

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.099.07 на базе  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования «Сибирский федеральный универ-  
ситет» министерства образования и науки Российской Федерации  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от **25.11.2015** г. № **15**

О присуждении Штыму Константину Анатольевичу гражданину Рос-  
сийской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Совершенствование циклонно-вихревой технологии  
сжигания топлива» по специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнерге-  
тика принята к защите 24.08.2015 г., протокол № 15.2 диссертационным со-  
ветом Д 212.099.07 на базе федерального государственного автономного об-  
разовательного учреждения высшего профессионального образования «Си-  
бирский федеральный университет», Министерство образования и науки  
Российской Федерации, 660041, пр. Свободный, 79, г. Красноярск. Приказ о  
создании диссертационного совета Д 212.099.07 № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Штым Константин Анатольевич, 1969 года рождения, диссер-  
тацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Модерниза-  
ция и исследование паровых и водогрейных котлов с циклонными предтопками  
ДВГТУ» защитил в 2000 году, в диссертационном совете, созданном на базе  
Дальневосточного государственного технического университета. Освоил про-  
грамму подготовки научно-педагогических кадров в докторантуре в 2012 г. при  
ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», работает профес-  
сором кафедры теплоэнергетики и теплотехники инженерной школы Федераль-  
ного государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет»  
Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре теплоэнергетики и теплотехники в ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

*Пиралишвили Шота Александрович*, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, ФГБОУ ВПО «Рыбинский государственный авиационный технический университет им. П.А. Соловьева», кафедра общей и технической физики, заведующий кафедрой, г. Рыбинск;

*Иванов Сергей Анатольевич*, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», кафедра тепловых электрических станций, профессор, ректор, г. Чита;

*Серант Феликс Анатольевич*, доктор технических наук, профессор; ООО «ЗиО-КОТЭС», заместитель генерального директора - технический директор, г. Новосибирск;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, г. Новосибирск в своем положительном заключении, подписанном Шторк Сергеем Ивановичем, канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр., лаборатория экологических проблем отдела теплоэнергетики, заведующий лабораторией и чл. кор. РАН Марковичем Дмитрием Марковичем, д-р физ.-мат. наук, проф., отдел теплоэнергетики, заведующий отделом, заместитель директора, указала, что диссертация удовлетворяет требованиям п. 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель имеет 83 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 57 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях - 15, 8 – в других изданиях и за рубежом, 26 – в трудах всесоюзных, всероссийских и международных научно-технических конференций, одну монографию, 6 патентов на изобретения, 2 патента на полезную модель, один Государственный сертификат соответствия на продукцию. В публикациях, включенных в список

основных по теме диссертации и подготовленных в соавторстве, вклад диссертанта оценивается до 70–90 %. Наиболее значительные работы:

1. Штым, А.Н. Перевод котла БКЗ-120-100 ГМ на сжигание газа и нефти-сырца в воздухоохлаждаемых циклонно-вихревых предтопках / А.Н. Штым, В.А. Рудницкий, В.И. Казмерковский, **К.А. Штым**, Л.Ф. Доценко // Электрические станции. – 2000. – №6. – С. 20–21

2. Штым, А.Н. Модернизация паровых и водогрейных котлов с установкой циклонных предтопков для сжигания мазута и газа / А.Н. Штым, *К.А. Штым*, // Энергетик. – 2010. – №10. – С. 25–28

3. Штым, А.Н. Опыт освоения вихревой технологии сжигания твердого топлива / А.Н. Штым, Е.Г. Воротников, О.В. Распутин, **К.А. Штым**, // Энергетик. – 2011. – №9. – С. 23–26.

4. Штым, К.А. Модернизация котлов КВГМ-100-150 на циклонно-вихревое сжигание газа / **К.А. Штым**, Т.А. Соловьева // Теплоэнергетика. – 2015. – №3. – С. 48–50

На автореферат поступило 12 положительных отзывов:

1. Заворин А.С. – д-р техн. наук, ФГАОУ ВО НИИ ТПУ (г. Томск), с 3 замечаниями; 2. Карпенко Е.И. – д-р техн. наук, ФГБУН ИФМ СО РАН (г. Улан-Уде), с 2 замечаниями; 3. Пузырев Е.М. – д-р. техн. наук, ФГБОУ ВПО АлтГТУ, и Голубев В.А. – канд. техн. наук, ООО «ПроЭнергоМаш-Проект» (г. Барнаул); 4. Руднев Б.И. – д-р техн. наук, ФГБОУ ВПО ДГТРУ (г. Владивосток), с 3 замечаниями; 5. Овчинников Ю.В. – д-р. техн. наук, ФГБОУ ВПО НГТУ (г. Новосибирск), с 1 замечанием; 6. Парамонов А.М. – д-р техн. наук, ФГБОУ ВПО ОмГТУ (г. Омск), с 2 замечаниями; 7. Щелоков А.И. – д-р техн. наук, Кривошеев В.Е. – к.т.н., ФГБОУ ВПО СамГТУ (г. Самара), с 3 замечаниями; 8. Мунц В.А. – д-р техн. наук, ФГБОУ ВПО УрФУ (г. Екатеринбург), с 2 замечаниями; 9. Мурко В.И. – д-р техн. наук, ЗАО НПП «Сибэкотехника» (г. Новокузнецк), с 1 замечанием; 10. Григорьев К.А. – д-р техн. наук, ОАО «НПО ЦКТИ им. Ползунова» (г. Санкт-Петербург), 11. Юдаков А.А. – д-р техн. наук, ДВО РАН Институт химии (г. Владивосток) с 1 замечанием; 12. Мессерле В.Е.

