

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Черешко Алексея Анатольевича «Методы управления технологическими процессами на основе ассоциативных прогнозирующих моделей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

Темой диссертационной работы Черешко А.А. является научное исследование и разработка методов управления технологическими процессами непрерывных и полунепрерывных производств на основе предиктивных моделей реального времени.

Применение виртуальных анализаторов (ВА), формирующих линейные модели ТП, широко распространено в действующих на предприятиях металлургии, нефтепереработки, химической и горно-обогатительной промышленности системах управления с прогнозирующей моделью – ModelPredictiveControl (MPC). Однако использование не слишком часто актуализируемой линейной модели в ряде нелинейных процессов может приводить к неприемлемым результатам.

Известны результаты применения в схемах управления алгоритмов настройки модели (классических адаптивных алгоритмов, нейронных сетей). Диссертант предлагает методы разработки ВА для построения моделей, получаемых посредством алгоритмов ассоциативного поиска. Применяются формируемые и пополняемые в реальном времени базы индуктивных знаний и методы кластеризации.

Ассоциативные ВА получают «базовые знания» на этапе предварительного обучения и дообучаются в процессе функционирования ТП, что позволяет для каждого нового момента времени получать новую линейную модель нелинейного объекта. Модель характеризуется высокой точностью, поскольку использует все накопленные к данному моменту знания об объекте управления.

Помимо ВА, оперирующих извлекаемыми в реальном времени знаниями, диссертант предлагает использовать вместо традиционного MPC триггерную схему управления: управляющий сигнал корректируется только в случае неблагоприятного прогноза выходной переменной, как правило,

характеризующей качество управления ТП. Такой подход дает существенное преимущество в аспекте уменьшения вычислительной сложности традиционной схемы МРС, когда на каждом такте решается задача линейного программирования.

Реализация такого подхода возможна для моделей ассоциативного поиска в замкнутом контуре с применением специальных процедур, позволяющих получать решение задач идентификации. В этом случае идентификатор в цепи обратной связи выполняет функции цифрового двойника ТП.

Замечания:

1. В автореферате не упоминается применение квантовых алгоритмов для реализации алгоритма ассоциативного поиска, хотя в публикации №2 эта процедура представлена.
2. В работе не описаны возможности расширения горизонта прогнозирования для предложенной процедуры управления, хотя это бывает очень важно для определенных практических задач.

В целом диссертация А.А. Черешко производит положительное впечатление.

Работа содержит значимые научные результаты с перспективой широкого практического применения, соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а диссертант заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Солодуша Светлана Витальевна,
доктор технических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник
solodusha@isem.irk.ru

Солодуша

« 9 » января 2023 г.

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИСЭМ СО РАН)

664033, Иркутская область, г. Иркутск,
ул. Лермонтова, д. 130.
Тел. +7(3952) 500-646
E-mail: info@isem.irk.ru

