

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Начкебия Натальи Сергеевны на тему «Обоснование параметров теплообменных насадок компактных регенеративных горелок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника (технические науки)

Диссертационная работа Начкебия Н.С. посвящена актуальной проблеме повышения энергоэффективности высокотемпературных промышленных печей. Применение современных энергоэффективных теплогенерирующих устройств позволяет улучшить экономические и экологические показатели производства. Компактные регенеративные горелки позволяют достичь максимально возможных показателей экономии топлива для высокотемпературных нагревательных печей. Кроме того, горелки такого типа позволяют организовать беспламенный режим нагрева, что способствует равномерному распределению температуры по всему объему рабочего пространства печи. В условиях необходимости импортозамещения и отсутствия открытых универсальных методик проектирования таких устройств тема работы является, несомненно, актуальной.

На основе анализа автореферата можно сделать вывод, что работа обладает научной новизной, которая заключается:

1. В установлении логарифмического характера изменения температуры продуктов сгорания на выходе из насадки в «дымовой» фазе, что опровергает ранее принятые экспоненциальные гипотезы.

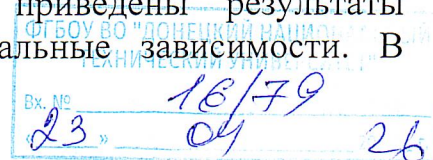
2. В получении новых критериальных уравнений для расчета параметров, описывающих изменение температур газообразных сред.

3. В уточнении оптимальных диапазонов времени переключения клапанов и геометрических характеристик насадки (в частности, отношения высоты засыпки к диаметру  $H/D=1,35 \dots 2,60$ ).

**Практическая значимость** работы подтверждена разработкой усовершенствованной методики теплового расчета, созданием программного обеспечения на базе математической модели, а также внедрением результатов на НПО «Ясиноватский машиностроительный завод» и в учебный процесс ДонНТУ.

**Достоверность** полученных результатов обеспечена корректным использованием методов математического моделирования, планирования эксперимента и математической статистики. Важным достоинством является верификация математической модели на специально созданной лабораторной установке. Расхождение расчетных и экспериментальных данных не превышает 5 %, что свидетельствует о высокой адекватности модели.

Во введении четко сформулированы цель и задачи. В первом разделе проведен глубокий анализ степени разработанности темы. Во втором разделе представлена математическая модель, учитывающая нестационарную теплопроводность шариков. В третьем разделе приведены результаты верификации модели и получены новые критериальные зависимости. В



четвертом разделе рассмотрены вопросы практической оптимизации параметров и оценен экономический эффект.

**Замечания по автореферату:**

1. В тексте автореферата при описании формулы (12) и последующих критериальных уравнений следовало бы более подробно пояснить физический смысл критерия  $W$  и его влияние на процессы теплообмена, так как он является менее распространенным, чем числа  $Re$  и  $Bi$ .

2. Из автореферата не совсем ясно, учитывалась ли в математической модели возможная засоримость насадки или изменение теплофизических свойств материалов в процессе длительной эксплуатации, что могло бы повлиять на заявленные рациональные диапазоны параметров.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки работы. Диссертация представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком уровне. Автореферат отражает основное содержание работы, содержит все необходимые разделы и позволяет оценить научную ценность и практическую значимость полученных результатов.

Судя по содержанию автореферата, диссертационная работа Начкебия Натальи Сергеевны соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6 – Теоретическая и прикладная теплотехника.

Кандидат технических наук (1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), ведущий научный сотрудник кафедры «Автоматизированных и информационных систем управления им. Ю. И. Еременко», СТИ НИТУ «МИСИС»

 Жуков Петр Игоревич

Я, Жуков Петр Игоревич, даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных, указанных в отзыве, и размещение их на сайте ФГБОУ ВО ДонНТУ.

« 8 » 09 2026 г.



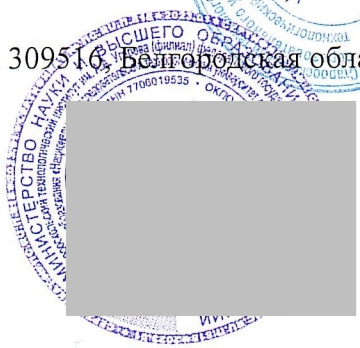
Подпись Жукова Петра Игоревича заверяю:

\_\_\_\_\_ (должность)



НИТУ «МИСИС»  
ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ  
ЧЛЕННИК ОТДЕЛА КАДРОВ  
(ФИО)

+79205913681, rockwell@control-mail.ru, 309516, Белгородская область, г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, д.42.



М.П.