

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Филимоновой Антонины Андреевны  
«Научно-технологическое 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

Актуальность темы диссертационных исследований не вызывает сомнений, поскольку ресурсосбережение, в данном случае, в системах водопользования является одним из приоритетных направлений концепции устойчивого развития ООН на период до 2030 года. Работа энерготехнологических комплексов связана со значительным использованием воды с последующим сбросом ее в полном объеме или частично в водные водоемы. Энергетика – это отрасль экономики, которая является самой ресурсоемкой в плане использования водных ресурсов с последующим сбросом различных по качеству и количеству потоков сточных вод. Применительно к исследуемому региону забор воды энергетикой составляет 55% от общего потребления, а сброс сточных вод – 39% от общего количества. Поэтому развитие энергопредприятий с минимальным потреблением свежей воды и сбросом жидких отходов, а в пределе переход на бессточные схемы является важным передовым решением в современных условиях. В этом направлении работы научных исследователей очень важны и предлагаемые автором диссертации обоснования и разработка ресурсосберегающих технологий, как уже отмечалось выше, являются актуальными.

В основу методологии и методов исследования положены системный анализ структуры энергосистем и комплексов при разработке перспективных технологий, использованы теоретические положения химической термодинамики, электрохимии, гидродинамики, теории растворов, системологии. Для проведения исследований использовались средства математического моделирования, а полученные экспериментальные данные в лабораторных условиях и в промышленности согласуются с данными, полученными с использованием математических моделей.

Научная новизна исследования состоит в предложении системы критериальной оценки технологического совершенства энергопроизводства, включающая шесть критериев оценки экологичности, экономичности и ресурсосбережения применительно к водоиспользованию; разработана и

апробирована математическая модель структуры водооборота на энергетических предприятиях Республики Татарстан в виде оперативных схем, матриц потоков и связей, водного и компонентного балансов систем технического водопользования, отличающаяся полнотой отображения процессов и связей; разработаны научные основы энергосберегающих технологий организации структуры водооборота энерготехнологической системы с использованием современных технологий, позволяющих существенно снизить потребление, а в некоторых процессах достичь и максимально возможных результатов, например, при безреагентной переработке избытка продувочной воды испарительных установок. Применение мембранных технологий привело к потреблению химреагентов до 40% при переработке жидких отходов химобессоливающих водоподготовительных установок, а способ ведения ВХР и регенерации баромембранный ВПУ позволил сэкономить в 2,5 раза потребление химреагентов. Важны и экологические показатели предполагаемых технологий, позволяющих в ряде случаев снизить эмиссию загрязнений в 3 – 6 раз.

Практическая значимость результатов диссертации состоит в разработке рекомендаций по применению ресурсосберегающих малосточных технологий; в разработке и реализации технических решений по сокращению удельного расхода ресурсов и снижению объема высокоминерализованных стоков на ряде индустриально-энергетических комплексов; разработанные технологии по сокращению ресурсопотребление прошли опытно-промышленные испытания, приняты к внедрению и внедрены в полной мере или частично на ряде ТЭЦ и котельных предприятий. Внедрения подтверждены соответствующими актами.

Результаты проведенных исследований прошли должную аprobацию на научно-технических конференциях, форумах, семинарах, симпозиумах высокого уровня и изложены в 50 печатных работах, 16 из которых опубликованы в научных журналах из перечня ВАК РФ, 13 в международных базах цитирования Scopus и Web of Science. Автором подготовлена монография и получены 2 патента на изобретения.

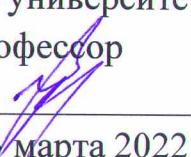
Замечания и пожелания по автореферату:

- в выводе 1 желательно перечислить все 6 критериев оценки экологичности, экономичности и ресурсосбережение системы водопользования;
- в третьем выводе в составляющих его позициях не приведены численные значения достигнутых результатов. Это касается позиций 3-5 отмеченного вывода.

Указанные замечания и пожелания ни в коем случае не снижают научной и практической значимости полученных автором научных и практических результатов.

Представленная диссертация соответствует паспорту научной специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы; относится к техническим наукам; соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Филимонова Антонина Андреевна – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

Заведующий кафедрой «Тепловые  
электрические станции» Белорусского  
национального технического университета,  
доктор технических наук, профессор

  
Карницкий Николай Борисович  
«2» марта 2022 г.

Республика Беларусь,  
220013, г. Минск,  
пр. Независимости, 65  
тел. 8(017)293 91 45  
e-mail: tes@bntu.by

