

## Отзыв

на автореферат диссертации **Максима Дмитриевича Фомичева**  
«Моделирование, расчет и совершенствование процессов теплообмена в  
башенных градирнях ТЭС и АЭС»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы

Градирня (охлаждающая башня) в системе оборотного водоснабжения ТЭС выполняет ключевую функцию охлаждения нагретой воды перед её повторным использованием в технологическом цикле. Эффективность работы башенной градирни зависит от погодных условий, поэтому разработка методов моделирования и оптимизации процессов теплообмена в башенных градирнях с учетом погодных условий приобретает особую актуальность. Без использования специальных расчетных моделей и компьютерных программ решение задач по оптимизации и совершенствованию теплообменных процессов не может осуществляться с приемлемой точностью и оперативностью. Для крупных энергетических объектов моделирование, расчет и совершенствование процессов теплообмена в системах оборотного охлаждения с учетом погодных условий является актуальной задачей исследований, решению которой посвящена диссертация М.Д. Фомичева.

Наиболее значимым результатом работы следует признать разработку математической модели многопоточного теплообмена в башенной градирне системы оборотного охлаждения. На основании предложенной модели автором выполнена оценка влияния неравномерности потоков воздуха и воды в поперечном сечении градирни на эффективность процесса теплообмена в башенной градирне.

Дальнейшим развитием предложенного подхода к моделированию процесса теплообмена в башенной градирне была попытка учета влияния внешних ветровых воздействий на неравномерность распределения потоков воздуха в поперечном сечении градирни в рамках комбинированной модели. При этом поля скоростей воздуха определялись в рамках имитационной модели, а процесс теплообмена описывался матричной моделью, что позволило сформулировать и решить задачу диагностики распределения потоков воздуха внутри градирни с целью возможного выравнивания диагностируемых неравномерностей потоков.

Дальнейшим логическим продолжением предложенного подхода является разработка программных комплексов для решения сформулированных математических задач и их практическое использование на промышленных предприятиях, что подтверждается соответствующими документами.

По автореферату имеется ряд вопросов и замечаний.

1. В пункте 2 положений, выносимых на защиту, записано о постановке и решении «обратной задачи диагностики состояния охлаждающей способности градирни, позволяющей учитывать неравномерность распределения потоков теплоносителей в башенной градирне». Из формулировки не совсем понятно, что диагностирует обратная задача диагностики?

2. В основных выводах по работе (вывод 1) говорится о снижении «охлаждающей способности» в среднем на 6-7%, при этом не поясняется, как определяется указанная «охлаждающая способность»?

Судя по автореферату, диссертация Максима Дмитриевича Фомичева является научно-квалификационной работой, в которой сформулирована и решена задача моделирования, расчета и диагностики теплообмена в башенной градирне, позволяющая повысить эффективность работы систем оборотного охла-

ждения тепловых и атомных электрических станций, имеющая важное значение для экономики энергетической отрасли.

По актуальности, научной и практической значимости, объёму, уровню выполненных исследований и полноте публикаций диссертация отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, установленным в п. 9-11, 13,14 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. в актуальной редакции) к кандидатским диссертационным работам, соответствует паспорту специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы.

Автор работы Максим Дмитриевич Фомичев заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы.

Начальник Управления организации научно-исследовательской и интеллектуальной деятельности, заведующий кафедрой «Теоретическая и прикладная механика» ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет», доктор физико-математических наук, профессор

Капранова Анна Борисовна  
Дата 27.01.2026

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

Капранова Анна Борисовна

*«Подпись Капрановой Анны Борисовны заверяю»*

Начальник Управления персонала ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет»



Спиридонова Ирина Александровна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный технический университет»:

Адрес: 150023, г. Ярославль, Московский проспект, 88,

сайт: [www.ystu.ru](http://www.ystu.ru);

e-mail: [info@ystu.ru](mailto:info@ystu.ru), телефон: 8 (4852) 40-21-99