

Министерство образования и науки РФ

**Самарский филиал Учреждения Российской академии наук
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН**

**Учебно-научный комплекс
Учреждения Российской академии наук
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН**

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет»

**Самарский научно-образовательный центр
по оптике и лазерной физике**

ПРОГРАММА

**IX Всероссийского молодежного Самарского
конкурса-конференции научных работ
по оптике и лазерной физике**

9-13 ноября 2011 года

**Самара
2011**

Организаторы Конкурса-конференции:

- Министерство образования и науки РФ
- Самарский филиал Учреждения Российской академии наук Физического института им. П.Н. Лебедева РАН (СФ ФИАН)
- ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет» (СамГУ)

Конкурс-конференция проходит при поддержке:

- Администрации Самарской Области (Губернский грант в области науки и техники);
- Самарского научного центра Российской академии наук;
- Российского фонда фундаментальных исследований;
- УНК ФИАН;
- Президиума РАН (Целевая программа «Поддержка молодых ученых»)
- Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева (Национальный исследовательский университет)

Заезд иногородних участников – 8 ноября

Начало работы конференции – 9 ноября, 9 часов 30 минут.

Место проведения – СФ ФИАН, актовый зал (комн. 312), г. Самара, ул. Ново-Садовая, 221; тел. 8(846)335 57 31; orgcom@laser-optics.ru

Регламент работы:

Лекции ведущих ученых – 40 минут + 10 минут вопросы.

Доклады – 15 минут + 5 минут на вопросы

Конкурсные доклады – не более 10 минут + 5 минут вопросы.

Организационный комитет:

А.Л. Петров (председатель)	<i>руководитель СФ ФИАН;</i>
Г.П. Яровой (председатель)	<i>президент СамГУ;</i>
С.П. Котова (зам. председателя)	<i>СФ ФИАН;</i>
Н.Д. Быстров	<i>СГАУ;</i>
В.В. Ивахник	<i>СамГУ;</i>
В.С. Казакевич	<i>СФ ФИАН;</i>
А.М. Майорова	<i>СФ ФИАН;</i>
В.И. Никонов	<i>СамГУ;</i>
Т.В. Жорина	<i>СФ ФИАН;</i>
М.В. Лудина	<i>СамГУ;</i>
Т.Н. Сапцина	<i>СФ ФИАН;</i>
К.Н. Афанасьев	<i>СФ ФИАН, Самарское студенческое отделение SPIE;</i>
Е.Н. Воронцов	<i>СФ ФИАН, Самарское студенческое отделение SPIE;</i>
Н.Н. Лунев	<i>СФ ФИАН, Самарское студенческое отделение SPIE;</i>
Е.В. Тимченко	<i>СФ ФИАН, СГАУ.</i>

Программный комитет и Экспертный совет:

В.С. Казакевич (председатель)	<i>СФ ФИАН, г. Самара;</i>
В.Н. Аязов	<i>СФ ФИАН, г. Самара;</i>
В.Г. Волостников	<i>СФ ФИАН, г. Самара</i>
А.З. Грасюк	<i>ФИАН, г. Москва;</i>
А.В. Горохов	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
В.А. Жукова	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
И.Н. Завестовская	<i>ФИАН, г. Москва;</i>
М.В. Загидуллин	<i>СФ ФИАН, г. Самара;</i>
В.П. Захаров	<i>СГАУ, г. Самара</i>
В.В. Ивахник	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
Н.П. Козлов	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
В.В. Котляр	<i>ИСОИ РАН, СГАУ, г. Самара;</i>
Н.Д. Кундикова	<i>ИЭФ УрО РАН, г. Челябинск;</i>
А.Ф. Крутов	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
А.Н. Малов	<i>ООО «Технологии прогресса», г. Иркутск</i>
П.А. Михеев	<i>СФ ФИАН, г. Самара;</i>
Н.Е. Молевич	<i>СФ ФИАН, СГАУ, г. Самара;</i>
В.В. Патлань	<i>Тольяттинский гос. университет, г. Тольятти</i>
С.А. Самагин	<i>СФ ФИАН, г. Самара</i>
А.П. Сухоруков	<i>МГУ, г. Москва</i>
А.К. Чернышов	<i>СФ ФИАН, г. Самара.</i>

Среда, 9 ноября

9.30 – 10.00

РЕГИСТРАЦИЯ УЧАСТНИКОВ

10.00 – 10.15

ОТКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель оргкомитета, руководитель СФ ФИАН **А.Л. Петров**

Председатель оргкомитета, президент СамГУ, профессор **Г.П. Яровой**

Председатель Президиума СНЦ РАН академик **В.П. Шорин**

Министр образования и науки Самарской области **Д.Е. Овчинников**

Председатель НОЦ по оптике и лазерной физике, член экспертного совета, проректор по научной работе СамГУ, д.ф.- м.н. профессор **А.Ф. Крутов**

Заседание 1.1. ЛЕКЦИИ ВЕДУЩИХ УЧЕНЫХ

Председатели: В.С. Казакевич, С.П. Котова

10.15-11.00 **В.Г. Курт** (д.ф.-м.н., профессор, зав. отделением ФИАН, Москва)

Экзопланеты

11.00-11.45 **И.С. Цирова** (к.ф.-м.н., доцент СамГУ, Самара)

Ювелирных дел mastering

11.45-12.00 **Перерыв, кофе**

Заседание 1.2. КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

Председатели: М.В. Загидуллин, А.К. Чернышов

12.00-12.15 **Е.К. Волкова, В.И. Кочубей** (Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского)

Люминесценция и фосфоресценция наночастиц сульфида кадмия

Для наночастиц сульфида кадмия, не стабилизированных, а также покрытых слоем сульфида цинка, исследовано поведение спектров люминесценции в зависимости от метода синтеза. Показано, что при покрытии наночастиц сульфидом цинка появляется фосфоресценция в длинноволновой области спектра.

