

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Надеждина Игоря Сергеевича

«Автоматизированная система управления электроэрозионной водоочистной установкой с прогнозирующей моделью»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (химическая промышленность)

Необходимость в разработке систем управления для различных технологических процессов обусловлена требованиями повышения эффективности, безопасности и стабильности протекания процессов. Особенно актуальной задачей это является для технологических процессов химический, атомной, нефте- и газоперерабатывающей отраслей промышленности.

Очистка природных и промышленных сточных вод от вредных примесей является сложной и актуальной задачей. На сегодняшний день известно много методов, используемых для её решения. Одним из методов, основанном на использовании электрических разрядов, является очистка воды с помощью электроэрозионной обработки металлических шариков в очищаемой воде. Актуальность создания автоматизированной системы управления электроэрозионной водоочистной установкой обусловлена необходимостью повышения эффективности процесса водоочистки и отсутствием наработок в области разработки систем управления электроэрозионными водоочистными установками.

В процессе исследования автором получен ряд новых научно обоснованных результатов, среди которых считаю нужным отметить следующие:

- предложена 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 синтеза систем управления и оптимизации;
- на базе предложенной модели разработана автоматизированная система управления электроэрозионной водоочистной установкой, позволяющая стабилизировать концентрацию продуктов электрической эрозии в обработанном водном растворе;

- реализован принцип управления химико-технологическими процессами, с использованием адаптивной прогнозирующей модели процесса и блока оптимизации для формирования оптимального управляющего воздействия.

При изучении автореферата возникли следующие замечания.

1. Из блок-схем системы управления (рис. 8 и 12) не видно, как в прогнозирующую модель вводятся начальные условия, соответствующие фазовому состоянию объекта управления, – а это один из главных вопросов при реализации управления в двухкальных системах.
2. К сожалению, в автореферате нет даже упоминания о предшественниках по применению прогнозирующей модели в контуре управления. А это – не первая такая работа сотрудников кафедры «Электроники и автоматики физических установок» ТПУ. Включение же в число опубликованных работ патента № 2657711 (бюлл. № 17 от 14.06.18) вообще создает иллюзию, что это – пионерская работа.

В то же время методу двухкальных систем управления – уже пол века. В 1973 году издательством «Энергия» выпущена монография Н.М.Александровский, С.В.Егоров, Р.Е.Кузин «Адаптивные автоматические системы управления», в которой 1/3 посвящена системам управления с прогнозирующей моделью, притом значительное внимание уделено проблеме задания начальных условий.

3. Из работы видно, что автор – хороший инженер. Но, как многие исследователи не может избежать фетишизма протокола компьютера. В формулах и даже блок схемах прорываются форматы чисел с четырьмя значащими цифрами. Особенно в системе уравнений (1), на стр. 11, впечатляет показатель степени при множителе $q^{0,2309}$, что соответствует фантастической точности исходных данных. А через несколько строк сообщается, что погрешность модели около 6%.

В целом автореферат написан хорошим научно-литературным языком и хорошо отражает содержание выполненного исследования.

В диссертационной работе И.С.Надеждина на основе обобщения опубликованных научных работ и собственных исследований получены новые научно-обоснованные технические решения по созданию системы управления электроэрозионной водоочистой установкой с прогнозирующей моделью, реализация которых вносит существенный вклад в развитие

ядерных энерготехнологий нового поколения, в экономическое развитие и повышение экологической безопасности страны.

Диссертация полностью соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в редакции Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 02.08.2016г.), а ее автор, Игорь Сергеевич Надеждин, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (химическая промышленность)

Доктор технических наук, профессор

Р.Е.Кузин

31.10.2018

Кузин Рудольф Евгеньевич, главный научный сотрудник испытательной лаборатории радиационного контроля АО «ВНИИХТ».

Научная специализация: 05.13.06, 05.13.01, 05.17.02.

Адрес: 115409, г. Москва, Каширское шоссе, 33. Тел.: 8-499-324-7474*1-66

Тел. Моб. +7 916-53-52-105 e-mail: rkuzin256@mail.ru

Подпись и личные данные Р.Е.Кузина УДОСТОВЕРЯЮ

Заместитель директора АО «ВНИИХТ» по научной работе

Ю.М.Трубаков