

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Светикова Владимира Васильевича «Селекция мод и управление спектром излучения полупроводниковых лазеров методами планарной волноводной оптики», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Диссертационное исследование Светикова В.В., посвящённое разработке методов селекции мод и управлению спектром генерации лазерных диодов, рассматривает решения, использующие принципы планарной волноводной оптики. В частности рассматриваются решения, основанные на резонансном взаимодействии пучка обратной связи с квазипериодической филаментной структурой лазерного диода, рассматривая филаменты в качестве одномодовых волноводных каналов. Решения на основе резонансного взаимодействия пучка обратной связи с периодической структурой связанных одномодовых каналов усиления, решения на основе внешнего амплитудно-фазового зеркала обратной связи, создающего заданное распределение поля на выходном торце лазерного диода и решения, основанные на использовании внешней планарной волноводной канальной структуры для увеличения добротности заданной сетки частот генерации.

Актуальность темы диссертации обусловлена востребованностью малогабаритных высокоэффективных мощных источников лазерного излучения высокой яркости в современных и перспективных системах мониторинга среды и биоматериалов, материалобработки, оптической локации, оптического машинного 3-х мерного видения и высокоскоростной передачи информации всех типов реализации: волоконной или беспроводной, наземного, воздушного или орбитального размещения.

Научная значимость диссертационного исследования заключается в расширении представления о роли параметров пучка обратной связи в селекции поперечных мод широкополосковых и широкоапертурных секционированных лазерных диодов. К практической значимости относятся разработанные новые конструкции резонаторов полупроводниковых лазеров на основе амплитудно-фазовых планарных волноводных отражателей без внутрирезонаторного преобразования волноводной моды лазерного диода в объёмное излучение. Также важным для практического применения является определение параметров резонансного взаимодействия пучка обратной связи с квазипериодической филаментной структурой лазерного диода и с фиксированной периодической структурой одномодовых излучателей секционированного лазера. Исследованные приёмы улучшения качества пучка мощных лазеров представляют

практический интерес при проектировании перспективных конструкций резонаторов полупроводниковых лазеров высокой яркости, в том числе при проектировании новых конструкций монолитных полупроводниковых лазеров с интегрированной в структуру цепью обратной связи на основе цифровых планарных голограмм. Результаты исследований многочастотного лазера имеет практическую область использования в технологиях высокоскоростного оптического интерконнекта, в том числе для систем оптического интерконнекта межчиповой локализации и оптической коммуникации внутри КМОП-чипов сверхвысокой интеграции.

Диссертация Светикова В.В. имеет чёткую и логичную структуру, состоит из введения, литературного обзора, пяти глав с изложением исследований, заключения и списка литературы. В автореферате изложены актуальность темы, цель и задачи работы, научная новизна работы, научная и практическая значимость работы, методы и объекты исследований, положения, выносимые на защиту, краткое содержание работы и список публикаций автора в рецензируемых журналах. В кратком содержании работы сжато изложены методы и основные результаты работы, полностью отражая содержание диссертационного исследования.

В автореферате представлен список публикаций автора по теме диссертационного исследования, который включает 8 публикаций в рецензируемых журналах, 2 работы в сборнике SPIE и 10 докладов на российских и международных конференциях.

Замечаний к автореферату не имеется.

Автореферат диссертации удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации. Содержание работы полностью соответствует заявленной специальности. Автореферат даёт представление, что Светиков В.В. провёл серьёзное, актуальное научное исследование на высоком профессиональном уровне и заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – Лазерная физика.

12.11.2018

К.т.н., в.н.с. ИМЕТ РАН:

Лаченков С.А.

Ленинский пр., 49, Москва, 119334, 8 (499) 135-96-14

Подпись Лаченкова С.А. заверяю,

Ученый секретарь ИМЕТ РАН



Фомина О.Н.

С отзивом ознакомлен.

2
Светиков В.В.
14.11.2018

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Светикова Владимира Васильевича «Селекция мод и управление спектром излучения полупроводниковых лазеров методами планарной волноводной оптики», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Диссертация Светикова В.В. посвящена разработке новых резонаторов полупроводниковых лазеров для селекции поперечных мод и управления спектром излучения, в которых используются принципы волноводной оптики.

