

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.082.06,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 22 июня 2021 г., № 40

О присуждении Газизову Фариту Насибулловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка методики укрупненной технико-экономической оценки вариантов организации закрытой схемы горячего водоснабжения городов» по специальности 05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы» принята к защите 13 апреля 2021 г. (протокол заседания №37) диссертационным советом Д 212.082.06, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Казанский государственный энергетический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51, приказ № 552/нк от 23.05.2018 г.

Соискатель Газизов Фарит Насибуллович, 1988 года рождения,

в 2011 году окончил ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», по специальности «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» (диплом ВСГ № 4084602); в 2016 году получил второе высшее образование в ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров» по специальности «Экономика» (диплом №107805 0253335).

Работает в должности старшего преподавателя кафедры «Экономика и

организация производства» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации;

в 2019 году являлся экстерном ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

Диссертация выполнена на кафедре «Экономика и организация производства» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Ахметова Ирина Гареевна, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», проректор по научной работе, заведующий кафедрой «Экономика и организация производства».

Официальные оппоненты:

1. **Николаев Юрий Евгеньевич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Тепловая и атомная энергетика» имени А.И. Андрющенко ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов;

2. **Пузаков Вячеслав Сергеевич**, кандидат технических наук, руководитель направления энергосбережения и повышения энергоэффективности ООО «Энсис Технологии», г. Москва

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном директором Высшей школы атомной и тепловой энергетики, кандидатом технических наук, доцентом Калютиком Александром Антоновичем, указали, что полученные диссертантом результаты исследований вносят существенный вклад в рассмотрение вопроса перехода на закрытые схемы ГВС и имеют теоретическую и практическую

значимость для специалистов и профильных организаций. Научные результаты, полученные автором, имеют существенное значение для практической деятельности. Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Газизов Фарит Насибуллович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ по теме диссертации общим объемом 62,56 печатных листа и авторским вкладом 43,31 печатных листа; работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базе данных SCOPUS – 1, объемом 0,28 печатных листа и авторским вкладом 0,05 печатных листа; в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК по специальности диссертации – 4, объемом 1,49 печатных листа и авторским вкладом 1,05 печатных листа; работ, опубликованных в материалах и тезисах международных научных конференций – 4, общим объемом 0,93 печатных листа и авторским вкладом 0,87 печатных листа; зарегистрированных программ для ЭВМ – 2, объемом 59,87 печатных листа и авторским вкладом 41,35 печатных листа.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Газизов Ф.Н. Анализ перспектив перехода на закрытую систему горячего водоснабжения // Международный технико-экономический журнал. 2018. № 3, С. 115 – 122..

2. Gazizov F.N., Akhmetova I.G. Development of technique and program for analysis of options for transition to a closed hot-water supply scheme for heat supply systems // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2019. Т. 21. № 3. С. 126-134.

3. Кикоть Е.А., Газизов Ф.Н. Выбор структуры тепловой генерации в городах РФ при актуализации схем теплоснабжения // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2020. Том 22, №5. С. 71-82.

4. Naimov A., Sinitsyn A., Gazizov F., Eperin A.P., Rundygin Yu.A., Agasians G.A., Galileev S.M., Akhmetov T.R. Mathematical modeling of heating temperature mode for a heat exchange system of the type "pipe in pipe" // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Proceedings of the Conference the international scientific conference "Efficient waste treatment – 2018" (EWT-2018). 2019. С. 012068.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов. Из них положительных – 9. С замечаниями – 9. Отзывы прислали:

1. Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ОАО «НПО ЦКТИ» Колпаков Сергей Поликарпович. Замечания: 1. Для сравнения вариантов перехода на закрытые схемы ГВС используется показатель затрат, приведенных 25 годам, однако, четкого обоснования указанному сроку автор не приводит. 2. Неточности изложения материала. Например: «В четвертой главе проводится апробация...» (стр.16). Правильно: «В четвертой главе приводятся результаты апробации...». Или: «Разработанная методика подтвердила свою применимость...» (стр.16). Правильно: «Полученные результаты подтвердили адекватность методики...». 3. Недостатки оформительского характера (мелкие рисунки, опечатки).

2. Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Автоматизированных электроэнергетических систем» НГТУ В.М. Левин и кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированных электроэнергетических систем» НГТУ Ф.Л. Бык. Вопросы: 1. Разделение расходов на капитальные вложения и ежегодные затраты, позволяет осуществлять сравнение вариантов с учетом тепловых и гидравлических потерь. Однако, из автореферата непонятно, как это влияет на срок возврата инвестиций для сравниваемых вариантов систем ГВС? Как время окупаемости соотносится с 25 летним сроком службы? 2. В число рассматриваемых

факторов, критериев и показателей не включены показатели надежности функционирования сравниваемых вариантов систем ГВС. Насколько учет безотказности, восстанавливаемости, ремонтпригодности, долговечности может оказать влияние на принятие решения о выборе варианта ГВС?

3. Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теплоэнергетики и теплотехники Уральского энергетического университета Мунц Владимир Александрович и кандидат технических наук, доцент кафедры систем управления энергетикой и промышленными предприятиями Мунц Юлия Георгиевна. Замечания: 1. Стр.7 Экономический эффект предлагается рассчитывать с помощью сложения всех экономических показателей за 25 лет. Это методологически неверно, так как и в мировой, и в российской практике экономическая эффективность распределенных во времени денежных потоков осуществляется с применением метода дисконтирования. Просто складывать элементы расходов, понесенных в разные годы, недопустимо. Нужно откорректировать методику или отказаться от расчета и анализа данных в денежном измерении, ограничиться натуральными показателями. 2. Стр.9 табл.2. В данной таблице произведен расчет потерь тепловой энергии в рублях для разных городов при одинаковом тарифе 2000 руб./Гкал. Такой подход некорректен, так как у каждого города существуют свои теплоисточники с разными утвержденными тарифами, для оценки конкретной величины потерь тепловой энергии в рублях необходимо применять конкретные тарифы для данной территории и данного теплоисточника. Непонятно, применяются величины с НДС или без НДС, нужно указывать; 3. Стр.11. Постулируется, что нормативный срок службы трубопроводов и арматуры составляет не менее 25 лет. Это неверно. Автору рекомендуется ознакомиться с постановлением Правительства РФ №1 от 01.01.2002 "О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы", а также с паспортными данными на арматуру; 4. Стр.13. Расчет "приведенных" затрат осуществляется умножением на 25. Это методологически неверно (см. замечание к стр.7); 5. Стр.15. Указано, что проведено сравнение с ТЭО. Нужно привести подробное сравнение с

результатами ТЭО, указав источник информации. По тексту этого нет, поэтому применимость методики не доказана.

4. Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве» ТГАСУ Цветков Николай Александрович. Вопросы и замечания: 1. Известно, что в некоторых городах сложились условия, когда потребитель в инициативном порядке принимает решение о самостоятельном переходе на индивидуальные установки ГВС (например, в виде бытового электрического подогревателя). По автореферату не ясно, применима ли предложенная методика для оценки такого варианта ГВС. 2. Из краткого изложения материала второй главы в автореферате не ясно, какие переменные автор считал независимыми: на рисунке 2 ряд из них названы вербально и никак не обозначены.

5. Кандидат технических наук, доцент НОЦ И.Н. Бутакова Инженерной школы энергетики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Половников Вячеслав Юрьевич. Замечание: 1. Из текста автореферата не понятно: как используются данные, приведенные в рецензируемых научных изданиях, под номерами 2 и 5 из списка публикаций по теме диссертации?

6. Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Энергетика и энергоэффективность горной промышленности» НИТУ «МИСиС» С.Н. Решетняк. Замечание: 1. В работе рассмотрено всего 3 варианта перехода на закрытую схему ГВС, однако, в некоторых городах России существует практика установки индивидуальных теплогенераторов для нагрева горячей воды. Эта тенденция не нашла отражения в работе автора.

7. Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Теплоэнергетика и холодильные машины» Астраханского государственного технического университета Ильин Роман Альбертович и кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры Атдаев Динамутдин Ибрагимович. Замечания: 1. При 4-х трубной схеме коэффициент  $K_{пер}$  не применим в связи с отличием температур теплоносителя ( $dT$ ) для целей отопления и ГВС; 2. Во второй главе

(табл.1) учтены не все возможные критерии (факторы): необходимое оборудование для организации закрытой схемы ГВС; капитальные вложения, в том числе на строительные-монтажные работы; геологические и архитектурно-строительные особенности местности; запас ресурса; в п.3 табл.1 возможность организации пристроить помещение.

8. Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Тепловые электрические станции» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет Кудинов Анатолий Александрович. Вопрос: в диссертации разработан программно-расчетный комплекс выбора варианта перевода на закрытую схему ГВС населенного пункта, представлены результаты вариантных расчетов. Однако, из автореферата не ясно, каким образом учитываются приведенные затраты на замену трубопроводов и оборудования, размещенных внутри здания, при переводе этого здания на закрытую схему ГВС?

9. Кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленная теплотехника» СГТУ имени Гагарина Озеров Никита Алексеевич. Замечания: 1. Исходя из того, что в названии работы присутствуют слова "...техно-экономическая оценка...", было бы полезно привести не только методику, но и результаты расчета, показывающие эффективность и целесообразность предлагаемых к рассмотрению вариантов перехода на закрытую схему снабжения ГВС, на примере г.Салават, который был выбран в качестве объекта апробации; 2. Из автореферата не совсем ясно, каким образом учитывается ежегодный прирост тарифной сетки на потребляемые энергоресурсы (электрическая и тепловая энергия, топливные).

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследований и их квалификацией определять научную и практическую ценность диссертации.

Официальный оппонент Николаев Юрий Евгеньевич является доктором технических наук по специальности 05.14.01 – «Энергетические системы и

комплексы», является специалистом в области повышения эффективности существующих и создание новых высокоэффективных комбинированных источников и систем теплоснабжения, имеет соответствующие публикации.

Официальный оппонент Пузаков Вячеслав Сергеевич является кандидатом технических наук по специальностям 05.03.01 – «Технологии и оборудование механической и физико-технической обработки» и 05.02.08 – «Технология машиностроения», является экспертом ФГБУ «Российское энергетическое агентство» (с 2014 г.) и Института повышения квалификации ТЭК Минэнерго России (с 2013 г.) по вопросам теплоснабжения, экспертом добровольной системы экспертизы схем теплоснабжения при Минэнерго РФ с 2015г., международным экспертом EuroHeat&Power (Европейская ассоциация по когенерации, централизованному тепло- и холодоснабжению), IEA (Международное энергетическое агентство). В период с 2006 по 2012гг. был выпускающим редактором научно-технического журнала «Новости теплоснабжения», с 2004 по 2012 был старшим преподавателем МГТУ им. Баумана, занимается научно-исследовательскими разработками в сфере теплоснабжения, а также разработкой и актуализацией схем теплоснабжения городов, имеет соответствующие публикации.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет» Петра Великого, г. Санкт-Петербург, занимается научной деятельностью по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий. Научные направления деятельности сотрудников Высшей школы атомной и тепловой энергетики – повышение эффективности использования твёрдого топлива в тепловой энергетике, математическое моделирование гидравлических режимов систем теплоснабжения и другие. Сотрудники кафедры имеют соответствующие публикации.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**



**разработана** укрупненная методика оценки основных факторов, определяющих выбор вариантов перехода на закрытую схему ГВС потребителей, которая позволяет разработчикам схем теплоснабжения городов принимать решения о выборе вариантов перевода на закрытую схему на основе сведений о действующей системе теплоснабжения, перспективах развития города, условий водоснабжения и топливообеспечения;

**предложен** набор критериев и граничных условий для определения целесообразного варианта перехода на закрытую схему горячего водоснабжения.

