

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)

П Р И К А З

«15» ноября 2018 г.

№ 319/1-3

О возложении обязанностей

Объявляю приказ Министерства науки и высшего образования
Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 октября 2018 № 20-02-03/129:
«

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ПРИКАЗ

« 09 » октября 2018 г.

№ 20-02-03/129

Москва

**О возложении временного исполнения обязанностей
ректора на Нагорнова О.В.**

На время служебной командировки за пределы территории
Российской Федерации Стриханова Михаила Николаевича с 17 ноября
по 20 ноября 2018 года возложить временное исполнение обязанностей
ректора федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ» на первого проректора Нагорнова Олега
Викторовича.

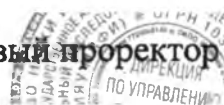
Основание: заявление Стриханова М.Н. от 27 сентября 2018 года.

Заместитель Министра

А.В.Степанов».

Первый проректор

О.В.Нагорнов



группа пр

« 20 »

Подлинник документа находится в НИЯУ МИФИ
в деле № 319 за 2018 год

**Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)**

Каширское шоссе, д.31, г. Москва, 115409
Тел. (499) 324-77-77, факс (499) 324-21-11
<http://www.mephi.ru>

УТВЕРЖДАЮ

И.о ректора НИЯУ МИФИ
д-р физ.-мат. наук, профессор
Нагорнов Олег Викторович

20.11.2018 № 002/30
На № _____ от _____



U

_____ 2018 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ) на диссертационную работу Надеждина Игоря Сергеевича «Автоматизированная система управления электроэрозионной водоочистной установкой с прогнозирующей моделью», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (химическая промышленность).

Актуальность темы выполненной работы

Диссертационная работа Надеждина И.С. посвящена созданию автоматизированной системы управления электроэрозионной водоочистной установкой с прогнозирующей моделью. Указанная система необходима для обеспечения стабильного протекания технологического процесса в баке-реакторе электроэрозионной водоочистной установки. Установки данного типа предназначены для наработки высокодисперсных продуктов электрической эрозии, которые позволяют в дальнейшем перевести растворенные в воде вредные примеси в нерастворимый осадок.

Потребность в повышении эффективности реализации задач очистки жидкостей в системах фильтрации и водоподготовки характерна для многих промышленных объектов. В связи с этим, создание и внедрение новых, инновационных технологий и оборудования для решения данных задач является актуальным. Рассмотренный в диссертации метод очистки на базе электроэрозионных процессов является перспективным решением проблемы, а задача создания современной системы управления оборудованием, реализующим технологический процесс очистки с

использованием эффектов осаждения примесей высокодисперсионными продуктами эрозии, является актуальной.

Структура и основное содержание диссертации

На отзыв представлена диссертация, содержащая введение, четыре главы с основными результатами и выводами, заключение и список публикаций по теме диссертации.

В первой главе произведен анализ работ, посвященных электроэрозионному процессу и его применению для очистки воды, проанализированы процессы, протекающие в электроэрозионной водоочистной установке. На основании проведенного анализа выявлены задачи и сформулированы требования к автоматизированному управлению электроэрозионной водоочистной установкой и предложена информационная модель объекта управления.

Во второй главе описана разработанная соискателем математическая модель объекта управления. Для моделирования процесса, протекающего в электроэрозионной водоочистной установке, был использован метод вероятностных клеточных автоматов. Представленные результаты экспериментальных исследований подтверждают адекватность разработанной модели и возможность ее использования для решения задач синтеза системы управления.

В третьей главе представлено описание разработанной автоматизированной системы управления электроэрозионной водоочистной установкой. Для контроля концентрации продуктов электрической эрозии в обработанном водном растворе предложен оптический датчик концентрации с применением в измерительном канале оптоволоконных кабелей. Предложено использование МРС-регулятора (регулятора с прогнозирующей моделью объекта) для реализации системы управления электроэрозионной водоочистной установкой. С использованием инструментальных программных систем для инженерных расчетов выполнен параметрический синтез МРС-регулятора. С помощью методов компьютерного моделирования произведено исследование разработанной системы управления.