12.15-12.30 **А.А. Растворцева^{1,2}, Л.Д. Михеев¹** (ФИАН, НИЯУ МИФИ, Москва)

Численное моделирование активной среды XeF(C-A)-усилителя

12.30-12.45 **А.А. Кренц, Д.А. Анчиков** (СФ ФИАН, СГАУ, Самара)

Решетки вихрей в широкоапертурных лазерах

Работа посвящена моделированию динамики широкоапертурного лазера с учетом поперечного распределения электромагнитного поля в резонаторе. Численно и аналитически получены решения в виде решетки вихрей. Показано, что решетка вихрей может быть как подвижной, так и неподвижной (вихри осциллируют подобно молекулам в кристаллической решетке). При значительном превышении уровня накачки над порогом решетка вихрей разрушается и наблюдается так называемый «хаотический газ вихрей», наблюдается оптическая турбулентность.

12.45-13.00 **Л.А. Душина** (НИЯУ МИФИ, Высшая школа физиков им. Н.Г. Басова МИФИ-ФИАН, Москва)

Исследование плотности высокотемпературной плазмы лазерными методами на установке типа ПФ-4

13.00-13.15 **К.А. Баранцев, А.Н. Литвинов, Б.Г. Матисов**

(Санкт-Петербургский государственный политехнический университет)

Динамика населенностей в двойных туннельно-связанных квантовых ямах с замкнутым контуром возбуждения

Исследованы условия формирования темных резонансов при взаимодействии оптического излучения с туннельно-связанными квантовыми ямами. Изучено влияние фаз оптических полей на возникновение темных резонансов и установлено, что в зависимости от значения алгебраической суммы фаз возбуждающих полей возможно, как разрушение, так и восстановление темных резонансов. Показано, что изменение фаз возбуждающих полей непосредственно влияет на характер поглощения и дисперсии пробного поля в среде с квантовыми ямами.

13.15-14.45 **ПЕРЕРЫВ**

Заседание 1.2. КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

Председатели: П.А. Михеев, В.В. Ивахник

14.45-15.00 **Р.Н. Сергеев, Ю.В. Харчикова** (СГАУ, Самара)

Мобильный цифровой спекл-интерферометр с непрерывным лазером для регистрации полей деформационных перемещений и дефектоскопии конструкционных материалов

Рассматриваются вопросы разработки мобильного цифрового спекл-интерферометра (ЦСИ) с непрерывным лазером за счет применения оптической схемы с совмещенными каналами и спекл-модулированным опорным пучком, а также использования алгоритмов статистической и покадровой обработки регистрируемых спекл-структур. Приведены примеры применений интерферометра при различных вариантах компоновки его функциональных элементов.

15.00-15.15 **Е.А. Чернышова^{1,2}, А. К. Чернышов¹** (¹СФ ФИАН, ² СамГУ, Самара)

Идентификация формы спектральной линии с помощью вейвлет-анализа

В работе описана методика обработки сигнала прямой абсорбционной спектроскопии с помощью непрерывного вейвлет-преобразования. Данный подход позволяет надежно идентифицировать профиль спектральной линии (чистый Доплеровский или Лоренцевский контуры), а также определить ее ширину. Продемонстрирована работоспособность метода при исследовании модельных зашумленных сигналов.

15.15-15.30 **А.Н. Чабушкин¹, П.А. Рябочкина¹, А.В. Малов¹, С.Н. Ушаков²** (¹МГУ им. Н.П.Огарёва, Саранск, ²ИОФ РАН, Москва)

Исследование спектрально-люминесцентных свойств кристаллов стабилизированного диоксида циркония, активированных ионами Tm³⁺

В работе исследованы спектрально-люминесцентные свойства кристаллов стабилизированного диоксида циркония, активированных ионами Tm³⁺, с целью их использования для получения генерации в двухмикронном диапазоне длин волн.

15.30-15.45 **Т.Э. Венцлавович, В.С. Казакевич** (СФ ФИАН, Самара)

Исследование нелинейного поведения импульсов излучения электроионизационного СО-лазера (СО-ЭИЛ)

Впервые на основе закона Харста проведен анализ нелинейных эффектов в поведении импульсов излучения СО-ЭИЛ. Анализ показал, что среди большого ряда процессов, происходящих в колебательно-возбужденной системе молекул окиси углерода, существует некая причина, вносящая элемент непредсказуемости. Предлагается критерий правильности разрабатываемых математических моделей СО-лазера. А также проведен вейвлетный анализ и выявлено, что переход к хаосу в динамической системе СО-ЭИЛ происходит через удвоение периода.

