающимися центральными частотами при столкновении их в нелинейной среде. Получены зависимости параметров импульсов, генерируемых при таком столкновении на кратных и комбинационных частотах, от пространственно-временных характеристик взаимодействующих волн. Показано, что генерируются волны с различными амплитудными и частотными характеристиками, в том числе на других фазовых скоростях.

18.30. НЕЛИНЕЙНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОНАПРАВЛЕННЫХ ФЕМТОСЕКУНДНЫХ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ СО СПЕКТРАМИ В ОБЛАСТИ АНОМАЛЬНОЙ ГРУППОВОЙ ДИСПЕРСИИ СРЕДЫ

А.А. Булеев, Д.А. Медвинский, М.А. Бахтин

Рассмотрено нелинейное взаимодействие сонаправленных фемтосекундных лазерных импульсов, спектры которых лежат преимущественно в области аномальной групповой дисперсии среды. Показано, что в отличие от режима взаимодействия импульсов со спектрами в области нормальной групповой дисперсии существенно усиливается генерация «комбинационных» частот, и, формирующийся в результате такого взаимодействия, спектральный суперконтинуум не имеет четко выраженной квазидискретной структуры, свойственной взаимодействию в области нормальной групповой дисперсии.

18.45. НЕПАРАКСИАЛЬНАЯ ДИНАМИКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО СПЕКТРА МОНОХРОМАТИЧЕСКОЙ ДВУМЕРНОЙ ТЕ-ВОЛНЫ В СРЕДЕ С КУБИЧНОЙ ПО ПОЛЮ НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ

Е.В. Сысова

В работе исследуется непараксиальная динамика пространственного спектра монохроматической двумерной ТЕ-поляризованной световой волны в диэлектрической среде с кубичной по полю нелинейностью вида пучка, спектр которого сверхуширяется, в результате чего может генерироваться самоотраженное излучение. На основе полученных в непараксиальном случае приближенных решений исследуется зависимость спектра как прямого, так и отраженного излучения от различных начальных условий распределения пучка и от характеристик временной дисперсии среды.

19.00. ВЫДЕЛЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТ ИЗЛУЧЕНИЯ СУПЕРКОНТИНУУМА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕТОДЕ ЦИФРОВОЙ СПЕКЛ-ФОТОГРАФИИ

В.Г. Беспалов, Н.В. Петров

Обсуждается использование суперконтинуума от микроструктурированного волокна в качестве многоспектрального источника излучения для образования некоррелирующего меж собой набора спекл-картин. Показано, что корреляционный анализ изображений, извлеченных из цветовых каналов ПЗС матрицы, увеличивает отношение сигнал/шум. Регистрация спекл-картин на различных длинах волн может быть использована при решении обратной задачи дифракции без использования опорной волны.

19.15. Ужин

28 МАЯ ЧЕТВЕРГ

9.00. Завтрак

СЕКЦИЯ: КОГЕРЕНТНАЯ ОПТИКА И СПЕКТРОСКОПИЯ

Председатель: С.В. Петрушкин

10.00. СПИНОВОЕ СОСТОЯНИЕ МОЛЕКУЛ ПАРА-ВОДЫ И ОРТО-ВОДЫ В ГАЗЕ И ЖИДКОСТИ

В.К. Конюхов (Приглашенный доклад)

Рассматривается состояние ядерных спиновых моментов двух протонов в молекуле воды, когда она подвергается воздействию со стороны окружающей ее жидкости, и по этой причине является открытой

квантовой системой. Постулируется вид оператора плотности смешанного состояния для спиновых моментов. Спиновые степени свободы молекулы оказываются сильно защищенными от внешних воздействий и не подвержены действию внешних магнитных полей из-за нулевого ядерного магнитного момента.

10.30. МОДЕЛЬ ШТАРКОВСКОЙ СОРТИРОВКИ МОЛЕКУЛ ВОДЫ ПО ВРАЩАТЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ

А.А. Лескин, В.Г. Артёмов, П.О. Капралов, В.И. Тихонов, А.А. Волков

Высказывается предположение о возможности сортировки молекул воды по вращательным состояниям в неоднородных электрических полях микро- и наноканалов пористых объектов. Предлагается модель расчета прохождения пучка молекул H_2O через цилиндрический канал с аксиально-симметричным распределением электрического поля с учетом штарковского сдвига. Приводятся эксперименты, подтверждающие теоретические расчеты.

