

Отзыв на автореферат диссертации **БАРОЧКИНА Алексея Евгеньевича**  
**«Моделирование, расчет и оптимизация многокомпонентных  
многопоточных многоступенчатых энергетических систем и установок»**,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук  
по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы

Энергетические установки и комплексы представляют собой сложно организованные системы элементов, в которых реализуется взаимосвязанные технологические процессы преобразования энергии. Проектирование, оптимизация структуры и режимов таких систем требует наличия соответствующих математических моделей объекта. Существующие и успешно используемые в настоящее время математические модели отдельных элементов энергетических установок и комплексов в целом позволяют решать оптимизационные и проектные задачи. Однако построение моделей сложных энергетических систем требует решения отдельной задачи по взаимной увязке моделей элементов, часто построенных на разных принципах и использующих разные математические аппараты. В этом смысле диссертация Барочкина А.Е., посвященная созданию единой методологии моделирования, расчета и оптимизации многокомпонентных многоступенчатых энергетических систем и установок открывает новые возможности в комплексном анализе таких объектов, что является актуальной задачей энергетической отрасли.

Научную новизну диссертации составляет предложенная и обоснованная автором оригинальная методология математического описания процессов формирования энерго- и массопотоков в многокомпонентных многопоточных многоступенчатых энергетических системах и установках, в рамках которой разработаны:

– математическая модель паротурбинной установки и единый подход к математическому описанию ТЭС как многокомпонентной многопоточной многоступенчатой энергетической системы;

– математическая модель многопоточных многоступенчатых теплообменных систем, каждая ступень которых может иметь произвольное число входных и выходных потоков;

– математическая модель многопоточных теплообменных аппаратов с учетом возможного фазового перехода в теплоносителях;

– математическая модель фракционирования многокомпонентной смеси сыпучих материалов в двухступенчатой классифицирующей установке;

– математическая модель процесса тепломассообмена для смеси компонентов с разной температурой кипения;

– новая формулировка обратной задачи теплопередачи и ее решение для случая скользящей границы начала фазового перехода при противоточном характере движения теплоносителей;

– формулировка и решение задачи оптимизации процессов тепломассообмена в системе многоступенчатых теплообменных аппаратов, один из теплоносителей в которой представлен многокомпонентной смесью.

Практическая значимость результатов обусловлена тем, что в рамках исследования большинство разработанных математических моделей и алгоритмов реализованы в виде прикладных программных комплексов. Продемонстрирована эффективность использования математических моделей и программных средств при решении конкретных производственных задач с получением существенного эффекта, выраженного в экономии затрат при эксплуатации энергетических систем и комплексов.

По автореферату имеются замечания и вопросы:

1. Разработанный автором подход к моделированию тепловой схемы ТЭС демонстрируется на весьма упрощенном примере (рис. 2 автореферата). При этом не ясно, какие методологические ограничения следует ожидать при переходе к расчету реальных тепловых схем.

2. Для практического использования предложенных в диссертации математических моделей необходимо располагать значениями коэффициентов теплопередачи для различных рассматриваемых случаев. В автореферате не уделено внимания источникам получения этих данных.

3. Результаты решения задачи разделения компонентов с разной температурой кипения (стр. 26-28 автореферата) следовало бы сопоставить с традиционно применяемыми в решении таких задач методами расчета.

Замечания не являются критичными с точки зрения оценки общего уровня диссертации.

Анализ автореферата позволяет заключить, что диссертация Барочкина А.Е. посвящена актуальной теме, соответствует паспорту специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы», отвечает критериям научной новизны и практической значимости. Результаты исследования опубликованы и апробированы.

Диссертация отвечает требованиям, установленным пп. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней (утв. постановлением Правительства Российской Федерации 24.09.2013 г. №842, в актуальной редакции) к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора наук, а её автор Барочкин Алексей Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы (технические науки)».

Директор филиала  
федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский  
университет «МЭИ» в г. Волжском,  
доктор технических наук, доцент



Султанов  
Махсуд Мансурович  
5 сентября 2024

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Султанов  
Махсуд Мансурович  
5 сентября 2024

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Волжском: 404110, Волгоградская область, город Волжский, пр-т им. Ленина, 69, сайт: [www.vfmei.ru](http://www.vfmei.ru); e-mail: [vfmei@vfmei.ru](mailto:vfmei@vfmei.ru), телефон: +7 (8443) 21-01-60

*Ирина Надежда Мяснирова*

Подпись М.М. Султанова заверяю  
Начальник отдела кадров \_\_\_\_\_



И.А. Шпак