

**Московский государственный университет им М.В. Ломоносова**

**Кафедра общей физики и  
волновых процессов  
физического факультета  
и  
Международный  
учебно-научный лазерный центр  
МГУ им М.В. Ломоносова**

**Москва 2006**

**Составители**

К.Н. Драбович, С.А. Шленов, Ю.В. Владимирова

**под редакцией**

В.А. Макарова

© Международный учебно-научный лазерный центр МГУ им. М.В. Ломоносова, 2001-2006

## Содержание

Краткая история кафедры общей физики и волновых процессов и Международного учебно-научного лазерного центра МГУ.....	5
Тематика научных исследований кафедры и МЛЦ.....	24
Учебная работа кафедры и МЛЦ.....	26
Специальный практикум “Лазеры и нелинейная оптика”.....	29
Специальный практикум “Компьютеры и измерения”.....	30
Специальный практикум “Современные системы автоматизации научных исследований”.....	32
Об интеграции университетской и федеральной науки.....	33
Высшая Лазерная Школа по современным проблемам лазерной физики, когерентной и нелинейной оптики.....	33
Организация и проведение международных научных конференций.....	35
Международное сотрудничество.....	36
Научные группы кафедры и МЛЦ.....	37
Персональная информация о сотрудниках кафедры и МЛЦ.....	56
Программы дополнительного образования в МЛЦ МГУ.....	85



### **В 2006 году исполнилось 80 лет со дня рождения Рема Викторовича Хохлова**

Р.В. Хохлов – выдающийся ученый и педагог, организатор науки и высшего образования, профессор Московского университета, академик, лауреат Ленинской, Государственной и Ломоносовской премий.

Круг научных интересов Р.В. Хохлова был необычайно широк: от нелинейной теории колебаний до проблем термоядерного синтеза и вопросов экологии. Мировую известность ему принесли работы по теории нелинейных волновых процессов, нелинейной оптике, лазерам и воздействию мощного излучения на вещество.

Р.В. Хохлов основал в 1965 году кафедру волновых процессов, которая под его руководством стала ведущим мировым центром исследований по лазерной физике, нелинейной оптике и нелинейной акустике. Незаурядный педагог и организатор, Рем Викторович сумел создать коллектив, в котором царила дружественная атмосфера сотрудничества. В этой обстановке сформировалась знаменитая научная школа Хохлова, традиции которой сохраняются на нынешней кафедре общей физики и волновых процессов, на кафедре квантовой электроники, везде, где работают многочисленные ученики Рема Викторовича.

Внимательность и дружелюбие, объективность в оценке своих и чужих результатов, широчайшая эрудиция, способность и готовность "взять на себя", - эти качества Р.В. Хохлова всегда чувствовали в своей работе не только сотрудники кафедры, но и коллектив Московского университета, ректором которого он стал в 1973 г.

Р.В. Хохлов был чрезвычайно занятой человек: ректор Московского университета, председатель Совета Академии наук СССР по когерентной и нелинейной оптике, вице-президент Международной ассоциации университетов, член редколлегии научных физических журналов, член ряда руководящих органов страны и общественных организаций, руководитель ряда престижных Всесоюзных и Международных конференций и т.д. Тем не менее, он не переставал плодотворно работать в науке. Его ректорский кабинет по временам напоминал филиал кафедры ...

Но не только вершины науки покорялись Рему Викторовичу: увлеченный альпинист, он совершил ряд трудных горных экспедиций, в том числе и четыре восхождения на семитысячники...

## **Краткая история кафедры общей физики и волновых процессов и Международного учебно-научного лазерного центра МГУ**

Кафедра общей физики и волновых процессов была создана в 1978 году в результате реорганизации двух кафедр физического факультета МГУ: **кафедры волновых процессов** и **кафедры общей физики для механико-математического факультета**.

### **Кафедра общей физики для мехмата**

В 1953 году по инициативе ректора Московского государственного университета академика И.Г.Петровского было принято решение о создании на физическом факультете кафедры, главной задачей которой было бы преподавание физики для студентов механико-математического факультета.



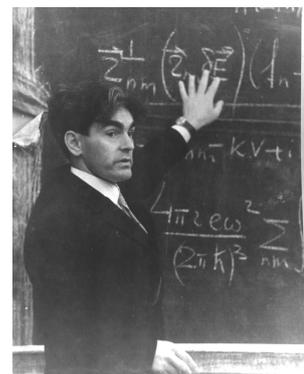
С.А.Стрелков

Академик И.Г.Петровский, математик, хорошо понимал как роль физики в формировании математической науки, так и значение знаний по физике для профессиональной подготовки будущих математиков-исследователей. Преподавание физики на “нефизических” факультетах МГУ в то время вели сотрудники кафедры общей физики, руководимой профессором Е.И.Кондорским. В 1953 г. на этой кафедре была выделена специальная группа преподавателей, которая обеспечивала занятия по физике на механико-математическом факультете. Создание же кафедры общей физики для мехмата завершилось в 1955 году, когда ее заведующим был назначен профессор **Сергей Павлович Стрелков (1905-1974 гг.)**.

Выдающийся ученый, ученик Л.И.Мандельштама, специалист по колебательным процессам в распределенных системах, по аэродинамике и теории сложных динамических систем, С.П.Стрелков был также великолепным педагогом и организатором. Коллектив сформированной им кафедры составили в основном молодые преподаватели физического факультета, причем большинство из них являлись воспитанниками кафедры теории колебаний. В 1955 году на кафедре работали: Б.Б.Буховцев, Ю.Л.Климонтович, Г.Я.Мякишев, В.Н.Слудский, В.С., Р.Л.Стратонович, А.А.Харламов и др. В последующие 10 лет состав кафедры значительно расширился: ее сотрудниками стали А.И.Гомонова, В.П.Кандидов, Л.Н.Капцов, П.С.Ланда, Л.И.Пентегова, Ю.В.Пономарев, Ю.С.Рендель, Ю.М.Романовский, Т.С.Савина, Н.В.Степанова, Л.А.Шенявский, В.И.Шмальгаузен.

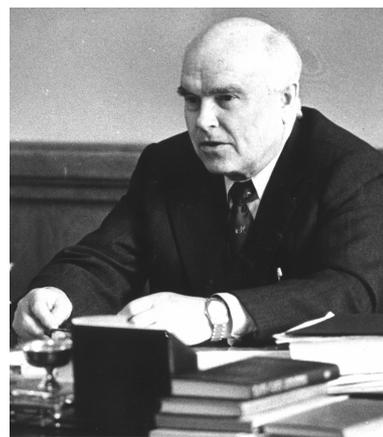


Б.Б.Буховцев



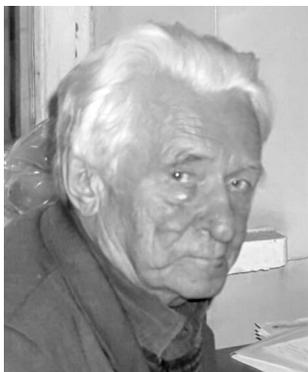
Ю.Л.Климонтович

Под руководством С.П.Стрелкова на кафедре был разработан университетский курс физики для математиков, включающий в себя изложение основ общей и теоретической физики с учетом высокой математической подготовки студентов-математиков. Лекции по общей физике с демонстрациями и семинарские занятия поначалу дополнялись также лабораторными работами в практикуме физического факультета. В дальнейшем курс неоднократно модифицировался в соответствии с пожеланиями методической комиссии механико-математического факультета.



В.С.Фурсов

В 1970 году кафедра взяла на себя также преподавание физики на вновь созданном факультете вычислительной математики и кибернетики (ВМиК). Разработанный ранее курс физики для мехмата был сильно переработан с учетом специфики нового факультета и его учебных планов. Главной особенностью нового курса явилось объединенное изложение базовых сведений из общей и теоретической физики. С увеличением объема педагогической работы в это время увеличился и кадровый состав кафедры: ее ряды пополнили выпускники аспирантуры Б. А. Гришанин, В. И. Емельянов, М. С. Полякова, А. В. Приезжев, С. С. Чесноков.



Г.Я.Мякишев

Педагогическая школа, сформированная С. П. Стрелковым, приобрела широкую известность и высокий авторитет в вопросах преподавания физики как в высших учебных заведениях, так и в средней школе. Написанный С. П. Стрелковым университетский учебник **Механика** (1956 г.) неоднократно переиздавался и до сих пор пользуется популярностью. То же относится и к сборникам задач по общей физике, составленным под руководством и при непосредственном участии С. П. Стрелкова. Учебники и учебные пособия по физике для школьников, написанные сотрудниками кафедры Б. Б. Буховцевым, Г.Я.Мякишевым и Ю.Л.Климонтовичем, в течение ряда десятилетий являлись базовыми для преподавания физики не только в нашей стране, но и в ряде зарубежных стран.

С самого начала по настоянию С.П. Стрелкова кафедра получила право на научную работу с собственным выбором направлений исследований и тем аспирантских работ. Значительная их часть была обусловлена тесным сотрудничеством кафедры с Центральным аэрогидродинамическим институтом им. Н.Е. Жуковского (ЦАГИ), с которым С.П. Стрелков был связан с 1935 года. Примерное деление научной работы кафедры по направлениям, согласно С.П.Стрелкову, в 1965 году выглядело так:



Л.Н.Капцов

- 1) изучение сложных колебательных, автоколебательных и следящих систем с помощью методов электронного моделирования и современных быстродействующих цифровых машин;
- 2) методов исследования оптимальных фильтрующих и управляющих систем при наличии помех. Изучение таких колебательных явлений, в которых случайные процессы играют решающую роль;

3) разработка статистической теории явлений в плазме, твердых телах и электронных пучках.

Научные достижения кафедры по этим направлениям за первые 10 лет были отражены в более чем двухстах научных статьях. Значительная часть результатов была связана с изучением колебаний, возникающих в летательных аппаратах. В частности, на электронных и электромеханических моделях были исследованы колебания крыльев самолета и изучено явление флаттера (С.П.Стрелков, А.Е.Орданович, В.П.Кандидов, Ю.М.Романовский, А.А.Харламов, П.С.Ланда и др.). Тогда же были начаты работы по моделированию кинетики в химических и биохимических процессах (Ю.М.Романовский, Н.В.Степанова, Л.И.Пентегова), которые в дальнейшем привели к созданию целого направления, именуемого сейчас "математической биофизикой".



Слева направо: Ю.М.Романовский, Н.В.Степанова, В.И.Шмальгаузен

По второму направлению решались проблемы расчета устройств для выделения сигналов и оптимизации систем управления при наличии помех (Р.Л.Стратонович, В.И.Шмальгаузен, П.С.Ланда, и др.). Большой цикл работ Р.Л.Стратоновича по теории флуктуационных процессов в колебательных и следящих системах нашел отражение в его монографии **Избранные вопросы теории флуктуаций в радиотехнике**. (М., Сов. радио, 1961).

Тогда же были опубликованы монографии, сыгравшие определяющую роль в становлении новых направлений

физической науки:

Ю.Л.Климонтович. Статистическая теория неравновесных процессов в плазме. М., Изд-во МГУ, 1965;

Р.Л.Стратонович. Условные марковские процессы и их применение в теории оптимального управления. М., Изд-во МГУ, 1965.

Кафедра общей физики для мехмата всегда занимала ведущие позиции на факультете в вопросах разработки и применения методов математического моделирования физических процессов с использованием цифровых и аналоговых вычислительных машин. Это во многом определило и место кафедры в учебном процессе факультета. Ее сотрудниками читались специальные курсы **Теоретические основы кибернетики** и **Принципы электронного моделирования**. Затем впервые на факультете был подготовлен и прочитан курс по **численным методам в физике** (В.П. Кандидов, Ю.В. Пономарев). В 1973 году на кафедре появилась электронно-вычислительная машина (ЭВМ) "МИР-1". Это была довольно мощная по тем временам ЭВМ и предназначалась она для коллективного пользования сотрудниками факультета. Позже «машинный» парк пополнили НАИРИ и ЕС-1010. На этой базе кафедрой был организован первый из вычислительных практикумов для студентов отделения радиофизики. Эти же машины активно использовались и в научных исследованиях.



Р.Л.Стратонович

В 1974 г. после скоропостижной кончины С.П.Стрелкова заведующим кафедрой общей физики для мехмата стал профессор С.А. Ахманов, перешедший с кафедры волновых процессов вместе с группой преподавателей, сотрудников и аспирантов. Это были А.И.Ковригин, К.Н.Драбович, В.Г.Тункин, Н.И.Коротеев, А.И.Холодных, Г.А.Ляхов, В.М.Гордиенко, Л.С.Телегин, Н.К.Подсотская, Н.В.Короленкова и др. С этого времени началось обновление и расширение круга научных исследований, проводимых на кафедре; большое место заняли работы по нелинейной оптике, лазерной физике, по использованию лазеров в биофизике и т. д. Новые сотрудники активно включились в преподавательскую работу на мехмате и факультете ВМиК. Ими были подготовлены и новые спецкурсы для студентов кафедры.

К моменту реорганизации в 1978 г. обе кафедры — волновых процессов и общей физики для мехмата — были тесно связаны близостью профессиональных научных интересов сотрудников, общими производственно-техническими мощностями и даже «родственными связями», поскольку значительная часть сотрудников обеих кафедр были воспитанниками уже сформировавшейся научной школы Хохлова-Ахманова.

### Кафедра волновых процессов



Р.В.Хохлов

Кафедра волновых процессов физического факультета была сформирована в 1965 г. У ее истоков стояли выдающиеся профессора Московского университета — **Рем Викторович Хохлов** (1926–1977 гг.) и **Сергей Александрович Ахманов** (1929–1991 гг.).



С.А.Ахманов

История возникновения кафедры тесно связана с развитием исследований по нелинейной оптике. После создания первого лазера (1960 г., США) и первого

наблюдения генерации второй оптической гармоники (1961 г., США) в 1962 году на физическом факультете образовалась группа молодых сотрудников, активно заинтересованных в развитии “лазерной” науки в МГУ. Главным идеологом группы был доцент кафедры физики колебаний Р.В. Хохлов, к тому времени уже подготовивший докторскую диссертацию. Предложенный и разработанный Р.В. Хохловым метод упрощения волновых уравнений фактически открывал новый этап в развитии физики волновых процессов, в том числе нелинейной оптики и нелинейной акустики. Среди соратников Р.В. Хохлова по “лазерным делам” первым был С.А. Ахманов, в то время ассистент кафедры радиофизики СВЧ. Впоследствии эту группу, руководимую Р.В. Хохловым и С.А. Ахмановым, стали называть **лабораторией нелинейной оптики** физического факультета МГУ. Это была первая такая лаборатория в нашей стране.

Работа группы была нацелена в первую очередь на создание методами нелинейной оптики источников когерентного излучения, перестраиваемого по частоте. Уже в 1962 г. Р.В. Хохловым и С.А. Ахмановым впервые в мире была выдвинута идея и предложены конкретные схемы реализации параметрических усилителей и генераторов света. Осенью того же года в лаборатории был построен и запущен первый в МГУ лазер, рубиновый. Целенаправленная постановка экспериментов на базе развитой Р.В. Хохловым теории привела к тому, что уже в 1963 году в лаборатории были получено излучение на частотах оптических гармоник со 2-й по 5-ю с рекордной для того времени эффективностью. Яркие результаты по теории нелинейных электромагнитных волн и постановка ряда пионерских экспериментов принесли

лаборатории нелинейной оптики МГУ широкое признание во всем мире.

Тогда же С.А.Ахмановым и Р.В.Хохловым была написана первая в мире монография по нелинейной оптике — **Проблемы нелинейной оптики** (М., ВИНТИ, 1964). Эта книга, в которой были подведены итоги развития нелинейной оптики за первые “лазерные” годы, в большой степени способствовала быстрому развитию работ по нелинейной оптике в СССР.



Посещение Ч.Таунсом кафедры волновых процессов.

Первый ряд слева направо: Л.С.Корниенко, Р.В.Хохлов, Ч.Таунс, С.А.Ахманов.

Второй ряд: Л.Богданова, В.В.Фадеев, Б.А.Аканаев, М.С.Джиджоев,  
Н.К.Подсотская, А.С.Чиркин, Э.С.Воронин.

Третий ряд: А.Н.Ковригин, Е.Швом, А.Г.Ершов, М.М.Струков, Б.Зубов,  
А.С.Пискаркас, Г.В.Венкин, Г.Старков.

Тематика теоретических и экспериментальных работ лаборатории нелинейной оптики быстро расширялась, расширялся и круг вовлеченных в эти исследования людей. Приведем список (возможно, неполный) тех, кто работал с Р.В.Хохловым и С.А.Ахмановым в те годы (1962-1965): А.Г.Ершов, О.Н.Чунаев, А.И.Ковригин, Г.В.Венкин, Д.П.Криндач, В.Г.Дмитриев, В.В.Фадеев, А.П.Сухоруков, Т.М.Ильинова, В.И.Жариков, А.С.Чиркин, М.М.Струков, А.С.Пискаркас, Б.А.Аканаев, В.Т.Платоненко, Н.Ф.Пилипецкий, С.А.Рустамов, А.Н.Пенин, М.С.Джиджоев. В основном это были молодые сотрудники, аспиранты и студенты различных кафедр физического факультета — теории колебаний, радиофизики СВЧ и оптики. Всех их привлекала яркая новизна и интенсивность научных исследований, ведущихся в лаборатории; не последнюю роль играла и дружественная, пожалуй, даже радостная, атмосфера делового сотрудничества и человеческого общения, созданная в лаборатории во многом благодаря незаурядным личным качествам Р.В.Хохлова и С.А.Ахманова.

Подчеркнем, что формально, т.е. как структурное подразделение факультета, лаборатория нелинейной оптики не существовала. Фактически это был

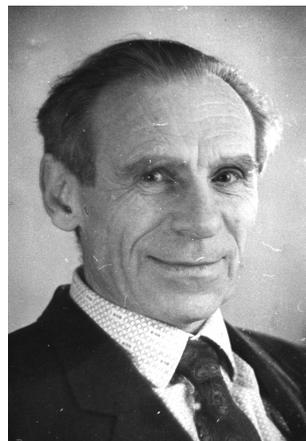
исследовательский и педагогический центр "при кафедрах". Отсутствие официального статуса на первых порах создавало лишь некоторые неудобства в деятельности лаборатории, однако вскоре это обстоятельство стало заметно осложнять и даже тормозить развитие работ. Поэтому возникла идея создать кафедру, которая объединила бы исследования волн различной природы и обеспечила подготовку высококлассных специалистов в данной области. Идею активно поддержали декан физического факультета В.С.Фурсов, а затем и ректор МГУ академик И.Г.Петровский. В результате с сентября 1965 г. на физическом факультете заработала **кафедра волновых процессов**. Возглавил новую кафедру профессор Р.В. Хохлов.

Новая кафедра объединила в первую очередь те группы сотрудников кафедр теории колебаний и радиофизики СВЧ, которые занимались нелинейной оптикой и нелинейной акустикой. Формальной базой для нее стала **кафедра распространения радиоволн**, сотрудники которой вошли в состав новой кафедры.

Кафедра распространения радиоволн была организована еще в 1946 г. Ее первым заведующим был профессор В.Н.Кессених, затем в 1953-54 гг. ею руководил чл.-корр. АН СССР Л.М. Бреховских. С 1954 по 1965 гг. исполняющим обязанности заведующего этой кафедрой был доцент В.Д. Гусев. Кафедра занималась экспериментальными и теоретическими исследованиями распространения радиоволн в тропосфере и ионосфере. Заметную роль она играла и в педагогической работе отделения радиофизики. В частности, для студентов отделения радиофизики М.Б. Виноградовой был подготовлен курс "Распространение УКВ в тропосфере", который потом был заменен более общим курсом "Теория электромагнитных волн".



В.Д.Гусев



Ю.В.Березин

В рамках кафедры волновых процессов была образована лаборатория распространения радиоволн под руководством В.Д. Гусева, в которой успешно работали все сотрудники прежней кафедры: М.Б. Виноградова, Ю.В. Березин, С.М. Миркотан, Т.А. Гайлит, Т.И. Арсеньян, З.К. Шибяев, Л.К. Неровня, Л.И. Приходько и др.



М.Б.Виноградова

Из отчета кафедры волновых процессов за первые пять лет работы (1965-1970 гг.): *"Основной задачей кафедры является подготовка физиков широкого профиля, специализирующихся в области нелинейной оптики, квантовой радиофизики, генерирования волн высокой интенсивности и исследования их взаимодействия с веществом, распространения волн в средах со случайными неоднородностями"*. С этой задачей кафедра блестяще справлялась с самого начала, несмотря на то, что ее учебно-производственная база создавалась заново. Заново создавались программы спецкурсов, разрабатывались лабораторные работы для нового лазерного спецпрактикума. Заново создавался и сам практикум.

Молодая во всех отношениях кафедра практически сразу заняла ведущие позиции в педагогической работе факультета и завоевала широкую популярность среди студентов. Уже в 1966 г. на кафедре защитили дипломные работы 20 студентов. Затем

ежегодный выпуск нарастал; в 1970 году дипломы получили уже 40 выпускников кафедры. О размахе педагогической работы говорит и тот факт, что в то время, наряду со спецкурсами и спецсеминарами для студентов кафедры, сотрудники кафедры читали 4 из 7 отделенческих курсов:

**Теория колебаний** (2-я часть) — проф. Р.В.Хохлов, доцент Э.С.Воронин;

**Теория электромагнитных волн** — доцент М.Б.Виноградова;

**Статистическая радиофизика** — проф. С.А.Ахманов, ассистент Ю.А.Ильинский;

**Квантовая радиофизика** — доцент Д.Н.Клышко.

Сотрудники кафедры читали также ряд спецкурсов для студентов вечернего отделения.

*"Лучшими лекторами кафедры являются: доктор физ.-мат. наук Л.В.Келдыш, работающий по совместительству, доцент В.Д.Гусев и доцент М.Б.Виноградова. Лучшим руководителем практических занятий является В.В.Фадеев".* Из отчета Р.В.Хохлова за 1965-1966 гг.

*"Лучшими лекторами кафедры являются: доктор физ.-мат. наук Л.В.Келдыш, работающий по совместительству, ст. преподаватель Д.Н.Клышко. Хорошо руководит практическими занятиями ассистент А.И.Ковригин".* Из отчета Р.В.Хохлова за 1966-1967 гг.

*"Принято в аспирантуру кафедры волновых процессов по годам обучения: 1966 г. — 7, 1967 г. — 10, 1968 г. — 17, 1969 г. — 9 человек".* Из отчета Р.В.Хохлова о работе кафедры в 1965-1970 гг.

Аспиранты и студенты кафедры активно участвовали в научных исследованиях. Многие студенты к защите дипломных работ имели публикации в ведущих научных журналах. Часть студентов выполняли исследования в институтах Академии наук, с которыми кафедра имела тесное сотрудничество.

Масштабная педагогическая и научно-исследовательская работа выполнялась коллективом кафедры, который в 1970 году состоял из 42 "бюджетных" сотрудников, включая 18 человек преподавательского состава, научных сотрудников, инженеров и учебно-вспомогательный персонал. Правда, были еще и сотрудники, работа которых финансировалась из других источников. В частности, кафедра выполняла значительный объем работ по так называемым хоздоговорам; часть из них имела существенное значение для обороны страны.

*"В течение 1965-1967 гг. кафедра волновых процессов заключала договора на общую сумму 200 тыс. руб. ежегодно и выполнила со сдачей правительственным комиссиям 6 хоздоговорных работ."*



1-ый Всесоюзный симпозиум по нелинейной оптике на озере Нарочь в Белоруссии.

*В течение 1967-1969 гг. кафедра выполнила 4 хоздоговорные работы на сумму 330 тыс. руб. ежегодно. В конце 1969 г. объем хоздоговорных работ увеличился и на 1970 г. составит около 600 тыс. рублей".*

Из отчета Р.В.Хохлова о работе кафедры в 1965-1970 гг.

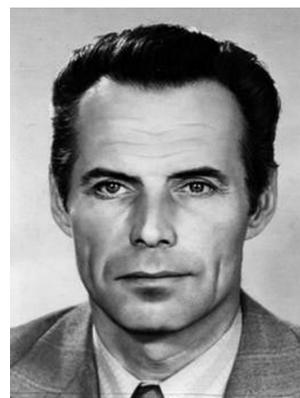
Под руководством Р.В.Хохлова кафедра волновых процессов стала одним из наиболее мощных мировых центров исследований по нелинейной оптике, нелинейной акустике, по лазерной физике и нелинейной спектроскопии, центром подготовки высококвалифицированных специалистов. Признанием этого факта являлось приглашение сотрудников кафедры в ведущие научные лаборатории мира и на международные конференции, частые посещения кафедральных лабораторий известными зарубежными учеными. Регулярно бывал на кафедре Н.Бломберген, впоследствии лауреат Нобелевской премии. На Первую международную конференцию по квантовой электронике, которая проходила в Пуэрто Рико, Р.В. Хохлов "попал" еще в 1965 г. Затем были Феникс, Майами, Белфаст, Киото, Монреаль ... Были приглашения и на известную Гордоновскую конференцию. К сожалению, "выездными" были далеко не все те, кого приглашали. Например, С.А. Ахманов впервые смог побывать на Международной конференции по квантовой электронике только в 1969 г., (Белфаст, Северная Ирландия).

Особое значение для развития нелинейной оптики и квантовой электроники имели Всесоюзные конференции по когерентной и нелинейной оптике. Эти конференции, в организации и проведении которых кафедра играла определяющую роль, регулярно проводились в разных городах, начиная с 1965 года.

Невозможно переоценить ту роль, которую сыграли Р.В. Хохлов и С.А. Ахманов для развития исследований по нелинейной оптике и лазерной физике в нашей стране. Как правило, все новые значительные идеи, возникшие будь то в академическом институте Москвы, в Новосибирске или в Киеве, проходили в те годы апробацию на знаменитом семинаре кафедры волновых процессов, которым неизменно руководил Р.В. Хохлов. В начале 1970-х годов большую популярность завоевал также семинар по нестационарным явлениям, руководимый С.А. Ахмановым.

Приказ министра высшего и среднего специального образования СССР от 22 февраля 1973 г. **"Назначить члена-корреспондента АН СССР Хохлова Рема Викторовича ректором Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова"**. В.П. Елютин

Назначение Р.В.Хохлова ректором Московского университета многократно увеличило круг его обязанностей, однако на темпах и качестве работы кафедры это не сказалось. Повседневное руководство работами на кафедре осуществляли ближайшие помощники Рема Викторовича С.А. Ахманов и Э.С. Воронин. Сам Рем Викторович старался как можно чаще бывать на кафедре, а кроме того, сделал свой ректорский кабинет легко доступным для сотрудников кафедры, что давало возможность в свободную минуту обсуждать научные проблемы и вопросы их реализации.



Э.С.Воронин

Значительная реорганизация кафедры произошла в 1974 году, когда профессор С.А. Ахманов стал заведующим кафедрой общей физики для мехмата. Как уже упоминалось, вместе с Сергеем Александровичем на новую кафедру перешла группа молодых сотрудников. В результате фронт нелинейно-волновых и лазерных исследований на физическом факультете расширился. Многие сотрудники прежней кафедры общей физики для мехмата также активно включились в работы по новой тематике, привнеся в них свой богатый опыт по использованию численных методов и электронных вычислительных машин. Возник своеобразный тандем кафедр, тесно сотрудничавших и в научных исследованиях, и в работе со студентами и аспирантами, и при решении научно-организационных вопросов.

Подведем некоторые итоги научной деятельности кафедры за все время ее существования в широком смысле, т. е. включая и период работы лаборатории нелинейной оптики и время совместной работы с кафедрой общей физики для мехмата. Последнее оправдано тем, что многие результаты связаны с деятельностью сформировавшейся научной школы Хохлова-Ахманова.

Даже простое перечисление существенных результатов, полученных на кафедре, заняло бы слишком много места. Поэтому в первую очередь остановимся на тех достижениях, которые, по общему признанию, во многом определили облик нелинейной и когерентной оптики в целом.

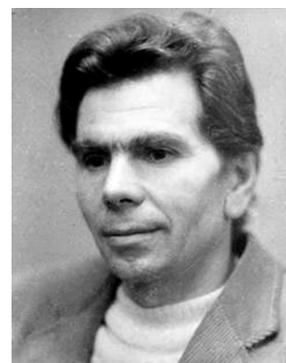


А.П. Сухоруков

Математической базой современной волновой линейной и нелинейной оптики (за исключением оптики предельно коротких импульсов) является метод медленно меняющихся амплитуд, предложенный Р.В. Хохловым в 1959-1961 гг. Этот метод получил дальнейшее развитие в работах Р.В. Хохлова, С.А. Ахманова, А.П. Сухорукова и др. Его применение позволило построить последовательную теорию нелинейных взаимодействий в реальных световых пучках с учетом их дифракции и анизотропии нелинейных сред. На основе этого метода С.А. Ахмановым, А.П. Сухоруковым и Р.В. Хохловым была создана изящная теория самовоздействия (в частности, самофокусировки) световых пучков и импульсов. Несколько позже укороченные волновые уравнения были эффективно применены в теории нестационарных процессов при вынужденных рассеяниях и параметрическом усилении световых волн.

Отметим, что этот метод теперь широко применяется и в ряде других областей физики, в том числе при анализе волновых процессов в плазме.

Как уже упоминалось, в 1962 г. Р.В. Хохловым и С.А. Ахмановым впервые в мире была выдвинута идея параметрического усиления и генерации световых волн. Первый параметрический генератор света в нашей стране был создан на кафедре в 1965 г., спустя считанные месяцы после запуска аналогичного прибора в США. В 1968 г. на кафедре волновых процессов заработал первый в мире параметрический генератор, излучающий импульсы с пикосекундной длительностью. Экспериментальная реализация этих проектов, как и постановка других ключевых экспериментов по нелинейной оптике, в большой мере связана с именем Александра Ивановича Ковригина (1936-1996 гг.).



А.И.Ковригин



Д.П.Криндач

Подчеркнем, что с созданием параметрических генераторов в распоряжении исследователей появился уникальный прибор, позволяющий получать плавно перестраиваемое по частоте световое излучение с длительностью импульсов от нескольких наносекунд до пикосекунд и нескольких фемтосекунд, что обусловило его широкое применение в самых разных областях науки.

Исследование шумовых характеристик параметрических генераторов, начатое по инициативе Р.В.Хохлова Давидом Николаевичем Клышко (1929 – 2000), привело к открытию в 1967 г. явления *параметрической люминесценции*, известного сейчас под более точным названием *спонтанного*

параметрического рассеяния света. Его открытие на кафедре волновых процессов связано с именами Д.Н. Клышко, Д.П. Криндача (1938-1994), В.В. Фадеева и др. Это явление, наряду с параметрическим усилением и генерацией, в настоящее время занимает одно из центральных мест в исследованиях по квантовой оптике.

На кафедре возникло и было развито новое важное направление исследований — *статистическая нелинейная оптика*, предметом которой является исследование нелинейных взаимодействий с учетом статистических свойств светового излучения, а также взаимодействий волн, протекающих в средах со случайными изменениями параметров. основополагающий вклад в развитие этого направления внес С.А. Ахманов с учениками. Результаты первого этапа развития этой науки изложены в книге "Статистические явления в нелинейной оптике", написанной С.А. Ахмановым и А.С. Чиркиным в 1971 г. Некоторые фундаментальные результаты вошли затем даже в учебники для студентов.

С.А. Ахмановым и В.И. Жариковым было предсказано явление нелинейной оптической активности. Их статья, опубликованная в 1967 г., фактически положила начало новому направлению исследований, известному теперь как нелинейная поляризационная оптика.

