

5 - 10 июня 2022 г.



XXXIII Всероссийская школа-семинар

*“Волновые явления:
физика и применения”
имени профессора А.П. Сухорукова*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Физический факультет*

ПРОГРАММА

*XXXIII Всероссийской школы-семинара
«Волновые явления: физика и применения»
имени профессора А.П. Сухорукова*

г. Можайск, Московская область

5 - 10 июня 2022 года

Программный комитет

Сысоев Н.Н. – МГУ (председатель)
Козарь А.В. – МГУ (заместитель председателя)
Калиш А.Н. – МГУ (ученый секретарь)
Балакший В.И. – МГУ
Белотелов В.И. – МГУ
Боголюбов А.Н. – МГУ
Бородачев Л.В. – МГУ
Бобков С.А. – ФГУП ЦНИИХМ
Бугаев А.С. – академик, ИРЭ РАН и МФТИ
Бугай А.Н. – ОИЯИ
Буренок В.М. – РАРАН
Денисов В.И. – МГУ
Звездин А.К. – ИОФ РАН
Игнатъева Д.О. – МГУ
Короновский А.А. – СГУ
Котова С.П. – Самарский филиал ФИАН
Литвак А.Г. – академик, ИПФ РАН
Макаров В.А. – МГУ
Мельникова О.Н. – МГУ
Орлович В.А. – академик, ИФ НАНБ
Пирогов Ю.А. – МГУ
Пятаков А.П. – МГУ
Руденко О.В. – академик, МГУ
Сазонов С.В. – НИЦ «Курчатовский институт»
Сапожников О.А. – МГУ
Сигов А.С. – академик, МИРЭА
Снигирев О.В. – МГУ
Сухоруков А.А. – НИУ ИТМО
Тимофеев И.В. – ИФ СО РАН
Тихонравов А.В. – НИВЦ МГУ
Толстик А.Л. – БГУ
Торгун И.Н. – ФГУП ЦНИИХМ
Храмов А.Е. – Университет Иннополис
Чашечкин Ю.Д. – ИПМ РАН
Черепенин В.А. – член-корреспондент РАН, ИРЭ РАН
Шандаров С.М. – ТУСУР
Шкуринов А.П. – член-корреспондент РАН, МГУ

Организационный комитет

Сысоев Николай Николаевич (председатель)
Князев Григорий Алексеевич (зам. председателя)
Козарь Анатолий Викторович (зам. председателя)
Безменова Анастасия Евгеньевна
Белькова Александра Владимировна
Воронов Андрей Алексеевич
Головко Полина Валерьевна
Игнатъева Дарья Олеговна
Калиш Андрей Николаевич
Королёв Анатолий Фёдорович
Лапина Анастасия Васильевна
Луценко Савелий Викторович
Николаев Дмитрий Александрович
Петров Пётр Евгеньевич
Петросян Сурен Арутюнович
Савочкин Игорь Владимирович
Сопко Иван Миклошович
Сылгачёва Дарья Анатольевна
Харчевский Антон Александрович
Цысарь Сергей Алексеевич

Школа-семинар «Волны-2022» проводится в гибридном формате. Ссылки для подключения для участия в дистанционном формате публикуются на сайте <http://waves.phys.msu.ru/>.

Информация о школе-семинаре «Волны-2022», включая сборник трудов школы-семинара, представлена на сайте <http://waves.phys.msu.ru/>.

Адрес электронной почты организационного комитета: waves@conf.msu.ru.

Программа школы-семинара «Волны-2022»
Время московское

Время	Воскресенье 5 июня	Понедельник 6 июня	Вторник 7 июня	Среда 8 июня	Четверг 9 июня	Пятница 10 июня	Время
9:00				Завтрак			9:00
10:00		Зал А Открытие <i>стр. 13</i>	Зал А Пленарное заседание – 2 <i>стр. 18</i>	Зал А Пленарное заседание – 3 <i>стр. 23</i>	Зал А Пленарное заседание – 4 <i>стр. 29</i>	Зал А Пленарное заседание – 5 <i>стр. 34</i>	10:00
10:30		Зал А Пленарное заседание – 1 <i>стр. 13</i>					10:30
11:30			Перерыв				11:30
12:00		Перерыв					12:00
12:30		Зал А Лекционное заседание – 1 <i>стр. 13</i>	Зал А Секция <u>Когерентная и нелинейная оптика – 1</u> <i>стр. 18</i>	Зал А Секция <u>Когерентная и нелинейная оптика – 2</u> <i>стр. 23</i>	Зал А Секция <u>Когерентная и нелинейная оптика – 3</u> <i>стр. 29</i>	Зал А Секция <u>Магнетика и спинтроника – 2</u> <i>стр. 34</i>	12:30
		Зал Б Лекционное заседание – 2 <i>стр. 14</i>	Зал Б Секция <u>Физика и применения микроволн</u> <i>стр. 19</i>	Зал Б Секция <u>Гидродинамические волны и течения</u> <i>стр. 24</i>	Зал Б Секция <u>Магнетика и спинтроника – 1</u> <i>стр. 30</i>	Зал Б Секция <u>Нелинейная динамика и информационные системы</u> <i>стр. 35</i>	
14:00			Обед				14:00

Время	Воскресенье 5 июня	Понедельник 6 июня	Вторник 7 июня	Среда 8 июня	Четверг 9 июня	Пятница 10 июня	Время
15:00	Отъезд от МГУ в Дом отдыха «Красновидово» Регистрация в Доме отдыха «Красновидово»	Зал А Секция <u>Акустика</u> <u>неоднородных сред –</u> <u>1</u> <i>стр. 14</i>	Зал А Секция <u>Акустоэлектроника и</u> <u>акустооптика</u> <i>стр. 20</i>	Зал А Секция <u>Нанофотоника,</u> <u>метаматериалы и</u> <u>фотонные кристаллы</u> – <u>1</u> <i>стр. 25</i>	Зал А Секция <u>Нанофотоника,</u> <u>метаматериалы и</u> <u>фотонные</u> <u>кристаллы – 3</u> <i>стр. 31</i>	Зал А Закрытие <i>стр. 36</i>	15:00
16:00		Зал Б Секция <u>Оптика предельно</u> <u>коротких импульсов –</u> <u>1</u> <i>стр. 15</i>	Зал Б Секция <u>Квантовые системы и</u> <u>явления</u> <i>стр. 21</i>	Зал Б Секция <u>Био- и медицинские</u> <u>приложения</u> <u>волновой физики – 1</u> <i>стр. 26</i>	Зал Б Секция <u>Математическое</u> <u>моделирование в</u> <u>задача волновой</u> <u>физики</u> <i>стр. 32</i>		Отъезд
16:45	Перерыв						16:45
17:15		Зал А Секция <u>Акустика</u> <u>неоднородных сред –</u> <u>2</u> <i>стр. 16</i> Зал Б Секция <u>Оптика предельно</u> <u>коротких импульсов –</u> <u>2</u> <i>стр. 17</i>	Стендовые секции (для очного формата) <i>стр. 37</i>	Зал А Секция <u>Нанофотоника,</u> <u>метаматериалы и</u> <u>фотонные кристаллы</u> – <u>2</u> <i>стр. 27</i> Зал Б Секция <u>Био- и медицинские</u> <u>приложения</u> <u>волновой физики – 2</u> <i>стр. 28</i>	Стендовые секции (для очного формата) <i>стр. 37</i>		17:15
19:00	Ужин						19:00

ПРИГЛАШЕННЫЕ ЛЕКЦИИ И ОБЗОРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Архипов Ростислав Михайлович

Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург)

Одноцикловые и униполярные полумодульные световые импульсы

Проблема сокращения длительности световых импульсов является актуальной с момента появления первых лазеров и в наши дни. Предельной возможностью сокращения длительности импульсов является получение одноцикловых импульсов, содержащих один период поля и униполярных импульсов, содержащих полуволну поля одной полярности и обладающих ненулевой электрической площадью. Для таких коротких импульсов стандартные представления и теории взаимодействия с веществом, разработанные для длинных многоцикловых импульсов, становятся не применимы и требуют пересмотра. Представлен обзор последних работ по получению одноцикловых и униполярных полупериодных импульсов за счет когерентных эффектов. Обсуждаются перспективы использования униполярных импульсов с ненулевой электрической площадью в сверхбыстрой оптике, голографии, и др. приложений.

Понедельник, 6 июня, 15:00, Зал Б

Богданов Андрей Андреевич

Университет ИТМО, Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе (Санкт-Петербург)

Связанные состояния в континууме в фотонных структурах

Связанные состояния в континууме представляют собой яркий пример того, как решение простой задачи квантовой механики, полученное около столетия назад, может послужить стимулом к изучению целого спектра резонансных явлений в волновой физике. Связанные состояния в континууме благодаря гигантскому радиационному времени жизни нашли широкое применение в различных областях физики, изучающей волновые процессы, в частности, в гидродинамике, атомной физике и акустике. В обзорной лекции будет представлен широкий взгляд на связанные состояния в континууме и связанные с ними эффекты, фокусируясь в первую очередь на фотонных диэлектрических структурах. Будет рассмотрена история развития этого направления, основные физические механизмы образования связанных состояний в континууме, конкретные примеры структур, которые могут такие состояния поддерживать. Также обсуждаем их возможные практические приложения в оптике, фотонике и радиофизике.

Четверг, 9 июня, 10:45, Зал А

Бугай Александр Николаевич

Объединенный институт ядерных исследований (Дубна, Московская область)

Нелинейные волны и структурные переходы в молекуле ДНК

Представлен обзор исследований нелинейных процессов, связанных с распространением локальных структурных переходов в молекуле ДНК. Рассмотрено применение моделей к описанию биологического функционирования ДНК, а также изменению её состояния в результате микроманипуляции или облучения.

Среда, 8 июня, 15:00, Зал Б

Ерманюк Евгений Валерьевич

Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук (Новосибирск)

Волновые аттракторы в лабораторном эксперименте и гео- и астрофизических приложениях

Вследствие специфической формы дисперсионного соотношения для внутренних и инерционных волн в замкнутых областях за счет эффекта фокусировки волновых лучей возможно образование замкнутых предельных геометрических конфигураций - волновых аттракторов. Характерной особенностью волновых аттракторов является высокая локальная плотность энергии в их окрестности, что в нелинейных случаях приводит к возникновению режима развитой волновой турбулентности. В докладе обсуждаются характерные режимы движения в волновых аттракторах в лабораторных и численных экспериментах, а также возможные приложения в гео- и астрофизической гидродинамике.

Понедельник, 6 июня, 13:15, Зал Б

Звездин Анатолий Константинович

Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук (Москва)

Топологические изоляторы и квантовая механика

Вторник, 7 июня, 10:45, Зал А

Игнатьева Дарья Олеговна

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Москва)

Магнитные метаповерхности: новые магнитооптические эффекты

Метаповерхности - наноструктуры субволновой толщины, обладающие особыми оптическими свойствами. Исследования последних лет показали, что оптические метаповерхности с магнитными материалами позволяют "конструировать" магнитооптическое взаимодействие и реализовывать новые магнитооптические эффекты.

Среда, 8 июня, 17:15, Зал А

Козлов Сергей Аркадьевич

Университет ИТМО (Санкт-Петербург)

Особенности нелинейной оптики терагерцового излучения

Анализируется гигантская нелинейность показателя преломления колебательной природы материалов в ТГц диапазоне спектра. Рассмотрены особенности явлений самовоздействия ТГц излучения и генерации в его поле волн на высоких частотах. Обсуждаются возможности создания ТГц транзисторов и систем памяти.

Вторник, 7 июня, 10:00, Зал А

Котова Светлана Павловна

Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН, филиал в г. Самара (Самара)

Оптермические ловушки для манипуляции микроскопическими объектами

Представлены результаты исследований особенностей манипуляции микроскопическими объектами в оптермических ловушках, включая вихревые. Рассмотрены точечная и вихревые ловушки, формируемые одним лазерным источником, а также составная оптермическая ловушка на двух длинах волн.

Среда, 8 июня, 12:30, Зал А

Кулик Сергей Павлович

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Москва)

Квантовые коммуникации: состояние и перспективы

Будут рассмотрены физические принципы и основные направления разработок одного из направлений современных квантовых технологий - "квантовые коммуникации". Речь идет об основных принципах генерации, преобразования и регистрации оптических квантовых состояний и построения на их основе защищенных систем связи. Будут рассмотрены системы атмосферной (космической) и оптоволоконной квантовой криптографии - как на основе квазиоднофотонных, так и двухфотонных состояний света - по разработкам, ведущимся в Центре квантовых технологий физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Понедельник, 6 июня, 10:30, Зал А

Логунов Михаил Владимирович

Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (Москва)

Спиновые текстуры в спин-волновой электронике и наномагнетике

Будет представлен краткий обзор работ в области спин-волновой электроники и потенциального применения магнонов (квазичастиц спиновых волн) для реализации энергосберегающих устройств обработки и хранения информации. Особое внимание будет уделено роли спиновых текстур в устройствах наномагнетоники.

Понедельник, 6 июня, 12:30, Зал А

Никитов Сергей Аполлонович

Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (Москва)

РТ-симметрия и особые точки в спинтронике, магнетике и фофонике

Представлен обзор недавних работ в области создания РТ-симметричных структур и исследования их физических свойств на основе магнетоники и фофоники. Предложена схема для обнаружения существования и исследования таких структур, основанная на двух или нескольких дипольно связанных магнитных волноводах.

Пятница, 9 июня, 10:45, Зал А

Павлов Виктор Владимирович

Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН (Санкт-Петербург)

Механизмы генерации оптических гармоник на экситонных переходах

Будут представлены экспериментальные и теоретические исследования экситонов методом генерации второй и третьей оптических гармоник в нескольких классах материалов - объемных полупроводниках и магнитных диэлектриках.

Четверг, 9 июня, 12:00, Зал А

Переселков Сергей Алексеевич

Воронежский государственный университет (Воронеж)

Формирование и применение голограммы широкополосного источника звука в океанических волноводах

Волноводная дисперсия и многомодовый характер распространения звука в океанических волноводах приводят к формированию интерференционной картины (интерферограммы) поля широкополосного источника. Создается устойчивая система локализованных полос в переменных частота-время. Под интерферограммой понимается квадрат модуля принимаемого сигнала в переменных частота-время. Угловой коэффициент наклона интерференционных полос определяет связь между частотным сдвигом и временем наблюдения при сохранении разности фаз между интерферирующими модами. Геометрия расположения локализованных полос определяется параметрами волновода, скоростью и направлением движения источника. Эффективным методом анализа интерференционных явлений является двумерное преобразование Фурье интерферограммы. На выходе интегрального преобразования (голограммы) спектральная плотность локализуется в малой области в форме фокальных пятен, соответствующих интерференции мод различных номеров. Координаты максимумов фокальных пятен определяются скоростью и удаленностью источника, а также пространственно-частотными масштабами изменчивости интерферограммы. Подход, основанный на двумерном разложении интерферограммы в частотно-временной области, позволяет решать широкий спектр фундаментальных и прикладных задач акустики океана.

