

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Факультет радиофизики и компьютерных технологий Кафедра
квантовой радиофизики и оптоэлектроники**

Аннотация к дипломной работе

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПОВЫШЕНИЯ
ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСНОЙ МОЩНОСТИ
ИНЖЕКЦИОННОГО ЛАЗЕРА**

Варварин Матвей Петрович

Научный руководитель – доцент Коростик К. Н.

Минск

2017 г.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 43 страниц, 11 рисунков (схем, диаграмм), 8 таблиц, 19 источников .

Ключевые слова: ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ИНЖЕКЦИОННЫЙ ЛАЗЕР, МОЩНОСТЬ ИЗЛУЧЕНИЯ, СТАБИЛИЗАЦИЯ МОЩНОСТИ ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРА, ВРЕМЕННАЯ (ПРИОРИТЕТНАЯ) ДИСКРИМИНАЦИЯ ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛОВ.

Объект изучения – стабилизация импульсной мощности излучения полупроводникового инжекционного лазера.

В работе кратко рассмотрены основные методы стабилизации импульсной мощности

Создана экспериментальная установка и определены основные параметры (импульсная мощность, пороговый ток, спонтанное время жизни неравновесных носителей заряда, параметры аппроксимации температурной зависимости порогового тока) исследуемых образцов инжекционных лазеров.

Разработана математическая модель температурной зависимости импульсной мощности инжекционного лазера при фиксированной задержке его стимулированного излучения относительно импульса тока инжекции. Методом математического моделирования установлено, что для исследованных образцов ИЛ в режиме без фиксации задержки стимулированного излучения в температурном диапазоне 295-343 К падение мощности с ростом температуры составляла 0.067 мВт/К. В режиме фиксированной задержки стимулированного излучения в температурном диапазоне 295-343 К нестабильность мощности лазера менее $6,25 \cdot 10^{-3}$ мВт/К.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 43 старонак, 11 малюнкаў (схем, дыяграм),
8 табліц, 19 крыніц.

Ключавыя словы: ПАЎПРАВАДНІКОВЫ ИНЖЕКЦЫОННЫ ЛАЗЕР,
МАГУТНАСЦЬ ВЫПРАМЕНЬВАННЯ, СТАБІЛІЗАЦЫЯ МАГУТНАСЦІ
ВЫПРАМЕНЬВАННЯ ЛАЗЕРА, ЧАСОВАЯ (ПРЫЯРЫТЭТНАЯ)
ДЫСКРЫМІНАЦЫЯ ІМПУЛЬСНЫХ СІГНАЛАЎ.

Аб'ект вывучэння – стабілізацыя імпульснай магутнасці паўправад-
ніковага інжекціоннага лазера.

У працы коратка разгледжаны асноўныя метады стабілізацыі імпульснай
магутнасці.

Створана эксперыментальная ўстаноўка і вызначаны асноўныя
параметры (імпульсных магутнасць, парогавы ток, спантаннае час жыцця
нераўнаважных носьбітаў зарада, параметры апраксімацыі тэмпературнай
залежнасці парogaвага току) доследных узораў інжекціонных лазераў.

Распрацавана матэматычная мадэль тэмпературнай залежнасці
імпульснай магутнасці інжекціоннага лазера пры фіксаванай затрымкі яго
стымуляваць выпраменьвання адносна імпульсу току інжэкцыі. Метадам
матэматычнага мадэлявання ўстаноўлена, што для даследаваных узораў ІЛ ў
рэжыме без фіксацыі затрымкі стымуляваць выпраменьвання ў
тэмпературным дыяпазоне 295–343 К падзенне магутнасці з ростам
тэмпературы складала 0.067 мВт / К. У рэжыме фіксаванай затрымкі
стымуляваць выпраменьвання ў тэмпературным дыяпазоне 295–343 К
нестабільнасць магутнасці лазера менш $6,25 \cdot 10^{-3}$ мВт/К.

ABSTRACT

Thesis work: 43 pages, 11 drawings (diagrams, diagrams), 8 tables, 19 sources.

Keywords: SEMICONDUCTOR INJECTION LASER, RADIATION POWER, STABILIZATION OF LASER RADIATION POWER, TEMPORAL (PRIORITY) DISCRIMINATION OF PULSE SIGNALS.

The objects of the study is stabilization of pulse radiation power of semiconductor injection laser.

The paper briefly discusses the main methods of stabilizing pulsed power.

An experimental setup was created and the main parameters (pulse power, threshold current, spontaneous lifetime of nonequilibrium charge carriers, parameters of approximation of the temperature dependence of the threshold current) of the investigated samples of injection lasers were determined.

A mathematical model of the temperature dependence of the pulsed power of an injection laser with a fixed delay of its stimulated emission relative to the injection current pulse is developed. It was established by the method of mathematical modeling that for the investigated IL samples in the regime without fixing the delay of stimulated emission in the temperature range 295-343 K, the power drop with increasing temperature was 0.067 mW / K. In the regime of fixed delay of stimulated emission in the temperature range 295–343 K, the instability of the laser power is less than $6,25 \cdot 10^{-3}$ mW / K.