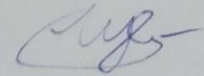


Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

На правах рукописи



Лукашев Алексей Александрович


**САМОНАСТРАИВАЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ В ЗАДАЧАХ
ЭКСТРЕМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

Научный доклад об основных результатах
подготовленной
научно-квалификационной работы

Аннотация

Научный руководитель:
кандидат технических наук,
профессор Масальский Г.Б.



Красноярск – 2018

Автор работы: Лукашев Алексей Александрович

Тема работы: Самонастраивающиеся системы в задачах экстремального управления

Актуальность работы. Многие технологические процессы характеризуются наличием контролируемых и неконтролируемых внешних воздействий, нестационарностью характеристик, дрейфом параметров, характеризующих целевую функцию управления. Данные обстоятельства могут привести к неоптимальному режиму функционирования, а в некоторых случаях и к выходу из состояния устойчивости. Решение этих проблем может быть достигнуто за счёт использования экстремальных систем управления, адаптирующихся к изменяющимся условиям за счёт самонастройки.

Цель работы. Разработка и исследование самонастраивающихся систем экстремального управления объектами, анализ их свойств, параметрический и структурный синтез алгоритмов поиска экстремума объектов.

Задачи работы.

1) Анализ существующих алгоритмов последовательного симплексного метода и симплексного инвариантного метода с точки зрения быстродействия, сходимости, статистических свойств поиска на этапе спуска.

2) Анализ и разработка алгоритма экстремального управления с переменной стратегией.

3) Разработка инвариантного шагового алгоритма для одномерных объектов управления.

4) Имитационное моделирование экспериментов с применением алгоритмов экстремального управления.

Научная новизна.

1) Проведен теоретический анализ алгоритмов последовательного симплексного метода и симплексного инвариантного метода, получены законы и свойства распределения помехи поиска, оценена эффективность алгоритмов.

2) Разработан алгоритм с переменной стратегией, основанный на алгоритмах спуска и рыскания. Выработана методика выбора параметров алгоритма для эффективного поиска в обстановке помех в соответствии со свойствами объекта, требуемой точностью оптимизации и критериями надежности. Показана эффективность алгоритма по сравнению с алгоритмами с фиксированной стратегией.

3) Разработан инвариантный шаговый алгоритм для объектов, имеющих одно управляющее и одно внешнее воздействие. Продемонстрирована устойчивость алгоритма к вертикальному и горизонтальному дрейфу оптимума, проанализированы вероятностные характеристики поиска.

Публикации. За период обучения было опубликовано 3 работы по теме работы, в т. ч. 0 шт. в рецензируемых научных изданиях рекомендованных ВАК; в т.ч. в изданиях, входящих в систему РИНЦ 3 шт.

Лукашев А. А. Модификация симплексного инвариантного метода с параметрической адаптацией // Роль инноваций в трансформации современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции (15 января 2016г., г. Тюмень). / в 3 ч. Ч.2 – Уфа: Аэтерна, 2016. – 188 с.

Лукашев А. А. Масальский Г. Б. Разработка и исследование одномерных систем экстремального регулирования на основе симплексного метода // Проспект Свободный 2016 : материалы науч. конф., посвящённой Году образования в Содружестве Независимых Государств (15-25 апреля 2016г.) – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016

Лукашев А. А. Разработка и исследование адаптивного шагового алгоритма экстремального регулирования // Интеллектуальные энергосистемы: труды V Международного молодёжного форума. В 3т. Томск 9-13 октября 2017г. Т.1. – Материалы V Международного форума «Интеллектуальные энергосистемы», 284 с.

Структура и объем работы.

Работа содержит 116 страниц текстового документа, 1 приложение, 11 рисунков, 1 таблицу, 45 использованных источников.

В первой главе проанализированы поисковые процессы последовательного симплексного метода и симплексного инвариантного метода в обстановке помех.

Во второй главе проведён анализ экстремального управления с переменной стратегией, предложен алгоритм с переменной стратегией, основанный на алгоритмах спуска и рыскания, а также методика его настройки.

В третьей главе предложен инвариантный шаговый алгоритм для одномерных объектов управления с внешним возмущением и помехами измерений.

Основные защищаемые положения.

1) Теоретический анализ алгоритмов последовательного симплексного метода и симплексного инвариантного метода.

2) Теоретический анализ алгоритмов симплексного поиска с переменной стратегией.

3) Разработанный симплексный алгоритм с переменной стратегией.

4) Разработанный инвариантный шаговый алгоритм для одномерных объектов управления.