

В диссертационный совет Д 212.204.03
при Российском химико-технологическом
университете им. Д.И. Менделеева

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
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

Вопросы, поднимаемые в диссертации Ляшенко А.И., направлены на улучшение
энергоэффективности химических установок, в частности, химического реактора по-
лочного типа в производстве метанола, что, определенно, делает работу актуальной.

В автореферате согласно «Положению о присуждении ученых степеней» изложены основные идеи и выводы диссертации, показаны личный вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость, приведен список публикаций, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

В диссертационной работе автором получен ряд значимых результатов, обла-
дающих научной новизной:

- (1) предложена концепция новых энергосберегающих САР (ЭСАР), использующих избыточность в управляющих воздействиях
- (2) разработана методика расчета ЭСАР с фильтрами скользящего среднего
- (3) разработан универсальный алгоритм определения эксергетической чувствительности ХТС, позволяющий выделить в ее составе энергоэффективный канал управления
- (4) разработаны компьютерная модель ЭСАР, позволяющая исследовать ее динами-
ческие свойства, и алгоритм автоматизированного расчета параметров системы
- (5) получена математическая модель динамического и статического режима работы
реактора синтеза метанола полочного типа, учитывающая процесс охлаждения
газа основного хода между адиабатическими слоями катализатора одновременно
с помощью подвода холодных байпасов (ХБ) и съема тепла реакции в межпо-
лочных утилизационных теплообменниках (МУТ)
- (6) рассчитана эксергетическая чувствительность статических режимов работы ко-
лонны синтеза метанола, исследован характер ее изменения в зависимости от
изменения режимных параметров процесса
- (7) предложен способ регулирования температуры по высоте реактора синтеза ме-
танола, и синтезирована ЭСАР для его осуществления
- (8) проведен сравнительный анализ качества регулирования в новых разработанных
ЭСАР температуры и в традиционных одноконтурных системах

Соискатель выполнил глубокий анализ известных в рассматриваемой области
работ и корректно использовал для обоснования полученных результатов, выводов и
рекомендаций методы автоматического управления, имитационного моделирования,
системного анализа, принципы объектно-ориентированного программирования.

Особый интерес представляет оригинальное применение эксергетического анализа при построении систем регулирования. Несмотря на то, что эксергетический метод оценки основывается на рассмотрении энергетических потоков, последние исследуются с позиции их «технической пригодности» к совершению работы. Используемый автором термин «эксергетическая чувствительность» позволяет одновременно учесть реакцию регулируемой переменной и величины потерь эксергии, затрачиваемых для поддержания заданного режима работы системы, на последовательное приращение регулирующего воздействия по тому или иному каналу управления. На основании этого в одинаковых единицах удается оценить энергетическое совершенство управляющих воздействий, в качестве которых могут выступать технологические потоки энергии и вещества различного потенциала и происхождения, и оптимизировать работу САР в статике. Благодаря снижению эксергетических потерь в режиме регулирования, можно в целом повысить термодинамическую эффективность технологических процессов и сократить сопутствующие энергозатраты для их реализации.

Результаты исследования:

- **достоверны**, что подтверждается их теоретической обоснованностью и верифицированностью моделирования;
- **апробированы** на научно-технических конференциях;
- **признаны научной общественностью**, о чем говорит весомое количество публикаций, в том числе 5 в журнале из перечня ВАК РФ;
- **практически значимы**, что подтверждено получением патента РФ, свидетельств о регистрации программ, акта о возможности внедрения.

К автореферату имеются следующие **замечания**: (1) в содержании можно было больше внимания уделить описанию блок-схем функционирования разработанных алгоритмов, а также привести графические иллюстрации результатов работы авторских программ, что могло бы, существенно, усилить форму представления материала; (2) не понятно, какие составляющие эксергии были приняты в рассмотрение при расчете, учитывалась ли химическая составляющая.

Вывод: несмотря на указанные замечания, можно заключить, что диссертация Ляшенко А.И. содержит новый способ решения важной научно-практической задачи и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к научно-квалификационным работам, выдвигаемым на соискание ученой степени кандидата наук. Соискатель заслуживает присуждения ему 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.

Доцент кафедры автоматизации
технологических процессов и
производств,
кандидат технических наук, доцент

Подпись к.т.н., доц. Плотникова В.В.
«УДОСТОВЕРЯЮ»
Ученый секретарь КГЭУ, д.т.н.



Плотников В.В.

2015 г.

Зверева Э.Р.

Контактные данные:

Плотников Владимир Витальевич
Институт теплоэнергетики ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет»
Почтовый адрес: 420066, г. Казань, ул. Красносельская, д. 51, корп. В
Телефон: 519-42-61
E-mail: carpenter_wowa@mail.ru