

Отзыв

на автореферат диссертации Лысака Владимира Валерьевича
«Разработка элементов сверхкоротких оптических соединений
с учетом динамических процессов и транспорта носителей
в микрорезонаторах и наноструктурах»

на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальностям 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики
и 01.04.10 – физика полупроводников.

Активное развитие компьютерных и телекоммуникационных систем предъявляет высокие требования к широкополосности проводных соединений. Значительное увеличение полосы пропускания в системах передачи данных может быть достигнуто за счет перехода к гибридным оптоэлектронным соединениям. При этом электронные элементы, выполняющие основные вычислительные функции, объединены интегральными оптическими каналами. В случае малых расстояний между приемником и передатчиком подобные системы получили название сверхкороткого оптического соединения (СКОС). В то же время, одной из основных трудностей на пути практического внедрения СКОС является отсутствие элементной базы, удовлетворяющей требованиям, предъявляемым к таким системам. В этом контексте актуальность работы Лысака В.В., посвященной разработке элементов СКОС, является несомненной. Такого рода исследования являются междисциплинарными и способствуют решению широкого круга вопросов, относящихся к области физики полупроводников, физического эксперимента и оптоэлектроники. Соискатель убедительно обосновал необходимость выполненной им работы; выбор методов анализа и исследования соответствует поставленным в работе задачам.

Автором диссертации получены оригинальные результаты, важные с научной и практической точки зрения. Определены основные факторы, ограничивающие предельные частотные возможности элементов СКОС со скоростью передачи выше 10 Гбит/с по одному каналу. Разработан теоретический метод анализа неравномерного распределения носителей заряда в полупроводниковом вертикально излучающем лазере с внутриврезонаторными контактами и в резонансном фотодиоде. Показано, что при изменении геометрических параметров лазера можно эффективно управлять сопротивлением прибора и подавлять эффект скопления тока у края оксидного окна; приведены рекомендации по оптимальным размерам структуры с максимальными скоростными свойствами. Впервые сформулирована и обоснована численная динамическая модель низкоразмерного

полупроводникового оптического усилителя с квантовыми ямами различного состава.

Достоверность полученных методологических и экспериментальных результатов обусловлена широким использованием современных экспериментальных установок и методов физического эксперимента. Приведенные результаты хорошо согласуются с известными теоретическими и экспериментальными данными. Материалы диссертации прошли широкую апробацию и хорошо известны научной общественности.

Соискателем проведены важные теоретические исследования по свойствам полупроводниковых гетероструктур, получены приоритетные результаты, область применимости которых не ограничивается только отмеченными системами.

Результаты представленных диссертационных исследований полно отражены в научной литературе и хорошо известны специалистам. Сам соискатель неоднократно выступал на престижных всероссийских и международных научных форумах.

Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК России, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Лысак В.В., заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики и 01.04.10 – физика полупроводников.

Зав. лабораторией
физики полупроводниковых
гетероструктур и сверхрешеток
Института физики микроструктур РАН —
филиала Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной физики Российской
академии наук»,
ул. Академическая, д. 7, д. Афонино,
Нижегородская обл., Кстовский район,
603087, Россия
к.ф.-.м.н.

Морозов С.В.

Подпись Морозова С.В. заверяю.
Ученый секретарь ИФМ РАН, к.ф.



Галонова Д.М.