10.40. ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО СОРТИРОВКЕ МОЛЕКУЛ ВОДЫ ПО ВРАЩАТЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ НА ПОРИСТЫХ СРЕДАХ

П.О. Капралов, В.Г. Артёмов, В.И. Тихонов, А.А. Волков

Экспериментально показана возможность сортировки молекул H_2O по вращательным состояниям в электрических приповерхностных полях нанопористого адсорбента. Исследованы особенности протекания водяного пара через пористо-гранулированную среду в кнудсенском режиме. Впервые зарегистрированы молекулы, проходящие через слой адсорбента без задержки. Явление экспериментально продемонстрировано в виде «прекурсора», опережающего выход основного потока.

10.50. АНОМАЛЬНАЯ ДИФфуЗИЯ МОЛЕКУЛ ВОДЫ В ПОРИСТО-ГРАНУЛИРОВАННОЙ СРЕДЕ

В.Г. Артёмов, П.О. Капралов, В.И. Тихонов, А.А. Волков

Обнаружена ступенчатость временного изменения коэффициента диффузии, связанная, предположительно, с фрактальностью пространства пористой матрицы. Методика H_2O -молекулярного зондирования предлагается инструментом для экспериментального изучения строения пористых сред и протекающих в них процессов.

11.00. СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ И ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ФОСФОРОСЛИКАТНЫХ ВОЛОКОННЫХ СВЕТОВОДОВ, ЛЕГИРОВАННЫХ ВИСМУТОМ

Л.И. Булатов, В.В. Двойрин, В.М. Машинский, А.А. Умников, А.П. Сухоруков

Исследованы фосфоросиликатные световоды, легированные висмутом и изготовленные методом MCDV, в которых наблюдается ИК люминесценция с максимумом в области 1300 нм. Показано, что параметры полос поглощения и люминесценции в данных световодах существенно зависят от состава стекла сердцевины.

11.15. ОПТИМИЗАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК МИКРОЧИП-ЛАЗЕРА С ДИОДНОЙ НАКАЧКОЙ ДЛЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПЛАЗМЫ

П.В. Шпак, А.Н. Чумаков, А.С. Грабчиков, В.А. Орлович, Н.А. Босак, А.М. Петренко, П.В. Чекан, П.Н. Малевич

В работе приводятся результаты по оптимизации характеристик микрочип-лазера с диодной накачкой для возбуждения лазерной плазмы. Показано, что импульсы излучения длительностью 1.5 нс и энергией 200 мкДж достаточны для возбуждения и исследования плазмы в твердотельных мишенях.

11.30. ГЕНЕРАЦИЯ УЗКОПОЛОСНЫХ ПЕРЕПУТАННЫХ СОСТОЯНИЙ СВЕТА В ПРОЦЕССЕ СПОНТАННОГО ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА В РЕЗОНАТОРЕ

А.А. Калинин, И.З. Латыпов, А.В. Шкаликов, А.А. Калачев, В.В. Самарцев

Экспериментально и теоретически исследована проблема получения узкополосного бифотонного поля в процессе спонтанного параметрического рассеяния света в квадратичной нелинейной среде, когда один фотон из пары в интерферометре Хонг-Оу-Манделя проходит через резонатор. Измерены спектр и корреляционная функция второго порядка бифотонного поля. Проанализирована перспектива использования узкополосных однофотонных и двухфотонных полей в системах квантовой оптической связи.

11.45. Перерыв

СЕКЦИЯ: РЕЗОНАТОРЫ И ВОЛНОВОДЫ

Председатель: А.Г. Ржанов

12.00. ПРИНЦИПЫ СИНТЕЗА МНОГОМОДОВЫХ ВОЛНОВОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Д.И. Соболев, Г.Г. Денисов (Приглашенный доклад)

В данной работе предложены принципы, позволяющие быстро и эффективно синтезировать поверхность многомодовых волноводных систем по распределениям поля на входе и выходе. Рассмотрены их приложения для различных методов анализа распределений поля внутри волноводной системы.

12.30. О ЧИСЛЕ ОПТИЧЕСКИХ МОД В МНОГОСЛОЙНОМ ПЛАНАРНОМ ВОЛНОВОДЕ

М.Д. Ковалёв (Приглашенный доклад)

Решается задача перечисления оптических стоячих волн в плоском диэлектрическом волноводе из произвольного конечного числа слоёв с произвольными показателями преломления и произвольными толщинами. Основным результатом является эффективная формула для подсчёта числа ТЕ и ТМ-мод в таком волноводе. Результат получен путём развития метода, которым ранее автор решил подобную задачу для двуматериального волновода, и задачу о числе энергетических уровней квантовой частицы в кусочно постоянном потенциальном поле с потенциалом, принимающим лишь 2 значения.

13.00. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОСЛОЙНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛНОВОДОВ

А.Г. Ржанов, С.Э. Григас

Предложен алгоритм расчета многослойных волноведущих структур, позволяющий с хорошей точностью определять постоянные распространения волноводных и вытекающих мод. В частности, он может быть использован при разработке ARROW волноводов и многослойных структур мощных полупроводниковых лазеров. К достоинствам метода относятся простота реализации и высокая скорость счета.

