

УТВЕРЖДАЮ

проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
политехнический университет»
Петра Великого, д.т.н.
проф., член-корр. РАН

В.В. Сергеев

2021 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Газизова Фарита Насибулловича
**«Разработка методики укрупненной технико-экономической оценки
вариантов организации закрытой схемы горячего водоснабжения
городов»**
представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы»

Для отзыва представлены автореферат и диссертация, состоящая из введения, основной части (четыре главы), заключения (основных выводов), списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 145 страницах машинописного текста, включает 50 рисунков и 15 таблиц.

Актуальность темы выполненной работы

Более половины действующих систем горячего водоснабжения городов РФ реализованы по открытой схеме, при которой приготовление ГВС осуществляется посредством отбора теплоносителя из двухтрубной тепловой сети и ее непосредственного использования абонентами для хозяйственных нужд. Учитывая то, что теплоноситель подготавливается, в первую очередь, именно для транспортировки тепловой энергии, а не для использования на хозяйственные нужды в виде ГВС, подготовка теплоносителя осуществляется с точки зрения снижения негативных процессов, протекающих в тепловых

сетях, на оборудовании источников и во внутренних системах теплоснабжения абонентов. К таковым, в первую очередь, относятся процессы электрохимической коррозии. Поэтому, наиболее часто используется деаэрация теплоносителя. Этот метод подготовки, с точки зрения использования теплоносителя на нужды ГВС, снижает его качество, удаляя кислород из воды. С другой стороны, при подготовке теплоносителя на источниках тепловой энергии, не происходит улучшение исходной воды по таким показателям как запах, цветность и мутность, что ухудшает органолептические показатели теплоносителя при использовании его на нужды ГВС. Приведенные доводы подтверждают специалисты Роспотребнадзора в проанализированных автором диссертации статьях.

Кроме того, с вступлением в силу Федерального закона № 190 «О теплоснабжении» обязательство по переходу с открытых схем на закрытую закреплено законодательно. Существует несколько принципиально отличающихся методов перехода на закрытую схему ГВС. Учитывая то, что на сегодняшний день отсутствует какая-либо утвержденная методика выбора метода перехода на закрытую схему ГВС, а стоимость реализации перехода является высокочрезвычайно затратным мероприятием, неверный подход к выбору варианта перевода на закрытую схему городов может привести к значительному перерасходу финансирования. В связи с этим, диссертация Газизова Ф.Н., посвященная вопросу выбора приоритетного варианта перехода на закрытую схему ГВС, является несомненно актуальной.

Цель работы

В диссертации поставлена и достигнута следующая цель: разработка методики определения наиболее целесообразного с технико-экономической точки зрения способа перевода на закрытую схему ГВС отдельно взятого населенного пункта.

Общая характеристика работы

Во введении представлено обоснование темы диссертационной работы, сформулированы цели и задачи, показана научная новизна и практическая ценность полученных результатов.

Глава 1 диссертации посвящена обзору литературы по теме, анализу существующих схем приготовления ГВС и возможных вариантов реализации перехода на закрытую схему ГВС, сформированы направления, требующие дополнительного исследования. Кроме того, произведен анализ оборудования различных производителей, определены их основные отличия.

Во второй главе диссертационной работы приведены и проанализированы критерии и граничные условия, предлагаемые к использованию в методике, составлены формулы и показаны зависимости, используемые для расчета каждого из критериев, разработан расчетный алгоритм.

Глава 3 посвящена описанию функций разработанного автором программного комплекса по определению приоритетного метода перехода на закрытую схему горячего водоснабжения для городов. В программном комплексе реализована предложенная автором методика с применением совокупности выбранных им основных критериев, влияющих выбор наиболее целесообразного метода перехода.

Автор работы разделил расчет на 7 отдельных блоков, взаимосвязанных между собой. Результирующим расчетным показателем являются приведенные затраты, сравнение которых позволяет выбрать минимальное значение, - это условие соответствует приоритетному методу перехода на закрытую схему ГВС.

В четвертой главе изложены результаты апробации разработанной автором методики на примере города Салавата республики Башкортостан. Приведены исходные данные, принятые автором для расчетов, описание рассмотренной системы и даны результаты апробации в виде вывода о приоритетной схеме перевода на закрытую схему ГВС Салавата по варианту №1 – модернизация ИТП потребителей.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы и перспективы дальнейших исследований.