В докладе изложены физико-математические основы голографического метода обработки гидроакустической информации в океанических волноводах. Представлена теория описания голограммы звукового поля широкополосного источника звука, изложены области применения голографической интерферометрии в акустике океана. Результаты апробации голографической обработки проиллюстрированы на данных натуральных и вычислительных экспериментов для реальных мелководных акваторий.

Понедельник, 6 июня, 15:00, Зал А

Пирогов Юрий Андреевич

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Москва)

Магнитно-резонансная томография как активное радиовидение

Представлен новый взгляд на магнитно-резонансную томографию с позиций активного радиовидения, при котором образ наблюдаемой сцены формируется за счет приема отраженного от элементов объекта (при микроволновом радиовидении) или преобразованного в области интереса (в случае МРТ) электромагнитного поля, падающего на объект. Обсуждаются особенности сканирования падающего поля по элементам объекта в классическом радиовидении и в МРТ.

Среда, 8 июня, 10:00, Зал А

Пожар Витольд Эдуардович

Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН (Москва)

Многофункциональная регистрирующая система на акустооптической ячейке

Обсуждаются подходы к созданию многофункциональных акустооптических устройств, способных регистрировать разные виды оптической информации (пространственное распределение, спектры, поляризационные характеристики). Показана принципиальная возможность регистрации «многомерных» взаимодополняющих данных на основе брэгговской дифракции света на ультразвуковых волнах в одной кристаллической ячейке.

Вторник, 7 июня, 15:00, Зал А

Розанов Николай Николаевич

Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН (Санкт-Петербург)

Пространственные топологические векторные солитоны в полупроводниковых лазерах

Дан краткий обзор работ по топологическим лазерным солитонам. Представлен анализ таких солитонов с различными типами поляризационных сингулярностей в широкоапертурных полупроводниковых лазерах с вертикальным резонатором и насыщающимся поглощением.

Пятница, 9 июня, 10:00, Зал А

Садовников Александр Владимирович

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского (Саратов)

3D структуры магноники для создания функциональных элементов межсоединений магнонных сетей

Переход от двухмерной архитектуры магнонных сетей к трехмерной в настоящее время представляет большой интерес ввиду развития концепций обработки и хранения данных на принципах магноники. В электронике трехмерные схемы требуют эффективного отвода джоулева тепла от вычислительных элементов, что представляет собой технологическую проблему. Для сравнения, магноника позволяет передавать информационный сигнал, закодированный в амплитуду и фазу спиновых волн, что не сопровождается нагревом. В настоящем докладе будут представлены результаты исследования динамики спиновых волн методом Мандельштам-Бриллюэновской спектроскопии в планарных магнонных структурах и трехмерных наноструктурах на основе меандровых магнонных микроволноводов.

Четверг, 9 июня, 12:00, Зал Б

Сазонов Сергей Владимирович

Курчатовский институт (Москва)

К нелинейной оптике предельно коротких импульсов

Сделан краткий обзор теоретических работ и подходов, созданных в нелинейной оптике предельно коротких импульсов, начиная с 1970-х годов по настоящее время. Отмечены важные особенности, отличающие нелинейную оптику предельно коротких импульсов от нелинейной оптики квазимонохроматических сигналов.

Понедельник, 6 июня, 11:15, Зал А

Скрипаль Анатолий Владимирович

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского (Саратов)

Лазерная автодинная интерферометрия в медицинских приложениях

Показано применение лазерных автодинных систем для измерения параметров движений органов человека в микро- и нанометровом диапазонах. Определены характерные частоты и амплитуды саккад и тремора глаза. Проведены измерения внутриглазного давления и колебаний барабанной перепонки.

Среда, 8 июня, 17:15, Зал Б

Слюняев Алексей Викторович

Институт прикладной физики РАН, НИУ ВШЭ (Нижний Новгород)

Морские «волны-убийцы»

В конце 1990-х – начале 2000-х «волнами-убийцами» (rogue waves) стали называть неожиданно высокие волны на инструментальных записях смещения морской поверхности. Предложенный для их объяснения механизм основан на нелинейной самомодуляции волн на поверхности воды. Были предложены и другие (нелинейные) эффекты, приводящие к аномально высокой вероятности возникновения экстремальных морских волн. Ограничения кинетических уравнений, находящихся в основе современной системы оперативного прогноза, и возможности усовершенствования являются предметом актуальных исследований. Эти темы станут предметом настоящего обзора.

Среда, 8 июня, 10:45, Зал А

Стогний Александр Иванович

Научно-практический центр по материаловедению Национальной Академии Наук Беларуси (Минск, Беларусь)

Комбинирование ионно-лучевых методов распыления-осаждения для синтеза структур 1D, 2D и 3D магноники и магнитоплазмоники на основе пленок феррит-гранатов, проблемы латерального и вертикального нано- и субнаноуровневого масштабирования

В докладе будут рассмотрены ионно-лучевые методы формирования пленок висмут и церий-замещенных феррит-гранатов большой площади субмикронной толщиной, их металлизации и постростовой структуризации с целью анализа свойств и последующей адаптации к практическим применениям в виде волноведущих сред, обозначенных в названии доклада. Будут акцентированы задачи обеспечения гладкости интерфейса, вертикальности стенки периодической структуры, термостабилизации свойств и корпусирования. Отдельно обозначена проблема различия реальных сред с граничными условиями модельных сред, в которых распространяются периодические возбуждения.

Среда, 8 июня, 15:00, Зал А

Сухоруков Андрей Анатольевич

Австралийский Национальный Университет (Канберра, Австралия)

Генерация фотонов в нелинейных мета-поверхностях

В лекции будут рассмотрены теоретические принципы и экспериментальные методы генерации фотонов в нелинейных мета-поверхностях.

Четверг, 9 июня, 10:00, Зал А

Фёдоров Алексей Константинович

Российский квантовый центр (Сколково, Москва)

Towards quantum control for many-body quantum systems

Inspired by recent advances in data analysis and machine learning, we suggest a data-driven approach to the analysis of the non-Markovian dynamics of open quantum systems.

Вторник, 7 июня, 15:00, Зал Б

Чашечкин Юлий Дмитриевич

Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН (Москва)

Инженерная математика и техническая физика течений жидкостей и газов

Обсуждаются принципы построения теории течений, выбора физических величин, критериев контроля точности расчетов и методики экспериментов. Рассматривается задача обтекания полосы.

Понедельник, 6 июня, 12:30, Зал Б

Шандаров Станислав Михайлович

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск)

Взаимодействие и дифракция световых волн на периодических структурах в фоторефрактивных и сегнетоэлектрических кристаллах

Рассматриваются физические явления, наблюдаемые при взаимодействии и дифракции световых волн на динамических голограммах и доменных структурах в фоторефрактивных и сегнетоэлектрических кристаллах соответственно.

Среда, 8 июня, 12:00, Зал А

Шур Владимир Яковлевич

Уральский федеральный университет (Екатеринбург)

Преобразование длины волны и управление когерентным излучением с помощью сегнетоэлектрических кристаллов и тонких пленок с регулярной доменной структурой

Сегнетоэлектрические кристаллы с прецизионными регулярными доменными структурами с воспроизводимостью периода до 10 нм позволяют реализовать нелинейно-оптические преобразования частоты лазерного излучения в широком спектральном диапазоне, включающие генерацию второй гармоники и параметрическую генерацию света с рекордной эффективностью за счет использования эффекта фазового квазисинхронизма. Будут представлены последние достижения в области создания таких доменных структур монокристаллах и тонких монокристаллических пленках.

Вторник, 7 июня, 12:00, Зал А

Яворский Максим Александрович

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского (Симферополь)

Вихревая акусто-оптика в оптических волокнах

В работе исследуется акусто-оптическое взаимодействие, которое индуцируется в оптических волокнах бегущими вихревыми акустическими модами со спиновым и орбитальным угловым моментом. Впервые продемонстрирован процесс взаимного преобразования спинового углового момента фононов в орбитальный угловой момент фотонов, для описания которого вводится концепция фотон-фононного спин-орбитального взаимодействия. Кроме того, описан фундаментальный процесс передачи орбитального момента между оптическими и акустическими вихрями.

Понедельник, 6 июня, 13:15, Зал А

5 ИЮНЯ, ВОСКРЕСЕНЬЕ

15:00 Отъезд в Дом отдыха «Красновидово»

15:00-19:00 Регистрация в Доме отдыха «Красновидово»

19:00 Ужин

6 ИЮНЯ, ПОНЕДЕЛЬНИК

9:00 Завтрак

Зал А

10:00 Открытие Школы-семинара «Волны-2022»

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ – 1

Председатель: И.В. Тимофеев

10:30 Квантовые коммуникации: состояние и перспективы (*Приглашенная лекция*)

С.П. Кулик

Будут рассмотрены физические принципы и основные направления разработок одного из направлений современных квантовых технологий - "квантовые коммуникации".

11:15 К нелинейной оптике предельно коротких импульсов (*Приглашенная лекция*)

С.В. Сазонов

Сделан краткий обзор теоретических работ и подходов, созданных в нелинейной оптике предельно коротких импульсов, начиная с 1970-х годов по настоящее время. Отмечены важные особенности, отличающие нелинейную оптику предельно коротких импульсов от нелинейной оптики квазимонохроматических сигналов.

12:00 Перерыв

Зал А

ЛЕКЦИОННОЕ ЗАСЕДАНИЕ – 1

Председатель: С.М. Шандаров

12:30 Спиновые текстуры в спин-волновой электронике и наномагнетике

(*Приглашенная лекция*)

М.В. Логунов

Будет представлен краткий обзор работ в области спин-волновой электроники и потенциального применения магнонов (квазичастиц спиновых волн) для реализации энергосберегающих устройств обработки и хранения информации. Особое внимание будет уделено роли спиновых текстур в устройствах наномагнетоники.

13:15 Вихревая акусто-оптика в оптических волокнах (*Приглашенная лекция*)

М.А. Яворский

В работе исследуется акусто-оптическое взаимодействие, которое индуцируется в оптических волокнах бегущими вихревыми акустическими модами со спиновым и орбитальным угловым моментом.

Зал Б

ЛЕКЦИОННОЕ ЗАСЕДАНИЕ – 2

Председатель: А.Ю. Ильиных

12:30 Инженерная математика и техническая физика течений жидкостей и газов

(Приглашенная лекция)

Ю.Д. Чашечкин

Обсуждаются принципы построения теории течений, выбора физических величин, критериев контроля точности расчетов и методики экспериментов. Рассматривается задача обтекания полосы.

13:15 Волновые аттракторы в лабораторном эксперименте и гео- и астрофизических приложениях *(Приглашенная лекция)*

Е.В. Ерманюк

В докладе обсуждаются характерные режимы движения в волновых аттракторах в лабораторных и численных экспериментах, а также возможные приложения в гео- и астрофизической гидродинамике.

14:00 Обед

Зал А

СЕКЦИЯ «АКУСТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД – 1»

Председатель: С.А. Цысарь

15:00 Формирование и применение голограммы широкополосного источника звука в океанических волноводах *(Приглашенная лекция)*

С.А. Переселков

Представлена теория описания голограммы звукового поля широкополосного источника звука, изложены области применения голографической интерферометрии в акустике океана.

15:45 Использование графических ускорителей при моделировании нелинейных ультразвуковых пучков с ударными фронтами на основе уравнения Вестервельта

Е.О. Коннова, П.В. Юлдашев, В.А. Хохлова

В работе реализованы вычисления эффекта нелинейности с помощью удароуправляющей схемы типа Годунова на графических ускорителях в рамках задачи моделирования распространения нелинейных ультразвуковых пучков с ударными фронтами на основе уравнения Вестервельта.

16:00 Использование акустической голографии для анализа колебаний элементов ультразвуковых антенных решеток

Д.А. Николаев, А.З. Калоев, С.А. Цысарь, В.А. Хохлова, О.А. Сапожников

В работе предложен новый метод характеристики многоэлементных антенных решёток. С помощью одной измеренной голограммы можно с высокой точностью описать поле в пространстве при электронном сдвиге фокального максимума решётки, а также количественно определить взаимодействие между элементами.

16:15 Особенности ультразвуковой визуализации слоистых объектов

Ю.С. Петронюк, С.А. Титов, А.Н. Богаченков, В.М. Левин

Обсуждается применение акустической визуализации высокого разрешения для контроля адгезии и структуры покрытий. При определенных условиях в слое возникает реверберация, коэффициент затухания которой может быть критерием для интерпретации акустических изображений и определения импеданса слоев.

16:30 Влияние 3D печати на упругие свойства полимера PLA

А.Б. Володарский, А.И. Кокшайский, Н.И. Одина, А.И. Коробов, Н.В. Ширгина, Е.С. Михалев

Приведены результаты экспериментальных исследований упругих свойств образца, созданного из полимера PLA. Оценены значения модуля Юнга, коэффициента упругости третьего порядка и нелинейного акустического параметра.

Зал Б

СЕКЦИЯ «ОПТИКА ПРЕДЕЛЬНО КОРОТКИХ ИМПУЛЬСОВ - 1»

Председатель: С.А. Козлов

15:00 Одноцикловые и униполярные полумодульные световые импульсы

(Приглашенная лекция)

Р.М. Архипов, М.В. Архипов, А.В. Пахомов, Н.Н. Розанов

В докладе представлен обзор оригинальных работ авторов по получению одноцикловых и униполярных полупериодных импульсов, управления их формой и их различного применения в сверхбыстрой оптике для управления квантовыми системами.

15:45 Реализация униполярными импульсами одно- и двух-кубитных квантовых операций в трансмонных регистрах

М.В. Бастракова, В.А. Вожаков, Н.В. Кленов, А.М. Сатанин, И.И. Соловьев

Предлагается схема для реализации одно- и двух-кубитных квантовых операций в трансмон кубитов на основе воздействия последовательностей пикосекундных однокубитных импульсов разной полярности. Показано, что удастся значительно сократить время типичных операций при сохранении точности их выполнения.

16:00 Об интерференции площадей предельно коротких импульсов

М.В. Архипов, Р.М. Архипов, А.В. Пахомов, Н.Н. Розанов

В данном докладе будет рассмотрена интерференция площадей (электрической площади и площади огибающей) при воздействии пары предельно коротких световых импульсов на атомные системы. Обсуждается проявление данной интерференции в экспериментах по возбуждению атомных систем.

