

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Аполонского Владимира Викторовича
«Методы структурно-параметрического синтеза робастных систем управления состоянием линеаризуемых динамических объектов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»

Тема диссертационной работы Аполонского В.В., посвященной разработке, исследованию и программной реализации модифицированных методов модального структурно-параметрического синтеза устройств управления состоянием линеаризуемых технологических объектов, способных обеспечить улучшение робастных свойств и других показателей качества создаваемых динамических систем, является весьма актуальной.

В работе поставлены и решены следующие научно-технические задачи: выполнен анализ достижений современной теории робастного управления, определены ее проблематика и направления развития; разработана методика детализированного анализа робастных свойств САУ с различными типами регуляторов состояния, реализующих отрицательные и положительные обратные связи по координатам состояния управляемого объекта и содержащих минимально- и неминимально-фазовые звенья в своих структурах; разработаны и исследованы новые структурные решения в области линейных управляющих устройств, обеспечивающих улучшение робастных свойств и других показателей качества САУ; разработаны и программно реализованы модальные методы параметрического синтеза модернизированных структур безынерционных и динамических регуляторов состояния робастных САУ; выполнены практическая реализация, экспериментальные исследования и проверка теоретических результатов работы на физическом лабораторном оборудовании.

Научная новизна работы заключается в следующих положениях:

- Разработана методика количественной оценки возможностей САУ по компенсации параметрических возмущений при сохранении устойчивости, отличающаяся использованием двухфакторных сечений пространства внутренних параметров системы, позволяющих оценить предельные величины отклонений параметров от начального значения, а также запасы устойчивости.
- Предложено использовать линейные регуляторы состояния, основанные на введении гибких обратных связей по координатам состояния объекта и его выходной координате, а также на оптимизации передаточной функции регуляторов «входа-выхода» для улучшения робастных свойств и помехоустойчивости синтезируемых САУ.
- Разработаны методы модального параметрического синтеза модернизированных безынерционных и динамических регуляторов состояния, позволяющие учесть введение новых структурных элементов и обеспечить заданные показатели точности и быстродействия при повышении робастных свойств САУ.
- Разработаны методы параметрической коррекции регуляторов состояния, позволяющие осуществить перевод САУ из «зоны риска» в «зону робастности», и методы упрощения (редукции) регуляторов при выводе САУ на границу указанных зон, обеспечивающие сохранение робастных свойств при улучшении других показателей качества создаваемых систем (помехоустойчивости, простоты реализации и др.).

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне. Получены важные теоретические и практические результаты. Основные положения диссертации апробированы на международных, всероссийских и региональных научно-технических конференциях, по теме диссертации опубликовано 17 печатных работ, в том числе 4 – в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получены 4 свидетельства РФ о государственной регистрации программ для ЭВМ.

По автореферату диссертации имеется следующий вопрос: приведенные в автореферате графики переходных процессов соответствуют очень низкому быстродействию электроприводов. Как изменятся робастные свойства и помехоустойчивость САУ при увеличении ее быстродействия?

Работа соответствует формуле специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» и ее области исследований, поскольку отражает вопросы математического, информационного, алгоритмического и машинного обеспечения создания автоматизированных систем управления динамическими объектами, включая методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем, повышение их эффективности. Считаю, что в целом представленная работа по актуальности, научно-техническому уровню и практическому значению выполненных исследований соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Аполонский Владимир Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

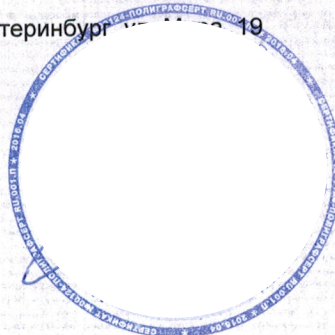
Доцент кафедры электропривода и автоматизации
промышленных установок
Уральского федерального университета
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
канд. техн. наук, доцент

Ишматов
Закир Шарифович

25.11.2016

Почтовый адрес: 620002, Россия, Екатеринбург
Тел. (343)3754646
E-mail: z.sh.ishmatov@urfu.ru

Подпись заверяю:



НАЧАЛЬНИК
ОБЩЕГО ОТДЕЛА УДИОВ
А.М. КОСАЧЕВА