Диссертация состоит из шести глав, в первой содержится литературный обзор по теме диссертации, в пяти главах содержится диссертационное исследование. Две главы диссертации (гл. II и IV) посвящены исследованию резонаторов, в которых реализуется резонансное взаимодействие пучка обратной связи с филаментной структурой лазерного диода. Исследуются случаи использования пучка обратной связи без спектральной селекции и с использованием спектральной селекции. Исследуется вариант перестраиваемого лазера. В главе III представлены исследования резонансного взаимодействия спектрально селектированного и неселектированного пучка обратной связи с периодической структурой секционированного лазерного диода. Глава V, состоящая из трёх разделов, посвящена исследованию лазерной генерации в резонаторах с планарным волноводным зеркалом. В этой главе представлены исследования генерации изолированного лазерного диода, исследования генерации при отражении от входного торца планарного элемента и исследования генерации при использовании внешнего планарного волноводного отражателя, формирующего заданное спектрально селектированное амплитудно-фазовое распределение пучка обратной связи на выходном торце лазерного диода. Также в этой главе исследуются особенности лазерной генерации при использовании внешнего брэгговского отражателя, выполненного на планарном волноводе. Заключительная глава диссертации (глава VI)

посвящена резонатору для мультимодовой генерации, который построен на основе планарного волноводного аналога эшелона Майкельсона.

Актуальность темы диссертации определена повышенным спросом к малогабаритным высокоэффективным мощным источникам лазерного излучения высокой яркости со стороны разработчиков устройств оптической локализации и позиционирования, машинного оптического видения для беспилотных аппаратов и разработчиков беспроводной высокоскоростной передачи информации.

Научная и практическая значимость диссертационного исследования заключается в расширении представления о роли параметров пучка обратной связи в селекции поперечных мод широкополосковых и широкоапертурных секционированных лазерных диодов, в разработке новых конструкций резонаторов полупроводниковых лазеров на основе амплитудно-фазовых планарных волноводных отражателей без внутрирезонаторного преобразования волноводной моды лазерного диода в объемное излучение. Также научная и практическая значимость заключается в определении параметров резонансного взаимодействия пучка обратной связи с квазипериодической филаментной структурой лазерного диода и с фиксированной периодической структурой одномодовых излучателей секционированного лазера. Практический интерес представляют исследованные методы улучшения качества пучка широкополосковых полупроводниковых лазеров при разработке новых конструкций резонаторов лазеров высокой яркости, в том числе при проектировании принципиально новых конструкций монолитных полупроводниковых лазеров с цепью обратной связи на основе числовых планарных голограмм. Исследования многочастотного лазера имеют практическую значимость как для новых технологий внутрочиповой оптической передачи информации, так и для создания эффективных источников многочастотного излучения для систем спектрального уплотнения.

Диссертация Светикова В.В. имеет последовательную логическую структуру, состоящую из введения, литературного обзора, пяти глав с изложением исследований, заключения и списка литературы. В автореферате

изложены актуальность темы, цель и задачи работы, научная новизна работы, научная и практическая значимость работы, методы и объекты исследований, положения, выносимые на защиту, краткое содержание работы и список публикаций автора в рецензируемых журналах. В кратком содержании работы представлены методики и основные результаты работы, полностью отражая содержание диссертации.

В автореферате представлен список публикаций автора по диссертационной теме, который включает 8 публикаций в рецензируемых журналах, 2 работы в сборниках SPIE. Также указаны 10 докладов на российских и международных конференциях.

Существенных замечаний к автореферату не имеется.

Автореферат диссертации удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации. Содержание работы полностью соответствует заявленной специальности. Автореферат даёт представление, что Светиков В.В. провёл серьёзное, актуальное научное исследование на высоком профессиональном уровне и заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – Лазерная физика.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры физики РТУ МИРЭА

12.11.2018

Нурлигареев. Д.Х.

Адрес: просп. Вернадского, д. 78, Москва, 119454,
тел.: (499) 215 65 65 доб 1140, e-mail: mirea@mirea.ru

Подпись д.ф.-м.н. Нурлигареева Д.Х. заверяю

Учёный секретарь Учёного совета

Н.В. Милованова



С одобрением
В.В. Светиков В.В.
14.11.2018