

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**Кафедра физики и аэрокосмических технологий**

Аннотация к дипломной работе

**ОПТОВОЛОКОННОЕ ДИНАМИЧЕСКОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ  
УСТРОЙСТВО РЕГЕНЕРАТИВНОГО ТИПА ДЛЯ КОСМИЧЕСКОЙ  
ЛАЗЕРНОЙ СВЯЗИ**

Хлебородов Никита Русланович

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,  
доцент А.В. Поляков

Минск, 2015

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа 64 с., 23 рис., 3 табл., 45 ист.

### ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, ОПТИЧЕСКАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ, НЕЛИНЕЙНОЕ ОПТИЧЕСКОЕ КОЛЬЦЕВОЕ ЗЕРКАЛО, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Объектом исследования является волоконно-оптическое динамическое запоминающее устройство со спектральным уплотнением информационных каналов.

Цель работы – разработка способов периодического восстановления информационного потока в оптическом диапазоне в быстродействующем волоконно-оптическом динамическом запоминающем устройстве на основе DWDM-технологии, а также оценка информационных параметров таких систем.

В процессе работы разработана структура волоконно-оптического динамического запоминающего устройства (ВОДЗУ) с периодической 2R-регенерацией информационного потока в оптическом диапазоне. Для осуществления регенерации предложено использовать нелинейное оптическое кольцевое зеркало (НОКЗ).

В результате исследований с помощью численного моделирования метода 2R-регенерации информационной импульсной последовательности на основе предлагаемой математической модели применительно к разработанной архитектуре ВОДЗУ для различных параметров НОКЗ выявлена степень восстановления сигнала в зависимости от варьируемых параметров НОКЗ (коэффициента усиления волоконно-оптического эрбийевого усилителя и длины нелинейного оптоволокна), обеспечивающие регенерацию сигналов до требуемых значений по длительности и мощности импульсов.

Предложенный способ регенерации позволяет увеличить время хранения данных в ВОДЗУ более чем на порядок при условии, что величина ошибки при регистрации сигналов на входе решающего устройства не превысит величину  $BER_0=10^{-9}$ .

Результаты исследований могут быть использованы при разработке элементов быстродействующих оптических процессоров, оптоволоконных линий связи, при исследовании быстропротекающих процессов для записи, буферного хранения и обработки поступающих с большой скоростью оптических информационных потоков.

## ABSTRACT

Thesis 62 p., 23 fig., 3 tab., 45 sources.

### FIBER-OPTIC STORAGE DEVICE, OPTICAL REGENERATION, NONLINEAR OPTICAL LOOP MIRROR, INFORMATIONAL PARAMETERS

The object of this study is a fiber optic dynamic memory using wavelength division multiplexing informational channels.

Purpose - to develop ways to restore flow of information in the optical range to high-speed fiber-optic dynamic memory based on WDM-technology, as well as the evaluation of information parameters of such systems.

While working designed structure of the optical-fiber dynamic memory (OFDM) with periodic 2R-regeneration of information flow in the optical range. To regenerate it proposed to use nonlinear optical loop mirror (NOLM).

As a result of investigations by performing numerical simulation of 2R-regeneration of pulse sequence based on the proposed mathematical model in relation to the architecture of developed OFDM detected degree of signal recovery, depending on the variable of NOLM parameters (gain of erbium-doped optical fiber amplifier and the length of the nonlinear optical fiber), providing signals regeneration to required values of duration and pulse power.

The proposed regeneration method allows to increase the OFDM's data storage time more than an order with the proviso that the amount of error during the signals registration at the input of the decision unit will not exceed  $BER_0=10^{-9}$ .

The research results can be used to develop the elements of high-speed optical processors, optical fiber communication lines, the study of fast processes for recording, the buffer storing and processing coming from high speed optical information flows.