16:15 Особенности фокусировки монополярного электромагнитного импульса цилиндрическим параболюидом

В.Н. Корниенко, В.В. Кулагин

В данной работе методами вычислительного эксперимента проведен анализ структуры поля при фокусировке монополярного импульса с плоским фронтом цилиндрическим параболическим зеркалом.

16:30 Возбуждение населенностей связанных состояний частицы в прямоугольных квантовых ямах униполярными полумодульными импульсами

Р.М. Архипов, М.В. Архипов, А.В. Пахомов, П.А. Белов, Н.Н. Розанов

В данном докладе рассматривается взаимодействие униполярных полупериодных аттосекундных импульсов с наноструктурами, которые моделируются на основе простейшей модели одномерной прямоугольной квантовой ямы.

16:45 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «АКУСТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД – 2»

Председатель: С.А. Цысарь

17:15 Квазилинейная модель генерации акустического сигнала разностной частоты подводной параметрической антенной

А.В. Тюрина, П.В. Юлдашев, И.Б. Есипов, В.А. Хохлова

Исследован процесс генерации волны разностной частоты дифрагирующими волнами накачки в квазилинейном приближении на примере работы подводной параметрической антенны. Проанализированы направленность и эффективность генерации поля волны разностной частоты в зависимости от величины разностной частоты.

17:30 Применение Быстрого Преобразования Лежандра для численного решения эволюционного уравнения Бюргерса

А.Е. Спивак, С.Н. Гурбатов, И.Ю. Демин

В докладе представлен численный метод решения эволюционного уравнения Бюргерса с использованием Быстрого преобразования Лагранжа. Показан аналитический способ вычисления поля скорости для в случае с случайным начальным возмущением. Представлены примеры численного решения уравнения Бюргерса.

17:45 Тестирование методов решения обратной задачи поверхностных волн на численной модели неоднородной среды

Д.Л. Загорский, Д.А. Преснов, Р.А. Жостков

В настоящей работе оценивается возможность и ограничения использования фонового сейсмического шума для решения задачи восстановления скоростных параметров геологической среды в рамках численного моделирования распространения упругих волн в неоднородном твердом теле.

18:00 Метод прецизионного измерения акустической радиационной силы, действующей на сферический рассеиватель при его облучении фокусированным ультразвуковым пучком

Л.М. Котельникова, С.А. Цысарь, Д.А. Николаев, О.А. Сапожников

Разработан прецизионный метод измерения акустической радиационной силы, оказываемой ультразвуковым пучком на твердотельный сферический рассеиватель. Повышение точности достигнуто за счет модификации электрической части экспериментальной установки с целью минимизации влияния возникающих стоячих волн.

18:15 Акустические волны в спиральном клине

А.И. Коробов, М.Ю. Изосимова, А.А. Агафонов, А.И. Кокшайский

Методом лазерной сканирующей виброметрии визуализированы клиновые упругие волны в образце сверла и исследована дисперсия в диапазоне частот от 100 до 580 кГц. Обнаружена дисперсия имеющая более выраженный характер, чем для клиньев более простой геометрии – цилиндрического или билинейного клиньев.

18:30 Аналитическое решение для дифрагирующего на отверстии интенсивного гауссовского пучка в рамках модели модульной нелинейности

В.А. Гусев, Д.А. Жарков

Рассмотрена задача дифракции интенсивного ограниченного пучка гармонических волн в рамках модели модульной нелинейности. Показано, что решение качественно соответствует трансформации профиля волны в квадратично-нелинейной среде. Выявлена тенденция к формированию коротких импульсов большой амплитуды.

18:45 Лазерный оптико-акустический метод оценки локальной микротрещиноватости образцов минералов

Н.Б. Подымова, Ю.Г. Соколовская

Предложен лазерно-ультразвуковой метод оценки локальной трещиноватости полевых шпатов, на основе анализа спектральной эффективности обратного рассеяния ультразвуковых сигналов на микротрещинах (структурного шума) и установлении корреляции между его мощностью и локальной концентрацией микротрещин.

Зал Б

СЕКЦИЯ «ОПТИКА ПРЕДЕЛЬНО КОРОТКИХ ИМПУЛЬСОВ – 2»

Председатель: Р.М. Архипов

17:15 Формирование униполярных терагерцовых сигналов в неравновесном плазменном канале, созданном УФ фемтосекундным лазерным излучением

А.В. Богацкая, Е.А. Волкова, А.М. Попов

Рассмотрен новый подход к формированию мощных терагерцовых импульсов высокой степени униполярности в плазме ксенона. Идея предлагаемого метода заключается в частичном искажении затравочного ультракороткого одноциклового ТГц-импульса при его усилении в фотоионизационной плазме ксенона.

17:45 Численное моделирование волоконного тулиевого лазера со скомпенсированной дисперсией третьего порядка

А.И. Воронец, В.С. Воропаев, В.А. Лазарев, М.К. Тарабрин

Разработаны несколько схем волоконных тулиевых лазеров со скомпенсированной дисперсией третьего порядка и проведено численное моделирование их работы.

18:00 Временное интегрирование и дифференцирование предельно коротких импульсов в тонких проводящих пленках

А.В. Пахомов, Р.М. Архипов, М.В. Архипов, Н.Н. Розанов

В работе показано дифференцирование и интегрирование временной зависимости напряженности электрического поля в предельно коротких импульсах при отражении/прохождении от тонких проводящих пленок. При этом данные операции выполняются для самого электрического поля, а не медленно меняющейся огибающей.

18:15 Динамика предельно коротких импульсов в примесных двухуровневых системах в рамках подхода Глаубера

М.Б. Белоненко, Н.Н. Конобеева

Исследуются особенности распространения предельно коротких оптических импульсов в двухуровневой системе, содержащей углеродные нанотрубки, в рамках подхода Глаубера.

19:00 Ужин

7 ИЮНЯ, ВТОРНИК

9:00 Завтрак

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ – 2

Председатель: С.В. Сазонов

10:00 Особенности нелинейной оптики терагерцового излучения (*Приглашенная лекция*)

С.А. Козлов, М.С. Гусельников, И.Р. Арцер, М.О. Жукова, М.В. Мельник, А.А. Гендрина, А.Н. Цыпкин

Анализируется гигантская нелинейность показателя преломления колебательной природы материалов в ТГц диапазоне спектра. Рассмотрены особенности явлений самовоздействия ТГц излучения и генерации в его поле волн на высоких частотах. Обсуждаются возможности создания ТГц транзисторов и систем памяти.

10:45 Топологические изоляторы и квантовая механика (*Приглашенная лекция*)

А.К. Звездин

11:30 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА – 1»

Председатель: А.И. Маймистов

12:00 Преобразование длины волны и управление когерентным излучением с помощью сегнетоэлектрических кристаллов и тонких пленок с регулярной доменной структурой (*Приглашенный доклад*)

В.Я. Шур

Сегнетоэлектрические кристаллы с прецизионными регулярными доменными структурами с воспроизводимостью периода до 10 нм позволяют реализовать нелинейно-оптические преобразования частоты лазерного излучения в широком спектральном диапазоне, включающие генерацию второй гармоники и параметрическую генерацию света с рекордной эффективностью за счет использования эффекта фазового квазисинхронизма. Будут представлены последние достижения в области создания таких доменных структур монокристаллах и тонких монокристаллических пленках.

12:30 Влияние волновых аберраций, представленных полиномами Цернике, на качество фантомных изображений

Т.В. Благова, И.Ш. Хасанов

В докладе рассмотрено влияние на качество фантомных изображений основных типов волновых аберраций, представленных в виде полиномов Цернике. Определено, что эти аберрации обособленно влияют на качество изображения. Моделирование проведено с помощью программного пакета Diffractio на языке Python.

12:45 Усовершенствование модели динамики свободных носителей в кристаллах под действием фемтосекундного лазерного поля среднего инфракрасного диапазона

К.В. Львов, С.Ю. Стремоухов

Предложено усовершенствование модели динамики свободных носителей под действием лазерного излучения среднего инфракрасного излучения, которое разрешает более интенсивный нагрев носителей в зоне проводимости. На примере кремния была показана возможность создания микромодификации в объеме кристалла.

13:00 Электрооптическое преобразование радиочастотного сигнала с подавлением обратного флуктуационного влияния

А.И. Назмиев, С.П. Вятчанин, А.Б. Мацко

В данной работе предложена схема электрооптического преобразователя для измерения радиочастотного сигнала с подавлением обратного флуктуационного влияния. Рассмотрено применение этого преобразователя для измерения тепловых флуктуаций в качестве сигнала и влияние потерь на чувствительность измерения.

13:15 Трансформация спектра фемтосекундного лазерного импульса при зондировании световой пули

И.Ю. Гейнц

Исследован процесс трансформации спектра пробного фемтосекундного лазерного импульса при продольном зондировании области существования световой пули и наведенного при филаментации плазменного канала в прозрачном диэлектрике.

13:30 Генерация оптических вихрей с заданными параметрами

Д.А. Иконников, С.А. Мысливец, В.Г. Архипкин, А.М. Вьюнышев

В настоящей работе предложен простой метод создания бинарных фазовых голограмм (БФГ) на основе «вилочковых» голограмм для генерации ОВ с заданными характеристиками.

13:45 Свойства фрактальных спекл-полей: теория и приложения

А.М. Зотов, П.В. Короленко, Н.Н. Павлов

Разработана оптико-физическая модель для анализа свойств спекл-полей с релеевской и нерелеевской статистикой. Показана возможность реализации в таких полях пространственного сверхразрешения.

Зал Б

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОВОЛН»

Председатель: И.Е. Иванов

12:00 Новые исследования собственных микроволновых излучений головного мозга человека

Л.И. Брусиловский, А.С. Брюховецкий, С.П. Кожин

Представлены исследования 2021 г собственного электромагнитного излучения со скальпа человека в диапазонах 0,85..5,0 ГГц, проведенные измерительным оборудованием высшего класса. Сравниваются результаты математической обработки экспериментальных данных человека и контрольного образца

12:15 Генерация терагерцового излучения в сильноточном релятивистском гиротроне в режиме умножения частоты

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

В рамках усредненных уравнений и на основе трехмерного моделирования методом крупных частиц исследован режим умножения частоты в сильноточном релятивистском гиротроне. Показано, что излучение на третьей гармонике в терагерцовом диапазоне частот может достигать мегаваттного уровня мощности.

12:30 Дисперсионные характеристики сверхразмерных ЛБВ субмиллиметрового диапазона

В.Е. Родякин, В.М. Пикунов, В.Н. Аксенов

Предложен новый тип компактных ЛБВ субмиллиметрового диапазона, основанный на использовании сверхразмерных слабо гофрированных волноводов в качестве замедляющей структуры. Разработана линейная модель таких усилителей. Приведены результаты исследований дисперсионных характеристик таких приборов.

12:45 Структура ВЧ поля и динамика электронного пучка в двухззорном резонаторе с поперечным полем

А.И. Незнанов, В.Л. Саввин, Г.М. Казарян

Численный анализ взаимодействия электронного потока с ВЧ полем резонатора с ламелями в режиме циклотронного авторезонанса с учетом релятивистского увеличения массы электронов, радиальных компонент нарастающего магнитостатического поля и переменных магнитных компонент ВЧ электромагнитного поля

13:00 Фазированная антенная решетка с цифровой схемой формирования многолучевой диаграммы направленности

Лу Гомин, П.Н. Захаров, А.Ф. Королев

В данной работе предложена фазированная антенная решетка с цифровой схемой формирования лучей для реализации беспроводных систем связи следующего поколения. Цифровой формирование лучей обеспечивает преимущества гибкого управления лучевой структурой.

13:15 Структурные и волновые свойства многослойных периодических структур со связанными волновыми толщинами (π -структуры)

А.Е. Жителев, А.В. Козарь

Создан аналитический алгоритм синтеза многослойных периодических структур с заданной амплитудно-фазовой характеристикой - «метод связанных волновых толщин» и на его основе построен универсальный аналитический алгоритм точного синтеза нового класса многослойных периодических структур - « π -структур».

13:30 Определение эффективной мощности микроволнового импульса

И.Е. Иванов

Рассматривается процедура цифровой обработки сигнала для определения эффективной мощности СВЧ импульсов, независимо от их длительности, формы и спектрального состава. Вводятся понятия "центра тяжести" импульса и эффективного времени.

13:45 Оптические коэффициенты нанометровых пленок меди с подложкой в полосе частот 8.5 ГГц – 12.5 ГГц

В.А. Вдовин, В.Г. Андреев, И.И. Пятайкин, Ю.В. Пинаев

Исследуется зависимость оптических коэффициентов пленок меди толщиной 2 – 30 нм. Измерения проводились в волноводе в диапазоне частот 8.5 – 12.5 ГГц. Показано, что эффект аномально высокого поглощения волн (более 77%) плёнками меди толщиной не более 10 нм наблюдается в широкой полосе частот.

14:00 Обед

Зал А

СЕКЦИЯ «АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА И АКУСТООПТИКА»

Председатель: В.И. Балакший

15:00 Многофункциональная регистрирующая система на акустооптической ячейке
(Приглашенная лекция)

В.Э. Пожар

Обсуждаются подходы к созданию многофункциональных акустооптических устройств, способных регистрировать разные виды оптической информации (пространственное распределение, спектры, поляризационные характеристики).

15:45 Оптимизация геометрии акустооптического взаимодействия дефлектора на основе двуосного кристалла КТА

М.Г. Мильков

Исследовано неколлинеарное акустооптическое взаимодействие для супердефлектора вблизи оптической оси оптически двуосного кристалла КТА. Показано, что ориентация плоскостей акустооптического взаимодействия для супердефлектора зависит от длины волны света.

16:00 Клиновые акустические волны в трещине, заполненной текучей средой*В.Г. Можжев*

Существование в твердых телах клиновых акустических волн особого жидкостного типа демонстрируется при помощи лучевой теории распространения медленных волн Крауклиса в заполненной текучей средой клиновидной трещине.

16:15 Измерение коэффициента затухания ультразвуковой волны с максимальным углом сноса в кристалле парателлурита*Е.А. Дьяконов, Н.В. Поликарпова, И.К. Чиж*

Измерена величина коэффициента затухания квазипоперечной акустической волны с максимальным углом сноса, распространяющейся вблизи кристаллографической оси [110]. Показан характер зависимости затухания данной акустической моды от направления ее распространения в кристаллографической плоскости (001).

16:30 Спектральная фильтрация изображений в акустооптических ячейках на основе двуосного кристалла йодноватой кислоты*М.И. Купрейчик, В.И. Балакший*

Исследованы характеристики тангенциальной дифракции в двуосном кристалле йодноватой кислоты. Проведены расчеты основных параметров перестраиваемых широкоугольных фильтров, выполненных на его основе. Выявлены конфигурации фильтров, оптимальные для осуществления обработки оптических изображений.

