

Труды международной конференции The XXIX Annual International Conference „Saratov Fall Meeting 2025“, 29 сентября–3 октября 2025 г., Саратов, Россия (председатель: член-корр. РАН, д.ф.-м.н. В.В. Тучин) и школы-конференции „Прохоровские недели“ 2025, 21–23 октября 2025 г., Москва, Россия (председатель: д.ф.-м.н. В.В. Глушков)

© Д.К. Тучина¹, Н.В. Черномырдин², Е.В. Яковлев², И.Н. Долганова⁴, А.С. Мачихин⁵

¹ Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия

² Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Москва, Россия

³ Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

⁴ Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна РАН, Черноголовка, Россия

⁵ Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН, Москва, Россия

e-mail: tuchinadk@mail.ru, chernik-a@yandex.ru

DOI: 10.21883/0000000000

В специальную секцию „Биофотоника“ журнала „Оптика и спектроскопия“ вошло 29 статей, подготовленных по материалам научных докладов, которые были представлены на ежегодной Международной конференции „Saratov Fall Meeting 2025“ (SFM’25, СГУ имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия, 29 сентября–3 октября 2025 г., URL: <https://sfmconference.org/>), проходившей в очно-заочном формате, а также ежегодной школе-конференции „Прохоровские недели“ 2025 (ИОФ РАН, Москва, Россия, 21–23 октября 2025 г., URL: <https://pw-conf.gpi.ru/>).

В рамках SFM’25 проведены такие мероприятия как XIII Международный симпозиум по оптике и биофотонике, XXIX Международная научная школа для студентов и молодых ученых по оптике, лазерной физике и биофотонике, Китайско-российский семинар по биофотонике и биомедицинской оптике–2025, Семинар БРИКС по биофотонике IV–2025. В работе 18 тематических конференций, семинаров и круглых столов приняло участие более 500 человек из 15 стран, которыми было представлено более 400 докладов и сообщений, включая доклады интернет-секций, 9 пленарных и 19 приглашенных докладов. Студенты, молодые ученые и более чем 150 школьников прослушали лекции член-корр. РАН, профессора СГУ (Россия) Валерия В. Тучина „Человек невидимка — новое в медицине“; и профессора Университета Астон (Великобритания) Игоря В. Меглинского „Свет — детектив: как поляризованный и закрученный свет считывает биологические ткани“.

С пленарными докладами выступили ведущие ученые в области биофотоники: Игорь В. Меглинский (Астонский университет, Великобритания), Дмитрий А. Горин (Сколковский институт науки и технологий, Россия), Владислав И. Щеславский (НИИ экспериментальной

онкологии и биомедицинских технологий, Приволжский исследовательский медицинский университет, Россия, Becker & Hickl GmbH, Германия), Мишель Оррит (Лейденский университет, Нидерланды), Лин Фу (Хайнаньский университет, Китай), Дан Жу (Хуачжунский университет науки и технологий, Китай), Лихнг В. Ванг (Калифорнийский технологический институт, США), Владислав В. Яковлев (Техасский университет А & М, США), Михаил А. Проскурнин (МГУ им. Ломоносова, Россия).

В работах, вошедших в специальную секцию, используются различные оптические методы исследования разнообразных биологических сред в норме и при развитии патологий. В нескольких статьях используются методы машинного обучения, молекулярного моделирования.

В двух работах использованы флуоресцентные методы. В статье Д.С. Чумакова и соавторов показано усиление эмиссии флуоресцентных золотых нанокластеров при их взаимодействии с бактериальными липополисахаридами. В статье Н.А. Колотьевой и соавторов метод FLIM-микроскопии применен для определения редуکتивного стресса в клетках церебрального эндотелия.

Пять работ посвящено оптической диагностике нарушений кровоснабжения. Обзорная статья А.А. Камшилина и Н.П. Подоян посвящена анализу применимости неинвазивных оптических методов (фотоплетизмографии и лазерной спекл-контрастной визуализации) для интраоперационной оценки перфузии крови. В статье В.И. Буковой и соавторов предложен метод неинвазивной диагностики ишемии нижних конечностей с использованием методов фотоплетизмографии и видеокапилляроскопии. А.Ю. Соколовым и соавторами также на основе визуализирующей фотоплетизмографии

предложен метод оценки прекращения мозгового кровообращения у крыс. В статье М.Н. Бельшевой и соавторов исследована возможность применения спектроскопии с временным разрешением и электроимпедансной реографии для оценки параметров кровоснабжения в хирургии. В статье Д.Г. Лапитана и соавторов были исследованы полимер-диспергированные жидкокристаллические пленки, перспективные для использования в фантоме, имитирующем пульсирующий кровоток в коже.

