

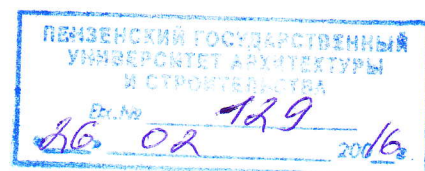
**Отзыв
официального оппонента**

Сотниковой Ольги Анатольевны,
доктора технических наук, профессора и. о. заведующего кафедрой
проектирования зданий и сооружений им. Н. В. Троицкого
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный архитектурно-строительный
университет»

на диссертационную работу Осиповой Наталии Николаевны
на тему «Разработка научных основ совершенствования региональных и
поселковых систем снабжения сжиженным газом»,
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование
воздуха, газоснабжение и освещение

Актуальность темы диссертационной работы

В последние годы в Российской Федерации наблюдается рост коммунально-бытового потребления сжиженных углеводородных газов в связи с увеличением темпов загородного строительства (дачных и коттеджных поселков), возведением объектов спортивного назначения, расширением туристической инфраструктуры в различных регионах. Системы снабжения сжиженным газом могут обеспечить необходимую подачу газа на любые нужды населения начиная от пищеприготовления и заканчивая отоплением и горячим водоснабжением. Однако специфика газоснабжения СУГ подразумевает наличие у потребителя емкости хранения и регазификации газа (баллонов или резервуаров), которые характеризуются значительной ресурсо- и материалоемкостью, требуют обязательного периодического обслуживания (слив неиспарившихся остатков СУГ, проверка исправности запорно-регулирующей арматуры, контроля герметичности сосудов и т.д.) и обуславливают значительную стоимость единицы испаренного газа, подаваемого потребителю. Формирование структуры снабжения сжиженным газом с учетом системного подхода к созданию научно обоснованных методических положений по их проектированию и эффективному функционированию, выбору рациональной области применения источников энергоснабжения, повышению надежности их эксплуатации, способствует снижению материало- и капиталоемкости систем газоснабжения и увеличивает их конкурентоспособность.



Тематика диссертационных исследований по разработке научных основ совершенствования и развития указанных систем газоснабжения приобретает первостепенное значение и является несомненно актуальной, а ее реализация - является важным резервом повышения эффективности всей газораспределительной отрасли Российской Федерации.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации не вызывает сомнений и подтверждаются всесторонним и глубоким изучением реализуемой проблематики, системной проработкой решаемых задач, экспериментальной апробацией теоретических положений с удовлетворительным совпадением результатов численной и натурной реализации.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы

Новизна научных положений рассматриваемой работы определяется прежде всего в комплексном подходе к решаемой проблеме исследований по повышению эффективности всей системы снабжения сжиженным газом, с учетом требований к экономичности, надежности и безопасности использования газового топлива.

Основные научные положения, выводы и рекомендаций диссертационной работы сводятся к следующему:

2. Разработана математическая модель, позволяющая определить конструктивные и технологические параметры подземных резервуарных установок, оценить величину годового газопотребления и обосновать оптимальный типоряд вертикальных резервуаров сжиженного углеводородного газа, максимально адаптированный к потребностям современной газовой практики.

3. Получена зависимость для определения коэффициента тепловой интерференции с учетом оптимальной компоновки подземных вертикальных резервуаров на территории резервуарного парка, обеспечивающей минимум капитальных вложений в расчете на единицу испаренного газа.

4. Разработана математическая модель, позволяющая определить долю естественной испарительной способности резервуара сжиженного углеводородного газа в общем объеме паропроизводительности.

5. Разработана математическая модель дросселирования влагосодержащего сжиженного газа в регуляторах давления резервуарных установок с естественной регазификацией сжиженного углеводородного газа.

6. Для различных климатических зон предложено математическое обоснование оптимальной теплозащиты трубопроводной обвязки редуцирующих головок резервуаров, обеспечивающей подачу в регуляторы давления перегретых паров СУГ.

7. Разработана математическая модель оптимальной централизации поселковых систем снабжения сжиженным газом. Методом критических точек выявлены рациональные области применения централизованных и децентрализованных систем газоснабжения в зависимости от плотности населения на газифицируемой территории.