Зал Б**СЕКЦИЯ «КВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ И ЯВЛЕНИЯ»****Председатель: А.М. Попов****15:00 Towards quantum control for many-body quantum systems *(Приглашенная лекция)****А.К. Федоров*

Inspired by recent advances in data analysis and machine learning, we suggest a data-driven approach to the analysis of the non-Markovian dynamics of open quantum systems.

15:45 Особенности формирования квантового фантомного изображения с учетом эффектов самовоздействия, кросс-взаимодействия и волновой расстройки*А.В. Белинский, Р. Сингх*

Рассмотрена возможность формирования квантовых фантомных изображений на основе коллинеарного попутного взаимодействия четырехволнового смешения (ЧВС), включая самовоздействие, кросс-взаимодействие и волновую расстройку. Показано, что среднее значение коэф. корреляции ≥ 2 и не имеет сингулярности.

16:00 Управление проводимостью двумерной графеновой сверхрешетки поперечными электрическими полями*С.Ю. Глазов, Н.Е. Мещерякова, И.А. Подгорная*

Исследована возможность управления проводимостью в двумерной графеновой сверхрешетке поперечными электрическими полями. Для расчета тока использовано решение кинетического уравнения Больцмана с модельным интегралом столкновений в приближении постоянного времени релаксации.

16:15 Флоке-спектр дираковского кристалла в поле импульсного излучения*Д.А. Силиванов, Е.И. Кухарь, С.В. Крючков*

Вычислен Флоке-спектр электронов дираковского кристалла, помещенного в поле двух электрических сигналов, представляющих периодическую последовательность импульсов гауссовского профиля. Исследована зависимость квазиэнергетической щели от коэффициента заполнения сигналов.

16:30 Моделирование и интерпретация широкополосных диэлектрических спектров жидкой воды

С.В. Чучупал, А.А. Волков

В работе выполнено последовательное моделирование широкополосных диэлектрических спектров жидкой воды и получено принципиально новое общее представление о структуре воды как динамическом самоподобно развивающемся пространственно-временном процессе диффузионно-колебательного движения частиц.

16:45 Перерыв

17:15 СТЕНДОВЫЕ СЕКЦИИ *(стр. 37)*

19:00 Ужин

8 ИЮНЯ, СРЕДА

9:00 Завтрак

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ – 3

Председатель: А.В. Уваров

10:00 Магнитно-резонансная томография как активное радиовидение (*Приглашенная лекция*)

Ю.А. Пирогов

Представлен новый взгляд на магнитно-резонансную томографию с позиций активного радиовидения, при котором образ наблюдаемой сцены формируется за счет приема отраженного от элементов объекта или преобразованного в области интереса электромагнитного поля, падающего на объект.

10:45 Морские «волны-убийцы» (*Приглашенная лекция*)

А.В. Слюняев

В конце 1990-х – начале 2000-х «волнами-убийцами» (rogue waves) стали называть неожиданно высокие волны на инструментальных записях смещения морской поверхности.

11:30 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА – 2»

Председатель: С.В. Сазонов

12:00 Взаимодействие и дифракция световых волн на периодических структурах в фоторефрактивных и сегнетоэлектрических кристаллах (*Приглашенный доклад*)

С.М. Шандаров, Н.И. Буримов

Рассматриваются физические явления, наблюдаемые при взаимодействии и дифракции световых волн на динамических голограммах и доменных структурах в фоторефрактивных и сегнетоэлектрических кристаллах соответственно.

12:30 Оптотермические ловушки для манипуляции микроскопическими объектами (*Приглашенный доклад*)

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

Представлены результаты исследований особенностей манипуляции микроскопическими объектами в оптотермических ловушках, включая вихревые. Рассмотрены точечная и вихревые ловушки, формируемые одним лазерным источником, а также составная оптотермическая ловушка на двух длинах волн.

13:00 Электромагнитные волны в топологическом диэлектрике в присутствии постоянного магнитного поля

А.И. Маймистов

Рассмотрено распространение электромагнитной волны в среде, обладающей топологическими характеристиками в случае, в присутствии постоянного магнитного поля. Получены выражения для поляризации. Топологические эффекты сводятся к перенормировке плазменной и циклотронной частоты и постоянной Верде.

13:15 Распространение электромагнитного излучения в графеновых структурах

К.В. Бухенский, А.Б. Дюбуа, А.Н. Конюхов, С.И. Кучерявый, А.С. Сафошкин

В работе рассмотрен процесс дифракции электромагнитной волны на диэлектрическом барьере и распространения поверхностного поляритона вдоль границы раздела полупроводник – графен. Получены значения амплитуд для поверхностного поляритона, отраженного и прошедшего излучений.

13:30 Изучение характеристик высокодобротного микрорезонатора с нанесенными на поверхность однослойными углеродными нанотрубками

И.К. Горелов, А.А. Мкртчян, В.Е. Лобанов, А.Е. Шитиков, И.А. Биленко

Высокодобротные оптические диэлектрические резонаторы с модами шепчущей галереи (МШГ) широко используются в настоящее время для проведения фундаментальных исследований. Одним из перспективных направлений исследований является использование наноматериалов для улучшения характеристик микрорезонаторов.

13:45 Спонтанное нарушение симметрии и возникновение осциллирующих режимов в системах взаимодействующих активных резонаторов

Д.А. Долинина, А.В. Юлин

В работе рассмотрена динамика системы двух активных нелинейных резонаторов, взаимодействующих через дополнительный линейный резонатор. Продемонстрирован эффект спонтанного нарушения симметрии стационарных состояний и рассмотрено формирование предельных циклов в системе.

Зал Б

СЕКЦИЯ «ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ И ТЕЧЕНИЯ»

Председатель: Ю.Д. Чашечкин

12:00 Аналитическое моделирование неустойчивости Фарадея: от идеальной жидкости к вязкой

Д.Ф. Белоножко

Доклад посвящен аналитическим методам анализа неустойчивости Фарадея, сложностям и перспективам перехода от модели идеальной жидкости к модели вязкой ньютоновской жидкости.

12:30 Вулканогенное цунами 15 января 2022 года в Тихом океане

К.А. Семенцов

Извержение вулкана на необитаемом острове архипелага Тонга перешло в активную фазу 15 января 2022 года и возбудило волну цунами, распространившуюся по всему Тихому океану. В работе анализируются записи глубоководных обсерваторий, зафиксировавших волну цунами, и обсуждаются механизмы ее формирования.

12:45 Влияние приливных волн на течения в районе Крестовских островов пролива Великая Салма

И.Н. Иванова, А.А. Будников, А.В. Макаров, А.Р. Чурбаев,

Приводятся результаты комплексных измерений течений на разных глубинах в проливе Великая Салма вблизи Крестовых островов. Показаны изменчивость направлений течений на разных глубинах в разные фазы приливного цикла, особенности вертикальной структуры течений.

13:00 Об особенностях волнового движения в вязкой однородной жидкости

А.А. Очиров

Предложено описание дисперсионных соотношений для волновых и не волновых движений в вязкой однородной жидкости в переменных, удобных для экспериментальной проверки. Получены выражения для фазовых и групповых скоростей волновых и их аналогов для не волновых движений – высокоградиентных течений.

13:15 Влияние сверхтонких поверхностных пленок на формирование ветровых волн в жидкостях

Ю.Ю. Плаксина, А.В. Пуштаев, Н.А. Винниченко, А.В. Уваров

Работа посвящена экспериментальному исследованию формирования ветровых волн в различных жидкостях (на примере воды и этанола). Измерения проводились в ветровом канале, измерялись рельеф поверхности (цветной шпирен-метод), поле скорости в жидкости (PIV), поле температур на поверхности (термография).

13:30 Капиллярные волны импакта капли

А.Ю. Ильиных

В работе рассматриваются группы волн капиллярного масштаба, возникающие на базовых компонентах течения, генерируемых погружением капли в глубокую жидкость в широком диапазоне скоростей капли (энергии) в момент контакта: в режимах интрузии и всплеска. Проводятся сравнения длин волн.

13:45 Моделирование взрыва одиночной капли расплава при взаимодействии с водой

С.Е. Якуш, Н.С. Сиваков, В.И. Мелихов, О.И. Мелихов

Данная работа посвящена численному моделированию взрывного взаимодействия одиночной капли расплава с водой (как покоящейся, так и движущейся относительно воды). Вследствие возмущения паровой пленки волной давления происходит схлопывание пленки и последующий удар струек воды по поверхности капли.

14:00 Обед

Зал А

СЕКЦИЯ «НАНОФОТОНИКА, МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ - 1»

Председатель: Д.О. Игнатьева

15:00 Комбинирование ионно-лучевых методов распыления-осаждения для синтеза структур 1D, 2D и 3D магнетики и магнитоплазмоники на основе пленок феррит-гранатов, проблемы латерального и вертикального нано- и субнаноуровневого масштабирования (Приглашенный доклад)

А.И. Стогний

В докладе будут рассмотрены ионно-лучевые методы формирования пленок висмут и церий-замещенных феррит-гранатов большой площади субмикронной толщиной, их металлизации и постростовой структуризации с целью анализа свойств и последующей адаптации к практическим применениям в виде волноведущих сред.

15:30 Фантомная микроскопия поверхностного плазмонного резонанса тонких диэлектрических объектов

И.Ш. Хасанов, А.В. Анисимов, С.А. Лобастов, А.М. Иванченко

Метод фантомных изображений адаптирован к микроскопии поверхностного плазмонного резонанса с целью повышения её латеральной разрешающей способности. Работа метода описана на примере модели плазмонной линзы Люнеберга. Схема оптического контроля возможна как в видимом, так и в ИК излучении.

15:45 Расчет вероятностей возбуждения в массиве кубитов через открытый волновод с учетом связи с нелинейным детектором

Д.С. Пашин, М.В. Бастракова

Изучено влияние состояний нелинейного джозефсоновских осцилляторов на вероятность селективного возбуждения массива кубитов однофотонным полем в волноводе. Был использован метод неэрмитового гамильтониана, который позволяет рассчитать коэффициенты прохождения, отражения и волновую функцию рассеяния.

16:00 Особенности прохождения и поглощения электромагнитных сигналов в резонансных структурах "диэлектрик/плазма" в присутствии внешнего статического магнитного поля

А.В. Богацкая, П.М. Никифорова, А.М. Попов

Исследуются особенности режимов резонансного туннелирования и поглощения электромагнитных сигналов в структуре «диэлектрик-проводящий слой» в присутствии внешнего статического магнитного поля.

16:15 Таммовские плазмон-поляритоны на основе одномерного фотонного кристалла с метаповерхностью

И.В. Тимофеев

Таммовское состояние на границе фотонного кристалла сочетает высокую добротность и сильную локализацию света. Метаповерхность, нанесенная на фотонный кристалл, позволяет управлять направлением волнового вектора. Учет поляризации волны объясняет хиральность и топологическую устойчивость

16:30 Металл-диэлектрический оптический микрорезонатор с управляемой добротностью

Г.А. Романенко, П.С. Панкин, Д.С. Бузин, А.И. Краснов, В.С. Сутормин, С.В. Наболь, И.А. Тамбасов, Ф.В. Зеленов, А.Н. Масюгин, М.Н. Волочаев, И.В. Тимофеев

Представлены результаты численного расчета спектров металл-диэлектрического микрорезонатора. Микрорезонатор состоит из фотоннокристаллического зеркала, металлического зеркала и слоя жидкого кристалла. Показана возможность управления спектральными характеристиками.

Зал Б

СЕКЦИЯ «БИО- И МЕДИЦИНСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ВОЛНОВОЙ ФИЗИКИ – 1»

Председатель: Ю.А. Пирогов

15:00 Нелинейные волны и структурные переходы в молекуле ДНК (*Приглашенная лекция*)

А.Н. Бугай

Представлен обзор исследований нелинейных процессов, связанных с распространением локальных структурных переходов в молекуле ДНК. Рассмотрено применение моделей к описанию биологического функционирования ДНК, а также изменению её состояния в результате микроманипуляции или облучения.

15:45 Возможности использования лазерных оптических методов в оценке количественных характеристик полидисперсных сред

С.И. Пырикова, Л.П. Сафонова

Исследована применимость оптических методов для количественной оценки характеристик полидисперсных сильнорассеивающих сред. Получено соответствие теоретических, расчетных и экспериментальных данных на модельной среде, включающей мелкодисперсную и грубодисперсную фазу в водном растворе.

16:00 Распространение микроволнового излучения в слоистых биотканях

А.С. Зиненко, В.Л. Саввин

Изучены процессы распространения микроволн в слоистой биосреде (участок грудной клетки человека) в широком диапазоне частот (1-100 ГГц). Рассчитана зависимость глубины проникновения волны в биосреду от частоты.

16:15 Фрактальные световые структуры для стимуляционной терапии в офтальмологии

О.М. Вохник, П.В. Короленко, Р.Т. Кубанов

Предложены и исследованы алгоритмы генерации фрактальных полей, использующие свойства двумерных функций Вейерштрасса, которые могут существенно расширить диапазоны вариации параметров излучения и обеспечить возможность его применения в совершенствовании методик стимуляционной терапии в офтальмологии

16:30 Подавление эффектов диффузии тепла при абляции объемов биологической ткани в ударно-волновых режимах фокусировки ультразвуковых волн

П.А. Пестова, М.М. Карзова, П.В. Юлдашев, В.А. Хохлова

Представлены результаты моделирования квазилинейного и ударно-волнового режимов облучения ткани говяжьей печени *ex vivo* мощным ультразвуком; сравниваются степени проявления тепловой диффузии и скорости тепловой абляции; предложена траектория для облучения ткани в ударно-волновом режиме.

16:45 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «НАНОФОТОНИКА, МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ - 2»

Председатель: А.Н. Калиш

17:15 Магнитные метаповерхности: новые магнитооптические эффекты

(Приглашенный доклад)

Д.О. Игнатьева

Метаповерхности - наноструктуры субволновой толщины, обладающие особыми оптическими свойствами. Исследования последних лет показали, что оптические метаповерхности с магнитными материалами позволяют "конструировать" магнитооптическое взаимодействие и реализовывать новые магнитооптические эффекты.

17:45 Магнитооптические эффекты в квазикристаллах с Таммовскими поверхностными модами

П.В. Головкин, Д.О. Игнатьева, А.Н. Калиш, В.И. Белотелов

Проведено сравнение оптических и магнитооптических свойств фотонного кристалла и квазикристалла на основе последовательности Фибоначчи. Показано, что за счет квазикристалличности можно усилить магнитооптическую добротность и вращение Фарадея; доказана реалистичность рассматриваемой структуры.

18:00 Таммовские плазмоны в фотонных кристаллах, полученных методом анодирования титана

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

Мы изучили свойства структуры, состоящей из TiO_2 фотонного кристалла, полученного методом анодирования и тонкой плёнки плазмонного материала, нанесённой на него.

