

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ляшенко Александра Ивановича «Синтез и анализ энергосберегающих систем автоматического регулирования при действии детерминированных возмущений (на примере отделения синтеза в производстве метанола)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (химическая технология; нефтехимия и нефтепереработка; биотехнология)» и 05.17.08 – «Процессы и аппараты химических технологий»

Представленная Ляшенко А.И. диссертационная работа посвящена синтезу и анализу новых энергосберегающих систем автоматического регулирования (ЭСАР) применительно к объектам химической технологии, имеющих в своей структуре несколько каналов управления одной переменной.

Рассматриваемый в качестве примера технологический процесс синтеза метанола является объектом управления со взаимосвязанными параметрами и характеризуется нестационарным поведением. Применяемые при управлении температурным режимом реактора традиционные одноконтурные системы регулирования не обеспечивают получение целевого продукта максимально возможного качества и характеризуются низкой энергетической эффективностью, следовательно, решение задач, поставленных в диссертации, является **актуальным**.

Научный и практический интерес представляет разработанная методика синтеза ЭСАР. Основная идея заключается в построении амплитудно-частотных характеристик для замкнутых одноконтурных систем по каждому каналу управления в ЭСАР с последующим нахождением точек пересечения этих функций. Путем решения оптимизационной задачи из найденных точек выбирается та, при которой квадратичная интегральная оценка в ЭСАР будет минимальна, по ней рассчитываются полосы пропускания соответствующих фильтров. Для достижения квазинезависимости контуров регулирования в ЭСАР автор предлагает использовать фильтры скользящего среднего. В автореферате описаны структура и возможные способы реализации используемых фильтров, приведены соответствующие расчетные формулы для определения их параметров настройки.

Считаю, что Ляшенко А.И. достаточно полно и тщательно изучил технологию получения метанола. В диссертации получено математическое описание реакторного узла в производстве метанола с применением непрерывных динамических моделей. Разработанная математическая модель процесса комбинированного охлаждения газа между адиабатическими ступенями, судя по автореферату, удовлетворительно согласуется с экспериментальными данными процесса. Заслугой автора можно считать разработанный программный комплекс для эксергетического анализа химико-технологических систем, который был успешно использован для определения энергоэффективного способа поддержания режима работы реакторного узла при синтезе ЭСАР.

На примере управления температурой реактора показана эффективность предложенной методики расчета ЭСАР с двумя каналами управления одной переменной, один из которых - явно выраженный динамически эффективный, не выгодный между тем с позиции энергосбережения, а второй - более инерционный энергоэффективный канал, обладающий худшими динамическими свойствами.

Выполненная автором апробация материалов диссертации на конференциях и в научных статьях свидетельствует о всестороннем рассмотрении и обсуждении основных выводов, результатов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, что говорит об их обоснованности и достаточной степени достоверности. Также новизна работы подтверждена патентом РФ на изобретение и авторскими свидетельствами на разработанные программы для ЭВМ.

Вопросы и замечания

1. В чем отличие разработанных ЭСАР от известных многосвязных систем управления, основанных на принципах инвариантности и автономности, тем более, что в работе рассматривались лишь детерминированные возмущения, которые поддаются измерению?
 2. Автор пытается решить задачи управления реактором синтеза метанола в рамках линейных стационарных моделей, в то время как известно, что тепловые процессы описываются нестационарными дифференциальными уравнениями.

Несмотря на приведенные замечания, которые носят больше рекомендательный характер и могут расцениваться как пожелания на перспективу дальнейшего развития проблемы, рецензируемая работа является законченным диссертационным исследованием и удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., а её автор Ляшенко А.И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кудряшов Владимир Сергеевич,
профессор, доктор технических наук,
профессор кафедры информационных
и управляющих систем ФГБОУ ВПО
Воронежского государственного университета
инженерных технологий».

394036, Россия, г. Воронеж, проспект Революции, д. 19

Тел. (473) 255-38-75

e-mail: kudryashovvs@mail.ru

Кудряшов В.С.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Воронежский государственный университет инженерных технологий»
Подпись т. Кудряшова В.С.
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления кадров Любовь Ольга Геннадьевна
«26» 02. 2015 г.