

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.07
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 16.12.2016 г. № 14

О присуждении Иглину Павлу Викторовичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование системы эксплуатационного контроля конденсатора паротурбинной установки на основе уточнения методики расчета кислородосодержания конденсата» по специальности 05.04.12 – Турбомашинны и комбинированные турбоустановки принята к защите 11 октября 2016 г., протокол № 9 диссертационным советом Д 212.285.07 на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 763/нк от 05.11.2013 г.

Соискатель, Иглин Павел Викторович, 1989 года рождения, в 2011 году окончил ГОУ ВПО «Вятский государственный университет» по специальности «Промышленная теплоэнергетика»; в 2014 году окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет» по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника; работает в должности ассистента кафедры теплотехники и гидравлики ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре теплотехники и гидравлики ФГБОУ

ВО «Вятский государственный университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Шемпелев Александр Георгиевич, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», кафедра теплотехники и гидравлики, профессор.

Официальные оппоненты:

Барочкин Евгений Витальевич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», кафедра тепловых электрических станций, заведующий кафедрой;

Култышев Алексей Юрьевич, кандидат технических наук, ЗАО «Уральский турбинный завод» (г. Екатеринбург), главный конструктор,
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ОАО Всероссийский дважды ордена Трудового Красного Знамени теплотехнический научно-исследовательский институт, г. Москва – в своем положительном заключении, подписанном Гуторовым Владиславом Фроловичем, кандидатом технических наук, заведующим отделением турбинных установок, указала, что кандидатская диссертация Иглина Павла Викторовича представляет собой научно-квалификационную работу на актуальную тему и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – Турбомашины и комбинированные турбоустановки.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 3.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 2 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ; 7 статей, опубликованных в сборниках материалов всероссийских (5) и международных (2) научных конференций. Общий объем опубликованных работ – 3,1 п.л., авторский вклад – 1,6 п. л.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

Статьи в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК:

1. Иглин П.В. Результаты экспериментальной оценки составляющих суммарного теплового потока в конденсаторы теплофикационных турбин / А. Г. Шемпелев, **П. В. Иглин** // Энергетик. – 2014. – №9. – С. 41–43 (0,349 п.л. / 0,175 п.л.).
2. Иглин П.В. О результатах сопоставления расчетных и нормативных характеристик конденсаторов паротурбинных установок в широком диапазоне их паровых нагрузок / А. Г. Шемпелев, В. М. Сущих, **П. В. Иглин** // Энергетик. – 2015. – №10. – С. 60–64 (0,523 п.л. / 0,174 п.л.).
3. Иглин П.В. Причины повышенного содержания кислорода в конденсате паротурбинных установок / А. Г. Шемпелев, **И. В. Иглин** // Надежность и безопасность энергетики. – 2015. – №4. – С. 61–64 (0,384 п.л. / 0,192 п.л.).

Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ:

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2014615561, дата регистрации 28.05.2014. Поверочный тепловой расчет конденсаторов паровых турбин / А. Г. Шемпелев, П. В. Иглин (Россия). Заявка №2014613553 от 18 апреля 2014 г. // Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности «Программы для ЭВМ. Базы данных. Типологии интегральных микросхем». 2014. №6(92).
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2016611806, дата регистрации 10.02.2016. Расчет содержания коррозионно-активных газов в основном конденсате / А. Г. Шемпелев, П. В. Иглин (Россия). Заявка №2015662407 от 16 декабря 2015 г. // Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности «Программы для ЭВМ. Базы данных. Типологии интегральных микросхем». 2016. №3(113).

На автореферат диссертации поступили положительные отзывы:

1. Леонтьева Николая Александровича, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой «Вычислительная техника и сетевые технологии» ЧОУ ВО «Сочинский институт экономики и информационных технологий», г. Сочи. Замечания:

- на стр. 6 и 23 автореферата идет упоминание о программах для ЭВМ, созданных в ходе работы, но в основной части автореферата они не упоминаются. В связи с этим не понятно в какой среде программирования они сделаны;

- на стр. 10 написано «В главе представлена методика введения уточненной физико-математической модели конденсатора в физико-математическую модель турбоустановки», но далее этот вопрос не разобран. Хотелось данную методику объединения моделей в автореферате;

- на стр. 4 указано, что одной из задач работы является «Предложение перечня мероприятий по повышению деаэрирующей способности конденсаторов...», но в автореферате это вопрос совсем не освещен.