В конце шестидесятых годов Р.В. Хохлов инициировал цикл исследований, связанных с резонансным селективным воздействием мощного лазерного излучения на вещество. Эти работы затем сыграли большую роль в становлении лазерной фотохимии и фотобиологии.

Важное место в работе кафедры занимали исследования нестационарных нелинейных оптических явлений. Были выполнены ставшие классическими работы по распространению импульсов в усиливающей среде и по нестационарным эффектам при самовоздействии импульсного излучения. В конце 1967 г. начались систематические исследования параметрических процессов в поле сверхкоротких импульсов. Несколько позже, в первой половине 1968 г., такие исследования были расширены и на процессы вынужденного рассеяния света. Полученные на кафедре принципиально важные результаты, экспериментальные



В лаборатории нелинейной оптики.

слева направо: С.А. Ахманов, Н.Бломберген, А.И.Ковригин.



В кабинете Рема Викторовича Хохлова

и теоретические, были признаны во всех лабораториях мира, где велись аналогичные исследования.

Интерес к нестационарным эффектам в оптике был столь значителен, что на кафедре был организован специальный семинар, работавший под руководством С.А. Ахманова. В течение ряда лет этот семинар привлекал докладчиков и слушателей из разных научных центров страны.

С.А. Ахмановым вместе с учениками разработан принципиально новый метод спектроскопии, известный теперь как спектроскопия когерентного антистоксового рассеяния света, сокращенно КАРС. Основные принципы этого вида спектроскопии и научные результаты, полученные на первом этапе ее развития, изложены в монографии С.А.Ахманова и Н.И.Коротеева «Методы нелинейной оптики в спектроскопии рассеяния света» (М., Наука, 1981). Отметим, что работы такого плана на кафедре начались еще в 1970 году, когда С.А.Ахмановым была впервые сформулирована идея нестационарной спектроскопии, известной теперь как спектроскопия КАРС с временным разрешением.

В 70-е годы Р.В.Хохловым была выдвинута идея создания гамма-лазеров, т. е. устройств, генерирующих мощное когерентное гамма-излучение. Вместе с учениками и сотрудниками им были рассмотрены возможные варианты получения лазерной генерации в этом диапазоне. Были выработаны также подходы к решению соответствующих волновых задач — задач многоволновой динамической дифракции, во многом использующие опыт нелинейной оптики связанных волн.

Работы Р.В.Хохлова по нелинейным волнам в средах со слабой дисперсией, выполненные в самом начале 60-х годов, заложили основу для качественно нового этапа исследований по нелинейной акустике. Р.В.Хохловым вместе с С.И.Солуяном, Е.А.Заболотской, О.В.Руденко, А.А. Карабутов и др. был фактически развит математический аппарат современной нелинейной акустики, использование которого позволило получить целый ряд принципиально важных физических результатов, касающихся параметрического усиления ультразвука, комбинационных взаимодействий акустических волн с волнами другой природы, распространения интенсивных звуковых пучков и т.д. Результаты первого этапа этих исследований изложены в монографии О.В.Руденко и С.И.Солуяна "Теоретические основы нелинейной акустики", М., 1977 г.

Научные достижения коллектива кафедры волновых процессов получили признание во всем мире. Ряд сотрудников был отмечен государственными наградами и премиями. Так, в 1970 г. за развитие нелинейной оптики С.А.Ахманов и Р.В.Хохлов были удостоены Ленинской премии. В 1975 г. Государственную премию СССР получили Э.С. Воронин, Ю.А. Ильинский, В.С. Соломатин. Выполненные в то время исследования частично вошли в циклы работ, которые были премированы несколько позже: Государственная премия СССР была присуждена Д.Н. Клышко, А.Н. Пенину и В.В. Фадееву (1983 г.), А.И.Ковригину и А.П. Сухорукову (1984 г.), Р.В. Хохлову (посмертно) и О.В. Руденко (1985 г.). В 1988 г. А.П. Сухорукову была присуждена Ленинская премия.

8 августа 1977 г. в результате альпинистской катастрофы умер Рем Викторович Хохлов. Ушел из жизни человек, создавший новую науку, сформировавший новую кафедру и научную школу, начавший на посту ректора важные преобразования в Московском университете. В тот год он был назначен и.о. вице-президента Академии наук и разрабатывал идеи реформирования науки в стране ...

*Мощный ум Рема Хохлова жил в столь же сильном теле. Любовь к горам увлекала его в экспедиции, трудные даже для самых опытных альпинистов. Он умер, как и жил, стремясь к высочайшей вершине.*  
Н.Бломберген

Смерть Рема Викторовича стала трагедией не только для близких людей, но и для всего мирового научного сообщества.

Одной из наиболее острых проблем, возникших со смертью Р.В. Хохлова, стал вопрос: что делать с кафедрой волновых процессов, как сохранить интеллектуальный потенциал уникального коллектива? Один из ближайших соратников Рема



На школе по лазерной физике д/о Красновидово начало 80-х годов.

слева направо: С.А.Ахманов, Н.И.Коротеев, А.В.Приезжев, Л.В.Келдыш

С.А. Ахманов. Группа ученых бывшей кафедры волновых процессов образовала новую кафедру квантовой радиофизики (ныне кафедра квантовой электроники).

Викторовича С.А.Ахманов, будучи заведующим кафедрой общей физики для мехмата, в течение года исполнял также и обязанности заведующего кафедрой волновых процессов. Большую помощь в этом деле ему оказал доцент Эдуард Сергеевич Воронин, заместитель Р.В.Хохлова по кафедре. За этот год было найдено оптимальное решение проблемы. В 1978 г. была создана кафедра общей физики и волновых процессов (ОФиВП), в которую вошли кафедра общей физики для мехмата и большая часть сотрудников кафедры волновых процессов. Возглавил объединенную кафедру профессор

Отметим, что в то время кафедра общей физики и волновых процессов была, чуть ли не единственной кафедрой в системе высшего образования, в названии которой соединились как педагогическая, так и исследовательская направленность ее работы. Под руководством С.А. Ахманова обе эти составляющих ее деятельности получили дальнейшее развитие. Для студентов кафедры (их ежегодный набор составлял более 40 человек) была разработана обновленная система курсов. Стала широко применяться практика чтения специальных курсов "по выбору". В рамках специальных практикумов были организованы курсы, сочетающие лекционные занятия с лабораторными работами. В 1985 г. при кафедре было организовано спецотделение по переподготовке кадров по лазерной технике и технологии, завоевавшее большую популярность среди сотрудников различных учреждений страны, связанных с применением лазеров.



Строительство корпуса нелинейной оптики

Особое достижение кафедры в те годы — это строительство Корпуса нелинейной оптики (КНО). Еще в начале 1970 годов по предложению Р.В. Хохлова было принято решение правительства страны о строительстве на территории МГУ здания, предназначенного для исследований в области лазерной физики и нелинейной оптики. К 1978 г. строительные работы фактически были только в самом начале, и ситуация грозила перейти в режим долгостроя. По инициативе С.А. Ахманова кафедра в буквальном смысле взяла строительство корпуса в свои руки. Руководили строительными работами сотрудники кафедры В.К. Новик, А.И. Портнягин (1940-1995 гг.), Э.С. Воронин. Большую часть работ выполняли сотрудники,



А.И.Портнягин

аспиранты и студенты кафедры. Существенную помощь оказали также и другие подразделения физического факультета. В 1980 г. Корпус нелинейной оптики вступил в строй и с тех пор стал родным домом для кафедры общей физики и волновых процессов и кафедры квантовой электроники.

Весьма значительными были научные достижения кафедры. В области лазерной физики и нелинейной оптики она унаследовала и сохранила репутацию одного из передовых мировых центров. Существенные успехи были достигнуты также в статистической физике, в неравновесной термодинамике, нелинейной акустике, в исследовании распространения радиоволн в случайно-неоднородных средах и т.д.



Н.И.Коротеев

1 июля 1991 года скоропостижно скончался профессор Сергей Александрович Ахманов. Руководство кафедрой приняли на себя его ученики: вначале обязанности заведующего исполнял доктор физ.-мат. наук В.М. Гордиенко, а затем в 1992–98 гг. кафедру возглавлял профессор Николай Иванович Коротеев (1947–1998 гг.), лауреат Ломоносовской премии. Выдающийся специалист по нелинейной спектроскопии и воздействию интенсивного светового излучения на вещество, он сделал все, чтобы в трудные 90-е годы сохранить научный и педагогический потенциал кафедры. Будучи одновременно и проректором МГУ, он также многое сделал для расширения и укрепления международных связей и сотрудничества не только кафедры, но и университета в целом.

С 1999 г. кафедрой заведует профессор В.А. Макаров, известный специалист по нелинейной волновой динамике и поляризационной нелинейной оптике, воспитанник кафедры, научный "внук" С.А.Ахманова, лауреат премии Президента РФ в области образования.



В.А.Макаров

На кафедре общей физики и волновых процессов работал целый ряд всемирно известных ученых, среди них:

- ♦ **профессор Р.Л. Стратонович** (1931–1997 гг.), основоположник статистической радиофизики и квантовой теории информации, автор фундаментальных трудов по неравновесной термодинамике, автор стохастических методов в классической и квантовой статистической физике и теории измерений, автор нескольких монографий; лауреат Ломоносовской премии, Государственной премии СССР и Государственной премии РФ;
- ♦ **профессор Ю.Л.Климонтович** (1925–2003 гг.), лауреат Государственной премии РФ, автор фундаментальных трудов по статистической физике, теории плазмы и теории открытых систем, автор нескольких монографий;
- ♦ **профессор В.С. Фурсов** (1910–1998 гг.), один из ведущих участников Курчатовского проекта, трижды лауреат Государственной премии, декан физического факультета МГУ в 1955–1989 гг.;
- ♦ **доцент А.И. Ковригин** (1936–1996 гг.), автор многих пионерских экспериментов по нелинейной оптике, создатель первого в мире параметрического генератора с пикосекундной длительностью импульсов, лауреат Государственной премии.



О.В.Руденко

На кафедре общей физики и волновых процессов также работали: член-корреспондент РАН, профессор О.В.Руденко, заведующий кафедрой акустики с 1989 г., и профессор А.П. Сухоруков, заведующий кафедрой радиофизики с 1988 г. Воспитанником кафедры также является заведующий кафедрой физики атмосферы профессор В.Е. Куницын.



В.Е. Куницын

Кафедра ОФиВП обеспечивает в полном объеме преподавание общих курсов физики для студентов факультета вычислительной математики и кибернетики и отделения механики механико-математического факультета. На физическом факультете сотрудники кафедры ведут общие курсы "Программирование и информатика", "Численные методы в физике" и "Статистическая радиофизика". В 70-90-е годы кафедра также вела ряд общих и специальных курсов на вечернем отделении и инженерном потоке физического факультета.

Непосредственно на кафедре одновременно проходят специальную подготовку около 90 студентов и более 40 аспирантов. Ежегодно примерно 30 выпускников получают дипломы с присвоением специальности **Физика** и специализации **Лазерная физика и нелинейная оптика**. На кафедру поступают, в большинстве своем, те студенты, кто готов принять заинтересованное участие в научной работе и воспринять ту творческую атмосферу, которая традиционно поддерживается еще со времен Р.В.Хохлова и С.А.Ахманова.

В основе обучения студентов кафедры лежит система специальных курсов, включающая несколько базовых курсов и целый ряд спецкурсов, которые студенты могут изучать по выбору, в зависимости от своих научных интересов и от выбранной специализации. Кроме того, студенты сразу же включаются в исследовательскую работу. Обучение через исследование — такую форму подготовки специалистов считали самой эффективной Р.В. Хохлов и С.А. Ахманов.

К базовым кафедральным курсам в настоящее время относятся:

- Введение в физику лазеров (36 часов, лектор проф. В.В. Шувалов)
- Нелинейные волны и нелинейная оптика (64 часа, лектор доц. К.Н. Драбович)
- Вещество в сильном световом поле (32 часа, лекторы проф. А.З. Грасюк, доц. А.Б. Федотов)
- Динамика лазеров (32 часа, лектор проф. А.В. Андреев)
- Физика твердого тела и фазовые переходы (54 часа, лектор проф. В.И. Емельянов)
- Нелинейная лазерная спектроскопия (36 часов, лектор доц. К.Н. Драбович)

Еще около 20 спецкурсов студенты слушают по выбору. Эти курсы охватывают широкий спектр научных направлений — от квантовой оптики до физики сверхсильных световых полей, от общих вопросов физики волн до применения лазеров в биофизических и биомедицинских исследованиях.

На кафедре работают 3 специальных практикума для студентов и слушателей спецотделения: "Компьютеры и измерения" (руководитель доц. Ю.В. Пономарев), "Лазеры и нелинейная оптика" (руководитель ст. преп. И.В. Головнин) и "Современные системы автоматизации научных исследований" (руководитель асс. П.М. Михеев).

Педагогическая и научная работа кафедры тесно связана с **Международным учебно-научным лазерным центром (МЛЦ) МГУ**, организованным по инициативе С.А. Ахманова в 1989 г. Бессменным директором МЛЦ до своей трагической смерти в 1998 г. был профессор Н.И. Коротеев. С 1998 по 2000 гг. МЛЦ возглавлял профессор В.В. Шувалов. С 2001 г. директором МЛЦ является профессор В.А.Макаров.

Являясь организационно и структурно самостоятельным подразделением МГУ, МЛЦ занимается организацией исследований на стыках лазерной физики и других естественных наук, а также переподготовкой и повышением квалификации ученых,

врачей, инженеров и других специалистов, применяющих в своей работе лазерные методы и лазерные системы. Он участвует в выполнении крупных междисциплинарных научно-технических программ и проектов в области лазерной физики и нелинейной оптики, активно участвует в организации международных научных конференций и симпозиумов. МЛЦ МГУ вместе с кафедрой ОФиВП являются уникальным средоточием исследовательской и педагогической деятельности ученых Московского университета в «лазерных» разделах современной физики, в том числе и в нелинейной оптике.

В настоящее время кафедра и МЛЦ являются одним из самых сильных и высококлассных коллективов Московского университета. На кафедре работают 18 докторов и около 35 кандидатов наук. Среди них:

- ◆ **профессор А.В. Андреев**, специалист по когерентным и кооперативным процессам в оптике, по рентгеновской оптике и гамма-лазерам, физике сверхсильных световых полей, автор нескольких монографий; лауреат премии Ленинского комсомола;
- ◆ **профессор В.М. Гордиенко**, специалист по физике воздействия интенсивного лазерного излучения на молекулы и конденсированные среды;
- ◆ **профессор В.И. Емельянов**, специалист по лазерно-индуцированным процессам самоорганизации в твердых телах и кооперативным явлениям в оптике, автор нескольких монографий; лауреат Ломоносовской премии;
- ◆ **профессор А.М. Желтиков**, специалист по нелинейной лазерной спектроскопии, оптике периодических сред, включая фотонные кристаллы, автор монографии; лауреат Государственной премии России для молодых ученых, премии им. И.И.Шувалова, премии Европейской академии для молодых ученых;
- ◆ **профессор В.П. Кандидов**, специалист по распространению электромагнитных волн в нелинейных неоднородных средах, автор монографий и учебных пособий, лауреат Ломоносовской и Государственной премий;
- ◆ **профессор А.А. Карабутов**, специалист по нелинейной акустике, теоретической и прикладной лазерной оптоакустике, лауреат премии Ленинского комсомола и Ломоносовской премии;
- ◆ **профессор В.А. Макаров**, специалист по нелинейной волновой динамике и поляризационной нелинейной оптике, лауреат премии Президента РФ в области образования;
- ◆ **профессор В.К. Новик**, специалист по пироэлектрическим явлениям, лауреат Государственной премии;
- ◆ **доктор физ.-мат. наук Д.Ю. Паращук**, специалист по физике и спектроскопии проводящих полимеров и наноструктур;
- ◆ **профессор В.Т. Платоненко**, специалист по теоретической нелинейной оптике, по селективной лазерной фотофизике и фотохимии, химическим лазерам и физике сверхсильных световых полей;
- ◆ **профессор Ю.М. Романовский**, специалист по математическому моделированию в биофизике и автоволновым процессам, автор нескольких монографий;
- ◆ **доктор физ.-мат. наук А.Б. Савельев-Трофимов**, специалист по сверхсильным световым полям и высокотемпературной лазерной плазме;
- ◆ **доктор физ.-мат. наук В.Д. Таранухин**, специалист по взаимодействию сверхсильных световых полей с веществом;
- ◆ **профессор В.Г. Тункин**, специалист по экспериментальной нелинейной оптике, по оптике сверхкоротких импульсов и спектроскопии с высоким временным разрешением;
- ◆ **доктор физ.-мат. наук А.Ю. Чикишев**, специалист по лазерной спектроскопии и математическому моделированию динамики биомолекул;

- ♦ **профессор А.С. Чиркин**, специалист по статистической и квантовой оптике, оптике сверхкоротких импульсов, статистической нелинейной акустике, автор нескольких монографий и учебного пособия; лауреат Ломоносовской и Государственной премий;
- ♦ **профессор В.И. Шмальгаузен**, специалист по управляемым оптическим системам, в том числе по адаптивной оптике;
- ♦ **профессор В.В. Шувалов**, специалист по экспериментальной нелинейной оптике, спектроскопии сверхбыстрых процессов в веществе, по оптической томографии и теории солитонов в фоторефрактивных кристаллах.

Начиная с 1989 года, по инициативе С.А. Ахманова на базе МЛЦ проводятся сессии Высшей лазерной школы, включающие в себя циклы лекций по наиболее актуальным проблемам лазерной физики. В качестве лекторов приглашаются крупнейшие специалисты из ведущих научных центров всего мира. Основу аудитории Школы составляют студенты, аспиранты и молодые сотрудники кафедры и факультета, слушатели спецотделения. Такие молодежные школы проводятся практически ежегодно. Весьма масштабной была Школа в 1996 году, посвященная 70-летию со дня рождения Р.В.Хохлова, лекторами которой были зарубежные и российские "классики" нелинейной оптики и лазерной физики.

Разнообразная педагогическая деятельность кафедры органично сочетается с интенсивной научной работой. Сотрудниками кафедры получено очень большое число принципиально значимых результатов в различных областях физики. Здесь мы упомянем лишь некоторые из направлений исследований.

На кафедре развиты новые методы нелинейной лазерной спектроскопии, основанные на исследовании четырехфотонных параметрических взаимодействий, известные теперь под названиями *спектроскопия КАРС* и *спектроскопия четырехфотонного (многоволнового) смещения*. Различные варианты этих методов были успешно применены для решения широкого круга проблем: от изучения межмолекулярных взаимодействий в жидкостях и узких резонансов в криогенных смесях до оптической диагностики быстрых процессов в сильно возбужденных полупроводниках и тонких пленках и т. п. (Н.И. Коротеев, И.Л. Шумай, А.М. Желтиков, В.Г. Тункин, А.И. Холодных, С.А. Магницкий, В.Б. Морозов, В.В. Шувалов, В.М. Петникова, и др.). В настоящее время этот вид спектроскопии нашел применение в различных областях науки и в промышленности.

Многообещающие перспективы связаны с разработанными на кафедре методами фемтосекундной спектхронографии, позволяющими проследить эволюцию спектров вещества на коротких промежутках времени (А.П. Шкуринов, А.Ю. Чикишев, Н.И. Коротеев и др.).

Обнаружены и исследованы нелинейные процессы при колебательно-поступательной релаксации и межмолекулярном колебательном энергообмене в газе сильно возбужденных молекул (В.Т. Платоненко, В.М. Гордиенко и др.).

Теоретически и экспериментально исследованы параметрические процессы в условиях многофотонных резонансов и обнаружен эффект интерференционного подавления резонансных взаимодействий света с веществом (К.Н. Драбович, А.И. Ковригин, М.С. Пшеничников, В.С. Соломатин и др.).

На кафедре получен ряд принципиально важных результатов по воздействию лазерного излучения на поверхность твердых тел и лазерной диагностике поверхности (В.И. Емельянов, Н.И. Коротеев, И.Л. Шумай и др.).

С.А. Ахмановым был инициирован цикл работ по самовоздействию световых волн в

нелинейных системах с двумерной обратной связью, в которых наблюдался ряд новых оптических явлений: генерация различных двумерных структур световых полей, пространственная мультстабильность и хаос.

Благодаря С.А. Ахманову кафедра всегда являлась одним из лидеров в исследованиях по оптике сверхкоротких импульсов. На кафедре созданы лазерные установки, генерирующие мощные импульсы фемтосекундной длительности. Это позволило начать экспериментальные исследования воздействия сверхсильных световых полей на вещество (В.М. Гордиенко, М.С. Джиджоев, А.Б. Савельев-Трофимов и др.) и получить ряд приоритетных результатов. В частности, впервые в мире были зарегистрированы эффекты, связанные с лазерным возбуждением внутриядерных переходов. Теоретические аспекты физики сверхсильных световых полей успешно развивают А.В. Андреев, В.Т. Платоненко, В.Д. Таранухин и др.



В. И. Прялкин

На кафедре получены основополагающие результаты по выращиванию нелинейно-оптических кристаллов (Владимир Иванович Прялкин (1957-2003 гг.), В.А. Дьяков, Н.П. Зайцева и др.). Разработанные в лаборатории роста кристаллов уникальные технологии нашли широкое применение во многих научных и технических центрах всего мира. В первую очередь это относится к технологии скоростного выращивания больших кристаллов KDP.

Кафедра всегда занимала лидирующие позиции в мире по изучению нелинейных поляризационных явлений, таких как нелинейная оптическая активность и нелинейная динамика поляризованных световых волн (С.А. Ахманов, Н.И. Желудев, В.А. Макаров и др.).

Мировое признание получили ведущиеся на кафедре и в МЛЦ работы по нелинейной оптике фотонных кристаллов и микроструктурированных волокон (А.М. Желтиков, Д.А. Сидоров-Бирюков, А.Б. Федотов и др.).

Общепризнано лидерство кафедры в изучении проблем статистической нелинейной оптики (С.А. Ахманов, А.С. Чиркин и др.). Важные результаты в последнее десятилетие получены также по квантовой оптике. Например, большую популярность среди специалистов всего мира получили поляризационно-сжатые состояния света, предсказанные А.С. Чиркиным. Значителен вклад сотрудников кафедры и в развитие такого современного направления исследований как квантовые измерения и квантовая информация (Б.А. Гришанин, В.Н. Задков и др.).

Весьма существенны достижения кафедры в изучении оптических явлений в случайно-неоднородных средах (В.П. Кандидов, С.С. Чесноков, С.А. Шленов и др.). В частности, за работы по атмосферной оптике В.П. Кандидов в 1985 г. удостоен Государственной премии СССР, а С.А. Шленов в 1987 г. премии Ленинского комсомола.

Общее признание получили работы по математическому моделированию биофизических процессов и по лазерной диагностике в биологии и медицине (Ю.М. Романовский, Н.В. Степанова, М.С. Полякова, А.В. Приезжев и др.), нашедшие свое отражение в целом ряде монографий.

Важное прикладное значение имеют работы по адаптивной оптике и управляемым оптическим системам (В.И. Шмальгаузен, И.П. Николаев и др.). В становлении этого направления сыграла существенную роль монография: М.А. Воронцов,

В.И.Шмальгаузен. Принципы адаптивной оптики. М., Наука, 1985.

Исследования по лазерной оптоакустике, ведущиеся под руководством А.А.Карабутова, привели к разработке ряда методов и созданию приборов для диагностики материалов и медицинской диагностики.

Принципиально новые результаты получены также в рентгеновской оптике (А.В.Андреев, Ю.В.Пономарев).

Сотрудники регулярно участвуют в программных комитетах самых престижных международных конференций. Более того, организация и проведение ряда таких конференций является делом кафедры и МЛЦ. Так, с 1965 года кафедра волновых процессов, затем кафедра общей физики и волновых процессов, а с 1990 года и МЛЦ МГУ, всегда играли ведущую роль в организации и проведении Международных конференций по когерентной и нелинейной оптике — ICONO (International Conference of Coherent and Nonlinear Optics), основных профессиональных форумов по фундаментальной лазерной физике и нелинейной оптике на Евроазиатском континенте. Признанными лидерами этих конференций всегда были Р.В. Хохлов и С.А. Ахманов. 18-я конференция их этой серии состоялась в 2005 г. (г. С.-Петербург). Ее главными организаторами по-прежнему были кафедра общей физики и волновых процессов и МЛЦ МГУ. Отметим, что в этих конференциях обычно принимают участие около 800 ученых из ведущих исследовательских центров мира.

Участники школы Хохлова-Ахманова явились одними из главных организаторов IQEC 2002 (2002 г., Москва) — наиболее значительной Международной конференции по лазерной физике и нелинейной оптике. В ее работе участвовали свыше 1200 ученых из 40 стран мира.

Кафедра и МЛЦ также являются базовыми для проведения регулярных Международных конференций по применению лазеров в науках о жизни (LALS), возникших по инициативе С.А.Ахманова, и целого ряда других международных симпозиумов и семинаров по лазерной физике: Российско-Германского (RGLS), Российско-Итальянского (ITARUS), Французско-Российского (FRLS) и др.

Ежегодно сотрудниками кафедры и МЛЦ МГУ публикуется свыше 150 научных работ, из которых более половины — это статьи в престижных журналах, включая ЖЭТФ, Письма в ЖЭТФ, Квантовая электроника, Laser Physics, Physical Review, Optics Letters, Applied Physics, Journal of Physics, Journal of Raman Spectroscopy, и др. Кроме того, некоторые сотрудники являются членами редколлегий ряда отечественных и зарубежных журналов.

С 1997 года кафедра входит в Учебно-научный центр “Фундаментальная оптика и спектроскопия”, образованный в рамках Федеральной программы интеграции науки и образования. Постоянными научными партнерами кафедры являются ряд ведущих научно-учебных центров России, среди которых Российский центр лазерной физики при С.-Петербургском госуниверситете, Институт лазерной физики РАН (Новосибирск), Институт прикладной физики РАН (Нижний Новгород), Институт спектроскопии РАН (Троицк), Государственный университет информационных технологий, механики и оптики (Санкт-Петербург), ИПЛИТ РАН, Институт общей физики и Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН, а также крупнейшие зарубежные центры: Ливерморская национальная лаборатория им. Лоуренса (США), Берлинский и Боннский университеты, Берлинский центр лазерной медицины (Германия), Международный лазерный центр (Братислава, Словакия), университет г. Торонто и университет Лавалья (Канада), университеты Бордо и Дюнкерка (Франция), университет Васеда и Национальная лаборатория механики (Япония), университет Йонсей (Южная Корея), Национальный институт оптики, университеты Милана,

Турина (Италия), университеты Твенте (Голландия), Турку, Оулу, Тампере и Йонсу (Финляндия), Саутгемптонский университет (Великобритания), Международный центр теоретической физики в Триесте.

МЛЦ входит в европейский проект по фотонным кристаллам в рамках программы COST. Ведутся совместные работы с Принстонским университетом и Университетом Дейтона в США, университетами Эссена и Вюрцбурга, а также Институтом Макса Планка в Германии, Университетами Рима, Палермо и Пизы в Италии, Техническим университетом Вены в Австрии, Университетом г. Бат в Великобритании, а также многими другими ведущими научными центрами в России и за рубежом.

Перу сотрудников кафедры принадлежат несколько десятков монографий по актуальным вопросам современной физики, а также ряд учебников и учебных пособий. Ниже упомянуты лишь некоторые из них.

С.А.Ахманов, Н.И.Коротеев. Методы нелинейной оптики в спектроскопии рассеяния света. М., 1981.

Ю.М.Романовский, Н.В.Степанова, Д.С.Чернавский. "Математическая биофизика". Москва, 1984.

Р.Л.Стратонович. "Нелинейная неравновесная термодинамика" (Наука, Москва, 1985).

С.А.Ахманов, В.А.Выслоух, А.С.Чиркин. Оптика фемтосекундных лазерных импульсов. М., 1988.

А.В.Андреев, В.И.Емельянов, Ю.А.Ильинский, Кооперативные эффекты в оптике. М., 1988.

А.М.Желтиков. "Оптика микроструктурированных волокон" (Наука, Москва, 2004).

A.V.Andreev "Atomic spectroscopy: Introduction to the Theory of Hyperfine Structure" (USA, Springer, 2006).

С.А.Ахманов, Ю.Е.Дьяков, А.С.Чиркин. "Введение в статистическую радиофизику и оптику" (Наука, Москва, 1981) — фундаментальное учебное пособие;

Н.И.Коротеев, И.Л.Шумай. Физика мощного лазерного излучения. М., 1990 – учебное пособие.

С.А.Ахманов, С.Ю.Никитин. "Физическая оптика" (Оксфорд, 1997; Москва, Изд-во МГУ, 1998, 2-е изд. – 2004) — принципиально новый университетский учебник, написанный на основе лекций С.А.Ахманова для студентов физического факультета МГУ.

Учебники по физике, написанные доцентами кафедры Б.Б.Буховцевым и Г.Я.Мякишевым, давно являются базовыми для школ нашей страны и изданы в ряде европейских стран. Особо следует выделить пятитомный учебник для углубленного изучения физики, созданный доцентом кафедры Г.Я.Мякишевым (1925-2003 гг.) в соавторстве с А.З.Синяковым (т. 2-4) и Б.А.Слободсковым (т. 3) и вышедший в свет в 2001 г.

Адрес сайтов кафедры ОФиВП и МЛЦ в Интернет: <http://ofvp.phys.msu.ru> и <http://www.ilc.msu.ru>. Телефон: +7(495) 939-12-25, Факс: +7(495) 939-31-13.

## **Тематика научных исследований кафедры и МЛЦ**

Тематика научных исследований кафедры и МЛЦ в настоящее время в основном относится к современной области науки - лазерной физике. Это область охватывает такие разделы как генерация лазерного излучения, нелинейная оптика и спектроскопия, взаимодействие излучения с веществом и многочисленные применения лазерных источников света. Ниже приведены некоторые базовые направления исследований, более подробную информацию о работах, ведущихся на кафедре и МЛЦ можно получить в разделах “Научные группы кафедры и МЛЦ” и “Персональная информация”.

### **Нелинейная оптика и Фотоника**

Световые волны в периодически неоднородных нелинейных средах (проф. А.С. Чиркин, н.с. Г.Д. Лаптев, н.с. А.А.Новиков).

Процессы самоорганизации световых полей и солитоны (проф. В.В.Шувалов, с.н.с. В.М.Петникова).

Оптика полых волноводов и фотонных кристаллов (проф.А.М. Желтиков, доц. А.Б. Федотов, с.н.с. Д.А. Сидоров-Бирюков).

Нелинейная поляризационная оптика (проф. В.А. Макаров).

Резонансные нелинейные процессы (проф. А.В. Андреев, доц. К.Н. Драбович).

Нелинейные материалы и преобразование частоты (с.н.с. В.А Дьяков, асс. А.А. Лукашев, вед. спец. А.А.Подшивалов).

Нелинейная динамика систем с обратной связью (доц. И.П. Николаев).

Оптика мощных световых импульсов и пучков (проф. В.П. Кандидов, доц. С.С. Чесноков, доц. С.А. Шленов, с.н.с. О.Г. Косарева).

Оптика фемтосекундных лазерных импульсов (зав. лаб. В.М. Гордиенко, доц. А.Б. Савельев-Трофимов, проф. А.М. Желтиков, доц. С.А. Магницкий, с.н.с. А.П. Шкуринов, доц. А.Ю. Чикишев, н.с. А.В. Балакин).