**разработаны** зависимости влияния критериев на составляющие расчета итогового результат выбора метода перехода на закрытую схему горячего водоснабжения;

**разработаны** расчетные алгоритмы и программно-расчетный комплекс для оценки вариантов перевода на закрытую схему ГВС систем теплоснабжения населенных пунктов;

**доказана** достоверность полученных результатов путем сравнения с полноценными технико-экономическими обоснованиями и аналогичными исследованиями на примере работы реальных систем теплоснабжения.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказана** применимость разработанных методов для задач развития систем теплоснабжения городов;

**доказана** эффективность применения разработанных алгоритмов и программ для сравнения вариантов организации закрытой схемы горячего водоснабжения при проектировании и оптимизации систем теплоснабжения в рамках разработки схем теплоснабжения;

**изучены** факторы, влияющие на технико-экономические и эксплуатационные параметры работы систем теплоснабжения городов при сравнении вариантов организации закрытой схемы горячего водоснабжения.

**применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс существующих методов теплогидравлических расчетов;

**изложены** результаты, позволившие разработать укрупненную методику технико-экономического сравнения возможных вариантов перехода на закрытую схему горячего водоснабжения;

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

**разработана и внедрена** методика в деятельность ряда компаний-проектировщиков схем теплоснабжения Санкт-Петербурга (в т.ч. ООО «Невская Энергетика», г. Санкт-Петербург) и в учебный процесс ФГБОУ ВО «КГЭУ» (г. Казань);

**создан** в пакете программ MS Office написанный на языке VBA программный комплекс, реализующий расчет по разработанной укрупненной методике, позволивший многократно сократить трудозатраты проектировщиков при технико-экономическом сравнении возможных вариантов перехода на закрытые схемы горячего водоснабжения городов;

**определены** граничные условия, при которых отсутствует техническая возможность реализации различных вариантов перехода на закрытую схему;

**Оценка достоверности результатов исследований выявила:**

**теория** не противоречит известным из литературы данным и согласуется с опубликованными теоретическими и экспериментальными работами других авторов;

**идея базируется** на анализе результатов технико-экономических обоснований варианта перехода на закрытые схемы горячего водоснабжения, моделирования в программном комплексе «ZuluThermo» и «ZuluHydro», а также их верификации при исследованиях фактических режимов работы реальных систем;

**установлено** соответствие полученных при математическом моделировании результатов с результатами технико-экономических обоснований;

**использованы** современные методики экспериментальных исследований, сбора и обработки данных.

**Личный вклад соискателя** состоит в участии во всех этапах получения результатов, представленных в диссертации, в разработке алгоритма и методики укрупненной экономической оценки вариантов организации закрытой схемы горячего водоснабжения городов, определении зависимости результирующих показателей от принятых в диссертационной работе критериев, в моделировании в программном комплексе «ZuluThermo» и «ZuluHydro», в анализе и сравнении теоретических и экспериментальных результатов исследования, подготовке докладов, выступлений на конференциях и написании статей.

Диссертационный совет рекомендует использовать результаты диссертационного исследования Газизова Ф.Н. в научно-исследовательских учреждениях и лабораториях, занимающихся проектированием, актуализацией и разработкой проектов перспективных схем теплоснабжения городов (АО «ВТИ», ФГБОУ ВО «КГЭУ», НП «Энергоэффективный город» ФГАОУ ВО СПбПУ и др.), в научно-образовательном процессе в профильных ВУЗах (НИУ МЭИ, СПб ГТУРП и др.). Полученные в работе результаты могут быть использованы теплоснабжающими и теплосетевыми компаниями.

Диссертация Газизова Ф.Н. «Разработка методики укрупненной технико-экономической оценки вариантов организации закрытой схемы горячего водоснабжения городов» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, в которой содержится решение задачи выбора варианта закрытой схемы горячего водоснабжения, имеющей значение для развития отрасли знаний, занимающейся проектированием и эксплуатацией энергетических комплексов и систем.

На заседании 22 июня 2021 года диссертационный совет принял решение присудить Газизову Фариту Насибулловичу ученую степень кандидата технических наук.

Заседание диссертационного совета проводилось в удаленном интерактивном режиме, в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования России №734 от 22.06.2020 г.

При проведении открытого поименного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек (из них присутствовало на заседании лично 11, в удаленном интерактивном режиме 3), из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 14, против 0, не голосовавших 0.

Председатель

диссертационного совета

Ваньков Юрий Витальевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Зиганшин Шамиль Гаязович

22 июня 2021 г.