13.15. КОМПРЕССИЯ ЧАСТОТНО-МОДУЛИРОВАННЫХ ИМПУЛЬСОВ В СЕКЦИОНИРОВАННОМ ВОЛНОВОДЕ С ВИНТОВОЙ ГОФРИРОВКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

С.В. Мишакин, С.В. Самсонов

Исследования, направленные на повышение пиковой мощности СВЧ источников, не связанные с прямым увеличением энергий частиц и токов представляют значительный интерес. В настоящей работе развивается идея использования винтовых волноводов для пассивной компрессии частотно-модулированных СВЧ импульсов. Показано, что секционирование волновода-компрессора позволяет эффективно компрессировать импульсы с широким классом законов частотной модуляции.

13.30. МИКРОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКОНА С НИЗКИМ ПЕРЕПАДОМ КОЭФФИЦИЕНТА ДИСПЕРСИИ

А.В. Садовников, М.П. Черняев, А.Г. Рожнёв

В работе приведены результаты численных расчетов методом плоских волн дисперсионной характеристики оптического волокна с фотонно-кристаллической оболочкой. Была продемонстрирована не только возможность управления дисперсией таких волокон путём изменения их геометрических параметров, но и создание волокон с достаточно низким значением коэффициента дисперсии и малым перепадом данного коэффициента в широком диапазоне длин волн.

13.45. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИКРОВОЛНОВЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ВОДОНЕФТЯНЫЕ ЭМУЛЬСИИ

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

Приведены результаты исследования влияния микроволнового излучения на водонефтяные эмульсии. Показано, что для исследованных образцов существуют выраженные диапазоны частот, где поглощение микроволнового излучения максимально. Именно в этом диапазоне частот можно ожидать резонансного взаимодействия микроволнового излучения со сложными микроструктурами нефти.

14.00. ОПТИМИЗАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК АКУСТООПТИЧЕСКОЙ ЯЧЕЙКИ НА ОСНОВЕ ТЕЛЛУРА

Г.А. Князев, В.Б. Волошинов

Обсуждается проблема создания акустооптических устройств, предназначенных для работы в диапазоне длин волн $\lambda > 5$ мкм. Найдена оптимальная геометрия изотропного акустооптического взаимодействия в кристалле теллура. Доказано, что теллур является перспективным материалом для создания устройств управления излучением в диапазоне волн 4 – 25 мкм. В работе приведены результаты расчетов и измерений характеристик ячейки на кристалле теллура.

14.15. Обед

15.00. Отъезд микроавтобуса в Москву

СЕКЦИЯ: ТЕРАГЕРЦОВЫЕ ВОЛНЫ

Председатель: С.Г. Чигарев

15.00. НАНОКОМПОЗИТНЫЕ МЕТАМАТЕРИАЛЫ В ТЕРАГЕРЦОВОМ ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ

А.П. Шкуринов (Лекция)

Излучение терагерцового диапазона частот находит широкое применение для исследования новых материалов и комплексных систем созданных на основе современных нанотехнологий. В работе рассматривается применение новых пористых, полупроводниковых и нелинейно-оптических материалов с интегрированными наноразмерными структурами для генерации и регистрации как импульсного так и непрерывного терагерцового излучения.

15.45. ТЕРАГЕРЦОВЫЙ СПЕКТРОГРАФ СПБГУ ИТМО

А.А. Городецкий, В.Г. Беспалов

Приведено описание и характеристики установки терагерцового спектрографа СПбГУ ИТМО. Установка характеризуется низкой потребляемой мощностью, низкой себестоимостью, температурной стабильностью и позволяет получать достоверные результаты в диапазоне от 0,15 до 1,6 ТГц. В качестве источника фс импульсного излучения используется Yb:KYW лазер с диодной накачкой, в качестве генератора ТГц — кристалл InAs, помещенный в магнитное поле, регистрация ТГц излучения осуществляется с помощью электро-оптического кристалла CdTe.

16.00. О ГЕНЕРАЦИИ ТЕРАГЕРЦОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СВЕТА С ДВУМЕРНОЙ РЕШЁТКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОДИМЕРОВ

Р.Е. Носков, А.А. Жаров, М.В. Царёв

Изучена возможность параметрической генерации терагерцового излучения в плоской решетке нелинейных металлических нанодимеров, облучаемой волной оптического диапазона. Эмиссия терагерцового излучения возникает в результате развития модуляционной неустойчивости поляризации решетки из-за спонтанной потери симметрии отдельными димерами. Модуляционная частота допускает перестройку в диапазоне частот от единиц до нескольких десятков терагерц. Предсказано, что в такой системе возможна высокая эффективность преобразования оптического излучения в терагерцовое.

