

**Заключение диссертационного совета Д 01.005.01 на базе
Донбасской национальной академии строительства и архитектуры
Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета Д 01.005.01 от 18.12.2015 № 9

О ПРИСУЖДЕНИИ

Остапенко Виталию Валериевичу, гражданину Украины
ученой степени кандидата технических наук

Диссертация "Фазопереходной аккумулятор теплоты для нужд системы теплоснабжения" по специальности 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение принята к защите «13» октября 2015 года, протокол № 6 диссертационным советом Д 01.005.01 на базе Донбасской национальной академии строительства и архитектуры: 86123, Донецкая область, г. Макеевка, ул. Державина, 2; приказ МОН ДНР №629 от 01.10.2015 г.

Соискатель Остапенко Виталий Валериевич, 1985 года рождения. В 2008 году соискатель окончил Донбасскую национальную академию строительства и архитектуры по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», в 2012 году окончил аспирантуру Донбасской национальной академии строительства и архитектуры по специальности 05.23.03 – вентиляция, освещение и теплогазоснабжение.

Работает на должности инженера технического обеспечения зданий в ООО «RMN Ingenieure», г. Гамбург, Германия.

Диссертация выполнена на кафедре теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции Донбасской национальной академии строительства и

архитектуры Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Лукьянов Александр Васильевич, Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, кафедра теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. Белоусов Вячеслав Владимирович, д.т.н., профессор, Донецкий национальный университет, кафедра физики неравновесных процессов, метрологии и экологии, заведующий кафедрой;
1. Гущин Анатолий Михайлович, к.т.н., доцент, Донецкий институт железнодорожного транспорта, кафедра подвижного состава железных дорог, доцент кафедры

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Академия строительства и архитектуры ФГАОУ ВО "КФУ им. В.И. Вернадского", г. Симферополь, Министерства образования и науки Российской Федерации, в своем положительном заключении, подписанном Зайцевым О.Н., доктором технических наук, профессором, и. о. заведующего кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, указала, что представленная диссертация на тему «Фазопереходной аккумулятор теплоты для нужд систем теплоснабжения» представляет собой завершённое научное исследование. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для развития технологии аккумуляции теплоты. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

По содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, а именно в части:

- совершенствование, оптимизация и повышение надежности систем теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, методов их расчета и проектирования. Использование нетрадиционных источников энергии.

Работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Соискатель имеет 10 научных публикаций общим объемом 2,05 п.л., в том числе: 7 статей, которые опубликованы в специализированных научных изданиях, 6 из которых входят в перечень МОН Украины, 1 публикация в рецензируемом научном издании, включенном в перечень ВАК РФ, а также 3 работы, которые дополнительно отражают научные результаты диссертации.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Лукьянов, А.В. Экспериментальная установка с аккумулятором тепловой энергии на основе фазового перехода [Текст] / А.В. Лукьянов, В.В. Остапенко, В.А. Постников // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2011. – Вип. 2011-5(91): Інженерні системи та техногенна безпека.– С. 38-42. (Приведена модель экспериментальной теплоаккумулирующей установки).

2. Остапенко, В.В. Модель работы кожухотрубного аккумулятора теплоты фазового перехода на основе решения задачи Стефана [Текст] / В.В. Остапенко, А.В. Лукьянов, В.В. Дрёмов// Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2014. – Выпуск 2014. – том 10, № 5. – С. 89-93. (Представлено разработанное теоретическое описание процесса кристаллизации ТАМ).

3. Остапенко, В.В. Анализ систем гелиотеплоснабжения с аккумуляторами фазового перехода [Текст] / В.В. Остапенко, А.В. Лукьянов,

В.Д. Александров, Ш.К. Амерханова, О.В. Соболев, С.А. Фролова // 3б.Наук. праць ДонІЗТ. – Донецьк: видавництво ДонІЗТ, 2014. – № 39. – С. 107-110. (Предложены схемы включения аккумуляторов теплоты фазового перехода в системы гелиотеплоснабжения).

На диссертацию и автореферат поступили 10 отзывов, в которых отмечаются актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики:

1. НОУ ВПО БИЭИ «Белгородский инженерно-экономический институт», заведующий кафедрой теплоэнергетики, теплогазоснабжения и вентиляции, д.т.н., доцент **Трубаев П.А.** Отзыв положительный с замечаниями:

- на рис. 8 усредняющая зависимость значительно отклоняется от экспериментальных данных;

- непонятно, почему такой разный эффект для систем с электрогенераторами и газогенераторами (с. 16), скорее всего в значениях эффекта опечатка. Кроме того, приведенный в п. 8 выводов эффект для газовых котлов мощностью 400 кВт составляет 17,8 тыс. (или 44,5 тыс. на 1 МВт), тогда как на с. 6 для котлов на газовом топливе приведен эффект 83,3 тыс.

2. ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно – строительный университет», доцент кафедры теплоэнергетики, газоснабжения и вентиляции, к.т.н., доцент **Замалеев З.Х.** Отзыв положительный с замечаниями:

- в автореферате ничего не сказано о требованиях, которые предъявляются к теплоаккумулирующим материалам (ТАМ), в частности, почему был выбран парафин;

- непонятно о каких теплофизических свойствах ТАМ идет речь.

3. ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», заведующий кафедрой теплотехники и теплогазоснабжения,

д.т.н., профессор **Хаванов П.А.**

- на графике рисунка 3 характерные линии № 2 и 3 находят друг на друга. Необходимо выполнить более точное очертание линий;

- не указан временной период, за который приводятся результаты технико-экономического расчета.

4. ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова», профессор кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, д.т.н., профессор **Кущев Л.А.**; к.т.н., доцент **Суслов Д.Ю.** Отзыв положительный с замечанием:

- из автореферата не ясно как данная диссертационная работа (с. 1-17) помогает решить проблемы снижения КПД на АЭС Украины.

5. Гомельский государственный технический университет им. П.О.Сухого, заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики и экологии, к.т.н., доцент **Овсянник А.В.** Отзыв положительный с замечаниями:

- по таблице 1 не понятен столбец «№ по термоциклу», а также значения, приведенные в нем;

- на стр. 16 отсутствует пояснения, чем обусловлен такой значительный экономический эффект от внедрения теплоаккумулятора для котельной с электрическими котлами (он более чем в сто раз превышает эффект для газовой котельной).

6. ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, к.т.н., доцент **Логвиненко В.В.** Отзыв положительный с замечаниями:

- не приведены варианты применения других теплоаккумулирующих материалов, кроме парафина марки Т-3;

- реферат не содержит инженерных зависимостей для определения мощности, энергоемкости аккумулятора тепла, без чего невозможен его теплотехнический расчет.

7. ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова», заведующий кафедрой тепловых электрических станций и теплотехники, д.т.н., профессор **Ефимов Н.Н.** Отзыв положительный с замечаниями:

- исследование направлено на конструкцию аккумулятора, выполненного в виде теплообменных трубок, и математическая модель описывает кристаллизацию цилиндра, что характерно при использовании теплообменных трубок, однако не рассматривается возможность использования конструкции пластинчатого или другого типа теплообменника, что не дает возможности выбора оптимальной конструкции подогревателя-аккумулятора;

- в работе в качестве ТАМ исследовался только парафин, хотя он имеет большую стоимость, чем, например, глауберова соль и меньшую теплоту фазового перехода. Глауберова соль имеет существенные отличия от парафина и в процессе кристаллизации. Математическая модель не учитывает возможности применения такого ТАМ.

8. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет», профессор кафедры жилищно-коммунального хозяйства, к.т.н., доцент **Щукина Т.В.** Отзыв положительный с замечаниями:

- целесообразно рассмотреть тепловой режим процесса плавления аккумулирующего вещества в период зарядки;

- следовало провести оценку требуемой толщины тепловой изоляции для аккумулятора при суточном хранении теплоты.

9. ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет», профессор кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, д.т.н., профессор **Новгородский Е.Е.**; к.т.н., доцент **Руденко Н.Н.** Отзыв положительный с замечанием:

- в формуле 4 отсутствует составляющая теплового потока, направленной в зону кристаллической структуры материала.

10. Брестский государственный технический университет, профессор

кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, д.т.н., профессор **Северянин В.С.**; заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, к.т.н., доцент **Новосельцев В.Г.** Отзыв положительный с замечаниями:

- при описании формул желательно более детально разграничивать изменения и дополнения в них предложенные автором, а также причины, по которым они производятся;

- во втором разделе автор указывает, что наиболее эффективным конечным диаметром фронта кристаллизующегося материала является случай $d=2d_0$, при этом ссылаясь на рис.2. Желательно более детально описать данный вывод и отобразить соответствующую кривую на графике зависимости.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области проведенных научно – практических исследований и наличием публикаций научных статей в соответствующей сфере.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана физико-математическая модель кристаллизации бесконечного полого цилиндра теплоаккумулирующего материала (ТАМ) при его охлаждении теплоносителем системы теплоснабжения путем решения задачи Стефана вариационным методом; методика расчета конструкции кожухотрубных фазопереходных аккумуляторов теплоты, позволяющая произвести подбор теплоаккумулирующего материала в зависимости от режима движения теплоносителя.

- предложены рекомендации по включению аккумулятора теплоты на основе фазового перехода в тепловые схемы систем теплоснабжения;

- доказана экономическая целесообразность использования фазопереходных аккумуляторов теплоты в системах теплоснабжения;

- введено новое понятия критического диаметра закристаллизовавшегося

теплоаккумулирующего материала, определяющего шаг расположения трубок в трубной решетке аккумулятора.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказаны положения предлагаемой модели кристаллизации бесконечного полого цилиндра ТАМ в подтверждение достоверности результатов аналитических исследований;

- применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован вариационный метод решения математических задач при преобразовании дифференциального уравнения нестационарной теплопроводности для бесконечного полого цилиндра.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что они:

- использованы при разработке и монтаже теплового аккумулятора для нужд системы теплоснабжения кузнечно-прессового цеха КПЦ-4 предприятия ПАО «Дружковский метизный завод» (г. Дружковка);

- разработаны и внедрены в учебный процесс при чтении курса лекций по дисциплинам «Теплогенерирующие установки», «Теплоснабжение», «Нетрадиционные источники энергии» для студентов специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» Донбасской национальной академии строительства и архитектуры;

- представлены рекомендации по включению аккумулятора теплоты на основе фазового перехода в тепловые схемы систем теплоснабжения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ, выполненных с использованием сертифицированного измерительного оборудования, максимальная погрешность данных, полученных на экспериментальной установке и расчетным путем, не превышает 6% в рабочем диапазоне разрядки

аккумулятора;

- теория базируется на фундаментальных законах теории теплообмена;
- идея исследований базируется на анализе практики;
- использован математический аппарат при сборе и обработке экспериментальных данных с применением программного обеспечения MiniThermD4(0.3.3.20).

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах, в апробации результатов исследования, разработке экспериментальной установки, обработке экспериментальных данных, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 18.12.2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Остапенко Виталию Валериевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 14, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председатель
диссертационного совета

Нездойминов Виктор Иванович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Удовиченко Злата Викторовна



18.12.2015