

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.217.07,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27.12.2018 г. № 15

О присуждении Артюшкину Илье Вячеславовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Нейросетевая система управления процессом термохимического обезвоживания нефтяных эмульсий» по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические системы) принята к защите 19 октября 2018 г., протокол № 10, диссертационным советом Д 212.217.07, созданным на базе ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки РФ, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, приказом Минобрнауки РФ №1119/нк от 16 ноября 2017 г.

Соискатель Артюшкин Илья Вячеславович, 1992 года рождения, в 2014 году с отличием окончил факультет автоматики и информационных технологий ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», в 2018 – аспирантуру по направлению «Управление в технических системах» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет». В настоящее время работает заведующим группой в отделе АСУТП АО «Гипровостокнефть».

Диссертация выполнена на кафедре «Автоматика и управление в технических системах» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – д.т.н., доц. Рогачев Геннадий Николаевич, проф. каф. «Автоматика и управление в технических системах» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

Верёвкин Александр Павлович, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа, проф. каф. Автоматизации технологических процессов и производств;

Зеленский Владимир Анатольевич, д.т.н., доц., ФГАОУ ВО «Самарский национальный

исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара, проф. каф. Конструирования и технологии электронных систем и устройств;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГАОУ ВО СПбГЭТУ «ЛЭТИ», г. Санкт-Петербург, имеет действующий диссертационный совет Д 212.238.07 по специальности 05.13.06, в своем положительном заключении, подписанном Шестопаловым Михаилом Юрьевичем д.т.н., доц., зав. каф. «Автоматика и процессы управления», Душиным Сергеем Евгеньевичем д.т.н., проф., проф. каф. «Автоматика и процессы управления» и Абрамкиным Сергеем Евгеньевичем и утвержденном Гайворонским Дмитрием Вячеславовичем, к.т.н., заместителем директора департамента науки ФГАОУ ВО СПбГЭТУ «ЛЭТИ», указала, что диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и решавшей новую научно-техническую задачу построения численно-аналитической модели процесса термохимического обезвоживания нефти в виде искусственной нейронной сети и создания системы управления, отличающейся наличием трех контуров адаптации модели и управляющего воздействия к внешним возмущениям.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы (1 в издании, индексируемом Scopus, 3 – рекомендованных ВАК РФ). Опубликованные работы содержат выполненные соискателем постановки и решения задачи создания модели процесса термохимического обезвоживания нефти, а также разработки системы адаптивного управления этим процессом на основе эталонной модели в виде искусственной нейронной сети. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Суммарный объем опубликованного материала с участием соискателя составляет 5.09 печатных листа, объем принадлежащего соискателю материала – 3.18 печатных листа.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Артошкин, И.В. Возможность создания комплексной экспертной автоматизированной системы управления процессом промысловой подготовки нефти / И.В. Артошкин // Нефтяное хозяйство. – 2016. – № 6. – С. 29-31.

2. Артошкин, И.В. Внедрение комплексной системы автоматизированного проектирования в проектном институте / И.В. Артошкин // Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки». – 2014. – Вып. 4 (44). – С. 7-16.

3. Артошкин, И.В. Разработка автоматической системы управления процессом термохимического обезвоживания нефтяных эмульсий на основе искусственной нейронной сети / И.В. Артошкин, А.Е. Максимов // Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки». – 2017. – Вып. 1 (53). – С. 7-15.

4. Артошкин, И.В. Нейросетевое моделирование процесса разделения водонефтяной эмульсии на основе неполных экспериментальных данных / И.В. Артошкин // Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки». – 2018. – Вып. 3 (59). – С. 7-15.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв ведущей организации ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)». В отзыве содержатся следующие замечания: требуют пояснения описание процессов нагрева неустойчивыми передаточными функциями и применение предиктора Смита; рекомендовано провести большее число экспериментов и рассмотреть вопросы устойчивости или грубости; имеется ряд некорректных формулировок и ссылок на рисунки.

