

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Факультет радиопизики и компьютерных технологий**  
**Кафедра квантовой радиопизики и оптоэлектроники**

Аннотация к дипломной работе

**«Характеристики оптоэлектронного преобразования в автодином приемнике на основе полупроводникового инжекционного лазера»**

Пономарев Роман Романович

Научный руководитель – доцент Карих Е. Д.

2015

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 40 страниц, 29 рисунков, 11 литературных источников, 1 приложение.

*Ключевые слова:* ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ИНЖЕКЦИОННЫЙ ЛАЗЕР, ВНЕШНЯЯ ОПТИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ, ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТОЭЛЕКТРОННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ.

*Объект исследования* – полупроводниковый инжекционный лазер.

*Цель работы* – сравнительный анализ режимов детектирования автодинного сигнала при его регистрации в цепи питания лазера и с помощью встроенного в лазерный модуль фотодетектора.

Изучены характеристики автодинного режима в полупроводниковом инжекционном лазере при приеме эхо-сигнала от диффузно отражающего объекта. Установлено, что автодинный сигнал максимален при небольшом превышении порога генерации, где лазерное излучение обычно содержит множество продольных мод.

Экспериментально исследованы два режима регистрации автодинного сигнала с использованием рпн-фотодиода встроенного в лазерный модуль. Исследования шумовых свойств показали, что шум при регистрации сигнала с помощью фотодетектора вблизи порога генерации максимален.

Полученные результаты могут быть использованы при построении датчиков смещения и микровибраций на основе полупроводниковых инжекционных лазеров.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 40 старонак, 29 малюнкаў, 11 літаратурных крыніц, 1 дадатак.

*Ключавыя словы:* ПАЎПРАВАДНІКОВЫ ІНЖЭКЦЫЙНЫ ЛАЗЕР, ВОНКАВАЯ АПТЫЧНАЯ ЗВАРОТНАЯ СУВЯЗЬ, ХАРАКТАРЫСТЫКІ ОПТАЭЛЕКТРОННЫХ ПЕРАЎТВАРЭННЯЎ.

*Аб'ект даследавання* - паўправадніковы інжэкцыйны лазер.

Мэта работы - параўнальны аналіз рэжымаў дэтэктавання аўтадыннага сігнала пры яго рэгістрацыі ў ланцугу харчавання лазера і з дапамогай убудаванага ў лазерны модуль фотадэтэктара.

Вывучаны характарыстыкі аўтадыннага рэжыму ў паўправадніковым інжэкцыйным лазеры пры прыёме рэха-сігнала ад дыфузна адлюстроўвае аб'екта. Устаноўлена, што аўтадынны сігнал максімальны пры невялікім перавышэнні парога генерацыі, дзе лазернае выпраменьванне звычайна змяшчае мноства падоўжных мод.

Эксперыментальна даследаваны два рэжыму рэгістрацыі аўтадыннага сігнала з выкарыстаннем рпн-фотадыёду будаванага ў лазерны модуль. Даследаванні шумаваых уласцівасцяў паказалі, што шум пры рэгістрацыі сігнала з дапамогай фотадэтэктар паблізу парога генерацыі максімальны.

Атрыманыя вынікі могуць быць выкарыстаны пры пабудове датчыкаў зрушэння на аснове паўправадніковых інжэкцыйных лазераў.

## ABSTRACT

Diploma work: 40 pages, 29 figures, 11 references, 1 application.

*Keywords:* SEMICONDUCTOR INJECTION LASERS, EXTERNAL OPTICAL FEEDBACK, CHARACTERISTICS OF OPTOELECTRONIC TRANSFORMATION.

*Object of study* - a semiconductor injection laser.

*Purpose* - a comparative analysis of modes autodyne detection signal when its registration in laser power supply circuit and laser with the built-in laser module photodetector.

The characteristics autodyne mode in a semiconductor injection laser at the reception of the echo signal from the diffusely reflecting object. It was found that the maximum signal autodyne slightly above the lasing threshold, where the laser radiation typically comprises a plurality of longitudinal modes.

Experimentally investigated two modes of registration autodyne signal using a pin-photodiode built-in laser module. Research noise properties showed that noise signal recording using a photodetector near the lasing threshold is maximum.

The obtained results can be used for the construction of the precise sensors of displacement based on semiconductor injection lasers.