

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра методов оптимального управления

Аннотация к дипломной работе

**«Оптимальные стратегии гарантированного управления линейными
системами с возмущениями»**

Ващелин Герман Игоревич

Научный руководитель – старший преподаватель кафедры методов
оптимального управления ФПМИ Костюкевич Д. А.

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 49 с., 26 рис., 4 источника.

Ключевые слова: ЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА, ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, ОГРАНИЧЕННЫЕ ВОЗМУЩЕНИЯ, ГАРАНТИРУЮЩАЯ ПРОГРАММА, СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ, МНОЖЕСТВО ЗАМЫКАНИЯ, УЧАСТКИ ЛИНЕЙНОСТИ, РОБАСТНОЕ МРС.

Объект исследования: линейная динамическая система с ограниченными возмущениями, для которой необходимо разработать и реализовать методы оптимального управления. Исследование включает в себя анализ и разработку математических моделей, описывающих поведение системы, а также разработку алгоритмов для нахождения оптимальных управляющих воздействий.

Цель исследования: разработать способы нахождения оптимального управления для минимизация критерия качества динамической системы. Приведение системы к задаче линейного программирования, а также внедрение управления по прогнозирующей модели.

Методы исследования: метод линейного программирования, анализ чувствительности, управление по прогнозирующей модели.

Полученные результаты и их новизна: были исследованы различные подходы нахождения оптимального управления, включая использование МРС, а также проведены численные эксперименты.

Область возможного практического применения: В различных областях, таких как авиация(оптимизация траектории полета), промышленность(оптимизация различных технологических процессов), экономика(управление инвестиционным портфелем)

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 49 с., 26 мал., 4 крыніцы.

Ключавыя словы: ЛІНІЙНАЯ СІСТЭМА, АПТЫМАЛЬНАЕ КІРАВАННЕ, АБМЕЖАВАНЫЯ ЎЗДЗЕЯННІ, ГАРАНТУЮЧАЯ ПРАГРАМА, СТРАТЭГІЯ КІРАВАННЯ, МНОЖНАСЦЬ ЗАМЫКАННЯ, УЧАСТКІ ЛІНІЙНАСЦІ, РОБАСТНАЕ МРС.

Аб’ект даследавання: лінейная дынамічная сістэма з абмежаванымі ўздзеяннямі, для якой неабходна распрацаваць і рэалізаваць метады аптымальнага кіравання. Даследаванне ўключае ў сябе аналіз і распрацоўку матэматычных мадэляў, якія апісваюць паводзіны сістэмы, а таксама распрацоўку алгарытмаў для знаходжання аптымальных кіруючых уздзеянняў.

Цэль даследавання: распрацаваць спосабы знаходжання аптымальнага кіравання для мінімізацыі крытэрыя якасці дынамічнай сістэмы. Прывядзенне сістэмы да задачы лінейнага праграмавання, а таксама ўкараненне кіравання па прагназуючай мадэлі.

Метады даследавання: метады лінейнага праграмавання, аналіз адчувальнасці, кіраванне па прагназуючай мадэлі.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: былі даследаваны розныя падыходы знаходжання аптымальнага кіравання, уключаючы выкарыстанне МРС, а таксама праведзены лікавыя эксперыменты.

Вобласць магчымага практычнага прымянення: у розных галінах, такіх як авіяцыя (аптымізацыя траекторыі палёту), прамысловасць (аптымізацыя розных тэхналагічных працэсаў), эканоміка (кіраванне інвестыцыйным партфелем).

ANNOTATION

Degree thesis, 49 p., 26 fig., 4 sources

Keywords: LINEAR SYSTEM, OPTIMAL CONTROL, BOUNDED DISTURBANCES, GUARANTEEING PROGRAM, CONTROL STRATEGY, CLOSURE SET, PIECES OF LINEARITY, ROBUST MPC.

Object of research: a linear dynamic system with bounded disturbances, for which it is necessary to develop and implement methods of optimal control. The research includes the analysis and development of mathematical models describing the behavior of the system, as well as the development of algorithms for finding optimal control actions.

Purpose of research: to develop methods for finding optimal control to minimize the quality criterion of a dynamic system. Transforming the system into a linear programming problem, as well as implementing model predictive control.

Research methods: linear programming method, sensitivity analysis, model predictive control.

Obtained results and their novelty: various approaches to finding optimal control were investigated, including the use of MPC, and numerical experiments were conducted.

Area of possible practical application: in various fields such as aviation (optimization of flight trajectory), industry (optimization of various technological processes), and economics (management of investment portfolios).