

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каштанова Дмитрия Ивановича на тему:
**«Оценка эффективности теплообмена конвективных пакетов котлов в
условиях запыленного потока»**, представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности **2.1.3 –**
**«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха,
газоснабжение и освещение»**

Отложения в котлоагрегатах, такие как зола и сажа, являются одной из причин снижения эффективности и безопасности котельного оборудования. Исследования влияния золовых и сажевых отложений рассматриваются в области развития котельной техники как одно из важных мероприятий эффективного использования топливно-энергетических ресурсов. Использование современных численных методов позволяет получить численное решение системы уравнений описание процессов теплообмена с учетом влияния многочисленных физических факторов газодинамики двухфазных потоков на процессы теплообмена, а также конструктивных особенностей конвективных секций водотрубного котла, определяющих задание граничных условий.

Таким образом, исследование, направленное на оценку эффективности работы конвективной поверхности нагрева водотрубного котла малой мощности в условиях запыленного потока на основе применения CFD-моделирования для описания процессов теплообмена и газодинамики в конвективных секциях котла, является актуальным.

Основная цель диссертационной работы – выявление условий, оказывающих влияние на активность процессов роста сажистых и золовых отложений на наружных поверхностях труб конвективных пакетов, разработка методов, направленных на снижение активности их образования в процессе эксплуатации оборудования. В автореферате сформулированы задачи диссертации и показано их выполнение, отмечена научная новизна и практическая значимость. Четко выделен предмет и объект исследования.

Следует отметить самые важные результаты исследований:

- разработаны математические модели процесса осаждения частиц и роста слоев отложений при взаимодействии частиц со стенками труб, проведено численное моделирование турбулентных вихрей вблизи поверхностей трубок и взаимодействия с ними частиц золы для разных режимов работы котлов и особенностей конструкции конвективных пакетов;
- выявлены и обоснованы формы профиля поперечного сечения конвективных труб, обеспечивающих наименьшую степень загрязнения наружной поверхности на трубах;
- получена регрессионная зависимость толщины накопленных за отопительный период работы котлов слоя натрубных отложений для каждого

ряда труб конвективного пакета, расстояния от боковой стенки котла и угла на поверхности труб;

- получены зависимости коэффициентов загрязнения ϵ от особенностей конструкции конвективных пакетов и режимного параметра работы котлов;
- предложена методика инженерного расчета коэффициентов загрязнения конвективных поверхностей нагрева от режимных параметров котлов и особенностей их конструкции.

Практическая значимость подтверждена актами внедрения в практику инженерных расчетов котлов в ООО «ТЕПЛОМЕХАНИКА» и ООО «БАЛТКОТЛОМАШ» и актом внедрения в учебный процесс СПбГАСУ.

Результаты проведенных научных исследований представлены в 5 статьях, опубликованных в различных научных изданиях, в том числе 3 статьи в журналах, включенных в перечень ВАК РФ.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

- не представлены данные о погрешностях выбранного метода проведения измерений в натурном эксперименте;
- в автореферате не представлено сравнение полученных значений коэффициента загрязнения по предложенной инженерной методике с табличными значениями коэффициента загрязнения из Нормативного метода теплового расчета котлоагрегатов.

Однако, перечисленные замечания не носят принципиального характера и не влияют на общее положительное впечатление от диссертационной работы.

В целом, диссертационная работа Каштанова Д.И. «Оценка эффективности теплообмена конвективных пакетов котлов в условиях запыленного потока» является завершенной научно-исследовательской работой, выполненной самостоятельно, обладает научной и практической значимостью, что соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Каштанов Д.И. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» ФГБОУ ВО НИУ МГСУ,

к.т.н., доцент

24.08.2026



Елена Михайловна Белова

г. Москва ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» кафедра «Теплогазоснабжения и вентиляция»

Тел. +7 (499) 183-26-92; +7 (499) 188-36-07, Факс: +7 (499) 183-26-92

Е-mail: ttgs@mgsu.ru, belovaem@mgsu.ru

Подпись Е.М. Беловой заверяю:

Начальник Управления по работе с персоналом

НИУ МГСУ

Каштанов Д.И.