Четвертая глава посвящена описанию практической реализации разработанной системы управления электроэрозионной водоочистной установки на действующем производственном объекте. Обобщением результатов диссертационного исследования явилось развитие принципа управления, основанного на использовании адаптивной прогнозирующей модели процесса управления (патент на изобретение № 2657711), а также разработка и изготовление экспериментального образца интеллектуального многопараметрического измерительного преобразователя на базе оптических измерительных систем.

В Заключении диссертационной работы приведена общая характеристика и основные выводы по результатам проведенных работ.

Научная новизна диссертационной работы

Ряд результатов выполненных исследований имеют научную новизну и ценность для задач управления технологическими процессами. Отметим, на наш взгляд,

основные:

1. Предложена оригинальная математическая модель электроэрозионного процесса очистки воды, учитывающая геометрические размеры используемого аппарата, массу и размеры загружаемых металлических шариков, электрофизические свойства обрабатываемого водного раствора и позволяющая решать задачи анализа и синтеза систем управления и оптимизации, в том числе на стадии проектирования и разработки.

2. Разработана автоматизированная система управления электроэрозионной водоочистой установкой на базе прогнозирующей модели, обеспечивающая автоматическую стабилизацию концентрации продуктов электрической эрозии в обработанном водном растворе в условиях внешних возмущений, что позволяет повысить эффективность электроэрозионной водоочистой установки.

3. Предложен принцип управления химико-технологическими процессами, отличающийся наличием адаптивной прогнозирующей модели процесса и позволяющий повысить эффективность и безопасность протекания химико-технологических процессов (патент на изобретение № 2657711).

Вынесенные соискателем на защиту научные положения соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, и являются значимыми для решения научных и практических задач по автоматизации и управлению технологическими процессами химических производств.

Практическая ценность результатов исследований

Все основные результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, нашли свое применение в промышленности, что подтверждено соответствующими актами:

- разработанная автоматизированная система управления электроэрозионной водоочистой установкой внедрена в технологический процесс водоподготовки ООО «Томская комплексная геологоразведочная экспедиция» с положительным эффектом;
- разработанный соискателем интеллектуальный многопараметрический измерительный преобразователь, основанный на спектрофотометрическом методе измерений, с применением в измерительном канале оптоволоконных кабелей позволяет реализовать принцип удаленного измерения, обеспечить надежность измерительной аппаратуры, низкие эксплуатационные расходы и внедрен в программно-технический комплекс системы контроля электроэрозионной водоочистой установки.

Обоснованность и достоверность основных результатов и выводов

Результаты исследований соискателя обсуждены на международных научных конференциях, опубликованы в 22 работах (3 из которых – в изданиях, рекомендованных ВАК), внедрены с положительным эффектом на промышленных

предприятиях, что подтверждено соответствующими актами, отчетами и патентом на изобретение.

Достоинства и недостатки по содержанию и оформлению автореферата

Текст представленного автореферата достаточно полно отражает основное содержание диссертации и оформлен надлежащим образом. Сведений, представленных в автореферате и не упомянутых в тексте диссертации, не выявлено.

Недостатки и замечания к диссертационной работе

1. Предложенная соискателем пространственная модель процессов в оборудовании электроэрозионной очистки позволяет детально анализировать протекающие процессы, но при этом в контуре системы управления используется упрощенная линейная динамическая модель второго порядка, для идентификации параметров которой оказалось достаточной лишь реализация переходной функции объекта управления, полученной по полной модели. По-видимому, эта задача могла быть с успехом решена методом идентификации по экспериментальным данным, что значительно проще.
2. В качестве управляющего воздействия на объект управления используется последовательность электрических импульсов с управляемой амплитудой. Известно, что вследствие эффектов пробоя в электроэрозионных установках импульсный ток резко возрастает, а форма импульсов по напряжению на нагрузке значительно искажается. Этот эффект не нашел отражения в модели объекта управления, и при этом непонятно, что понимается под термином «напряжение подаваемых импульсов».
3. В представленной на стр. 67 модели объекта управления как системы дифференциальных уравнений не приведены начальные условия или стационарные исходные состояния.
4. Параметры передаточных функций, полученные по результатам идентификации (коэффициенты, постоянные времени), представлены как (4-5) - значные числа, что некорректно, учитывая весьма ограниченную точность исходных данных;
5. Недостаточно полно представлена методика сопоставления характеристик контуров регулирования, использующие стандартные и МРС алгоритмы регулирования, для решения задачи, являющейся предметом диссертации, при этом сам выбор МРС регулятора является перспективным решением.

