

**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Facultatea Inginerie și Management în Electronică și Telecomunicații**  
**Programul de masterat ”Mentenanța și Managementul Rețelelor de Telecomunicații”**

**Admis la susținere**  
**Șef catedră SRCO conf. univ., dr. Nistiriuc P.**

” \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ **2016**

## **STUDIUL GRILEI BRAGG EXPUSĂ LA PUTERE OPTICĂ SPORITĂ**

**Teză de master**

**Masterand: \_\_\_\_\_ Osoianu Dumitru**

**Conducător: \_\_\_\_\_ conf.univ.dr. Nistiriuc Pavel**

**Chișinău 2016**

## REZUMAT

Teza de master cu tema : ”Studiul grilei Bragg expusă la putere optică sporită” este perfectată pe 61 de pagini format A4.

Dezvoltarea rapidă tehnologiilor informaționale și îmbunătățirea calității materialelor multimedia impune folosirea unei capacități de bandă de date din ce în ce mai mare. Această involvă folosirea mai multor linii de conexiune între rețele. Creșterea numărului liniilor de conexiune se poate face prin creșterea numărului de linii de fibră optică sau creșterea numărului canalelor utilizate într-o fibră cu ajutorului multiplexării în lungimea de undă. Pentru a face multiplexarea mai eficientă în lungime de undă avem nevoie de grila Bragg, aceasta permite creșterea dramatică a performanțelor sistemului DWDM(Dense wavelength division multiplexing).

Teza constă din introducere , 2 capitole , concluzii și anexe. *În primul capitol* sunt descrise noțiuni de bază cu referire la amplificatoare optice și principiile de bază și tipurile de grilă Bragg, proprietățile și comportamentul acestora sub influența factorilor externi. *Capitolul doi* prezintă partea analitică și practică în care sunt efectuate măsurările asupra grilei pînă la și după expunere la putere optică sporită. Este prezentată schema circuitului care generează puterea optică sporită și componentele folosite la elaborarea acestuia. La fel sunt prezentate rezultatele expunerii și efectele influenței puterii optice sporite asupra grilei.

Astfel totalitatea aspectelor atît teoretice cît și practice ce țin de grila Bragg în proiectul dat pot fi utilizate de producatori și utilizatori ca suport pentru a dezvolta și utiliza corect produsul.

## SUMMARY

Master thesis with topic: ”**Study of Bragg grating exposed to high optical power**” is done on 61 pages A4 format.

Rapid development of informatinal technologies and increasing quality of multimedia materials force to use higher data bandwidth channels. This involves usage of greater number of connections between networks. That can be done by increasing number of optic fiber connections or by increasing number of channels within a single fiber using wavelength multiplexation. To make wavelength multiplexation more efficient we need to use Bragg grating, this permit us to increase dramatically performance of DWDM (Dense wavelength division multiplexing) system.

Thesis consists of introduction, 2 chapters , conclusion and annexes. *In first chapter* are described basic concepts of optical amplifiers and basic concent, types and properties of Bragg grating, also its behaviour under external influence. *Chapter two* presents analytical and practical part where are made measurements on grating before and after exposure at high optical power. Is presented scheme of circuit which generates high optical power used components at its fabrication. Also are presented results of exposure and its effects of high power on grating.

In this way, all theoretical and practical aspects which are related to Bragg grating in this thesis can be used by manufacturers and users as support for correct usage and development of this product.

## Glossary

INTRODUCTION	9
1. Presentation of optical devices	
General overview of amplifiers	10
Semiconductor optical amplifier	11
Rare earth doped fiber amplifier	15
Raman amplifier	16
Bragg grating	19
Uniform Bragg grating reflectivity	23
Apodization of fiber Bragg grating	24
Types of Bragg grating	26
Common Bragg reflector	27
Blazed Bragg grating	28
Chirped Bragg grating	29
Type I Bragg grating	30
Type II Bragg grating	31
Phase-Shifted Bragg grating	32
Exposure of fiber Bragg grating to external influence	35
High temperature	35
High pressure hydrogen detention	39
Mechanical strength of fiber Bragg grating	42
2. Analysis of Bragg grating exposed to high optical power	
Introduction to experiment	45
Initial measurement	45
Exposure to high optical power	52
Final measurement	55
CONCLUSION	60
BIBLIOGRAPHY	61

					<b><i>SCE 521.141.022 ME</i></b>				
<b>Mod</b>	<b>Coala</b>	<b>N.Document</b>	<b>Semnata</b>	<b>Data</b>					
<b>A elaborat.</b>	<b>Osoianu D.</b>				<b><i>Analysis of Bragg grating</i></b>		<b>Coala</b>	<b>Coala</b>	<b>Coli</b>
<b>Conducat.</b>	<b>Nistiriuc P.</b>				<b><i>exposed to high optical power</i></b>		<b>1</b>	<b>8</b>	<b>61</b>
<b>Control n.</b>					<b><i>UTM-FIMET</i></b>				