



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Абдуллазянов Э.Ю.

«17» мая 2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский государственный энергетический университет»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

Диссертация «Разработка методики укрупненной технико-экономической оценки вариантов организации закрытой схемы горячего водоснабжения городов» выполнена на кафедре «Экономика и организация производства».

В период подготовки диссертации соискатель Газизов Фарит Насибуллович работал в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» в должностях доцента (май 2019 – июня 2020) и старшего преподавателя (с декабря 2020 по настоящее время) кафедры «Экономика и организация производства».

В 2011 г. окончил Санкт-Петербургский государственный политехнический университет по специальности «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование».

Справка об обучении и о сдаче кандидатских экзаменов «История и философия науки (технические науки)», «Иностранный (английский) язык» выдана федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого" в 2019 г.

Справка об обучении и о сдаче кандидатского экзамена «Энергетические системы и комплексы» выдана федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего

образования «Казанский государственный энергетический университет» в 2020 г.

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

1. Актуальность

С вступлением в силу 27.07.2010 г. Федерального закона №190 «О теплоснабжении» (далее ФЗ-190) большинство теплоснабжающих организаций и органов местного самоуправления столкнулись с вопросом перевода абонентов, подключенных к горячему водоснабжению (далее ГВС) по открытой схеме на закрытую схему приготовления ГВС. Данное обязательство закреплено пунктом 9 статьи 29 ФЗ-190. Обращая внимание на то, что чуть больше 50 % функционирующих России систем теплоснабжения можно отнести именно к открытым, выбор наиболее приемлемого метода перехода на закрытую схему приготовления ГВС крайне актуален.

Существует три принципиально различающихся метода организации закрытой схемы приготовления ГВС:

1. Организация 4-х трубной тепловой сети от источника теплоснабжения до конечных потребителей.
2. Строительство центральных тепловых пунктов (далее ЦТП) с последующим строительством 4-х трубной сети от ЦТП до конечных потребителей.
3. Модернизация индивидуальных тепловых пунктов (далее ИТП) потребителей, путем установки в них подогревателей ГВС.

С 2011 года в РФ возродилась практика разработки/актуализации проектов схем теплоснабжения населенных пунктов, предназначением которых является среднесрочное планирование спроса на тепловую энергию и мощность в единицах территориального деления, а также создание планов по инвестициям, которые нужны для развития и поддержания в рабочем состоянии функционирующих систем теплоснабжения. Кроме того, в 2018 году вышло новое постановление Правительства от 03.04.2018 № 405, которое вступил в силу 1 августа 2018 г. и вносит важные изменения в постановление правительства РФ № 154. Помимо ранее необходимых документов, теперь подлежит отдельной разработке раздел проектирования схемы теплоснабжения, посвященный переводу открытых систем ГВС в закрытые схемы (раздел 7).

Специалисты Роспотребнадзора подтверждают необходимость и перспективность перехода на закрытую систему ГВС с точки зрения улучшения гигиенических показателей воды (таких как органолептические показатели горячей воды), а также ее безопасности.

Для горячей воды открытой системы горячего водоснабжения характерны неблагоприятные органолептические свойства (повышенная в

18,2 % проб мутность, в 28,4 % проб цветность, в 55,7 % проб запах) и опасность микробиологического загрязнения. [2, 3]

Специалисты Иркутского государственного технического университета проводят широкий анализ нормативной документации по данной тематике и приводят доказательства перспективности внедрения закрытых систем ГВС [4 – 6].

На текущий момент не существует какой-либо утвержденной методики укрупненной оценки вариантов перевода на закрытую схему ГВС в масштабе муниципальных образований. На сегодняшний день, единственно приемлемый метод сравнения возможных вариантов и оценки их стоимости реализации это – технико-экономическая проработка каждого из вариантов для отдельно взятого муниципального образования. Такой объем проработки сам по себе предполагает существенные трудозатраты, поэтому, органы власти не готовы этим заниматься. Как следствие, планы по развитию и решения, закладываемые в разрабатываемые и актуализируемые схемы теплоснабжения, либо некачественно обоснованы, либо обоснования вовсе нет.

2. Научная новизна результатов работы

Научная новизна основных положений, выносимых на защиту, заключается в следующем:

1. Разработана 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.

2. Использован набор критериев (градусо-сутки отопительного сезона, тип источника, срезка температурного графика и др.) для определения целесообразного варианта перехода на закрытую схему горячего водоснабжения.

3. Зависимости влияния критериев на составляющие расчета итогового результат выбора метода перехода на закрытую схему горячего водоснабжения.

