

ОТЗЫВ

официального оппонента

доктора технических наук, доцента Семенова Анатолия Дмитриевича на диссертацию Коноваленко Дениса Владимировича, выполненную на тему:

"Адаптивная система поддержания качества подготовки нефти к транспортировке",

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

1. Актуальность темы диссертации

Состав добываемой водонефтяной эмульсии, поступающей на установки подготовки нефти, характеризуется нестабильностью по ряду причин. В первую очередь к ним можно отнести тот факт, что указанная эмульсия представляет собой смесь скважинной продукции, добываемой с различных нефтяных горизонтов, отличающихся по своему химическому составу. В результате нестабильности нефтеотдачи отдельных пластов, а также поломок нефтедобывающего оборудования соотношение между смешивающимися потоками нефти постоянно меняется. Без своевременной корректировки технологического режима такие условия приводят к выработке брака и падению экономических показателей производства.

Использование традиционного подхода к выбору технологического режима, основанного на результатах периодического проведения химических анализов в лабораторных условиях, может приводить к проскокам нефти ненадлежащего качества. В этой связи более целесообразным представляется подход, в котором система управления технологическим процессом сама оценивает расчетные показатели качества товарной нефти и при необходимости выдает рекомендации по корректировке технологического режима.

Таким образом, поставленные автором задачи и выбранная тема диссертационного исследования являются актуальными.

2. Структура и содержание диссертации

Диссертационная работа Коноваленко Д.В. изложена на 139 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, заключения и приложения. Библиографический список содержит 103 источника.

Во *введении* показана актуальность работы, поставлены задачи, сформулирована научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационной работы.

В *первой главе* на основе обзора существующих отечественных и зарубежных публикаций по теме работы определены особенности промышленной подготовки нефти как объекта исследования, основные возмущающие факторы и выбраны методы управления. Проведен анализ современного состояния управления процессами подготовки и проанализирована возможность создания математической модели технологического процесса промышленной подготовки нефти.

Результаты проведенного анализа показали, что в силу разнообразия свойств нефти, конструкций технологических аппаратов и технологий, проблема оптимального управления процессом подготовки нефти до сих пор не решена. Выявленные закономерности влияния факторов на эффективность подготовки нефти, как правило, не формализованы, а имеющиеся модели обладают не достаточным уровнем прогнозирования.

Во *второй главе* разработана схема адаптивной системы поддержания качества подготовки нефти с использованием математической модели в контуре управления. Выполнено подробное описание представленной схемы и показан алгоритм ее работы.

В *третьей главе* выполнена разработка идентифицируемой математической модели процесса подготовки нефти, функционально-ориентированной на использование в адаптивной системе поддержания качества подготовки нефти. Модель создана с учетом специфических особенностей объекта управления, большое внимание уделено методам идентификации ее параметров по косвенным параметрам технологического процесса.

В *четвертой главе* показана практическая польза от применения адаптивной системы поддержания качества на примере одного из типовых случаев, встречающихся при подготовке нефти. Также проанализировано влияние точности контрольно-измерительных приборов на точность прогнозирования показателей качества товарной нефти.

По теме диссертационной работы опубликованы 9 печатных работ, 4 из которых изданы в журналах, рекомендованных ВАК, 1 – в журнале, индексируемом зарубежной базой Scopus, 4 – в трудах конференций.

Публикации в достаточной мере отражают содержание диссертации.

Автореферат в полной мере содержит основные положения диссертационного исследования.

3. Научная новизна результатов диссертационной работы

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. разработана функционально-ориентированная на использование в АСПК математическая модель процесса подготовки нефти, отличающаяся от известных ориентацией на параметрическую идентификацию по контролируемым косвенным параметрам технологического процесса и эпизодической уточняющей коррекцией по результатам лабораторных анализов;

2. разработана новая методика определения химического состава подготавливаемой нефти по косвенным контролируемым параметрам, отличающаяся от известных использованием идентифицируемой функционально-ориентированной на использование в АСПК математической модели смешения нефтей;

3. разработана автоматизированная адаптивная система управления процессом подготовки нефти, отличающаяся наличием в контуре управления по возмущающим воздействиям идентифицируемой функционально-ориентированной математической модели и реализацией контура главной обратной связи по отклонению регулируемой величины командами оператора.

4. Достоверность и обоснованность научных результатов, выводов и рекомендаций

Полученные в диссертационной работе результаты можно считать в достаточной степени достоверными в силу корректного использования математического аппарата и их соответствия фундаментальным физическим закономерностям. Это также подтверждается результатами опытно-промышленного использования результатов, выводов и рекомендаций диссертационной работы.

5. Практическая значимость полученных результатов

Применение основных выводов и результатов диссертационного исследования на установках подготовки нефти позволит снизить риск поступления конечному потребителю нефти несоответствующего качества и предотвратить потери углеводородов с попутным нефтяным газом и перерасход дорогостоящего реагента поступающего на нейтрализацию сероводорода.

Практическая значимость полученных в диссертационной работе результатов подтверждается положительными заключениями предприятий АО "Самаранефтегаз", ООО "Эко-технологии плюс" и ООО "Изомер".

Результаты диссертации также внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО "Самарский государственный технический университет" и ЧОУ ДПО "Международный институт профессионального образования".

6. Соответствие диссертации научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

7. Замечания по работе

По диссертации имеются следующие замечания:

1. Для моделирования работы установки подготовки нефти использована квазистатическая модель технологического процесса. Однако для анализа реакции управляемого объекта на возмущающие воздействия должна быть использована динамическая модель установки подготовки нефти, основанная на системе дифференциальных уравнений.
2. Представленная в диссертационной работе модель установки подготовки нефти представляет собой, в том числе, виртуальный анализатор качества продукции, что никак не отражено в содержании работы.
3. В пункте 3.1 кроме модели смещения с запаздыванием необходимо было представить алгоритм прогнозирования состава нефти, поступающей на подготовку.
4. В математической модели установки подготовки нефти не расписано, как определяется коэффициент теплопередачи теплообменника U (формула 3.19).
5. В диссертации не описано, как именно экспериментально определяется постоянная времени $\tau_{цирк}$ контура циркуляции теплоносителя, входящая в уравнение (3.58).
6. Пункт 4.3, в котором рассматриваются вопросы влияния погрешностей заканчивается выводом, что использование системы позволяет повысить стабильность работы установки промышленной подготовки нефти. Этот вывод следовало сделать по работе в целом, а не в этом пункте.

Представленные замечания не снижают ценности диссертационной работы в целом.

8. Заключение о соответствии работы требованиям ВАК

Диссертация "Адаптивная система поддержания качества подготовки нефти к транспортировке" является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержит новые научные и практические результаты, имеющие существенное значение в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.

Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям. Автор диссертационной работы, Коноваленко Денис Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Официальный оппонент:

профессор кафедры "Информационно -
измерительная техника и метрология"

доктор технических наук, доцент

E-mail: sad-50@mail.ru



Семенов Анатолий Дмитриевич

Докторская диссертация защищена по специальностям:

05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами,

05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Полное название организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный университет"

Адрес: 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40

Телефон: +7 (8412) 66-64-19, E-mail: cnit@pnzgu.ru

Подпись Семёнова А.Д. заверяю

Ученый секретарь

Ученого совета ПГУ, к.т.н., доцент



Дорофеева Ольга Станиславовна