16.15. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ГЕНЕРАЦИИ ТЕРАГЕРЦОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ С НАКЛОННЫМИ ФРОНТАМИ

А.Н. Бугай, С.В. Сазонов

Предложена теоретическая модель генерации терагерцового излучения фемтосекундными лазерными импульсами с наклонными фронтами. Исследована самосогласованная эволюция оптического и терагерцового импульсов. Изучены явление красного сдвига спектра импульса накачки и формирование длинно-коротковолновых квазисолитонов.

16.30. ГЕНЕРАЦИЯ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОГО ТЕРАГЕРЦОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ОПТИЧЕСКОМ ПРОБОЕ ВОЗДУХА ДВУМЯ РАЗНОЧАСТОТНЫМИ ФЕМТОСЕКУНДНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ

С.А. Штумпф, А.А. Андреев, В.Г. Беспалов, А.А. Городецкий, С.А. Козлов, В.Н. Крылов, Г.В. Лукомский, Е.В. Новоселов, Н.В. Петров, С.Э. Путилин

Представлены экспериментальные результаты генерации терагерцового (ТГц) электромагнитного излучения при ионизации воздуха фемтосекундными импульсами на основной и удвоенной частотах титан-сапфирового лазера. Обнаружена квазипериодическая зависимость средней мощности генерируемого ТГц излучения от временной задержки между разночастотными импульсами. Теоретически показано, что эффективная генерация ТГц излучения обусловлена инерционной частью нелинейного отклика среды, которая определяется динамикой заселения высоковозбужденных состояний и последующего перехода электронов в свободное состояние.

16.45. Перерыв

СЕКЦИЯ: НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА

Председатель: Ю.Н. Барабаненков

17.00. ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ СОВРЕМЕННОЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ДЛЯ АНАЛИЗА КОЛЕБАНИЙ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМ

В.А. Винокуров, В.А. Садовничий (Лекция)

На примере классической краевой задачи Штурма-Лиувилля излагаются строгие математические результаты о свойствах собственных значений и собственных функций распределённых колебательных систем, полученные в последнее десятилетие. Устанавливается аналитическая зависимость собственных значений и собственных функций от потенциала класса L_1 и вычисляются производные собственного значения и собственной функции по потенциалу. Определяются границы изменения n -ного собственного значения при изменении потенциала в шаре банахова пространства L_p .

17.45. КЛАССИФИКАЦИЯ ХАОТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ МАЛОРАЗМЕРНОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ

В.М. Аникин, С.С. Аркадакский, С.Н. Купцов, А.С. Ремизов

Предлагается классифицировать одномерные хаотические нелинейные отображения по свойствам сопряженным к ним базовым (т.е. имеющих равномерное инвариантное распределение) отображений. Показано, что для симметричных нелинейных отображений базовым является либо кусочно-линейный tent-map, либо двоичный сдвиг Бернулли, что при известной сопрягающей функции позволяет определить статистические характеристики нелинейного отображения. Предложен итеративный алгоритм нахождения сопрягающей функции.

18.00. РЕЛАКСАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ХАОТИЧЕСКИХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПОЗИЦИИ ОПЕРАТОРНОГО АНАЛИЗА

В.М. Аникин, С.С. Аркадакский, А.С. Ремизов, С.Н. Купцов, Л.П. Василенко

Разработан аналитический метод решения спектральной задачи для эволюционного оператора модельной дискретной динамической системы в виде отображения Реньи, основанный на введении производящей функции для собственных функций оператора. Найдены собственные числа, определяющие скорость установления равновесного состояния в системе и скорость расщепления корреляций, а также собственные кусочно-полиномиальные функции, низшая из которых является инвариантной плотностью.

СЕКЦИЯ: НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА

Председатель: Ю.К. Алешин

18.15. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СТРАТОСФЕРЫ ПО ДАННЫМ НАЗЕМНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРА СОБСТВЕННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В МИЛЛИМЕТРОВЫХ ЛИНИЯХ ПОГЛОЩЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОГО КИСЛОРОДА

Д.А. Караштин, Д.Н. Мухин, Н.К. Скалыга, А.М. Фейгин

Предложен метод восстановления высотного профиля температуры стратосферы по наземным измерениям миллиметрового спектра излучения атмосферы, основанный на байесовом подходе к решению обратных задач. Метод использует предположения об экспериментальном шуме и априорную информацию о восстанавливаемом профиле. Продемонстрирована возможность восстановления температуры в интервале высот 20 – 55 км с точностью 10 К.