2. Отзыв официального оппонента д.т.н., проф., Веревкина А.П., ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет». В отзыве содержатся следующие замечания: не ясно использование оценки инерционности в терминах нечёткой логики и классификация объекта управления как многосвязного; отождествлены понятия «возмущение» и «неопределенность»; не показан характер нелинейности объекта управления; недостаточно описана система управления с последовательным включением прямой и обратной моделей; недостаточно раскрыт динамическая модель в нейросетевом базисе и алгоритм работы регулятора реального объекта; нет анализа использования неустойчивых передаточных функций тепловых процессов; в подходе к оценке экономического эффекта имеются различия, терминологические неточности в тексте и в названии третьей главы диссертации.

3. Отзыв официального оппонента д.т.н., доц. Зеленского В.А., ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва». В отзыве содержатся следующие замечания: требуется пояснение структурной схемы адаптивной системы управления; соответствие названия одной из публикаций теме диссертационной работы; рассмотрение эмульсий вида «вода в нефти»; не обоснованы выбор значения уставки выходной обводнённости нефти и влияние конструкции сепараторов на эффективность обезвоживания нефти; нет конкретных сведений по технической реализации установки обезвоживания нефти; недостаточно чётко зафиксирован факт конкретного промышленного использования результатов диссертационной работы; требуется пояснение некоторых рисунков, диаграмм и аббревиатур; имеются некорректные формулировки и ссылки.

На автореферат диссертации поступили 6 отзывов:

1. Отзыв зав. каф. «Автоматика и управление» д.т.н., проф. Казаринова Л.С. и доц. кафедры, к.т.н. Озерова Л.А. ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (г. Челябинск). В замечаниях отмечаются отсутствие сведений о практической реализации системы управления; недостаточность проработанности вопроса динамической устойчивости; не единообразное использование обозначений и переменных, некоторые математические выражения не используются в дальнейшем; не ясно, как получены параметры и коэффициенты модели.

2. Отзыв профессора кафедры компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем, д.т.н., проф. Владова Ю.Р. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (г. Оренбург). Замечания связаны с некорректным названием технологической схемы комплекса технических средств, а также отсутствием патентно-технического анализа проблемы.

3. Отзыв технического директора ООО НПП «Автоматизация технологических процессов» (г. Уфа), д.т.н., Шевченко Д.И. В замечаниях указано на отсутствие сравнения различных методов обезвоживания нефти, а также на необходимость более подробного выполнения схемы автоматизации.

4. Отзыв профессора кафедры автоматики, д.т.н., доц. Французовой Г.А. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет (НГТУ)» (г. Новосибирск). Замечания связаны с видом реакции системы управления на изменение входной обводнённости; с отсутствием расчетов на основе метода разделения движений; не ясны критерии эффективности системы управления.

5. Отзыв профессора кафедры радиоэлектроники и телекоммуникации д.т.н., доц. Торгашовой О.Ю. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (г. Саратов). В замечаниях указано на недостаточно полное объяснение вида динамической модели процесса; на необходимость пояснения выбранного значения выходной обводнённости.

6. Отзыв профессора кафедры «Техническая кибернетика» д.т.н., проф. Ильясова Б.Г. ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (г. Уфа). В замечаниях указано на отсутствие математического описания технологического процесса; несистемность изложения результатов диссертационного исследования; необходимость пояснения многосвязности и нелинейности; неочевидность преимуществ предлагаемой системы управления; не выделены контуры адаптации и не ясен вид адаптации.