18:15 Роль периодического строения хлоропластов высших растений в процессе сбора света

Е.Р. Буханов, М.Н. Волочаев, С.А. Пятина

Особенности распространения света в листьях растений зависит от длиннопериодической упорядоченности в хлоропластах и спектральных характеристик пигментов. В работе продемонстрирован метод определения упорядоченной структуры. Рассчитаны оптические характеристики.

18:30 Оптическая микроскопия одиночных нанокристаллов LaF_3 , перспективных для целей биомедицины

Г.О. Силаев, Ф.В. Верещагин, А.Т. Шайдулин, Ю.В. Орловский, Ю.Г. Вайнер

Приводятся результаты применения разработанных дальнеполевых лазерных микроскопов для визуализации и диагностики одиночных наночастиц. Сравняются результаты измерений одних и тех же частиц с помощью электронного и оптических микроскопов, а также ансамблевых измерений их взвесей в чистой воде.

18:45 Оптический дифференциатор второго порядка на основе композитной структуры металл-диэлектрик-металл

А.И. Кашапов, Е.А. Безус, Д.А. Быков, Л.Л. Досколович

Показано, что, объединяя простые трехслойные структуры «металл-диэлектрик-металл» (МДМ), можно получить нуль второго порядка в отражении, что позволяет использовать композитную МДМ-структуру в качестве оптического дифференциатора второго порядка.

Зал Б

СЕКЦИЯ «БИО- И МЕДИЦИНСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ВОЛНОВОЙ ФИЗИКИ – 2»

Председатель: Ю.А. Пирогов

17:15 Лазерная автодинная интерферометрия в медицинских приложениях

(Приглашенная лекция)

А.В. Скрипаль, С.Ю. Добдин, А.В. Джафаров, М.Г. Инкин

Показано применение лазерных автодинных систем для измерения параметров движений органов человека в микро- и нанометровом диапазонах. Определены характерные частоты и амплитуды саккад и тремора глаза. Проведены измерения внутриглазного давления и колебаний барабанной перепонки.

18:00 Технологические приложения ^{23}Na МРТ на клиническом 0.5 Тл томографе

Н.В. Анисимов, И.А. Усанов, А.А. Тарасова, О.С. Павлова, М.В. Гуляев, Ю.А. Пирогов

Описаны эксперименты по МРТ с регистрацией ядер натрия на клиническом 0.5 Тл томографе. Помимо медицинских описаны технологические измерения - сканирование растений, животных, продуктов питания. Это полезно для морфологии, оценки содержания соли, анализа продуктов по измерениям времен релаксации.

18:15 Сравнение различных способов построения акустических моделей головы человека на основе данных КТ и МРТ при транскраниальном облучении мозга мощным фокусированным ультразвуком

Д.Д. Чупова, П.Б. Росницкий, Л.Р. Гаврилов, Е.А. Мершина, В.Е. Сеницын, В.А. Хохлова

В работе проведено сравнение различных акустических моделей головы человека, построенных на основе данных КТ и МРТ. Проанализированы возможности компенсации аберраций при фокусировке мощного ультразвука в мозг.

18:30 Возможности корреляционной обработки сигналов в устройствах акустической томографии с использованием шумовых источников

К.В. Дмитриев

Предложен итерационный алгоритм для восстановления акустических характеристик неоднородной среды на основе значений матриц когерентности, полученных при нескольких ракурсах облучения с использованием шумовых сигналов. Моделирование показывают хорошее качество и быструю сходимость получаемых оценок.

18:45 Измерение толщинного профиля фантома черепа человека эхо-импульсным методом с использованием двумерной антенной решетки и электронной фокусировки

Ш.А. Асфандияров, П.Б. Росницкий, С.А. Цысарь, П.В. Юлдашев, В.А. Хохлова, В.Е. Сеницын, Е.А. Мершина, О.А. Сапожников

Представлены результаты экспериментального определения толщинного профиля фантома черепа человека с помощью двумерной ультразвуковой антенной решетки. Проведено сравнение полученных данных с результатами измерения толщинного профиля фантома, полученного методом рентгеновской компьютерной томографии.

19:00 Ужин

9 ИЮНЯ, ЧЕТВЕРГ

9:00 Завтрак

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ – 4

Председатель: И.В. Тимофеев

10:00 Генерация фотонов в нелинейных мета-поверхностях (*Приглашенная лекция*)

А.А. Сухоруков

В лекции будут рассмотрены теоретические принципы и экспериментальные методы генерация фотонов в нелинейных мета-поверхностях.

10:45 Связанные состояние в континууме в фотонных структурах (*Приглашенная лекция*)

А.А. Богданов

Связанные состояния в континууме представляют собой яркий пример того, как решение простой задачи квантовой механики, полученное около столетия назад, может послужить стимулом к изучению целого спектра резонансных явлений в волновой физике.

11:30 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА – 3»

Председатель: Р.М. Архипов

12:00 Механизмы генерации оптических гармоник на экситонных переходах (*Приглашенный доклад*)

Д.Р. Яковлев, В.В. Павлов, Р.В. Писарев

Будут представлены экспериментальные и теоретические исследования экситонов методом генерации второй и третьей оптических гармоник в нескольких классах материалов - объемных полупроводниках и магнитных диэлектриках.

12:30 Радиофотонный оптимальный фильтр для быстрой обработки сверхширокополосного входного сигнала

В.В. Кулагин, В.В. Валувев, Д. Буркитбаев, В.Н. Корниенко, В.А. Черепенин

Предложена схема специализированного аналогового процессора, реализующего радиофотонный корреляционный приемник в виде оптимального фильтра для обработки сверхширокополосного СВЧ сигнала. Численно исследована работа такого фильтра, найдены его характеристики (потенциальное быстродействие и др.).

12:45 Осцилляции экстремально сжатого волнового пакета среднего инфракрасного диапазона

Е.Д. Залозная, А.Е. Дормидонов, В.О. Компанец, С.В. Чекалин, В.П. Кандидов

Экспериментально и численно исследовано влияние сдвига абсолютной фазы волнового пакета на динамику световой пули и ее нелинейно-оптическое взаимодействие в диэлектрике. Период осцилляций ядра световой пули однозначно зависит от длины волны, глубина модуляции определяется длительностью световой пули.

13:00 (2D+1) оптические вихри в туннельно-связанном волноводе

Б.С. Брянцев, А.А. Калинович, И.Г. Захарова

В настоящей работе мы изучаем возможность использования аналога оптической спин-орбитальной связи, характерной для полупроводников и бинарных Бозе-Эйнштейновских конденсатов, для стабилизации двумерных оптических вихрей.

13:15 Оптико-терагерцовые солитоны с наклонными волновыми фронтами системы уравнений типа Захарова–Буссинеска

С.В. Сазонов, Н.В. Устинов

Исследована генерация в квадратично-нелинейной среде терагерцового излучения оптическими импульсами с наклонными волновыми фронтами. Выведена система уравнений, описывающая этот процесс. Показана возможность существования солитонов нового типа — бездисперсионных солитонов.

13:30 Отношение квадратичной и кубической нелинейности кристаллов в ТГц диапазоне

И.Р. Арцер, М.С. Гусельников, М.В. Мельник, А.Н. Цыпкин, С.А. Козлов

В данной работе аналитически показано, что в ТГц диапазоне интенсивности излучения, необходимые для проявления кубических эффектов, значительно меньше, чем в оптическом диапазоне. Также продемонстрировано, что нелинейный вклад кубических процессов выше, чем квадратичных.

13:45 Самосогласованная трехмерная модель усиления терагерцового импульса в лазерноиндуцированном неравновесном плазменном канале в ксеноне

А.В. Богацкая, Е.А. Волкова, А.М. Попов

Проведен численный анализ усиления ультракоротких ТГц импульсов в неравновесных протяженных плазменных каналах, формируемых в газе при его многофотонной ионизации фемтосекундными УФ лазерными импульсами.

Зал Б

СЕКЦИЯ «МАГНОНИКА И СПИНТРОНИКА – 1»

Председатель: А.К. Звездин

12:00 3D структуры магноники для создания функциональных элементов межсоединений магнонных сетей (*Приглашенный доклад*)

А.В. Садовников, Е.Н. Бегинин, А.А. Мартышкин, А.А. Грачев, С.А. Никитов

В докладе представлены результаты исследования динамики спиновых волн методом Мандельштам-Бриллюэновской спектроскопии в планарных магнонных структурах и трехмерных наноструктурах на основе меандровых магнонных микроволноводов.

12:30 Гибридные магнон-фононные резонаторные структуры для микроволновой спинтронки

Н.И. Ползикова, С.Г. Алексеев, В.А. Лузанов, А.О. Раевский

Представлены экспериментальные и теоретические результаты по электрическому возбуждению и детектированию линейных и параметрических спиновых волн, и спиновых токов в многочастотных резонаторах объемных акустических волн (НВАР), содержащих пленки железоиттриевого граната в контакте с пленкой Pt.

12:45 Особенности распространения оптически возбуждаемых магнитостатических волн в металлическом волноводе

П.И. Геревенков, Я.А. Филатов, А.М. Калашникова, Н.Е. Хохлов

Данная работа направлена на изучение процессов возбуждения и распространения лазерноиндуцированных магнитостатических волн в волноводе методом микромагнитного моделирования. Продемонстрировано, что сдвиг области возбуждения к краю волновода приводит к однонаправленному распространению МСВ.

13:00 Топологические и резонансные эффекты в нерегулярных ферритовых волноводах конечной ширины

А.А. Грачев, М. Мручевич, Е.Н. Бегинин, А.В. Садовников

В настоящей работе будет рассмотрен класс магнонных структур на основе нерегулярных ферритовых волноводов и магнонных кристаллов. Показано, что при изменении абсолютной величины и знака электрического поля оказывается возможным эффективное управление свойствами распространяющихся спиновых волн.

13:15 Нелинейная динамика спиновых волн в двуслойных магнитных микроволноводах с эффектом невязимности

С.А. Одинцов, Э.Г. Локк, Е.Н. Бегинин, А.В. Садовников

В данной работе показано, что двуслойные структуры поддерживают две полосы частот распространения спиновых волн. Эти результаты открывают новые пути изготовления невязимных магнетонных устройств, которые также используют нелинейные свойства спиновых волн.

13:30 Влияние на распространение спиновых волн линейно изменяющейся ширины и толщины магнетонного микроволновода

В.А. Губанов, А.В. Садовников

В данной работе были исследованы два типа структур – с линейно изменяющейся шириной и с линейно изменяющейся толщиной при помощи метода микромагнитного моделирования и при помощи метода Манделштам-Бриллюэновской спектроскопии рассеяния света

13:45 Особенности формирования полос непропускания в связанных магнетонных кристаллах с разными периодами

Н.Д. Лобанов, О.В. Матвеев, М.А. Морозова

Работа посвящена исследованию формирования запрещенных зон в связанных магнетонных кристаллах с разными периодами. Исследуются также характеристики запрещенных зон в зависимости от геометрических и магнитных параметров магнетонных кристаллов.

14:00 Обед

Зал А

СЕКЦИЯ «НАНОФОТОНИКА, МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ – 3»

Председатели: Р.Г. Бикбаев, М.В. Пятнов

15:00 Моделирование сил электромагнитного взаимодействия проводников в двойной ДНК-подобной спирали

И.С. Михалко, И.В. Семченко

В докладе рассматривается воздействие внешнего электромагнитного излучения на двойную ДНК-подобную спираль. Показано, что данное воздействие приводит к возникновению сил в ветвях спирали, которые могут вызывать такие механические эффекты, как отталкивание, сжатие, скручивание ветвей спирали.

15:15 Отклонение светового пучка динамической решеткой на основе таммовского плазмон-поляритона

Р.Г. Бикбаев, Д.Н. Максимов, Чень К.-П., И.В. Тимофеев

В работе продемонстрирована возможность отклонения светового пучка динамической решеткой на основе таммовского плазмон-поляритона.

15:30 Фотоннокристаллический микрорезонатор с управляемой добротностью

А.И. Краснов, П.С. Панкин, Д.С. Бузин, Г.А. Романенко, В.С. Сутормин, С.В. Наболь,

И.А. Тамбасов, Ф.В. Зеленов, А.Н. Масюгин, М.Н. Волочаев, С.Я. Ветров, И.В. Тимофеев

На данный момент проблема внешнего управления резонансами, а именно их спектральным положением и добротностью, остается открытой. В работе представлена модель фотоннокристаллического микрорезонатора с управляемой добротностью, на основе концепции связанного состояния в континууме.

15:45 Расчет оптических свойств муаровых метаповерхностей при помощи Фурье модального метода

Н.С. Салахова, И.М. Фрадкин, С.А. Дьяков, Н.А. Гиппиус

В данной работе представлена адаптация Фурье модального метода для расчета матрицы рассеяния системы из двух одномерных фотонных кристаллов, повернутых на некоторый угол относительно друг друга. Разработанный метод демонстрирует существенный выигрыш в скорости расчетов без заметной потери точности.

16:00 Исследование феррит-гранатовых наноструктур методами сканирующей ближнепольной оптической микроскопии

Т.В. Михайлова, Д.О. Игнатьева, Д. Карки, М. Леви, В.И. Белотелов

В данной работе для исследований ближнепольных оптических полей феррит-гранатовых наноструктур в виде массивов нанодисков применен метод сканирующей ближнепольной оптической микроскопии. Методика позволяет визуализировать различные оптические моды – локализованные и распространяющиеся.

16:15 Поверхностный плазмонный резонанс в многослойных структурах Co/Pd

М.П. Мандрик, Д.М. Кричевский, Х. Мунеката, В.И. Белотелов

Экспериментально и с помощью компьютерного моделирования показывается возбуждение плазмонного резонанса в мультимагнитной структуре Co/Pd с нанесенной золотой решеткой, продемонстрировано усиление эффекта ТМОКЕ и напряженности электромагнитного поля внутри образца.

16:30 Возбуждение стоячих спиновых волн в субмикронной магнитной пленке фемтосекундными лазерными импульсами

А.В. Белькова

Работа посвящена экспериментальному изучению возможности возбуждения стоячих спиновых волн в однородной плёнке за счет магнитооптических эффектов фемтосекундными лазерными импульсами.

Зал Б

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧА ВОЛНОВОЙ ФИЗИКИ»

Председатель: Л.В. Бородачев

15:00 Исследование формирования поля в рупорной безэховой камере с плоской линзой

Н.П. Балабуха, Н.Л. Меньших, В.С. Солосин

В работе рассмотрена рупорная безэховая камера с плоской линзой (обобщенная линза Микаэляна). Представленная линза близка по размерам к аналогичной гиперболической линзе. Показано, что сформированное ей распределение поля в рабочей зоне соответствует полю гиперболической линзы с просветлением.

