

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кривошеева Антона Ивановича «Автоматизация технологического процесса измерения бриллюэновского сдвига частоты в оптических волокнах в условиях промышленного производства», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Диссертационная работа Кривошеева А.И. посвящена совершенствованию методик контроля методом рефлектометрии вынужденного рассеяния Мандельштама-Бриллюэна (ВРМБ) характеристик специальных оптических волокон, предназначенных для использования в качестве чувствительных элементов распределённых волоконно-оптических датчиков, а также созданию новых методов обработки данных, получаемых этим методом. Актуальность работы обусловлена востребованностью в настоящее время высокоточных волоконно-оптических датчиков, к которым относятся такие устройства, как гироскопы и гидрофоны. Современные датчики различных физических величин нередко используют в качестве чувствительного элемента специальные оптические волокна, сохраняющие поляризацию излучения. Контроль характеристик таких волокон является важной и нетривиальной задачей, успешное выполнение которой гарантирует достижение необходимых характеристик волоконно-оптических приборов.

В диссертационной работе проведено усовершенствование методов контроля качества оптических волокон и волоконных компонентов с помощью оптической рефлектометрии. Достигнуто повышение точности измерения характеристик оптических волокон и прогнозирования его эксплуатационных свойств путем внедрения элементов и методов автоматизированного распределенного контроля физических параметров оптических волокон.

Новизна исследования состоит в предложенном алгоритме анализа качества специальных оптических волокон, основанном на имитационной модели процесса рефлектометрии ВРМБ, которая позволяет спрогнозировать точность измерения физических величин. Также предложен новый метод обработки спектров ВРМБ, основанный на алгоритме обратной корреляции. Алгоритм позволяет более эффективно определять положение максимума спектра для сильно зашумленных и искаженных сигналов.

Результаты апробации предложенных автором алгоритмов свидетельствуют о том, что работа имеет высокую практическую значимость. Повышение точности детектирования максимума спектра ВРМБ позволит не только повысить качество производимых распределенных волоконных датчиков, но и более тщательно проводить технологический контроль производимых специальных оптических волокон.

Достоверность проведенной работы подтверждается наличием публикаций в ведущих рецензируемых журналах и выступлениями на научных конференциях.

Диссертационная работа является законченным научным исследованием, обладающим высокой практической значимостью. Поставленные в работе Кривошеевым А.И. задачи выполнены, а цель достигнута.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. На рис. 2 показаны зависимости бриллюэновских сдвигов  $\Delta\nu_x$  и  $\Delta\nu_y$  от температуры, полученные во время калибровочного эксперимента. По ним видно, что в диапазоне температур от 25°C до 40°C графики практически совпадают и, следовательно, разделение влияния температуры и деформации невозможно.
2. В тексте автореферата отсутствует обсуждение зависимости, представленной на рисунке бс, которая имеет боковой максимум, нехарактерный для корреляции двух лоренцевых функций.

Указанные замечания не являются принципиальными и не влияют на общую положительную оценку работы. Содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертационная работа Кривошеева Антона Ивановича «Автоматизация технологического процесса измерения бриллюэновского сдвига частоты в оптических волокнах в условиях промышленного производства» соответствует требованиям п.9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакциях от 21.04.2016 № 335 и 12.10.18 № 1168), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Я, Егорова Ольга Николаевна, даю свое согласие на обработку моих персональных данных и включение их в документы, связанные с работой диссертационного совета.

Доктор физ.-мат. наук (01.04.21 – Лазерная физика)  
Старший научный сотрудник  
ИОФРАН



Егорова Ольга Николаевна

Подпись заверяю:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



Подпись  
ЗАВЕРЯЮ  
Егорова О.Н.  
- СЕКРЕТАРЯ ИОФРАН  
Глушков В.В.  
022.