### **Нелинейная спектроскопия и лазерная диагностика**

Спектроскопия с временным разрешением, спектроскопия сверхбыстрых процессов (проф. В.В. Шувалов, в.н.с. В.Г. Тункин, доц. В.Б. Морозов, н.с. А.Н. Оленин, н.с. К.В. Руденко, н.с. А.В. Балакин, с.н.с. И.А. Ожередов, доц. А.Ю. Чикишев, с.н.с. А.П. Шкуринов).

Когерентная четырехфотонная спектроскопия (проф. А.М. Желтиков, доц. А.Б. Федотов, с.н.с. Д.А. Сидоров-Бирюков).

Оптическая томография (проф. В.В. Шувалов, с.н.с. В.М. Петникова).

Оптоакустическая спектроскопия и диагностика (проф. А.А. Карабутов, ст. преп. Н.Б. Подымова, асс. И.М. Пеливанов).

Прецизионная спектроскопия (доц. Д.Ю. Парашук, ст. преп. И.В. Головнин).

### **Воздействие лазерного излучения на вещество**

Физика сверхсильных световых полей (зав. лаб. В.М. Гордиенко, н.с. Р.В. Волков, с.н.с. М.С. Джиджоев, асс. П.М. Михеев, доц. А.Б. Савельев-Трофимов).

Атомы, молекулы и плазма в сильном световом поле (проф. В.Т. Платоненко, зав. Лаб. В.Д. Таранухин).

Фотоиндуцированные процессы в многоатомных молекулах (доц. В.Н. Задков, доц. Б.А. Гришанин, доц. А.Ю. Чикишев, доц. А.П. Шкуринов).

Одиночные атомы в лазерном поле (проф. А.В. Андреев, доц. В.Н. Задков, доц. Б.А. Гришанин).

Лазерно-индуцированные фазовые переходы и явления самоорганизации в твердых телах (проф. В.И. Емельянов).

### **Лазерная и математическая биофизика и биомедицина**

Моделирование биофизических процессов (проф. Ю.М. Романовский, доц. М.С. Полякова, доц. О.А. Чичигина, асс. Н.В. Нетребко).

Лазерная спектроскопия и диагностика биомолекул, клеток и тканей (доц. А.В. Приезжев, доц. А.Ю. Чикишев, доц. А.П. Шкуринов, н.с. И.А. Ожередов, н.с. А.В. Балакин, асс. Н.Н. Брандт).

### **Адаптивная оптика, оптика случайно-неоднородных сред**

Адаптивная оптика (проф. В.И. Шмальгаузен, доц. И.П. Николаев, с.н.с. Т.Ю. Черезова, н.с. М.С. Андреева).

Оптическая обработка информации (доц. С.А. Магницкий, доц. И.П. Николаев).

Атмосферная оптика и оптика сильно рассеивающих сред (проф. В.П. Кандидов, доц. С.С. Чесноков, доц. С.А. Шленов).

### **Квантовая и статистическая оптика**

Неклассические состояния световых полей (проф. А.С. Чиркин, н.с. А.А.Новиков).

Квантовая информация и квантовая теория случайных процессов (доц. Б.А. Гришанин, доц. В.Н. Задков).

### **Рентгеновская оптика**

(проф. А.В. Андреев, доц. Ю.В. Пономарев).

## Учебная работа кафедры и МЛЦ

### Общие курсы лекций

Для студентов физического факультета		курс	форма отчетности
доц. В.Н. Задков доц. С.А. Шленов	Программирование и информатика (лекционно-практический курс)	1-2	зачет
доц. С.С. Чесноков	Численные методы в физике	4	экзамен
проф. А.С. Чиркин	Статистическая радиофизика	4	экзамен
<b>Для студентов факультета ВМиК</b>			
доц. С.Ю. Никитин	Механика	2	экзамен
проф. В.И. Шмальгаузен	Электричество и магнетизм	2	зачет
проф. В.В. Шувалов доц. В.С. Соломатин	Физические основы построения ЭВМ	3	зачет, экзамен
проф. А.В. Андреев	Статистическая физика и термодинамика	3	экзамен
проф. В.П. Кандидов	Физика волновых процессов	3	экзамен
проф. В.И. Емельянов	Основы квантовой физики и синергетика	4	зачет
<b>Для студентов механико-математического факультета</b>			
снс. О.А. Чичигина, доц. И.П. Николаев	Общая физика	1-2	зачет, экзамен
проф. В.А. Макаров проф. В.Т. Платоненко	Основы теоретической физики	5	экзамен
<b>Для слушателей подготовительного отделения естественных факультетов</b>			
доц. А.И. Гомонова	Общая физика		экзамен

## Специальные курсы для студентов кафедры и слушателей МЛЦ

### Осенний семестр

	<b>4 курс</b>	
проф. В.В. Шувалов	Физика лазеров	зачет
доц. В.И. Балакший	Теория колебаний	зачет
проф. А.П. Сухоруков	Теория волн	зачет
проф. А.Ф. Александров	Колебания и волны в плазменных средах	зачет
доц. П.В. Елютин	Нелинейная динамика	зачет
	<b>5 курс</b>	
доц. К.Н. Драбович	Нелинейная лазерная спектроскопия	экзамен
проф. В.И. Емельянов	Физика твердого тела и фазовые переходы	экзамен
проф. А.С. Чиркин	Статистическая и квантовая оптика	экзамен
проф. А.В. Андреев, доц. С.А. Магницкий	Оптика сверхкоротких импульсов	экзамен
проф. Ю.М. Романовский	Автоволновые процессы	экзамен
проф. В.Т. Платоненко	Взаимодействие лазерного излучения с молекулярными газами	экзамен
проф. В.И. Шмальгаузен, с.н.с. А.В. Корябин	Современные проблемы адаптивной оптики	зачет
проф. А.М. Желтиков	Основы фотоники и оптических технологий	зачет

**Весенний семестр**

	<b>3 курс</b>	
доц. Ю.В. Пономарев	Современные компьютерные технологии в системах регистрации, сбора, обработки данных и управления (лекционно-практический курс)	
проф. А.А.Белов	Теория колебаний	зачет
доц. А.Б.Савельев-Трофимов	Введение в лазерную физику	зачет
	<b>4 курс</b>	
доц. К.Н. Драбович	Нелинейные волны и нелинейная оптика	экзамен
доц. А.Б. Федотов проф. А.З. Грасюк	Вещество в сильном световом поле	экзамен
доц. А.В. Приезжев	Лазерная диагностика в биологии и медицине	зачет
проф. А.В. Андреев	Динамика лазеров	зачет
доц. И.П. Николаев	Оптическая обработка информации	зачет
ст. преп. И.В. Головнин	Лазеры и нелинейная оптика (лекционно-практический курс)	зачет
Проф. А.А. Карабутов	Лазерная оптоакустика	зачет
	<b>5 курс</b>	
проф. А.М. Желтиков	Когерентный контроль и лазерная спектрохронография	экзамен
проф. В.П. Кандидов	Оптика случайно-неоднородных сред	экзамен
доц. Т.М. Ильинова	Резонансные нелинейные оптические процессы	экзамен
доц. Б.А. Гришанин	Квантовые случайные процессы	экзамен
проф. В.А. Макаров	Нелинейная поляризационная оптика	экзамен
проф. В.Т. Платоненко	Атомные частицы и плазма в сверхсильном световом поле	зачет
проф. Ю.М. Романовский доц. А.Ю. Чикишев	Динамика биомолекул: лазерная спектроскопия и математическое моделирование	зачет
доц. Д.Ю. Паращук	Оптика проводящих полимеров и наноматериалов	зачет
доц. А.Б. Савельев-Трофимов	Высокотемпературная фемтосекундная лазерная плазма	зачет
проф. В.И. Емельянов	Теоретические основы квантовой электроники (для слушателей МЛЦ МГУ)	

## Специальный практикум “Лазеры и нелинейная оптика”

---

Зав. практикумом, ст. преподаватель  
Головнин Илья Владимирович

Комната: 2-09  
Телефон: 495/939-1980  
<http://www.ilc.msu.ru/labs/pract/pract1.html>

---

Данный практикум является современной учебной лабораторией для подготовки и переподготовки кадров (в том числе, из зарубежных стран) в области квантовой электроники, лазерной физики и нелинейной оптики. Он используется как для обучения студентов физического факультета МГУ и слушателей МЛЦ МГУ, так и для повышения квалификации и переподготовки специалистов-медиков, биологов, химиков, которые в своей исследовательской и практической деятельности используют лазерные и нелинейно-оптические методы и приборы. В состав лаборатории входят семь лазерных установок, позволяющих вести экспериментальное обучение по следующим разделам:

**Кинетика излучения лазера на гранате с неодимом.** Знакомство с принципом действия, основными элементами и устройством твердотельного лазера на кристалле алюмо-иттриевого граната с неодимом, работающего в двух режимах: режиме свободной генерации и с модуляцией добротности.

**Генерация и техника измерения ультракоротких световых импульсов.** Изучается работа твердотельного лазера на алюмо-иттриевом гранате с неодимом с двойной акустооптической модуляцией добротности, работающего в различных режимах генерации, а также корреляционная методика измерения длительности ультракоротких световых импульсов с помощью оптического коррелятора.

**Генерация оптических гармоник.** Экспериментально изучаются процессы генерации второй оптической гармоники, генерации суммарной частоты и каскадного умножения частоты излучения импульсного твердотельного лазера на алюмо-иттриевом гранате с неодимом.

**Параметрический генератор света (ПГС).** Знакомство с одним из явлений нелинейной оптики - параметрической генерацией света, позволяющей получать плавно перестраиваемое в широком спектральном диапазоне когерентное излучение. Экспериментально измеряются перестроечная характеристика ПГС на кристалле ниобата лития и порог генерации.

**КАРС-спектрометр.** Эта установка позволяет студенту выполнить современный, с высокой степенью автоматизации, научный эксперимент в области нелинейной четырехфотонной спектроскопии газов.

**Модуляция оптического излучения.** Знакомство с принципами модуляции оптического излучения, изучение работы оптических модуляторов двух типов: электрооптического и акустооптического.

**Голография.** Производится запись голограмм реальных объектов с последующим восстановлением и наблюдением записанного изображения.

Выполнение экспериментальных заданий включает юстировку отдельных элементов и всей оптической системы в целом, настройку и выбор режима работы приборов, отработку методики проведения эксперимента и обработку его результатов. Студенты знакомятся также с основными принципами автоматизации эксперимента.

## Специальный практикум “Компьютеры и измерения”

---

Зав. практикумом, доцент  
Пономарев Юрий Владимирович

Комната: 2-09  
Телефон: 495/939-1980  
<http://www.ilc.msu.ru/labs/pract/pract2.html>

---

Спецпрактикум содержит комплекс задач и лабораторных работ, ориентированных на: студентов 3-4 курсов кафедры ОФиВП, студентов 3-5 курсов отделения Радиофизики, слушателей МЛЦ МГУ.

Все лабораторные работы и большинство задач в спецпрактикуме автоматизированы на базе компьютеров IBM PC/Pentium/486. Компьютеры (21 шт.) и сетевые принтеры (2 шт.) практикума объединены в локальную сеть с возможностью выхода на сеть корпуса нелинейной оптики. Архитектура систем автоматизации и лабораторных работ основана на использовании: различных типов плат plug-in board; стандартов CAMAC, GPIB; оригинальных плат сопряжения и виртуальных генераторов; макетных модулей; звуковых карт, которые используются как генераторы аналоговых сигналов различной формы и как устройства преобразования аналоговой информации в цифровую форму; видеокамеры с фреймграберами для ввода изображения в компьютер. Базовой операционной системой является Windows'95. Автоматизация экспериментальных исследований и обработка экспериментальных данных выполнена в программной среде LabView. Для программирования элементов систем автоматизации используются также языки Pascal, C++.

Ряд задач поставлен на базе аналого-цифровых вычислительных комплексов, включающих: аналого-вычислительную машину АВК-31 (для моделирования исследуемых процессов) компьютер (для управления АВК, обработки информации, полученной от АВК, отображения этой информации и процессов моделирования) и платы сопряжения.

В спецпрактикуме представлены лабораторные работы по следующим направлениям:

### Автоматизация эксперимента

- ◆ программирование элементов системы автоматизации на базе шины ISA в среде LabView с использованием различных плат plug-in board;
- ◆ элементы разработки и использования систем автоматизации на базе CAMAC в среде LabView;
- ◆ программирование контроллера CAMAC на языке Turbo Pascal, C++;
- ◆ программирование систем автоматизации в стандарте CAMAC на языке высокого уровня;
- ◆ программирование платы сопряжения с экспериментом PC-ADC10 на языке Turbo Pascal, C++;
- ◆ программирование элементов системы автоматизации в стандарте IBM PC на языке Turbo Pascal, C++;
- ◆ принципы автоматизации в системе CAMAC.

### **Лазерные измерения**

- ◆ лазерный интерферометрический измеритель вибраций;
- ◆ автоматизированный лазерный доплеровский анемометр;
- ◆ изучение методов регистрации оптического излучения на базе фотодиода.

### **Анализ случайных процессов**

- ◆ цифровая обработка результатов эксперимента (основы корреляционного, спектрального и вейвлет анализа);
- ◆ исследование корреляционных свойств шума;
- ◆ изучение спектральных свойств и корреляционных характеристик случайных процессов;
- ◆ изучение случайного воздействия на колебательные и автоколебательные системы;
- ◆ моделирование генерации классических сжатых состояний электромагнитных полей (изучение силового случайного воздействия на параметрический усилитель).
- ◆ хаотические колебания в динамических системах (аналого-цифровое моделирование динамических систем)
- ◆ изучение стохастических колебаний и синхронизация странного аттрактора в системе Лоренца;
- ◆ хаотические колебания в генераторе с инерционной нелинейностью.

## Специальный практикум “Современные системы автоматизации научных исследований”

Зав. практикумом, доцент  
**Михеев** Павел Михайлович

Комната: 3-14  
Телефон: 495/939-4148  
<http://labview.ilc.edu.ru>

Лаборатория-практикум "Современные системы автоматизации научных исследований" была создана в 2004 году в результате плодотворного сотрудничества сотрудников кафедры и МЛЦ с компанией National Instruments в сфере образования. Данный практикум является авторизованным обучающим центром National Instruments и осуществляет подготовку специалистов для сдачи сертификационного экзамена National Instruments Certified LabVIEW Associate Developer.

В настоящее время решение большинства экспериментальных задач сводится к использованию подключаемых или встраиваемых в персональный компьютер цифровых осциллографов, DAC/ADC плат, генераторов сигналов, цифровых мультиметров, плат захвата изображения и других устройств. Проблема создания программного обеспечения легко решается с помощью программного комплекса LabVIEW, который де-факто является международным стандартом в системах сбора данных и управления.

Практикум укомплектован самым современным оборудованием и компьютерами. Все рабочие места оснащены системами ввода-вывода сигналов (на базе многофункциональных плат National Instruments), комплектами оборудования для работы с приборами интерфейсов GPIB, Serial и системами технического зрения. Ряд стендов укомплектованы системой распределенного сбора данных на базе контроллера автоматизации cRIO, портативной системой сбора данных на базе КПК, системами цифровой обработки данных на базе цифровых сигнальных процессоров Texas Instruments и т.д. Обучение проводится опытными преподавателями кафедры, сертифицированными компанией National Instruments.

В рамках курса слушатели изучают программное обеспечение National Instruments LabVIEW с дополнительными модулями и слушают лекционно-практические курсы: "Основы систем сбора данных", "Основы систем автоматического управления", "Сбор данных в LabVIEW", "Коммуникационные и другие возможности LabVIEW", "Системы технического зрения", "Создание систем сбора данных на КПК", "Программирование цифровых сигнальных процессоров", "Программирование систем реального времени".

По завершению обучения слушатели выполняют одну из практических работ. В практикуме созданы более 15 экспериментальных стендов для создания систем автоматизации измерений и автоматического управления процессами, которые тематически можно объединить в группы:

- ◆ Ввод-вывод аналоговых сигналов,
- ◆ Ввод-вывод цифровых сигналов и управление системами,
- ◆ Дистанционный сбор данных и управления,
- ◆ Портативные системы сбора данных,
- ◆ Системы технического зрения и обработки видеoinформации,
- ◆ Программирование микроконтроллеров и цифровых сигнальных процессоров
- ◆ Управление внешними модульными приборами.

## **Об интеграции университетской и федеральной науки**

Новые возможности для студентов открылись в связи с созданием в 1997 г. "Учебно-научного центра (УНЦ) "Фундаментальная оптика и спектроскопия" в рамках выполнения Федеральной целевой программы "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки". Цель данной программы - объединение усилий, материально-технической, информационной и методологической баз ведущих учебных заведений РФ и институтов РАН. Таким объединением, позволяющим поддерживать высокий уровень научных исследований и подготовки специалистов в области квантовой электроники, нелинейной оптики и лазерной физики, является Учебно-научный центр "Фундаментальная оптика и спектроскопия", в состав которого входят Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова (кафедры Общей физики и волновых процессов, Оптики и спектроскопии и Квантовой электроники), Московский физико-технический институт, Московский инженерно-физический институт, Московский институт электронной техники.

В рамках УНЦ сотрудниками кафедры ОФиВП и Физического института успешно ведутся совместные исследования нелинейно-оптических процессов в низкотемпературной газовой плазме и в области физики взаимодействия фемтосекундных лазерных импульсов с поверхностью твердых тел и биологическими объектами. Студенты нашей кафедры имеют возможность вести научную работу и проходить преддипломную практику в лабораториях Физического института.

Учебно-научный центр оказывает финансовое содействие работе и модернизации наших спецпрактикумов, участвует в разработке новых учебных курсов. В 1998 году УНЦ оказал финансовую помощь в подготовке к печати учебника "Физическая оптика" (авторы С.А. Ахманов и С.Ю. Никитин).

Другим направлением деятельности УНЦ является организация молодежных научных конференций, школ и конкурсов, поддержка студентов и аспирантов для участия в международных конференциях и симпозиумах, а также прямая материальная поддержка студентов, аспирантов и молодых сотрудников нашей кафедры. В 1997-2000 годах более 50 студентов и аспирантов кафедры получали стипендии УНЦ.

В рамках УНЦ ежегодно проводится конкурс лучших научных молодежных работ среди институтов – участников УНЦ. За время проведения этих конкурсов студенты и аспиранты кафедры ОФиВП завоевали три первые и две поощрительные премии.

### **Высшая Лазерная Школа по современным проблемам лазерной физики, когерентной и нелинейной оптики**

История университетских молодежных Школ по проблемам лазерной физики уходит своими корнями в теперь уже далекие 70-е годы прошлого века. Именно тогда на физическом факультете МГУ возникла традиция организовывать для студентов старших курсов выездные Школы. Как правило, они проходили на базе университетского дома отдыха в подмосковном поселке Красновидово. Лекторами Школы были не только профессора МГУ, но и лучшие ученые из академических и отраслевых институтов СССР. Выезжая за город, студенты получали возможность не только слушать интересные лекции, но и общаться со своими старшими товарищами в неформальной и непринужденной обстановке. Последняя Школа этой серии состоялась в 1984 г.

В 1990 г. сразу после создания Международного учебно-научного лазерного центра МГУ по инициативе заведующего кафедрой общей физики и волновых процессов, профессора С.А. Ахманова традиция проведения студенческих лазерных Школ была возобновлена. Они стали проходить в другом формате и стали называться Высшими лазерными школами - короткими курсами. За истекшее с тех пор время состоялось более 10 сессий Высшей лазерной школы. Каждая сессия длилась от нескольких дней до 2 недель и состояла из коротких курсов (2-8 часов каждый), читаемых ведущими специалистами по данной тематике, которые приглашались из основных лабораторий и университетов всего мира. Каждый такой курс посвящался одной из актуальных тем современной лазерной физики и нелинейной оптики и включал в себя введение в обсуждаемую тему, историю развития исследований, основные достижения и современное состояние дел, перспективы развития и ключевые ссылки. Таким образом, короткий курс - это краткий, но емкий обзор избранного направления, данный ведущим специалистом в этой области.

Посещение коротких курсов в качестве слушателей - это хорошая возможность для студентов (аспирантов, молодых ученых, и др.) “дотронуться” до Науки, не просто читая статьи в научных журналах, но посещая “живые” лекции, ведя дискуссии с ведущими специалистами, задавая вопросы. Для студентов Московского университета программа коротких курсов может рассматриваться как часть их регулярных занятий. По окончании Школы они имеют возможность сдать зачеты по прослушанным курсам непосредственно лекторам Школы и получить дипломы Школы.

За истекшие годы среди лекторов Школы побывали такие ученые как N. Bloembergen, H. Coufal, G. Diebold, G. Kino, R. Thomas, L. Favro, A. Tam, A. Newell, J. Murphy, T.F. Heinz, T. Furtak, R.L. Byer, E. Ippen, E. Garmire, C.L. Tang, G.I. Stegeman, D.L. Farkas, R.B. Miles, P. N. Prasad (США), D. Meschede, P. Hess, E. Riedle, H. Walther (Германия), C. Flytzanis, C. Rulliere, A. Voccaro, D. Furnier (Франция), A. Nitzan (Израиль), P. Corcum, A. Mandelis, H. Van Driel (Канада), A. Laaksonen, S. Svanberg (Швеция), T. Raising (Дания), L. Moi (Italy), и многие другие.

В 2004 году по инициативе директора МЛЦ МГУ профессора В.А. Макарова была возобновлена традиция выездных Школ Московского университета. Очередная Школа, посвященная современным проблемам лазерной физики, прошла на базе подмосковного пансионата Юность с 4 по 6 апреля 2004 г. При этом была поставлена задача: взять самое лучшее, прошедшее испытания временем, из истории молодежных Школ. По-прежнему, среди лекторов Школы много приглашенных зарубежных ученых - в этот раз на Школе с лекциями, в частности, выступили: **Jean-Louis Coutaz** (Universite de Savoie, France), **M. Kauranen** (Tampere University of Technology, Finland), **М.С. Пшеничников** (Университет Гронингена, Голландия). По-прежнему, двери Школы открыты не только для студентов МГУ, но и для талантливой творческой молодежи, интересующейся лазерной физикой и нелинейной оптикой, со всех уголков России. Традиционно на нашу Школу приезжают организованные группы студентов и аспирантов из Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, Российского центра лазерной физики Санкт-Петербургского государственного университета, Челябинского ГУ и др.

Вторая Международная лазерная школа «Современные проблемы лазерной физики» состоялась с 10 по 13 октября 2006 года. Школа посвящается 80 летию со дня рождения академика Рема Викторовича Хохлова. Тематика Школы включает такие разделы лазерной физики, как фемтосекундная оптика и сверхсильные оптические поля, квантовая информация и квантовая криптография, нелинейная оптика.

## **Организация и проведение международных научных конференций**

Важной стороной деятельности кафедры ОФиВП и МЛЦ МГУ является организация и проведение международных конференций, симпозиумов и семинаров. Из них наиболее значительной является *Международная конференция по когерентной и нелинейной оптике* — *КиНО* или *ICONO* в англоязычной аббревиатуре.

Конференции КиНО уже давно входят в число наиболее крупных и престижных международных научных форумов по когерентной, квантовой и нелинейной оптике, по фундаментальным аспектам квантовой электроники и лазерной физики. За годы своего существования эти конференции сыграли важную роль в развитии науки и создании т.н. мирового лазерного сообщества. 1-й Всесоюзный симпозиум по нелинейной оптике, положивший начало всей серии Конференций, состоялся в июне 1965 года при активной поддержке Р.В.Хохлова. Тогда в пансионате на берегу живописного белорусского озера Нарочь собралось немногим более сотни ученых из различных научных центров Советского Союза, ведущих исследования по квантовой электронике и нелинейной оптике. Динамичное развитие лазерной науки привело к тому, что Симпозиум сначала превратился во Всесоюзную (1970 г.), а затем и в Международную (1988 г.) конференцию по когерентной и нелинейной оптике. Международный характер эти конференции приобрели еще в 1967 году, когда на 3-й Всесоюзный симпозиум по нелинейной оптике, проходивший в Ереване, впервые были приглашены иностранные ученые. Все последующие Конференции проходили с широким участием иностранных ученых. Официально международный статус Конференции был утвержден в 1988 году. Тогда же появилась и хорошо известная теперь аббревиатура *ICONO* — *International Conference On Coherent and Nonlinear Optics*.

Безусловными лидерами Конференций являлись академик Р.В. Хохлов и профессор С.А. Ахманов. Их неоспоримый научный авторитет и высокие человеческие качества во многом определяли неизменно высокий научный уровень Конференций, деловую и вместе с тем дружественную атмосферу во время их проведения.

Эти качества Конференций сохранены и в настоящее время. По-прежнему формирование программы конференций КиНО (*ICONO*) и ряд важнейших организационных вопросов их проведения является делом коллективов кафедры и МЛЦ.

18-я Международная конференция *ICONO* состоялась в Санкт-Петербурге в мае 2005 года. Она прошла совместно с конференцией *LAT* (*International Conference on Lasers, Applications, and Technologies*). В работе объединенной конференции *ICONO/LAT-2005* приняли участие более 1100 участников, из них около 400 – иностранные ученые. Очередная конференция этой серии должна состояться в 2007 году в Минске, Беларусь.

Начиная с 1998 г., работа *ICONO* сопровождается проведением тематических международных выставок, а также *Коротких курсов* для молодых ученых по наиболее актуальным проблемам лазерной физики. В организации этих мероприятий сотрудники кафедры и МЛЦ также играют ключевую роль.

Кафедра ОФиВП и МЛЦ МГУ являются главными организаторами еще одной серии международных конференций — *Лазеры в науках о жизни* (*Laser Application in Life Sciences* — *LALS*). Основная цель этих конференций заключается в установлении научной кооперации и сотрудничества между учеными разных стран, ведущими исследования в области лазерной биофизики, биохимии и биомедицины. Первая конференция этой серии была организована профессором С.А. Ахмановым и проведена в Праге, Чехословакия (1986). Следующие конференции *LALS* состоялись в городах

Печ, Венгрия (1988), Москва, СССР (1990), Ювяскюля, Финляндия (1992), Минск, Беларусь (1994), Йена, Германия (1996), Братислава, Словакия (1998), Токио, Япония (2000), Вильнюс, Литва (2002). Очередная конференция этой серии должна состояться в 2007 году в Москве.

МЛЦ МГУ является одним из организаторов и участников *Российско-Германского (RGLS)* и *Российско-Французского (RFLS)* симпозиумов по лазерам, главная задача которых - ознакомление с основными достижениями ведущих лазерных центров России, Германии и Франции за прошедшие годы. Восьмой RGLS был проведен в Н.-Новгороде в 2005 г. Очередной симпозиум состоится в 2007 г. в г. Любек, Германия.

Аналогичные цели преследует и серия *Итало-Российских* симпозиумов — ITARUS, в организации и проведении которых МЛЦ МГУ играет важную роль.

Громадный опыт в организации и проведении представительных научных форумов на самом высоком уровне позволил МЛЦ МГУ выступить одним из главных организаторов международной конференции IQEC/LAT 2002 - International Quantum Electronics Conference and International Conference on Lasers, Applications, and Technologies, которая с большим успехом прошла в Москве в 2002 году. При этом IQEC – традиционная наиболее представительная европейская конференция по квантовой электронике, впервые в своей истории состоялась в России.

## **Международное сотрудничество**

МЛЦ МГУ является исполнителем ряда международных проектов, предполагающих создание и оснащение научных и учебно-научных центров и лабораторий, нацеленных на проведение международных технологически и промышленно ориентированных исследований в области микро- и нанотехнологий, телекоммуникаций, лазерной биомедицины, комплексной диагностики материалов. Так, на основании Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Словацкой Республики о сотрудничестве в области культуры, образования и науки, подписанном в Братиславе 13 февраля 1995 года, и Договора между МГУ им. М.В. Ломоносова и Министерством образования Словацкой Республики о сотрудничестве, подписанным в Братиславе 29 апреля 1997 года, МЛЦ МГУ участвовал в Проекте создания Международного лазерного центра в Братиславе (МЛЦБ, Словацкая Республика) и поставлял для этой цели комплекс учебно-научного оборудования. В настоящее время ведутся работы по созданию лазерных лабораторий в университетах Оулу, Турку и Йонсу в Финляндии.

МЛЦ МГУ является исполнителем более десятка международных научных грантов и проектов, среди которых можно выделить гранты МНТЦ, ИНТАС, CRDF, Volkswagen-Stiftung, NATO и др.

В 2003 г. МЛЦ МГУ вошел в межправительственное соглашение между Францией и Россией об организации Европейского Научного Объединения по Лазерной Физике и Оптоэлектронике. МЛЦ МГУ является коллективным членом Лазерной Ассоциации, SPIE/Russia, LIA, COST P11 европейского научного фонда и ряда других организаций.

На кафедре общей физики и волновых процессов в июле 2002 года была создана и сейчас активно функционирует университетская студенческая ячейка SPIE. Целью этого объединения является оказание поддержки студентам и аспирантам МГУ, проявляющим выдающиеся способности в области оптики и лазерной физики. В настоящее время в ячейку входит 25 аспирантов и 6 старшекурсников из 5 кафедр и 9 научных лабораторий физического факультета и МЛЦ МГУ.

# ***Научные группы кафедры и МЛЦ***

## Адаптивная оптика

Профессор Шмальгаузен Виктор Иванович

С.н.с. Корябин Александр Васильевич

Доцент Николаев Илья Петрович

Н.с. Андреева Мария Сергеевна

Комнаты: 5-05, 2-04

Телефон: 495/939-3306

<http://www.optics.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Адаптивная оптика.** Проводятся теоретические и экспериментальные исследования и компьютерное моделирование систем компенсации искажений волнового фронта. Основное внимание сосредоточено на анализе эффективности адаптивной системы. Последние результаты включают: оценки влияния анизопланатизма на величину скорректированного поля зрения адаптивной системы при наблюдении протяженных объектов сквозь турбулентную атмосферу; критерии и алгоритмы фазовой коррекции при адаптации по изображению; методики измерения термоаббераций элементов адаптивной оптики; оценки воздействия флуктуаций интенсивности на точность измерения параметров волнового фронта и качество скорректированного изображения.

**Оптическая обработка информации.** Фоточувствительные полимерные материалы представляют значительный интерес для задач оптической обработки и хранения информации. Такие среды сочетают высокую чувствительность в видимой области спектра, возможность управления их характеристиками, простоту интеграции с другими оптическими элементами и относительно невысокую стоимость. С использованием этих элементов исследуются адаптивные системы компенсации фазовых искажений на основе вырожденного по частоте двухволнового и четырехволнового взаимодействия. Проводятся эксперименты по записи голограмм в полимерных материалах, исследованию свойств поляризационных голограмм. С помощью динамической голографии изучаются методы адаптивной интерферометрии – обнаружения слабой фазовой модуляции световых пучков.

**Нелинейная динамика оптических систем с обратной связью.** Пленка среды с кубической нелинейностью вносит в проходящую световую волну фазовый сдвиг, пропорциональный интенсивности волны в каждой точке поверхности. Если организовать контур обратной связи так, чтобы нелинейная фазовая модуляция прошедшей волны превращалась в модуляцию ее интенсивности, то получившаяся система может стать генератором регулярных или хаотических пространственно-временных структур. Мы всегда стремились параллельно вести экспериментальные и теоретические исследования, а также моделировать динамику систем на компьютере. Так, нам удалось впервые наблюдать экспериментально каскад бифуркаций пространственного удвоения периода на пути от регулярных структур к оптическому хаосу, а также построить теорию этого явления. В рамках этого направления мы активно сотрудничаем с коллегами из Италии и Франции.

