

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Романенко Татьяны Евгеньевны «Исследование математических моделей нелинейных оптических систем с запаздыванием», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Работа Романенко Т.Е. посвящена актуальной теме – математическому моделированию нелинейных оптических систем с преобразованием поворота пространственных аргументов и запаздыванием в контуре обратной связи. Такие системы, описываемыми квазилинейными параболическими функционально-дифференциальными уравнениями с запаздыванием (ФДУ), демонстрируют богатую пространственно-временную динамику, которую, в зависимости от выбора управляющих параметров запаздывания и поворота, можно использовать как для генерации вращающихся волн с заданными характеристиками, так и для задач адаптивного подавления нежелательных фазовых искажений.

Автором разработан новый подход к математическому моделированию вращающихся волн в нелинейных оптических системах с запаздыванием и пространственным поворотом, основанный на редукции к краевой задаче для ФДУ с отклоняющимся аргументом в движущейся системе координат. Доказаны теоремы существования бифуркационных вращающихся волн в кольце и круге, на основе которых получено разложение волн по малому параметру. Для исследования устойчивости вращающихся волн построена нормальная форма бифуркации Андронова-Хопфа рассматриваемых параболических ФДУ с запаздыванием. Полученные аналитические результаты подтверждены прямым численным моделированием на основе созданного программного комплекса исследования структурообразования и визуализации. На основе разработанного двухмодового приближения проведены аналитическое исследование и вычислительный эксперимент по математическому моделированию эффекта подавления стационарных и динамических гармонических искажений для случая тонкого кольцевого слоя.

Романенко Т.Е. является сложившимся ученым, умеющим самостоятельно ставить и творчески решать сложные теоретические и прикладные задачи, возникающие при моделировании нелинейных оптических систем. Она глубоко освоила современные технологии математического моделирования, начиная от физических основ модели, методов математической физики, нелинейного функционального анализа, и заканчивая численными алгоритмами решения задачи и визуализации результатов на основе современных программных сред разработки. Работу над диссертацией Романенко Т.Е. успешно сочетала с работой на факультете ВМК в должности ассистента, разработала и читает специальный семестровый курс «Математическое моделирование и визуализация научных данных средствами языка Python».

Считаю, что диссертация «Исследование математических моделей нелинейных оптических систем с запаздыванием» удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а ее автор Романенко Татьяна Евгеньевна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Научный руководитель
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры математической физики
факультета вычислительной математики и кибернетики
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

/Разгулин А.В./
25 ноября 2014 г.

Адрес: 119991 ГСП-1 Москва, Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова,
2-й учебный корпус, факультет вычислительной математики и кибернетики,
тел.: +7 (495) 939-30-10, e-mail: razgulin@cs.msu.ru

