

## Директор ИАиЭ СО РАН член-корр. РАН Бабин С.А. выступил с докладом на общем собрании Отделения физических наук РАН

В рамках общего собрания Отделения физических наук РАН 22 мая 2023 г. прошла научная сессия «Фотоника и оптика» (см. [программу](#)), на которой Бабин С.А. представил доклад о пространственно-спектральной эволюции света в структурированных многомодовых волокнах по результатам работ по гранту РФФ №21-72-30024, на проведение исследований лабораторией мирового уровня (см. [публикацию в газете «Поиск»](#)) с финансированием промышленными партнёрами.

Известно, что одномодовые волоконные световоды обеспечивают 1-мерное распространение света без изменения поперечного профиля пучка, что определяет их широкое применение в оптической связи, сенсорике и лазерных системах. Однако использование одной поперечной моды ограничивает пропускную способность одномодовых волоконных линий и мощность лазерных систем, поэтому в последние годы активно изучается 3-мерное распространение многомодового излучения в многомодовых (ММ) и многосердцевинных (МС) волокнах. В докладе были представлены результаты исследований нелинейных эффектов (Керра и Рамана), определяющих пространственно-спектральную эволюцию света в ММ- и МС-световодах, и влияния на эволюцию регулярных и случайных 1D-3D-структур показателя преломления (см. рис.), записанных в сердцевине световода фемтосекундными лазерными импульсами, совместно приводящих к новым эффектам, таким как усиление яркости многомодового пучка на 2 порядка, сужение и коллапс его спектра. Также были продемонстрированы возможности практического использования полученных новых режимов распространения, усиления и генерации многомодового излучения и его взаимодействия с 1D-3D-структурами. В частности, были представлены возможности волоконных лазеров с улучшенным качеством пучка и генерацией на новых длинах волн ближнего ИК-, сине-зелёного и УФ-диапазонов (в том числе для фотолитографии), а также датчиков и сенсорных систем на основе 1D-3D-массивов решёток показателя преломления: датчиков формы и перемещений для микрохирургии, датчиков температуры, деформаций, вибраций и акустической эмиссии для мониторинга композитных материалов и конструкций (в том числе для авиакосмических применений). Данные работы выполняются по контрактам с промышленными партнёрами из госкорпораций и частных компаний. Инженерная часть работ, включая образцы приборов с использованием фотонных интегральных схем для регистрации оптических сигналов, и программное обеспечение с обработкой данных методами машинного обучения, реализуются совместно с недавно созданным в ИАиЭ СО РАН Инженерно-технологическим центром, работающим в том числе по программе НТИ «Фотоника» (см. [«Наука и технологии Сибири»](#), № 8, 2022).

Таким образом, в рамках проекта наглядно продемонстрированы результаты реализации стратегии Института на развитие проектов полного цикла – от передовых фундаментальных исследований до серьёзных промышленных приборов и их практических применений совместно с промышленными партнёрами.