**Применение адаптивной оптики в офтальмологии.** Исследуются приложения адаптивной оптики к задачам диагностики человеческого глаза и коррекции зрения: измерение динамических аббераций глаза и получение изображений сетчатки с микронным разрешением. Развиваются методы фазовой томографии для диагностики пространственного распределения аббераций глаза. Разрабатываются технологии персонализированной лазерной коррекции зрения.

## Лазерная и математическая биофизика и биомедицина

Профессор **Романовский** Юрий Михайлович  
Доцент **Полякова** Марина Сергеевна  
Доцент **Приезжев** Александр Васильевич  
Ассистент **Нетребко** Нина Владимировна  
С.н.с. **Чичигина** Ольга Александровна

Комнаты: 2-15, 3-06  
Телефон: 495/939-2612  
<http://ofvp.phys.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Математическое моделирование биофизических процессов в живых клетках и тканях.** Развиваются теория и компьютерное моделирование автоволновых процессов в живых объектах, внутриклеточной подвижности, а также математические модели молекулярных машин, кровеносной системы, активной электропроводящей системы растений, структурно-динамических процессов в суспензиях взаимодействующих частиц, живых клеток и крови. Созданы модели автоволновой подвижности и внутриклеточной динамики живых клеток, модели динамики молекул белков-ферментов, выполнены расчеты гидродинамического сопротивления в сетях сосудов кровеносной системы, предложены модели генерации и распространения импульсов электрического потенциала растений, исследованы процессы агрегации частиц, мембранных везикул и клеток крови. Рассмотрены закономерности нелинейных колебаний субглобул биологических макромолекул под воздействием различных видов шумов.

**Лазерная диагностика структурно-динамических процессов в живых клетках и тканях.** Развивается теория рассеяния лазерного излучения частицами сложной формы, в том числе в плотных суспензиях и в потоках. Развиваются физические основы новых методов лазерной биомедицинской диагностики, в частности лазерной спектроскопии светорассеяния, доплеровской микроскопии, агрегометрии, дифрактометрии, капиллярскопии, томографии, флуоресцентной спектроскопии. Разработанные в лаборатории методы и приборы используются для изучения внутриклеточной динамики, реологии протоплазмы, крови и других сложных (неньютоновских) жидкостей и их моделей, а также для их медицинской апробации в клинической практике.

**Механизмы взаимодействия лазерного излучения с живыми объектами.** Методами компьютерного моделирования, в частности методом Монте-Карло, и экспериментально исследуются механизмы взаимодействия лазерного и других видов электромагнитного излучения с клетками, тканями и живыми организмами, в частности, при их сенсibilизации. Измерены спектры действия электромагнитного излучения на биоэлектрическую активность зеленых растений и клетки крови. Построена модель термической деструкции опухолевых тканей лазерным излучением, исследуются возможности нетепловой лазерной деструкции этих тканей.

Исследования проводятся в сотрудничестве с учеными других факультетов МГУ, а также многих научных и медицинских центров России и других стран, поддерживаны национальными и зарубежными грантами. Лаборатория входит в ведущую научную школу России по математическому моделированию в биофизике, принимает активное участие в организации и проведении национальных и международных конференций по применению лазеров в науках о жизни, лазерной биофизике и биомедицинской оптике, нелинейной динамике биологических систем и др.

## Сверхбыстрые процессы в биологии

---

Н.с. Балакин Алексей Вячеславович

Ассистент Брандт Николай Николаевич

Н.с. Назаров Максим Михайлович

С.н.с. Ожередов Илья Александрович

М.н.с. Сапожников Дмитрий Александрович

Доцент Чикишев Андрей Юрьевич

Доцент Шкуринов Александр Павлович

---

Комнаты: 5-01, 5-13, 5-14

Телефон: 939-1753, 939-1106

<http://lasmed.phys.msu.su>

### Основные научные направления и результаты исследований

**Фотоиндуцированная динамика биологических молекул.** Методами флуоресцентной спектроскопии с временным разрешением проводятся исследования биолюминесцентной системы люциферин-люцифераза. Проводятся эксперименты по определению параметров сверхбыстрого фотоиндуцированного изменения структуры белковой молекулы. Ведутся исследования белковых молекул при помощи фоточувствительных меток.

**КР спектроскопия в задачах определения взаимосвязи “структура-функция” белковых молекул.** Анализ конформационно-чувствительных полос в КР-спектрах белковых молекул позволяет получать информацию об изменении их структуры в процессе функционирования. Объектами исследования являются пищеварительный фермент химотрипсин и растительные токсины, используемые при изготовлении лекарственных препаратов. Особое внимание уделяется проблеме “выжигания фона” в КР-спектрах белков. Ведутся эксперименты по КР спектроскопии с временным разрешением.

**Нелинейно-оптическая спектроскопия растворов оптически-активных молекул.** Разработка и практическое применение новых нелинейно-оптических методов чувствительных к нецентросимметричности молекул биологической природы позволяет получать прямую информацию о структуре молекул и ее временной динамике. Особое внимание уделяется развитию новых методов усиления нелинейно-оптического отклика, позволяющих исследовать предельно малые концентрации биологических молекул.

**Нелинейно-оптические взаимодействия лазерных импульсов с жидкими кристаллами.** Эффекты адсорбции/десорбции молекул при воздействии интенсивного лазерного излучения увеличивают эффективность переориентации директора нематического жидкого кристалла. Изучается возможность использования периодических сред и жидкокристаллических материалов для управления параметрами сверхкоротких лазерных импульсов.

**Усиление локального электромагнитного поля на поверхности и в периодических структурах.** Нелинейно-оптический отклик вещества удаётся усилить на 2-4 порядка при неизменной средней мощности лазерного излучения и увеличении интенсивности за счёт локализации энергии в малом объёме. На поверхности усиление поля происходит вследствие возбуждения поверхностных волн – плазмонов или за счёт полного внутреннего отражения, в периодических структурах за счёт брэгговского отражения.

**Терагерцовая спектроскопия и взаимодействие с веществом сверхкоротких импульсов.** Сверхкороткий терагерцовый импульс получается путём оптического выпрямления фемтосекундного лазерного импульса, ширина его спектра 0.1-2.5 ТГц превышает несущую частоту. Такие импульсы используются как для низкочастотной ( $<100\text{ см}^{-1}$ ) спектроскопии, с временным разрешением лучше периода колебания поля, так и для изучения фундаментальных свойств импульсов без несущей частоты.

## Фемтосекундная фотоника

Доцент **Магницкий** Сергей Александрович

Комнаты: 1-00, 3-11, 5-03

Телефон: 495/939-3092

<http://ofvp.phys.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ведутся теоретические и экспериментальные исследования в области нелинейной фемтосекундной оптики, исследования наноструктур методами сканирующей оптической микроскопии ближнего поля. Теоретические и экспериментальные исследования периодических наноструктур (фотонных кристаллов).

**Численное моделирование взаимодействия фемтосекундного излучения с веществом.** Теоретическое исследование линейных и нелинейных свойств фотонных кристаллов. Численное моделирование резонансного взаимодействия фемтосекундных световых импульсов с веществом. Теоретическое исследование явлений локализации электромагнитного излучения в квазипериодических наноструктурах.

**Оптика фотонных кристаллов.** Экспериментальное исследование взаимодействия фемтосекундного лазерного излучения с планарными фотонными кристаллами. Экспериментальное исследование линейных и нелинейных оптических свойств фотонно-кристаллических волноводов.

**Наноструктуры и единичные молекулы.** Экспериментальное исследование взаимодействия лазерного излучения с наноструктурами методами сканирующей оптической микроскопии ближнего поля. Оптическое детектирование единичных органических молекул и изучение их спектральных свойств. Исследование межмолекулярных взаимодействий методами сканирующей оптической микроскопии ближнего поля.

## Лазерная оптоакустика

Профессор **Карабутов** Александр Алексеевич  
Ст. преподаватель **Подымова** Наталья Борисовна  
Ассистент **Пеливанов** Иван Михайлович

Комната: 3-05, 506, 100  
Телефон: 495/939-5309  
<http://www.nla.hotbox.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В лаборатории ведутся теоретические и экспериментальные исследования оптико-акустического (ОА) эффекта в неоднородных конденсированных средах - термооптического возбуждения ультразвуковых волн (ОА сигналов) в среде при поглощении в ней импульсного лазерного излучения. ОА эффект является, во-первых, уникальным инструментом для получения мощных широкополосных ультразвуковых импульсов, возбуждение которых мало эффективно традиционными методами. Во-вторых, он может быть использован в качестве диагностического метода, т.к. параметры ОА сигналов определяются как характеристиками поглощенного излучения, так и оптическими, теплофизическими и акустическими свойствами поглощающей среды.

**Оптико-акустическая диагностика биотканей.** ОА эффект нашел широкое применение в медицине, в особенности в задачах диагностики раковых образований. Так как коэффициент поглощения лазерного излучения в злокачественных новообразованиях выше, чем в окружающих тканях, они становятся источниками ОА сигналов, по форме которых можно судить о размерах, форме и положении опухолей.

Одним из направлений исследований здесь является разработка ОА томографа для диагностики рака молочной железы человека на ранних стадиях. На настоящий момент разработана и опробована новая конструкция многоэлементной фокусированной антенны для регистрации ОА импульсов, возбуждаемых поглощающими свет объектами (опухольями), находящимися в рассеивающей свет среде (тело человека). Данная система диагностики позволяет получать изображения поглощающих объектов размером от 2 мм, находящихся на глубине до 6 см в рассеивающей свет среде.

Важной областью применения ОА метода является диагностика распределения оптических неоднородностей в слоистых мягких тканях, таких как кожа и слизистые оболочки. В настоящее время в лаборатории разработан экспериментальный образец ОА сканера, позволяющий получать двумерные изображения слоистых тканей на глубинах до 4 мм при пространственном разрешении по глубине не хуже 20 мкм.

**Ультразвуковой неразрушающий контроль и диагностика конструкционных материалов.** Одним из важных направлений исследований в лаборатории является лазерно-ультразвуковая структуроскопия и дефектоскопия неоднородных конструкционных материалов. Данный метод основан на лазерном термооптическом возбуждении широкополосных ультразвуковых импульсов и спектральном или корреляционном анализе рассеянных в объекте ультразвуковых волн. Такой метод позволяет обнаруживать дефекты в композитах, металлах и сплавах типа трещин, расслоений, непроваров, инородных включений; исследовать особенности структуры материалов (например, пористость); осуществлять диагностику усталостных изменений, а также наличие в материале остаточных напряжений, вызванных термической или механической нагрузками. Данная система диагностики позволяет осуществлять контроль деталей и изделий в реальном масштабе времени при наличии как двустороннего, так и только одностороннего доступа к исследуемому объекту.

## Нелинейная и квантовая оптика

Профессор **Чиркин** Анатолий Степанович

Комнаты: 3-15, 5-10

С.н.с. **Дьяков** Юрий Евгеньевич

Телефоны: 495/939-3093 (2228)

Н.с. **Лаптев** Георгий Дмитриевич

<http://ofvp.phys.msu.ru>

Н.с. **Новиков** Алексей Александрович

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Световые волны в периодически неоднородных нелинейно-оптических кристаллах.** Такие кристаллы имеют регулярную  $180^0$  доменную структуру (РДС). В них реализуют условие фазового квазисинхронизма, при котором фазовая расстройка взаимодействующих волн компенсируется вектором обратной “нелинейной решетки”, связанной с периодической модуляцией коэффициента нелинейной связи волн. РДС-кристаллы широко используются в традиционных нелинейно-оптических процессах. Нами впервые показано, что в РДС-кристаллах можно осуществить условие квазисинхронизма одновременно для двух трехчастотных процессов и реализовать новый класс взаимодействий, т.н. последовательные взаимодействия. В таких процессах энергию волны накачки с частотой  $\omega_p$  можно эффективно преобразовать в энергию волн с частотами  $\omega_1$ ,  $\omega_2$  и  $\omega_3$ , причем  $\omega_p = \omega_1 + \omega_2$ ,  $\omega_1 + \omega_p = \omega_3$  (параметрическое усиление (ПУ) при низкочастотной накачке). В нашей группе разработана теория последовательных квазисинхронных взаимодействий, ведутся и экспериментальные исследования. В РДС-кристалле  $Y:Mg:LiNbO_3$  наблюдалась генерация третьей гармоники излучения неодимового лазера. Проведены теоретические и экспериментальные исследования квазисинхронных процессов самоудвоения и самосложения частот лазерной генерации и злучения накачки в активно-нелинейном кристалле РДС-кристалле  $Nd:Mg:LiNbO_3$ . Выполнен квантовый анализ статистических характеристик излучения в процессах самопреобразования частот.

**Неклассический (сжатый) свет.** Этот свет обладает сугубо квантовыми свойствами, и он представляет интерес для высокоточных измерений, квантовой телепортации и криптографии, квантовых вычислений и т.п. В нашей группе впервые было предложено новое неклассическое состояние света - поляризационно-сжатое (ПС) состояние - и разработаны различные нелинейно-оптические методы его получения. Для такого состояния уровень флуктуаций, по крайней мере, одного из стоксовых параметров, характеризующих состояние поляризации, оказывается ниже стандартного квантового предела. Показана возможность формирования ПС света при генерации второй гармоники и при само- и кросс-взаимодействии. Развита строгая квантовая теория самовоздействия сверхкороткого светового импульса. Предложены простые схемы генерации излучения с субпуассоновской статистикой фотонов. Разработана квантовая теория двух связанных нелинейно-оптических процессов в средах с квадратичной нелинейностью. Показано, что при таких взаимодействиях формируются трехмодовые перепутанные состояния и можно реализовать квантовый эффект Зенона. Развивается квантовая теория усиления изображения при низкочастотной накачке.

## Прецизионная спектроскопия проводящих полимеров и полупроводников

Доцент **Парашук** Дмитрий Юрьевич  
Ст. преподаватель **Головнин** Илья Владимирович  
Ст. инженер **Недопекин** Олег Юрьевич

Комнаты: 5-09, 5-10  
Телефон: 495/939-2228  
<http://ofvp.phys.msu.ru>

Физик **Елизаров** Сергей Георгиевич

### Основные научные направления и результаты исследований

**Нелинейная спектроскопия проводящих полимеров.** В последние 20 лет на стыке молекулярной физики, физики твердого тела, химии высокомолекулярных соединений и спектроскопии зародилась новая область науки, нацеленная на создание новых материалов для нелинейной оптики, электроники и оптической обработки информации, — наука о проводящих полимерах. Проводящие или  $\pi$ -сопряженные полимеры сочетают в себе важные электронные свойства полупроводников с привлекательными механическими и технологическими свойствами полимеров. Сопряженные полимеры могут стать основой оптоэлектронных технологий будущего — так, уже продемонстрированы электронные чипы, дисплеи, солнечные батареи “из пластика”. Мы исследуем несколько наиболее важных проводящих полимеров, в частности нанополиацетилен и полипарафенилвинилен, широкой гаммой методов: фотоиндуцированная спектроскопия, в том числе, пикосекундная и поляризационная, спектроскопия электропоглощения, комбинационного рассеяния и др. Получены важные результаты о фотофизике низших возбужденных состояний в цепях нанополиацетелена на временных шкалах от фемто- до миллисекунд, установлена ключевая роль электрон-решеточного взаимодействия в сопряженных полимерных цепочках. Показано, что полоса поглощения сопряженного полимера может быть расширена в ближнюю ИК область спектра, что важно для разработки полимерных ИК фоточувствительных материалов.

**Пикосекундная спектроскопия гиперзвука.** Сверхкороткие световые импульсы позволяют возбуждать сверхкороткие импульсы звука и исследовать механизмы быстрого преобразования оптической энергии в упругую энергию среды. Нами было установлено, что в неполярных ковалентных полупроводниках на пикосекундной временной шкале доминирует механизм возбуждения звука, связанный с мгновенным включением упругих сил при межзонном поглощении света, а не универсальный термоупругий, связанный с расширением разогретой оптическим излучением среды. Измерение профиля импульсов гиперзвука в ходе их распространения дает нам информацию как об источнике звука — фотовозбужденной электронно-дырочной плазме, так и об упругих свойствах сред в гигагерцовом диапазоне частот.

**Прецизионные лазерные измерения.** Разработка высокочувствительных методов лазерных измерений, в том числе с высоким временным разрешением — предмет особого внимания в нашей группе. Так, например, нам удастся измерять малые смещения поверхности твердого тела с чувствительностью в доли пикометра, разработаны методы измерения чрезвычайно малых углов поворота поляризации света  $\sim 10^{-6}$ – $10^{-8}$  рад. Прецизионные методы лазерных измерений мы применяем для спектроскопии возбужденных состояний полупроводников и проводящих полимеров.

## Сверхсильные световые поля

Профессор **Гордиенко Вячеслав Михайлович**  
 Н.с. **Волков Роман Валентинович**  
 С.н.с. **Джиджоев Мурат Суликоевич**  
 Зав. лаб. **Кудинов Игорь Александрович**  
 Доцент **Михеев Павел Михайлович**  
 Доцент, д.ф.-м.н. **Савельев-Трофимов Андрей**  
 Борисович  
 М.н.с. **Урюпина Дарья Сергеевна**

Комнаты: 3-03, 307-309  
 Телефоны: 495/939-4719 (5318) (4148)  
<http://femto.ilc.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Генерация сверхкоротких импульсов ИК, видимого и УФ диапазонов спектра.** Лаборатория обладает двумя фемтосекундными лазерными системами нового поколения на титанате сапфира и хром форстерите, генерирующими сверхкороткие импульсы длительностью менее 100 фс на длинах волн 0.8 мкм и 1.24 мкм соответственно. Исследуется высокоэффективная генерация мощного фемтосекундного лазерного излучения в видимом, УФ и среднем ИК диапазонах.

**Взаимодействие фемтосекундных лазерных импульсов с плазмой модифицированных мишеней.** Острая фокусировка фемтосекундных импульсов позволяет превысить режим сверхсильного светового поля (интенсивность лазерного излучения  $3 \cdot 10^{16}$  Вт/см<sup>2</sup>). Для эффективного разогрева плазмы развит новый подход, с использованием мишеней с модифицированным приповерхностным слоем: лазерномодулированная поверхность, пористые структуры, свободностоящие сверхтонкие пленки. Это приводит к существенному повышению электронной температуры плазмы, увеличению выхода рентгеновского излучения, увеличению энергии и температуры ионов до десятков и сотен кэВ. Разработаны лазерные методы управления химическим составом приповерхностного слоя твердотельных мишеней, для формирования ионного состава высокоэнергетической компоненты плазмы.

**Ядерные процессы в фемтосекундной лазерной плазме.** Нагрев электронов и ионов плазмы в модифицированных мишенях позволяет инициировать ядерные процессы в плазменном микрообъеме порядка  $10^{-12}$  см<sup>3</sup>. Проведены эксперименты по возбуждению низколежащих ядерных переходов и генерации пикосекундных нейтронных импульсов в плотной плазме. Развиваются новые методы для применения в ядерной спектроскопии, нейтронной диагностике вещества и других областях.

**Микроканалирование фемтосекундного лазерного излучения в прозрачных средах.** Исследован нелинейный режим каналирования фемтосекундного лазерного излучения микроджоульного уровня энергии в прозрачных конденсированных средах. Выявлены особенности формирования микромодификаций в одно и двухкомпонентных средах. Ведутся исследования по генерации второй гармоники в нелинейных кристаллах при интенсивностях выше  $10^{13}$  Вт/см<sup>2</sup>.

**Исследование динамических и статических характеристик структурно неоднородных рассеивающих сред методом оптического гетеродинамирования.** В лаборатории разработана техника оптического гетеродинамирования. На базе твердотельного чип-лазера с диодной накачкой проводятся исследования динамики перехода вещества в сверхкритическое состояние. Исследована динамика движения границы раздела фаз при распространении фемтосекундного лазерного излучения в сильно рассеивающих пористых структурах.

## Нелинейная спектроскопия конденсированных сред

Профессор **Шувалов** Владимир Владимирович  
С.н.с. **Петникова** Вера Михайловна  
Н.с. **Руденко** Константин Валентинович

Комната: 5-07  
Телефон: 495/939-5035  
<http://ofvp.phys.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Нелинейная спектроскопия.** Нелинейная спектроскопия конденсированных сред – одно из самых интересных направлений современной лазерной физики. В этой области наше внимание сосредоточено на изучении спектров электронных состояний и кинетики сверхбыстрых (субпикосекундный диапазон) процессов и фазовых переходов, протекающих в сверхтонких (толщина менее 1 мкм) пленках полупроводников, металлов и высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП). Хотя в экспериментальных исследованиях применяются методы пикосекундной нелинейной спектроскопии, используемые варианты позволяют изучать процессы с характерными временами вплоть до 30 фс. Экспериментальные данные интерпретируются с учетом реальной зонной структуры исследуемых образцов, ее квантово-размерной перенормировки, спинового расщепления, основных механизмов внутри- и межзонной релаксации, правил отбора для электронных переходов и т.д.

**Нелинейная оптика.** В этой области нас, в первую очередь, интересуют процессы пространственной самоорганизации световых полей и их последующее устойчивое (солитоноподобное) распространение через нелинейные среды (в частности, через т.н. фоторефрактивные кристаллы - ФРК). Рассматриваемый при этом круг задач оказывается связанным как с нелинейной оптикой (явление обращения волнового фронта в ФРК), так и с физикой твердого тела. Дело в том, что устойчивые солитоноподобные решения очень сходных систем нелинейных уравнений описывают и т.н. квазичастичные состояния свободных носителей. В полупроводниках это могут быть, например, экситоны, а в ВТСП - страйп структуры (stripes) и сверхпроводящие пары. В ходе проведенных исследований показана возможность существования в таких системах новых типов устойчивых многокомпонентных уединенных и периодических нелинейных волн. Исследованы их асимптотики, устойчивость, сценарии фазовых переходов.

**Оптическая томография.** Оптическая томография, история которой насчитывает всего около 15 лет, считается одним из наиболее перспективных и безопасных методов ранней диагностики многих заболеваний и травматических поражений. В этой области основной целью наших исследований является разработка алгоритмов и методов, позволяющих проводить быструю визуализацию внутренней структуры сильно рассеивающих объектов очень большого (порядка 1000 длин рассеяния и более) размера. В настоящее время нам удается проводить рекордно быструю визуализацию и проекционное восстановление изображений скрытых процессами многократного рассеяния сильно поглощающих и рассеивающих включений диаметром до 2-3 мм в модельных объектах размерами до 170 мм. Экспериментально показано, что при мощности входного излучения ~ 20 мВт минимальное время измерения одной проекции составляет около 0,8 с, а полное время, необходимое для сканирования всего объекта - менее 400 с.

## Фотоника и нелинейная спектроскопия

Профессор **Желтиков** Алексей Михайлович  
Доцент **Федотов** Андрей Борисович  
С.н.с. **Сидоров-Бирюков** Дмитрий  
Александрович

Комнаты: 5-08, 2-03  
Телефон: 495/939-3959  
<http://photonics.ilc.edu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Когерентная четырехфотонная спектроскопия.** Исследования в этом направлении были начаты под руководством и при непосредственном участии ,чей выдающийся вклад в развитие методов когерентной четырехфотонной спектроскопии в настоящее время признан во всем мире. Разрабатываемые новые схемы когерентной четырехфотонной спектроскопии основаны на использовании широких пучков накачки и позволяют измерять распределения физических параметров различных систем за один лазерный импульс и могут быть использованы в качестве новых методов микроскопии.

**Фотонные кристаллы.** Фотонные кристаллы – новый тип искусственных структурно-организованных сред, характеризующихся периодической модуляцией показателя преломления на характерных пространственных масштабах порядка оптической длины волны. В спектрах пропускания подобных структур возникают зоны запрещенных фотонных энергий, в пределах которых электромагнитное излучение не может распространяться в виде бегущей волны. Нами исследуются пути создания нелинейно-оптических переключателей, компактных оптических компрессоров и преобразователей частоты на основе фотонных кристаллов, а также изучаются свойства созданных недавно фотоннокристаллических волноводов.

**Методы формирования коротких лазерных импульсов и преобразования их частоты.** Предложены пути формирования сверхкоротких лазерных импульсов с одновременным преобразованием частоты этих импульсов в результате нелинейно-оптических процессов в полых волноводах. В настоящее время ведутся экспериментальные работы по исследованию возможностей использования полых волноводов для эффективного преобразования частоты, генерации коротких световых импульсов и повышения чувствительности методов нелинейной спектроскопии. Для этих целей используется широкий арсенал лазеров, имеющихся в лаборатории и позволяющих получать нано-, пико- и фемтосекундные световые импульсы.

## Нестационарная спектроскопия молекулярных и атомных газов

В.н.с. **Тункин** Владимир Григорьевич  
Доцент **Морозов** Вячеслав Борисович  
Доцент **Никитин** Сергей Юрьевич  
Н.с. **Оленин** Андрей Николаевич  
Гл. спец. **Яковлев** Дмитрий Владимирович  
Инженер **Аракчеев** Владимир Генрихович

Комната: 5-12  
Телефон: 495/939-1934  
<http://ofvp.phys.msu.ru>

### Основные научные направления и результаты исследований

Основу специализации лаборатории составляют исследования молекулярных и атомных сред методами спектроскопии когерентного рассеяния. При исследовании комбинационно-активных сред особенно эффективным является метод когерентного антистоксова рассеяния света (КАРС), в котором источником спектроскопической информации является рассеяние пробного излучения на волне когерентности, наведенной в среде парой волн накачки, разность частот которых настроена на частоту комбинационного резонанса. Информация об исследуемых резонансах может быть извлечена на основе спектральных (frequency-domain) или временных (time-domain) измерений. Подход, основанный на временных измерениях, или нестационарная КАРС-спектроскопия, реализуется с использованием импульсов пико- или фемтосекундной длительности, коротких в масштабе времен релаксации и дефазировки. Наши исследования показали, что нестационарный подход особенно эффективен при исследовании узких и слабо уширяемых резонансов, в формирование которых одновременно дают вклад несколько механизмов дефазировки. Проведенные исследования механизмов дефазировки ряда колебательно-вращательных переходов молекул и электронных переходов атомов позволили выявить вклады и взаимную корреляцию различных механизмов дефазировки.

В настоящее время в лаборатории ведутся работы по исследованию оптических и спектральных свойств сред, находящихся в околокритическом и сверхкритическом состоянии, занимающем промежуточное положение между газом и жидкостью. Физические и химические свойства сверхкритических сред значительно отличаются от свойств газов и жидкостей, особенно в ближайшей окрестности критической точки, характеризующейся ростом крупномасштабных флуктуаций плотности и аномально высокой восприимчивостью среды к внешним воздействиям. Сверхкритическое состояние вещества привлекает в последнее время большое внимание с точки зрения развития современных подходов к осуществлению реакций химического синтеза, невозможных в обычных условиях, расщепления и уничтожения вредных и отравляющих веществ, для разработки новых технологий очистки. Изучение спектральных характеристик комбинационно-активных линий позволяет получить информацию о микроструктуре среды в окрестности критической точки.

Наряду с практической разработкой и использованием когерентной нестационарной спектроскопии, значительное внимание уделялось разработке и совершенствованию твердотельных пикосекундных лазеров с электрооптическим управлением генерацией. Нами развит подход к созданию полностью твердотельных импульсно-периодических лазеров сверхкоротких импульсов с диодной накачкой с активно-пассивной синхронизацией мод и электрооптической отрицательной обратной связью. Разработан и создан образец компактного пикосекундного Nd:YAG-лазера с накачкой импульсной диодной линейкой. В область интересов нашей группы входят следующие применения подобных лазеров: реализация на основе фотоэффекта источников электронов в инжекторах электронных ускорителей, получение направленного и монохроматического рентгеновского излучения при Комптоновском рассеянии пикосекундных световых импульсов на пикосекундных сгустках электронов в ускорителях.

## Лаборатория диагностики лазерного излучения и управляемых лазерных систем

Н.с. **Черезова** Татьяна Юрьевна  
М.н.с. **Беляков** Алексей Игоревич

Комната: 5-04  
Телефон: 495/939-2535  
<http://ofvp.phys.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Создание управляемых лазерных систем.** Разработка алгоритмов и принципов управления лазерным излучением с помощью управляемой оптики. Реализация алгоритмов в виде программного обеспечения и управляемых систем, состоящих из датчиков волнового фронта, гибких зеркал и электронной системы управления. Использование как вне-резонаторных, так и внутриврезонаторных подходов к управлению лазерным излучением.

**Исследование свойств человеческого глаза методами адаптивной оптики.** Разработка нового поколения приборов, объединяющих принципы волновой и адаптивной оптики, и проведение их клинических испытаний для измерения свойств глаза. Такие приборы необходимы для предоперационной диагностики зрения пациентов и для уменьшения риска осложнений после проведения операций лазерной коррекции зрения.

**Диагностика лазерного излучения.** Разработка уникальных принципов и технологий и их реализация в конкретных приборах, позволяющих осуществлять быструю и эффективную диагностику лазерного пучка. Написание программного обеспечения, подготовка конструкторской технической документации, проведение тестовых испытаний таких приборов.

### Научная группа тесно сотрудничает со следующими научными группами:

- ◆ Imperial College, London, UK, Dr. C.Patterson.
- ◆ QinetiQ, Malvern, UK, Dr. Andrew Scott .
- ◆ Max-Planck Institute for Quantum Optics, Garching, Germany, Prof.K.J.Witte.
- ◆ Kestrel Corporation, Albuquerque, NM, USA, Dr. L.John Otten.
- ◆ Photonics Institute, Vienna University of Technology (TU Wien), Vienna, Austria, Prof. Dr. Ferenc Krausz.
- ◆ Institute for Laser Science, University of Electro-Communications, Tokyo, Japan, Prof. Ken-ichi Ueda .
- ◆ National Institute of Scientific Research (INRS), University of Quebec, Varennes, Canada, Prof. Jean-Claude Kieffer.
- ◆ PULSTEC INDUSTRIAL CO.,LTD., Japan, Mr. Kenji Fukui.
- ◆ NEC, Japan, Mr. Tsuyoshi Nagano.

## Нелинейная поляризационная оптика

Профессор **Макаров** Владимир Анатольевич

Комната: 2-01

Телефон: 495/939-1225

Доцент **Ильинова** Тамара Михайловна

<http://ofvp.phys.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Стремительное развитие нелинейной оптики, давшее миру огромное количество новых необыкновенно красивых физических явлений, на какое-то время незаслуженно отодвинуло на второй план проблему учета изменений поляризаций взаимодействующих волн. Первоначально считалось, что состояние поляризаций последних оказывает лишь незначительное влияние на протекание нелинейных оптических процессов, а поэтому трудоемкий учет зависящих от интенсивности изменений поляризаций взаимодействующих в нелинейной среде волн якобы мало оправдан и представляет лишь академический интерес. Понимание необходимости учета пространственной дисперсии в линейной кристаллооптике, перспективность различных схем поляризационной спектроскопии, подчеркнутость и многообразие волновых взаимодействий в нетрадиционных нелинейных средах (в первую очередь в жидких кристаллах), а также активное применение лазеров в науках о жизни, стимулировали развитие нелинейной поляризационной оптики. Являясь одной из наиболее совершенных, техника поляризационных измерений позволяет не только зарегистрировать весьма слабые эффекты, но и получить недоступную другим методам исследования спектроскопическую информацию о веществе.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования дают возможность в настоящее время со всей определенностью утверждать, что эффекты поляризационного самовоздействия и взаимовоздействия волн - тонкие, но широко распространенные эффекты нелинейной оптики. Часто используемое в теоретических расчетах приближение неизменности поляризации волны в процессе распространения является малооправданным и представляет лишь первый шаг на пути последовательного описания нелинейных оптических явлений. Волна в устройствах квантовой электроники всегда эллиптически поляризована, причем степень ее эллиптичности, а также угол наклона главной оси эллипса поляризации меняется при прохождении нелинейных кристаллов, переотражений от гладких поверхностей, а также из-за резонаторных эффектов. Более того, в нелинейных средах поляризация света может существенно изменяться как по поперечному сечению пучка, так и вдоль импульса.