2. Севостьянова Александра Александровича, канд. техн. наук, доц., зам. зав. кафедрой «Электроэнергетика, электротехника и силовая электроника», и Солнцева Евгения Борисовича, канд. техн. наук, доц., доц. кафедры «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева», г. Нижний Новгород. Замечания и вопросы:

- в нормативных документах характеристики конденсаторов представлены в виде зависимости давления в конденсаторе от расхода пара в конденсатор. Чем в работе обусловлен переход к характеристикам в виде зависимости температуры насыщения при давлении в конденсаторе от его удельной тепловой нагрузки?;

- на стр. 10 автореферата идет описание двух участков характеристики конденсатора со ссылкой на рисунок 1, но по рисунку непонятно, где какой участок изображен;

- не объяснено как в работе определялся нормативный коэффициент состояния поверхности теплообмена « a ».

3. Филатова Святослава Олеговича, канд. техн. наук, ассистента кафедры «Энергоснабжение, гидравлика и теплотехника» (ЭГиТ), и Кунтыша Владимира Борисовича, д-ра техн. наук, проф., проф. кафедры ЭГиТ Белорусского государственного технологического университета, Республика Беларусь, г. Минск. Замечание:

- при определении условного коэффициента теплопередачи (формула (1) на стр. 7) используется коэффициент a , который, согласно расшифровке на стр. 8, «характеризует состояние поверхности теплообмена и параметры стенки». Из текста автореферата не ясно какие конкретно параметры стенки учитывает эта величина, что именно в данном случае понимается под понятием «состояние поверхности теплообмена» и как определяется это коэффициент?

4. Ведрученко Владимира Константиновича, д-ра техн. наук, проф., проф. кафедры «Теплоэнергетика», и Гаака Виктора Климентьевича, канд. техн. наук, проф. кафедры «Теплоэнергетика» ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения», г. Омск. Замечания:

- не представлены результаты, полученные автором по повышению эффективности работы конденсационной установки при использовании уточняющих методик;

- не представлена возможность оценки влияния загрязнений трубной системы на давление пара в конденсаторе;

- не отражены результаты, достигнутые приведенной методикой по повышению точности математической модели против используемых в энергетике методик;

- в формуле 1 используется коэффициент « a », если это коэффициент теплоотдачи, то коэффициент « $k_{\text{п}}$ » будет безразмерной величиной. Если это коэффициент « a » - коэффициент характеризующий состояние поверхности нагрева, то не представлен механизм его определения;

- имеются орфографические ошибки и неточности согласно требованиям к оформлению научных документов.

5. Муромцева Дмитрия Юрьевича, д-ра техн. наук, доц., проректора по научно-инновационной деятельности, проф. кафедры «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов. Замечания:

- в автореферате на стр. 10 указано «В главе представлена методика введения уточненной физико-математической модели конденсатора в физико-математическую модель турбоустановки», но далее этот вопрос не раскрыт;

- из автореферата не ясно, в какой среде программирования автором разработаны программы для ЭВМ.

6. Пятина Андрея Александровича, канд. техн. наук, доц., руководителя группы сводного анализа Управления эксплуатации генерации Филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс», г. Киров. Без замечаний.

7. Дмитриева Андрея Владимировича, д-ра техн. наук, доц., зав. кафедрой «Теоретические основы теплотехники» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань. Вопрос:

- чем можно объяснить низкое значение достоверности аппроксимации на рисунке 9?

8. Колбасинского Дмитрия Владимировича, канд. техн. наук, ген. дир. Паучно-производственного объединения ООО «ППО Элкомтранс», г. Красноярск. Замечания:

- непонятно, какая величина скрывается под обозначением D_k (стр. 9, рис.1)?;

- вывод о десятипроцентном расхождении между расчетными данными и фактически измеренными не выглядит обоснованно, без приведения методики проведения измерений;

- на странице 12 приведены допущения для моделей 1 и 2, но сделаны они исключительно на словах (без формул и ссылок).

