

ОТЗЫВ

официального оппонента Болодуриной Ирины Павловны на диссертационную работу Мазуровой Ирины Сергеевны "Численные методы построения оптимального управления в системах с запаздыванием", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по 01.01.09 – «Дискретная математика и математическая кибернетика».

Диссертационная работа Мазуровой Ирины Сергеевны посвящена задачам оптимального управления системами, описываемыми интегродифференциальными уравнениями типа Вольтерра. Научное направление проводимых исследований носит мультидисциплинарный характер, поскольку математические модели, описываемые интегродифференциальными уравнениями, возникают при исследовании различных процессов: экологических, физических и экономических.

Актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений, поскольку исследуемые модели являются неавтономными и вопрос исследования периодических решений, их устойчивости и управляемости, а также разработка численных методов для построения приближенного оптимального управления является в настоящее время одной из важных практических задач.

Научная новизна проведенного исследования заключается в разработке численных методов построения оптимального решения для обобщенной модели типа хищник-жества с произвольным числом классов хищников и жертв, а также для модели искусственной нейронной сети, отличающейся большой размерностью задачи.

К числу наиболее существенных результатов диссертации следует отнести следующие:

1. Разработан алгоритм построения оптимального управления на основе методологии быстрого автоматического дифференцирования для модели взаимодействия произвольного конечного числа хищников и жертв и модели искусственной нейронной сети, описываемых системами интегродифференциальных уравнений;
2. Разработан модифицированный генетический алгоритм для построения оптимального решения в моделях с распределенным запаздыванием;
3. Проведен анализ применения численных методов к решению задач оптимального управления при различных типах минимизируемых функционалов;
4. Проведен анализ влияния параметров методов и задачи на оптимальное решение системы.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов, рекомендаций и заключений, полученных в диссертации, подтверждается корректным использованием теории оптимального управления, методов

оптимизации, согласованностью практических результатов с теоретическими результатами, полученными в диссертационной работе. Достоверность полученных результатов подтверждается также приведенными результатами компьютерных экспериментов, апробацией основных результатов на конференциях и семинарах, в опубликованных работах.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в том, что результаты работы могут быть использованы для решения конкретных практических задач, связанных с процессом использования ресурсов. Предложенные в диссертации методы и алгоритмы используются в учебном процессе на кафедре компьютерной безопасности и математических методов управления Тверского государственного университета.

Замечания по диссертационной работе

1. Диссертационная работа направлена на построение оптимального управления в системах с распределенным запаздыванием. В результате решения поставленной задачи возникает вопрос о влиянии закона распределения величины запаздывания на динамику численности популяций и характер оптимальных решений.
2. В работе рассмотрена практическая реализация генетических алгоритмов для задачи управления динамическими системами, в которых множество управлений представлено независимыми интервалами $[0, u_{\max}]$ и $[0, v_{\max}]$. Не ясно, как изменятся результаты работы модифицированного генетического алгоритма для задачи с суммарными ограничениями на управления типа (1.4').
3. В диссертации получены необходимые условия для решения задачи обучения искусственной нейронной сети как задачи оптимального управления с нефиксированным временем, но не приведены получаемые в результате решения и их анализ.

Общая характеристика диссертационной работы

В целом, несмотря на отмеченные недостатки и замечания, представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, связанную с разработкой численных методов построения оптимального управления в системах с запаздыванием.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, достаточно полно отражены в 15 работах соискателя, в том числе 3 работы в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

Аннотация полностью отражает содержание диссертации.

Учитывая актуальность выполненных исследований, научную новизну и практическую значимость полученных результатов считаю, что представленная диссертационная работа соответствует всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор – Мазурова Ирина Сергеевна заслуживает присуждения ученой

степени кандидата физико-математических наук специальности 01.01.09 – «Дискретная математика и математическая кибернетика».

Официальный оппонент
заведующий кафедрой прикладной
математики
ФГБОУ ВПО «Оренбургский
государственный университет», д.т.н.,
профессор
460018 г. Оренбург,
пр. Победы, 13, к. 20608
тел. (3532) 372536
ipbolodurina@yandex.ru


30.04.15

И.П.Болодурина

Подпись заведующего кафедрой
прикладной математики
ФГБОУ ВПО «Оренбургский
государственный университет»
д.т.н., профессора Ирины Павловны Болодуриной
“УДОСТОВЕРЯЮ”

Ученый секретарь Ученого совета ОГУ
к.т.н., доцент



В.Л.Хрипко