Наши исследования позволяют предсказывать, описывать и учитывать эффекты изменения поляризации света в кристаллах, жидкостях и жидких кристаллах. Они способствуют решению задач формирования световых пучков (импульсов) с необходимым распределением поляризации по поперечному сечению (вдоль импульса), дают возможность найти условия, при которых световое поле будет устойчиво относительно произвольно поляризованных возмущений. Полученные результаты открывают широчайшие возможности для разработки и экспериментальной реализации новых спектроскопических методик исследования вещества и способствуют более глубокому пониманию процессов, происходящих в живой природе.

## Вычислительный эксперимент в оптике

Профессор **Кандидов** Валерий Петрович  
 Доцент **Чесноков** Сергей Сергеевич  
 Доцент **Шлёнов** Святослав Александрович  
 С.н.с. **Косарева** Ольга Григорьевна  
 Физик **Милицин** Владимир Олегович

Комнаты: 2-13, 2-14  
 Телефон: 495/939-3091  
<http://ofvp.phys.msu.ru/labs/214/214r.html>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Атмосферная оптика.** Здесь наше внимание сосредоточено на исследовании распространения лазерного излучения в атмосфере как многокомпонентной дисперсной и оптически нелинейной среде. Численное моделирование основывается на стратифицированном представлении процесса распространения, при котором оптические свойства среды имитируются последовательностью экранов: фазовых - для отражения влияния турбулентных флуктуаций показателя преломления, аэрозольных - для воспроизведения когерентного рассеяния на частицах аэрозоля, нелинейных - для учета изменения оптических свойств среды в сильном световом поле. Нами разработаны уникальное программное обеспечение для генерации фазовых экранов, адекватно имитирующих турбулентные флуктуации с реальными атмосферными параметрами, оригинальная модель аэрозольного экрана, адаптивные численные алгоритмы, эффективные численные схемы. Все это позволяет нам рассматривать задачи атмосферной нелинейной оптики для условий, близких к реальным на открытых трассах.

**Филаментация мощных сверхкоротких лазерных импульсов.** Интерес к этой проблеме связан с успехами фемто - и пикосекундной лазерной техники, позволяющей получить импульсы с пиковой мощностью  $10^9 - 10^{12}$  Вт. В середине 90-х годов обнаружено явление филаментации таких импульсов - формирование тонкого протяженного канала с высокой плотностью мощности. В канале образуется плазма, возникает широкополосное направленное излучение конической эмиссии. Уникальные свойства фемтосекундного лазерного излучения, проявляющиеся при филаментации, открывают принципиально новые возможности в мониторинге окружающей среды, в микрофотонике, в создании систем управляемого стока атмосферного электричества. Результаты наших численных экспериментов позволили физически объяснить явление филаментации и формирование конической эмиссии. Работы ведутся в тесном сотрудничестве с экспериментальной группой университета Лаваль в Канаде.

**Управление филаментацией.** Импульсы тераваттной мощности в реальных условиях распадаются на пучок из множества хаотических филаментов. Проблема формирования упорядоченного пучка филаментов, управления их протяженностью и расстоянием от выходной апертуры до начала филаментации имеет большое практическое значение при создании систем фемтосекундной лазерной технологии. Нами предложены и в настоящее время исследуются возможные методы управления процессом филаментации, подавления влияния случайных факторов на зарождение и формирование филаментов в мощном фемтосекундном лазерном импульсе.

## Квантовая теория информации

Доцент **Гришанин** Борис Андреевич  
Доцент **Задков** Виктор Николаевич  
Математик **Янышев** Денис Николаевич  
М.н.с. **Владими́рова** Юлия Викторовна

Комната: 3-06а  
Телефон: 495/939-5173  
<http://comsim1.phys.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### **Фотоиндуцированные сверхбыстрые процессы в многоатомных молекулах.**

Исследуются сверхбыстрые фотоиндуцированные процессы в многоатомных молекулах, которые могут быть адекватно проанализированы в рамках сочетания строго квантового описания и квазиклассических приближений. Современная вычислительная техника позволяет численно смоделировать такие процессы при наличии физически адекватных приближений структуры молекулы и динамики процессов. Разработанные в лаборатории в сотрудничестве с американскими коллегами (University of Nevada, USA) методы моделирования фотоиндуцированной динамики многоатомных молекул были успешно применены к исследованию фотоиндуцированных реакций в молекулах антрацена, дифторбензола и стильбена как в свободном состоянии, так и связанных на поверхности твердого тела. Другим объектом исследования являются хиральные молекулы, физические свойства которых различны для их правой и левой конфигураций, что является характерным свойством биоорганических молекул. На основании проведенных исследований предложены экспериментальные схемы лазерного синтеза молекул с заданной хиральностью из первоначально рацемической смеси, применимые для сред с неориентированными молекулами.

#### **Изучение фундаментальных свойств одиночных атомов в лазерном поле.**

Изучаются резонансные квантовые процессы в многоуровневых атомах, индуцированные лазерным полем. Ряд исследований, связанных с изучением т.н.  $\Lambda$ -систем (применяемых, в частности, для сверхглубокого охлаждения атомов в ловушках и для прецизионных измерений магнитного поля), а также динамики атомов в ловушках, выполняется в сотрудничестве с экспериментальными группами (ИОФ РАН; Univ. of Siena, Italy; Univ. of Bonn, Germany).

**Квантовая информация и квантовая теория случайных процессов.** Для эффективного применения квантовой теории информации к разнообразным физическим системам необходимо создание соответствующей классификации типов квантовых каналов и адекватных им математических методов расчета. Данная задача была реализована в применении к расчету когерентной информации для простейших квантовых каналов связи, что сделало возможным рассмотрение и более сложных физических систем. Общие идеи квантовой теории информации эффективно используются также в приложении к проблемам квантовой криптографии. В частности, был предложен новый протокол квантовой передачи ключа, основанный на использовании всех состояний гильбертова пространства квантового канала. Квантовая теория информации позволила также по-новому подойти к идеологии квантовых измерений и ввести соответствующее современным потребностям обобщение понятия квантового измерения, включающее возможность представления результата измерения в существенно квантовой форме.

Исследования в лаборатории опираются на методы квантовой теории случайных процессов и, как правило, связаны с необходимостью ее дальнейшего развития в соответствии с запросами современной квантовой физики. От студентов, планирующих свою работу в лаборатории, требуются хорошие знания курса теоретической физики, свободное владение компьютером и умение работать самостоятельно над поставленной задачей.

## Взаимодействие излучения с веществом

Профессор **Андреев** Анатолий Васильевич  
 Доцент **Пономарев** Юрий Владимирович  
 Инженер **Шутова** Ольга Анатольевна  
 Инженер **Коновко** Андрей Андреевич

Комната: 3-01  
 Телефоны: 495/939-3092  
<http://ofvp.phys.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Разработка непертурбативной теории взаимодействия излучения с атомами.** Предложен вариант непертурбативной теории взаимодействия атома с ультракоротким лазерным импульсом сверхвысокой интенсивности. Основное отличие предлагаемого подхода от традиционных методов состоит в том, что отклик атома на воздействие внешнего поля становится нелинейной функцией амплитуды падающей внешней электромагнитной волны, разложение которого по степеням поля включает все степени поля. Проведенные расчеты показали, что в полях умеренной интенсивности отклик атома на внешнее поле практически совпадает с расчетами, основанными на теории возмущений по гамильтониану взаимодействия. В полях высокой интенсивности отклик становится существенно немонохроматическим и включает гармоники поля и суперконтинуум.

**Теория сверхтонкой структуры атомных спектров.** Последние достижения в области прецизионной лазерной спектроскопии стимулируют интерес к исследованию механизмов формирования сверхтонкой структуры. В наших работах развивается теория, основанная на разработке методов решения двухчастичной задачи квантовой механики.

**Оптика ультратонких металлических пленок.** Развивается самосогласованная теория линейного и нелинейно-оптического отклика сверхтонких металлических пленок. Показано, что электромагнитное поле может существенно изменяться внутри такой пленки. Это означает, что оптический отклик нанометровых металлических пленок является существенно нелокальным и не может быть описан с использованием диэлектрической проницаемости среды или мультипольного разложения электронного отклика. Исследована эффективность возбуждения поверхностных плазмонов при неколлинеарном рассеянии света на металлической дифракционной решетке в зависимости от формы профиля решетки и азимутального угла поворота. Установлена связь между пространственным распределением поля вблизи границы раздела решетка – вакуум и эффективностью генерации плазмонов.

**Рентгеновская микроскопия.** Предложена схема рентгеновской микроскопии, основанная на использовании схем крайне асимметричной дифракции рентгеновских лучей. Проведены эксперименты по увеличению тестовых объектов. Продемонстрированы фокусирующие свойства кристаллов и многослойных структур с переменным периодом в симметричной и асимметричной геометрии брэгговского отражения. Исследуется эффективность фокусировки.

**Стимулирование ядерных процессов в лазерной плазме.** Исследования направлены на поиск методов управления процессами возбуждения и распада низколежащих ядерных уровней в лазерной плазме создаваемой фемтосекундными лазерными импульсами на поверхности твердотельных мишеней. Работы ведутся в тесной коллаборации с экспериментальной группой «Сверхсильных световых полей». В настоящее время ведутся расчеты эффективности возбуждения ядер в лазерной плазме, разрабатываются методы разделения изомеров, исследуется возможность подавления внутренней электронной конверсии.

## Лазерно-индуцированная самоорганизация упорядоченных структур

Профессор **Емельянов Владимир Ильич**

Комната в конференцзале

Телефон: 495/939-1225

<http://ofvp.phys.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Действие мощного лазерного излучения (в общем случае, приток энергии) на поверхность твердого тела приводит к изменениям ее рельефа и структуры. Одним из практически важных проявлений таких изменений является спонтанное образование (самоорганизация) упорядоченных поверхностных структур- одномерных и двумерных решеток рельефа. Период этих решеток не связан с длиной волны излучения и может меняться в широких пределах-от микрон до нанометров. Аналогичное наноструктурирование поверхности кремния под действием потоков частиц позволяет получать кремниевые излучатели в видимом диапазоне. Другим примером самоорганизации является образование упорядоченных гексагональных ансамблей наночастиц при лазерно-контролируемом осаждении атомов на подложки. Для описания этого эффекта в нашей группе разработан новый, кооперативный дефектно-деформационный подход к нуклеации ансамбля поверхностных неоднородностей. Подобные ансамбли наночастиц обладают уникальными нелинейно-оптическими свойствами. В группе, совместно с Институтом технологических проблем микроэлектроники, производятся также исследования образования гексагональных ансамблей пор при травлении и окислении полупроводников и металлов (“самоорганизация фотонных кристаллов”).

Самоорганизация упорядоченных структур - новое перспективное направление в нанотехнологии. Человек создает макроусловия (интенсивность излучения, выбор материала, температура и т.д.), а микроструктурирование делает сама природа. Как это происходит, как контролировать процессы самоорганизации с целью создания структур с требуемыми свойствами (периодичностью и симметрией)-вот вопросы к теории самоорганизации, которая разрабатывается в нашей группе.

## Лаборатория выращивания нелинейно-оптических кристаллов

С.н.с. **Дьяков** Владимир Алексеевич

Комнаты: 3-12, 3-13

Н.с. **Подшивалов** Алексей Алексеевич

Телефон: 495/939-1630

Асс. **Лукашев** Алексей Алексеевич

<http://ofvp.phys.msu.ru>

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выращивание новых высокоэффективных нелинейно-оптических и фоторефрактивных кристаллов и исследование их свойств. Изготовление оптических элементов для преобразователей частоты излучения, в том числе из кристаллов ниобата лития с регулярной доменной структурой.

В лаборатории разработана технология и развиваются следующие методы выращивания нелинейно-оптических кристаллов: рост из раствора в расплаве (3 установки), рост методом Чохральского (1 установка), скоростной рост широкоапертурных водорастворимых кристаллов (2 установки).

В лаборатории имеется оборудование и возможность проведения диагностики полученных кристаллов следующими методами: рентгеноструктурный анализ, АФМ-микроскопия, дифференциальный термический анализ, измерение показателей преломления и электрооптических констант, оригинальная методика исследования оптического качества по генерации гармоник. Имеется оборудование для ориентации кристаллов по кристаллографическим осям, распиловки и изготовления тонких образцов для фемтосекундных преобразователей.

В последние 10 лет в лаборатории были выращены и исследованы следующие нелинейно-оптические кристаллы: калий-титанил-фосфат (КТР), триборат лития и цезия (LBO, CBO), карбонат лития натрия ( $\text{LiNaCO}_3$ ), ниобат лития, легированный магнием ( $\text{LiNbO}_3:\text{Mg}$ ), ниобат лития с регулярной доменной структурой (PPLN) с периодом решетки от 2.8 до 35 мкм, широкоапертурные кристаллы КДР размерами до 10x10 см, ниобат калия, ниобат калия, легированный железом ( $\text{KNbO}_3:\text{Fe}$ ).

## Персональная информация о сотрудниках кафедры и МЛЦ



**Андреев Анатолий Васильевич**, профессор. Окончил физический факультет МГУ в 1975 г. и аспирантуру того же факультета в 1978 г. В 1978 г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 1989 г. докторскую. С 1993 г. работает в должности профессора кафедры общей физики и волновых процессов. Председатель диссертационного совета Д 501.001.31 в МГУ им.М.В.Ломоносова. Член экспертного совета ВАК РФ. Лауреат медали и премии АН СССР для молодых ученых (1976 г.), медали Минвуза СССР (1975 г.), премии Ленинского комсомола (1983 г.). Неоднократно удостоивался. Государственной стипендии для выдающихся ученых России. В 1997 году получил звание Соросовского профессора. Награжден медалью «В ознаменование 850-летия Москвы». Область научных интересов: квантовая теория взаимодействия излучения с веществом, теория когерентных процессов, рентгеновская и гамма оптика, динамика нелинейных волн. А.В.Андреев автор около 200 научных работ, в том числе 3 монографий и ряда учебных пособий. Руководит работами, выполняемыми по грантам МНТЦ, РФФИ, Федеральной целевой программы «Интеграция» и Межвузовской научной программы «Университеты России». (Тел.: 939-30-92; Email: andreev@sr1.phys.msu.ru)

- *А.В.Андреев*, В.И.Емельянов, Ю.А.Ильинский “Кооперативные явления в оптике: сверхизлучение, бистабильность, фазовые переходы”. - Москва, “Наука”, 1988, 288 стр.
- *A.V.Andreev*, V.I.Emelyanov and Yu.A.Iliinskii “Cooperative Effects in Optics”. // Bristol and Philadelphia, IOP Publ., 1993, 467 стр.
- *А.В.Андреев* «Теория частиц с полуцелым спином и сверхтонкая структура атомных уровней». - Москва, «Физматлит», 2003.



**Андреева Мария Сергеевна**, научный сотрудник. Окончила физический факультет МГУ в 2000 г. и аспирантуру того же факультета в 2003 г. С 2003 г. по 2004 год работала в должности младшего научного сотрудника в Международном лазерном центре МГУ им. М.В. Ломоносова. С 2004 г. работает в должности научного сотрудника кафедры ОФ и ВП физического факультета МГУ. В 2004 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Научные интересы связаны с задачами нелинейной оптики, адаптивной оптики и оптической обработки информации с использованием фоточувствительных органических сред. Соавтор 14 научных работ. (Тел.: 939-33-06, Email: andreeva\_maria@mail.ru)

- *Андреева М.С.*, Шмальгаузен В.И. Энергообмен в пленке фоточувствительного азосодержащего полимера при двухволновом взаимодействии разнонаклоненных световых пучков. // естия РАН, серия Физическая, Т.66, №8, сс.1145-1148, (2002)
- *Андреева М.С.*, Шмальгаузен В.И. Энергообмен когерентных световых пучков в азосодержащем фоточувствительном полимере. // Вестник Московского университета, Сер.3. Физика. Астрономия, №1, сс.29-32 (2003)
- *Андреева М.С.*, Шмальгаузен В.И. Светоиндуцированная анизотропия показателя преломления азосодержащего полимера с жидкокристаллическими свойствами. // Квантовая электроника, Т.34, №1, сс.37-40, (2004)



**Аниканова Татьяна Александровна**, филолог, доцент МЛЦ МГУ. Окончила романо-германское отделение филологического факультета МГУ в 1966 г. В МЛЦ работает с 2002 г. Преподает английский язык, автор научных статей по вопросам лексики, грамматики английского языка и страноведению. Автор учебного пособия по лексике английского языка.



**Аракчеев Владимир Генрихович**, инженер МЛЦ МГУ. Окончил физический факультет МГУ в 2002 году. Область научных интересов – когерентные процессы преобразования и рассеяния света, когерентная стационарная и нестационарная спектроскопия, спектроскопия околокритических и сверхкритических сред. Соавтор 6 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и более 20 докладов на международных конференциях. (Тел.: 939-19-34, Email: arakcheev\_v@mail.ru).

- *V.Arakcheev, D.Yakovlev, S.Mochalov, V.Morozov, A.Olenin and V.Tunkin. Dicke effect in hydrogen  $S_0(0)$  rotational transition observed by time-domain CARS // J.Ram.Spectr., 33, 884-887(2002)*
- *V.G.Arakcheev, D.V.Jakovlev, V.B.Morozov, A.N.Olenin and V.G.Tunkin. Rotational time-domain CARS in  $H_2$ : departure from statistically independent collisional dephasing model. // J.Ram.Spectr., 34, 977-982 (2003)*
- *V.G.Arakcheev, V.N.Bagratashvili, A.A.Valeev, V.M.Gordiyenko, V.V.Kireev, V.B.Morozov, A.N.Olenin, V.K.Popov, V.G.Tunkin and D.V.Yakovlev. Linewidths and shifts of carbon dioxide CARS spectra near the critical point. // J.Ram.Spectr., 34, 952-956 (2003)*



**Базыленко Валерий Андреевич**, ст. преподаватель, зам. директора МЛЦ МГУ. Окончил физический факультет МГУ в 1971 г. В 1979 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. На физическом факультете работает с 1971 г. В 1980 г. награжден серебряной медалью ВДНХ СССР на всесоюзном конкурсе молодых ученых, имеет авторское свидетельство и внедренную разработку на ПО “АвтоЗил”. Ведет научную работу в области нелинейных оптических материалов для систем оптической памяти и методов неразрушающего контроля различных веществ. Автор более 50 научных публикаций.

- *Базыленко В.А., Борисов Р.А., Дорожкина Г.М., Коротеев Н.И., Козенков В.М., Магницкий С.А., Малахов Д.В., Тарасишин А.В., Желтиков А.М. Двухфотонная полимеризация как метод создания трехмерных периодических микроструктур. // Тез. докл. XVI Международной конференции ICONO'98. - Москва, 1998, с.38.*
- *Базыленко В.А., Кашкаров П.К. и др. Фотолюминесценция в силиконовых нанокристаллах в режиме слабого квантового сигнала. // Тез. докл. XVII Международной конференции ICONO'2001. - Минск, 2001, с. 41.*



**Балакин Алексей Вячеславович**, научный сотрудник. Окончил физический факультет МГУ в 1995 г. В 1995 г. поступил и в 1998 г. окончил аспирантуру физического факультета МГУ. В 1998 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Лауреат первой премии конкурса молодых ученых физического учебно-научного центра “Фундаментальная оптика и спектроскопия” 1997 г. Научные интересы связаны с задачами нелинейной оптики, лазерной физики, взаимодействия сверхкоротких световых импульсов с оптически-активными жидкостями и периодическими средами, исследования

светоиндуцированной фемтосекундной динамики фотохромным молекул. Соавтор 20 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и более 20 докладов на международных конференциях. (Тел.: 939-11-06 (доб.102) Email: a.bal@lasmed.phys.msu.su)

- Балакин А.В., Буше Д., Коротеев Н.И., Масселин П., Пакулев А.В., Фертейн Э., Шкуринов А.П. Поляризационные характеристики “запрещенной” второй оптической гармоники фемтосекундных лазерных импульсов в растворе бактериородопсина. // ЖЭТФ, **112**, № 7, с. 97 – 114 (1997).
- Алфимов М.В., А.В.Балакин, Громов С.П., Заушицин Ю.В., Федорова О.А., Коротеев Н.И., Пакулев А.В., Реснянский А.Ю., Шкуринов А.П. Фемтосекундная спектхронография обратного фотохромного перехода и динамики ионно-молекулярной диссоциации производных спирозоединений. // Журнал физической химии, **73**, №10, с.1884-1895 (1999).
- Andreev A.V., Balakin A.V., Kozlov A.B., Ozheredov I.A., Prudnikov I.R., Shkurinov A.P., Masselin P., Mouret G. Nonlinear process in photonic crystals under the noncollinear interaction. // J. Opt. Soc. Am. B, **19**, No.9, p.2083-2093 (2002).



**Беляков Алексей Игоревич**, младший научный сотрудник. Окончил Московский Инженерно-Физический Институт в 2003 г. С 2005 г. работает в МЛЦ МГУ. Научные интересы связаны с задачами адаптивной оптики, а также с аберрометрией человеческого глаза. Соавтор 11 публикаций в российских и зарубежных научных журналах. (Тел.: 939-25-35 Email: a\_i\_belyakov@mail.ru)

- С.О.Галецкий, А.И.Беляков, Т.Ю.Черезова, А.В.Кудряшов “Создание модели человеческого глаза методами адаптивной оптики”, Оптический Журнал, том 73,7, стр. 79-82

- Dubinin A., Belyakov A., Cherezova T., Kudryashov “Anisoplanatism in human retina imaging”, SPIE Proceedings v.5894, August 2005.



**Брандт Николай Николаевич**, ассистент. В 1998 г. окончил физический факультет МГУ с красным дипломом. В 2001 г. окончил аспирантуру физического факультета МГУ. В 1998 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. В 1995 г. присуждена стипендия и диплом победителя конкурса им. Дж. Сороса, в 1996 г. – стипендия им. М. В. Ломоносова. В 1998 г. – победитель конкурса дипломных работ и лауреат премии им. Р. В. Хохлова. В 1999 г. присуждена стипендия и диплом победителя конкурса им. Л. Эйлера.

В 2000 г. – лауреат премии конкурса молодых ученых на международной конференции по КР спектроскопии в Пекине. В 2003 г. – присуждена стипендия и диплом победителя конкурса талантливых молодых преподавателей и ученых МГУ. В 2003-2004 гг. – победитель конкурса молодых ученых – кандидатов наук, выдвигаемых на соискание гранта Президента Российской Федерации. В 2004 г. присужден диплом об окончании научной школы НАТО по биофотонике. В 2005 г. – награжден почетной грамотой за плодотворную деятельность на благо Московского университета в связи с 250-ем МГУ им. М. В. Ломоносова. Научные интересы связаны с задачами время-разрешенной лазерной КР и флуоресцентной спектроскопии, с исследованиями взаимодействия лазерного излучения с биомолекулами, а также с задачей взаимосвязи "структура-функция" белков-ферментов и с задачей спектроскопии предметов искусств. Соавтор 20 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и более 30 докладов на международных конференциях. Руководитель 3 дипломных работ. (Тел.: 939-1106, 939-1753 (доб. 106), Email: brandt-nn@yandex.ru)

- Brandt N.N., Chikishev A.Yu., Greve J., Otto C., Sakodinskaya I.K. CARS and Raman spectroscopy of function related conformational changes of chymotrypsin. // J. Raman Spectroscopy, **31**, pp.731-737 (2000).
- Brandt N.N., Chikishev A.Yu. Laser Raman spectrometer for the studies of biomolecules with monitoring temperature of the samples. // Laser Physics, **12**, no.4, pp.647-652 (2002).

- Arutyunyan N.R., Brandt N.N., Chikishev A.Yu., Lebedenko S.I., Parashchuk O.D. Broadband background in Raman spectra of proteins: deterministic signal or noise // Fluctuation and Noise Letters, in press, (2005).



**Владимирова Юлия Викторовна**, младший научный сотрудник. Окончила физический факультет МГУ в 2003 г. Аспирантуру физического факультета МГУ в 2006 г. В 2006 г. защитила кандидатскую диссертацию. Научные интересы связаны с резонансными квантовыми процессами в многоуровневых атомах, индуцированные лазерным полем, а также с проблемой лазерного когерентного контроля молекулярных хиральных состояний. Лауреат Эйлеровской стипендии (2001 г.). Соавтор 8 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и более 15 докладов на международных конференциях.

(Тел.: 939-51-73; Email: vyulia@comsim1.phys.msu.ru)

- Yu.Vladimirova, B.Grishanin, V.Zadkov, V.Biancalana, G.Bevilacqua, Y.Dancheva, L.Moi, Computer modeling of frequency-modulation spectra of coherent dark resonances // Laser Physics Lett., 3(9), 427-436 (2006).
- B.A.Grishanin, H. Takahashi, Yu. Vladimirova, D.Zhdanov, V.Zadkov, Laser coherent control of an ensemble of randomly oriented chiral molecules // Laser Physics, 15(9), 1247-1251 (2005).
- Ю.В.Владимирова, Б.А.Гришанин, В.Н.Задков, Н.Н.Колачевский, А.В.Акимов, Н.А.Кисилев, С.И.Канорский, Спектроскопия когерентных темных резонансов в многоуровневых атомах на примере паров самария // ЖЭТФ, 123(4), 710-725(2003).



**Волков Роман Валентинович**, научный сотрудник. Окончил физический факультет МГУ в 1992 г. В 1998 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Научные интересы связаны с физикой сверхсильных световых полей. Лауреат премии конкурса молодых ученых физического факультета МГУ (2003г.). Соавтор более 50 печатных работ.

(Тел.: 939-53-18, Email: volkov@femto.phys.msu.ru)

- Volkov R.V., Chutko O.V., Chernysh V.S., Golishnikov D.M., Gordienko V.M., Mikheev P.M., Savel'ev A.B., Sevastianov V.D. Neutron generation in dense femtosecond laser plasma on a structured solid target. // JETP letters, 72, No. 8, p. 401-404 (2000).
- Волков Р.В., Гордиенко В.М., Голишников Д.М., Савельев А.Б. Перегретая плазма на поверхности мишени с периодической структурой, индуцированной фемтосекундным лазерным излучением. // Письма ЖЭТФ, т.77, вып.9, с. 568-571 (2003).
- Volkov R.V., Gordienko V.M., Savel'ev A.B., Tarasevitch A.P., Timoshin A.O. Second-harmonic generation in high-temperature near-surface femtosecond plasmas under conditions of the resonance excitation of a surface electromagnetic wave. // Laser Physics, 6, No. 6, p. 1158-1163 (1996).



**Гомонова Аллина Ивановна**, доцент. Окончила физический факультет МГУ в 1958 г. и аспирантуру того же факультета в 1961 г. В 1965 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. С 1975 по 1986 гг. работала в должности старшего преподавателя. В 1986 г. присвоено звание доцента. Автор нового лекционного курса по общей физике для слушателей подготовительного отделения МГУ. Научные интересы были связаны с переходными процессами в четырехслойных полупроводниковых приборах. Автор и соавтор более 30 научных статей.

- Гомонова А.И. Пособие по физике. - М.: Изд. Московского университета, 1991, 332 с.
- Гомонова А.И., Балашов М.М., Мякишев Г.Я. и др. Физика (механика) - учебное пособие для школ и классов с углубленным изучением физики. - М.: Просвещение, 1995, 480 с.

- *Гомонова А.И.* Экзамен на “отлично”. Примеры решения задач и теория. Школьнику и абитуриенту. - М.: “АСТ-Пресс”, 1999, 448 с.



**Головнин Илья Владимирович**, старший преподаватель. Окончил физический факультет МГУ в 1989 году. В 1998 году присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Заведующий спецпрактикумом “Лазеры и нелинейная оптика”. Лауреат конкурса физического факультета МГУ на звание лучшего преподавателя в 1998 году. В настоящее время научные интересы связаны с задачами спектроскопии сопряженных полимеров, прикладной нелинейной оптики. Соавтор более 30 научных работ. Руководитель 7 дипломных работ. Член организационных комитетов ряда международных конференций и школ. (Тел.: 939-19-80, Email: golovnin@pisem.net)

- Chirkin A.S., *Golovnin I.V.*, Kovrigin A.I. On the frequency stability of an optical parametric oscillator. // *Nonlinear optics*, **3**, p. 367-373 (1992).
- *Головнин И.В.*, Парашук Д.Ю., Лаптев Г.Д., Чигарев Н.В., Чиркин А.С., Степень деполяризации одночастотного монолитного YAG:Nd-лазера с диодной накачкой. // *Квантовая электроника*, **23**, с. 231-232 (1996).
- Парашук Д.Ю., *Головнин И.В.*, Смехова А.Г., Кобрянский В.М., Аномально высокое сечение комбинационного рассеяния углерод-углеродных колебаний в транс-нанополиацетилене. Письма в ЖЭТФ, **76**, вып. 9, с.669-672 (2002).



**Гордиенко Вячеслав Михайлович**, зав. лабораторией нелинейной оптики им. Р.В.Хохлова, доктор физ.-мат. наук, ученое звание - профессор, выпускник физического факультета МГУ. Область научных интересов: лазерная физика, мощные фемтосекундные лазерные системы, высокотемпературная лазерная плазма и ядерные процессы в ней, дистанционные методы зондирования скорости аэрозольных потоков, многофотонное возбуждение молекул и нелинейная релаксация, нелинейно-оптические преобразования, взаимодействие интенсивного лазерного излучения с биотканями.

В.М. Гордиенко является соавтором более 300 научных работ, под его руководством защищено 11 кандидатских диссертаций. Член программных комитетов ряда международных конференций, руководитель грантов РФФИ, член бюро российского отделения SPIE, председатель Совета представителей выпусков физического факультета МГУ. (Тел.: 939-47-19, Email: gord@femto.phys.msu.ru)

- Волков Р.В., *Гордиенко В.М.*, Джиджоев М.С., Жуков М.А., Михеев П.М., Савельев А.Б., Шашков А.А. Управление свойствами и диагностика фемтосекундной плотной плазмы с использованием модифицированных мишеней. // *Квантовая электроника*, **24** (12), с. 1114 (1997).
- Volkov R.V., Chutko O.V., Chernysh V.S., Golishnikov D.M., *Gordienko V.M.*, Mikheev P.M., Savel'ev A.B., Sevastianov V.D. Neutron generation in dense femtosecond laser plasma on a structured solid target. // *JETP letters*, **72**, No. 8, p. 401-404 (2000).
- Бестемьянов К.П., *Гордиенко В.М.*, Иванов А.А., Коновалов А.Н., Подшивалов А.А. Динамика распространения фемтосекундных ИК лазерных импульсов в сильно рассеивающей пористой среде, исследуемая по схеме оптического гетеродина. // *Квант. Электр.*, т.34(7), стр. 666-668, 2004.