18.30. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ИОНОСФЕРНЫХ ВЫСЫПАНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАДИОТОМОГРАФИИ ИОНОСФЕРЫ И ПО ДАННЫМ УФ-СПЕКТРОМЕТРИИ

Е.С. Андреева, С.А. Калашникова, В.Е. Куницын

В работе проведено исследование следов высыпаний частиц на РТ-сечениях ионосферы, сопоставление их с данными УФ-спектрометрии в период геомагнитной бури октября 2003 г. Анализ результатов показывает качественное соответствие как широтных распределений высыпаний распределениям интенсивности свечения, а также ионизации на РТ-сечениях, так и значений вертикального ТЕС вдоль приемной цепочки соответствующим распределениям интенсивности свечения.

18.45. РОЛЬ КОСМИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ БИОСФЕРЫ ЗЕМЛИ

М.Г. Гапочка

Рассмотрена роль природного электромагнитного фона в образовании первичной биосферы. К числу факторов, определяющих развитие биосферы, следует отнести клеточное биологическое поле, космическую радиацию, порождающую биогенное излучение, а также водные системы, влияющие посредством космического излучения на свойства коллоидных растворов живого вещества.

19.00. Товарищеский ужин

29 МАЯ ПЯТНИЦА

9.00. Завтрак

СЕКЦИЯ: КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА

Председатель: С.А. Козлов

10.00. ВКР ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФЕМТОСЕКУНДНЫХ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ В КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Д.Н. Бусько, М. Данаилов, А.А. Демидович, С.А. Тихомиров, О. В. Буганов, А.С. Грабчиков, В.А. Орлович (Приглашенный доклад)

В докладе рассматривается возможность создания фемтосекундного ВКР преобразователя лазерного излучения на твердотельной основе и обсуждаются особенности ВКР генерации и усиления в таких условиях.

10.30. КВАЗИНЕПРЕРЫВНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ В ЖЕЛТОМ ДИАПАЗОНЕ СПЕКТРА С ПОМОЩЬЮ ВНУТРИРЕЗОНАТОРНОГО ВКР-САМОПРЕОБРАЗОВАНИЯ И КОГЕРЕНТНОГО СМЕШЕНИЯ

А.А. Демидович, А.А. Кононович, А.С. Грабчиков, М. Данаилов, В.А. Орлович

Впервые продемонстрирован квазинепрерывный твердотельный диодно накачиваемый лазер с внутриврезонаторным ВКР-самопреобразованием и когерентным смешением лазерного и стоксового излучений. Средняя выходная мощность составила 5 мВт при мощности накачки 2,2 Вт.

10.45. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИНГУЛЯРНЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ В РЕЗОНАНСНЫХ СРЕДАХ

О.Г. Романов, Д.В. Горбач, А.Л. Толстик (Приглашенный доклад)

Проанализированы закономерности преобразования пространственной и топологической структуры сингулярных световых пучков в процессе их распространения и взаимодействия в резонансных средах, исследованы характеристики вихревых пространственных локализованных структур, определены условия реализации модуляционной неустойчивости пространственной структуры сингулярных пучков. Теоретически обоснованы и экспериментально реализованы интерференционно-голографические методы инвертирования и мультиплицирования топологического заряда оптических вихрей.

11.15. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕМНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СОЛИТОНОВ В ПРОТОННО-ИМПЛАНТИРОВАННОМ ПЛАНАРНОМ ВОЛНОВОДЕ В НИОБАТЕ ЛИТИЯ

В.Г. Круглов, В.М. Шандаров, Я.Тан, Ф. Чен, Д. Кип

В работе экспериментально исследовалось взаимодействие темных фотовольтаических пространственных солитонов в планарном оптическом волноводе, полученном в ниобате лития методом имплантации протонов. При разных расстояниях между темными провалами в формирующем световом поле на входной плоскости волновода наблюдались эффекты как «отталкивания», так и «притяжения» темных солитонов, что может быть обусловлено нелокальностью нелинейного отклика вследствие поглощения света в волноводной области.

11.30. ФОТОРЕФРАКТИВНОЕ САМОВОЗДЕЙСТВИЕ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ В КВАЗИОДНОМЕРНЫХ ФОТОННЫХ СВЕРХРЕШЕТКАХ В НИОБАТЕ ЛИТИЯ

С.А. Давыдов, П.А. Тренихин, В.М. Шандаров, К.В. Шандарова, Д.Кип, Ф. Чен

Обсуждаются результаты экспериментального исследования линейного и нелинейного распространения света в квазиодномерных фотонных решетках и сверхрешетках, полученных методом проекционного оптического индуцирования в объеме фоторефрактивных образцов ниобата лития.

