



РАСУ
РОСАТОМ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОСАТОМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ» (АО «РАСУ»)
ИНН 7734358970, КПП 772401001, ОГРН 1157746687383
Каширское шоссе, д. 3, корп. 2, стр. 16, Москва, 115230
+7 (495) 933-43-40, info@rasu.ru

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Майстренко Андрея Васильевича «Методы и алгоритмы цифрового дифференцирования сигналов, их реализация и применение в автоматизированных системах управления технологическими процессами», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.3 — Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Выбранная тема диссертационного исследования является актуальной, так как поставленные и решенные в ней задачи открывают возможности решения важных для отраслей науки и техники, связанных с математическим моделированием различных динамических процессов и объектов научно-технических проблем. К ним относятся: создание помехоустойчивых дифференциаторов и разработка на их основе, высокоточных цифровых регуляторов с высоким быстродействием; для технологических объектов предприятий, выбор регулирующих и управляющих устройств; формирование и отладка алгоритмов управления сложными технологическими объектами.

Для решения перечисленных задач в диссертационной работе Майстренко А.В. предложены: новые алгоритмы цифрового дифференцирования сигналов (ЦДС); модифицированный алгоритм решения плохо обусловленных систем линейных алгебраических уравнений в режиме реального времени; для нелинейных технологических управляемых систем, которые включают в себя математические модели объектов управления, модифицирован метод дихотомии; для автоматического регулирования объектов, синтезирован метод, основанный на концепции обратных задач динамики и разностных уравнениях, описывающих связи между значениями регулируемой переменной объекта управления и управляющих воздействий; для тестирования систем АСУТП синтезирован модифицированный метод обращения малых вещественных чисел, основанный на применении математики «длинных чисел».

Основное внимание в диссертации уделено вопросам повышения эффективности функционирования АСУТП, а именно совершенствованию управляющих и информационно-измерительных подсистем, которые оказывают прямое влияние на качество функционирования АСУ ТП и алгоритмам дифференцирования сигналов, которые являются компонентами таких подсистем. Для этих целей предложена целый ряд новых алгоритмов ЦДС. На их основе разработаны помехоустойчивые регуляторы с высоким быстродействием, позволяющие в режиме реального времени управлять сложными ТП. Реализованы программно-алгоритмические средства для АСУТП магистральными трубопроводами, автоматизированного определения интервалов стационарности процессов, основанные на применении алгоритма ЦДС с использованием значений сигналов и значений их производных, с высокой точностью идентификации момента времени изменения состояния ТП на противоположное и позволяющие

оператору АСУТП самостоятельно выбирать доверительные интервалы стационарности.

Разработанные в диссертационной работе методы и алгоритмы имеют практическую реализацию, в виде алгоритмов, программ и реальных устройств автоматического и автоматизированного управления в АО «ЭлеСи», в компании АО «Сибирская Аграрная Группа», на предприятии «НЛМК Сибирь» в г. Томске и «Новосибирском государственном техническом университете».

Отличительной особенностью разработанных в диссертации методов и алгоритмов ЦДС является их высокая помехоустойчивость, при этом вычислительная сложность возрастает незначительно. Особого внимания заслуживает метод и алгоритм автоматизированного определения интервалов стационарности процессов, основанный на применении алгоритма ЦДС с использованием значений сигналов и значений их производных, имеющий высокую точность идентификации момента времени изменения состояния ТП на противоположное, данный метод был использован для АСУТП магистральными трубопроводами, хотя очевидно, что сфера его применения может быть существенно шире.

Недостатками автореферата диссертации являются:

1. В автореферате указано, что предложен оригинальный способ регуляризации простейшего алгоритма ЦДС, основанный на использовании псевдообратных матриц и псевдорешений СЛАУ, но нет определения псевдообратной матрицы и не указан какой был использован алгоритм для ее вычисления;

2. На странице 27 сказано, что применение математики «длинных чисел» позволяет получить основные характеристики матриц Гильберта до сотого порядка и выше получить подобные результаты, используя одинарную, двойную или максимальную машинную точность невозможно в принципе, однако таблица или какое-либо иное подтверждение, которые бы проиллюстрировали данное утверждение отсутствуют.

Отмеченные недостатки не снижают достоинств работы, выполненной на высоком уровне, считаю, что работа соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, установленным «Положением ВАК о присуждении ученых степеней», а её автор – Майстренко Андрей Васильевич заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.3 — Автоматизация и управление технологическими процессами и производством.

Кандидат технических наук,
главный эксперт



Гильмутдинов
Алексей Юрьевич

« 12 » декабря 2024 г.

Акционерное общество «Росатом Автоматизированные системы управления»
(АО «РАСУ») Госкорпорации «Росатом»
Юридический и фактический адрес: 115230, г. Москва, Каширское шоссе, д. 3, корп. 2,
стр.16, деловой квартал «Сириус Парк»
e-mail: info@rasu.ru
тел.: +7 495 933 43 40