

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

О диссертации Ткаченко Алины Юрьевны «Разработка и исследование устройств опроса волоконно-оптических датчиков на основе самосканирующего волоконного лазера», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. «Оптика»

Известно, что волоконные брэгговские решетки (ВБР) могут выступать как волоконно-оптические датчики температуры и деформации. Однако для построения сенсорной систем на основе ВБР необходимо, так называемое устройство опроса, которые, по сути, является спектрометром. Одним из подходов реализации устройств опроса является применение перестраиваемого лазера, который является сложным и дорогим элементов схемы. По этой причине исследователи ищут новые подходы создания перестраиваемых лазеров. Альтернативой классическим перестраиваемым лазерам может быть волоконный лазер, работающий на эффекте самосканирования частоты. Этот эффект заключается с самоиндуцированной регулярной динамики длины волны генерации лазера и был обнаружен только в 2011 году. Между тем уже существует множество работ, которые демонстрируют эффект в волокнах с различным легированием и с новыми лазерными характеристиками. В частности, было показано, что можно получить мгновенный спектр перестраиваемой генерации, состоящий из одной продольной моды. Поэтому вопрос о практическом применении лазера с самосканированием частоты очень важен и представляет огромный интерес. В частности, в ИАиЭ СО РАН было продемонстрирована возможность характеристики волоконных брэгговских решеток (ВБР) с высоким спектральным разрешением с помощью лазера с самосканированием частоты. По этим причинам, представляется актуальной задача замены перестраиваемого лазера в устройствах опроса на волоконный лазер с самосканированием частоты. Такое устройство представляет интерес как недорогая альтернатива другим схемам с использованием перестраиваемых лазеров с активной перестройкой длины волны. Основная сложность практического применения заключалась в создании лазера с наибольшим диапазоном сканирования частоты, управлении его параметрами и в обработке получаемых данных с учетом особенностей генерации лазера.

Целью работы являлась экспериментальная демонстрация устройств опроса волоконных сенсорных систем на базе волоконного лазера с самосканированием частоты. Для достижения поставленной цели А.Ю. Ткаченко надо было решить ряд задач: провести оптимизацию характеристик лазера с целью получения наибольшего диапазона сканирования; разработать подходы по управлению и контролю спектральным диапазоном сканирования; разработать и реализовать схемы и подходы для анализа сигналов при опросе ВБР. Все поставленные перед А.Ю. Ткаченко задачи были решены в полном объеме. В частности, было продемонстрированы две схемы опроса ВБР: со спектральным и с пространственным разделением откликов от различных ВБР.

В данных работах личный вклад диссертанта был определяющим и заключался как в создании самих лазеров, так и схем опроса ВБР на их основе, проведение экспериментов и обработке экспериментальных данных. Полученные результаты имеют как фундаментальный (например, установление механизма стабилизации границ сканирования), так и прикладной характер (например, демонстрация макетов устройств опроса волоконно-оптических датчиков). Также можно отметить, что ряд работ

выполнялась в рамках нескольких грантов РФФИ. В одном из таких проектов РФФИ А.Ю. Ткаченко была руководителем.

Проведенное А.Ю. Ткаченко исследование свидетельствует о том, что автор в достаточной мере владеет методами научного анализа, обладает высоким уровнем подготовки, необходимой для проведения глубоких научных исследований. В ходе выполнения работы А.Ю. Ткаченко продемонстрировала самостоятельность и целеустремленность при получении результатов.

Представленная диссертационная работа удовлетворяет всем необходимым требованиям, а сама А.Ю. Ткаченко несомненно заслуживает присуждений ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 - Оптика

Старший научный сотрудник

Института автоматики и электрометрии СО РАН,

к. ф.-м. н.

И.А. Лобач

Подпись к.ф.-м.н. И.А. Лобача заверяю

Ученый секретарь ИАиЭ СО РАН

к.ф.-м.н.

Е.И. Донцова