15:15 Обратная задача оптимизации параболического зеркального коллиматора на пучке частот

Ф.Б. Хлебников, Д.А. Коняев, А.Н. Боголюбов, Н.Е. Шапкина

Построена математическая модель однозеркального параболического коллиматора компактного полигона со скруглёнными краями. Сформулированы и решены прямая задача математического моделирования коллиматора и обратная задача оптимизации краёв на пучке частот.

15:30 Исследование влияния взаимодействия опоры и объекта на погрешность измерения характеристик рассеяния

Н.П. Балабуха, Е.Е. Евстафьев, Н.Л. Меньших, Н.Е. Шапкина

Данная работа направлена на исследование путей снижения погрешности измерения характеристик рассеяния объектов за счет уменьшения влияния переотражений между объектом и опорно-поворотным устройством.

15:45 Моделирование конструкции эталона для уменьшения краевых эффектов при бистатических измерениях характеристик рассеяния

Р.В. Гильмутдинов, С.А. Федоров, Н.Л. Меньших

В работе рассматривается применение эталона с целью уменьшения методической ошибки при измерениях бистатических свойств рассеяния. Исследования проводились методом моментов с использованием модельных магнитодиелектриков. Применение эталона позволяет уменьшить влияние краевых эффектов.

16:00 Выделение сингулярной части электромагнитного поля в окрестности ребра цилиндра с оживальной формой сечения

М.М. Шушарин, И.Е. Могилевский, А.Н. Боголюбов

В работе исследуется поведение электромагнитного поля в окрестности ребра цилиндра специфической оживальной формы. Для случаев идеально проводящего, импедансного и диэлектрического цилиндров получен вид сингулярной части решения и сделана оценка для оставшейся гладкой части.

16:15 Регрессия экспериментальных кривых методом ортогонализированных полиномов

О.И. Топор, А.А. Белов, Л.В. Бородачев

В данной работе проведено количественное сравнение двух способов регрессии: на основе ортогональных и неортогональных полиномов. В качестве теста выбрана модельная задача, имитирующая эксперименты по измерению скоростей химических реакций.

16:30 Помехозащищенность метода градиентной морфологии при оценивании параметров объектов в изображениях

Е.Н. Терентьев, И.Н. Приходько, П.Е. Алешин, Д.М. Волкова

Методы анализа формы градиентных полей $V = \text{grad } P$ позволяют в изображениях P практически точно локализовать, например, вихри, очаги лесных пожаров, кильватерные следы кораблей в космических изображениях и т.п.

16:45 Перерыв

17:15 СТЕНДОВЫЕ СЕКЦИИ (стр. 37)

19:00 Ужин

10 ИЮНЯ, ПЯТНИЦА

9:00 Завтрак

Зал А

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ – 5

Председатель: А.И. Маймистов

10:00 Пространственные топологические векторные солитоны в полупроводниковых лазерах *(Приглашенная лекция)*

Н.Н. Розанов, Н.А. Веретенков, С.Ф. Федоров

Дан краткий обзор работ по топологическим лазерным солитонам. Представлен анализ таких солитонов с различными типами поляризационных сингулярностей в широкоапертурных полупроводниковых лазерах с вертикальным резонатором и насыщающимся поглощением.

10:45 РТ симметрия и особые точки в спинтронике, магнотронике и фофонике *(Приглашенная лекция)*

С.А. Никитов, Д.В. Калябин, А.Р. Сафин, О.С. Темная, А.В. Дорофеев, А.А. Зябловский, А.В. Садовников, Е.А. Вилков

Представлен обзор недавних работ в области создания РТ- симметричных структур и исследования их физических свойств на основе магнотроники и фофоники. Предложена схема для обнаружения существования и исследования таких структур, основанная на двух или нескольких дипольно связанных магнитных волноводах.

11:30 Перерыв

Зал А

СЕКЦИЯ «МАГНОНИКА И СПИНТРОНИКА – 2»

Председатель: А.К. Звездин

12:00 Спин-трансферный диодный эффект: от фундаментальных исследований к приложениям

П.Н. Скирдков, К.А. Звездин

В докладе рассмотрен спин-трансферный диодный эффект. Данный эффект заключается в том, что при пропускании через МТК переменного спин-поляризованного тока на выходе создается постоянная компонента напряжения. Мы демонстрируем путь развития спин-трансферных диодов и обсуждаем их возможное применение.

12:30 Исследование редкоземельных интерметаллидов типа $(R,R')_2Fe_{14}B$ в сверхсильных магнитных полях

Н.В. Костюченко, Ю.Б. Кудасов, О.М. Сурдин, А.К. Звездин

Теоретически и экспериментально исследованы редкоземельные интерметаллиды типа $(R,R')_2Fe_{14}B$, где $R = Nd, Ho, Dy, Tm$. Применена квантовая теория кристаллического поля с использованием уникальных экспериментальных данных (включая измерения в сверхвысоких магнитных полях).

12:45 Исследование магнитных гетероструктур гармоническим методом

А.С. Трушин, Г.А. Кичин, К.А. Звездин

В данной работе применён метод адиабатического гармонического напряжения Холла для оценки величины и направления эффективного поля в магнитных гетероструктурах с разной намагничённостью. Среди них исследовались образцы на основе $CoFeB$, поскольку они привлекательны из-за высокой спиновой поляризации.

13:00 Классические и квантовые эффекты в динамике намагниченности, индуцированные коротким импульсом спинового тока

В.В. Юрлов, К.А. Звездин, А.К. Звездин

Рассмотрена классическая динамика магнитного момента в магнетике под воздействием пикосекундного импульса спинового тока. В случае низких температур и слабой диссипации в магнитной системе могут проявляться квантовые свойства, по своей сути схожие с теорией сверхпроводящих переходов Джозефсона.

13:15 Эволюция мод магнитного туннельного перехода при изменении направления внешнего магнитного поля

М.Д. Шканакина, Г.А. Кичин, П.Н. Скирдков, К.А. Звездин

В данной работе представлено экспериментальное и теоретическое исследование поведения мод магнитного туннельного перехода в зависимости от направления и величины внешнего магнитного поля для круглых образцов диаметром 100, 150, 200 нм.

13:30 Исследование магнитных туннельных переходов под одновременным действием постоянных и переменных токов, как в резонансном, так и в широкополосном режиме

А.В. Дувакина, Г.А. Кичин, П.Н. Скирдков, К.А. Звездин

В данном докладе будет рассмотрено влияние тока смещения поля на спектральные характеристики спинового диода, работающего как в резонансном, так и в широкополосном режиме.

13:45 Исследование температурной зависимости параметра затухания Гильберта в гетероструктуре $MnBi_2Te_4/Ni_{80}Fe_{20}$

А.С. Пахомов, П.Н. Скирдков, Г.А. Кичин, Ф.М. Максимов, А.И. Чернов, К.А. Звездин

Было исследован параметр затухания Гильберта в гетероструктуре ферромагнетик/топологический изолятор и измерено напряжение обратного спинового эффекта Холла в ней же.

Зал Б

СЕКЦИЯ «НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Председатель: А.К. Федоров

12:00 Исследование возможности существования мультистабильности вблизи границы обобщенной синхронизации в системах со сложной топологией аттрактора

Е.В. Евстифеев, О.И. Москаленко

В данной работе при помощи метода локальных ляпуновских показателей было установлено, что мультистабильность вблизи границы обобщенной синхронизации может возникать в системах со сложной топологией аттрактора при однонаправленной и взаимной связи.

12:15 Моделирование синхронизации нейронных ансамблей при формировании когнитивных процессов

М.Е. Мазуров

В работе обсуждается механизм возникновения и синхронизации гамма-осцилляций мозга, которые, как показывают исследования последних лет, вовлечены в реализацию самых различных когнитивных процессов: усиление внимания, узнавание и опознание стимула, сознание, выполнение семантических операций.

12:30 Применение классической теории солитонов для исследования динамики в пассивно-дисперсных и активно-релаксационных средах при формировании скрутки в тороидальной плазме

С.Т. Белякин

В данной работе рассматривается возможность использования классической модели солитона, для изучения скрутки в торе. В качестве основной используется токовая модель на основе связанных генераторов Ван-дер-Поля.

12:45 Хаотическая демодуляция на основе оценки времени регистрации синхронного хаотического отклика

Л.В. Савкин

В работе предложен новый способ хаотической демодуляции, основанный на количественной оценке времени регистрации синхронного хаотического отклика по схеме "ведущий-ведомый"

13:00 Новый ЭЭГ-маркер эффективности решения когнитивной задачи

Н.М. Смирнов, С.А. Куркин

В данной работе мы разработали новый подход к оценке когнитивных способностей с помощью расчета стандартного отклонения отношений энергий альфа и бета диапазонов сигналов ЭЭГ.

13:15 Анализ мультимодальных данных для создания адаптивных методов персонализации тренировочного процесса

В.М. Антипов, А.А. Бадарин, В.Б. Казанцев, А.Е. Храмов

В статье описываются методы обработки и фильтрации мультимодальных данных для создания адаптивных методов персонализации тренировочного процесса. Описан эксперимент и результаты, которые были получены после обработки сигналов ЭЭГ, ЭКГ, ЭМГ.

13:30 Индуцирование колебаний запаздыванием в связи в системе двух взаимодействующих нейронов ФитцХью-Нагумо

И.А. Шепелев, А.В. Бух, Г.И. Стрелкова

В работе исследуется возможность индуцирования колебания в автономной системе двух связанных возбудимых нейронов ФитцХью-Нагумо за счет наличия запаздывания в линии связи. Исследовано влияние длительности запаздывания в связи и диссипации нейрона на возбуждение колебаний.

13:45 Бризеры, бабблы, солитоны и их взаимодействие в ДНК

Е.И. Гераськин, В.Д. Лахно, А.С. Шигаев, А.П. Четвериков

В работе методом компьютерного моделирования показаны результаты взаимодействия локализованных волн в ДНК в рамках модели Пейрарда-Бишопа-Доксуа.

14:00 Обед

Зал А

15:00 Закрытие Школы-семинара «Волны-2022»

16:00 Отъезд в Москву

СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ

Все стендовые доклады представляются в виде заранее записанной видеопрезентации (слайды с аудиосопровождением; ответы на вопросы – в текстовом чате), а в случае очного участия докладчика – дополнительно в традиционном формате. Видеофайлы доступны на специальном ресурсе, также работает текстовый чат для ответов на вопросы. Стендовая секция в дистанционном формате работает в течение всего времени работы школы-семинара. Авторам стендовых докладов, участвующим очно, дополнительно представляют бумажный постер для представления в указанное в программе время.

Вторник 7 июня 17.15 – 19.00 <i>(время указано для очного представления)</i>	Четверг 9 июня 17.15 – 19.00 <i>(время указано для очного представления)</i>
Нанопотоника, метаматериалы и фотонные кристаллы <i>стр. 37</i> Когерентная и нелинейная оптика <i>стр. 38</i> Оптика предельно коротких импульсов <i>стр. 40</i> Физика и применение микроволн <i>стр. 41</i> Акустика неоднородных сред <i>стр. 42</i> Квантовые системы и явления <i>стр. 42</i>	Гидродинамические волны и течения <i>стр. 43</i> Магнотоника и спинтроника <i>стр. 44</i> Нелинейная динамика и информационные системы <i>стр. 45</i> Био- и медицинские приложения волновой физики <i>стр. 46</i> Математическое моделирование в задачах волновой физики <i>стр. 47</i>

ВТОРНИК, 7 ИЮНЯ 17.15 – 19.00

(время указано для очного представления. Стендовые доклады в дистанционном формате доступны в течение всего времени работы школы-семинара)

СЕКЦИЯ «НАНОФОТОНИКА, МЕТАМАТЕРИАЛЫ И ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ»

Квантово-электродинамические эффекты в системе одиночной квантовой точки в фотонном кристалле

Р.Р. Ишкинин

Показано, что в системе квантовой точки, находящейся в одномерном фотонном кристалле, наблюдается сдвиг уровней энергии и частот излучения фотонов. Вычислено аналитическое выражение для оператора изменения электромагнитной массы электрона, рассчитаны поправки к уровням энергии и частотам излучения.

Исследование процесса голографического формирования чирпированных многослойных неоднородных КПЖК дифракционных структур в условиях линейного и нелинейного режима записи

В.О. Долгирев, С.Н. Шарангович

В работе представлено исследование процесса голографического формирования чирпированных многослойных неоднородных КПЖК дифракционных структур в условиях линейного и нелинейного режима записи. Было установлено, что профили решеток имеют двумерную неоднородность и могут отличаться от слоя к слою.

Передаточные функции пропускающих многослойных неоднородных голографических ФПМ-ЖК дифракционных структур

В.О. Долгирев, С.Н. Шарангович

В работе представлены передаточные функции пропускающих многослойных неоднородных голографических ФПМ-ЖК дифракционных структур, которые позволяют учитывать неоднородность профиля решетки и плавную оптическую неоднородность вдоль глубины слоя.

Гибридные оптические таммовские-микрорезонаторные моды с управляемой добротностью

Д.С. Бузин, П.С. Панкин, Г.А. Романенко, А.И. Краснов, В.С. Сутормин, С.В. Наболь, И.А. Тамбасов, Ф.В. Зеленов, А.Н. Масюгин, М.Н. Волочаев, С. Я. Ветров, И.В. Тимофеев

Связанные состояния в континууме (ССК) можно найти в резонаторах на основе одномерных фотонно-кристаллических структур с включением анизотропных слоев. Положение вблизи ССК соответствует высокой добротности резонатора, которой можно управлять изменяя ориентацию оптической оси анизотропного слоя.

Связанное состояние типа Фабри-Перо в анизотропном фотонном кристалле

С.В. Наболь, П.С. Панкин, Д.Н. Максимов, И.В. Тимофеев

Рассматривается анизотропный фотонный кристалл, содержащий два анизотропных дефектных слоя. Показана возможность реализации в системе квазипересечения резонансных линий, связанного состояния в континууме и суперизлучающей моды.

СЕКЦИЯ «КОГЕРЕНТНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА»

Исследование распределения меди в структуре LiNbO₃:Cu X-среза с поверхностным легированием

А.А. Колмаков, А.С. Темерева, Р.И. Анисимов, А.В. Михайленко, С.М. Шандаров, И.В. Тимофеев, М.В. Пятнов

Представлены результаты экспериментального изучения распределения концентрации ионов меди Cu⁺ и Cu²⁺ по координате x в диффузионно-легированной пластине LiNbO₃:Cu X-среза, на длинах волн 532 и 808 нм.