15.45-16.00 **А.П. Торбин, В.Н. Аязов** (СФ ФИАН, СГАУ, Самара)

Гетерогенная рекомбинация атомов йода в кислородно-йодном лазере

Внешняя наработка атомов йода в кислородно-йодном лазере позволяет существенно увеличивать энергетическую эффективность лазера. Атомы йода нарабатываются в электроразрядном генераторе и транспортируются в зону смешения по каналу постоянного сечения. Концентрация атомов йода падает по длине тракта из-за процессов гомогенной и гетерогенной рекомбинации. В данной работе создана математическая модель, описывающая трехчастичную и гетерогенную рекомбинацию атомов йода, а также массоперенос атомов из ядра потока к стенкам. Получены зависимости концентрации атомов и молекул йода вдоль координаты по потоку для различных составов среды. Проведено сравнение результатов расчетов с экспериментом.

16.00-16.15 **А.А. Акимов, Е.В. Воробьева, В.В. Ивахник** (СамГУ, Самара)

Пространственная селективность четырехволнового преобразователя излучения на резонансной и тепловой нелинейностях при больших коэффициентах отражения

Для четырехволнового преобразователя излучения на резонансной и тепловой нелинейностях построены зависимости коэффициентов отражения и пропускания, ширины полосы пространственных частот от интенсивности волн накачек. При больших коэффициентах отражения характер изменения зависимостей для объектной и сигнальной волн совпадает.

16.15-16.30 **Перерыв, кофе**

Заседание 1.4 КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

Председатели: В.Н. Аязов, С.А. Самагин

16.30- 16.45 **М.С. Малышев** (СГАУ, Самара)

Определение вероятности образования колебательно возбужденных молекул в реакции димольного взаимодействия синглетного кислорода

Целью работы является определение числа колебательных квантов и вероятностей образований колебательно возбужденных молекул в реакции димольного взаимодействия синглетного кислорода. Тема работы актуальна для разработки научных основ проектирования химических кислородно-йодных лазеров. Решалась задача кинетики образования, обмена и релаксации колебательных квантов в молекулах кислорода, тепло- и массопереноса. Путем сравнения расчетных и экспериментальных результатов получены значения $p(v=1)=0,15$ и $p(v=2)=0,075$ для вероятности образования 1-го и 2-х колебательных квантов соответственно. Проведен сравнительный анализ результатов, полученных различными методами.

16.45-17.00 **А.С. Инсапов** (СГАУ Самара)

Ослабление солнечной энергии видимого диапазона в атмосфере за счет индуцированного столкновениями молекул кислорода поглощения излучения

В работе проведены исследования поглощения солнечного света реакциями димольного поглощения синглетного кислорода на полосах 477, 577 и 634 нм. Получены оценки доли поглощения в видимом диапазоне.

17.00-17.15 **П.С. Ярьско, И.Н. Сараева** (СФ ФИАН, СамГУ, Самара)

Влияние процесса фрагментации на получение Au наночастиц при лазерной абляции в различных жидкостях

Экспериментально рассмотрено влияние жидкой среды на процесс фрагментации золотых наночастиц при взаимодействии с лазерным излучением ($\lambda=1,064$ мкм, $E=15$ мДж, $t=250$ пс, $\nu=5$ Гц). Отработана методика замещения этилового спирта на H_2O в коллоиде золотых наночастиц. Различие в спектрах поглощения фрагментируемых наночастиц, в зависимости от выбранной жидкости, обнаружено в интервале облучения 0-15мин. Влияние жидкости на процесс фрагментации связывается с особенностями

спектров поглощения исходных жидкостей в области близкой к длине волны излучения Nd: YAG лазера.

17.15-17.30 **Б.О. Володкин, К.Н. Тукмаков, В.С. Павельев, А.Н. Агафонов**
(СГАУ, Самара)

Формирование и исследование микрорельефа кремниевых оптических элементов терагерцового диапазона

Работа посвящена отработке технологических режимов формирования микрорельефа кремниевых дифракционных оптических элементов терагерцового диапазона. Для формирования микрорельефа в кремнии использовалась технология глубокого плазмохимического травления в установке с ICP - источником. Для метрологического контроля использовалась интерферометрия белого света и растровая электронная микроскопия.

Четверг, 10 ноября

Заседание 2.1

Председатели: А.Н. Башкатов, В.П. Захаров

ЛЕКЦИИ ВЕДУЩИХ УЧЕНЫХ И ДОКЛАДЫ

9.00-9.45 **А.Н. Малов** (ООО «Технологии прогресса», Москва-Иркутск)
Лазерная нанокластеризация жидких биоорганических сред (голография, промышленность и медицина)

9.45-10.05 **М.А. Виленский, Д.Н. Агафонов, В.В. Тучин** (Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов)
Спекл-коррелометрический метод анализа динамических характеристик применительно к диагностике случайно-неоднородных сред

КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

10.05-10.20 **В.И. Макаров, С.Ю. Васильченко, В.Б. Лощенов**
(ИОФ РАН, Москва)

Применение нанофотосенсибилизатора фталоцианина алюминия в биомедицине

Проведено оптико-спектральное исследование механизмов активации наночастиц фталоцианина алюминия в биологических жидкостях. Показано, что появление флюоресценции и фотоактивности при аппликации этих наночастиц на кожу вызывается растворением наночастиц под действием специфического биологического окружения с образованием мономеров. Также отработана схема получения и спектроскопической аттестации наночастиц фталоцианина алюминия различных размеров.