**Гришанин Борис Андреевич**, доцент. Окончил физический факультет МГУ в 1963 г. и аспирантуру того же факультета в 1968 г. В 1968 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Автор спецкурса “Квантовые случайные процессы” для студентов и аспирантов физического ф-та МГУ. Научные интересы связаны с приложениями квантовой теории случайных процессов к фотоиндуцированной динамике многоатомных молекул, фундаментальным с войствам атомов в лазерном поле, квантовым

компьютерам и процессам преобразования квантовой информации. Им развита математическая техника представления супероператоров квантовых открытых систем, позволяющая наиболее экономным способом и единообразно описывать необратимые квантовые процессы и эффективно выполнять сложные квантовомеханические расчеты. Опубликовал (в том числе в соавторстве) около 200 печатных работ, 2 книги, сборник задач по статистической физике и компьютерный вариант книги “Квантовые случайные процессы”. Был руководителем 20 дипломных работ и 1-й кандидатской диссертации. (Тел.: 939-51-73, E-mail: grishan@comsiml.phys.msu.ru)

- Гришанин Б.А. Изв. АН СССР Некоторые методы решения квантовых задач обнаружения и измерения. // Изв. АН СССР Техническая кибернетика, **11**, № 5, с. 127-137 (1973).
- Гришанин Б.А. Спектр флуоресценции двухуровневого атома в условиях частичного подавления фазовой релаксации сильным лазерным полем. // ЖЭТФ, **85**, вып. 2, с. 447-455 (1983).
- Grishanin B.A., Zadkov V.N. Entangling quantum measurements and their properties // Phys. Rev., **A 68**, 022309 (2003).



**Джиджоев Мурат Суликоевич**, выпускник физического факультета МГУ, кандидат физ.-мат. наук, старший научный сотрудник. Область научных интересов: электроразрядные эксимерные лазеры УФ диапазонов, многофотонное возбуждение молекул, фемтосекундные лазерные системы. М.С. Джиджоев является автором более 100 научных работ, под его руководством защищено большое число дипломных работ, соруководитель ряда кандидатских диссертаций. (Тел.: 939-5318, Email: dzhidzhoev@femto.phys.msu.ru)

- Джиджоев М.С., Платоненко В.Т., Савельев А.Б., Слободчиков Е.В. Внеосевое усиление сверхкоротких дифракционно-ограниченных УФ импульсов в эксимерном электроразрядном ХеСl лазере. // Квантовая электроника, **20**, с. 159-162 (1993).
- Джиджоев М.С., Михеев П.М., Савельев А.Б. О возможности создания 100-тераваттной фемтосекундной электроразрядной эксимерной системы. // Квантовая электроника, **24**, с. 57-60 (1997).
- Волков Р.В., Гордиенко В.М., Джиджоев М.С., Жуков М.А., Михеев П.М., Савельев А.Б., Шашков А.А. Управление свойствами и диагностика фемтосекундной плотной плазмы с использованием мо-дифицированных мишеней. // Квантовая электроника, **24**, с. 1114-1126, (1997).



**Драбович Константин Николаевич**, доцент. Окончил аспирантуру физического факультета МГУ в 1971 г. Научные интересы — нелинейная спектроскопия, многофотонные процессы, когерентные резонансные явления, статистические эффекты в нелинейных процессах. Опубликовано более 90 научных работ. Автор базовых спецкурсов кафедры «Нелинейные волны и нелинейная оптика» и «Нелинейная лазерная спектроскопия». Руководитель 15 дипломных работ и 4 кандидатских диссертаций. Ученый секретарь и заместитель председателя программного комитета трех Международных конференций ICONO. (Тел.: 939-51-79, Email: knd@comsim1.phys.msu.ru)

- С.А.Ахманов, К.Н.Драбович, А.П.Сухоруков, А.С.Чиркин. О вынужденном комбинационном рассеянии в поле сверхкоротких световых импульсов. // ЖЭТФ, **59**, вып. 2, с. 485 (1970).
- В.И.Аникин, К.Н.Драбович, А.Н.Дубовик. Когерентные эффекты при сложении оптических частот в условиях двухфотонного резонанса. // ЖЭТФ, **72**, вып. 5 (1977).
- К.Н.Драбович, В.В.Красников, Э.А.Манькин. Интерференционные эффекты в нелинейных резонансных процессах. // Изв. АН СССР, сер. физич., **53**, с. 762 (1989).

**Дьяков Юрий Евгеньевич**, старший научный сотрудник. Окончил физико-технический факультет МГУ в 1953 г. и аспирантуру МФТИ в 1956 г. В 1962 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. Наук. В течение 25 лет читал курс

“Статистическая радиофизика” на отделении Радиофизики и электроники. Научные интересы связаны с проблемами статистической радиофизики и оптики, в том числе теорией систем со случайно изменяющимися параметрами. Автор более 100 научных статей и 2 книг.

- Дьяков Ю.Е. Основные характеристики классических сжатых полей // Вестник Московского университета, серия Физика и астрономия, N4 , 55-57, 2001.
- Ахманов С.А., Дьяков Ю.Е., Чиркин А.С. Введение в статистическую радиофизику и оптику. // М.: Наука, 1981, 640 с.
- Дьяков Ю.Е. Фоккер-планковское приближение в теории вынужденного рассеяния некогерентного света // Краткие сообщения по физике (ФИАН), N7, , 49-57, 1971.



**Дьяков Владимир Алексеевич**, старший научный сотрудник. Работает на физическом факультете с 1964 г. Окончил химический факультет МГУ в 1970 г. В 1983 г. присуждена ученая степень кандидата химических наук. Область научных интересов - выращивание кристаллов и исследование их оптических свойств. Впервые в нашей стране вырастил кристаллы ниобата калия как чистого, так и фоторефрактивного (с примесью железа), кристаллы калий-титанил-фосфата, трибората лития и цезия, карбоната лития натрия, ряд кристаллов точечной группы симметрии 432 и др. Соавтор около 70 научных работ. (Тел.: 939-16-30, Email: dva@lbo.phys.msu.su)

- D'yakov V.A., Ebbbers C.A., Pchelkin M.V., Pryalkin V.I. Lithium Sodium Carbonate: A new nonlinear optics crystal. // J. Russ. Laser Res., 17, № 5, p. 489 - 494 (1996).
- Гречин С.Г., Дмитриев В.Г., Дьяков В.А., Прялкин В.И. Некритичный по температуре синхронизм при ГВГ в кристалле КТР. // Квантовая электроника, 26, № 1, с. 77 - 81 (1999).
- Гречин С.Г., Дмитриев В.Г., Дьяков В.А., Прялкин В.И. Аномально-некритичное по температуре двулучепреломление в двухосном оптическом кристалле LBO. // Квантовая электроника, 30, № 4, с. 285 - 286 (2000).



**Елизаров Сергей Георгиевич**, кандидат физ.-мат. наук, физик. Окончил физический факультет МГУ в 2002 г. и аспирантуру того же факультета в 2005 г. В 2006 году защитил кандидатскую диссертацию. Основными направлениями научной работы являются экспериментальные исследования в области комбинационного рассеяния света сопряженными полимерами, разработка преобразователей солнечной энергии на основе сопряженных полимеров, автоматизация физического эксперимента на базе однокристалльных микроконтроллеров. Соавтор 30 работ, из них 6 статей в реферируемых журналах. В рамках практикума “Компьютеры и измерения” ведет факультативные семинары по оригинальному курсу “Автоматизация физического эксперимента на базе однокристалльных микроконтроллеров” для студентов кафедры (2 семестра по 8 семинаров). (Тел.: 939-22-28, Email: selizar@yandex.ru).

- А. Бакулин, А. Н. Ходарев, Д. С. Мартыанов, С. Г. Елизаров, И. В. Головнин, Д. Ю. Парашук, С. А. Арнаутов и Е. М. Нечволодова, “Комплексы с переносом заряда сопряженного полимера” // Доклады Академии наук, 2004, т. 398, № 6, сс. 774-776.
- D. Yu. Parashuk, S. G. Elizarov, A. N. Khodarev, A. N. Shchegolikhin, S. A. Arnautov and E. M. Nechvolodova, “Weak intermolecular charge transfer in the ground state of a  $\pi$ -conjugated polymer chain” // Письма в ЖЭТФ, 2005, т. 81, № 9, сс. 583-586.
- A.A. Bakulin, S.G. Elizarov, A.N. Khodarev, D.S. Martyanov, I.V. Golovnin, D.Y. Parashuk, M.M. Triebel, I.V. Tolstov, E.L. Frankevich, S.A. Arnautov and E.M. Nechvolodova, "Weak charge-transfer complexes based on conjugated polymers for plastic solar cells" // Synthetic Metals, 2004, v. 147, pp. 221-225.



**Емельянов Владимир Ильич**, доктор физ.-мат. наук, профессор. Окончил физический факультет МГУ в 1967 г. и аспирантуру того же факультета в 1972. В 1973. защитил кандидатскую диссертацию, а в 1989 – докторскую. Научные интересы – взаимодействие мощного лазерного излучения с твердым телом, самоорганизация упорядоченных микро и наноструктур под действием лазерного излучения, нелинейная оптика наноструктур. Автор около 300 научных работ. Руководитель 20 дипломных работ и 10 кандидатских диссертаций. Научный консультант 2 докторских диссертаций. Автор лекционного курса “Физика твердого тела и фазовых переходов”. Лауреат премии международной издательской компании “Наука”(1995 г.) и Ломоносовской премии (1999 г.) (Тел.: 939-12-25, Email: emel@em.msk.ru).

- В.И.Емельянов, Лазерный отжиг, Физическая энциклопедия, т.2, сс.560-562, Москва, “Советская энциклопедия”, 1990; S.A.Akhmanov, V.I.Emel'yanov, N.I.Koroteev, // Interaction of Strong Laser Radiation with Solids and Nonlinear Optical Diagnostics of Surfaces, Teubner, Leipzig, 1990.
- K.F.MacDonald, V.A.Fedotov, S.Pochon, K.J.Ross, G.C.Stevens, W.S.Brocklesby, N.I.Zheludev, V.I.Emel'yanov, Optical Control of gallium nanoparticles growth, // Appl.Phys.Letters, v.80, no.9, 1643, 2002; J.Appl.Phys., v.93, N6, p.3540-3544, 2003.
- V. A. Fedotov, V. I. Emel'yanov, K. F. MacDonald, and N. I. Zheludev, Optical properties of closely packed nanoparticle films: spheroids and nano-shells, // Journal of Optics A: Pure and Applied Optics, volume 6, issue 2, pages 155- 160. Ibid., v.6, N1, pp.26-28, 2003; Europhysics Letters, 67, N4,pp.614-619, 2004.



**Желтиков Алексей Михайлович**, профессор. Окончил физфак МГУ в 1987 г., аспирантуру – в 1990 г. В 1990 г. защитил кандидатскую, в 1999 г. – докторскую диссертацию. Лауреат Государственной премии РФ для молодых ученых (1997 г.), Шуваловской премии МГУ (2001 г.), премии Европейской академии для молодых ученых (1996 г.), премий издательства «Наука» за лучшие серии журнальных публикаций (2000 и 2003 гг.). Автор специальных лекционных курсов. Научные интересы: нелинейная оптика, лазерная физика. Автор свыше 200 научных публикаций, включая книгу и два методических пособия. Руководитель 4 кандидатских диссертаций. Член программных и управляющих комитетов международных конференций, включая КиНО, CLEO-Europe, IQEC, ICORS, Laser Physics Workshop, ECONOS, ALT и др. Член редколлегии журналов Applied Physics B, Journal of Raman Spectroscopy, Laser Physics, Laser Physics Letters, Laser Physics Review. (Тел.: 939-51-74, Email: zheltikov@phys.msu.ru)

- А.М. Желтиков, Оптика микроструктурированных волокон, Москва, Наука, 2004.
- А.М. Желтиков, Нелинейная оптика микроструктурированных волокон, // Успехи физических наук, 174, 73 (2004).
- А.М. Желтиков, Изолированные волноводные моды сверхсильных световых полей, // Успехи физических наук, 174, 1306 (2004).



**Задков Виктор Николаевич**, доцент. Окончил физический факультет МГУ в 1981 г. и аспирантуру того же факультета в 1984 г. В 1985 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук., а в 1996 г. — звание доцента. С 1984 г. работает на физическом факультете и в МЛЦ МГУ. С 1991 г. — зам. директора МЛЦ МГУ, а с 2000 г. — зам. декана факультета. Лауреат премии Ленинского комсомола в области науки и техники за 1984 г. Соавтор нового лекционно-практического курса “Компьютерные методы в физике” для студентов первого и второго курсов физического факультета МГУ. Научные интересы лежат в области лазерной физики, взаимодействия лазерного излучения с веществом, компьютерного моделирования,

квантовой обработки информации. Автор и соавтор более 150 публикаций, включая монографию, научный консультант Физической Энциклопедии. Член программных и организационных комитетов ряда Международных конференций и школ, включая конференции ICONO, IQEC, NLO. Председатель Международного комитета конференции по применению лазеров в науках о жизни (LALS). Член IEEE, SPIE, Международной Академии лазерной медицины и хирургии, Президент Московского Гумбольдтовского клуба. (Тел.: 939-51-73; Email: zadkov@phys.msu.ru)

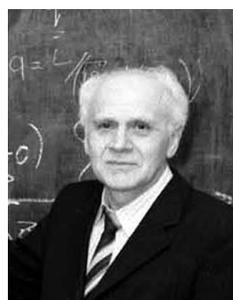
- D.V.Sych, B.A.Grishanin, and V.N.Zadkov, Critical error rate of QKD protocols versus the size and dimensionality of the quantum alphabet // Phys. Rev. A **70**, 052331-8 (2004).
- S. S. Bychkov, B. A. Grishanin, V. N. Zadkov and H. Takahashi, Laser coherent control of molecular chiral states via entanglement of the rotational and torsional degrees of freedom // J. Raman Spectr. **33**(11–12), 962–973 (2002).
- И. В. Баргатин, Б. А. Гришанин, and В. Н. Задков, Запутанные квантовые состояния атомных систем // УФН **171**, 625–647 (2001).



**Ильинова Тамара Михайловна**, доцент. Окончила физический факультет МГУ в 1961 г. и аспирантуру того же факультета в 1964 г. В 1966 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук и в 1988 г. присвоено звание доцента. Автор спецкурса “Резонансные нелинейные оптические явления”. Научные интересы связаны с нелинейной оптикой хиральных сред, а также с задачами по резонансному взаимодействию мощного лазерного излучения с многоуровневыми и полупроводниковыми средами. Соавтор более 60 научных работ. Руководитель 12 дипломных работ и 2 кандидатских

диссертаций. Ученый секретарь четырех Международных конференций по когерентной и нелинейной оптике (ICONO). (Тел.: 939-31-47)

- Ильинова Т.М., Игнатъева Н.О., Коротеев Н.И., Цзюнцин Ли. Оптическое выпрямление и электрооптический эффект при взаимодействии встречных волн в изотропной среде с нарушенной зеркальной симметрией. // Известия Академии наук. Сер. Физическая, **63**, вып. 4, с. 725-735 (1999).
- Il'inoва T.M., Koroteev N.I., Urakova N.O. Optical Rectification and Electrooptical and Photogalvanic Effects: Nonlinear Interaction of Waves in an Isotropic Noncentrosymmetric Medium. // Laser Physics, **6**, № 6, p. 1020-1035 (1996).
- Ильинова Т.М., Коротеев Н.И., Уракова Н.О. Нелинейное взаимодействие световых волн при генерации волны с удвоенной частотой в изотропной нецент-росимметричной среде. // Квантовая электроника, **22**, вып. 12, с. 1225-1230 (1995).



**Кандидов Валерий Петрович**, профессор. Окончил физический факультет МГУ в 1959 году, его аспирантуру в 1963. После аспирантуры этого факультета работал с 1963 года ассистентом, с 1973 года - доцентом, с 1989 года - профессор. В 1965 году защитил кандидатскую диссертацию. Работы того времени относятся к исследованию динамики распределенных колебательных систем и задач аэроупругости методом конечных элементов. С 1976 года научные интересы связаны с нелинейной, статистической и атмосферной оптикой. В его работах развит метод стохастического

моделирования распространения лазерного излучения в турбулентной атмосфере. Докторская диссертация (1985) посвящена исследованию самовоздействия лазерного излучения в регулярных и случайно-неоднородных средах. В 1990-х годах им выполнены исследования эффекта Тальбо и его приложений для фазовой синхронизации одно - и двумерных лазерных решеток. В настоящее время работает над изучением явления филаментации фемтосекундных лазерных импульсов гига- и тераваттной мощности. Выполненные под его руководством исследования позволили объяснить физическую природу генерации суперконтинуума и конической эмиссии,

образования кольцевых структур в сечении импульса, формирования пучка хаотических филаментов в реальных условиях. Соавтор более 250 научных работ, монографии, учебного пособия, цикла компьютерных демонстраций “Физик-лектор”. Руководитель 35 дипломных работ, 16 кандидатских диссертаций. Разработал общие курсы “Численные методы в радиофизике” и “Физика волновых процессов”. Соросовской профессор. Лауреат Государственной премии СССР - 1985 г., Ломоносовской премии - 1997 г. Руководитель грантов РФФИ. (Тел.: 939-30-91, Email: kandidov@phys.msu.ru)

- *Кандидов В.П., Голубцов И.С., Косарева О.Г.* Источники суперконтинуума в мощном фемтосекундном лазерном импульсе при распространении в жидкости и газе // Квантовая электроника, т.34, №4, с.348-354, (2004).
- *Kandidov V.P., Kosareva O.G., Golubtsov I.S., Liu W., Becker A., Akozbek N., Bowden C.M., Chin S.L.* Self-transformation of a powerful femtosecond laser pulse into a white-laser pulse in bulk optical media (or supercontinuum generation). // Applied Physics **V 77**, p.149-165, (2003).
- *Кандидов В.П.* Метод Монте-Карло в нелинейной статистической оптике. // УФН, т.166, с. 1309-1338 (1996).



**Карабутов Александр Алексеевич**, доктор физ.-мат. наук, доцент. Соавтор более 150 публикаций в области нелинейной и лазерной акустики, включая две монографии. Имеет более 10 патентов. С 1979 г. по 1999 работал на физическом факультете, с 2001 года работает в МЛЦ МГУ. Кандидат физ.-мат. наук (1979 г.), лауреат премии Ленинского комсомола в области науки и техники (1984 г), лауреат Ломоносовской премии (1991 г), доктор физ.-мат. наук (1998 г). Член Российского акустического общества, SPIE. Руководитель и исполнитель свыше 10 международных и российских контрактов и договоров.

(Тел.: 939-53-09, Email: aak@sasha.phys.msu.ru)

- *Гусев В.Э., Карабутов А.А.* Лазерная оптоакустика. М.: Наука, 1991.
- *Kozhushko V.V., Khokhlova T.D., Zharinov A.N., Pelivanov I.M., Solomatin V.S., Karabutov A.A.* Focused array transducer for 2D optoacoustic tomography // Journal of Acoustical Society of America, **116(3)**, p. 1498-1506, (2004)
- *Karabutov A.A., Podymova N.B., Letokhov V.S.* Time-resolved optoacoustic tomography of inhomogeneous media. // Appl. Phys. B, **63(6)**, p. 545-563 (1996).



**Коновко Андрей Андреевич**, инженер. Окончил физический факультет МГУ в 2002 г. В 2002 г. поступил и в 2005 г. окончил аспирантуру физического факультета МГУ. Научные интересы связаны с задачами лазерной физики и нелинейной оптики в области фундаментальных аспектов взаимодействия сильного лазерного поля с твердотельными мишенями, генерации рентгеновского излучения в фемтосекундной лазерной плазме, а также с физикой конденсированного состояния в области рентгеновской микроскопии на основе кристаллов с переменным периодом решетки. Соавтор 5 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и 2 докладов на международных конференциях. (Тел.: 939-30-92, Email: konovko@phys.msu.ru)

- *Андреев А.В., Коновко А.А.* Фокусировка рентгеновского излучения с помощью деформированных кристаллов // Поверхность. Рентгеновские синхротронные и нейтронные исследования, 2003, №1, стр.28-32..
- *Andreev A.V., Konovko A.A.* Nucleus excitation by transient bremsstrahlung emission of femtosecond laser plasma // Proc. SPIE, Vol. 6256, p. 1-17 (2006).



**Корябин Александр Васильевич**, с.н.с. Окончил физический факультет МГУ в 1976 г. и аспирантуру того же факультета в 1979 г. В 1981 г. присуждена ученая степень кандидата физ. -мат. наук. С 1979 по 1992 г. работал научным и старшим научным сотрудником в ряде московских НИИ. С 1992 г. - старший научный сотрудник МЛЦ МГУ. Научные интересы связаны с задачами оптимальной обработки сигналов, виброметрии, лазерной интерферометрии, адаптивной оптики. Соавтор более 35 научных работ. Руководитель 3 дипломных работ. (Тел.: 939-33-06, Email: akoryabin@pochtamt.ru)

- Воронцов М.А., Корябин А.В., Шмальгаузен В.И. Управляемые оптические системы. – М: Наука, 1988. – 275 с.
- Dainty J.C., Koryabin A.V., Kudryashov A.V. Low order adaptive optical system with bimorph deformable mirror. // Applied Optics, **37**, No. 21, p. 4663-4668 (1998).
- Иванов П.В., Корябин А.В., Шмальгаузен В.И. Сдвиговой интерферометр в адаптивной системе с оптической обратной связью // Квантовая электроника, **27**, вып. 1, с. 78-80 (1999).



**Косарева Ольга Григорьевна**, старший научный сотрудник. Окончила физический факультет МГУ в 1992 г. и аспирантуру того же факультета в 1995 г. В 1995 г. защитила кандидатскую диссертацию. С 1993 г. работала в должности научного сотрудника на кафедре общей физики и волновых процессов, затем – в Международном учебно-научном лазерном центре, а с 2004 года - в должности старшего научного сотрудника кафедры. Ведет исследования в области распространения мощных фемтосекундных лазерных импульсов в газах, взаимодействия сильного светового поля с веществом. Ею построена теоретическая модель и алгоритм численного исследования явлений филаментации и генерации конической эмиссии суперконтинуума при распространении фемтосекундного лазерного импульса в воздухе и конденсированных средах. В настоящее время ведет исследования по проблеме управления процессом формирования множества филаментов при распространении фемтосекундных лазерных импульсов тераваттной мощности. За последние годы являлась ответственным исполнителем работ по контракту с компанией LG Electronics и трем научным грантам. (Тел.: 939-30-91, Email: kosareva@phys.msu.ru)

- Косарева О.Г., Панов Н.А., Кандидов В.П., Сценарий многофиламентации и генерации суперконтинуума мощного фемтосекундного лазерного импульса, // Оптика атмосферы и океана, (2005).
- Kosareva O.G., Kandidov V.P., Brodeur A., Chien C.Y., Chin S.L. Conical emission from laser-plasma interactions in the filamentation of powerful ultrashort laser pulses in air. // Opt. Lett., **22**, p. 1322 (1997).
- Liu W., Hosseini S.A., Luo Q., Ferland B., Chin S.L., Kosareva O.G., Panov N.A., Kandidov, Experimental observation and simulations of the self-action of white light laser pulse propagating in air // New Journal of Physics, **6**, p. 6, (2004) (<http://www.njp.org>)



**Лаптев Георгий Дмитриевич**, научный сотрудник. Окончил Ленинградский институт точной механики и оптики в 1990 г. и аспирантуру физического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова в 1993 г. В 1995 г. защитил кандидатскую диссертацию. Научные интересы связаны с нелинейной оптикой периодически-неоднородных сред и высокостабильными лазерами. Автор более 40 научных публикаций. В последние годы являлся руководителем грантов РФФИ. (Тел.: 939-22-28, Email: Laptev@qopm.phys.msu.ru)

- Chirkin A.S., Novikov A.A., Laptev G.D. Nonclassical light generation in the process of self-frequency halving in a periodically poled active nonlinear Nd:Mg:LiNbO<sub>3</sub> crystal

// J. Opt. B: Quantum Semiclas. Opt., **6**, S483-486 (2004).

- Лантев Г.Д., Новиков А.А., Чиркин А.С., Взаимодействие световых волн в активно-нелинейных и нелинейных кристаллах с регулярной доменной структурой (обзор) // Письма в ЖЭТФ, **78**, с. 45-53 (2003).
- Кравцов Н.В., Лантев Г.Д., Морозов Е.Ю., Наумова И.И., Фирсов В.В. Квазисинхронное самоудвоение частоты в лазере на Nd:Mg:LiNbO<sub>3</sub> с регулярной доменной структурой. // Квантовая электроника, **29**, с. 95 (1999).



**Лукашев Алексей Алексеевич**, ассистент. Окончил физический факультет МГУ в 1988 г. Область научных интересов - нелинейно-оптические, кристаллы компьютерное моделирование. (Тел.: 939-16-30, Email: dl@lbo.phys.msu.su)

- *Lukashev A.A., Magnitskii S.A., Pryalkin V.I.* Frequency conversion of intense femtosecond pulses: the route to enhance energy conversion efficiency. // SPIE Proceedings, **2633**, p. 768 - 774 (1995).
- *Лукашев А.А., Магницкий С.А., Прялкин В.И.* Дисперсия групповых синхронизмов в нелинейно-оптических преобразователях частоты сверхкоротких световых импульсов. // Известия РАН, сер. физ., **59**, № 12, с. 123-129 (1995).
- *Lukashev A.A., Magnitskii S.A., Pryalkin V.I.* Peculiarities of frequency conversion of powerful femtosecond pulses in nonlinear crystals. // Abstracts of Deutsch-Russisches Lasersymposium, Bonn, 30.04-04.05.1996, p. 15 (1996).



**Магницкий Сергей Александрович**, доцент. Кандидат физ.-мат. наук. Область научных интересов: нанофотоника, фемтосекундная оптика, микроскопия ближнего поля. Автор более 150 научных работ. (Тел.: 939-30-92, Email: magn@mem3.phys.msu.ru)

- *N.I.Koroteev, S.A.Magnitskii, A.I.Oreshkin, V.I.Panov, S.I.Vasil'ev.* Direct STM observation of electronic structure modification of naphthacenequinone molecules due to photoisomerization. // JETP LETTERS, Vol.68, No.6, pp. 521-526 (1998)
- *А.М. Желтиков, С.А.Магницкий, А.В.Тарасишин.* Фазовый и групповой синхронизм при генерации второй гармоники сверхкоротких световых импульсов в фотонных кристаллах.// ЖЭТФ, т. 118, вып. 2 (8), с. 340-350 (2000)
- *M.V.Bashevoi, A.A.Ezhov, S.A.Magnitskii, D.A.Muzychenko, V.I.Panov, J.S.Toursynov and D.V.Malachov.* SNOM Investigation of the Electromagnetic Field Intensity and Polarization Distribution in the Vicinity of Nanostructures. //Int. J. of Nanoscience, Vol.3, No.1&2, pp. 105-113 (2004)



**Макаров Владимир Анатольевич**, профессор, зав. кафедрой общей физики и волновых процессов, директор Международного учебно-научного лазерного центра МГУ. Академик РАН. Лауреат премии президента РФ в области образования (2003 г.) Окончил физический факультет МГУ в 1977 г. и аспирантуру того же факультета в 1981 г. В 1981 г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 1998 г. докторскую. С 1986 по 1992 г - старший преподаватель-начальник курса, с 1992 г. по 1998 г. заместитель заведующего кафедрой общей физики и волновых процессов. Научные интересы - нелинейная оптика и спектроскопия, поляризационная нелинейная оптика, оптическая бистабильность, неустойчивости и хаос, нелинейная оптика жидких кристаллов. Соавтор более 180 научных работ. Руководитель 20 дипломных работ и 4 кандидатских диссертаций. Автор лекционного курса "Нелинейная поляризационная оптика". Постоянный член программных и организационных комитетов ряда международных конференций и школ по нелинейной оптике и лазерной физике, включая конференции ICONO, Laser Physics Workshop, ITARUS. Член Научного совета РАН "Оптика и лазерная физика", вице-президент российского отделения SPIE. (Тел.: 939-12-25, Email: vamakarov@phys.msu.ru).

- Голубков А.А., Макаров В.А. Граничные условия для электромагнитного поля на поверхности сред со слабой пространственной дисперсией. // УФН, **165**, № 3, с. 339-346, (1995).
- Волков С.Н., Коротеев Н.И., Макаров В.А. Генерация второй гармоники в объеме изотропной среды с квадратичной нелинейностью сфокусированным неоднородно поляризованным пучком накачки. // ЖЭТФ, **113**, вып. 4, с. 1261-1276, (1998).
- Donskoi S.M., Makarov V.A., Volkov S.N. Five-wave-mixing on the surface of an isotropic gyrotropic medium. // Nonlinear Optics, **23**, p. 203-220, (2000).



**Милицин Владимир Олегович**, физик. Окончил с отличием физический факультет МГУ в 2002 г. В 2002 г. поступил и в 2005 г. окончил аспирантуру физического факультета МГУ. Соавтор лекционно-практического курса “Введение в параллельное программирование” для студентов кафедры ОФВП. Разработчик научно-методического пособия “Введение в физику лазеров” для студентов третьего курса. Научные интересы связаны с задачами нелинейной оптики, атмосферной оптики, адаптивной оптики. В настоящее время работает над исследованием явления филаментации фемтосекундных лазерных импульсов в атмосферном аэрозоле. Соавтор 6 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и более 15 докладов на международных конференциях. (Тел.: 939-30-91, Email: militsin@ilc.edu.ru)

- V.O. Militsin, S.A. Shlenov, A.V. Kudryashov Computer Simulation of the Wavefront Correction System with Local Curvature Sensing, // SPIE Proc, v. 4750 (ICONO 2001: Quantum and Atomic Optics, High-Precision Measurements in Optics and Optical Information Processing, Transmission, and Storage), pp. 361-368. (2002)
- В.О. Милицин, Л.С. Кузьминский и В.П. Кандидов, Стратифицированная модель распространения мощного фемтосекундного лазерного излучения в атмосферном аэрозоле, // Оптика атмосферы и океана, Т. 18, N 10, с. 880-886 (2005).
- V. P. Kandidov and V. O. Militsin, Computer simulation of laser pulse filament generation in rain, // Applied Physics B: Lasers and Optics, v. 83, n. 2, pp. 171-174 (2006).



**Михеев Павел Михайлович**, доцент. Окончил физический факультет в 1996 г., аспирантуру физического факультета в 1999 г. Кандидат физ.-мат. наук (1999 г.). Лауреат премии конкурсов молодых ученых МГУ (2000 г.), физического факультета МГУ (2003г.). Соавтор более 35 научных публикаций. Научные интересы связаны в основном с исследованием процессов, протекающих в высокотемпературной фемтосекундной плазме: генерация горячих электронов и быстрых ионов; пикосекундные рентгеновские импульсы; инициирование ядерных процессов и реакций в лазерной плазме, каналирование фемтосекундного лазерного излучения в конденсированных средах. (Тел.: 939-4148, Email: mikheev@femto.phys.msu.ru)

- Джиджоев М.С., Михеев П.М., Платоненко В.Т., Савельев А.Б. Численное моделирование ВКР-преобразования фемтосекундных УФ импульсов. // Квантовая электроника, **24** (3), с. 255-259 (1997).
- Волков Р.В., Гордиенко В.М., Джиджоев М.С., Жуков М.А., Михеев П.М., Савельев А.Б., Шашков А.А. Управление свойствами и диагностика фемтосекундной плотной плазмы с использованием модифицированных мишеней. // Квантовая электроника, **24** (12), с. 1114 (1997).
- Андреев А.В., Волков Р.В., Гордиенко В.М., Дыхне А. М., Михеев П.М., Савельев А.Б., Ткаля Е.В., Чутко О.В., Шашков А.А. Возбуждение ядер тантала-181 в высокотемпературной фемтосекундной лазерной плазме. // Письма ЖЭТФ, **69**, с. 343-348 (1999).



