

## О Т З Ы В

на автореферат кандидатской диссертации

**Артюшкина Ильи Вячеславовича**

«НЕЙРОСЕТЕВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ

ТЕРМОХИМИЧЕСКОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ НЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление

технологическими процессами и производствами (технические системы)»

Представленная работа посвящена вопросам повышения качества управления технологическими процессами термохимического обезвоживания нефти. Поскольку в настоящее время используемые на большинстве предприятий автоматизированные системы управления процессом обезвоживания имеют недостаточно высокую эффективность, в том смысле что, при их функционировании не решается проблема полной автоматизации, безлюдного обслуживания и поддержания оптимальных технологических режимов производства, то актуальной задачей является создание эффективных интеллектуальных систем управления технологическими установками обезвоживания нефти, на основе интеграции системы мониторинга исходного сырья и адаптивной системы управления, позволяющей обеспечить заданную обводненность нефти.

Соискатель предлагает новый подход к решению проблемы. Автор, прежде всего, разрабатывает новую модель технологического процесса обезвоживания, как многомерного многосвязного нелинейного объекта управления. В модели процесса, выполненной на основе нейросетевой технологии, устанавливаются функциональные связи между обводненностью нефти и количеством реагента-деэмульгатора, температурой эмульсии и временем отстаивания нефти. На основе полученной модели автор разрабатывает трехконтурную адаптивную систему управления процессом термохимического обезвоживания нефтяной эмульсии. По идее автора, первый контур системы производит расчет управляющих параметров ( $Q$  – расхода реагента-деэмульгатора и  $t$  – температуры водонефтяной эмульсии) по значению  $W_2$  – заданному содержанию воды в нефти через время отстаивания  $T$ . Второй контур системы производит подстройку управляющего параметра  $Q$  под реакцию объекта управления на входные воздействия (с учетом ошибки рассогласования между выходом модели и выходом объекта управления). Третий контур адаптации предназначен для подстройки модели при изменении параметров объекта управления в процессе эксплуатации и выходного процента обезвоживания. Динамические параметры системы, в том числе регуляторы, выбраны и настроены при помощи имитационной модели системы. Работоспособность системы, настройка регуляторов и требуемые качественные показатели системы получены и подтверждены с применением инструментов моделирования, в том числе при сравнительном анализе системы с использованием адаптации и традиционных регуляторов (ПИ, Смита).

Научная новизна работы заключается в разработке новых теоретических подходов к синтезу систем управления объектами со сложной структурой методами адаптивного управления с использованием многомерных нелинейных моделей объекта (технологического процесса). На основе разработанной автором методики синтеза возможно создание новых автоматизированных систем управления процессами термохимического обезвоживания нефти инвариантными к разбросу параметров исходного сырья и к техническим особенностям установок обезвоживания.

Научные результаты диссертационной работы опубликованы в виде статей, тезисов и текстов докладов на научно-технических конференциях. По основным положениям диссертационной работы опубликовано 11 печатных работ.

Практическая ценность полученных результатов несомненна и заключена в том, что разработанная методология может служить основой для разработки универсального программно-технического комплекса обезвоживания нефти. Внедрение разработанной системы позволит существенно улучшить экономические показатели имеющегося технологического оборудования и снизить затраты на его обслуживание, а также, позволит решать задачи проектирования новых образцов автоматических технологических комплексов подготовки нефти.

Апробация полученных теоретических результатов осуществлена на IV конкурсе научно-технических работ молодых специалистов АО «Зарубежнефть» (диплом) и на 71 международной научно-технической конференции «Нефть и газ – 2017». Заслуживает одобрения широкое использование автором экспериментальных методов исследований, математического и компьютерного моделирования и интерпретация полученных результатов для внедрения новой системы управления обезвоживания нефти и для использования в нефтехимической промышленности, что значительно повышает ценность и достоверность полученных научных и практических результатов.

К недостаткам автореферата можно отнести следующие замечания:

1. Не приведены сведения о практической реализации систем управления или их фрагментов, которые разработал автор в своей диссертации.
2. Недостаточно проработан вопрос динамической устойчивости системы управления (стр. 12, 13 автореферата). Так на стр. 81 диссертации из формулы (3.2) следует, что в системе присутствуют неустойчивые звенья. Нет объяснений по данному вопросу.
3. В автореферате не прослеживается единообразия в обозначении и использовании переменных. Математические выражения (1–5) не ведут к дальнейшим теоретическим выводам. Не ясно, как получены параметры и коэффициенты модели системы (рис. 7) для данного вида технологического процесса.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. В целом диссертационная работа **Артюшкина Ильи Вячеславовича** представляет собой законченное научное исследование и соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Рецензенты:

к.т.н., доцент каф. «Автоматика и Управление»  
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (ЮУрГУ)

Л.А. Озеров

д.т.н., проф., зав. каф. «Автоматика и Управление»  
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (ЮУрГУ)

Л.С. Казаринов

Россия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76, ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

[info@susu.ru](mailto:info@susu.ru), [www.susu.ru](http://www.susu.ru)

Подписи Озерова Л.А. и Казаринова Л.С. заверяю

Верно

Ведущий документовед

О.В. Грицкина