10.20-10.35 **М.В. Куликова, В.И. Кочубей** (Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов)

Синтез и оптические свойства наночастиц оксида железа для фотодинамической терапии

Разработан метод синтеза магнитных наночастиц оксида железа (III), определены размеры, степень агрегации и оптические свойства полученных наночастиц. Полученные наночастицы использованы в экспериментах, проведенных на биологическом факультете СГУ по фотодинамическому воздействию на патогенную микрофлору. Определены характерные времена облучения лазерным светом, за которые происходит подавление роста микрофлоры. Задачами будущих исследований будет изучение влияния на рост патогенной микрофлоры покрытых наночастиц оксида железа (III) с целью выяснения механизма воздействия.

10.35-10.50 **Ц.А. Тимошина, Д.Н. Агафонов, М. А. Виленский, В.В. Тучин** (Саратовский Государственный Университет им. Н.Г. Чернышевского); **Д.А. Александров, В.А. Кулешов, А.А. Скороход** (Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского)

Применение метода спекл-капилляроскопии для мониторинга состояния микроциркуляции в поджелудочной железе крысы при искусственно вызванном панкреонекрозе

В работе представлены результаты экспериментальной апробации метода спекл-капилляроскопии при мониторинге состояния микроциркуляции кровотока в приповерхностных тканях поджелудочной железы лабораторной крысы при искусственно вызванном панкреонекрозе. Проводилась оценка чувствительности поджелудочной железы к снижению перфузии и ишемии. Для анализа изменений микроциркуляции кровотока использовался лабораторный образец спекл-капилляроскопа. Полученные данные позволяют лучше понять механизмы возникновения панкреонекроза в поджелудочной железе при ишемии и реперфузии.

10.50-11.00 **Перерыв, кофе**

Заседание 2.2 КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

Председатели: А.Н. Малов, В.А. Жукова

11.00-11.15 **Е.М. Щербаков, А.В. Южаков, О.И. Баум** (ИПЛИТ, г. Троицк)

Оптический метод диагностики структурных изменений при неразрушающем лазерном воздействии

Предложенный в работе новый метод диагностирования структурных изменений при неразрушающем лазерном воздействии основан на изменении рассеяния сканирующего лазерного излучения вперед и назад при изменении пористой структуры биологической ткани. При оптическом зондировании зоны нагрева по экстремумам интенсивности отраженного и прошедшего через образец излучения можно бесконтактно контролировать структурные изменения облучаемого образца. Разработанная методика позволяет подобрать безопасный режим лазерного облучения. Эффективность нового метода продемонстрирована на примере роговицы глаза и реберного хряща для инфра-

красного лазерного излучения с длиной волны 1,56 мкм и зондирующего луча видимого диапазона с длиной волны 0,53 мкм.

11.15-11.30 **И.А. Братченко, В.П. Захаров** (СГАУ, Самара)

Математическая модель взаимодействия оптического излучения с многократно рассеивающими флуоресцирующими средами

Построена PL модель многократно рассеивающей среды для первого, третьего и пятого порядков разложения. Данная модель опирается на решение уравнения переноса излучения и может быть использована для экспресс диагностики состояния многократно рассеивающих сред. Для каждого из случаев приближенного решения уравнения переноса излучения исследованы точность и временные затраты на обсчет модели при использовании конкретного порядка разложения. Установлены границы погрешностей решений уравнения переноса на основе PL приближения относительно экспериментально измеряемых зависимостей, а также относительно данных, получаемых при работе с моделью многократно рассеивающей среды при использовании численных симуляций на основе метода Монте-Карло.

11.30-11.45 **Л.А. Таскина, Е.В. Тимченко** (СГАУ, Самара)

Применение оптических методов для контроля растений при внешнем воздействии

Представлены результаты исследований изменения спектральных характеристик различных типов растений при внешнем воздействии. В качестве контролируемого оптического параметра был использован дифференциальный оптический коэффициент. Методом флуоресцентной конфокальной микроскопии проведен детальный анализ структурных изменений в клетках растения. Микроскопически доказано, что механизм деградации хлорофилла в присутствии внешних факторов связан с изменениями на мембранном уровне и, как следствие, оптических характеристик биологической среды.

ДОКЛАДЫ

11.45-12.05 **А.Н. Башкатов** (Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов)

Управление оптическими параметрами биологических тканей – перспективы применения в медицинской диагностике и фототерапии

12.05-12.25 **О.И. Баум** (Институт проблем Лазерных и Информационных технологий РАН, г. Троицк)

Численное моделирование процессов взаимодействия лазерного излучения с биологическими тканями, не содержащими кровеносных сосудов

12.25-12.45 **Э.А. Генина¹, В.А. Титоренко², В.В. Тучин^{1,3}, Г.В. Симоненко¹, А.Н. Башкатов¹, Г.М. Шуб², А.В. Лепилин², Г.Б. Альтшулер⁴** (¹СГУ им. Н.Г. Чернышевского, ²СГМУ, ³НИИ точной механики и управления РАН, Саратов; ⁴Паломар Медикал Текнолоджис, США)

Комплексная фототерапия гингивита

12.45-14.15 **ПЕРЕРЫВ**

Заседание 2.3 КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

Председатели: А.В. Горохов, Н.Е. Молевич

14.15-14.30 **Е.Н. Попов, В.А. Решетов** (Тольяттинский государственный университет, Тольятти)

Трёхимпульсное некогерентное фотонное эхо и квантовая память

Рассматриваются поляризационные свойства трёхимпульсного некогерентного фотонного эха. Теоретически предсказана возможность длительного хранения квантовой информации в поляризационной матрице плотности второго некогерентного импульса. Максимальной эффективностью при воспроизведении некогерентного сигнала обладает трёхимпульсное эхо на переходе $1 \leftrightarrow 1$. Полученный результат позволяет построить квантовый ретранслятор для передачи сигналов на большие расстояния. Также предложен способ логической обработки квантовой информации, где управление осуществляется третьим импульсом.