11.45. Перерыв

СЕКЦИЯ: МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ

Председатель: М.Б. Белоненко

12.00. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ ПОЛУПРОВОДНИК-МЕТАМАТЕРИАЛ

М.В. Головкина

Рассмотрено распространение электромагнитных волн в периодической структуре из чередующихся слоев полупроводника и метаматериала с отрицательным показателем преломления. Показано, что в рассматриваемой одномерной структуре существует полная фотонная запрещенная зона, обусловленная противоположным направлением потоков энергии в слоях полупроводника и метаматериала. Предложенные структуры могут использоваться для создания новых управляемых устройств в инфракрасном и оптическом диапазоне.

12.15. ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДВУХСЛОЙНОЙ ВОЛНОВОДНОЙ СТРУКТУРЫ СО СЛОЕМ МЕТАМАТЕРИАЛА И ТОНКОЙ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ ПЛЕНКОЙ

М.В. Головкина

Рассмотрено распространение электромагнитных волн в прямоугольном двухслойном волноводе, содержащем слой метаматериала с отрицательным показателем преломления и слой обычного диэлектрика, разделенные тонкой пленкой сверхпроводника второго рода, находящегося в резистивном состоянии. Показано, что затуханием волн в представленной структуре можно эффективно управлять путем изменения величины транспортного тока в сверхпроводнике и внешнего магнитного поля.

12.30. МАГНИТООПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛАЗМОННЫХ СИСТЕМ

А.Н. Калиш, В.И. Белотелов, Д.А. Быков, Л.Л. Досколович, А.К. Звездин

Исследуются магнитооптические свойства плазмонных гетероструктур, образованных металлической пленкой, перфорированной системой периодических щелей, и магнитным диэлектрическим слоем. Рассмотрены все возможные случаи ориентации намагниченности. Резонансные особенности в спектрах оптического пропускания, обусловленные наличием намагниченности, и в спектрах магнитооптического эффекта Фарадея объясняются в терминах возбуждения квазиволноводных мод в магнитном слое.

12.45. ДИФРАКЦИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПЛАЗМОН-ПОЛЯРИТОННЫХ ВОЛН В МЕТАЛЛАХ И МЕТАМАТЕРИАЛАХ

Д.О. Сапарина, А.П. Сухоруков

Исследована дифракция поверхностных плазмон-поляритонных волновых пучков. Получены условия, при которых дифракционная длина меньше длины затухания поверхностных волн. Выведено уравнение распространения ограниченного в пространстве и времени пучка с учетом дифракции и дисперсии, в том числе, в случае если одна или обе среды обладают керровской нелинейностью.

13.00. ВЫНУЖДЕННОЕ РАССЕЯНИЕ СВЕТА НА ОПТИЧЕСКИХ ФОНАХ В КВАНТОВОМ РУЛОНЕ СО СВЕРХСТРУКТУРОЙ

Ю.А. Гришина, Г.А. Сыродоев

Проанализирована зависимость вынужденного рассеяния света на оптических фонах в сверхрешётке при учёте влияния не только ближайших соседей на спектр носителей заряда. Подход, основанный на эффективном гамильтониане взаимодействия носителей заряда с ЭМВ, позволяет учесть и многофотонные процессы поглощения и испускания квантов света. Изучены зависимости полного и парциального дифференциальных сечений рассеяния от амплитуд и частот полей.

13.15. ПЛАЗМЕННЫЕ ВОЛНЫ В ДВУМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СВЕРХСТРУКТУРАХ В ПРИСУТСТВИИ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

С.Ю. Глазов, Е.С. Кубракова

Исследовано влияние высокочастотного электрического поля на плазменные колебания в двумерном электронном газе со сверхструктурой. Расчеты выполнены на основе квантовой теории плазменных колебаний в приближении случайных фаз с учетом процессов переброса.

13.30. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕЧАТНЫХ АНТЕНН

О.П. Пономарев, В.Ю. Воробейкин

Описаны характерные свойства метаматериалов и обоснованы преимущества их применения в печатной антенной технике. Рассмотрены свойства покрытий на основе резонаторов в виде расщепленных колец (SRR), композитных метаматериалов (CRHL) и фотонных кристаллов (MPC). Приведены примеры использования метаматериалов при построении антенн, длинных линий и резонаторов.

13.45. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЛАЗЕРНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ В ПРИМЕСНОМ КРИСТАЛЛЕ НА ОСНОВЕ ТРЕХУРОВНЕГО И ЧЕТЫРЕХУРОВНЕГО ПРИБЛИЖЕНИЯ

А.Е. Михайлов, С.В. Петрушкин

Рассматривается лазерное охлаждение диэлектриков и стекол с примесями редкоземельных элементов. В модели трех- и четырехуровневых примесных ионов получено выражение для температуры охлаждения и исследованы границы применимости принятых модельных приближений.

