



Изв. вузов «ПНД», т. 16, № 1, 2008

**XI МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКОЛА  
ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СТУДЕНТОВ  
ПО ОПТИКЕ, ЛАЗЕРНОЙ ФИЗИКЕ И БИОФИЗИКЕ**

**SARATOV FALL MEETING – SFM’07**

Саратов, 25–28 сентября 2007

**Организаторы**

- Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
- Научно-образовательный центр оптики и биофотоники Саратовского университета
- Научно-образовательный центр «Нелинейная динамика и биофизика» Саратовского университета, АФГИР и Минобрнауки РФ
- Международный научно-образовательный центр «Фотоника» Саратовского университета (проект «Российские инновационные университеты»)
- Институт точной механики и управления РАН, Саратов
- Поволжский региональный центр новых информационных технологий
- Саратовская клиническая железнодорожная больница

**Программный комитет:** Бабков Л.М., д.ф.м.н., профессор, СГУ; Березин В.И., д.ф.м.н., профессор, СГУ; Давидович М.В., д.ф.м.н., профессор, СГУ; Дербов В.Л., д.ф.м.н., профессор, СГУ; Хлебцов Н.Г., д.ф.м.н., профессор, ИБФРМ РАН (Саратов); Кочубей В.И., д.ф.м.н., профессор, СГУ; Мельников Л.А., д.ф.м.н., профессор, СГУ; Правдин А.Б., к.ф.м.н., СГУ; Рябухо В.П., д.ф.м.н., профессор, СГУ; Сергеев А.М., чл.-корр. РАН, Н. Новгород; Штыков С.Н., д.ф.м.н., профессор, СГУ; Еремина С.В., доцент, СГУ; Тучин В.В., д.ф.м.н., профессор, СГУ; Зимняков Д.А., д.ф.м.н., профессор, СГУ

**Секция: Лазерная физика и фотоника IX**

**Сопредседатели:** В.Л. Дербов, Л.А. Мельников, СГУ

**Международный программный комитет:** В.Л. Дербов, СГУ; А.П. Кузнецов, СФ ИРЭ РАН; Л.А. Мельников, СГУ; М. Марциняк, Национальный институт телекоммуникаций, Польша; А.П. Низовцев, Институт физики НАН Беларуси; В.А. Бек, MicroConnex Corporation (США); А.М. Желтиков, МГУ; В.П. Рябухо, СГУ, ИПТМУ РАН; А.В. Горохов, Самарский ГУ; Ю.В. Попов, МГУ; Б.Б. Жулакян, University of Metz (Франция); С.И. Виницкий, ОИЯИ, Дубна.

## Рабочая программа секции

25 сентября 2007

### Открытие школы. Пленарная сессия I

*Priezzhev A.V., Lugovtsov A.E., Nikitin S.Yu.* (Physics Department and International Laser Center, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia). Red blood cell in a laser beam: scattering of light and generation of force

*Sensing Kexin Xu* (State Key Laboratory of Precision Measuring Technology and Instruments, Tianjin University, P.R. China). New Development of Minimally Invasive Blood Glucose

### Доклады

*Popov Y.V., Kouzakov K.A.* (Moscow State University, Moscow, Russia). Gauge-equivalent forms of the Schrödinger equation for a hydrogen-like atom in a nonstationary electric field

*Blaschke D.B.* (Joint Institute for Nuclear Research, Russia), *Filatov A.V., Prozorkevich A.V., Shkirmanov D.S., Smolyansky S.A.* (Saratov State University, Russia). Heavy ions beam in the super-intense laser pulse

*Volkov A.V., Parshkov O.M.* (Saratov State Technical University, Russia). Polarization effects in self-induced transparency on inhomogeneously broadened quantum transitions  $J = 0 - J = 1$

*Chuluunbaatar O., Gusev A.A., Vinitzky S.I.* (Joint Institute for Nuclear Research, Russia), *Kaschiev M.S.* (Institute of Mathematics and Informatics, BAS, Bulgaria)

*Serov V.V., Derbov V.L., Melnikov L.A.* (Saratov State University, Russia). Resonance transmission and total reflection effects in scattering of electrons by protons in a homogeneous magnetic field

*Bashkirov E.K.* (Samara State University, Russia). Entanglement in Tavis-Cummings model with one- and two-photon transitions

26 сентября 2007

### Пленарная сессия III

*Khlebtsov N.* (Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Saratov State University, Russia). Engineering of plasmon-resonant nanoparticles and bioconjugates for biomedical applications

*Whitcombe M.* (Cranfield University, Silsoe, UK). Initiation of polymerisation in the evanescent wave field for surface plasmon resonance sensor applications

### Доклады

*Surmenko E.L., Sokolova T.N., Scherbinina O.N.* (Saratov State Technical University, Russia). LIBS-study of formation of high-temperature superconducting thin coatings on the substrate

*Mazhirina Y.A., Konukhov A.I., Melnikov L.A.* (Saratov State University, Russia). Smoothing of the supercontinuum spectrum in the microstructure fibers with periodically modulated diameter

*Gorbatenko B.B.* (Saratov State Technical University, Russia). Image reconstruction by using the speckle-structure of scattered field

