

Григорьева Елена Викторовна,
Белорусский государственный
экономический университет
пр. Партизанский 26, г. Минск,
220070, Республика Беларусь,
Тел.: (+375 17) 209 88 88

Российская Федерация,
150000 г. Ярославль,
ул. Советская, д. 14
Диссертационный совет Д 212.002.05
при Ярославском государственном
университете им. П.Г.Демидова

28 ноября 2015

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кащенко Александры Андреевны
«Устойчивость одного класса автомодельных решений в сингулярно-возмущенных
распределенных системах», представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.01.02 – *дифференциальные
уравнения, динамические системы и оптимальное управление.*

В диссертационной работе Кащенко А.А. исследуются математические модели, описывающие нелинейные волновые процессы в динамических системах с распределенными по пространству или во времени параметрами. Актуальность темы обусловлена возможностью практических приложений с целью управления динамикой системы и характеристиками установившихся режимов. Применительно к оптоэлектронике, в частности, уравнения Гинзбурга-Ландау и Стюарта-Ландау, изученные в первой главе диссертации, являются квазинормальными формами для модели динамики излучения лазеров с оптоэлектронной запаздывающей обратной связью. Во второй главе рассмотрены специальные модели лазера с синхронизацией мод в частотном диапазоне и лазера с полностью оптической обратной связью. Подобные системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных или с запаздыванием достаточно универсальны и возникают также в других областях науки, например, в теории сверхпроводимости.

В диссертации получены аналитические решения указанных уравнений в виде асимптотических рядов по степеням малого параметра, причем предположения о его малости обусловлены реальными значениями параметров твердотельных лазеров и цепи обратной связи. Определены области в пространстве параметров, в которых существует множество решений типа бегущих волн (в уравнении с малой диффузией) или автомодельных циклов (в уравнении с большим запаздыванием).

К важным результатам можно отнести исследования устойчивости бегущих волн и циклов. Получен диапазон волновых чисел устойчивых волн и диапазон частот устойчивых циклов, которые зависят от значения специальной комбинации параметров исходных систем. Доказано, что устойчивые решения могут сосуществовать при одних и тех же параметрах. Более того, возможно явление *гипермультистабильности*, т.е. сосуществования сколь угодно большого количества устойчивых решений при стремлении малого параметра к нулю.

Полученные результаты имеют теоретическую и практическую значимость. Найденные области параметров с мультистабильными состояниями могут представлять

интерес для разработки новых методов управления динамикой с помощью переключения между различными состояниями, в том числе и в лазерно-оптических системах связи. Результаты могут быть использованы также для стабилизации и улучшения характеристик излучения лазеров, получения новых режимов генерации в нетипичных для них областях, в расчётах конкретных лазерных систем с целью получения требуемых свойств излучения.

Я считаю, что диссертация А.А. Кашенко «Устойчивость одного класса автомодельных решений в сингулярно-возмущенных распределенных системах» полностью соответствует специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физ.-мат. наук,
профессор БГЭУ

Подпись заверяю



/Григорьева Е.В./