

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Нуреева Ильнура Ильдаровича**  
**«Радиофотонные полигармонические системы интеррогации комплексированных волоконно-оптических датчиков»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Развитие информационно-измерительных систем на основе волоконно-оптических датчиков, как правило, тормозится высокой ценой на блок интеррогации. Следовательно, разработка новых системных и структурных подходов к созданию системы опроса волоконных датчиков, обладающих малой стоимостью, является важной практической задачей. Диссертационная работа Нуреева И.И. посвящена решению важной научно-технической проблемы – улучшению метрологических и технико-экономических характеристик, а также расширению функциональных возможностей радиофотонных систем интеррогации комплексированных волоконно-оптических датчиков, основанных соответственно на развитии теории и техники их симметричного полигармонического зондирования, создания их единого поля с использованием датчиков одинаковой структуры, объединенных в группы, и датчиков со специальными формами спектральной характеристики, а также универсализации измерительных и сетевых подходов к интеррогации как точечных и квази-распределенных, так и распределенных датчиков различного типа.

В автореферате диссертации показано, что развита теория амплитудно-фазового преобразования одночастотного когерентного излучения в симметричное полигармоническое и разработан метод преобразования, обеспечивающий высокую степень чистоты выходного спектра и стабильность его характеристик.

Сформулированы основные положения теории симметричных полигармонических рефлектометрических систем для интеррогации комплексированных волоконно-оптических датчиков, основанных на радиофотонных методах зондирования волоконных брэгговских структур и обработке симметричной рефлектометрической информации по огибающей пар компонент зондирующих излучений.

Определены принципы построения единого поля комплексированных волоконно-оптических датчиков и структурные схемы интеррогаторов точечных и квази-распределенных однотипных волоконных брэгговских структур, объеди-

ненных в группы, использующие методы симметричной полигармонической рефлектометрии.

На основе преобразований Фурье разработаны алгоритмы синтеза волоконных брэгговских структур со специальной формой спектра и линеаризованными характеристиками, предложены структуры датчиков для построения систем охраны периметра и климатических испытаний, а также практические рекомендации по калибровке комплексированных датчиков температуры и давления.

Разработана математическая модель и предложены технические решения для анализа сверхузкополосных и широкополосных волоконных брэгговских структур, а также близких к ним распределенных нелинейных волоконно-оптических структур с возможностью одновременного определения центральной длины волны, полосы пропускания и максимальной амплитуды отраженного излучения.

Разработаны требования к построению универсальных волоконно-оптических сенсорных сетей пассивного типа на основе гибридного временного и волнового мультиплексирования, предложены практические рекомендации для создания на его основе систем мониторинга телекоммуникационных пассивных оптических сетей в слое контроля спектральных характеристик их селективных элементов, бортовых систем автотранспортных средств и систем внутрискважинной телеметрии с использованием полигармонического зондирования.

Достоверность теоретических результатов, полученных в диссертационной работе, обеспечивается сопоставлением с экспериментальными данными, полученными лично автором.

В качестве недостатков диссертационной работы, судя по автореферату, следует отметить:

1. На стр. 9 автореферата использован термин «общий подход Фурье», который представляется целесообразным заменить на термин «преобразования Фурье».

2. В п.4.1, стр. 24 отражены результаты разработки атермального датчика изгибного натяжения. В то же время из описания не понятно, с какой целью измеряется температура.

3. В автореферате показано, что при зондировании ВБР с треугольно-вогнутым профилем найдены характерные точки для определения зондируемого склона решетки при сканировании. Однако не ясно, что из себя представляют данные характерные точки.

Переходя к оценке диссертации в целом, отметим, что указанные выше замечания не затрагивают защищаемые положения и выводы диссертации.

Диссертация Нурева И.И. является законченной научной работой и соответствует требованиям положения ВАК «О порядке присуждения ученых степеней», а соискатель заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Заместитель главного конструктора  
по системным вопросам, д-р техн. наук

С.С. Логинов

Логинов Сергей Сергеевич

Доктор технических наук (специальность 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения), доцент, заместитель главного конструктора по системным вопросам, АО «Научно-производственное объединение «Радиоэлектроника» имени В.И. Шимко».

Адрес: 420029, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д.50

Тел.: 8 (843) 272-55-00, e-mail: sslogin@mail.ru

Подпись заместителя главного конструктора  
по системным вопросам Логинова С.С. заверяю,  
заведующая канцелярией



Каменева Н.Д.