Данные замечания принципиально не влияют на общую положительную характеристику работы. Отмеченные недостатки не снижают существенно качество исследований и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертационной работы.

Рекомендации по использованию результатов

Предложенная автором математическая модель процесса может быть использована

как для решения задач исследования, синтеза и поддержки эксплуатации систем управления различных по мощности и характеристикам электроэрозионных водоочистных установок, так и для совершенствования и повышения эффективности данного технологического процесса. Разработанный автором интеллектуальный многопараметрический измерительный преобразователь может быть рекомендован для промышленного применения. Рассмотренный соискателем принцип управления химико-технологическими процессами на базе прогнозирующих моделей может быть использован при создании систем управления для оборудования, используемого в химической, нефтеперерабатывающей, атомной и других промышленности.

Разработанный соискателем интеллектуальный многопараметрический измерительный спектрофотометрический преобразователь рекомендован к серийному освоению на ОАО «МАНТОМЬ» и может найти широкое применение на предприятиях стратегических отраслей промышленности, в том числе, атомной отрасли.

Соответствие диссертационной работы требованиям Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Диссертационная работа Надеждина И.С. «Автоматизированная система управления электроэрозионной водоочистной установкой с прогнозирующей моделью», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (химическая промышленность)», является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей новые научно-обоснованные технические решения, обеспечивающие повышение эффективности химико-технологического процесса, протекающего в электроэрозионной водоочистной установке, за счет использования автоматизированной системы управления с прогнозирующей моделью, и полностью соответствует требованиям пункта 9 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Заключение о диссертационной работе

По своему научному уровню, актуальности, новизне результатов, их достоверности, обоснованности выводов, научной и практической значимости работа удовлетворяет требованиям п. 9, абзац 2 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Надеждин Игорь Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (химическая промышленность) за разработку математического обеспечения и технических решений системы автоматизированного управления электроэрозионной водоочистной установкой.

Диссертационная работа Надеждина И.С. «Автоматизированная система управления электроэрозионной водоочистной установкой с прогнозирующей моделью»

заслушана и одобрена на семинаре Института ядерной физики и технологий НИЯУ МИФИ

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Автоматика» Института ядерной физики и технологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», протокол № 5 от 12.11.2018 г.

Отзыв составил:

Королев Сергей Андреевич,
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Автоматика» Института
ядерной физики и технологий НИЯУ МИФИ
Тел.: 8-(495) 788-56-99 доб. 9229
E-mail: SAKorolev@mephi.ru

 Королев Сергей
Андреевич

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Адрес: 115409, г. Москва, Каширское шоссе, 31

Заведующий кафедрой «Автоматика»
Института ядерной физики и технологий
НИЯУ МИФИ
доктор технических наук

 Кишкин
Владимир
Львович

И.о. директора Института ядерной физики и
технологий НИЯУ МИФИ,
кандидат физ.-мат. наук, доцент



Барбашина
Наталья
Сергеевна

Председатель Совета по аттестации и
подготовке научно-педагогических кадров
НИЯУ МИФИ
доктор физ.-мат. наук, профессор



Кудряшов
Николай
Алексеевич

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)

П Р И К А З

«09» ноября 2018г.

№ 993/3-3

О возложении обязанностей

Возложить на Нагорнова Олега Викторовича, первого проректора, с 17.11.2018 по 20.11.2018 исполнение обязанностей ректора НИЯУ МИФИ на время командировки Стриханова Михаила Николаевича.

Основание: служебная записка и.о.директора по персоналу дирекции по управлению персоналом В.Г.Цыганова, согласие О.В.Нагорнова.

Ректор



М.Н.Стриханов

группа при « <u>20</u> »	
Подлинник документа находится в архиве МИФИ в деле № <u>"3"</u> за <u>2018</u> год	