14.30-14.45 **И.С. Савичева** (СамГУ, Самара)

Плазмонный резонанс в квазистатическом приближении

На основе уравнений Максвелла в квазистатическом приближении построена математическая модель возникновения плазмонного резонанса в цилиндрическом нанопроводе и сферической наночастице. Проведён расчет плазмонного резонанса вблизи данных нанобъектов.

14.45-15.00 **А.О. Тучин** (СамГУ, Самара)

Немарковская релаксация и спектры излучения двухуровневых атомов

В работе рассмотрены процессы с короткой памятью для системы двух диполь-дипольно взаимодействующих атомов. Построен спектр излучения и предположено, что эффекты памяти могут быть обнаружены в спектрах излучения.

15.00-15.15 **С.В. Чехонина** (СамГУ, Самара)

Исследование плазмон-поляритонного резонанса методом трансфер-матриц

В рамках метода трансфер-матриц построена математическая модель локализованного плазмонного резонанса в структуре диэлектрик-металл-диэлектрик. Получена зависимость коэффициента отражения света слоистой наноструктурой от частоты падающего излучения. Проведено исследование изменения коэффициента отражения в зави-

симости от толщины металлической пленки. Установлена чувствительность слоистой структуры к добавлению тонкого слоя протеинов.

15.15-15.30 **И.В. Дарма** (СамГУ, Самара)

Динамика систем двух- и трехуровневых атомов во внешних полях и квантовый хаос

Исследована динамика двух- и трехуровневых атомов во внешних классических и квантовых фотонных полях. Выведены уравнения для квантовой динамики в представлении атомных и фотонных когерентных состояний. Выполнено компьютерное моделирование временных зависимостей населенностей атомов и числа фотонов, а также рассчитаны фазовые портреты динамических переменных.

15.30-15.45 **Д.В. Литвинова, Ю.А. Никифорова** (СамГУ, Самара)

Динамика атомного перепутывания в моделях с двухфотонными переходами

Исследовано влияние прямого диполь-дипольного взаимодействия в двухатомной модели Тависа-Каммингса с невырожденными двухфотонными переходами. Показана возможность стабилизации атомного перепутывания для некоторых начальных перепутанных состояний атом-полевой системы.

15.45.-16.00 **М.А. Шлеенков, А.А. Бирюков** (СамГУ, Самара)

Описание динамики многоуровневых квантовых систем в сильных лазерных полях методом функционала влияния

16.00-16.15 **Перерыв, кофе**

Заседание 2.4 КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

Председатели: Н.П. Козлов, В.В. Патлань

16.15-16.30 **В.А. Буцких** (Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики, Самара)

Применение слепого разделения сигналов для подавления шумов спеклов в лазерной триангуляции

Рассматривается общий принцип лазерной триангуляции, производится оценка минимально достижимой абсолютной погрешности, а также приводится пример подавления шумов спеклов одним из методов слепой обработки.

16.30-16.45 **Н.Н. Булавин, Н.П. Козлов** (СамГУ, Самара)

Компенсационный датчик волнового фронта на основе эффекта Гальботта

Предложена схема датчика волнового фронта (ДВФ), использующего компенсационный способ регистрации сигнала. Показано, что в случае искривленного волнового фронта образующаяся муаровая картина позволяет оценить отклонение формы фронта от плоскости. Проведено численное моделирование работы такого ДВФ, и сделана оценка его чувствительности. Для оценки практических возможностей ДВФ создана

экспериментальная установка. Полученные экспериментальные результаты хорошо согласуются с рассчитанными теоретически.

16.45-17.00 **Е.В. Гришанова** (СГАУ, Самара)

Синтез математической модели амплитудного оптоволоконного датчика перемещений рефлектометрического типа

Синтезирована математическая модель, описывающая в аналитической форме зависимость выходного сигнала амплитудного оптоволоконного датчика перемещений рефлектометрического типа от расстояния между свободными торцами оптоволокон и поверхностью движущегося объекта. Модель описывает все характерные особенности поведения передаточной кривой датчика и может использоваться для оперативного согласования конструктивных параметров оптоволокон с диапазоном измеряемых перемещений.

17.00-17.15 **О.Г. Бабаев, В.Д. Паранин** (СГАУ, Самара)

Трехэлектродный электрооптический дефлектор градиентного типа с линейным распределением управляющего электрического поля

Представлена конструкция градиентного оптического дефлектора, особенностью которой является использование линейного распределения электрического поля. В рамках параксиального приближения предлагается математическая модель дефлектора, приводятся расчеты углового и координатного смещения светового пучка. Сделаны выводы практического характера относительно повышения углов отклонения дефлектора.

