

ИНН 3661015428/КПП 366101001
Адрес: 394033, Россия, г. Воронеж, Ленинский пр-т, 160
Телефон: (473) 223-72-33
Факс: (473) 260-63-11

**ЗАКРЫТОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО**

Р/счет: № 40702810425000000061
в филиале ОАО Банка ВТБ в г. Воронеже
БИК 042007835
Кор/счет: №30101810100000000835



<http://www.hydrogas.ru> e-mail: hg@hydrogas.ru

ОТЗЫВ на автореферат кандидатской диссертации Ляшенко Александра Ивановича

«Синтез и анализ энергосберегающих систем автоматического регулирования при действии детерминированных возмущений (на примере отделения синтеза в производстве метанола)» 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

Энергосбережение и энергоэффективность для химического и нефтехимического комплекса являются приоритетной задачей для оптимизации себестоимости продукции и повышения конкурентоспособности. Автоматизация техпроцессов является неотъемлемой составляющей любого современного производства, благодаря которой появляется возможность поддерживать энергоэффективные режимы работы технологического оборудования и повышать его производительность. Как результат, это сопровождается снижением расхода энергоресурсов на единицу готовой продукции.

Таким образом, можно заключить, что актуальность диссертационной работы Ляшенко А.И., посвященной решению проблем синтеза и анализа новых энергосберегающих систем автоматического регулирования (ЭСАР) со специальной структурой, обеспечивающих одновременно высокий уровень качества техпроцессов и их энергетической эффективности, не вызывает сомнений.

В рамках проведенных Ляшенко А.И. исследований проделан большой объем работы. Структура диссертации не вызывает возражений. Тема соответствует указанным специальностям.

***Теоретическая значимость** исследования обоснована, прежде всего, тем, что предложена концепция новых энергосберегающих САР с избыточностью в управляющих воздействиях, в рамках чего разработаны структурные схемы ЭСАР, применительно к которым проведено теоретическое обоснование методики расчета и настройки. Впервые изучена возможность применения реальных фильтров, получены расчетные формулы для фильтров скользящего среднего в структуре ЭСАР, впервые изучена динамика ЭСАР при действии детерминированных возмущений. На типовых модельных и реальных объектах проведено всестороннее исследование состоятельности разработанной методики для двухконтурных ЭСАР с различными типовыми структурами регуляторов.*

***Практической ценностью** обладают разработанное программное и алгоритмическое обеспечение, рекомендации для конечных пользователей. На языке С++ автор реализовал методику определения энергоэффективного канала управления в типовых структурах химико-технологических систем при синтезе ЭСАР, а в среде VisSim алгоритм расчета и имитационную модель работы ЭСАР с фильтрами скользящего среднего. Также о практическом интересе диссертации говорит и то, что с использованием разработанных программ Ляшенко А.И. успешно выполнил анализ сложного технологического процесса синтеза метанола, в процессе*

которого получил математическую модель реактора, рассчитал энергетические и эксергетические балансы, предложил способ управления температурным режимом и синтезировал ЭСАР для его осуществления. Многочисленные вычислительные эксперименты подтвердили эффективность разработки ЭСАР и обоснованность выдвинутых по результатам теоретических исследований научных гипотез.

Замечания:

- *Замечание 1.* При синтезе ЭСАР в работе предполагается, что передаточная функция объекта управления является уже известной. При этом автор не приводит никаких рекомендаций по настройке системы в производственных условиях.
- *Замечание 2.* Большинство технологических объектов управления нелинейные и при изменении нагрузки их свойства меняются. Вследствие этого АЧХ каналов регулирования также будут меняться, и точки их пересечения, используемые для определения параметров фильтров, будут иметь «плавающий» характер. Сильно ли это скажется на качестве регулирования в ЭСАР с неизменными настройками фильтров? Что можно порекомендовать в этом случае?

Отмеченные недостатки могут быть учтены автором при подготовке к защите. На наш взгляд, они не снижают научной и практической значимости выполненного Ляшенко А.И. исследования, которое носит завершённый характер и оставляет хорошее впечатление. Автореферат написан технически квалифицированно, соответствует основному содержанию диссертации, размещенной на сайте РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Анализ материала, изложенного в автореферате, позволяет сделать вывод о том, что диссертация Ляшенко А.И. содержит решение важной научно-практической задачи синтеза новых энергосберегающих систем автоматического регулирования с избыточностью в управляющих воздействиях. Работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ляшенко Александр Иванович заслуживает присуждения ему 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.

**Зам. генерального директора
ЗАО «ГИДРОГАЗ»**



[Handwritten signature]

И.А. Могильченко

6.03.2015

**Начальник департамента
систем управления
ЗАО «ГИДРОГАЗ»**

[Handwritten signature]

И.А. Карунин