Все отзывы положительные, отмечают актуальность темы диссертации, научную новизну и практическую значимость основных положений работы, соответствие диссертационной работы

Артошкина И.В. требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», указывается, что ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические системы).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты и сотрудники ведущей организации обладают многолетним опытом работы, высокой компетентностью в области управления технологическими процессами и соответствием их научных интересов тематике диссертации, что подтверждается публикациями в научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана адаптивная система управления процессом термохимического обезвоживания с эталонной моделью, отличающаяся наличием трёх контуров адаптации к входным возмущениям и периодической адаптацией эталонной нейросетевой модели к изменяющимся параметрам процесса;

предложена параметрически идентифицируемая нейросетевая модель процесса термохимического обезвоживания, отличающаяся сохранением адекватности при изменении параметров процесса обезвоживания нефти и инвариантностью к технологии подготовки нефти;

доказана перспективность использования полученных результатов на практике для повышения эффективности процесса термохимического обезвоживания нефтяных эмульсий на основе разработанного алгоритма адаптивного управления.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана перспективность расширения сферы применения предлагаемой методики синтеза трехконтурной адаптивной системы управления процессом термохимического обезвоживания нефти на решение задач разработки систем управления различными процессами подготовки нефти, включая обессоливание и сероочистку;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы теории адаптивного управления, математический аппарат теории нейронных сетей и методы математического моделирования;

изложены условия и особенности применения методики нейросетевого моделирования процесса термохимического обезвоживания нефти;

раскрыты принципиальные особенности и закономерности процессов управления в трехконтурной адаптивной системе управления процессом термохимического обезвоживания нефти;

изучены основные качественные и количественные закономерности процесса термохимического обезвоживания нефтяных эмульсий;

проведена модернизация алгоритмов управления процессом термохимического обезвоживания нефти путем использования в них адаптивной нейросетевой модели процесса управления.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана и внедрена в проектные решения замкнутая система адаптивного управления процессом термохимического обезвоживания нефтяных эмульсий, обеспечивающая снижение погрешности управления выходной обводнённостью при одновременном сокращении расхода реагента-дезмульгатора; **определенна** перспективность применения разработанного универсального программно-технического комплекса для управления процессами первичной подготовки нефти;

создан программно-технический комплекс, содержащий адаптивную систему управления процессом термохимического обезвоживания водонефтяных эмульсий;

представлены практические рекомендации по применению программно-технического комплекса термохимического обезвоживания нефти для эффективного управления уровнем выходной обводненности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ – экспериментальные результаты получены на сертифицированном оборудовании аттестованными способами с учетом физико-химических свойств исследуемого процесса; **теория** построена на основе использования метода интерполяции набора неполных данных, метода обучения нейронной сети. Полученные выводы и рекомендации подтверждаются корректностью используемого математического аппарата для расчетов, результатами имитационного моделирования, научным обоснованием принятых положений и допущений;

идея базируется на применении современных методов теории управления нелинейными объектами, методов имитационного моделирования, а также на анализе работ отечественных и зарубежных авторов; **использованы** результаты лабораторных исследований образцов нефти и пластовой воды из различных регионов РФ, для сравнения их с результатами, полученными соискателем в ходе численных экспериментов;

установлено соответствие результатов имитационного моделирования процесса термохимического обезвоживания экспериментальным данным;

использованы теоретически обоснованные методы имитационного моделирования процессов термохимического обезвоживания нефтяных эмульсий.

Личный вклад соискателя состоит в решении научных и технических задач на всех этапах проведения диссертационного исследования: постановка и решение задачи создания численно-аналитической модели процесса термохимического обезвоживания нефтяных эмульсий в виде искусственной нейронной сети в условиях неполноты исходных данных, разработка структуры адаптивной системы управления с тремя контурами адаптации к входным возмущениям. Лично автором и в соавторстве подготовлено 11 публикаций по выполненной работе.

Диссертация соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно «Положению о присуждении ученых степеней», утвержденному Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., паспорту научной специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические системы): пункту 5 «Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУПП, АСУП, АСТПП и др.», пункту 10 «Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУПП, АСУП, АСТПП и др.», а ее автор, Артошкин Илья Вячеславович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

На заседании № 15 от 27 декабря 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Артошкину И.В. ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические системы)».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 9 докторов наук по научной специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за присуждение учёной степени» – 14, «против» – нет, «недействительных бюллетеней» – нет.

Председатель диссертационного совета Д 212.217.07

Лившиц Михаил Юрьевич

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 212.217.07

Абакумов Александр Михайлович



27 декабря 2018 г.