9. Кокошкина Ильи Александровича, канд. техн. наук, старшего научного сотрудника, ведущего научного сотрудника сектора водно-химических режимов ОАО «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова», г. Санкт-Петербург. Замечания:

- в тексте реферата следовало бы указать методы химического анализа растворенного кислорода, использовавшиеся автором при выполнении экспериментов;

- в автореферате не отражено, какие показатели рекомендуются автором для включения в систему химико-технологического мониторинга водно-химического режима.

10. Осинцева Константина Владимировича, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. Без замечаний.

11. Чичириной Натальи Дмитриевны, д-ра хим. наук, проф., зав. кафедрой «Тепловые электрические станции», и Евгеньева Игоря Владимировича, канд. техн. наук, доц. кафедры «Тепловые электрические станции» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань. Замечание:

- при определении условного коэффициента теплопередачи чистого конденсатора не указано как определяется коэффициент, характеризующий состояние теплообмена и параметры стенки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в области энергетики; их высокой научной компетентностью в вопросах повышения эффективности работы и совершенствования систем контроля оборудования тепловых электрических станций, наличием публикаций в данных областях науки, способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **предложена** уточненная методика поверочного расчета конденсатора, позволяющая получить его характеристики при конденсации чистого пара и при конденсации пара из паровоздушной смеси при переменных присосах воздуха на любом режиме работы турбоустановки;

– **предложен** единый подход к построению нормативных характеристик конденсаторов с помощью разработанной модели;

– **представлена** методика определения наличия присосов воздуха под уровень конденсата.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **изложена** уточненная методика расчета, которая позволяет достоверно определять содержание кислорода в конденсате на выходе из конденсатора, в том числе на режимах работы конденсатора близких к номинальным;

– **установлено**, что при нормативных присосах воздуха в вакуумную систему равновесное кислородосодержание конденсата на выходе из конденсатора, соответствующее нормам, установленным Правилами технической эксплуатации, возможно только на режимах его работы при расходах пара в конденсатор больше граничных и температурах охлаждающей воды, равной или большей расчетной для данного типа конденсатора.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что результаты выполненной работы позволяют решать задачи, направленные на повышение эффективности и надежности работы конденсационных установок действующих станций. Предложен-

ные методики расчетов и модели позволяют уменьшить объем испытаний на натурном оборудовании ТЭЦ при разработке новых технических решений и могут использоваться при создании мониторинговых систем.

Результаты исследований уже используются на Кировской ТЭЦ-4 для решения практических задач, связанных с разработкой и внедрением способов повышения эффективности и надежности конденсаторов паровых турбин, а также для эксплуатационного контроля конденсатора. Разработанные с участием автора модели и программы для ЭВМ используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» (г. Киров). Все вышеперечисленное подтверждается соответствующими справками о внедрении.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что соискатель использовал известные методики для статистической обработки данных; современные методы теоретических исследований; результаты расчетов по методикам, разработанным автором, совпадают с экспериментальными данными автора и других исследователей.

Личный вклад соискателя заключается в постановке цели и задач исследования, выборе методики исследования, разработке уточненной методики расчета конденсационной установки, разработке уточненной методики расчета равновесных содержаний кислорода в конденсате, проведении численных расчетов, анализе и обобщении полученных результатов по кислородосодержанию основного конденсата на выходе из конденсаторов турбоустановок различных типов, сопоставлении расчетных данных с экспериментальными, подготовке основных публикаций по выполненной работе. Все представленные в работе результаты получены лично автором, либо при его непосредственном участии.

Диссертация Иглина П.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствующую п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, в которой содержится решение научной задачи совершенствования системы эксплуатационного контроля конденсатора паро-

турбинной установки, имеющей существенное значение для развития энергетики страны.

На заседании 16 декабря 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Иглину П.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Бродов Юрий Миронович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Аронсон Константин Эрленович

16 декабря 2016 г.