Ученому секретарю диссертационного
совета Д.212.269.14 Д.Г.Видяеву
634050, г.Томск, пр.ЛЕНИНА, 30,
Томский политехнический университет,
vidjaevdg@tpu.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Иванова Константина Александровича
«Автоматизированная система стабилизации потока органической фазы в каскаде экстракционных колонн», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (химическая промышленность)»

Стабилизация технологических параметров есть и будет важнейшей задачей автоматического управления. Её часто формулируют и как задачу оптимизации на основе интегральных критериев качества. При этом еще и вводят в процесс управления математические модели для управления и расчета оптимальных параметров.

Особенно сложными и актуальными являются задачи стабилизации в распределенных системах, к числу которых относятся экстракционные каскады, имеющие дополнительные управляющие воздействия по цепи аппаратов.

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

- Разработана математическая модель каскада экстракционных колонн, описывающая динамику прохождения органической фазы. Модель позволяет синтезировать и испытывать алгоритмы управления действующими аппаратами. В основе модели лежит использование нейронечёткой логики;
- Разработан алгоритм управления системы стабилизации расхода потока органической фазы в каскаде экстракционных колонн, отличающийся одновременным управлением частотами вращения валов двигателей насосов и напором, что позволило повысить производительность и надёжность работы каскада экстракционных колонн;

- Разработан алгоритм адаптации системы стабилизации потока органической фазы в каскаде экстракционных колонн с применением нейронечеткой логики

При изучении автореферата возникли следующие замечания.

1. Отрадным фактом является ссылка на предшественников, занимавшихся этой задачей. Особенно приятно увидеть фамилии моих учителей и соратников – Цыпкина Якова Залмановича, Петрова Бориса Николаевича, Райбмана Наума Самойловича, в работах которых встречается определение «адаптивная система». Но никто из них не создавал похожих систем управления, да ещё экстракционным каскадом. А вот истинным апологетом теории управления системами с распределенными параметрами (СРП) является выдающий советский ученый с мировым именем – Анатолий Григорьевич Бутковский. В своей докторской диссертации в 1963 году он (самый молодой доктор технических наук в СССР) первый поставил задачи оптимального управления СРП, сформулировал и доказал принцип максимума для систем управления, описываемых интегральными уравнениями (принцип максимума Бутковского). На этой основе он вывел интегральные уравнения для оптимальной функции управления, которые известны как «интегральные уравнения Бутковского».

В качестве рекомендации предлагаю будущему преподавателю К.А.Иванову на примере своего объекта управления излагать в лекциях студентам выдающуюся классику теории автоматического управления.

2. Громким завершающим аккордом работы является оценка снижения значения среднеквадратичного отклонения мгновенного значения суммарного расхода органической фазы с выхода первой и второй буферных ёмкостей, приведенная в Таблице 4. Но цель работы заявлена как стабилизация потока органической фазы каскада экстракционных колонн. Потому и интегральная оценка должна учитывать все аппараты каскада, что вполне реально при наличии созданных автором математических моделей.

3. Из работы видно, что автор – хороший инженер. Но, как многие исследователи, не может избежать фетишизма компьютерного протокола. Так, в регрессионном уравнении (1) все коэффициенты содержат по 5 значащих цифр, что соответствует погрешности модели менее 0,01%. Но это – нонсенс, поскольку исходные данные для регрессионного анализа имеют наверняка погрешности на 2-3 порядка больше.

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

В диссертационной работе К.А.Иванова на основе обобщения опубликованных научных работ и собственных исследований получены новые научно-обоснованные технические решения по созданию системы управления потоком органической фазы каскада экстракционных колонн, 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, Константин Александрович Иванов, 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
19.11.2018

Кузин Рудольф Евгеньевич -- главный научный сотрудник испытательной лаборатории радиационного контроля АО «Ведущий научно-исследовательский институт химической технологии», предприятие Госкорпорации «Росатом» (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.В.Трубаков