

ОТЗЫВ 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

Умение управлять сложными динамическими процессами и объектами является далеко не тривиальной задачей. В сложившейся экономической ситуации и в соответствии с требованиями времени, все чаще возникает потребность в решении задач подобного назначения. Поскольку при создании систем управления динамическими процессами и объектами невозможно обойтись без алгоритмов дифференцирования сигналов, то очевидно, что тема, выбранная автором диссертационной работы, является актуальной. Разработка новых методов и алгоритмов цифрового дифференцирования сигналов (ЦДС) направлена на открытие новых возможностей автоматизированного управления различными технологическими процессами (ТП), объектами и системами. Актуальность выбранной темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью создания новых цифровых регуляторов с целью повышения эффективности управления ТП различного уровня сложности в автоматических и автоматизированных системах управления (АСУ) путем обеспечения максимального быстродействия и повышения робастных свойств цифровых дифференциаторов в условиях, когда измеряемые сигналы содержат существенные ошибки.

Для достижения сформулированной цели исследования требовалось решить важную научную проблему, суть которой заключалась в необходимости создания АСУТП сложных ТП, а достижение данной цели, как известно, возможно, только с применением методов и алгоритмов ЦДС, которые бы обладали высокими точностными характеристиками, были устойчивы к помехам и имели высокое быстродействие в режиме реального времени. Известной особенностью и проблемой задачи ЦДС является то, что данная задача относится к классу некорректных задач, а это, в свою очередь, значительно усложняет процесс создания методов и алгоритмов ЦДС, которые бы в наиболее полной мере удовлетворяли описанным требованиям. Создание алгоритмов ЦДС, функционирующих в реальном масштабе времени, их исследование и практическая реализация в виде различных цифровых регуляторов, являлись главной целью диссертационной работы и были достаточно успешно решены.

Автору удалось решить целый ряд важных задач, а именно: разработан оригинальный способ регуляризации на примере метода ЦДС, основанного на использовании интегральных уравнений В. Вольтерра; синтезированы два метода структурной регуляризации плохо обусловленных СЛАУ; синтезирован и программно реализован метод ЦДС, основанный на применении многоточечного оценивания неизвестных величин по результатам их экспериментальных измерений; в качестве элементов математического обеспечения АСУТП, разработаны: модифицированный метод дихотомии, обладающий более высокой скоростью сходимости вычисляемых решений к их истинным решениям; модифицированный алгоритм Грама-Шмидта, позволяющий спизить неустойчивость решения по отношению к ошибкам задания ортонормируемых векторов и ошибкам вычисления решений и позволяющий обрабатывать значения входных переменных последовательно; модифицированный метод обращения малых вещественных чисел, основанный на применение ма-

тематики «длинных чисел», позволяющий получить характеристики матриц Гильберта, до сотого порядка и выше, ее применение позволяет тестировать алгоритмы матричных вычислений; для АСУТП магистральными трубопроводами, синтезирован метод и алгоритм автоматизированного определения интервалов стационарности процессов, основанный на применении алгоритма ЦДС позволяющий оператору АСУТП самостоятельно выбирать доверительные интервалы стационарности; синтезирован оригинальный ПИД-регулятор на базе алгоритма ЦДС, обладающий существенными преимуществами по сравнению с «классическими» регуляторами; 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, формируемых регулятором.

Наиболее значимым практическим результатом диссертации можно считать возможность создания цифровых регуляторов, имеющих высокую устойчивость к помехам в измеряемых сигналах и высокое быстродействие. Это открывает новые возможности при создании сложных АСУ ТП, функционирующих в управлении технологическими объектами и процессами в теплоэнергетике, металлургии, нефтехимии и т.п. в соответствии с заданными режимами и с достаточно высокой точностью.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

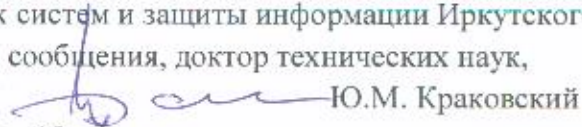
1) в автореферате сказано, что в главе 3 синтезирован новый метод ЦДС, основанный на использовании многоточечного оценивания неизвестных величин по их экспериментальным измерениям. Приводятся некоторые результаты аналитических исследований, данного алгоритма, которые представлены в виде числовых значений, а наглядней было бы проиллюстрировать преимущества метода в виде графических зависимостей;

2) нет ни одного свидетельства о регистрации программного обеспечения, хотя в тексте автореферата говорится о том, что некоторые алгоритмы программно реализованы, в частности в пакете Matlab.

Несмотря на замечания, автореферат и сама диссертация «Методы и алгоритмы цифрового дифференцирования сигналов, их реализация и применение в автоматизированных системах управления технологическими процессами» отвечает требованиям ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации, а также соответствует паспорту специальности 2.3.3 — Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, а её автор – Майстренко Андрей Васильевич – заслуживает присуждения ему степени доктора технических наук.

С обработкой персональных данных согласен.

Профессор кафедры информационных систем и защиты информации Иркутского государственного университета путей сообщения, доктор технических наук, профессор
664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15
тел.8-(3952)-63-83-94, e-mail: 79149267772@yandex.ru

 Ю.М. Краковский



Личную подпись Краковский Ю.М.

ЗАВЕРЯЮ

Начальник ОК ФГБОУ ВО ИРГУПС
М.И. С.А. Шварц

« 26 » 11 20 24.