

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Раскиной Анастасии Владимировны «Непараметрические алгоритмы идентификации и дуального управления динамическими объектами» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии)

1. Актуальность темы диссертационной работы

Диссертация Раскиной А.В. посвящена важной и актуальной для теории и приложений тематике, связанной с построением моделей и разработкой алгоритмов управления динамическими объектами в условиях недостатка априорной информации. Такая проблема достаточно часто возникает при решении различных прикладных задач, так как специалистам приходится сталкиваться с объектами, математическое описание которых, как правило, отсутствует. В подобных случаях целесообразно применять непараметрическую теорию идентификации и управления. Несмотря на довольно высокую эффективность существующих непараметрических алгоритмов, задача их совершенствования все еще остается актуальной и имеет большую научную и практическую ценность.

В первой главе представлен алгоритм решения задачи идентификации динамического объекта. Если исследуемый объект принадлежит к классу линейных систем, то разработанный алгоритм позволяет определить параметрическую структуру модели с точностью до параметров. Использование предложенного алгоритма также возможно и для нелинейного динамического объекта. В этом случае предлагаемая алгоритмическая процедура позволяет значительно повысить точность прогноза с использованием непараметрических моделей за счет определения порядка разностного уравнения динамического объекта.

Вторая глава посвящена проблеме управления динамическими процессами в условиях непараметрической неопределенности.

Интересным научным результатом является разработка модификации непараметрического алгоритма дуального управления, который на первом этапе уточняет информацию о структуре объекта идентификации, а затем использует ее при вычислении управляющих воздействий.

Предложенный алгоритм позволяет, в частности, повысить качество регулирования в условиях, когда исследуемый объект изначально является неустойчивым. Применение описанного алгоритма в сочетании с использованием многоконтурных систем управления существенно улучшает качество управления системы в целом.

Актуальность работы подчеркивается решением практических задач, описанию которых посвящена третья глава диссертации.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Автор в своей работе достаточно полно отразил известные достижения других авторов по вопросам, рассматриваемым в диссертационной работе. Список использованной литературы включает 107 наименований. Научные положения обоснованы корректным использованием современного математического аппарата, эффективность предлагаемых Раскиной А.В. алгоритмов идентификации и управления подтверждается теорией статистического моделирования, а также их применением к решению практических задач. В диссертационной работе приводятся результаты многочисленных вычислительных экспериментов, показывающих эффективность предлагаемых алгоритмов. В отдельных случаях приведены эксперименты, направленные на сравнение эффективности представленных в работе алгоритмов с другими известными подходами.

По теме диссертационной работы опубликовано 20 печатных работ, в том числе 8 статей в научных изданиях, рекомендуемых ВАК, 4 - в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus. Основные результаты исследования обсуждались на различных Всероссийских и международных конференциях.

Таким образом, можно утверждать, что научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, полностью обоснованы.

3. Научная новизна

Автором диссертации получены следующие новые научные результаты:

1) разработан непараметрический алгоритм определения структуры модели линейного динамического объекта, который с точностью до параметров позволяет определить порядок разностного уравнения в условиях малой априорной информации;

2) модифицирован непараметрический алгоритм дуального управления динамическими объектами, который при вычислении управляющих воздействий учитывает информацию о порядке разностного уравнения, что позволяет повысить качество управления, в том числе уменьшить время регулирования по сравнению с другими известными алгоритмами управления;

3) предложены алгоритмы идентификации и управления динамическими объектами с отсутствующими в правой части разностной модели запаздывающими выходными переменными.

4. Значимость для науки и практики

В диссертации предложены подходы к решению задач идентификации и управления в условиях малой априорной информации об управляемом объекте. Использование нового непараметрического алгоритма, позволяющего определять запаздывающие компоненты выходной переменной динамического объекта при непараметрическом оценивании, обеспечивает более точный прогноз выходной переменной динамического процесса. Применение модифицированного непараметрического алгоритма дуального управления позволяет значительно снизить относительную ошибку управления, а также уменьшить время регулирования.

Исследуемые в работе алгоритмы реализованы в виде 5 программ для ЭВМ, прошедших государственную регистрацию в Роспатенте. Результаты диссертационной работы используются на предприятии ОАО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат» при разработке дополнений к технологическим инструкциям для выплавки и подготовки стали к непрерывной разливки в ККП №2. Разработанные модели и алгоритмы управления могут найти широкое применение при автоматизации динамических процессов в различных отраслях промышленности, в частности, черной и цветной металлургии, нефтепереработке и др.

5. Замечания по диссертационной работе

По содержанию диссертационной работы следует сделать несколько замечаний.

- При описании непараметрического алгоритма дуального управления не указано условие останова. В частности, непонятно, что происходит с объемом выборки в процессе идентификации.
- При моделировании оценки функции регрессии остается открытым вопрос о ее поведении на границе регламентированных значений.
- Непонятно, из каких соображений были выбраны уравнения объектов при проведении вычислительных экспериментов.
- Из текста диссертации непонятно, как применяется при решении практической задачи, описанной в третьей главе, предложенная автором модификация непараметрического алгоритма дуального управления.

6. Заключение

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости выполненной автором работы. Диссертация Раскиной А.В. является самостоятельным завершенным научным исследованием, полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и

характеризует автора как специалиста в области системного анализа, обработки информации и управления. Текст диссертации полно отражает проведенную работу, каждая глава включает содержательные выводы. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Цель и задачи работы полностью соответствуют полученным результатам.

Диссертационная работа «Непараметрические алгоритмы идентификации и дуального управления динамическими объектами» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии), а ее автор Раскина Анастасия Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент,
кандидат физико-математических наук, доцент
доцент кафедры исследования операций
Национального исследовательского
Томского государственного университета

Гендрина И.Ю.

«12» 11 2018г.
634050, г.Томск, пр. Ленина, 36, ТГУ.
Тел.: +7(960)976-08-83,
E-mail: igendrina@bk.ru

Подпись Гендриной И.Ю. заверяю:

Подпись

УДОСТОВЕРЯЮ

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ТГУ

Н.А. САЛОНТОВА