**Морозов Вячеслав Борисович**, доцент, заместитель директора МЛЦ МГУ. Окончил физический факультет МГУ в 1983 году и аспирантуру того же факультета в 1987 году. В 1988 году защитил кандидатскую диссертацию. Область научных интересов – когерентная спектроскопия и диагностика, физика твердотельных лазеров. В настоящее время ведет исследования спектральных свойств и микроструктуры молекулярных сред в околокритическом и сверхкритическом состоянии. Занят разработкой твердотельных импульсно-периодических лазеров с диодной накачкой и активно-пассивной синхронизацией мод. Автор около 100 публикаций.

(Тел.: 939-19-34, Email: morozov@phys.msu.ru).

- Морозов В.Б., Оленин А.Н., Тункин В.Г. Преобразование интенсивных пикосекундных импульсов в излучение с протяженным квазивращательным спектром при самофокусировке в водороде высокого давления. // ЖЭТФ, **115**, p. 479-493 (1999).
- Kuznetsov D., Morozov V., Olenin A., Tunkin V. High resolution study of 1388 cm<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub> vibration by time-domain CARS: spectral exchange and Dicke effect. // Chemical Physics, **257**, p. 117-122 (2000).
- М.В.Горбунков, А.В.Коняшкин, П.В.Кострюков, В.Б.Морозов, А.Н.Оленин, В.А.Русов, Л.С.Телегин, В.Г.Тункин, Ю.В.Шабалин, Д.В.Яковлев. Пикосекундные полностью твердотельные Nd:YAG-лазеры с импульсной диодной накачкой и электрооптическим управлением генерацией. // Квантовая электроника, **35**, с.3-8 (2005).



**Назаров Максим Михайлович**, научный сотрудник. Окончил физический факультет МГУ в 1999 г. В 1999 г. поступил и в 2002 г. окончил аспирантуру физического факультета МГУ. С 2004 г. работает младшим научным сотрудником в МЛЦ МГУ. Научные интересы связаны с задачами нелинейной оптики, лазерной физики, взаимодействия сверхкоротких оптических и терагерцовых импульсов с поверхностями. Соавтор 9 публикаций, Руководитель 2 дипломных работ.

(Тел.: 939-11-06 (доб.105), Email: maxim@lasmed.phys.msu.su)

- A.V. Balakin, A.A. Goncharov, N.I. Koroteev, M.M. Nazarov, A.P. Shkurinov, D. Boucher, P. Masselin. // Chiral-sensitive second harmonic generation enhanced by surface electromagnetic waves // Nonlinear Optics, vol. 23, 331-346, (2000).
- Ю. Берайтер-Хан, К. Блэйс, Ю.Е. Лозовик, М.М. Назаров, А.П. Шкуринов. //Исследование поверхностных плазмонов с помощью сканирующего акустического микроскопа // Квантовая Электроника, **33**, N5, с. 451-455, (2003).
- A.V. Andreev, M.M. Nazarov, I.R. Prudnikov, A.P. Shkurinov, P. Masselin. //Noncollinear excitation of surface electromagnetic waves: enhancement of nonlinear optical surface response. // Physical Review B, **69**, p. 035403 (2004).



**Нетребко Нина Владимировна**, ассистент. Окончила механико-математический факультет, кандидат физ.-мат. наук. Область научных интересов - математическое моделирование в биофизике, молекулярная динамика. Соавтор монографии Молекулярная динамика ферментов, изд-во Московский университет, 2000 г. (под ред. Ю.М. Романовского и В. Эбелинга) и ряда учебных пособий по физике и математике.

- Нетребко А.В., Нетребко Н.В., Романовский Ю.М., Хургин Ю.И., Эбелинг В. Стохастическая клатерная динамика фермент-субстратного комплекса. // Изв. Вузов, сер. "Прикладная нелинейная динамика", **4**, N3, с. 53-66 (1996).
- Полякова М.С., Нетребко Н.В., Чесноков С.С. Физика. Справочник для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. - М.: АСТ-Пресс, 1999.



**Никитин Сергей Юрьевич**, доцент. Окончил физический факультет МГУ в 1976 году. В 1983 году защитил кандидатскую диссертацию. Является автором книги “Физическая оптика” (совместно с С.А. Ахмановым), опубликованной в 1998 году издательством МГУ. Научная работа посвящена теоретическим аспектам вынужденного комбинационного рассеяния света и нелинейной лазерной спектроскопии газообразных сред. Соавтор более 70 печатных работ.

- Дьяков Ю.Е., *Никитин С.Ю.* О взаимодействии и конкуренции прямого и обратного рассеяний при ВКР. // Квантовая электроника, **9**, с. 1259 (1982).
- Коломойцев Д.В., *Никитин С.Ю.* Анализ влияния частотного обмена на сигнал нестационарной активной спектроскопии. // Оптика и спектроскопия, **61**, с. 1201 (1986).
- Билак О.М., *Никитин С.Ю.* О возможности подавления вынужденного комбинационного рассеяния в плазме за счет быстрой частотной модуляции накачки. // Вестник МГУ, серия 3: физика, астрономия, № 5, с. 40 (1996).



**Николаев Илья Петрович**, доцент. В 1994 г. окончил физический факультет МГУ. В 1997 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Автор специального курса “Оптическая обработка информации”. Научные интересы связаны с задачами нелинейной динамики, Фурье-оптики и адаптивной оптики. Им была создана уникальная экспериментальная установка для исследования эффектов пространственного удвоения периода структур светового поля в нелинейно-оптических системах с пространственно-распределенной обратной связью, были развиты методы аналитического и численного

исследования динамики таких систем. Соавтор более 20 научных работ. Руководитель 2 дипломных работ. (Тел.: 939-33-06, Email: [iljich@postman.ru](mailto:iljich@postman.ru))

- Larichev A.V., *Nikolaev I.P.*, Costamagna S., Violino P. Advanced phase knife technique. // Optics Communications, **121**, p. 95-102 (1995).
- Larichev A.V., *Nikolaev I.P.*, Chulichkov A.L. Spatiotemporal period doubling in a nonlinear interferometer with distributed optical feedback. // Optics Letters, **21**, No. 15, p. 1180-1182 (1996).
- *Nikolaev I.P.*, Larichev A.V., Degtiarev E.V., Wataghin V. An optical feedback nonlinear system with a Takens-Bogdanov point: experimental investigation. // Physica D, **144**, p. 221-229 (2000).



**Новик Виталий Константинович**, ведущий научный сотрудник. Окончил Московский станкоинструментальный институт им. И.В. Сталина в 1959 г. В 1965 г. получил ученую степень кандидата технических наук. С 1968 года работает на физическом факультете МГУ. Ученое звание старшего научного сотрудника присвоено в 1981 году. В 1984 году присуждена ученая степень д.ф.-м.н. Лауреат Государственной Премии СССР в области науки и техники за 1989 г. Научные интересы связаны с исследованием пироэлектрических свойств разнообразных полярных сред в цепи “физика-материаловедение-применения”. Сейчас – с историей физики. Автор и соавтор около 250 печатных работ, в том числе, двух книг и 18 авторских свидетельств на изобретения. Руководитель 11 кандидатских диссертаций. (Тел.: 939-44-08, Email: [novikmp@org.ru](mailto:novikmp@org.ru))

- *Новик В.К.*, Гаврилова Н.Д., Фельдман Н.Б. Пироэлектрические преобразователи. М. Сов. Радио. 220 с. (1979).
- *Новик В.К.*, Гаврилова Н.Д. Низкотемпературное пироэлектричество (обзор). // ФТТ, **42**, вып. 6, с. 961-978 (2000).



**Новиков Алексей Александрович**, к.ф.-м.н., научный сотрудник МЛЦ МГУ. Окончил физический факультет МГУ в 2002 г. с красным дипломом. В 2002 г. поступил и в 2005 г. окончил аспирантуру физического факультета МГУ. В 2005 г. защитил кандидатскую диссертацию. Научные интересы связаны с исследованием процессов преобразования частоты лазерного излучения в периодически поляризованных нелинейно-оптических кристаллах. Соавтор 18 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и более 20 докладов на международных конференциях. Исполнитель грантов РФФИ, ИНТАС, «Университеты России – фундаментальные исследования». Лауреат Ломоносовской стипендии (2001 г.), конкурсов «Грант Москвы» (2002, 2003, 2004 гг.), стипендии Президента Российской Федерации (2003 г.), победитель конкурса молодых российских ученых-кандидатов наук (2006 г.).

(Тел.: 939-30-93, Email: alexey\_novikov@bk.ru)

- Г.Д.Лаптев, А.А.Новиков, А.С.Чиркин, “Пространственные и энергетические характеристики лазерного излучения и второй гармоники при самоудвоении частоты” // Квантовая электроника, **35**, 13-20 (2005).
- А.А.Новиков, А.С.Чиркин, “Неклассический свет при квазисинхронном параметрическом самопреобразовании частоты” // ЖЭТФ, **126**, 1089-1100 (2004).
- Г.Д.Лаптев, А.А.Новиков, А.С.Чиркин, “Взаимодействие световых волн в активно-нелинейных и нелинейных кристаллах с регулярной доменной структурой” // Письма в ЖЭТФ, **78**, 45-58 (2003).



**Ожередов Илья Александрович**, старший научный сотрудник. Окончил физический факультет МГУ в 1995 г. С 1995 по 1996 г. работал младшим научным сотрудником в МЛЦ МГУ. В 1996 г. поступил и в 1999 г. окончил аспирантуру физического факультета МГУ. В 1997-1999 годах стипендиат Соросовской образовательной программы. В 2001 г. присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук. В 2004 г. присужден диплом об окончании научной школы НАТО по биофотонике. Научные интересы связаны с задачами нелинейной оптики, лазерной физики, взаимодействия сверхкоротких световых импульсов с периодическими средами, нелинейной оптики жидких кристаллов. Соавтор 20 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и более 20 докладов на международных конференциях. (Тел.: 939-11-06 (доб.101), Email: ilya@lasmed.phys.msu.su)

- Balakin A.V., Boucher D., Bushuev V.A., Koroteev N.I., Mantsyzov B.I., Masselin P., Ozheredov I.A., Shkurinov A.P. Enhancement of second-harmonic generation with femtosecond laser pulses near the photonic band edge for different polarization of incident light // Optics Letters, **24**, p. 793-795 (1999).
- Andreev A.V., Balakin A.V., Kozlov A.B., Ozheredov I.A., Prudnikov I.R., Shkurinov A.P., Masselin P., Mouret G. Nonlinear process in photonic crystals under the noncollinear interaction // J. Opt. Soc. Am. B, **19**, No.9, p.2083-2093 (2002).
- Enikeeva V.A., Makarov A.V., Ozheredov I.A., Shkurinov A.P., Budagovsky I.A., Kitaeva V.F., Zolot'ko A.S., Barnik M.I., Orienting Influence of Femtosecond Pulses on Nematic Liquid Crystals // Mol. Cryst. Liq. Cryst., **426** (2005).



**Оленин Андрей Николаевич**, научный сотрудник. Окончил физический факультет МГУ в 1996 году и аспирантуру того же факультета в 2000 году. В 2000 году защитил кандидатскую диссертацию. Область научных интересов – когерентные нестационарные процессы преобразования и рассеяния света, когерентная спектроскопия и диагностика. Имеет около 10 научных публикаций. (Тел.: 939-19-34, Email: olenin@picar1.phys.msu.su)

- Морозов В.Б., Оленин А.Н., Тункин В.Г. Преобразование интенсивных пикосекундных импульсов в излучение с протяженным квазивращательным спектром при самофокусировке в водороде высокого давления. // ЖЭТФ, **115**, p. 479-493 (1999).
- Kuznetsov D., Morozov V., Olenin A., Tunkin V. High resolution study of  $1388\text{ cm}^{-1}$   $\text{CO}_2$  vibration by time-domain CARS: spectral exchange and Dicke effect. // Chemical Physics, **257**, p. 117-122 (2000).
- Anikeev S., Morozov V., Olenin A., Tunkin V., Kulyasov V. Optical nutation under Raman excitation. // J. of Raman Spectroscopy, **31**, p. 775-778 (2000).



**Паращук Дмитрий Юрьевич**, доцент. Окончил физический факультет МГУ в 1988 г. и аспирантуру того же факультета в 1991 г. В этом же году присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Лауреат конкурсов научных работ молодых ученых МГУ (1996 г., первая премия) и физического факультета МГУ (1996 г., вторая премия). Автор лекционного спецкурса “Оптика проводящих полимеров и наноматериалов” (1998 г.). Научные интересы: нелинейная спектроскопия проводящих полимеров, в том числе с высоким временным разрешением, с целью исследования фотофизики низших возбужденных состояний в сопряженных полимерных цепях; лазерная спектроскопия гиперзвука в полупроводниках, высокочувствительные методы оптических измерений и их применение в спектроскопии. Так, разработаны методы высокочувствительных измерений, позволяющие измерять поворот поляризации света на уровне  $10^{-8}$  рад, смещение поверхности твердого тела  $10^{-13}$  м. Соавтор около 100 научных работ. Руководитель 18 дипломных работ и 3 кандидатских диссертаций. Руководитель грантов РФФИ, ИНТАС, МНТЦ.

(Тел.: 939-22-28, Email: paras@polys.phys.msu.su)

- Chigarev N.V., Paraschuk D.Yu., Pan X.Y., Gusev V.E. Coherent phonon emission in the supersonic expansion of photoexcited electron-hole plasma in Ge. // Phys. Rev. B, **61**, No. 23, p. 15837-4015 (2000).
- Paraschuk D.Yu. and Kobryanskii V.M. Coherent electron-lattice vibrations in *trans*-nanopolyacetylene probed by Raman scattering. // Phys. Rev. Lett., **87**, 207402:1-4 (2001).
- Бакулин А.А., Ходарев А.Н., Мартыанов Д.С., Елизаров С.Г., Головнин И.В., Паращук Д.Ю., Арнаутов С.А., Нечволодова Е.М. Комплекс с переносом заряда сопряженного полимера. // Доклады Академии Наук, **398**, No. 6, с.774-776 (2004).



**Пеливанов Иван Михайлович**, научный сотрудник. В 2000 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Область научных интересов - исследование оптико-акустического эффекта в неоднородных конденсированных средах и широкополосная оптико-акустическая спектроскопия гетерогенных сред. Соавтор более 40 научных работ. (Тел.: 939-53-09, Email: ivan@sasha.phys.msu.su)

- Kozhushko V.V., Khokhlova T.D., Zharinov A.N., Pelivanov I.M., Solomatina V.S., Karabutov A.A. Focused array transducer for 2D optoacoustic tomography. // Journal of Acoustical Society of America, **116**(3), p. 1498-1506, (2004)

- Грашин П.С., Карабутов А.А., Ораевский А.А., Пеливанов И.М., Подымова Н.Б., Саватеева Е.В., Соломатин В.С. Распределение интенсивности лазерного излучения в сильнорассеивающих средах: моделирование методом Монте-Карло, теоретический анализ и результаты оптико-акустических измерений. // Квантовая электроника, **32**(10), с.868-874, (2002).
- Inkov V.N., Karabutov A. A., Pelivanov I.M. A theoretical Model of the linear thermo-optical response of an absorbing particle immersed in a liquid. // Laser Physics, **12**(1), p.1283-1292, (2001).



**Петникова Вера Михайловна**, старший научный сотрудник. Окончила физический факультет МГУ в 1972 г. и аспирантуру того же факультета в 1975 г. В 1975 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук, в 1981 г. присвоено ученое звание ст. научного сотрудника. Научные интересы связаны с теоретическими проблемами нелинейной спектроскопии конденсированных сред, нелинейной оптики и статистической радиофизики. Научный руководитель и исполнитель работ по грантам Американского физического общества, Международного научного фонда, РФФИ, Министерства образования и Министерства науки и технологий РФ. Соавтор более 150 научных работ, монографии и учебного пособия. Руководитель 6 дипломных работ. (Тел.: 939-50-35, **Email:** pet@vsh.phys.msu.su)

- Бобырев Ю.В., *Петникова В.М.*, Руденко К.В., Шувалов В.В. Межзонные электронные переходы и рассеяние избыточных свободных носителей на поверхнос-ти в нелинейной спек-троскопии сверхтонких металлических пленок. // Квантовая электроника, **31**, с.1067-1070 (2001).
- *Petnikova V.M.*, Shuvalov V.V., Voronov A.V. Kinetics of stripes and energy pseudogap in high-temperature superconductors: coherent nonlinear spectroscopy of phase transition in Y-Ba-Cu-O. // Laser Physics, **12**, p.278-286 (2002).
- Воронов А.В., *Петникова В.М.*, Шувалов В.В. Конденсация колебательного возбуждения и специфика комбинационного рассеяния цепочками сопряженных полимеров. // Квантовая электроника, **33**, с.219-225 (2003).



**Платоненко Виктор Трифонович**, профессор. Кандидат (1967), доктор (1991) физ.-мат. наук. Научные интересы: взаимодействие интенсивного света с веществом. Выполнил ряд теоретических и экспериментальных исследований по лазерной фотохимии, многофотонной диссоциации молекул ИК-излучением, физике релаксационных процессов в системах сильно возбужденных многоатомных молекул, по нелинейным четырехволновым процессам в молекулярных газах, по оптоакустике и др. Занимался разработкой новых типов лазеров (химических, газодинамических, эксимерных, лазеров высокого давления на CO<sub>2</sub> и др.) и эксимерного фемтосекундного комплекса. Выполнил пионерские исследования взаимодействия сверхинтенсивного лазерного излучения с поверхностью твердых мишеней и высокотемпературной приповерхностной плазмой. В последние годы выполнил цикл теоретических работ по генерации гармоник высокого порядка в интенсивных лазерных пучках, по генерации аттосекундных импульсов мягкого рентгеновского излучения. Автор спецкурсов «Взаимодействие лазерного излучения с молекулярными газами», «Атомные частицы и плазма в сверхсильных лазерных полях». Подготовил 9 кандидатов наук. Опубликовал более 120 научных работ. (Тел.: 939-11-05, **Email:** plat@ati.phys.msu.su)

- *Platonenko V.T.*, Strelkov V.V. Single attosecond soft X-ray pulse generated with a limited laser beam. // JOSA B, **16**, p. 435-443 (1999).
- *Платоненко В.Т.*, Батеби Саид. Управление угловой структурой гармоник высокого порядка. // Квантовая электроника, **34**, № 1, с. 55, (2004).
- Михайлова Ю.М., *Платоненко В.Т.*, Савельев А.Б. Влияние наномасштабных неоднородностей на эффективность нагрева приповерхностной плазмы фемтосекундными лазерными импульсами // Квантовая электроника, **36**, №1, (2005)



**Подымова Наталья Борисовна**, старший преподаватель. Окончила физический факультет МГУ в 1991 г. и аспирантуру того же факультета в 1994 г. В 1994 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Научные интересы связаны с исследованием оптико-акустического эффекта в неоднородных конденсированных средах и с задачами разработки оптико-акустических методов измерения оптических свойств сильно рассеивающих свет сред, методов неразрушающего ультразвукового контроля и диагностики различных конструкционных материалов. Соавтор более 50 публикаций. (Тел.: 939-53-09, Email: [natasha@sasha.phys.msu.su](mailto:natasha@sasha.phys.msu.su))

- Жаркий С.М., Карабутов А.А., Пеливанов И.М., Подымова Н.Б., Тимошенко В.Ю. Исследование слоев пористого кремния лазерным ультразвуковым методом // Физика и техника полупроводников, **32(10)**, с. 485-489, (2003).
- Карабутов А.А., Кожушко В.В., Пеливанов И.М., Подымова Н.Б. Неразрушающая диагностика одномерных периодических структур лазерным ультразвуковым методом по спектрам пропускания широкополосных акустических импульсов. // Механика композитных материалов, **37(2)**, с.249-258, (2001).
- Karabutov A.A., Letokhov V.S., Podymova N.B. Time-resolved laser optoacoustic tomography of inhomogeneous media. // Appl. Phys. B, **63(6)**, p. 545-563, (1996).



**Подшивалов Алексей Алексеевич**, научный сотрудник. Окончил физический факультет МГУ в 1978 г и аспирантуру в 1984 г. К.ф.-м.н. 1985 г. Область научных интересов – нелинейная оптика, фемтосекундные лазеры, лазерная спектроскопия. Соавтор около 70 научных работ. (Тел.: 939-16-30, Email: [podsh@lbo.phys.msu.su](mailto:podsh@lbo.phys.msu.su))

- В.М.Гордиенко, А.А.Иванов, А.А.Подшивалов, В.И.Прялкин, ГВГ излучения фемтосекундного лазера на хром-форстерите в режиме группового взаимодействия взаимодействующих волн. // Квантовая Электроника, т. 31, №5, стр. 391-392, (2001)
- V.M.Gordienko, A.A.Ivanov, A.N.Kononov, A.A.Podshivalov, V.I.Pryalkin,

A.B.Savel'ev, Femtosecond Cr<sup>4+</sup>:forsterite laser pumped by ytterbium-doped fibre laser and its noise characteristics. // Quantum Electronics **32(6)**511-515(2002)

- D.A. Akimov, A.A. Ivanov, A.N. Naumov, O.A. Kolevatova, M.V. Alfimov, T.A. Birks, W.J. Wadsworth, P.St.J. Russell, A.A. Podshivalov, A.M. Zheltikov, Generation of a spectrally asymmetric third harmonic with unamplified 30-fs Cr:forsterite laser pulses in a tapered fiber. // Applied Physics B, Lasers and Optics, **76**, 1-5 (2003)



**Полякова Марина Сергеевна**, доцент. Окончила физический факультет МГУ в 1967 году и аспирантуру того же факультета в 1970 году. В 1970 году присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук и в 1995 году звание доцента. Автор 8 методических разработок для студентов ВМК и школьников. Научные интересы связаны с задачами математического моделирования в биологии, лазерной доплеровской анемометрией биологических объектов. Соавтор более 50 работ. Руководитель 12 дипломных работ. (Тел.: 939-26-12, Email: [MSP@lbp.phys.msu.ru](mailto:MSP@lbp.phys.msu.ru))

- Стратонович Р.Л., Полякова М.С. Элементы молекулярной физики, термодинамики и статистической физики. - М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1981.
- Полякова М.С. Глава ХУ “Химические системы” и глава ХУ1 “Автоколебательные процессы в сообществах организмов” в книге П.С. Ланды “Автоколебания в распределенных системах” - М.: Наука, 1983.
- Полякова М.С., Куклей М., Сенашенко М.А., Ганнушкина И.В. Влияние снижающего гидродинамическое сопротивление полимера на локализацию склеротических бляшек. Модельное исследование. // Биофизика, **44**, № 1, с. 132-136 (1999).



**Пономарев Юрий Владимирович**, доцент, заведующий специальным практикумом “Компьютеры и измерения”, кандидат физ.-мат. наук. Руководитель 2-х семестрового лекционно-практического курса «Современные компьютерные технологии в системах регистрации, сбора, обработки данных и управления». Область научных интересов - рентгеновская оптика. (Тел.: 939-19-80)

- Задков В.Н., Пономарев Ю.В. Компьютер в эксперименте. - М.: Наука, 1988.
- Andreev A.V., Ponomarev Yu.V., Prudnikov I.R. X-ray diffuse scattering by multiplayer waveguide structures. // Phys. Rev. **57**, p. 13113-13117 (1998).
- Андреев А.В., Асадчиков В.Е., Пономарев Ю.В. и др. Рентгеновская микроскопия с использованием асимметричного отражения от монокристалла. // Письма в ЖЭТФ, **73**, вып. 4, с. 205-209 (2001).



**Приезжев Александр Васильевич**, доцент. Окончил физический факультет МГУ в 1971 г. и аспирантуру того же факультета в 1974 г. В 1975 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Автор лекционных курсов “Лазерная биофизика”, “Лазерная диагностика в биологии и медицине” и “Неионизирующее излучение в биомедицинской диагностике”. Научные интересы: разработка новых лазерных методов исследования биологических объектов, в том числе для биомедицинской диагностики. Соавтор монографий “Лазерная диагностика в биологии и медицине” (М.: Наука, 1989) и “Методы светорассеяния в анализе водных дисперсных биологических сред ” (М.: Физматлит, 2004) и более 250-ти статей и докладов на международных конференциях. Руководитель более 50-ти дипломных работ и 6-ти кандидатских диссертаций. Руководитель госбюджетной темы приоритетных исследований: “Разработка физических основ новых методов лазерной биомедицинской диагностики”. Сопредседатель и член программных комитетов многих международных конференций. Член международных научных обществ: SPIE, BIOS, LIA, LAS. (Тел.: 939-26-12, Email: avp@priezz.net)

- Yaroslavsky A.N., Priezzhev A.V., et al. “Optics of blood”. Chapter 2 in “Handbook of Optical Biomedical Diagnostics”, // V.V. Tuchin – editor, Bellingham: SPIE Press 2002, pp. 169-216.
- Priezzhev A.V., Firsov N.N., Lademann J. Light backscattering diagnostics of red blood cell aggregation in whole blood samples”. // Chapter 11 in “Handbook of Optical Biomedical Diagnostics, V.V. Tuchin – editor, Bellingham: SPIE Press 2002, pp. 651-674.
- М.Ю. Кириллин, А.В. Приезжев, Монте-Карло моделирование распространения лазерного пучка в плоском слое суспензии эритроцитов. Сравнение вкладов различных кратностей рассеяния в угловое распределение света, // Квантовая электроника **32**, 883-887 (2002).



**Романовский Юрий Михайлович**, профессор. Окончил физический факультет МГУ в 1952 г. и аспирантуру того же факультета в 1958 г. В 1961 г. защитил кандидатскую диссертацию. В докторской диссертации (1975 г.) представил теорию синхронизации распределенных автоколебательных систем в приложениях к химии и биологии. Является одним из создателей математической биофизики. В последние 10 лет предложил теорию автоволновых течений протоплазмы в амёбоидных клетках, развил методы доплеровской спектроскопии внутриклеточной подвижности, исследовал бегущие биопотенциалы в зеленых растениях, иницируемые локальным электромагнитным излучением и др. Совместно с германскими учеными развивает кластерную динамику молекулярных машин. Подготовил 26 кандидатов физико-математических наук. Автор 190 научных работ, в том числе 11 монографий.

(Тел.: 939-26-12, Email: romanov@yumr.phys.msu.su)

- Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическое моделирование в биофизике. Введение в теоретическую биофизику. Москва - Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004.
- Васильев В.А., Романовский Ю.М., Яхно В.Г. Автоволновые процессы. - М.: Наука, 1987, 240 с.
- W. Ebeling, Yu. Romanovsky, L. Schimansky-Geier. Stochastic Dynamics of Reacting Biomolecules. World Scientific. Singapore, 2002.



**Руденко Константин Валентинович**, научный сотрудник. Окончил физический факультет МГУ в 1999 г. и аспирантуру того же факультета в 2002 г. В 2003 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Научные интересы связаны с проблемами нелинейной спектроскопии конденсированных сред и нелинейной оптики. Научный руководитель и исполнитель работ по грантам РФФИ, Министерства образования и Министерства науки и технологий РФ. Соавтор более 25 научных работ.

(Тел.: 939-50-35, Email: kroky@sai.msu.ru)

- Воронов А.В., Петникова В.М., Руденко К.В., Шувалов В.В. «Оптическое перемешивание спинов» и кинетика нелинейного отклика в четырехфотонной спектроскопии тонких ферромагнитных пленок. // Квантовая электроника, **31**, с.1058-1062 (2001).
- Бобырев Ю.В., Петникова В.М., Руденко К.В., Шувалов В.В. Вырожденная четырехфотонная спектроскопия сверхтонких пленок Au и Pt. // Квантовая электроника, **32**, с.789-792 (2002).
- Бобырев Ю.В., Петникова В.М., Руденко К.В., Шипова А.Ю., Шувалов В.В. Интерференция компонент нелинейного отклика в вырожденной четырехфотонной спектроскопии сверхтонких металлических пленок. // Квантовая электроника, **33**, с.998-1000 (2002).



**Савельев-Трофимов Андрей Борисович**, доцент, кандидат физ.-мат. наук (1989), доктор физико-математических наук (2004г.). Окончил физический факультет в 1986 г., аспирантуру того же факультета в 1989 г, Лауреат премии конкурса молодых ученых МГУ (1992 г), лауреат конкурса молодых преподавателей физического факультета МГУ в 1996-1998 гг. Соавтор более 150 научных публикаций. Автор спецкурсов “Физика высокотемпературной фемтосекундной лазерной плазмы” и “Средства и системы автоматизации лазерного эксперимента”, постановщик ряда задач спецпрактикума “Компьютеры и измерения”. Под его руководством защищена 1 кандидатская диссертация, работает ряд аспирантов и дипломников. В настоящее время научные интересы связаны с исследованием процессов, протекающих в высокотемпературной фемтосекундной плазме: генерация горячих электронов и быстрых ионов; пикосекундные рентгеновские импульсы; инициирование ядерных процессов в лазерной плазме и т.п.

(Тел.: 939-4148, Email: savelev@femto.phys.msu.ru)

- Гордиенко В.М., Савельев А.Б. Фемтосекундная плазма в плотных наноструктурированных мишенях: новые подходы и перспективы. // УФН, **169**, с. 78-80 (1999).
- А.В. Андреев, Р.В.Волков, В.М.Гордиенко, А.М.Дыхне, М.П.Калашников, П.М.Михеев, П.В.Никлес, А.Б.Савельев, Е.В.Ткаля, Р.А.Чалых, О.В.Чутко «Возбуждение и распад низколежащих ядерных состояний в плотной плазме субпикосекундного лазерного импульса»// ЖЭТФ, **118** с.1343–1357 (2000).
- А.В. Андреев, В.М. Гордиенко, А.Б. Савельев «Ядерные процессы в высокотемпературной плазме, индуцируемой сверхкоротким лазерным импульсом»// Квантовая электроника, **31** с.941–956 (2001).



**Сапожников Дмитрий Александрович**, младший научный сотрудник МЛЦ МГУ. Окончил физический факультет МГУ в 2004 г. Лауреат премии конкурса научных работ Международного учебно-научного центра “Фундаментальная оптика и спектроскопия” 2003 г. Научные интересы связаны с задачами нелинейной оптики, лазерной физики, техники генерации терагерцовых импульсов и их взаимодействия с веществом, КР спектроскопии. Соавтор 2 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и 6 докладов на международных конференциях.

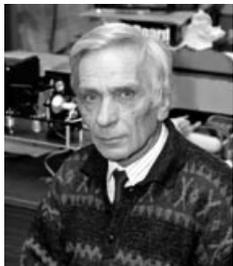
(Тел.: 939-1106 (доб.105), Email: dmitry@lasmed.phys.msu.su)

- В.Я. Гайворонский, М.М. Назаров, Д.А. Сапожников, Е.В. Шепелявый, С.А. Шкельнюк, А.П. Шуринов, А.В. Шуваев, "Конкуренция линейных и нелинейных процессов при генерации импульсного терагерцового излучения в кристалле ZnTe", // Квант. электроника, 2005, 35 (5), 407-414.
- M.M. Nazarov, L.S. Mukina, A.V. Shuvaev, D.A. Sapozhnikov, A.P. Shkurinov, and V.A. Trofimov, "Excitation and propagation of surface electromagnetic waves studied by terahertz spectrochronography", // Laser Phys. Lett., 2005, Vol.2, No.10, p.471-475.