4. На основе предложенных критериев разработан программно-расчетный комплекс для оценки вариантов перевода на закрытую схему ГВС систем теплоснабжения населенных пунктов.

3. Теоретическая и практическая значимость результатов

Теоретическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты исследований позволили сформировать новую методику при рассмотрении вопроса выбора метода перехода с открытых схем приготовления ГВС на закрытые, обеспечивающий сбережение

энергетических ресурсов и снижение экономических затрат на эксплуатацию систем горячего водоснабжения.

Практическая значимость:

1. Разработанная методика позволяет определить наиболее целесообразный вариант перехода на закрытую схему приготовления ГВС в рамках выполнения предпроектных работ, при разработке и актуализации проектов схем теплоснабжения городов.

2. Автором разработан и зарегистрирован программный комплекс «ГВС Оптимум», (регистрационный номер № RU2019618272), применение которого позволяет на этапе предпроектных проработок определить оптимальный вариант перевода на закрытую схему горячего водоснабжения, путем сравнения возможных вариантов. Программный комплекс используется коммерческими организациями (имеется акт внедрения ООО «Невская Энергетика», г. Санкт-Петербург).

3. Применение программного комплекса «ГВС Оптимум» позволило сократить трудозатраты на выполнение технико-экономического сравнения различных вариантов, при апробации на примере города Салават в 10 раз.

4. Научные результаты диссертационного исследования используются в учебном процессе в ФГБОУ ВО «КГЭУ» в рамках дисциплины «Экономические аспекты энергоаудита».

4. Личное участие автора в получении результатов научных исследований, изложенных в диссертации

Основные результаты получены лично автором под руководством д.т.н., доцента Ахметовой Ирины Гареевны.

5. Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность и обоснованность результатов работы обусловлены сравнением с результатами полноценных технико-экономических обоснований и аналогичных исследований, а также применением стандартных методик расчетов, современных прикладных программных продуктов и справочных данных.

6. Соответствие диссертации научной специальности

Пункт 1 научной новизны «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» соответствуют пункту 1 паспорта специальности – «Разработка научных основ исследования общих свойств, создания и принципов

функционирования энергетических систем и комплексов, фундаментальные и прикладные системные исследования проблем развития энергетики городов, регионов и государства, топливно-энергетического комплекса страны».

Пункты 2 и 3 научной новизны «набор критериев (градусо-сутки отопительного сезона, тип источника, срезка температурного графика и др.) для определения целесообразного варианта перехода на закрытую схему горячего водоснабжения» и «зависимости влияния критериев на итоговый результат выбора метода перехода на закрытую схему горячего водоснабжения» соответствует пункту 6 паспорта специальности – «Исследование влияния технических решений, принимаемых при создании и эксплуатации энергетических систем и комплексов, на их финансово-экономические и инвестиционные показатели, региональную экономику и экономику природопользования».

Пункт 4 научной новизны «разработанный программно-расчетный комплекс для оценки вариантов перевода на закрытую схему ГВС систем теплоснабжения населенных пунктов» соответствует пункту 3 паспорта специальности – «Использование на этапе проектирования и в период эксплуатации методов математического моделирования с целью исследования и оптимизации структуры и параметров энергетических систем и комплексов, а также происходящих в системах энергетических процессов».

7. Полнота изложения результатов диссертации в работах, опубликованных автором

По результатам диссертационного исследования опубликовано 11 работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах входящих в перечень ВАК, 1 статья в журнале, входящем в Scopus, 2 программы для ЭВМ:

1. 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.
2. Амосов Н.Т., Строгонов К.В., Федюхин А.В., Газизов Ф.Н. Оценка технических показателей применения композитных и металлических трубопроводов // Computational nanotechnology. 2018. № 3, С. 73 – 90.
3. Газизов Ф.Н. Анализ перспектив перехода на закрытую систему горячего водоснабжения // Международный технико-экономический журнал. 2018. № 3, С. 115 – 122.
4. 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.
5. Газизов Ф.Н. Перспективы и проблематика широкого внедрения закрытой схемы приготовления ГВС в населенных пунктах Российской Федерации // Энергосбережение – теория и практика: Труды Девятой Международной школы – семинара молодых ученых и специалистов. 2018. М.: Издательский дом МЭИ, С. 537 – 541.

