

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертацию Головач Юлии Александровны на тему «Повышение эксплуатационной надежности распределительных газопроводов на основе статистического анализа», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

### **Актуальность избранной темы**

По мере изменения технических и экономических условий развития газовой отрасли требуется решение все более сложных задач по обеспечению надежности и безопасности газораспределительной системы, как на стадии проектирования, так и в периоды строительства и эксплуатации. К надежности сетей газораспределения и газопотребления предъявляются повышенные требования в части экономических затрат, экологической и промышленной безопасности. Одним из показателей неудовлетворительного состояния системы является большое число отказов. Для повышения эффективности функционирования газораспределительной системы необходим комплексный системный подход, постоянное совершенствование методик определения показателей надежности и разработка мероприятий по её повышению. Надежность и устойчивость работы газораспределительной системы, её безопасность, а также оценка ресурса и риска определяют наличие целого комплекса научно-технических проблем, требующих проведения дополнительных исследований для выбора оптимальных решений.

Главным преимуществом газораспределительной системы является её ремонтпригодность, что значительно увеличивает срок службы за счет проведения профилактических, ремонтных, восстановительных работ, капитального ремонта и ликвидации возникающих аварий. Поэтому вопросы повышения на-

дежности, безопасности и режимной управляемости сетей газораспределения и газопотребления при их развитии и реконструкции в условиях вариативности принимаемых решений становятся актуальными и требуют разработки соответствующего теоретического и методического обеспечения, что и явилось основной целью диссертационного исследования – построение эмпирической математической модели изменения надежности стальных подземных распределительных газопроводов для повышения их эксплуатационной надежности.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные соискателем в диссертационной работе, обоснованы, аргументированы и подтверждаются изучением и использованием накопленного опыта отечественных и зарубежных ученых в области расчета показателей надежности, тщательностью выполненными автором теоретических и практических исследований, применением базовых знаний и закономерностей изменения надежности в процессе эксплуатации, позволяющих определять допустимый срок службы стальных подземных газопроводов, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационной надежности сетей газораспределения на основе прогнозирования отказов в зависимости от продолжительности эксплуатации, диаметров, изменения защитных свойств изоляционных покрытий во времени.

При выполнении работы соискателем использовались современные методы научных исследований, математическое моделирование, планирование эксперимента, метод обработки экспериментальных данных и вычислительная техника. Обоснованность научных положений также подтверждается результатами расчетно-аналитических исследований с использованием метода корреляционно-регрессионного анализа, а также высокой сходимостью результатов расчетов с данными экспериментальных исследований.

Все сформулированные в диссертационной работе положения согласуются с целью и задачами исследования.

Таким образом, научные положения, выводы и рекомендации, полученные в работе, являются в достаточной мере обоснованными.

### **Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций основана на использовании основополагающих положений теории надежности, сопоставлении и анализе факторов, влияющих на повреждения стальных подземных газопроводов, вследствие которых происходят неконтролируемые утечки газа, на основе статистического материала газовых хозяйств г. Горловка.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, состоит в следующем:

– определены численные значения параметра потока отказов стальных подземных распределительных газопроводов в зависимости от продолжительности эксплуатации, диаметра, а также состояния металла и изоляционного покрытия;

– разработана эмпирическая математическая модель изменения надежности в процессе эксплуатации в зависимости от продолжительности эксплуатации, диаметра, состояния металла и изоляционного покрытия.

Задачи, поставленные автором в работе, с точки зрения научной и практической ценности соответствуют уровню кандидатской диссертации.

### **Замечания**

По работе имеется ряд замечаний:

1. При определении научной новизны работы автором не указаны отличительные признаки разработанных и защищаемых решений от существующих.
2. В первом разделе не конкретизирована статистика повреждений полиэтиленовых газопроводов и их влияния на величину потока отказов, хотя

указано, что в составе газоснабжающего комплекса, выбранного для проведения исследований, таковые газопроводы присутствуют.

3. В этом же разделе указывается, что «для получения зависимости удельного параметра потока отказа от диаметра и срока эксплуатации газопровода был собран статистический материал об утечках на распределительных подземных газопроводах г. Горловка Донецкой области, вызванных коррозией» (стр. 22 диссертации) и далее по тексту автор ограничивается анализом коррозионных повреждений. Вместе с тем в работе представлен термин «горная подработка», на долю которой приходится 31 % утечек из подземных газопроводов. Следовало бы детальнее обосновать выбор объекта исследования для выработки всех адекватных мер по борьбе с причинами, порождающими отказы.

4. В работе недостаточно обосновано использование программы Curve Expert Professional для получения регрессионных уравнений зависимости усредненного параметра потока отказов от продолжительности эксплуатации и зависимости переходного сопротивления изоляции от продолжительности эксплуатации. Насколько точно программный комплекс позволяет достичь требуемого результата?

5. Возможно, для снятия вопроса о решении частной задачи, следовало бы провести проверочное тиражирование предложенной методики прогнозирования отказов для других условий эксплуатации сетей газораспределения.

6. В работе не затронут вопрос организации резервного газоснабжения как эффективного мероприятия при отказах любого рода.

7. В целях более объективной оценки погрешности детерминированных решений, следовало бы уточнить зоны экономической неопределенности, привести объективные показатели типа индекса доходности, срока окупаемости затрат в газораспределительную систему.

8. Основные выводы по результатам проведенных исследований было бы целесообразно представить в виде конкретных рекомендаций для проектных и эксплуатационных организаций.

Указанные замечания не снижают научной значимости и практической ценности работы и не влияют на общую положительную оценку проведенных в диссертации исследований. Диссертация написана грамотным техническим языком с использованием современной научной терминологии, имеет четкую логичную структуру.

### **Заключение**

Диссертационная работа «Повышение эксплуатационной надежности распределительных газопроводов на основе статистического анализа» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, в которой представлено новое решение задачи повышения эксплуатационной надежности сети газораспределения на основе прогнозирования отказов в зависимости от продолжительности эксплуатации и диаметров.

Этика цитирования соблюдена, по тексту имеются необходимые ссылки на авторов и используемые источники информации. Приведено достаточное количество отечественных и зарубежных научных источников, даны корректные ссылки на нормативную литературу.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, представлены в открытой печати. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, 5 из которых в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, 1 статья в издании, индексируемом в международной наукометрической базе данных Scopus. Основные результаты были доложены на Республиканских и Международных конференциях. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации и дает достаточно исчерпывающую информацию о проведенных исследованиях и полученных результатах. Материалы исследований могут быть использованы в проектной практике и при организации учебного процесса.

В целом диссертация соответствует требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Головач Юлия Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, доцент,  
профессор кафедры «Теплогазоснабжение  
и нефтегазовое дело»  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный  
технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Медведева  
Оксана Николаевна

Научная специальность по защищенной диссертации: 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Согласна на автоматизированную  
обработку персональных данных

Медведева О.Н.

Подпись доктора технических наук, доцента, профессора кафедры «Теплогазоснабжение и нефтегазовое дело» Медведевой Оксаны Николаевны заверяю

Ученый секретарь Ученого совета  
СГТУ имени Гагарина Ю. А.



Тищенко Наталья Викторовна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.» (СГТУ имени Гагарина Ю.А.)  
410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

СГТУ имени Гагарина Ю. А.

Тел.: 8(8452) 99-88-11, 8(8452) 99-88-93

e-mail: [rectorat@sstu.ru](mailto:rectorat@sstu.ru); [sstu\\_office@sstu.ru](mailto:sstu_office@sstu.ru)

<http://www.sstu.ru/>