

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Дворцова Дениса Валерьевича «Одночастотные лазерные диоды с длинами волн 630 – 660 нм для интерференционных измерений»
Специальность 01.04.01 — Приборы и методы экспериментальной физики.

Диссертация выполнена на кафедре квантовой электроники Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Результаты исследований по теме диссертации нашли отражения в 8 статьях, опубликованных в журналах их из списка ВАК. Две статьи имеют англоязычный вариант, индексируемый в системе Scopus.

Актуальность темы диссертации обусловлена возможностью получения в результате проведения исследований представлений о спектральных характеристиках излучения широко используемых на практике FP лазерных диодов красного диапазона спектра. Наличие устойчивого и воспроизводимого одночастотного режима работы таких лазеров позволило бы использовать их в качестве источника повышенной когерентности при решении различных научно-технических задач, прежде всего интерференционных измерений.

Научная новизна полученных в диссертации состоит в том, что в результате проведенных исследований удалось получить последовательные системные представления о спектральных характеристиках FP лазерных диодов красного диапазона спектра разной мощности, методах их измерения и контроля. В частности, показано, что современные FP лазерные диоды с длинами волн 630 – 660 нм, мощностью 5 – 10 мВт, изготовленные с использованием технологий MQW, создающие одномодовое излучение, могут работать в одночастотном режиме. Получены представления об особенностях реализации такого режима. Показана возможность стабилизации частоты излучения таких лазеров по доплеровски уширенным

линиям поглощения иода $^{127}\text{I}_2$. Впервые установлено, что положение оси диаграммы направленности излучения FP лазерных диодов может меняться при изменении рабочего тока и температуры, а также получены представления о величине таких отклонений.

Практическая ценность. Как показано в работе, такие диоды могут работать в одночастотном режиме. Сформирован подход к определению границ существования этого режима, измерены его численные характеристики. Экспериментально подтверждена возможность стабилизации частоты серийных лазерных диодов.

Рассмотрены особенности проведения интерференционных измерений с использованием полученных данных о FP лазерных диодах. В качестве примера реализации таких измерений смоделирована схема для контроля длины одного из плеч интерферометра.

Содержание автореферата ясно и понятно изложено и не вызывает сомнений в толковании.

Материалы диссертации многократно докладывались на конференциях и семинарах. Опубликованы в 8 научных статьях в журналах, входящих в список ВАК, две из которых имеют англоязычный вариант, индексируемый в Scopus.

Диссертационная работа соответствует Паспорту специальностей ВАК по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

В качестве замечаний можно отметить следующие.

1. Одночастотный режим работы FP лазерных диодов стал исследоваться достаточно давно. Следовало бы включить в автореферат, с учетом проведенных исследований, информацию о причинах установления одночастотного режима и факторах способствующих его устойчивости.
2. В экспериментах по стабилизации частоты оценка остаточных отклонений частоты составляла ± 15 МГц, в то время как при рассмотрении вопроса использования лазеров в интерференционных измерениях используется значение ± 20 МГц. Почему использовано такое значение?

Сделанные замечания не опровергают полученные в работе результаты и не влияют на оценку представленной к защите работы.

В целом, судя по автореферату, диссертация Дворцова Д.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком уровне, отвечающую требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Авторы отзыва:

Сотрудники акционерного общества «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова» НТЦ «ЛКИТ»:

Заместитель директора НТЦ «ЛКИТ»,

нач. отд. ЛК-1, к.ф.-м.н.

pavlenko@mit.niiefa.spb.su

т. 8-812-464-56-30.



А.В. Павленко

в. н. с., д.ф.-м.н.



Ю.М. Мокрушин

mokrushin@mit.niiefa.spb.su,

т. 8-812-462-76-79.

«_22_» сентября 2017 г.

Подписи А.В. Павленко и

Ю.М. Мокрушина заверяю.

Нач. отдела кадров АО «НИИЭФА»



И.Т. Лобанова