14.00. РАЗМЕРНЫЙ ЭФФЕКТ ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

С.В. Петрушкин

Рассмотрено влияние размерных эффектов на эффективность лазерного охлаждения твердых нанокompозитных гетероструктур. Предложена конструкция высокоэффективного оптического холодильного элемента с управляемой скоростью антистоксового перехода.

14.15. Обед

15.00. Отъезд микроавтобуса в Москву

СЕКЦИЯ: ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Председатель: А.П. Привезенцев

15.00. НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭФФЕКТЫ РЕЗОНАНСНОЙ ПРОЗРАЧНОСТИ

С.В. Сазонов (Приглашенный доклад)

Представлен обзор, посвященный самоиндуцированной прозрачности, электромагнитно-индуцированной прозрачности и их акустическим аналогам. Подчеркиваются внешние сходства и радикальные внутренние отличия в физических механизмах данных явлений.

15.30. РЕЖИМЫ АКУСТИЧЕСКОЙ ПРОЗРАЧНОСТИ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНЫХ ИМПУЛЬСОВ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОННЫХ И ЯДЕРНЫХ СПИНОВ

С.В. Сазонов, Н.В. Устинов

Исследовано распространение предельно коротких упругих импульсов в низкотемпературном парамагнитном кристалле. Взаимодействие электронной спиновой подсистемы с продольным звуком позволяет приблизить скорость последнего к скорости поперечных акустических волн, что делает эффективным взаимодействие между всеми составляющими поля деформации через ядерную спиновую подсистему. Выявлены особенности нелинейной динамики компонент поля упругости.

15.45. ИСПЫТАНИЯ ТЕРМОАКУСТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА МОЩНЫХ МИКРОВОЛНОВЫХ ИМПУЛЬСОВ

В.Г. Андреев, В.А. Вдовин

Рассматривается принцип действия и конструкция неохлаждаемого помехоустойчивого датчика мощных импульсов микроволнового излучения. Датчик располагается в свободном пространстве и предназначен для регистрации СВЧ импульсов длительностью 1 - 500 нс в диапазоне частот 1 - 3000 ГГц. В докладе представлены результаты испытаний разработанного термоакустического датчика для регистрации импульсов с различными длительностями и уровнями мощности.

16.00. СПИН-ИНЖЕКЦИОННЫЙ ИСТОЧНИК ТЕРАГЕРЦОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

С.Г. Чигарев

Рассматривается принцип действия спин-инжекционного источника электромагнитных колебаний терагерцового диапазона. Приводится методика оценки его параметров, применимость которой оценивается по имеющимся экспериментальным результатам для низкочастотного (десятки ГГц) источника. Приводятся численные результаты оценки терагерцового источника излучения построенного на базе магнитного перехода, структуры с двумя магнитными слоями наноразмерной толщины.

16.15. ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ИНТЕГРАЛОВ ПРИ РАСЧЕТЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН В ЗДАНИЯХ

Е.В. Михайлов, Р.А. Дудов, П.Н. Захаров, А.В. Козарь, А.Ф. Королев

В работе впервые проведено сравнение результатов расчета распространения радиоволн внутри зданий методом конечных интегралов и результатов экспериментальных исследований, показавшее высокую точность метода (СКО 2 – 3.7 дБ) и возможность детализации расчета среднего локального уровня поля вплоть до пространственных масштабов длины волны.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В РЕШЕНИИ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН

А.К. Бабушкин, П.Н. Захаров, А.Ф. Королев

Предложен и экспериментально проверен метод оценки координат источника радиоизлучения, основанный на измерении взаимно корреляционных функций сигналов, принятых в пространственно разнесенных точках. Метод применим в многолучевой среде, обеспечивает высокую точность для широкополосных сигналов, обеспечивает работу с произвольно модулированными, нестационарными сигналами и сигналами ниже уровня шума.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ МАКСВЕЛЛА, ПРИБЛИЖЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ И ТЕОРИИ ДИФРАКЦИИ, ИЗОТРОПНОЙ МОДЕЛИ ПРИ РАСЧЕТЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН ВНУТРИ ЗДАНИЙ

П.Н. Захаров, Е.В. Михайлов, А.Ф. Королев, А.П. Сухоруков

Впервые представлено сравнение точности метода численного решения уравнений Максвелла, метода трассировки лучей, изотропной модели и результатов экспериментальных исследований при прогнозировании распространения радиоволн на практически значимых пространственных масштабах. Впервые исследована зависимость точности прогнозирования от размеров областей, на которых осуществляется определение локальных статистических характеристик уровня поля (среднего, минимально, максимального и др. значений).