**Сидоров-Бирюков Дмитрий Александрович**, старший научный сотрудник, заместитель директора МЛЦ МГУ. Окончил физический факультет МГУ в 1992 г. и аспирантуру того же факультета в 1995 г. В 1997 г. защитил кандидатскую диссертацию. Организатор серии российско-итальянских конференций по лазерной физике ITARUS. 1998 г. – исследовательская работа в центре ENEA, Италия. Научные интересы: нелинейная оптика, лазерная физика. Автор свыше 60 научных публикаций. (Тел.: 939-39-59, Email: sidorov@phys.msu.ru)

- S.O. Konorov, D. A. Sidorov-Biryukov, I. Bugar, D. Chorvat, Jr., D. Chorvat, E.E. Serebryannikov, M.J. Bloemer, M. Scalora, R.B. Miles, and A. M. Zheltikov, Limiting of microjoule femtosecond pulses in air-guided modes of a hollow photonic-crystal fiber, // Physical Review A 70, 023807 (2004)
- S.O. Konorov, V.P. Mitrokhin, A.B. Fedotov, D.A. Sidorov-Biryukov, V.I. Beloglazov, N.B. Skibina, A.V. Shcherbakov, E. Wintner, M. Scalora, A.M. Zheltikov, Laser Ablation of Dental Tissues with Picosecond Pulses of 1.06- $\mu\text{m}$  Radiation Transmitted through a Hollow-Core Photonic-Crystal Fiber, // Applied Optics, Volume 43, Issue 11, 2251-2256, April 2004
- S.O. Konorov, D.A. Sidorov-Biryukov, I. Bugar, J. Kovac, L. Fornarini, M. Carpanese, M. Avella, M.E. Errico, D. Chorvat Jr., J. Kovac Jr., R. Fantoni, D. Chorvat and A.M. Zheltikov, Diffuse optical harmonic generation in SiC nanopowder films: hunting scattered photons, // Applied Physics B, Volume 78, Number 1, Date: January 2004 Pages: 73 – 77.



**Соломатин Владимир Степанович**, доцент. Окончил физический факультет МГУ в 1962 г. В 1964 г. поступил в аспирантуру того же факультета. В 1968 г. ему присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Лауреат Государственной премии СССР. С 1989 г. по 1993 г. зам. директора МЛЦ МГУ. Научные интересы: нелинейная оптика и лазерная физика. Автор свыше 120 научных публикаций. (Тел.: 939-50-35)

- Красников В.В., Пшеничников М.С., Соломатин В.С. Разрешающая способность нелинейного ИК спектрометра. // Оптика и спектроскопия, 57, вып. 6, с. 1079-1082 (1984).
- Красников В.В., Пшеничников М.С., Соломатин В.С. Параметрическое просветление среды при резонансном четырехволновом взаимодействии. // Письма в ЖЭТФ, 43, вып. 3, с. 115-118 (1986).
- Красников В.В., Пшеничников М.С., Соломатин В.С. Параметрическое преобразование в условиях двухфотонного резонанса при наличии ограничивающих процессов. // Квантовая электроника, 13, № 9, с. 1923-1925 (1986).



**Таранухин Владимир Дмитриевич**, заведующий лабораторией "Лазерной оптики и нелинейной спектроскопии". Окончил радиофизический факультет Киевского госуниверситета (1970 г.), аспирантуру физического факультета МГУ (1975 г.). В 1975 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1995 г. - докторскую. зам. директора МЛЦ МГУ (1989-1990), член Оптического общества Америки. внес значительный вклад в теорию воздействия мощных ультракоротких импульсов лазерного излучения на плазму, атомы и молекулярные среды. Автор более 150 научных работ, предсказал и исследовал фундаментальные закономерности взаимодействия вещества со сверхсильным лазерным полем. Научный руководитель более 20 дипломных работ, 4 кандидатских диссертаций. Имеет патенты и авторские свидетельства на изобретения. руководитель ряда научных проектов и грантов, член программных и организационных комитетов международных и национальных конференций.

- Constant E., *Taranukhin V.D.*, Stolow A., Corkum P.B. Methods for the Measurement of the Duration of High-Harmonic Pulses. // *Phys. Rev.*, **A56**, No. 5, p. 3870-3878 (1997).
- *Таранухин В.Д.* Генерация гармоник высокого порядка атомами в двухчастотных лазерных полях: фазовый контроль и управление спектром и длительностью рекомбинационного излучения.// *ЖЭТФ*, **125**, вып. 4, 774-784 (2004).
- Bahari A., *Taranukhin V.D.* GeV-acceleration of electron by superintense ultrashort laser pulse. // *Laser Physics Letters*, **1**, No.8, 397-401 (2004).



**Тункин Владимир Григорьевич**, ведущий научный сотрудник. Окончил физический факультет МГУ в 1963 г. и аспирантуру того же факультета в 1971 г. В 1971 г. защитил кандидатскую, а в 1996 г. - докторскую диссертацию. Ученое звание - профессор. После окончания аспирантуры провел цикл работ по изучению пространственной когерентности лазерного излучения с помощью предложенного им интерферометра. Им были выполнены первые эксперименты по наблюдению пяти- и шестифотонных нелинейных процессов, а также каскадных процессов генерации гармоник. Затем область его научных интересов была долгое время связана с нестационарной спектроскопией когерентного антистоксова рассеяния света, основанной на применении пикосекундных лазеров. В настоящее время работает над разработкой новых разновидностей пикосекундных лазеров, необходимых, в том числе, для получения направленного и монохроматического рентгеновского излучения с помощью Комптоновского рассеяния пикосекундных световых импульсов на пикосекундных сгустках электронов, получаемых в ускорителях. Имеет более 100 научных публикаций. За последние пять лет являлся руководителем и исполнителем работ по четырем научным грантам. (Тел.: 939-19-34, Email: vgtunkin@mail.ru)

- Kuznetsov D., Morozov V., Olenin A., *Tunkin V.* High resolution study of  $1388\text{ cm}^{-1}$   $\text{CO}_2$  vibration by time-domain CARS: spectral exchange and Dicke effect. // *Chemical Physics*, **257**, p. 117-122 (2000).
- Anikeev S., Morozov V., Olenin A., *Tunkin V.*, Kulyasov V. Optical nutation under Raman excitation. // *J. of Raman Spectroscopy*, **31**, p. 775-778 (2000).
- М.В.Горбунков, А.В.Коняшкин, П.В.Кострюков, В.Б.Морозов, А.Н.Оленин, В.А.Русов, Л.С.Телегин, В.Г.Тункин, Ю.В.Шабалин, Д.В.Яковлев. Пикосекундные полностью твердотельные Nd:YAG-лазеры с импульсной диодной накачкой и электрооптическим управлением генерацией.// *Квантовая электроника*, **35**, с.3-8 (2005).



**Урюпина Дарья Сергеевна**, младший научный сотрудник. Окончила физический факультет МГУ в 2003 г. В 2003 г. поступила и в 2006 г. окончила аспирантуру физического факультета МГУ. В 2006 г. защитила кандидатскую диссертацию. Научные интересы связаны с экспериментальным исследованием взаимодействия сверхкоротких мощных световых импульсов с веществом, исследованием твердотельной фемтосекундной лазерной плазмы, генерацией ионов и рентгеновского излучения из такой плазмы. Соавтор 18 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и более 15 докладов на международных конференциях.

(Тел.: 939-53-18, Email: uryupina@femtosrv.phys.msu.ru)

- Р.В. Волков, А.А. Воробьев, В.М. Гордиенко, М.С. Джиджоев, И.М. Лачко, Б.В. Марьин, А.Б. Савельев, Д.С. Урюпина «Влияние импульсной лазерной очистки мишени на ионизацию и ускорение ионов в плазме, создаваемой фемтосекундным лазерным импульсом» // Квантовая Электроника, **35**, 953-958 (2005).
- Р.В. Волков, В.М. Гордиенко, И.М. Лачко, А.Б. Савельев, Д.С. Урюпина “Ускорение тяжелых многозарядных ионов до энергии в 1 МэВ при облучении твердотельной мишени фемтосекундным лазерным излучением с интенсивностью  $10^{16}$  Вт/см<sup>2</sup>” // Письма в ЖЭТФ, **81**, 708-711 (2005).
- V.M. Gordienko, I.M. Lachko, A.A. Rusanov, A.B. Savel'ev, D.S. Uryupina, and R.V. Volkov “Enhanced production of fast multi-charged ions from plasmas formed at cleaned surface by femtosecond laser pulse” // Applied Physics B, **80**, 733-739 (2005).



**Федотов Андрей Борисович**, доцент. Окончил физический факультет МГУ в 1989 г. и аспирантуру того же факультета – в 1992 г. В 1994 г. защитил кандидатскую диссертацию. 1994 – 1995 гг. – исследовательская работа в Университете науки и технологий Гонконга. Лауреат Государственной премии РФ для молодых ученых. Многократный победитель конкурса «Гранты правительства Москвы». Научные интересы: нелинейная оптика, лазерная физика. Автор свыше 60 научных публикаций.

(Тел.: 939-39-59, Email: a.b.fedotov@phys.msu.ru)

- A. B. Fedotov, S. O. Konorov, V. P. Mitrokhin, E. E. Serebryannikov, and A. M. Zheltikov, Coherent anti-Stokes Raman scattering in isolated air-guided modes of a hollow-core photonic-crystal fiber, // Phys. Rev. A **70**, 045802 (2004).
- S. O. Konorov, V. P. Mitrokhin, I. V. Smirnova, A. B. Fedotov, D. A. Sidorov-Biryukov, and A. M. Zheltikov, Gas- and condensed-phase sensing by coherent anti-Stokes Raman scattering in a mesoporous silica aerogel host, // Chem. Phys. Lett., **394**, 1 (2004).
- S. V. Zobotnov, A. B. Fedotov, S. O. Konorov, T. V. Veselova, I. E. Smirnova, P. K. Kashkarov, and A. M. Zheltikov, Effective-medium-controlled third-harmonic generation in lamellar-nonuniform porous glass, // Optics Communications **229** (2004)397 – 402



**Черезова Татьяна Юрьевна**, научный сотрудник, кандидат физ.-мат. наук. Окончила физический факультет и аспирантуру МГУ. Научные интересы связаны с проблемами управления параметрами лазерного излучения методами адаптивной оптики. Соавтор более 50 научных работ. (Тел.: 939-25-35, Email: cherezova@mail.ru)

• Cherezova T.Yu., Chesnokov S.S., Kaptsov L.N., Kudryashov A.V., Samarkin V.V., "Active laser resonator performance: formation of a specified intensity output", Applied Optics **40**(33), pp. 6026-6033, 2001.

- Cherezova T.Yu., Chesnokov S.S., Kaptsov L.N., Kudryashov A.V. Super-gaussian laser intensity output formation by means of adaptive optics. // Optics Communications, **155**, p. 99-106, (1998).
- Cherezova T.Yu., Chesnokov S.S., Kaptsov L.N., Kudryashov A.V. Doughnut-like laser beam output formation by intracavity flexible controlled mirror. // Optics Express, **3**, p. 180-190, (1998).



**Чесноков Сергей Сергеевич**, доцент. Окончил физический факультет МГУ в 1969 году и аспирантуру того же факультета в 1972 г. В 1973 г. ему присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук, в 1984 г. присвоено ученое звание доцента. Автор лекционно-практического курса “Вычислительная физика”. Научные интересы лежат в области разработки алгоритмов адаптивного управления световыми пучками в нелинейных турбулентных средах и в лазерных резонаторах, теоретического анализа переноса изображений в турбулентной атмосфере, многократного рассеяния света в мутных средах, хаотических режимов в нелинейных оптических системах с двумерной обратной связью. Автор и соавтор более 140 научных статей, монографии и двух учебных пособий. Руководитель 20 дипломных работ и 4 кандидатских диссертаций. Член программных и организационных комитетов ряда международных конференций. Автор нескольких методических пособий по физике для школьников. (Тел.: 939-30-91, Email: sergeychesnokov@mail.ru).

• Драбович К.Н., Макаров В.А., Чесноков С.С. Физика. Практический курс для поступающих в университеты. - М: Физмалит, 2006. - 544 с.

• Chesnokov S.S., Rybak A.A. Spatiotemporal chaotic behavior of time-delayed nonlinear optical systems. // Laser Physics, **10**, No. 5, p. 1061-1068 (2000).

• Cherezova T.Yu., Chesnokov S.S., Kaptsov L.N., Samarkin V.V., Kudryashov A.V. Active laser resonator performance: formation of a specified intensity output // Applied Optics, **40**, No. 33, p. 6026-6033 (2001).



**Чикишев Андрей Юрьевич**, профессор. Окончил физический факультет МГУ в 1982 г. и аспирантуру того же факультета в 1985 г. В 1986 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук, в 2002 г. – доктора физ.-мат. наук. Автор спецкурса “Динамика биомолекул: лазерная спектроскопия и математическое моделирование”. Научные интересы связаны с приложениями методов лазерной спектроскопии и математического моделирования для выявления взаимосвязи конформационной динамики биомолекул с их функциональной активностью. Автор более 100 научных работ. Руководитель 17 дипломных работ и 3 кандидатских диссертаций.

(Тел.: 939-17-53 (доб.107), Email: ach@lasmed.phys.msu.su).

• Chikishev A.Yu., Lucassen G.W., Koroteev N.I., Otto C., Greve J. Polarization sensitive coherent anti-Stokes Raman scattering spectroscopy of the amide-I band of proteins in solution. // Biophys. J., **93**, p. 976-985 (1992).

• Arzhantsev S.Yu., Koval' A.S., Cherednikova E.Yu., Chikishev A.Yu. Multifunctional laser complex for the study of biomolecules. // Laser Physics, **8**, p. 518-523 (1998).

• Brovko L.Yu., Cherednikova E.Yu., Chikishev A.Yu., Dement'eva E.I., Koroteev N.I., Ugarova N.N. Transient increase of tryptophan fluorescence of enzyme caused by photoexcitation of ligand in luciferase-luciferin complex. // Biospectroscopy, **5**, p. 378-384 (1999).



**Чиркин Анатолий Степанович**, профессор. Окончил физический факультет МГУ в 1963 г. и аспирантуру того же факультета в 1966 г. В 1967 г. ему присуждена ученая степень кандидата, а в 1980 г. - доктора физ.-мат. наук. В 1993 г. присвоено звание профессора. Лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники (1997 г.) и Ломоносовской премии МГУ (1997 г.). Автор нового спецкурса “Статистическая и квантовая оптика”. Научные интересы связаны с проблемами нелинейной и квантовой оптики, флуктуациями в лазерах и стохастическими волновыми процессами. Автор более 250 научных статей и 6 книг, в том числе “Оптика фем-

тосекундных лазерных импульсов” (совместно с С.А. Ахмановым и В.А. Выслоухом). Под его руководством защищено 25 дипломных работ и около 20 кандидатских диссертаций. Член программных комитетов ряда международных конференций, семинаров и школ. Действительный член Международной академии информатизации, член SPIE. (Тел.: 939-30-93; Email: aschirkin@pisem.net)

- Родионов А.В., Чиркин А.С. Перепутанные фотонные состояния при последовательных нелинейно-оптических взаимодействиях // Письма в ЖЭТФ, **79**, с. 311-314 (2004).
- Чиркин А.С., Волков В.В., Лаптев Г.Д., Морозов Е.Ю. Последовательные трехчастотные волновые взаимодействия в нелинейной оптике периодически неоднородных сред (обзор). // Квантовая электроника, **30**, № 10, с. 847-858 (2000).
- Ахманов С.А., Дьяков Ю.Е., Чиркин А.С. Введение в статистическую радиофизику и оптику. - М.: Наука, 1981, 640 с.



**Чичигина Ольга Александровна**, старший научный сотрудник. Окончила физический факультет МГУ в 1994 г. и аспирантуру того же факультета в 1997 г. В 1998 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук. Научные интересы связаны с задачами статистической физики и квазиравновесной термодинамики. (Тел.: 939 30-93, Email: chichigina@hotmail.com)

- Стратонович Р.Л., Чичигина О.А. Расчет постоянной спонтанного распада кластера из одинаковых атомов по динамической теории. // ЖЭТФ, **110**, 4(10), с. 1284-1300 (1996).
- Чичигина О.А. Уменьшение энтропии в термодинамически замкнутой системе на примере светоиндуцированного дрейфа. // ЖЭТФ, **116**, 1(7), с. 1-9 (1999).
- Чичигина О.А. Квазиравновесное решение задачи Крамерса. Сборник научных трудов памяти А.Н.Малахова. ТАЛАМ, Нижний Новгород, 2000, с. 98.



**Шкуринов Александр Павлович**, доцент, кандидат физ.-мат. наук. Окончил физический факультет МГУ в 1985 г. и аспирантуру того же факультета в 1988 г. Научные интересы связаны с задачами нелинейной оптики, лазерной спектроскопии и техники генерации сверхкоротких лазерных импульсов. Соавтор более 60 научных работ. Руководитель 15 дипломных работ и 6 кандидатских диссертаций. (Тел.: 939-11-06, 939-17-53(доб.103), Email: alex@lasmed.phys.msu.su)

- Balakin A.V., Boucher D., Bushuev V.A., Koroteev N.I., Mantsyzov B.I., Masselin P., Ozheredov I.A., Shkurinov A.P. Enhancement of second-harmonic generation with femtosecond laser pulses near the photonic band edge for different polarizations of incident light. // Optics Letters, **24**, No. 12, p. 793-795 (1999).
- Shkurinov A.P., Dubrovskii A.V., Koroteev N.I. Second Harmonic Generation in an Optically Active Liquid: Experimental Observation of a Fourth-Order Optical Nonlinearity due to Molecular Chirality. // Physical Review Letters, **70**, No. 8, p. 1085-1088 (1993).
- Kamalov V.F., Koroteev N.I., Shkurinov A.P., Toleutaev B.N., Stam U. Polarization-sensitive resonance coherent anti-Stokes Raman spectroscopy of  $S_1$  trans-stilbene in solution. // J.Phys.Chem., **93**, p. 5645-5649 (1989).



**Шленов Святослав Александрович**, доцент, зам. директора МЛЦ МГУ. Окончил физический факультет МГУ в 1982 г. и аспирантуру того же факультета в 1985 г. В 1986 г. присуждена ученая степень кандидата физ.-мат. наук и в 1996 г. присвоено звание доцента. Лауреат премии Ленинского комсомола в области науки и техники за 1987 год. Соросовский доцент. Соавтор лекционно-практического курса “Компьютерные методы в физике” и двух специальных курсов. Научные интересы связаны с задачами нелинейной оптики, атмосфер-

ной оптики, адаптивной оптики. Шленовым С.А. развита модель фазовых экранов для имитации атмосферной турбулентности в численных экспериментах по стохастической атмосферной оптике. Им разработан метод моделирования флуктуаций фазы светового поля, который воспроизводит широкий пространственный спектр атмосферной турбулентности. В настоящее время ведет исследования методом Монте Карло статистических характеристик пучка филаментов, образующихся при распространении в воздухе фемтосекундных лазерных импульсов тераваттной мощности. Соавтор более 80 научных работ, цикла компьютерных демонстраций “Физик-лектор”, руководитель проекта по созданию мультимедийных конспектов лекций. Руководитель 8 дипломных работ. Член программных и организационных комитетов ряда международных конференций и школ. Научный редактор нескольких книг по физике, выпущенных издательством “Наука”. (Тел. 939-30-91, Email: shlenov@phys.msu.ru)

- Кандидов В.П., Косарева О.Г., Шленов С.А., Панов Н.А., Федоров В.Ю., Дормидонов А.Е., “Динамическая мелкомасштабная самофокусировка фемтосекундного лазерного импульса”, // Квантовая электроника, №1, (2005).
- Шленов С.А., Кандидов В.П. Формирование пучка филаментов при распространении фемтосекундного лазерного импульса в турбулентной атмосфере. Части 1, 2. // Оптика атмосферы и океана, 17, с. 630-636; 637-641 (2004).
- Бабиченко С.М., Кандидов В.П., Мякинин В.А., Шленов С.А. Влияние статистики падающей световой волны на изменение ее пространственной когерентности при тепловом самовоздействии. // Квантовая электроника, 13, с. 2183-2190 (1986).



**Шмальгаузен Виктор Иванович**, профессор. Окончил физический факультет МГУ в 1956 г. В 1965 г. присуждена ученая степень кандидата и в 1988 г. - доктора физ.-мат. наук. В 1992 г. присвоено звание профессора. Член-корреспондент академии инженерных наук РФ. Научные интересы связаны с задачами лазерной и атмосферной адаптивной оптики, интерферометрии, лазерных измерений. Соавтор более 130 научных работ и двух монографий. Руководитель 18 кандидатских диссертаций. Член редколлегии журнала “Вестник московского университета”. Автор оригинальных спецкурсов.

(Тел.: 939-33-06, Email: shm@lado8.phys.msu.ru)

- Воронцов М.А., Шмальгаузен В.И. Принципы адаптивной оптики. – М: Наука, 1985, 336 с.
- Воронцов М.А., Корябин А.В., Шмальгаузен В.И. Управляемые оптические системы. – М: Наука, 1988, 275 с.
- Шмальгаузен В.И. Методы адаптивной оптики в лазерной интерферометрии. // Известия АН СССР, сер. физическая, 46, № 8, с. 1521-1527 (1982).



**Шуvalов Владимир Владимирович**, профессор. Окончил физический факультет МГУ в 1974 г. и аспирантуру того же факультета в 1977 г. В 1990 г. присуждена ученая степень доктора физ.-мат. наук, в 2001 г. присвоено звание профессора. С 1993 г. являлся зам. директора МЛЦ МГУ, в 1999-2000 гг. - директором МЛЦ МГУ. Соавтор лекционного курса “Физические основы современных ЭВМ”, автор нескольких спецкурсов. Научные интересы связаны с проблемами нелинейной спектроскопии конденсированных сред,

нелинейной оптики и оптической томографии. Соавтор более 220 научных работ, монографии, нескольких учебных пособий, включая мультимедийный курс лекций «Введение в физику лазеров». Руководитель многих дипломных работ и 5 кандидатских диссертаций. Член программных и организационных комитетов ряда международных конференций и школ. Член Совета Российского отделения Междуна-

родного общества SPIE (с 2000 г.) и Международного общества «Лазерная ассоциация» (с 2001 г.); Международных обществ IEEE и LEOS (с 1996 г., Senior Member с 2002 г.); Национальной коллегии экспертов по лазерам и лазерным технологиям (с 1996 г.); редакционной коллегии журнала «Квантовая электроника» (с 1994 г.); ряда квалификационных, ученых и научных советов. Награжден бронзовой медалью ВДНХ, индивидуальными грантами American Physical Society (1993 г.), International Science Foundation (1994 г.) и Москвы (2000 - 2002 гг.), Соросовский профессор (2000 и 2001 гг.). (Тел.: 939-50-35, Email: vsh@vsh.phys.msu.su)

- Shutov I.V., Tret'akov E.V., Shuvalov V.V. Fast solution of inverse problem in diffusion optical tomography: Specific features of approximate nonlinear algorithms. // Laser Physics, **12**, p.627-634 (2002).
- Petnikova V.M., Shuvalov V.V., Voronov A.V. Room-temperature vibration condensate and Raman spectroscopy of conjugated polymers. // Physics Letters A, **315**, с.262-272 (2003).
- Воронов А.В., Шувалов В.В. Динамика самонакачивающихся двойных ОВФ-зеркал на фоторефрактивной нелинейности. // Квантовая электроника, **34**, с.467-472 (2004).



**Шутова Ольга Анатольевна**, инженер. Окончила физический факультет МГУ в 2000 г. В 2000 г. поступила и в 2006 г. окончила аспирантуру физического факультета МГУ. В 2006 г. защитила кандидатскую диссертацию. Работа, написанная в соавторстве, заняла I место на Международной конференции «Ломоносов-2006». Научные интересы связаны с задачами нелинейной оптики и лазерной физики в области фундаментальных аспектов взаимодействия сильного лазерного поля с одиночными атомами и средой, генерации суперконтинуума, «синего» порога ионизации в сильном поле.

Соавтор 4 публикаций в российских и зарубежных научных журналах и 6 докладов на международных конференциях. (Тел.: 939-30-92, Email: olya.shoutova@gmail.com)

- Andreev A.V., Shoutova O.A. "Single hydrogen like atom ionization by ultrastrong laser field: non-perturbative approach" Physics Letters A, 2006, v. 350, 309-314
- А.В. Андреев, О.А. Андреева (Шутова) и др. «О механизмах генерации второй гармоники в одномерных периодических средах», «Квантовая электроника», 1999, т.28, №1, июль, с.75-80



**Яковлев Дмитрий Владимирович**, главный специалист МЛЦ МГУ. Окончил физический факультет МГУ в 1980 г. и аспирантуру того же факультета в 1983 г. Специалист по лазерной технике и электронным системам для лазеров. Имеет около 20 публикаций. (Тел.: 939-19-34, Email: dmyak@mail.ru)

- V.G.Arakcheev, D.V.Jakovlev, V.B.Morozov, A.N.Olenin and V.G.Tunkin. Rotational time-domain CARS in H<sub>2</sub>: departure from statistically independent collisional dephasing model. // J.Ram.Spectr. J.Ram.Spectr., **34**, 977-982 (2003)
- V.G.Arakcheev, V.N.Bagratashvili, A.A.Valeev, V.M.Gordiyenko, V.V.Kireev, V.B.Morozov, A.N.Olenin, V.K.Popov, V.G.Tunkin and D.V.Yakovlev. Linewidths and shifts of carbon dioxide CARS spectra near the critical point. // J.Ram.Spectr., **34**, 952-956 (2003)
- М.В.Горбунков, А.В.Коняшкин, П.В.Кострюков, В.Б.Морозов, А.Н.Оленин, В.А.Русов, Л.С.Телегин, В.Г.Тункин, Ю.В.Шабалин, Д.В.Яковлев. Пикосекундные полностью твердотельные Nd:YAG-лазеры с импульсной диодной накачкой и электрооптическим управлением генерацией.// Квантовая электроника, **35**, с.3-8 (2005).



**Янышев Денис Николаевич**, математик. Окончил физический факультет МГУ в 2002 г. Соавтор нового лекционно-практического курса “Введение в параллельное программирование” для студентов кафедры Общей Физики и Волновых процессов. Разработчик научно-методического пособия “Введение в физику лазеров” для студентов третьего курса. Администратор высокопроизводительного вычислительного кластера. С 2005 года руководитель научно-учебного Центра Компьютерной Физики. Научные интересы лежат в области лазерной физики, взаимодействия лазерного излучения с

веществом, компьютерного моделирования и квантовой обработки информации. Соавтор более 11 публикаций.

(Тел.: 939-51-73; **Email:** yanyshev@comsim1.phys.msu.ru)

- *D.N.Yanyshev*, B.A.Grishanin, and V.N.Zadkov, Theoretical study of atom dynamics in optical dipole trap, // In: SPIE Procs. Vol. **4750**, "ICONO 2001: Quantum and Atomic Optics, High-Precision Measurements in Optics, and Optical Information Processing, Transmission, and Storage", S.N.Bagayev, S.S.Chesnokov, A.S.Chirkin, and V.N.Zadkov, Eds, pp.104-110 (2002).
- *D.N.Yanyshev*, B.A.Grishanin, V.N.Zadkov, and D.Meschede, Dynamics of atoms interacting via the radiation field in an optical dipole trap, // *Laser Physics*, 15(8), 1-15 (2005).

## **Программы дополнительного образования в МЛЦ МГУ**

МЛЦ МГУ ведет прием слушателей и стажеров на обучение по следующим программам дополнительного образования:

1. профессиональная переподготовка;
2. краткосрочное повышение квалификации, курсы LabView;
3. индивидуальная программа учебно-научной стажировки;
4. программа коротких курсов Высшей Лазерной Школы.

### **I**

В МЛЦ МГУ на постоянной основе действует две программы профессиональной переподготовки кадров: "Лазерная физика и технология" и "Нелинейная оптика и лазерная оптоакустика". Обучение слушателей по этим программам осуществляется в период с 1 сентября по 30 июня и рассчитано на один год (968 часов) с отрывом от производства.

В соответствие с учебным планом слушатели посещают курсы лекций, читаемые для студентов кафедры ОФиВП и слушателей МЛЦ МГУ, выполняют лабораторные работы в специальном практикуме, выполняют аттестационные (калификационные) выпускные работы под руководством научных руководителей.

Для приема слушателей по программам профессиональной переподготовки кадров назначается приемная комиссия, состав которой утверждается приказом по МГУ. Лица, номинируемые на позицию слушателя предоставляют в приемную комиссию следующие документы:

- личная анкета (резюме) с фотографией;
- действующий паспорт и ксерокопия его основных страниц;
- заверенная копия документа о высшем образовании;
- личное заявление на имя директора МЛЦ МГУ с просьбой о приеме на обучение с указанием программы (если требуется предоставление места в общежитии – указать) и научного руководителя.
- направление - для лиц, поступающих по направлению от организаций.

Акета должна включать в себя паспортные данные, краткую автобиографию с перечислением мест учебы и работы слушателя (с указанием сроков), общий трудовой стаж, адрес постоянного места жительства, гражданство.

Перечень необходимых документов может быть скорректирован на основании соответствующих приказов по МГУ.

При положительном решении приемной комиссии со слушателем или направляющей организацией заключается договор об обучении.

Для руководства аттестационной работой слушателя назначаются научный руководитель и консультант.

Текущий контроль успеваемости и оценка уровня знаний слушателей осуществляется в форме экзаменов и зачетов по отдельным дисциплинам в количестве, определяемым учебным планом. После сдачи зачетов и экзаменов и при согласии научного руководителя слушатель допускается к защите аттестационной работы. Защита происходит публично в форме доклада на заседании государственной

аттестационной комиссии. Состав государственной аттестационной комиссии утверждается приказом по МГУ.

В случае успешного выполнения общего учебного плана, сдачи предусмотренных планом зачетов, экзаменов и защиты аттестационной работы слушателю выдается диплом о переподготовке государственного образца.

Более подробную информацию об условиях приема по программам профессиональной переподготовки можно получить у Людмилы Ивановны Пентеговой по телефону (495)939-30-95.

## II

По программе дополнительного образования «Автоматизации измерений и управления экспериментом» (курсы LabView) МЛЦ МГУ осуществляет подготовку слушателей к сдаче экзамена для получения международного сертификата National Instruments “LabVIEW Certified Associate Developer”. Программа имеет модульный характер. Объем одного модуля составляет 72 учебных часа. Перечень лекционно-практических курсов (модулей) можно найти в разделе специальных практикумов настоящей брошюры. Слушатели с высшим образованием получают удостоверение государственного образца о краткосрочном повышении квалификации.

Набор на курсы LabView осуществляется в течение учебного года по мере наполнения групп. Возможно обучение в неполных группах и индивидуальные занятия. Более подробную информацию можно получить у руководителя курсов Михеева Павла Михайловича по телефону (495)939-30-95 или на сайте <http://labview.ilc.edu.ru>.

## III

Учебно-научная **стажировка** слушателей (с высшим образованием) по индивидуальной программе осуществляется на базе научных лабораторий МЛЦ МГУ. Срок стажировки обычно составляет от одного до десяти месяцев. План стажировки учитывает потребности стажера и возможности лабораторий МЛЦ МГУ и в каждом случае составляется индивидуально до начала стажировки.

## IV

В рамках программы **коротких курсов** Высшей Лазерной Школы МЛЦ МГУ организует краткосрочные (сроком от нескольких дней до месяца) короткие курсы по различным направлениям современной науки с приглашением ведущих западных и российских ученых. Тематика таких курсов и условия набора слушателей определяются специальным приказом по организации конкретных коротких курсов.

Обучение слушателей по программам дополнительного образования платное. Размер оплаты определяется приказом директора МЛЦ МГУ на основании рекомендации Ученого совета МЛЦ МГУ. Оплата места в общежитии осуществляется слушателем отдельно на общих основаниях.