

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Галипова Анвара Айратовича
«Оптико-электронные полигармонические системы зондирования и определения характеристик контура усиления Мандельштама-Бриллюэна для измерения температуры и растяжения/сжатия в одномодовом оптическом волокне», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.07 - Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

Чувствительность характеристик вынужденного рассеяния Мандельштама-Бриллюэна (ВРМБ) в одномодовых волокнах к температуре и механическим напряжениям открывает возможность создания распределенных волоконно-оптических датчиков (ВОД) температуры и напряжений. Датчики такого типа очень востребованы в силу их большой протяженности, высокого пространственного разрешения и чувствительности.

Для нахождения распределения температуры и деформаций вдоль волокна в распределенном датчике должны быть измерены пространственные распределения центральной частоты, ширины и коэффициента ВРМБ-усиления. Автором работы проведен анализ существующих методов зондирования и определения характеристик контура ВРМБ-усиления. На основании проведенного анализа автором выявлены резервы для улучшения метрологических и технико-экономических характеристик распределенных ВОД, которые реализованы в виде новых способов и устройств.

В частности, автором разработан способ полигармонического зондирования и определения центральной частоты контура усиления, основанный на использовании двухчастотного зондирования, однополосной модуляции и анализе огибающей биений компонент зондирующего излучения. В работе определены наилучшие по чувствительности методы обработки двухчастотных излучений и их огибающих. Предложен способ четырехчастотного зондирования, который может быть реализован в двух вариантах: с перестройкой разностной частоты двухчастотного зондирующего излучения и с фиксированным зондированием четырехчастотным излучением. Наряду с высокой точностью измерений достоинством этого способа является

простота процедуры вычисления ширины контура ВРМБ-усиления и его максимальной амплитуды.

Важно, что рядом виртуальных и физических экспериментов в работе подтверждена реализуемость предложенных способов распределенных измерений. Кроме того, представлены практические рекомендации по проектированию устройств зондирования и определения характеристик контура ВРМБ-усиления в одномодовом оптическом волокне для распределенных измерений температуры и механических напряжений.

Автореферат дает достаточно полное представление о содержании работы. Материалы проведенного исследования докладывались и обсуждались на различных научно-технических конференциях, опубликовано 5 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Недостатком автореферата является отсутствие технических характеристик используемого оборудования и модели компонент экспериментальных установок. Среди перспективных направлений исследований следовало бы указать возможность применения разработанных полигармонических способов в других областях, например, для создания устройств с управляемой групповой задержкой.

Указанные замечания не снижают положительной оценки работы.

Диссертация Талипова А.А. является актуальной, оригинальной научно-исследовательской работой, отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует паспорту специальности 05.11.07 "Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы", а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры оптики, спектроскопии
и физики наносистем физического
факультета МГУ имени М.В. Ломоносова
доктор физ.-мат. наук, профессор



О.Е. Наний

Подпись проф. О.Е. Нания заверяю:
Ученый секретарь физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
профессор



В.А. Караваяев