

В диссертационный совет Д 002.205.02 при  
Федеральном государственном бюджетном учреждении науки  
Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе  
Российской академии наук

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Буяло Михаила Сергеевича «Особенности пассивной синхронизации мод в полупроводниковых лазерах на наногетероструктурах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

Основной целью диссертационной работы М. С. Буяло являлось подробное экспериментальное исследование особенности режима синхронизации мод в полупроводниковых лазерах, содержащих в своей активной области квантово-размерные структуры и излучающих сверхкороткие (пикосекундные) оптические импульсы. Тема этих исследований очень важна для создания элементной базы новых устройств квантовой электроники и является актуальной, как с научной, так и с практической точек зрения. Еще в работах 70-х годов, посвященных полупроводниковым лазерам, была показана связь между поглощением, усилением и режимами синхронизации мод и модуляции добротности. Диссертационная работа Буяло характеризуется выявлением физических явлений, ответственных за возникновение режима автопульсаций в полупроводниковых лазерах с неоднородной накачкой. В ней подробно исследованы спектры поглощения и влияние на него эффекта Штарка, а затем сделан прогноз по области существования режима синхронизации мод в зависимости от дизайна образца и режимов накачки. Отдельно стоит отметить, что и влияние эффекта Штарка и режимы работы лазера, генерирующего пикосекундные импульсы, были исследованы на одном образце, что исключает погрешности, связанные с неоднородностью образцов.

Значительную ценность работе придает обширность исследованных образцов – лазеры на квантовых точках, квантовых ямах, туннельно-связанных КЯ и КТ спектрального диапазона 0.97, 1.06, 1.3 мкм. Практическую значимость работы повышает тот факт, что все образцы работали в лазерном режиме при комнатной температуре и могут быть использованы в прикладных целях.

Следует особо подчеркнуть, что некоторые исследованные лазерные структуры, в частности лазеры с несимметричной двойной КЯ и туннельно-связанными массивами КТ были исследованы впервые в мире. Продемонстрированные эффекты снижения обратного смещения и увеличение дифференциального сдвига по полю штарковского поглощения, в перспективе позволяют использовать такие структуры для интегральной реализации лазеры и модулятора с повышенной эффективностью.

В целом, диссертационная работа Буяло М. С. выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет требованиям Положения ВАК о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 - физика полупроводников

*Главный научный сотрудник ФТИ им. Иоффе*

*доктор физ.-мат. наук*

*(специальность 01.04.04 Физическая электроника)*

*О.С. ВАСЮТИНСКИЙ,*

*3 апреля 2017 г.*

*Политехническая 26, 194021 Санкт-Петербург,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук,  
тел. (812) 2972064, эл.почта: osv@pms.ioffe.ru*