17.15-17.30 **Д.С. Митрошенков, С.С. Усков** (СГАУ, Самара)

Разработка программного обеспечения для экспериментов по обработке поверхностей с использованием приводов Standa 8MT175-50

В работе описывается создание новой программной оболочки для устройства Standa 8MT-50, управляемого посредством контроллера 8SMC1-USBhF, позволяющей осуществлять 2D перемещение объекта. Для работы с данным оборудованием использовалась поставляемая динамическая библиотека USMCDLL.dll. Производилась ее адаптация для использования в объектно-ориентированной среде при помощи библиотеки-обёртки, разработанной на C++. Интерфейс создавался с применением технологии WindowsPresentationFoundation на C#. Программа интегрирована в установку для лазерной абляции твердого тела в жидких средах.

Пятница, 11 ноября

Заседание 3.1

Председатели: В.В. Котляр, В.Г. Волостников

ДОКЛАДЫ

9.30-9.50 **А.В. Коробцов, Н.Н. Лосевский, В.В. Патлань,**

С.А. Самагин (СФ ФИАН, Самара)

Эксперименты по лазерному микроманипулированию с применением ЖК ПВМС

КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

9.50-10.05 **И.И. Попков, Д.Ю. Черепко** («Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет), Челябинск)

Цепочно-образный пучок с сингулярностью волнового фронта

Представлен простой метод получения цепочно-образного пучка с фазовой сингулярностью, основанный на дифракции пучка Бесселя первого порядка на зонной пластинке с двумя открытыми нечетными зонами Френеля. Продемонстрирована возможность управления распределением интенсивности в полученном цепочно-образном пучке при помощи параметров зонной пластинки (номер открытой зоны, фокусное расстояние, относительная освещенность открытых зон Френеля). Экспериментально и на основе численного моделирования исследованы свойства цепочно-образного пучка с сингулярностью волнового фронта. Получено хорошее соответствие между результатами компьютерного моделирования и экспериментальными результатами. Экспериментально доказано присутствие в пучке дислокации волнового фронта.

10.05-10.20 **Д.Г. Качалов** (СГАУ, Самара)

Расчет и оптимизация радиально-симметричных квантованных ДОЭ для формирования "световой бутылки"

Предложена и исследована численная процедура оптимизации квантованных дифракционных оптических элементов (ДОЭ), предназначенных для формирования световых распределений типа «световая бутылка». Предложенная численная процедура основана на модификации генетического алгоритма оптимизации функции многих переменных. Приведены результаты вычислительных экспериментов.

10.20-10.35 **О.В. Зотеева, С.Н. Хонина** (СГАУ, ИСОИ РАН, Самара)

Моделирование высокоапертурной фокусирующей системы с внесенным астигматизмом

Рассматривается преобразование распределений, в том числе согласованных с функциями Эйри, с помощью астигматических конвертеров. Рассмотрены различные типы конвертеров, включая одну цилиндрическую линзу. В результате таких преобразований можно формировать матрицы оптических вихрей различной конфигурации, что, в частности, расширяет возможности оптического микроманипулирования.

10.35-10.50 **С.А. Кишкин^{1,2}, К.Н. Афанасьев¹** (¹СФ ФИАН, ²СамГУ, Самара)

Голографический метод формирования спиральных пучков

Спиральные лазерные пучки сохраняют вид распределения интенсивности при распространении в зоне Френеля и могут иметь вид произвольной заранее заданной плоской кривой. Такие пучки обладают орбитальным угловым моментом, что позволяет использовать их в качестве ловушек в оптических пинцетах. В работе представлены результаты высококачественного формирования спиральных пучков при помощи только фазового пространственного модулятора света на основе голографического подхода.

10.50-11.05 **Е.С. Козлова** (СГАУ, ИСОИ РАН, Самара)

Численное решение волнового уравнения для моделирования распространения электромагнитного излучения в планарном волноводе с переменным коэффициентом преломления

Найдено аналитическое решение волнового уравнения для тестового примера. Достигнута погрешность численного решения, полученного с помощью разработанной конечно-разностной схемы, равная 1,24% в сравнении с аналитическим решением, а также погрешность равная 1,97% при сравнении с результатами коммерческого пакета FullWave. Получено ускорение разработанной программы в среднем в 15 раз по сравнению с пакетом FullWave.

11.05-11.20 **С.С. Стафеев** (СГАУ, ИСОИ РАН, Самара)

Формирование фокусного пятна с субволновым диаметром и увеличенной глубиной с помощью бинарного аксикона

Экспериментально с помощью сканирующего ближнепольного оптического микроскопа, а также численно с помощью метода FDTD исследовалась фокусировка линейно поляризованного гауссова пучка в ближнем поле. Экспериментально показано, что бинарный микроаксикон с периодом 800 нм позволяет сформировать фокусное пятно с диаметром по полуспаду интенсивности равным $\text{FWHM}=0,58\lambda$ (теоретически $\text{FWHM}=0,54\lambda$). Глубина фокусировки при этом составляет $\text{DoF}=5,6\lambda$.

11.20-11.35 **Е.Н. Воронцов^{1,2}, В.Г. Волостников¹, С.П. Котова¹** (¹СФ ФИАН, ²СамГУ Самара)

Астигматическое преобразование пучков с неоднородной поляризацией

Исследовано астигматическое преобразование пучков с радиальной и азимутальной поляризацией. Получены выражения для напряженностей электрического поля пучков после астигматического преобразования и проанализирована структура поляризации и интенсивности пучков.