Исследование интерферометров SU(1,1) и SU(2): оптимизация и унификация

Д.И. Салыкина

Мы рассматриваем чувствительность интерферометров SU(1,1) и SU(2). Для получения нижней границы применяется неравенство Рао-Крамера в его более простой форме, основанной на принципе неопределенностей Гейзенберга. Также мы строим «минимальные» схемы измерения, асимптотически насыщающие этот предел.

Волноводные переключаемые каналы в электрически управляемых жидкокристаллических элементах

Е.П. Пантелеева, О.С. Кабанова, Е.А. Мельникова

В данной работе предложена новая геометрия текстурированного электрода, которая позволяет изменять топологию наведённых волноводных каналов в слое нематического жидкого кристалла (НЖК) ячейки стандартного типа "сэндвич" и контролировать параметр связи между электрически индуцированными волноводами.

Взаимодействие уединенных электромагнитных волн в двумерной графеновой сверхрешетке

О.Ю. Бабина, С.Ю. Глазов, И.Н. Федулов

Исследованы особенности взаимодействия уединенных электромагнитных волн в двумерной графеновой сверхрешетке со слабой неаддитивностью энергетического спектра.

Эффект увлечения электронов бризером в сверхрешетке на основе графена

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

Получено приближенное решение уравнения, описывающего распространение уединённых электромагнитных волн в графеновой сверхрешетке представляющее собой бегущий бризер малой амплитуды.

Поляризационные свойства электрически управляемых жидкокристаллических дифракционных структур

К.Г. Комяк, О.С. Кабанова, Е.А. Мельникова, И.И. Рушнова, А.Л. Толстик

В работе рассмотрены поляризационные свойства дифракционной структуры, изготовленной методом текстурированной фотоориентации нематического жидкого кристалла. Проведено сравнение феноменологической модели с экспериментально полученными данными.

Комбинация дисперсионной и диссипативной связей в оптомеханических системах с резонатором

А.В. Карпенко, С.П. Вятчанин

Приведен анализ резонатора Фабри-Перо, имеющего комбинацию диссипативной и дисперсионной оптомеханической связи. Установлено, что комбинируемое соединение приводит к оптической жесткости. Предлагается использовать эту систему для обнаружения малых сил с лучшей чувствительностью, чем СКП.

Генерация постоянного тока в дираковском кристалле в поле волны, поляризованной по фигурам Лиссажу

В.В. Тарасов, Е.И. Кухарь, С.В. Крючков

Вычислена постоянная составляющая плотности тока, наводимого электромагнитной волной, поляризованной по фигуре Лиссажу в графене. Исследована зависимость постоянного тока от соотношения частот осцилляций поля во взаимно перпендикулярных направлениях.

Блоховские колебания в активных оптических системах

А.В. Вербицкий, А.В. Юлин

В работе изучается система связанных резонаторов, резонансные частоты которых являются линейной функцией их индекса. Исследуется пространственно распределенная накачка такой системы. В итоге, генерируются состояния Ваннье-Штарка и Блоховские колебания, что может быть актуально для создания лазеров.

Волноводные структуры, индуцированные лазерным излучением в поверхностно легированном кристалле ниобата лития

А.Д. Безпальый, В.И. Быков, А.Е. Мандель

В работе представлены результаты экспериментальных исследований характеристик волноводных структур в кристалле ниобата лития с поверхностным легированием. Волноводные структуры формировались путем поточечного индуцирования изменений показателя преломления лазерным излучением с длиной волны 532 нм.

Спектроскопия комбинационного рассеяния кристаллического волокна $YScO_3$ со структурой биксбиита

Е.А. Добрецова, Д.А. Гурьев, О.К. Алимов, С.Я. Русанов, В.В. Кашин, С.А. Кутовой, В.И. Власов, В.Б. Цветков

Кристалл $YScO_3$ со структурой биксбиита был получен методом минипьедестала с лазерным нагревом. Спектр комбинационного рассеяния кристаллического волокна $YScO_3$ зарегистрирован в спектральном диапазоне 120–660 cm^{-1} при комнатной температуре и охарактеризован с применением фактор-группового анализа.

Влияние концентрации ионов Er^{3+} на времена жизни флуоресценции Er^{3+} в монокристаллах твердых растворов $BaF_2 - SrF_2 - ErF_3$

В.С. Цветков, В.Ю. Жмыхов, Е.А. Добрецова, Ю.Н. Пырков, В.А. Конюшкин, А.Н. Накладов, С.В. Кузнецов, В.Б. Цветков, П.П. Федоров

В работе приведены данные по радиационному времени жизни люминесценции Er^{3+} в монокристаллах твердых растворов $BaF_2 - SrF_2 - ErF_3$ при комнатной температуре (300 К). Результаты показывают, что время жизни Er^{3+} существенно зависит от концентрации иона Er^{3+} в монокристаллах.

Влияние ионов Sc_3^+ на время жизни флуоресценции Yb_3^+ в керамике на основе иттрий-скандий-алюминиевого граната (Yb:YSAG)

В.Ю. Жмыхов, Е.А. Добрецова, В.С. Цветков, Ю.Н. Пырков, М.С. Никова, И.С. Чикулина, В.А. Тарала, Д.С. Вакалов, С.В. Кузнецов, В.Б. Цветков

В работе представлены результаты по времени затухания люминесценции Yb_3^+ в керамике на основе иттрий-скандий-алюминиевого граната (Yb:YSAG) при комнатной температуре (300 К). Керамика с наибольшим содержанием Sc_3^+ в октаэдрической позиции имеет более длительное радиационное время жизни люминесценции.

Оптическая бистабильность в системе широкоапертурного полупроводникового лазера

Е.А. Ярунова, А.А. Кренц, Н.Е. Молевич

В данной работе анализируется модель, описывающая широкоапертурный лазер с вертикальным резонатором. При наличии внешней оптической инжекции стационарное решение принимает вид s- кривой. Представляет интерес исследование влияния альфа фактора на s-кривую.

Об аналитическом описании динамики планарных импульсов, распространяющихся в режиме туннельной ионизации

А.Н. Бугай, В.А. Халяпин

На основе метода моментов рассмотрена задача о динамике планарного импульса, распространяющегося в режиме туннельной ионизации. Получена система уравнений на параметры сигнала и с помощью метода Ляпунова найдены условия его квазиустойчивого распространения.

Методика определения состояния гетероструктуры мощного ИК диодного лазера по токовой зависимости их спектральной характеристики

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

Предлагается методика определения качества отдельно взятого экземпляра мощного непрерывного лазерного диода с широким контактом в начальной стадии эксплуатации. Для обоснования методики анализируется процесс распада излучения такого лазера на отдельные нефазированные каналы генерации.

Когерентность излучения мощных лазерных диодов и их спектрально-пространственные характеристики

А.Г. Ржанов

В данной работе обсуждается связь между когерентностью излучения мощного лазерного диода, его спектрально-энергетическими характеристиками и пространственным распределением поля на зеркале прибора с привлечением экспериментальных и расчётных данных.

СЕКЦИЯ «ОПТИКА ПРЕДЕЛЬНО КОРОТКИХ ИМПУЛЬСОВ»

Формирование предельно коротких униполярных импульсов излучения движущимися электрическими зарядами

Н.Н. Розанов

Для движущихся в вакууме зарядов представлены уравнение для электрической площади импульса – нуль-частотной спектральной составляющей поля – и его общее решение. Показана возможность генерации униполярных импульсов электромагнитного излучения, в том числе обладающих предельно короткой длительностью.

Лазерные импульсы в фотонном кристалле с углеродными нанотрубками и полимером

Ю.В. Двужилова, И.С. Двужилов, М.Б. Белоненко

В работе представлены результаты численного моделирования динамики мощного лазерного импульса, фемтосекундной длительности, в фотонном кристалле на основе полупроводниковых углеродных нанотрубок и полимера. Установлено квазиустойчивое распространение импульса в такой среде.

Предельно короткие импульсы в напряженных углеродных нанотрубках с учетом многофотонного поглощения

С.В. Белибихин, Н.Н. Конобеева, М.Б. Белоненко

В данной работе исследуется влияние случайного напряжения на параметры предельно короткого оптического импульса при его распространении в нелинейной среде с углеродными нанотрубками при учете процессов многофотонного поглощения и накачки внешней электромагнитной волной.

Предельно короткие импульсы в оптически анизотропной среде с углеродными нанотрубками с металлическими свойствами

Л.Х. Дадашян, Р.Р. Трофимов, Н.Н. Конобеева, М.Б. Белоненко

Данная работа посвящена исследованию распространения 3D предельно короткого импульса в оптически анизотропной среде, содержащей однослойные углеродные нанотрубки с металлической проводимостью. Проанализирована зависимость формы, ширины и интенсивности импульса от индексов хиральности нанотрубок.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛН»

О влиянии геометрических параметров двухсекционных осесимметричных сверхразмерных РДГ на выходные характеристики генерации

О.В. Галлямова, С.В. Худяков

Исследовано влияние геометрических параметров двухсекционной структуры осесимметричных РДГ на мощность излучения. Выявлен характер зависимостей выходной мощности от соотношения длин секций и трубы дрейфа волновода с синусоидальной поверхностью. Приведено сравнение результатов с полученными ранее.

Разработка импульсного генератора 3-х миллиметрового диапазона с пассивной синхронизацией мод

М.Н. Вилков, Н.С. Гинзбург, И.В. Зотова, А.С. Сергеев

Представлены результаты по разработке генератора периодических последовательностей мощных ультракоротких импульсов (УКИ) 3-х мм диапазона. Механизм формирования импульсов в такой системе аналогичен широко используемому в лазерной физике методу пассивной синхронизации мод.

Динамика двухступенчатого ускорения электронов в условиях циклотронного авторезонанса

И.Д. Новиков, В. Л. Саввин

В данной работе была изучена динамика двухступенчатого ускорения электронов в условиях циклотронного авторезонанса при разных уровнях сигнала накачки, показана принципиальная возможность увеличения кинетического потенциала пучка электронов ($I = 1$ А) в двухрезонаторном ускорителе.

Нелинейное распространение высокоинтенсивных нано- и субнаносекундных видеоимпульсов в слабопроводящих средах

П.С. Глазунов, В.А. Вдовин, А.М. Салецкий

Рассмотрено распространение видеоимпульсов в слабопроводящих средах, диэлектрическая проницаемость и проводимость которых зависят от температуры. Показано, что решение задачи распространения определяется четырьмя безразмерными параметрами, определяющими различные режимы нелинейного распространения.

Определение геометрических характеристик цели с помощью распределенной сверхширокополосной радиолокационной системы

В.В. Кулагин, В.Н. Корниенко

С помощью симулятора отраженного сигнала от типичной цели численно исследовано влияние ширины полосы частот зондирующих электромагнитных импульсов различного вида на качество восстановления сложной радиолокационной сцены для случая распределенной в пространстве приемной системы.

Трансивер цифровой фазированной антенной решетки с многолучевой диаграммой направленности

Лу Гомин, П.Н. Захаров, А.Ф. Королев

В данной работе разработан трансивер для цифрового формирования многолучевой диаграммы направленности. Трансивер состоит из передатчика и приёмника, интегрированных на единой 7-слойной печатной плате. Экспериментальное измерение диаграммы направленности,

СЕКЦИЯ «АКУСТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД»

Оценка сердечно-сосудистой системы эмбрионов *Danio rerio* с помощью высокочастотного ультразвукового сканера.

Л.А. Зыкова, А.Б. Бурлаков, С.А. Титов, А.Н. Богаченков

В данной работе было изучено сердце эмбриона *Danio rerio* с помощью высокочастотного ультразвукового сканера. По ультразвуковым кадрам, записанным в разных точках области сердца, можно было визуализировать сердце эмбриона, обнаружить движение крови, а также наблюдать аномальное поведение сердца.

Рассеяние волны Рэлея на прямоугольной решетке разрывов поверхностной шероховатости изотропного твердого тела и структура акустической лауэграммы решетки на окружности отражения Эвальда

В.Н. Чуков

Впервые аналитически решена задача о радиусе окружности отражения Эвальда, содержащей произвольное, заданное наперед, число узлов обратной решётки для произвольных, заданных наперед, углов рассеяния без учёта и с учётом амплитудного форм-фактора рассеивающей решётки.

Мультимасштабный энтропийный анализ данных акустического обследования фундаментных плит

И.Н. Лозовский, А.А. Чуркин

Предложена методика анализа данных акустического обследования плитоподобных железобетонных конструкций с использованием выборочной энтропии, рассчитанной для различных масштабных факторов. Методика проиллюстрирована на примере натуральных испытаний фундаментной плиты.

Применение метода главных компонент в задаче шумовой интерферометрии при анизотропном положении источников поля

К.В. Дмитриев

Метод главных компонент применен к акустической томографии с использованием собственных полей среды. Он позволяет компенсировать мешающие мощные локализованные источники и получить данные для решения обратной задачи. Приведены результаты моделирования для схем со скалярными и векторными приемниками.

СЕКЦИЯ «КВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ И ЯВЛЕНИЯ»

Квантовые сверточные нейронные сети для мультиклассовой классификации

Д.А. Бохан, А.С. Мастюкова, А.С. Боев, Д.Н. Трубников, А.К. Федоров

Мультиклассовая (полиномиальная) классификация представляет большой интерес для различных приложений машинного обучения. В этой работе мы предлагаем подход квантового машинного обучения, основанный на квантовых сверточных нейронных сетях (QCNN) для решения такой задачи.

Расчет туннельного матричного элемента в координационном соединении терпиридина с двумя выделенными одноатомными зарядовыми центрами

С.А. Панкратов, А.А. Паршинцев, В.В. Шорохов

Выполнена оценка величины туннельного матричного элемента в координационном соединении терпиридина с двумя зарядовыми центрами. Показано, что для выбранного молекулярного соединения зарядовых центров на атомах межи режим переноса электронов между соседними зарядовыми центрами одноэлектронный.

Расчет транспортных характеристик одноэлектронного транзистора на основе терпиридиновых координационных соединений с выделенными одноатомными зарядовыми центрами методом DFT

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

Непосредственным решением систем кинетических уравнений в режиме медленной энергетической релаксации электронов рассчитаны транспортные характеристики одноэлектронного молекулярного транзистора. Произведено сравнение с экспериментальными данными.

ЧЕТВЕРГ 9, ИЮНЯ

17.15 – 19.00

(время указано для очного представления. Стендовые доклады в дистанционном формате доступны в течение всего времени работы школы-семинара)

СЕКЦИЯ «ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ И ТЕЧЕНИЯ»

Структура течений в стратифицированной жидкости вблизи равномерно движущейся под углом к горизонту полосы

Р.Н. Бардаков

Целью настоящей работы является построение и анализ точного решения полностью линеаризованной задачи генерации присоединенных внутренних волн равномерно движущейся полосой в вязкой экспоненциально стратифицированной жидкости.