Четыре работы посвящены использованию методов машинного обучения. В статье И.В. Симкина и соавторов исследовалась морфология астроцитов *in vitro* при помощи фазово-контрастной микроскопии и глубокого обучения. В работе Н.П. Байнаева-Мангилева и соавторов предложен подход для диагностики болезни Паркинсона путем анализа спектров автофлуоресценции кожи с использованием машинного обучения. В работе А.И. Швецова и соавторов предложен подход к созданию аннотаций для обучения нейросетевых моделей сегментации клеток на основе данных флуоресцентной микроскопии. В статье Е.С. Приходженко использован метод главных компонент для генерации синтетических спектров комбинационного рассеяния на основе экспериментальных данных для жировой ткани до и после воздействия липазы.

В работе Р.Р. Ходырева и соавторов представлены два подхода к слиянию гиперспектральных и мультиспектральных изображений на основе попиксельных спектральных преобразований и цикловой согласованности.

Три работы посвящены диагностике и терапии кожных заболеваний. В.Ю. Чучин и А.В. Беликов предложили оригинальную оптическую схему двухволновой лазерной системы с длинами волн излучения 450 и 980 nm и обратной связью для лечения сосудистых заболеваний кожи. В статье Ю.И. Суркова и соавторов предложен метод количественного анализа клинической выраженности поражений кожи на основе текстурного анализа цифровых RGB-изображений патологического очага. Статья Н.Ю. Игнатьевой и соавторов посвящена расширению возможностей мониторинга состояния кожи при воздействии лазерного излучения *in vivo* посредством регистрации отраженного света.

Три работы посвящены исследованию оптических, фотофизических и структурных свойств органических веществ и микроорганизмов в водоемах. В статье А.С. Нагаевой и соавторов исследовано влияние спектрального состава света под водой на структуру фитопланктона в природном стратифицированном водоеме. В статье Ю.Г. Соколовской и соавторов изучены фотофизические свойства бактериохлорофилла *d* зеленых серобактерий и распределение его содержания по глубине в озере Трехцветное (Кандалакшский залив Белого моря). В другой статье Ю.Г. Соколовской и соавторов исследованы оптические свойства растворенного органического вещества природной воды из стратифицированного озера Большие Хрусломены в летнем сезоне 2025 года.

В статье И.А. Шикуновой и соавторов предложены конструкции сапфировых капилляров, позволяющих проводить коагуляцию стенки естественных каналов тканей с различной длиной участка деструкции.

В статье Е.В. Степанова и соавторов предложен подход для повышения точности определения соотношения $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$ в выдыхаемом воздухе с помощью многоходовой кюветы Уайта.

В трех статьях применялось молекулярное моделирование. В работе Л.М. Бабкова и соавторов исследовано влияние водородной связи на колебательные ИК-спектры изомеров крезол. В статье Е.В. Назарьева и И.Л. Пластун проведен анализ влияния флуоресцентных красителей на комплексообразование азотосодержащих аминокислот. В работе Е.Ю. Степанович и соавторов изучено влияние неферментативного гликирования и образования конечных продуктов гликирования на структуру и энергетические характеристики первой гидратной оболочки модельных фрагментов коллагена и мембранного фосфолипида.

В статье Д.Н. Браташова и соавторов представлена разработка нового метода для обнаружения *in silico* потенциальных проблем при синтезе искусственных последовательностей ДНК и образования нежелательных побочных продуктов синтеза.

В статье М.И. Виноградской и соавторов приведено сравнение оптических методов визуализации сердечно-сосудистой системы *Danio rerio* на ранних стадиях развития.

В работе П.В. Александровой и соавторов представлен анализ эффективности абляции мягких биологических тканей и контроль термических повреждений при использовании микросекундного импульсного лазерного излучения в ближнем инфракрасном диапазоне.

Статья В.А. Желнова и соавторов демонстрирует перспективность применения импульсной ТГц-микроскопии на основе эффекта твердотельной иммерсии для визуализации субволновых элементов объектов с одновременной регистрацией спектральных данных.

В статье Д.Н. Браташова и соавторов показана перспективность метода фотоакустической томографии для наблюдения за трансдермальным внедрением лекарственных препаратов и оценкой распределения действующего вещества.

Ш.А. Тухтаева и соавторы в своей работе исследовали глиальные опухоли головного мозга методом инфракрасной спектроскопии и определили спектральные маркеры опухолей различного типа.

Организаторы SFM-25 выражают глубокую благодарность СГУ имени Н.Г. Чернышевского, компаниям ЗАО СОЛАР лазерные системы (Минск, Беларусь), ООО „БиоВитрум“ (Санкт Петербург, Россия), ООО „Активная Фотоника“ (Зеленоград Россия), ООО НПП „Наноструктурная технология стекла“ (Саратов, Россия), ООО НПП „Инжект“ (Росатом, Саратов, Россия), Инсайтс (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Россия)

за финансовую поддержку конференции и настоящего специального выпуска журнала.

Редакторы специальной секции „Биофотоника“ выражают огромную благодарность всем авторам за предоставление своих работ, сотрудникам журнала „Оптика и спектроскопия“ и рецензентам всех работ за ценную помощь в подготовке выпуска специальной секции.