

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Егорова Федора Андреевича «Взаимодействие микрооптомеханических резонансных систем с лазерным излучением», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Диссертационная работа Егорова Ф.А. посвящена исследованию взаимодействия лазерного излучения с искусственными объектами-микрооптомеханическими резонансными системами (микроосцилляторами) разных типов (микрообъемных, волноводных), в которых ключевую роль играет оптомеханическое взаимодействие.

Известно, что в оптических резонаторах, на основе указанных микроосцилляторов, накачиваемых высококогерентным (лазерным) излучением обмен энергией между оптическими и механическими модами приводит к целому ряду интересных и важных явлений: к возбуждению автоколебаний; преобразованию спектра излучения; к охлаждению микроосциллятора и возможности проявления квантовых свойств и др. Это открывает новые возможности для управления параметрами оптического излучения; развития методов квантово-оптической обработки информации; создания вычислительных и информационно-измерительных систем нового поколения, что обуславливает актуальность темы диссертационной работы.

В отличие от традиционной постановки задач, когда характеристики лазерного излучения накачки предполагаются строго заданными, в диссертационной работе рассмотрен и решен широкий круг задач в существенно иной постановке, которая предполагает не только воздействие лазерного излучения на микрооптомеханическую систему, но и ответное воздействие микроосциллятора на лазерный источник. Это позволило получить целый ряд новых, принципиально важных результатов, которые могут найти применение при разработке новых методов и устройств управления параметрами излучения; создании многофункциональных источников когерентного излучения, обеспечивающих возможность модуляции различных параметров световой волны (амплитуды, частоты, фазы, диаграммы направленности, поляризации) с высокой стабильностью частоты модуляции.

Диссертантом разработаны теоретические основы и оригинальные методы создания оптоволоконных микроосцилляторов разных типов, в которых лазерное возбуждение упругих волн и колебаний осуществляется благодаря различным механизмам пондеромоторного действия излучения (давления света, фототермический эффект, электрострикция и др.), обеспечивающих достаточно высокую эффективность возбуждения упругих волн и колебаний в широком

диапазоне частот. Результаты комплексных исследований динамики волоконных лазеров с микроосцилляторами, играющими роль внутрирезонаторных нелинейных элементов, зеркал позволили выявить, в частности, сложную структуру зоны возбуждения синхронных автоколебаний (микроосциллятора и интенсивности лазерного излучения), установить существование режимов бигармонических синхронных автоколебаний в условиях одновременного взаимодействия лазерного излучения с двумя (и более) микроосцилляторами. Это открывает возможности для создания, в частности, нового типа волоконно-оптических датчиков физических величин (ВОД) - дифференциальных ВОД, характеризующихся повышенной точностью измерений. Результаты исследований переходных процессов (динамики установления и срыва автоколебаний) позволили диссертанту предложить и реализовать перспективные ВОД акустического давления с частотным выходом, обладающие повышенной помехозащищенностью.

Результаты исследований опубликованы в ведущих научных и научно-технических журналах из списка ВАК РФ, в трудах и тезисах международных и российских конференций, защищены патентами РФ на изобретения.

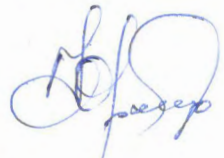
Новизна и обоснованность полученных автором результатов не вызывает сомнения.

Автореферат диссертации Егорова Ф.А. полностью отражает основные результаты диссертации и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к авторефератам докторских диссертаций, а её автор Егоров Федор Андреевич достоин присуждения искомой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Главный научный сотрудник,  
доктор физ.-мат. наук, профессор  
Ученый секретарь АО «НИИ «Полус»  
им. М.Ф. Стельмаха», к.ф.-м.н., доцент  
Подписи Зверева Г.М. и Кротова Ю.А.  
удостоверяю начальник отдела  
по развитию персонала



Г.М. Зверев



Ю.А. Кротов



Л.Е. Лаврентьева

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Полус» им. М.Ф. Стельмаха»,  
117342, г. Москва, ул. Введенского. д.3, корп.1,  
тел. (495) 333-00-57, факс (495)333-00-03,  
e-mail: bereg@niipolys.ru



13.06.2017 г.