

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладной математики и информатики
Кафедра методов оптимального управления

Аннотация к дипломной работе

**Оптимальное управление динамическими системами с
возмущениями**

Калиновский Александр Викторович

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры МОУ Дмитрук Н.М.

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 41 с., 10 рис., 10 источников.

Ключевые слова: ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, ЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА, ВОЗМУЩЕНИЯ, ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ, АЛГОРИТМ.

Объект исследования: Линейная нестационарная система управления с неизвестным ограниченным возмущением и связанные с ней задачи оптимального управления.

Цель исследования: Построение методов для эффективного управления системой в реальном времени, сравнение двух алгоритмов управления при наличии возмущения в системе.

Методы исследования: Методы оптимизации, теория дифференциальных уравнений, теория оптимального управления.

Полученные результаты и их новизна: Алгоритмы построения оптимальной обратной связи для системы с возмущениями: первый алгоритм основан на классическом подходе и использует детерминированные задачи оптимального управления для вычисления текущих значений обратной связи; второй учитывает явно возмущения и ограничения на них, что дает гарантию ненарушения ограничений задачи в течение всего промежутка управления.

Область возможного практического применения: Управление сложными динамическим объектами в различных областях, таких как робототехника, механика полёта, энергетика, медицина и экономика. Выбор наиболее выгодного режима управления при наличии неизвестных возмущений, действующих на объект.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 41 с., 10 мал., 10 крыніц.

Ключавыя словы: АПТЫМАЛЬНАЕ КІРАВАННЕ, ЛІНЕЙНА СІСТЭМА, УЗБУРЭННЕ, ПРАГРАМНАЕ КІРАВАННЕ, РЭАЛЬНЫ ЧАС, АЛГАРЫТМ.

Аб'ект даследавання: Лінейная нестацыянарная сістэма кіравання з невядомым абмежаваным узбурэннем і звязаныя з ёй задачы аптымальнага кіравання.

Мэта даследавання: Пабудова метадаў для эфектыўнага кіравання сістэмай у рэальным часе, параўнанне двух алгарытмаў кіравання пры наяўнасці узбурэння ў сістэме.

Метады даследавання: Метады аптымізацыі, тэорыя дыферэнцыяльных ураўненняў, тэорыя аптымальнага кіравання.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: Алгарытмы пабудовы аптымальнай зваротнай сувязі для сістэмы з узбурэннямі: першы алгарытм пабудаваны па класічным падыходзе і выкарыстоўвае дэтэрмінаваныя задачы аптымальнага кіравання для падліку бягучых значэнняў зваротнай сувязі; другі яўна ўлічвае ўзбурэнні і абмежаванні на іх, што дае гарантыю непарушэння абмежаванняў задачы на ўсім прамежку кіравання.

Вобласць магчымага практычнага прымянення: Кіраванне складанымі дынамічным аб'ектамі ў розных галінах, такіх як робататэхніка, механіка палёту, энергетыка, медыцына і эканоміка. Выбар найбольш выгаднага рэжыму кіравання пры наяўнасці невядомых ўзбурэнняў, якія дзейнічаюць на аб'ект.

ANNOTATION

Degree paper: 41 p., 10 ill., 10 sources.

Key words: OPTIMAL CONTROL, LINEAR SYSTEM, PERTURBATION, OPEN-LOOP CONTROL, REAL TIME, ALGORITHM.

Object of research: Linear non-stationary control system with an unknown bounded perturbation and related optimal control problems.

Purpose of research: Creation of methods for effective control of the system in real time and comparing the usage of two control algorithms with the perturbations existing in the system.

Research methods: Optimization methods, the theory of differential equations, the theory of optimal control.

Obtained results and their novelty: Were developed algorithms for constructing optimal feedback for a system with perturbations: the first algorithm is based on the classical approach and uses deterministic optimal control problems to calculate the current feedback values; the second explicitly takes into account perturbations and restrictions on them, which guarantees that the restrictions will not be exceeded during the entire control interval.

Area of possible practical application: Control of complex dynamic objects in various fields such as robotics, flight mechanics, energy, medicine and economics. Selection of the most effective control mode in the presence of unknown perturbations acting on the object.