11.35-11.45 **Перерыв, кофе**

Заседание 3.2 КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

Председатель: В.С. Казакевич, С.А. Самагин

11.45-12.00 **М.С. Кривонос, Ю.М. Попов** (ФИАН, Москва)

Особенности двухчастотной генерации в Nd:YLF-лазере при неоднородной продольной накачке

Получена непрерывная двухчастотная генерация с длинами волн 1,047 мкм и 1,053 мкм в резонаторе с линзоподобным активным элементом при существенно неоднородной продольной диодной накачке. Экспериментально определены условия, при которых двулучепреломление в активном элементе позволяет осуществлять двухчастотную генерацию. Предложен метод оценки термооптической линзы в АЭ при про-

дольной накачке на основе измерения порога генерации вблизи «критических» конфигураций.

12.00-12.15 **А.А. Иванов** (СГАУ, Самара)

Разработка технологии поиска изображений по содержанию на основе облачных вычислений

Решается задача поиска изображений по содержанию в базах данных крайне большого объёма. Поиск похожих изображений сводится к задаче поиска ближайших соседей в пространстве признаков высокой размерности. Алгоритмические сложности эффективной реализации поиска решаются за счёт использования специальных локально чувствительных хеш-функций. База данных (содержащая признаковое пространство) имеет распределённую структуру и реализована с использованием нереляционной высокопроизводительной БД Google BigTable. Предлагается ряд новых алгоритмических подходов к хешированию признакового пространства и использованию для его обработки технологии распределённых вычислений Map/Reduce. В результате реализован прототип поисковой системы, предназначенный для распределённого использования в сети Интернет.

12.15-12.30 **В.В. Щербина, М.В. Бородин, С.А. Смычков** (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)

Формирование и исследование планарных волноводных и периодических доменных структур в кристаллах ниобата лития

Представлены результаты исследований планарных оптических волноводов и периодических доменных структур (ПДС), формируемых в кристаллах ниобата лития. ПДС создавались электронным пучком как в нелегированных подложках X- и Y-срезов ниобата лития, так и в волноводах $Zn:LiNbO_3$ и $Ti:LiNbO_3$, которые предварительно были сформированы на таких подложках. Проведен теоретический анализ и оценена эффективность генерации волн терагерцевого диапазона при нелинейном преобразовании света на планарных ПДС в симметричной щелевой волноводной структуре, состоящей из двух пластин ниобата лития.

12.30-12.45 **П.А. Черёмхин, В.В. Краснов** (НИЯУ МИФИ, Москва)

Создание методики измерения шумовых характеристик и радиометрической функции фото- и видеокамер

Разработана совокупность методов для комплексного измерения характеристик фото- и видеокамер различного назначения. Разработана методика получения зависимости временных шумов от величины сигнала камеры по результатам съёмки одной сцены. Создана установка для реализации разрабатываемой методики, с её помощью получены радиометрические функции и шумовые характеристики камер четырёх различных типов. Построен шумовой портрет фотосенсора камеры Canon EOS 400D.

12.45-13.00 **В.В. Краснов, П.А. Черёмхин** (НИЯУ МИФИ, Москва)

Метод измерения модуляционной передаточной функции оптических систем с использованием амплитудных масок с постоянными спектрами мощности

Разработан метод измерения двумерной модуляционной передаточной функции (МПФ) оптических систем регистрацией одной тестовой сцены. МПФ оптической системы характеризует ее способность передавать пространственные частоты, т.е. способность системы разрешать детали изображения определенного размера. Предлагаемый метод основывается на методе случайных масок, вместо которых используются специально созданные маски с постоянными спектрами мощности, и позволяет получить все значения двумерной МПФ вместо только двух ортогональных сечений.

СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ:

- **П.В. Павлов** (Военный авиационный инженерный университет, Воронеж) **А.Н. Малов** (ООО «Технологии прогресса», Москва-Иркутск)

Метод определения параметров шероховатости оптически непрозрачных деталей воздушного судна при зондировании спиральными пучками излучения

- **Е.С. Мусатова, А.Ю. Сетейкин** (Амурский государственный университет, Благовещенск)

Кристаллографическая регистрация результатов лазерного облучения биоорганических жидкостей

13.00-14.15 **ПЕРЕРЫВ**

ЗАСЕДАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

Заседание 3.3

ЛЕКЦИИ ВЕДУЩИХ УЧЕНЫХ

Председатели: В.С. Казакевич, С.П. Котова

14.15-15.00 **В.Г. Курт** (д.ф.-м.н., профессор, зав. отделением ФИАН, Москва)

Наземно-космический радиоинтерферометр "Радиоастрон" (первые результаты)

15.00-15.45 **П.С. Кабытов** (д.ист.наук, профессор, СамГУ, Самара)

Новые подходы в изучении истории Самары

15.45-16.30 **ЭКСКУРСИЯ ПО ЛАБОРАТОРИЯМ СФ ФИАН**

16.30 **НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ. ЗАКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ.**

Суббота, 12 ноября

10.00-14.00 **ОБЗОРНАЯ ЭКСКУРСИЯ ПО САМАРЕ**

Воскресенье, 13 ноября
ШКОЛЬНАЯ СЕКЦИЯ

Экспертный совет:

А.Ф. Крутов (председатель)	<i>д.ф.-м.н., профессор, СамГУ;</i>
В.С. Казакевич	<i>зам. директора по науке СФ ФИАН</i>
К.Н. Афанасьев	<i>к.ф.-м.н. СФ ФИАН</i>
А.М. Майорова	<i>к.ф.-м.н., с.н.с. СФ ФИАН;</i>
Е.Н. Воронцов	<i>аспирант СамГУ, инженер СФ ФИАН;</i>
В.А. Жукова	<i>к.ф.-м.н., доцент СамГУ</i>
М.С. Русакова	<i>к.ф.-м.н., СамГУ</i>

Регламент работы:

Конкурсные доклады – не более 8 минут + 7 минут вопросы.

