

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Корнеевой Анны Анатольевны «Непараметрические модели и алгоритмы управления для многомерных систем с запаздыванием» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии)

Актуальность темы

Тема диссертационной работы Корнеевой А.А. является, безусловно, актуальной, так как отвечает насущным запросам практики. В работе делается акцент на изучение процессов со стохастической зависимостью компонент вектора входных переменных (процессы «трубчатого» типа). Как верно отмечает автор, подобного рода процессы достаточно часто встречаются на практике, в частности, в таких отраслях промышленности, как цветная и черная металлургия, строительная индустрия, нефтепереработка и другие. Априорных сведений о наличии зависимости между входными переменными процесса, а также о ее характере, чаще всего бывает недостаточно. В связи с этим, развиваемый в диссертационной работе автором подход к моделированию и управлению процессами «трубчатого» типа, основанный на модификации традиционных параметрических алгоритмов с помощью индикаторной функции, заслуживает внимания.

Диссертационная работа Корнеевой А.А. в значительной степени связана с решением задач моделирования и управления в условиях малой априорной информации (уровень непараметрической неопределенности). Действительно, параметрические методы подразумевают восстановление параметрической структуры объекта исследования с точностью до вектора параметров, что требует большого объема априорных сведений. В условиях меньшей априорной информации целесообразно использовать непараметрические методы. В частности, автором предложена непараметрическая методика восстановления пропусков «входных-выходных» переменных матрицы наблюдений, которая также позволяет исключать выбросы из выборки наблюдений. Использование заполненных матриц наблюдений повышает качество (точность) параметрических моделей, построенных по результатам измерения «входа-выхода» процесса.

Представляет интерес описываемая автором схема управления многомерным дискретно-непрерывным процессом по «цепочке», когда каждое управляющее воздействие формируется с учетом предыдущих. Подобная идея могла бы быть полезна при разработке систем управления реальными промышленными объектами.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Для обоснованности полученных научных результатов Корнеева А.А. в диссертационной работе приводит достаточно полный литературный обзор работ других авторов, существующих на сегодняшний день, по

рассматриваемым вопросам. Список использованной литературы содержит 105 наименований.

Эффективность предлагаемых автором методик, моделей и алгоритмов управления подтверждается аналитическими исследованиями, методами статистического моделирования, а также их применением к реальным задачам. В работе приводятся результаты многочисленных вычислительных экспериментов, в том числе, направленных на сравнение работоспособности предлагаемых в работе методик с ныне существующими.

Оценка новизны и достоверности

В качестве новых научных результатов диссертантом выдвинуты положения:

- 1) методика восстановления пропусков «входных-выходных» переменных матрицы наблюдений и исключения случайных выбросов при измерении переменных, которая в отличие от существующих работает в условиях непараметрической неопределенности. Данная методика позволяет повысить точность решения задачи идентификации;
- 2) модель, основанная на модификации параметрического алгоритма идентификации процессов, имеющих «трубчатую» структуру в пространстве «входных-выходных» переменных. Данная модель включает в себя индикаторную функцию, что и отличает ее от традиционных параметрических моделей, и позволяет повысить точность моделирования дискретно-непрерывных процессов «трубчатого» типа;
- 3) модификация непараметрического алгоритма дуального управления дискретно-непрерывными процессами «трубчатого типа», которая позволяет осуществлять последовательное вычисление компонент вектора управляющего воздействия;
- 4) предложена система управления с внешним контуром, который является надстройкой по отношению к действующей системе «объект-регулятор», обеспечивающей более качественное ведение технологического процесса.

В целом, результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в непараметрической теории идентификации и управления.

Основные результаты диссертации опубликованы в 30 печатных работах, они неоднократно обсуждались на различных конференциях и симпозиумах и получили одобрение ведущих специалистов.

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ

- желательно провести сравнение непараметрических алгоритмов заполнения с другими, к примеру, с нейросетью;
- автором предлагается модификация непараметрического алгоритма дуального управления, который представляет собой «цепочку» вычислений компонент вектора управляющих воздействий. Было бы желательно провести объемные исследования средствами компьютерного моделирования;

- хотелось бы увидеть большее количество расчетов по приложению;
- в работе рассматривается задача нахождения оценки функции регрессии на границе, но не проведено достаточное численное исследование.

Отмеченные недостатки не снижают качество исследований, они не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертации.

Заключение

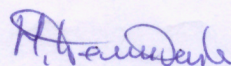
Диссертация Корнеевой А.А. является законченной научно-исследовательской работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе приведены научные результаты, позволяющие их квалифицировать как новый тип моделей, объединяющих как параметрическую, так и непараметрическую идеологии, а также новые модификации последовательных непараметрических алгоритмов дуального управления безынерционными объектами, подверженных воздействию случайных возмущений. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Она написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа отвечает критериям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Корнеева Анна Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии).

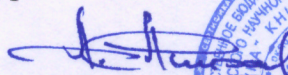
д.т.н., профессор,
ведущий научный сотрудник
СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН



Демиденко Н.Д.

Подпись Демиденко Николая Даниловича заверяю
д.т.н., заместитель директора СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН по научной
работе Лепихин Анатолий Михайлович

Дата 3 сентября 2014г.



Лепихин А.М.



ФИО: Демиденко Николай Данилович
Адрес электронной почты: sktb@ksc.krasn.ru
Почтовый адрес: 660074, Российская Федерация, г. Красноярск,
ул. Академика Киренского 26а, ауд. Д 3-18.
Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» Красноярского
научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (СКТБ
«Наука» КНЦ СО РАН), ведущий научный сотрудник.