*Fiks I.I.* (Institute of Applied Physics RAS, Russia). Reconstruction of fluorophore distribution for fluorescence diffuse tomography based on Holder norm

*Balalaev S.A.* (Image Processing Systems Institute RAS, Russia). Aperture and spatial vibration of the hypergeometric modes with Bessel modes

*Belousov A.A.* (Image Processing Systems Institute RAS, Samara, Russia). LED forming optics calculation to focus into a required 2D domain

#### **Стеновые доклады**

*Surmenko E.L., Sokolova T.N.* (Saratov State Technical University, Russia). Focusing of laser radiation by axicon optical system for emission spectroscopy

*Melnikov L.A., Derbov V.L., Derbov A.V.* (Saratov State University, Russia). Self-action of phase-modulated beams in two-level saturated absorber with Doppler broadening

*Dikov O.V., Abramov A.A., Ryabykho V.P., Shipovskaya A.B.* (Saratov State University, Russia). Digital differential interferometry of phase objects

*Khromova I., Melnikov L.A.* (Saratov State University, Russia). Dispersion and symmetry properties of anisotropic photonic crystals: band gap calculation

*Kozina O.N.* (Saratov Division of the Institute of Radio-Engineering and Electronics RAS, Russia), *Melnikov L.A.* (Saratov State University, Russia). Generation conditions for the laser with 2D photonic crystal structures

*Soloviev A.S., Konyukhov A.I., Melnikov L.A., Akishin S.A.* (Saratov State University, Russia). Mode gain in microstructured optical fibers

*Teper N.* (Saratov State Social and Economical University, Russia), *Derbov V.* (Saratov State University, Russia). Laser-induced population dynamics in hydrogen atom

*Ryabinina M.V., Melnikov L.A.* (Saratov State University, Russia). Sub-femtosecond oscillations and high-harmonics of the light-induced polarization of two-level atom in the strong laser field

*Chernyaev M.P., Rozhnev A.G.* (Saratov State University, Russia). The calculation of dispersion characteristics of microstructure fibers

Международная школа для молодых ученых и студентов по оптике, лазерной физике и биофизике проводится уже в 11 раз. Основная тематика школы, и в частности, секции лазерной физики и фотоники была связана с современными проблемами оптики и фотоники, включая исследования, выполнявшиеся на переднем крае в лазерной физике, электродинамике, фотонным кристаллам, нелинейной и квантовой оптике.

Многие из представленных и обсужденных работ являлись результатом международного сотрудничества российских университетов, в том числе и Саратовского, в международных программах типа INTAS, BRNE и других, а также результатами

прямых научных и образовательных контактов с университетами США, Европы и Азии. На школе представили доклады и участвовали в обсуждении молодые ученые и студенты из Саратовского университета, Саратовского технического университета, МГУ и других российских вузов и учреждений РАН. Присутствие признанных ученых, выступивших с обзорными и оригинальными докладами, а также их участие в обсуждениях докладов, дало школе необходимый научный уровень. Научное сотрудничество невозможно без эффективного общения. Английский язык в настоящее время стал международным научным языком. Именно поэтому в программе школы появилась специальная секция, а рабочим языком являлся английский.

Для публикации в настоящем выпуске журнала «Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика» были выбраны те представленные на секции работы, тематика которых наиболее близка к тематике журнала.

Так, в докладе Ю. Мажириной (Yulia Mazhirina) были представлены результаты теоретического и численного исследования нелинейного распространения сверхкоротких (фемтосекундных) световых импульсов в оптических периодически модулированных по длине волноводах с нелинейной средой, причем среди нелинейных процессов учтены и вырожденное четырехволновое взаимодействие, и нестационарное вынужденное комбинационное рассеяние, и фазовая самомодуляция, и самоукрочение фронтов импульсов.

В докладе И. Хромовой (Irina Khromova) исследовались дисперсионные характеристики волноводов оптического диапазона, направляющее действие которых связано с отражением волн от стенок (брэгговские волноводы или фотонно-кристаллические), причем стенки представляют собой двумерную периодическую структуру, а пустоты в структуре заполнены анизотропным веществом, например ориентированным жидким кристаллом. Как известно, при слабой нелинейности среды возможность получения солитонных режимов распространения определяется именно знаком дисперсии групповой скорости. В отличие от одномерных или квазиодномерных структур собственные волны в таких волноводах, их классификация, а также расчет дисперсионных характеристик весьма нетривиален.

В докладах М. Рябининой и Н. Тепер представлены результаты изучения поведения достаточно простой атомной системы – водородного атома в сильном электромагнитном поле. Несмотря на то, что уравнение Шредингера есть уравнение в частных производных, линейное по неизвестной волновой функции и, в данном случае, имеющее коэффициенты, периодически изменяющиеся во времени, для средних (наблюдаемых) величин получаются существенно нелинейные уравнения, демонстрирующие нетривиальную динамику, особенно при учете состояний, соответствующих инфинитному движению электрона – континуальных состояний. Исследование таких квантовых систем вне рамок теории возмущений обычно требует использования методов нелинейной динамики.

В докладе А. Филатова обсуждались эффекты, связанные с лазерным ускорением тяжелых ионов в вакууме, который при сильных полях сам является нелинейной средой из-за рождения пар частиц.