

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алексева Алексея Эдуардовича «Волоконная интерферометрия рассеянного излучения и ее применение для регистрации акустических воздействий», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.

Диссертационная работа Алексева А.Э. является всесторонним исследованием интерференционных эффектов, возникающих при обратном рэлеевском рассеянии высококогерентного излучения в оптическом волокне. Несмотря на то, что идея использования обратно-рассеянного когерентного излучения для построения датчика фазовых воздействий была выдвинута довольно давно, детального изучения этой возможности, а также сопряженных с этим вопросов теоретического и экспериментального характера произведено не было. Волоконный интерферометр рассеянного излучения (ВИРИ), который является объектом исследования диссертации А.Э. Алексева, представляет собой интерферометр нового типа, интересный как с теоретической, так и с практической точек зрения. Так как ВИРИ является базовым составным элементом когерентного рефлектометра, понимание принципов его работы дает основу для разработки более совершенных распределенных датчиков внешних фазовых воздействий, созданию которых в последнее время уделяется значительное внимание как в России, так и за рубежом.

Важным теоретическим и практическим результатом диссертационной работы является детальная проработка вопроса об отношении сигнал/шум на выходе исследуемого интерферометра. При рассмотрении данного вопроса автором был изучен спектральный состав шумов на выходе интерферометра и впервые получены выражение для средней спектральной плотности мощности шума интерферометра. Также был изучен вопрос об отклике интерферометра на внешнее воздействие и получены выражения для мощностей полезных сигналов на выходе интерферометра. Используя найденные значения для отношения сигнал/шум, автором было получено значение пороговой чувствительности ВИРИ к внешним воздействиям. Полученные в общем виде результаты нашли свое подтверждение при проверке детектирующей способности интерферометра с двумя типами лазерных источников (с большой и малой длиной когерентности). Произведенная оценка пороговой чувствительности показала, что ВИРИ обладает большей чувствительностью к внешним воздействиям, чем

интерферометр Маха-Цандера с аналогичными параметрами временных задержек, что делает его перспективным средством построения высокочувствительных сенсоров.

Важным результатом работы является анализ конкретного метода детектирования внешних фазовых воздействий с помощью метода фазового разнесения, проведенные эксперименты убедительно демонстрируют его применимость для регистрации сложных многочастотных фазовых воздействий.

Судя по автореферату, диссертационная работа А.Э. Алексева выполнена на высоком научном уровне. Результаты, полученные в работе, имеют неоспоримое практическое значение для быстроразвивающегося направления волоконной когерентной рефлектометрии. Автор продемонстрировал высокую научную квалификацию и заслуживает присуждение ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.

Доктор физико-математических наук
ведущий научный сотрудник ИОФ РАН



А.С.Курков
05.09.2014

Подпись д.ф.-м.н, ведущего научного сотрудника ИОФ РАН Куркова
Андрея Семеновича заверяю.

Ученый секретарь ИОФ РАН



к.ф.-м.н. С.Н.Андреев

Данные об оппоненте:

ФИО: Курков Андрей Семенович

Ученая степень: Доктор физико-математических наук

Специальность: 01.04.21 –Лазерная физика

Почтовый адрес: 119991, Москва, ул. Вавилова, 38

Телефон: +7(499)503-8793

Адрес электронной почты: kurkov@kapella.gpi.ru

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук

Должность: ведущий научный сотрудник лаборатории активных сред твердотельных лазеров, Отдел лазерных кристаллов и твердотельных лазеров