16.45. Перерыв

СЕКЦИЯ: ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Председатель: В.А. Вдовин

17.00. УНИКАЛЬНОЕ ЭЛЕКТРОННО-ПОЗИТРОННОЕ ВЕЩЕСТВО

В.И. Канавец (Приглашенный доклад)

Обсуждаются свойства электронно-позитронного вещества, от водородоподобных электронно-позитронных атомов – позитрониев до сверхтекучих и сверхпроводящих жидкостей, включая вещество шаровых молний. Уникальность вещества в том, что оно содержит античастицы – позитроны, является сверхлегким, обладает большой запасенной энергией и проявляет свойства сверхтекучести и сверхпроводимости.

17.30. КИНЕТИКА ВАКУУМНОГО РОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННЫХ ПАР В СИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЯХ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ

В.В. Дмитриев, С.А. Смолянский, А.В. Тараканов

В рамках строгого непертурбативного подхода в осцилляторном представлении получены кинетические уравнения немарковского типа для описания вакуумного рождения электрон-позитронных пар в нестационарном хромо-электрическом поле с произвольной поляризацией. Полученные кинетические уравнения могут быть использованы для исследования вакуумного рождения электрон-позитронных пар в сильных лазерных полях произвольной поляризации оптического и рентгеновского диапазона в подкритической области.

17.45. РЕЗОНАНСНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ВСТРЕЧНЫХ ПОТОКОВ ПОЛОЖИТЕЛЬНО И ОТРИЦАТЕЛЬНО ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

В.И. Канавец, Ю.Д. Мозговой, Н.В. Стахмич, С.А. Хриткин

Исследуются резонансные эффекты при взаимодействии встречных потоков положительно и отрицательно заряженных частиц в волноводах. Процессы взаимодействия описываются методом связанных волн. Рассматриваются условия синхронизма и резонансные эффекты при взаимодействии быстрых и медленных волн пространственного заряда, приводящие к режимам усиления и генерации полей в мощных многолучевых микроволновых устройствах.

18.00. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ПОЗИТРОННОГО ВЕЩЕСТВА

В.И. Канавец, Ю.Д. Мозговой, С.А. Хриткин

Моделирование процессов в электронно-позитронном веществе проводится в рамках метода крупных частиц классической теории и с использованием макроскопических волновых функций электронов и позитронов квантовой теории. Показано, что при оптимальном пространственном заряде наблюдается нелинейный обменный процесс, приводящий к компенсации кулоновского поля. Образуется квантовый объект - компенсированный макроплазмод.

18.15. РЕАКЦИЯ АНСАМБЛЯ ДИПОЛЕЙ-РОТАТОРОВ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ КОРОТКОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИМПУЛЬСА

И.Я. Гущина, В.Н. Корниенко

Методами вычислительного эксперимента проведен анализ влияния короткого электромагнитного импульса на ансамбль невзаимодействующих между собой диполей ротаторов. Показано, что характер реакции частиц на такое воздействие зависит как от амплитуды падающего импульса, так и от его частоты.

**18.30. МНОГОВОЛНОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОЛЕБАНИЙ КРУГЛОЙ
МЕМБРАНЫ С АНСАМБЛЕМ АВТОГЕНЕРАТОРОВ**

В.Н. Корниенко, А.П. Привезенцев

В работе методом численного моделирования рассмотрено самосогласованное взаимодействие ансамбля автогенераторов с колебаниями круглой мембраны. Показано, что автоколебательный режим, в котором возбуждаются моды с большим азимутальным числом, более устойчивы к возникающей на больших уровнях мощности колебаний автомодуляционной неустойчивости.

**18.45. ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ НАНОМЕТРОВЫХ
ПЛЕНОК ХРОМА НА КВАРЦЕВОЙ ПОДЛОЖКЕ**

В.Г. Андреев, В.А. Вдовин, В.А. Сотников

Теоретически и экспериментально исследовано поведение коэффициентов отражения, прохождения и поглощения на частоте 37,5 ГГц нанометровых пленок хрома, нанесенных на кварцевую подложку. Экспериментально показано, что при толщине пленки порядка 100 ангстрем наблюдается максимум поглощения, что соответствует теоретической оценке.

**19.00. ДИНАМИКА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПОТОКОВ В ПЛОСКОМ
РЕВЕРСЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ**

М.А. Магтесян, Г.М. Казарян, А.В. Пеклевский, В.Л. Саввин

Методом компьютерного моделирования изучена динамика цилиндрического электронного потока в плоском реверсе магнитного поля с учетом влияния поля пространственного заряда и деформации поперечного сечения потока. Обнаружены квази-периодические колебания эффективности преобразования энергии электронов в зависимости от длины области изменения магнитного поля.

19.15. Ужин

30 МАЯ СУББОТА

9.00. Завтрак

10.00. Круглый стол “Тенденции развития физики микроволн и фотоники”

10.30. Закрытие школы-семинара. Принятие решения

11.00. Отъезд в Москву