

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Филимоновой Антонины Андреевны
"Научно-техническое обеспечение ресурсосбережения системы
водопользования индустриально-энергетического комплекса Республики
Татарстан",
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы**

В условиях ограниченности водных ресурсов и ухудшения состояния природных объектов при постоянном повышении требований контролирующих органов к качеству стоков оценка масштабов воздействия индустриально-энергетического комплекса на водоемы становится одной из приоритетных задач, от решения которой зависит как устойчивое развитие территорий, так и энергетики как важнейшей отрасли экономики. Все большее признание в мировой энергетике получают энергопредприятия, деятельность которых характеризуется минимальным потреблением свежей воды и сбросом жидких отходов. Актуальность темы диссертационного исследования А.А. Филимоновой вытекает из наличия нерешенной научной проблемы - необходима разработка общей методологии обеспечения ресурсосбережения системы водопользования индустриально-энергетического комплекса страны, которая в данной работе рассмотрена на примере энергетики Татарстана. Отметим, что речь идет как о разработке общей концепции, так и о создании совокупности методов, которые можно применять в энергетической отрасли Российской Федерации. Решение указанных проблем потребовало от А.А. Филимоновой проведения теоретических исследований, системного анализа проблемы минимизации водопотребления индустриально-энергетического комплекса, разработки и опытно-промышленного внедрения комплекса технических решений в этой области на важнейших энергетических объектах Республики Татарстан.

Особенно важным представляется то, что автором найдены решения проблемы сбросов путем рециклинга ценных компонентов и их повторного использования в цикле водопользования индустриально-энергетического комплекса. Эти решения показали свою эффективность при условии утилизации концентрированных жидких отходов непосредственно с установок технического водооборота объекта энергетики.

Использование системного анализа как инструмента для описания сложной структуры технологического водооборота конкретного энергопредприятия. В связи с многообразием типов технологических вод, процессов и аппаратов, задействованных в водном цикле на объектах энергетики, расхождением в обозначениях на разных энергопредприятиях, автором предложена научно-обоснованная номенклатура, охватывающая все

составные части энерго-технологической системы (ЭТС) – элементы, аппараты, установки, подсистемы, водные потоки (связи). Структура связей ЭТС представлена в матричной форме.

По результатам системного анализа ЭТС с баромембранной водоподготовкой были выявлены следующие источники проблем: нерациональные схемы движения водных потоков на ВПУ, загрязнение, «отравление», нарушение структуры мембран из-за используемых реагентов, использование токсичных реагентов, «проскакивающих» через фильтры в стоки, нерациональное дозирование реагентов на предочистке.

Филимоновой А.А. разработаны ресурсосберегающие технологии водооборота, объединенные в группы по принципу организации:

1. Повторное и повторно-последовательное использование ресурсов (воды и реагентов);

2. Включение концевых установок для переработки жидких высокоминерализованных отходов узлов и аппаратов;

3. Создание локальных замкнутых циклов в различных подсистемах – водоподготовки, оборотного охлаждения, централизованного теплоснабжения;

4. Синхронизация потоков (воды и реагентов) на установках водооборота ЭТС;

5. Создание универсального водно-химического режима для группы баромембранных ВПУ на основе унифицированного коррекционно-отмывочного набора химических реагентов;

6. Взаимная конверсия жидких и твердых отходов систем технологического водооборота.

Для устранения перерасхода химических реагентов (серной кислоты и натриевой щелочи) и последующего превышения ПДК сульфатов в стоках ВПУ при сопряженной работе СОО и ВПУ Филимоновой А.А. предложена и экспериментально реализована ресурсосберегающая схема с отдельным водооборотом подсистем СОО и ВПУ.

Полученные результаты опубликованы в монографии и большом числе статей в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК, доложены на нескольких десятках представительных международных и всероссийских конференций.

Недостатком автореферата, по мнению рецензента, является то, что рассмотренный анализ водоподготовки на энергетических объектах не учитывает комплексные варианты стабилизации водно-химического режима энергетических объектов.

В целом, судя по автореферату, можно сделать вывод, что, представленная диссертация является законченным научным исследованием по актуальной проблеме энергетической отрасли России. Полученные в

диссертации результаты представляют большой интерес как с теоретической, так и с практической точек зрения. Они являются новыми, хорошо обоснованными с современной точки зрения. Сделан существенный шаг в разработке технологии организации локальных замкнутых циклов при функционировании подсистем водооборота, включающие взаимное частичное заикливание потоков водоподготовительной установки, системы оборотного охлаждения, централизованного теплоснабжения, с максимальным задействованием оборотных технологических вод, установленного оборудования и исключением дополнительного расхода реагентов.

Считаю, что работа Филимоновой А.А. заслуживает высокой оценки, удовлетворяет требованиям Положения ВАК к докторским диссертациям, а ее автор Филимонова Антонина Андреевна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

Заведующий кафедрой «Химия и химическая технология» ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»,
доктор химических наук, доцент



М.А. Плетнев

Сведения о лице, представившем отзыв: Ф.И.О.: Плетнев Михаил Андреевич, e-mail: pletnev@istu.ru Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (ИжГТУ имени М.Т. Калашникова)

Почтовый адрес: 426069, РФ, Ижевск, Студенческая ул., д.7.

Телефон: +7 (3412) 77-60-55

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <http://www.istu.ru/>

Адрес электронной почты: info@istu.ru

Подпись д.х.н., доцента
М.А. Плетнева заверяю
Ученый секретарь ученого совета
д.т.н., профессор



10.02.2022

Сивцев Н.С.