

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бадриева Айрата Ирековича на тему «Повышение эффективности охлаждения воды путем рационального распределения потоков в башенных градирнях», выполненной в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты»

В последнее время на всех производствах, а также электростанциях широко внедряются энергосберегающие технологии. Большинство теплоэлектростанций на территории России имеет многолетнюю историю, а следовательно морально и физически устаревшее оборудование, не обеспечивающее максимально возможные значения коэффициентов полезного действия. Охлаждение технической воды, используемой в рабочем цикле чрезвычайно важно и наиболее легкий способ – это использование воды из естественных водоемов и обратный сброс. Но данный способ не является наилучшим, если учитывать экологический аспект. В связи с этим для охлаждения применяются системы оборотного охлаждения с градирнями. Охлаждение технической воды в летнее и в зимнее время года имеет свои особенности и сложности, но неизменным является факт, что равномерное распределение воды по поверхности оросителя и плотность орошения способствуют более эффективной работе. Поэтому предложенное в диссертации Бадриева А.И. решение является актуальным, способствует решению вопроса равномерности распределения воды и воздуха в градирнях.

В диссертации экспериментально установлено, что распределение воды и воздуха в башенных градирнях подчиняется закону нормального распределения. Установлено, какие факторы влияют на скорость воздуха в различных секциях градирни. В результате была разработана математическая модель, позволяющая оценивать совокупность факторов и их влияние на неравномерность распределения воды и воздуха в градирнях. Исследована зависимость между скоростями воздуха и степенью охлаждения воды в башенных градирнях.

Работа основана на результатах, полученных как теоретически, так и экспериментальным путем.

Диссертация в достаточной степени апробирована, опубликовано 20 научных работ в журналах и сборниках материалов конференций, из них 8 – в научных изданиях перечня ВАК России, 4 – в Scopus и Web of science, получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

По работе имеется несколько замечаний, а именно:

1. В первом пункте научной новизны написано, что установлен и экспериментально подтвержден теоретический закон распределения воды и воздуха в башенных градирнях. Фактически же установлен (получен) не

закон, а экспериментально установлено соответствие распределения воды и воздуха уже существующему закону нормального распределения.

2. Из автореферата не ясно, с какой целью получена охлаждающая характеристика, представленная на рисунке 12, и почему она имеет такое существенное значение, что ее получение вынесено в научную новизну. Неужели до этого никогда не проводились аналогичные экспериментальные исследования для фактически существующих градиен БГ-2600?

Перечисленные замечания не снижают общей оценки диссертационной работы. Диссертация представляет собой законченную научную работу с практической ценностью и соответствует специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты», требованиям ВАК Российской Федерации, а ее автор Бадриев А.И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

Заведующий кафедрой

Электроэнергетики и электротехники

д.т.н., профессор Бекиров Эскендер Алимович

Физико-технический институт

(структурное подразделение)

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный

университет им. В.И. Вернадского»

295004, Российская Федерация,

Республика Крым, г. Симферополь,

ул. Киевская, 181, каб. 204, а

kaf\_energo@cfuv.ru



/ Э.А. Бекиров/

28.06.2021 г.

Подпись Бекирова Э.А.  
Заведующий

