

ОТЗЫВ

научного руководителя, д.т.н., доцента Нуреева Ильнура Ильдаровича о диссертационной работе Садиковой Диляры Ильиничны «Средства контроля частотных характеристик селективных элементов волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением каналов на основе полигармонических способов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.07 - «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»

Постановка и актуальность научной проблемы.

Увеличение пропускной способности волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) в настоящее время обеспечивается в основном за счет двух факторов – увеличения скорости передачи данных по одиночному спектральному каналу (битовой скорости) и путем увеличения числа спектральных каналов в одном волокне за счет сужения линии фильтрации селективными элементами (СЭ) с применением более плотной сетки длин волн, то есть построения систем на основе спектрального разделения (СР) в диапазоне 1460-1625 нм. Одним лишь увеличением пропускной способности ВОСП решить проблему увеличивающегося трафика не удастся. Основной особенностью СЭ ВОСП-СР является существенная зависимость их характеристик от температуры и механических деформаций, вызванных внешними факторами. При отрицательных обстоятельствах изменение температуры и деформаций может привести к сдвигу центральных длин волн и изменению ширины полос пропускания СЭ и, таким образом, потере информации и снижению качества обслуживания абонентов. Кроме того, причиной несовпадения спектральных характеристик СЭ требуемым может быть каскадность их включения и уход длины волны зондирующего лазера. При этом требуется оперативное зондирование СЭ на фиксированных известных частотах или в известных частотных диапазонах, по скорости на несколько порядков, превышающее период зондирования полного спектра с помощью спектральных или векторных сканирующих анализаторов.

Поэтому основное внимание в диссертации уделено вопросам упрощения способов и средств зондирования для ПСМ ВОСП-СР в слое контроля спектральных характеристик СЭ, определяющих их отклонение от нормированных значений как вследствие изменения температуры и деформаций, так и с учетом нестабильностей схем включения и параметров самих зондирующих излучений. Современный уровень технологий и техники полигармонического зондирования позволяет использовать недорогие одночастотные лазеры, в том числе, перестраиваемые, модуляторы Маха-Цендера, маломодовые комб-генераторы на их основе и способы полигармонического зондирования для мониторинга частотных характеристик отдельных каналов. Отмечается улучшение метрологических и технико-экономических характеристик разработанных сенсорных систем. В приложениях ВОСП-СР, особенно для мониторинга широкополосных СЭ и учета климатических воздействий, данные способы и средства не использовались.

Отмеченные выше обстоятельства определяют актуальность темы и постановки научно-технической задачи разработки способов и средств комплексного полигармонического симметричного фиксированного на заданной частоте и/или сканирующего в заданном диапазоне частот зондирования СЭ ВОСП-СР для контроля их спектральных характеристик в ключевых зонах.

Научные результаты исследования.

В диссертации Садиковой Д.И. выявлены пути улучшения метрологических и технико-экономических характеристик подсистем мониторинга волоконно-оптических систем связи с волновым уплотнением в слое контроля спектральных характеристик селективных элементов ее узлов на основе способов и средств их полигармонического симметричного фиксированного на заданной частоте и сканирующего в заданном диапазоне частот зондирования.

Выявлены резервы для улучшения метрологических и эксплуатационных характеристик ПСМ ВОСП-СР, основанных на применении полигармонических симметричных, фиксированных на заданной частоте и сканирующих в заданном диапазоне частот, способов зондирования СЭ в слое получения информации об их частотных характеристиках, как основных характеристиках, определяющих качество обслуживания абонентов. Впервые предложены способы полигармонического симметричного, фиксированного на заданной частоте и/или сканирующего в заданном диапазоне частот, зондирования узкополосных СЭ, реализующие измерительное преобразование и получение инфор-

мации о сдвиге центральной длины волны и изменении ширины полосы пропускания решетки на основе анализа амплитудных параметров огибающих биений частотных составляющих зондирующего излучения на ее входе и выходе; дано их теоретическое обоснование; определены основные методические погрешности измерений. Впервые предложен способ и варианты его реализации для полигармонического симметричного, фиксированного на заданной частоте и/или сканирующего в заданном диапазоне частот, зондирования широкополосных СЭ с плоской вершиной для получения информации о сдвиге их центральной длины волны и изменении ширины полосы пропускания; дано его теоретическое обоснование; определены основные методические погрешности измерений.

На основе предложенных способов и средств разработаны научно-технические основы проектирования ПСМ ВОСП-СР в слое контроля частотных характеристик СЭ, позволяющее при их реализации достичь повышения отношения сигнал/шум и точности измерений, упрощения конструкции и эксплуатации ПСМ ВОСП-СР.

Личностная характеристика Садиковой Д.И.

Садикова Д.И. окончила в 2010 г. Казанский филиал федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» с присвоением квалификации инженер по специальности «Сети связи и системы коммутации». Исследованиями в области волоконно-оптических датчиков и волоконно-оптических систем связи Садикова Д.И. начала заниматься с 4-го курса обучения в университете, затем успешно продолжила их во время обучения в аспирантуре КНИТУ-КАИ (с декабря 2010г. по март 2014г.).

Постоянно и эффективно занимается научной работой, была активным исполнителем целого ряда научных проектов, грантов и программ. Ей опубликовано 20 научных работ, в том числе 5 статей в журналах, включенных в Перечень ВАК-2010 и в актуальный Перечень ВАК по специальности 05.11.07, 1 статья в издании, цитируемом в базах данных Scopus и Web of Science, 4 патента РФ на изобретение и полезную модель, 1 статья в журналах, включенных в перечень ВАК по смежным специальностям, 2 статьи в журналах, включенных в базу данных РИНЦ, 7 работ в реферируемых трудах и сборниках докладов международных конференций.

При выполнении диссертационной работы Садикова Д.И. проявила себя целеустремленным, добросовестным, сформировавшимся ученым, способной самостоятельно решать актуальные научные проблемы и пользующейся большим авторитетом у коллег и студентов.

Заключение. Считаю, что диссертация Садиковой Диляры Ильиничны, посвященная решению важной научно-технической проблемы – улучшению метрологических и технико-экономических характеристик подсистем мониторинга волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением каналов в слое контроля спектральных характеристик селективных элементов ее узлов на основе методов и средств их полигармонического зондирования: симметричного фиксированного на заданной частоте и/или сканирующего в заданном диапазоне частот, представляет целостное законченное исследование, обладающее несомненной научной новизной, теоретической и практической ценностью, и соответствует критериям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к научно-квалификационным работам, представляемым на соискание ученой степени кандидата наук. Диссертант является сформировавшимся ученым и заслуживает присвоения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.11.07 - «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

Научный руководитель,
профессор кафедры радиофотоники и микроволновых технологий, заместитель директора научно-исследовательского института прикладной электродинамики, фотоники и живых систем ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева—КАИ»,
доктор технических наук, доцент

Подпись
заверяю. Начальник управления
делами КНИТУ-КАИ



Нуреев И.И.