Анализ влияния колебаний поверхности жидкой струи с учетом силы тяжести в составе антенны на свойства антенны

С.В. Ходырев

Произведено математическое моделирование антенны, в составе которой жидкое вещество, с учетом воздействия силы тяжести на форму ее поверхности. Получены частотные зависимости характеристик антенны. Получена оценка действия силы тяжести на характеристики антенны из-за изменения формы поверхности.

Волны и лигаменты

Ю.Д. Чашечкин

Приведено полное решение линеаризованной системы фундаментальных уравнений для волн различных типов и сопутствующих тонких течений - лигаментов. Рассматриваются задачи генерации внутренних волн в линейной и нелинейной постановке.

Об оценке перераспределения доступной поверхностной энергии капли при падении на свободную поверхность жидкости

А.А. Очиров, К.Ю. Лапина, О.А. Антипаева

С энергетической точки зрения проанализировано падение сферической капли идеальной жидкости на глубокую принимающую идеальную жидкость. Предложена экспериментальная установка для фотофиксации падения капли на глубокую жидкость.

Генерация ветровых волн на поверхности воды при осаждении гидрофобных частиц пыли. Качественный эксперимент

О.Н. Мельникова

Целью настоящей работы является исследование влияния пленки естественной пыли, осажденной из воздуха, на генерацию гравитационно-капиллярных ветровых волн. Это влияние пыли до сих пор исследовано не было.

СЕКЦИЯ «МАГНОНИКА И СПИНТРОНИКА»

Управление запрещенными зонами при изменении профиля меандровой структуры из пермаллоя

Ю.А. Губанова, Е.Н. Бегинин, В.А. Губанов, Н. Ногинова, А.В. Садовников

Тонкие пленки пермаллоя с одномерной модуляцией профиля субмикронной периодичности были исследованы методом микромагнитного моделирования. Показаны режимы управления Брегговских запрещенных зон в спектре СВ зависимости от профиля меандра.

Нерезонансное широкополосное выпрямление СВЧ тока на магнитных туннельных переходах

Г.А. Кичин, П.Н. Скирдков, К.А. Звездин

В данной работе мы рассматриваем и анализируем различные механизмы работы устройств на базе МТП. Мы дополнительно рассказываем о новом типе беспорогового, широкополосного, нерезонансного механизма выпрямления.

Дифракция обратно-объемной магнитостатической волны на обрыве ферритового волновода

А.А. Мартышкин, Д.В. Романенко, Е.Н. Бегинин, Ф.Ю. Огрин, Е.Г. Локк, А.В. Садовников

Исследовано невязанное распространение дифрагирующих магнитостатических спиновых волн в Т-образной структуре, изготовленной из феррита с частичной металлизацией поверхности. Экспериментально исследовано управление магнитостатическими спиновыми волнами при изменении направления магнитного поля.

Эволюция спектра и частотная модуляция лазерно-индуцированных спиновых волн в тонких пленках железа

Я.А. Филатов, П.И. Геревенков, А.М. Калашникова, Н.Е. Хохлов

Экспериментально исследован спектральный состав лазерно-индуцированных пакетов поверхностных магнитостатических волн, распространяющихся в нанометровых пленках железа. Продемонстрирована частотная модуляция (чирпирование) пакетов спиновых волн, увеличивающаяся при их распространении.

Спиновые волны в композитной структуре YIG/FeRh в виде системы микроволноводов связанных через боковую стенку

Е.И. Саломатова, С.А. Одинцов, А.В. Садовников, В.К. Сахаров, Ю.В. Хивинцев

В данной работе было проведено исследование СВ в композитной структуре YIG/FeRh в виде системы микроволноводов связанных через боковую стенку. Показано как с помощью изменения параметров слоя FeRh можно осуществлять управление амплитудой и фазой СВ, распространяющихся в латеральных микроволноводах.

Динамика доменной стенки в ферримагнетиках под воздействием спинового тока вблизи точки компенсации момента импульса

В.В. Юрлов, К.А. Звездин, П.Н. Скирдков, А.К. Звездин

Рассмотрена динамика доменной стенки в ферримагнетиках, на примере GdFeCo, под влиянием спин-поляризованного тока вблизи точки компенсации момента импульса. Проанализированы стационарная и нестационарная области движения доменной стенки для различных направлений поляризации спинового тока.

Угловое состояние в спиновом диоде при совместном действии магнитостатики и перпендикулярной анизотропии

А.Г. Буздаков, П.Н. Скирдков, К.А. Звездин

Наши результаты уточняют роль магнитостатического взаимодействия на СВЧ выпрямлении спинового диода на основе перпендикулярной анизотропии и предлагают подходы к увеличению области эффективного выпрямления за счет оптимизации параметров.

Спектр спиновых волн в прямоугольном ЖИГ-резонаторе в случае касательного намагничивания

И.О. Фильченков, В.А. Губанов, А.А. Грачев, В.В. Тихонов, А.В. Садовников

Экспериментальное и численное исследование свойств резонанса на магнитостатических спиновых волнах в прямоугольном ЖИГ-резонаторе.

Управление спиновыми волнами в периодической феррит-полупроводниковой структуре с помощью лазерного излучения

О.В. Матвеев, Д.В. Романенко, М.А. Морозова

В работе проведено исследование распространения спиновых волн в структуре, состоящей из пленки железо-иттриевого граната с периодической системой кремниевых полосок на поверхности. Исследованы эффекты формирования и сдвига брэгговских запрещенных зон при облучении структуры инфракрасным лазером.

Исследование возможности создания приемников ТГц излучения на базе массива гетерогенных магнитных нанопроволок

С.Г. Чигарев, Е.А. Вилков, Д.Л. Загорский, И.М. Долуденко, А.И. Панас, Л.А. Фомин

Проведена предварительная оценка возможности создания приемников ТГц сигналов на базе массива гетерогенных магнитных нанопроволок. На основе сравнения результатов измерения спектров «холодных» и «горячих» измерений делается положительный вывод.

Лазерно-индуцированная спиновая динамика в тонких слоях ван-дер-ваальсовых антиферромагнетиков FePS_3 и NiPS_3

Е.А. Архипова, Д.В. Кунту, Е. Коронадо, С. Манас-Валеро, С. Бойкс-Констант, А.М. Калашникова

Работа посвящена экспериментальному исследованию особенностей динамики магнитооптического отклика в тонких слоях ван-дер-ваальсовых антиферромагнетиков NiPS_3 и FePS_3 при возбуждении фемтосекундными лазерными импульсами.

Возбуждение прецессии намагниченности в феррит-гранатовой пленке при различных ориентациях намагниченности

А.В. Присяжнюк, Д.М. Кричевский, Н.А. Гусев, Д.О. Игнатьева

Данная работа направлена на исследование спиновой динамики в феррит-гранатовой пленке в зависимости от направления намагниченности образца. Проведенные эксперименты показали, что амплитуда спиновой прецессии уменьшается с увеличением температуры, а частота увеличивается до определенной точки ~ 336 К.

Оптические исследования магнонного Бозе-Эйнштейновского конденсата в пленке железо-иттриевого граната

П.Е. Петров, Г.А. Князев, П.О. Капралов, А.Н. Кузьмичев, П.М. Ветошко, Ю.М. Буньков, В.И. Белотелов

Оптическим методом исследованы свойства магнонного Бозе-Эйнштейновский конденсата, возбуждаемого локально в пленке железо-иттриевого граната. Полученные в эксперименте распределения амплитуды и фазы магнонов демонстрируют эффект сверхтекучести мБЭК и заполнение конденсатом всего образца.

СЕКЦИЯ «НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Физические механизмы формирования импульсных потоков в сенсорных системах

М.Е. Мазуров

Работа посвящена описанию процесса преобразования в сенсорной системе рецепторного потенциала в нейронную последовательность электрических импульсов, которая затем многократно кодируется и передается в структуры мозга. Преобразование обладает замечательными свойствами.

Изучение глазодвигательной активности человека в процессе продолжительного решения когнитивных задач

Н.А. Брусинский, А.А. Бадарин, А.Е. Храмов

В данной работе была исследована окуломоторная активность человека во время выполнения когнитивных задач, и на основе полученных данных был проведен статистический анализ. Одним из его результатов является связь между субъективной усталостью и частотой морганий.

Применение методов корреляционного анализа к процессам с меняющимися во времени характеристиками

А.А. Короновский (мл.)

В настоящей работе рассмотрены возможности и ограничения применения методов DFA к нестационарным процессам сложной структуры на примере биомедицинских временных рядов.

Предсказание сложной макроскопической динамики с помощью резервуарных вычислений

А.В. Андреев, А.А. Бадарин, А.Е. Храмов

В настоящей работе проводится исследование возможности прогнозирования динамики адаптивной сети с помощью резервуарных вычислений. Сигнал является хаотическим, и резервуар не может ее предсказать, но восстановление фазового пространства улучшает качество предсказания сигнала.

Исследование перемежаемости вблизи границы фазовой синхронизации в системах со сложной топологией аттрактора

А.А. Тарасова, О.И. Москаленко

Исследовано перемежающееся поведение вблизи границы фазовой синхронизации для систем со сложной топологией аттрактора. С помощью расчета статистических характеристик показано, что по аналогии с системами с относительно простой структурой аттрактора имеет место перемежаемость "игольного ушка".

Исследование возможности существования мультистабильности в режиме перемежающейся фазовой синхронизации в ансамбле однонаправленно связанных систем Ресслера

В.А. Ханадеев, А.Д. Плотникова, О.И. Москаленко

Рассмотрен вопрос о влиянии расстройки параметров взаимодействующих систем на существование мультистабильности, а также проанализировано влияние количества систем в ансамбле на поведение меры мультистабильности.

Характеристики тока, протекающего через полупроводниковую сверхрешетку, при различной локализации дефекта решетки

А.О. Сельский, О.И. Москаленко, А.А. Короновский

В настоящей статье рассматривается как изменяются характеристики тока, протекающего через полупроводниковую сверхрешетку, при различной локализации слоя с изменением ширины запрещенной зоны. Ширина запрещенной зоны сильно влияет на динамику электронов в полупроводниковой сверхрешетке.

СЕКЦИЯ «БИО- И МЕДИЦИНСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ВОЛНОВОЙ ФИЗИКИ»

Изучение морфологических особенностей хлоропластов высших растений

К.А. Шабанова, М.Н. Волочаев, С.А. Пятинина, Е.Р. Буханов

Методом просвечивающей электронной микроскопии определены размеры тилакоидов в различных хлоропластах образцов ячменя. Установлено, что ансамбль гран и стромы образуют длиннопериодическую структуру с периодом сравнимым с длиной волны света (биофотоннокристаллическая структура).

Опалоподобные материалы на основе субмикронных сфер из ПММА

Д. Кох, К.А. Шабанова, О.В. Шабанова

Получены прямые и инверсные опалы из оксида циркония на основе субмикронных микросфер полиметилметакрилата (ПММА). Также были получены тонкие пленки из сферических частиц ПММА и на их основе тонкие пленки инверсных опалов из оксида циркония. Структура образцов была изучена методом РЭМ.

Применение методов частотно-временного анализа сигналов для выделения стадий сна

А.С. Акимова, М.О. Журавлев, А.Е. Руннова

Настоящая работа посвящена разработке автоматизированного алгоритма для детектирования различных стадий сна на основе частотно-временного анализа сигналов ЭЭГ во время ночного мониторинга.

Устойчивые характеристики колебательной структуры электрической активности головного мозга во время сна

М.Ю. Новиков, М.О. Журавлев, А.Е. Руннова, К.С. Саматова

В работе представлен подход к анализу стадий сна на основе выявления и оценки количества и длительности колебательных паттернов в различных частотных диапазонах на электроэнцефалограмме людей с применением метода непрерывного вейвлет-преобразования.

Синхронизация сверхнизкочастотных компонент в электрической активности головного мозга и сигналах различных физиологических систем

К.С. Саматова, А.Е. Руннова, М.Ю. Новиков, М.О. Журавлев

В работе исследовались особенности синхронизации в области сверхнизких частот между ЭЭГ, ЭКГ, ФПГ и дыхательной активностью у условно здоровых испытуемых и пациентов с хронической головной болью во время прохождения когнитивного теста. Для анализа использовался метод оценки вейвлет-бикогерентности.

Влияние тренировки на построение вызванных потенциалов

А.О. Сельский, М.Ю. Новиков, К.С. Саматова, М.О. Журавлев

В настоящей работе проводится исследование вызванных потенциалов по ЭЭГ головного мозга человека для сравнения людей после тренировки и при первом выполнении теста. Тест представлял собой демонстрацию испытуемому неоднозначного объекта, в данном случае куба Неккера с разной интенсивностью сторон.

Классификатор на основе поиска аномалий для выделения приступов эпилепсии

В.В. Грубов, Н.М. Смирнов, С.А. Куркин

Предложен классификатор на основе одноклассового метода опорных векторов для выделения приступов эпилепсии на ЭЭГ. При отборе признаков для классификатора использовались результаты исследований частотно-временной структуры ЭЭГ. Метод апробирован на записях ЭЭГ 83 пациентов с фокальной эпилепсией.

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ВОЛНОВОЙ ФИЗИКИ»

Математический Микроскоп как прибор к телескопам

Е.Н. Терентьев, Ф.В. Шугаев

Рассматриваются возможности применения Математического Микроскопа для прямых поисков экзопланет: в Quintuplet Cluster, в окрестностях звезд Alfa Centauri и Beta Ceti. Выявлены объекты, которые логично отнести к объектам Цивилизации 2-го типа по Кардашеву Н.С.

Исследование влияния выдвигания источника в конической безэховой камере с линзой методом математического моделирования

Н.П. Балабуха, Н.Л. Меньших, А.Д. Сахно, Н.Е. Шапкина

В данной работе изучается распределение характеристик электромагнитного поля в рабочей зоне конической безэховой камеры методом моментов. Исследуется влияние выдвигания источника на равномерность поля в рабочей зоне при помещении внутри БЭК линзы.

Анализ влияния пространственной дисперсии на поглощение электромагнитной энергии магнитолазмонными наночастицами

А.С. Пензарь

Рассматривается проблема влияния эффекта нелокального экранирования на поглощение электромагнитной энергии в задаче дифракции плоской волны на наноразмерном плазмонном цилиндре. Исследование осуществляется в рамках теории обобщенного нелокального оптического отклика методом дискретных источников.

Квадратуры со сверхстепенной сходимостью

М.А. Тинтул, В.С. Хохлачев, А.А. Белов

Вычисление квадратур встречается во многих областях физики. Формулы трапеций, средних и Симпсона сходятся по степенному закону. В данной работе предложен подход, который делает сходимость сверхстепенной. Это повышает точность квадратур на много порядков.