Регистрация участников - 9.45-10.00

10.00-10.15

ОКРЫТИЕ ШКОЛЬНОЙ СЕКЦИИ

Заместитель директора по науке СФ ФИАН **В.С. Казакевич**

Председатель НОЦ по оптике и лазерной физике, член экспертного совета, проректор по научной работе СамГУ, д.ф.- м.н. профессор **А.Ф. Крутов**

Декан физического факультета СамГУ, зав. кафедрой оптики и спектроскопии, д.ф.-м.н., профессор **В.В. Ивахник**

КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

10.15-10.30 **Шипулин Никита** (Лицей «Технический», 9 класс), научный рук. к.ф.-м.н. **Цирова И.С.** (СамГУ)

Оптические загадки атмосферы

10.30- 10.45 **Баландин Иван** (МОУ Гимназия №1, 9 класс), научный рук. **Акимов А.А.** (СамГУ)

Дифракция света на малых объектах

10.45-11.00 **Раджабов Тимур** (Университет Наяновой, 9 класс, НОУ «Алькор»), научный руководитель **Медведева Э.Я.** (ЦВР "Поиск", НОУ "Алькор")

Исследование образца на принадлежность к метеориту

11.00-11.15 **Комаров Илья** (МОУ СамЛИТ, 10 класс), научный рук. к.ф.-м.н. **Козлов Н.П.** (СамГУ)

Эффект Тальбота для периодических структур конечного размера

11.15-11.30 **Гостевских Георгий** (школа №90, ЦВР "Поиск"), научный руководитель **Медведева Э.Я.** (ЦВР "Поиск", НОУ "Алькор")

Определение числа Вольфа

11.30-11.45 **Головин Семен** (МОУ Гимназия №1, 9 класс), научный руководитель **Акимов А.А.** (СамГУ)

Лазерный диск как спектральный прибор

11.45-12.00 **Дружинин Владислав** (МОУ СамЛИТ), научный руководитель д.ф.-м.н. профессор **Горохов А.В.** (СамГУ)

Фракталы

12.00 – 12.15 *Перерыв, кофе*

12.15-12.30 **Кривоносова Дарья** (Лицей «Технический»), научный рук. к.ф.-м.н. **Цирова И.С.** (СамГУ)

Длина волны поверхностного плазмона

12.30-12.45 **Романов Дмитрий** (МОУ СОШ №2 г.о. Кинель, 11 класс), научный рук. к.ф.-м.н. **Миронова О.А.** (МОУ СОШ №2 г.о. Кинель)

Влияние напряженности электростатического поля на прорастание семян пшеницы

12.45-13.00 **Кирсанова Александра** (МОУ СОШ №2 г.о. Кинель, 11 класс), научные рук. **Кирснова А.А.** (НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Самара ОАО «РЖД»), к.ф.-м.н. **Миронова О.А.** (МОУ СОШ №2 г.о. Кинель)

Взаимосвязь собственных электрических полей человека и успеваемости в школе

13.00-13.15 **Шестопалов Максим** (МОУ СамЛИТ, 11 класс), научный рук. к.т.н. **Латухина Н.В.** (СамГУ)

[Нанокompозит - пористый кремний + жидкий кристалл](#)

13.15-13.30 **Чебурканов Всеволод** (МОУ Самарский медико-технический лицей, 11 класс), научный руководитель д.т.н. профессор **Быстров Н.Д.** (СГАУ)

[Дифракция света и ее применение для технических измерений](#)

13.30-13.45 **Залевская Мария, Дорофеева Мария** (МОУ СамЛИТ, 11 класс), научные руководители: **Спирина О.К.** (МОУ СамЛИТ), к.ф.-м.н. **Сивакова К.П.** (СамГУ)

Разработка и создание бифункционального датчика температура – деформация на основе гетероструктур карбида кремния на кремнии

13.45-14.00 **Марканова Татьяна** (МОУ Самарский медико-технический лицей, 11 класс), научный рук. к.ф.-м.н. **Жукова В.А.** (СамГУ)

Наблюдение линий Фраунгофера в земных условиях

14.00-14.15 **Янина Анастасия** (МОУ СамЛИТ, 11 класс), научный рук. к.т.н. **Латухина Н.В.** (СамГУ)

Наноразмерные структуры на основе пористого кремния для биологических целей

СТЕНДОВЫЙ ДОКЛАД

Васильева Анна (МОУ Средняя школа № 76, г. Иркутск), научный рук. д.ф.-м.н., профессор **А.Н. Малов**

Влияние лазерного излучения на фотохимические реакции

14.15-14.30 ***Перерыв, кофе***

14.30-15.00 ЛЕКЦИЯ

Казакевич В.С. (зам. директора по науке СФ ФИАН)

История открытия радио

ЗАСЕДАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

15.00 НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