

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Санкт-Петербургского государственного
электротехнического университета «ЛЭТИ»
Д.В.Гайворонский
« 4 » июня 2018 года



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ
на диссертацию Скопинова Сергея Николаевича
«Метод функции Ляпунова для анализа устойчивости
на конечном промежутке времени процессов нагрева
с учетом их многозначности», представленную
на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
01.01.02 – дифференциальные уравнения,
динамические системы и оптимальное управление

Диссертация посвящена актуальной проблеме устойчивости на конечном промежутке времени для задач микроволнового нагрева и для задач конвекционного нагрева материала с гистерезисом на границе. Начально-краевая задача нагрева определяется с помощью парной системы, состоящей из системы Максвелла и уравнения теплопроводности. Начально-краевая задача для конвекционного нагрева определяется с помощью вариационных неравенств.

Микроволновый нагрев, или СВЧ-нагрев, уже более 50 лет активно применяется в промышленности и в бытовых приборах. В последнее время в современной медицине также широко используется эффект такого воздействия на биологические ткани. При микроволновом нагреве биоматериала можно нагревать области, которые находятся внутри облучаемого тела, при этом не нагревая поверхность. Наиболее актуальным применением СВЧ терапии в настоящее время является лечение онкологических заболеваний. Таким образом, при использовании такого

нагрева в биологии, медицине вопрос устойчивости на конечном промежутке времени задачи микроволнового нагрева играет важную роль.

Вариационные неравенства широко используются при моделировании процессов в физике, биологии, технике и т.д. Они играют важную роль, например, в теории пластичности (Д. Као, 1999), вязкоупругости (В. Хан, М. Софонеа, 2000), электродинамики (Г. Дюво, Ж.Л. Лионс, 1976). Для описания разных материальных законов в теории пластичности, упругости и нагрева нельзя использовать классическую форму отображения, а требуется учитывать предысторию процесса в виде гистерезиса (Визинтин А., 1994).

Основные результаты диссертационной работы получены с помощью строгих аналитических доказательств, опубликованы в рецензируемых научных журналах и представлены на международных научных конференциях, что свидетельствует о достоверности результатов. Автореферат и публикации диссертанта соответствуют содержанию диссертации.

По тексту диссертации имеется ряд замечаний:

1) Имеются недостатки при оформлении текста, например:

- на странице 18 опечатка в слове "полученным",
- на странице 29 некорректная ссылка на определение задачи,
- на странице 35 некорректная ссылка на условие 4.15.

2) При описании процесса конвекционного нагрева с помощью вариационных неравенств и оператора гистерезисного типа отсутствует конкретный пример такого гистерезисного оператора, используемого на практике.

Эти замечания не влияют на положительную оценку диссертации в целом.

Суммируя основные результаты работы, можно сказать, что полученные новые математические результаты по устойчивости на конечном промежутке времени разных задач нагрева позволяют использовать более эффективно такие процессы нагрева в прикладных задачах.

Результаты диссертации могут быть использованы специалистами, работающими в области математики и физики, для дальнейшего теоретического и практического изучения систем нагрева и их критериев устойчивости в Санкт-Петербургском государственном университете, Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого, Тульском

государственном университете, Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» имени В.И.Ульянова (Ленина).

Диссертация «Метод функции Ляпунова для анализа устойчивости на конечном промежутке времени процессов нагрева с учетом их многозначности» полностью удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Скопинов Сергей Николаевич заслуживает присуждения ему искомой степени.

Отзыв составлен кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры высшей математики №1 Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» А.П.Щегловой и утвержден на заседании кафедры высшей математики № 1 Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» 30 мая 2018 года, протокол № 3.

Заведующий кафедрой высшей математики № 1
Санкт-Петербургского государственного
электротехнического университета «ЛЭТИ»,
доктор физико-математических наук



Н.А.Бодунов

Кандидат физико-математических наук, доцент



А.П.Щеглова

197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 5.
(812)234-6818, www.eltech.ru