6. Газизов Ф.Н. Выбор критериев для анализа вариантов перевода на закрытую схему ГВС существующих систем теплоснабжения // Научный форум: Технические и физико-математические науки: сб. ст. по материалам XXII междунар. науч.-практ. конф. 2019., № 3(22). М., Изд. «МЦНО», С. 4-9.
7. Газизов Ф.Н. Апробация методики перевода на закрытую схему ГВС при разработке схем теплоснабжения городов // Сб. ст. участников XII Международной научно-практической конференции «Инновации в технологиях и образовании», 2019. – Часть 1. С. 269 – 273.
8. Газизов Ф.Н., Ахметова И.Г. Анализ вариантов перевода на закрытую схему ГВС на основании разработанной методики укрупненной технико-экономической оценки // Advances in Science and Technology сборник статей XX международной научно-практической конференции. 2019. С. 102-103.
9. Naimov A., Sinitsyn A., Gazizov F., Eperin A.P., Rundygin Yu.A., Agasiants 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.
10. Ахметова И.Г., Мухаметова Л.Р., Газизов Ф.Н. Программный комплекс «ГВС Оптимум» // Регистрационный номер № RU 2019618272. 2019.
11. Газизов Ф.Н. Программа оптимизации режимов работы групп гидравлически связанных насосных станций // Регистрационный номер № RU 2019661449. 2019.

8. Апробация работы

Основные положения работы, результаты теоретических и расчетных исследований докладывались на:

- Конференции IX международной школы-семинара молодых ученых и специалистов «Энергосбережение – теория и практика», проводимой ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» с 5 по 12 октября 2018 г.
- XXII Международной научно-практической конференции «Технические и физико-математические науки» (2019 г.).
- XII Международной научной конференции «Инновации в технологиях и образовании» (2019 г.).
- II Международной научно-практической конференции «Современные технологии и экономика энергетики» (2019 г.).
- На XX Международной научно-практической конференции «Advances in Science and Technology», г. Москва, 30 апреля 2019 г.
- На Международной научно-технической конференции «Интеллектуальные Энергетические Системы 2019», проводимой 18-20 сентября 2019 в г. Казань, совместно Казанским государственным

энергетическим университетом и Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого.

9. Ценность научных работ соискателя

Методические результаты диссертации были использованы при разработке технико-экономических обоснований и перспективных схем теплоснабжения городов РФ (г. Салават, Сибай, Нефтеюганск, Норильск) выполненных ООО «Научно-технический центр «ГИПРОГРАД», ООО «Невская Энергетика». На основе результатов работы был создан и зарегистрирован в установленном порядке программа для ЭВМ «ГВС Оптимум».

Научные работы соискателя ученой степени полностью соответствуют научной специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

10. Характер результатов

Характер результатов диссертации соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК Министерства образования и науки РФ.

11. Выводы

Диссертация «Разработка методики укрупненной технико-экономической оценки вариантов организации закрытой схемы горячего водоснабжения городов» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, в которой содержится решение задач, связанных с выбором варианта перехода на закрытую схему приготовления ГВС в масштабе городов, с целью исполнения требований федерального законодательства в сфере теплоснабжения.

Полученные результаты направлены на повышение энергоэффективности систем транспорта горячего водоснабжения и на снижение издержек и капиталовложений при переустройстве сетевого хозяйства.

Диссертация обобщает самостоятельные исследования автора, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые на защиту, свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. При выполнении диссертационной работы Газизов Ф.Н. проявил себя зрелым научным работником, способным ставить и решать сложные теоретические и практические задачи.

Работа соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, принятого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, с изменениями, принятыми Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. №335, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Диссертация «Разработка методики укрупненной технико-экономической оценки вариантов организации закрытой схемы горячего водоснабжения городов» Газизова Фарита Насибулловича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы».

Заключение принято на расширенном заседании кафедры «Экономика и организация производства» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет».

Присутствовало на заседании 18 чел. Результаты голосования: «за» - 18 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 10 от 17.03.2021 г.

Председатель заседания:
Касимов Василь Амирович
д.т.н., доцент кафедры
«Экономика и организация производства»
ФГБОУ ВО «КГЭУ».



Секретарь заседания:
Лившиц Семен Александрович
к.т.н., доцент кафедры
«Экономика и организация производства»
ФГБОУ ВО «КГЭУ».



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»,
420066, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Красносельская, 51.
Тел. (843)519-42-55, e-mail: eor100@mail.ru

Сведения о лице, утвердившем заключение

Абдуллазянов Эдвард Юнусович: кандидат технических наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», ректор,
420066, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Красносельская, 51.
Тел. (843)519-43-55, e-mail: rector@kgeu.ru.