8. Разработана математическая модель оптимального функционирования региональных (межпоселковых) систем газоснабжения с обоснованием двухступенчатой структуры распределения СУГ.

9. Разработаны рекомендации по выбору зон рационального применения природного и сжиженного газа при газификации сельской местности. Предложено и обосновано применение критерия, характеризующего удаленность населенного пункта от магистралей сетевого природного газа и разграничивающего области рационального использования альтернативных видов топлива.

Научная и практическая значимость результатов

Научная значимость результатов обусловлена корректным теоретическим обоснованием решаемых задач диссертационных исследований, с разработкой соответствующих математических моделей, введением обоснованных допущений и ограничивающих условий, описывающих сущность решения проблематики и составляющих научную новизну диссертационной работы.

Практическая значимость результатов формируется из методических рекомендаций, сформулированных автором и включенных в нормативные отраслевые и федеральные документы по проектированию и эксплуатации систем газоснабжения базирующихся на использовании сжиженного углеводородного газа.

Несомненно, внедрение в практику разработанных автором новых технических решений, защищенных патентами на изобретение, обеспечит повышение надежности и экономичности систем газоснабжения, о чем свидетельствуют акты внедрения результатов диссертационных исследований организациями, работающими в сфере газоснабжения.

Разработанные автором программные продукты, позволят уменьшить трудоемкость работ и увеличить точность определяемых параметров элементов исследуемых систем.

Характеристика содержания работы и степени ее завершенности

Рассматриваемая диссертационная работа включает восемь глав, заключение, список литературы и приложения.

Введение обосновывает актуальность темы диссертации, формулирует цель и задачи работы, научную новизну и практическую значимость работы, основные положения, выносимые на защиту и результаты апробации.

Первая глава содержит материал, описывающий основные тенденции и перспективы развития систем снабжения сжиженным газом. По результатам проведенных исследований установлено, что при использовании газа только на пищеприготовление возможно использование баллонных установок с внутриквартирным размещением, при повышенном газопотреблении рекомендуется использовать подземные резервуарные установки сжиженного углеводородного газа с естественной и искусственной регазификацией СУГ.

Вторая глава включает исследования по разработке и обоснованию ресурсосберегающих технических решений резервуарных установок сжиженного газа: разработана математическая модель оптимизации конструктивных параметров подземных вертикальных резервуаров сжиженного газа, предложен оптимальный типовой ряд размеров резервуаров, максимально отражающий реальную специфику газопотребления, обосновано использование нового схемного решения установки вертикальных резервуаров в грунтовом массиве с частичной обратной засыпкой котлована песком в перемещаемую металлическую опалубку.

Третья глава посвящена разработке и обоснованию энергоэффективных технических решений испарительных установок сжиженного газа. На основе проведенного сравнительного анализа способов регазификации СУГ обоснованы эффективные схемы снабжения потребителей сжиженным газом:

- централизованные системы газоснабжения на базе резервуарных установок с подземными вертикальными резервуарами, оборудованными электрическими испарителями с промежуточным теплоносителем;
- децентрализованные системы газоснабжения на базе индивидуальных резервуарных установок с подземными вертикальными резервуарами с естественной регазификацией СУГ в самих расходных резервуарах с использованием природного тепла грунта.

В главе проведено изучение вопросов взаимного теплового влияния подземных резервуаров, размещаемых в группе, получена аналитическая зависимость определения коэффициента тепловой интерференции в зависимости от числа резервуаров в групповой установке и оптимального относительного расстояния между сосудами.

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность применения схемы комбинированной регазификации сжиженного углеводородного газа для снижения энергопотребления установками регазификации.

Четвертая глава содержит результаты исследований по разработке и обоснованию технических решений предупреждения гидратообразования в регуляторах давления при дросселировании влажного сжиженного углеводородного газа. С учетом проведенных теоретических и экспериментальных исследований и анализа существующих решений по предотвращению гидратообразования разработано и запатентовано техническое решение предупреждения кристаллизации влаги в регуляторах давления (патент на изобретение № RU 2476759), сочетающее естественный перегрев паровой фазы СУГ в самих расходных резервуарах и тепловую изоляцию трубопроводной обвязки узла редуцирования РУ СУГ.