В приложениях приведены два свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, а также акты использования и внедрения результатов исследования.

Материал диссертации изложен последовательно, в доказательном ключе, с применением иллюстраций. Результаты диссертационной работы отражены в рецензируемых научных изданиях в полном соответствии с требованиями Положения ВАК о присуждении ученых степеней.

Значимость результатов для развития соответствующей отрасли науки, научная новизна

Полученные диссертантом результаты исследований вносят существенный вклад в рассмотрение вопросов перехода на закрытые схемы горячего водоснабжения при реорганизации систем теплоснабжения городов.

Для специалистов и профильных организаций, работающих в области разработки схем теплоснабжений, технико-экономических обоснований, а также органов местного самоуправления, осуществляющих деятельность по утверждению схем теплоснабжений, теоретическую и практическую значимость представляют следующие результаты исследования, характеризующие также его научную новизну:

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».

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.

Степень достоверности и апробация результатов

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

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 2018г.; 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.); XX Международной научно-практической конференции «Advances in Science and Technology», г. Москва, 30 апреля 2019г.; 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.

По материалам исследований опубликовано 11 работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК, 1 статья в журнале, индексируемом Scopus, 2 программы для ЭВМ.

Соответствие паспорту специальности 05.14.01

Диссертационная работа и автореферат соответствуют паспорту специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы по следующим пунктам:

- п.1 – 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.

- п.6 – 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.

- п.3 – 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.

Соответствие содержания диссертации специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы, по которой работа представляется к защите, подтверждается ее научной новизной, апробацией и практической значимостью.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы организациями, осуществляющими разработку схем теплоснабжения городов, выполняющими технико-экономические обоснования вариантов перевода на закрытые системы ГВС кварталов, районов и городских округов.

Разработанные в результате проведенного исследования методика и программно-расчетный комплекс позволят многократно сократить временные и трудовые затраты при определении приоритетного варианта перевода на закрытую схему ГВС.

Замечания по диссертационной работе

1. В главе 1 не приведено технико-экономическое сравнение компоновки различных типов теплообменного оборудования.
2. В главе 1 не указано, при каких условиях целесообразно применение того или иного типа теплообменного оборудования.
3. В работе не рассмотрены положительные стороны открытых систем теплоснабжения.
4. В диссертационной работе автор не рассмотрел вариант перехода на закрытую схему ГВС посредством индивидуальных теплогенераторов.
5. В своих расчетах автор задается затратами за период 25 лет, но не приводит обоснования, почему выбрал именно такой срок.
6. Работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК, однако автору не удалось избежать отдельных недостатков (например, локальное отсутствие размерностей).

Вышеуказанные замечания не носят принципиального характера, не умаляют ценность полученных результатов.

Заключение по диссертационной работе

Перечисленные недостатки не снижают общей положительной оценки работы. Основные материалы работы полностью отражены в научных публикациях, представленных соискателем ученой степени. Научные результаты, полученные автором, имеют существенное значение для практической деятельности.

Диссертационная работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор, Газизов Фарит Насибуллович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

Диссертация Газизова Ф.Н. и отзыв обсуждены на расширенном заседании Высшей школы атомной и тепловой энергетики ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет» Петра Великого от 13.05.2021, протокол № 3.

Директор Высшей школы
атомной и тепловой энергетики
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
политехнический университет»
Петра Великого,
к.т.н., доцент



Калютик Александр Антонович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»: 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, сайт: <https://www.spbstu.ru/>, e-mail: office@spbstu.ru, рабочий телефон: +7 (812) 775-05-30.

Сведения о лице, утвердившем отзыв ведущей организации на диссертацию:

Сергеев Виталий Владимирович, проректор по научной и инновационной деятельности ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет» Петра Великого, Член – корреспондент Российской Академии Наук, доктор технических наук, профессор.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»: 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, сайт: <https://www.spbstu.ru/>, e-mail: vitaly.sergeev@spbstu.ru, рабочий телефон: +7 (812) 297-49-90.