



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ELABORAREA TRADUCTORULUI DE
TEMPERATURĂ ÎN BAZA EFECTELOR
DE INTERFERENȚĂ A RADIAȚIEI
OPTICE**

Masterand:

Covalevscaia Alexandra

Conducător:

prof.univ. dr.hab. Sârbu Nicolae

Chișinău – 2018

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Electronică și Telecomunicații
Programul de masterat „Sisteme și comunicații electronice”

Admis la susținere

Șef de departament: conf. univ., dr. Bejan Nicolae

” _ ” _____ 2018

ELABORAREA TRADUCTORULUI DE TEMPERATURĂ ÎN BAZA EFECTELOR DE INTERFERENȚĂ A RADIAȚIEI OPTICE

Teză de master

Masterand: _____ Covalevscaia A.

Conducător: _____ prof.univ. dr.hab. Sârbu N.

Chișinău – 2018

A D N O T A R E

În teza de master dată au fost analizate întrebările legate cu tehnologia și fizica senzorilor de fibră optică.

Primul capitol a fost dedicat teoriei senzorilor de interferență de temperatură.

Al doilea capitol conține informații despre unele întrebări principale referitoare la funcționarea senzorilor pe efecte de interferență.

Lucrarea conține 49 pagini de text tipărit, 32 imagini și 8 surse bibliografice.

ANNOTATION

In that project master, questions related to optical fiber technology and physics were analyzed.

The first chapter is devoted to the theory interference sensors of temperature.

The second chapter contains information relating to information about some key questions about the operation of sensors for interference effects.

Annotated report contains 49pages of printed text, graphical part consists of 16 figures and 8 references.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассмотрены вопросы, связанные с технологией и физикой волоконно-оптических датчиков.

Первая глава посвящена теории об интерференционных датчиках температуры.

Вторая глава содержит информацию о некоторых принципиальных вопросах работы датчиков на интерференционных эффектах.

Дипломный проект содержит 49 страниц печатного текста, 32 рисунка и 8 литературных источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЕ ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	12
1.1 Нелинейные устройства на основе ОВ	12
1.2 Классификация волоконно-оптических датчиков	16
1.3 Волоконно-оптические датчики физических величин	19
1.4 Одноволоконные мультиплексные и распределенные системы волоконно-оптических датчиков на основе интерференции релеевского рассеяния в оптическом волокне	22
1.5 Точечные волоконно-оптические датчики температуры.....	25
1.6 Датчики на основе теплового излучения.....	29
1.7 Датчик на основе поглощения света полупроводником.....	31
1.8 Интерферометрический ВОД.....	34
2 ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	37
2.1 Методика измерения оптических спектральных характеристик планарных волноводов	37
2.2 Методика обработки цифровых data-файлов и представление результатов в графическом виде	38
2.3 Интерферометрические датчики температуры.....	42
ВЫВОДЫ	48
ЛИТЕРАТУРА	49

ВВЕДЕНИЕ

В истории волоконно-оптических датчиков трудно зафиксировать какой-либо начальный момент в отличие от истории волоконно-оптических линий связи. Первые публикации о проектах и экспериментах с измерительной техникой, в которой использовалось бы оптическое волокно, начали появляться с 1973 г., а во второй половине 1970-х годов их число значительно увеличилось.

В Японии исследования в этом направлении осуществляются, в частности, сотрудниками объединенной лаборатории электроники в Институте промышленной технологии, возглавляемой Кэттдзиро Косакураи. На съезде ассоциации четырех научных обществ по электротехнике в 1976 г. К. Косакураи прочитал лекцию на тему «Оптическое волокно и измерительная техника», изобилующую достоверными прогнозами, если даже смотреть на нее с позиций сегодняшнего дня. Уже с 1977 по 1979 г. появилось множество статей обзорного характера, и по мере того как новые концепции приобретали известность, интерес к ним возрастал. В 1978 г. Нэмото Тосио предложил общую классификацию волоконно-оптических датчиков, которая мало чем отличается от современной.

К 1978 г. число исследований и разработок в Японии и других странах стало уже ощутимым. Однако в публикациях 1970-х годов термин «волоконно-оптический датчик» еще не был общепринятым. В японской технической литературе этого периода чаще всего использовался термин «измеритель на основе оптических волокон», а в статьях на английском языке — «оптический датчик на волокне» (fiber optical sensors). Лишь в 1981 г. термин «волоконно-оптический датчик» признан всеми и окончательно утвердился после состоявшейся в 1982 г. в Лондоне первой международной конференции по волоконно-оптическим датчикам (International conference on optical fiber sensors, OFS'82).

С наступлением 1980-х годов история развития волоконно-оптических датчиков обрастает значительными подробностями, и здесь следует отметить два обстоятельства.

В Японии по инициативе Промышленно-технологического института Министерства торговли и промышленности и под руководством Общества содействия промышленной оптической технологии в течение шести лет (с 1980 по 1985 г.) был осуществлен проект «Измерения с использованием оптики». Разработанные элементы техники оптических измерений, включая и волоконно-оптические датчики, подвергались экспериментальной проверке и оценке в Лаборатории очистки нефти (префектура Окаяма) в 1985 г. К этим испытаниям было привлечено внимание всех заинтересованных лиц.

В других же странах такие, равные по охвату проблем в области прикладной оптики, крупномасштабные проекты не выдвигались. Тем не менее международное обсуждение исследований проходило за границей. Например, вторая международная конференция по волоконно-оптическим датчикам (OFS'84) состоялась в Штутгарте (ФРГ), третья (OFS'85)—в Сан-Диего (США). Четвертая конференция (OFS'86) проходила уже в Токио.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дж. Гауер. Оптические системы связи. Москва, Радио и связь, 1989.
2. Коси Т.О., ВОД, Ленинград, Энергоиздат, 1991
3. Бурсун В.И., Носов Ю. Р., Волоконно-оптические датчики, Москва, Энергоиздат., 1990
4. Клэр Ж.Ж., Введение в ИО, М., Сов. Радио, 1980
5. Убайдулаев Р.Р, ВОС, Эко-издат., М., 2001
6. Груднев И. И., Верник С. М., Линии связи, М., Радио и саязь, 1988
7. Фриман Л, ВОСП, М., Радио и саязь, 2003
8. O.Marian, A.Bajureanu.Îndrumări metodice la elaborarea proiectului de diplomă. UTM, Chişinău, 1999.