Пятая глава связана с обоснованием схемно-параметрических решений поселковых систем газоснабжения на базе подземных резервуарных установок сжиженного углеводородного газа и выявлением рациональной области применения централизованных и децентрализованных систем снабжения СУГ при газификации сельских населенных пунктов.

Шестая глава содержит результаты исследований, связанные с оптимизацией схемно-параметрических решений региональных (межпоселковых) систем газоснабжения формируемых на базе двухступенчатой системы газоснабжения от газонаполнительной станции через газонаполнительные пункты, оптимально размещаемых на территории района.

Седьмая глава посвящена исследованиям по обоснованию рациональной области применения СУГ в условиях конкуренции с сетевым природным газом. Автором выявлены зоны применения сжиженного углеводородного газа на основе критерия максимальной удаленности потребителя от магистрального газопровода природного сетевого газа.

В восьмой главе приведены результаты внедрения методических положений и разработанных технических решений в практику проектирования, реконструкции и эксплуатации газораспределительными организациями.

Анализ структуры диссертационной работы, полноты ее изложения, степени проработанности материалов исследований свидетельствуют о завершенности научной квалификационной работы.

Содержание автореферата полностью отражает основные положения диссертационной работы и соответствует структуре и последовательности диссертационных исследований.

Полнота публикаций по тематике диссертационных исследований

Основные результаты диссертационных исследований нашли отражение в 26 публикациях в изданиях, рекомендуемых перечнем ВАК РФ, автором получено 2 патента на изобретения и 3 свидетельства о государственной регистрации программ на ЭВМ.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на научно-технических конференциях и тематических семинарах различного уровня.

Результаты работы включены в нормативные отраслевые документы и используются в проектной практике.

Опубликованные научные труды полностью отражают содержание диссертационной работы и тематику проводимых исследований.

Замечания и предложения по диссертационной работе

1. Чем обоснован выбор тематики исследований по оптимизации параметров вертикальных резервуаров. На отечественном рынке представлен достаточно большой выбор вертикальных резервуаров различных производителей.

2. Из текста диссертации не понятно, является ли разработанная модель комбинированной регазификации сжиженного газа (3.5-3.35) универсальной, т.е. подходящей и для горизонтальных подземных резервуаров. Данное обстоятельство увеличило бы научную и практическую ценность проведенных исследований.

3. На мой взгляд, процесс теплообмена паровой подушки подземного резервуара с окружающим грунтовым массивом (глава 4, п.4.2) формируется не только за счет конвекции, но и за счет теплопроводности. Как обоснована корректность того допущения, что учитывается только конвективный теплообмен при разработке соответствующей математической модели теплообмена?

4. В современной практике отпуск потребителю сжиженного углеводородного газа даже в рамках одного сезона года производится при различном соотношении компонентов (пропана и бутана). Отразится ли эта динамика соотношения компонентов на результатах проведенных исследований и, как следствие, на их достоверности?

5. В работе не нашли отражение вопросы по обеспечению безопасности резервуарных систем газоснабжения.

Заключение по диссертационной работе

Тематика диссертационных исследований соответствует научной специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Актуальность темы диссертационных исследований, новизна научных положений, выводов и рекомендаций, научная и практическая значимость результатов, полнота публикаций по тематике диссертационных исследований, характеристика содержания работы и степени ее завершенности позволяют сделать вывод, что рассматриваемая диссертация соответствует требованиям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Осипова Наталия Николаевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Доктор технических наук
по специальности 05.23.03
– «Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха,
газоснабжение и освещение», профессор,
и. о. заведующего кафедрой
проектирования зданий и сооружений
им. Н. В. Троицкого
ФГБОУ ВО «Воронежский ГАСУ»

Сотникова Ольга Анатольевна

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

394006 г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84

Телефон: 8(4732) 774 339

E-mail: pz@vgasu.vrn.ru; pz-vgasu@mail.ru

Интернет-адреса официального сайт университета:

<http://edu.vgasu.vrn.ru>

<http://ВоронежГАСУ.рф>



Подпись д.т.н, профессора Сотниковой О.А. заверяю

« _____ » _____ 2016г.