д-р техн. наук, Устименко А.Б. – д-р техн. наук, НИИЭТФ КазНУ им. Аль-Фараби (республика Казахстан, г. Алматы), с 2 замечаниями. *Критические замечания* в отзывах 1, 2, 5, 6, 7, 12 – в автореферате указано, что разработаны рекомендации по применению усовершенствованной технологии циклонно-вихревого сжигания различных видов топлива для модернизации котлов, однако, неясно входит ли в перечень «различных видов топлива» уголь.

Остальные отзывы не содержат существенных замечаний, касающихся научной новизны, основных положений, выносимых на защиту, и значения для теории и практики.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствующей сферой научных интересов и широко известными, значимыми результатами в области изучения проблем региональной энергетики и переработки некондиционных топлив с целью энергетического использования, наличием научных школ в данной области исследований, что подтверждается научными публикациями в российских и зарубежных журналах.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований *разработаны* рекомендации по применению усовершенствованной технологии циклонно-вихревого сжигания различных видов топлива для модернизации котлов, с учетом конструктивных параметров, единичной мощности, количества и компоновки предтопок, а также снижения вредных выбросов в окружающую среду; *предложена* методика расчета конструктивных элементов циклонного предтопка, уточненные данными неизотермических исследований с последующей оценкой режимных факторов на математической модели; *доказано*, что полученные безразмерные расчетные зависимости параметров закрученного потока в характерных сечениях камеры с комбинированным вводом воздуха и воздушным охлаждением, хорошо согласуются с опытными данными, полученными на действующих объектах; *введены* конструктивные изменения, в вихревую камеру позволяющие улучшить смесеобразование и сжигание топлива эффективно используя весь объем предтопка при снижении его общего гидравлического сопротивления.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что *доказано* утверждение о наличии в циклонном предтопке аэродинамической структуры концентрированного вихревого движения, отличающегося наличием в пристенной зоне «потенциального кольца», сформированного многосопловым тангенциальным вводом с областью наилучшего смешения потоков на радиусе максимума центробежной напряженности, разделяющей зоны избыточного давления и разрежения; *применительно к проблематике диссертации* эффективно, с получением обладающих новизной результатов, использованы численные методы решений математических моделей газодинамических и теплообменных процессов в вихревой камере, с помощью пакетов прикладных программ; *изложены* особенности технологических процессов эффективного и экологичного сжигания различных видов топлива в котлах с предтопками; *раскрыты* принципиальные недостатки котлов с предтопками, имеющими водяное охлаждение; *изучены* особенности внутри-топочного теплообмена за предтопками при различных условиях генерации факела на различных видах топлива; *проведена* корректировка теплового расчета топки с предтопками через параметр температурного поля  $M$ , позволяющая проводить модернизацию с максимальной эффективностью.

**Результаты диссертационного исследования** рекомендуется **использовать** при модернизации и изготовлении газо-мазутных, паровых и водогрейных котлов с воздухо-охлаждаемыми циклонно-вихревыми предтопками.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что *повышена* точность расчетов при проектировании и надежность при длительной эксплуатации шестидесяти модернизированных котлов двадцати четырех типов в четырех энергосистемах Дальневосточного федерального округа, а также, котельных ДВЗ «Звезда», ОАО «Владморрыбпорт» и др.; *определен* нижний предел использования циклонно-вихревых предтопок на мазуте – 17 МВт и перспективы использования технологии для создания топливно-реверсивных котлов; *создана* система практических рекомендаций по оптимальному выбору количества

предтопков, способа их установки и объема реконструкции котла в целом, при применении технологии циклонно-вихревого сжигания газа и жидкого топлива; *представлены* пути дальнейшего совершенствования циклонно-вихревого сжигания в области снижения вредных выбросов.

**Оценка достоверности и новизны** результатов исследования выявила: *для экспериментальных работ* – обеспеченность представительным объемом расчетов, результатов экспериментов, подтверждающихся метрологическими характеристиками использованного поверенного и сертифицированного оборудования, удовлетворительное совпадение расчетных данных с экспериментальными результатами, полученными на физических моделях и действующем промышленном оборудовании; *теория* построена на фундаментальных и известных закономерностях и критериях, описывающих процессы в закрученных потоках; проверяемых данных теоретических расчетов, а также, фактах существования, описываемых явления подтверждаемых экспериментально; *идея базируется* на анализе практического опыта, полученного при разработке, внедрении и многолетней эксплуатации котлов с циклонными предтопками, а также, на использовании передового опыта применения закрученных потоков в технике; *установлено* удовлетворительное качественное, а в отдельных случаях и количественное (при оценке аэродинамических параметров закрученных потоков в изотермической среде), совпадение авторских результатов с результатами, представленными в работах других авторов; *использованы* методы исследования, соответствующие современному состоянию в области теоретической теплотехники и гидродинамики, современные методики сбора, анализа и обработки исходной информации, а также, наиболее представительные выборочные совокупности результатов с объективным обоснованием подбора котлов с предтопками на которых производились наблюдения и измерения.

**Личный вклад** соискателя состоит в постановке цели и задач исследования, разработке, обосновании и формулировке всех положений, определяющих научную новизну и практическую значимость, анализе и обобщении

