

О Т З Ы В

научного руководителя о диссертационной работе
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 А.А. Кащенко рассматривается проблема существования и устойчивости автомодельных циклов для ряда краевых задач и уравнений с запаздыванием. Изучаются условия устойчивости и неустойчивости для бегущих волн в уравнении Гинзбурга-Ландау с малой диффузией, для периодических решений уравнения Стюарта-Ландау, а также, условия существования и устойчивости автомодельных решений для моделей полупроводникового лазера. Уравнение Гинзбурга-Ландау и Стюарта-Ландау носят общетеоретический характер и появляются в большом числе приложений в качестве модельных задач, в свою очередь, система Лэнга-Кобаяши активно используется при изучении моделей лазерной динамики. В связи с пристальным интересом, проявляемым в последнее время к задачам такого рода, выбор темы диссертационного исследования представляется вполне осмысленным и актуальным.

Рассмотренные в диссертационной работе динамические системы изучаются в сингулярно возмущенной постановке, для этого в краевой задаче Гинзбурга-Ландау с периодическими условиями предполагается малым коэффициент диффузии, а в модели Стюарта-Ландау считается большой величина запаздывания. Для указанных динамических систем в области параметров построены специальные кривые, задающие условия существования семейства простейших периодических решений. На этих кривых выделены области устойчивости и неустойчивости. Найдено асимптотическое приближение данных решений. Получены достаточные

условия устойчивости и неустойчивости простейших периодических решений. Доказано, что можно подобрать параметры задачи так, что будет сосуществовать сколь угодно большое конечное число устойчивых периодических решений. Особо отмечу содержащиеся во второй части работы результаты, касающиеся существования и устойчивости автомодельных циклов моделей динамики лазеров. В частности, для модели лазера с синхронизацией мод в частотном диапазоне, при условии большого времени обхода резонатора сформулирована и доказана теорема о существовании семейства волн, а также сформулированы достаточные условия их устойчивости и неустойчивости. Учитывая прикладной характер данной модели, считаю, что этот результат может найти применение при моделировании и проектировании оптоэлектронных систем. Одним из результатов, сближающих все рассмотренные автором динамические системы, является наблюдаемое в них явление накапливания сколь угодно большого числа устойчивых режимов.

Характеризуя научную деятельность А.А. Кащенко, отмечу, что все основные результаты ее работы опубликованы и апробированы. А.А. Кащенко участвовала в большом числе научных конференций, а также докладывала все принципиальные результаты работы на научных семинарах по нелинейной динамике и синергетике.

При работе над поставленными задачами А.А. Кащенко продемонстрировала незаурядные аналитические способности, а также профессиональные навыки работы в области применения качественной теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; теории дифференциально-функциональных уравнений; а также асимптотической теории дифференциальных уравнений и систем. Она проявила высокую работоспособность, творческий склад личности, склонность к исследовательскому труду и умение разрабатывать актуальные проблемные вопросы, имеющие существенное теоретическое и практическое значение. В целом, диссертационная работа А.А. Кащенко является самостоятельным, оригиналь-

