

Отзыв официального оппонента, кандидата технических наук,  
начальника отдела научно-исследовательских и  
опытно-конструкторских работ АО «Гипрогазцентр»  
Мусонова Валерия Викторовича  
о диссертации Середёнка Виктора Аркадьевича  
«Разработка методики реконструкции магистральных газопроводов методом  
«труба в трубе» на осложненных участках трассы»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

## 1. Актуальность темы диссертации

Диссертационное исследование В.А. Середёнка посвящено важнейшим задачам нефтегазовой отрасли: обеспечению надежного функционирования систем магистрального трубопроводного транспорта и сокращению затрат при реконструкции магистральных газопроводов.

Большая часть газопроводов ЕСГ России построена в конце прошлого века, прочностные характеристики, надежность и ресурс приближаются к критическим значениям, эксплуатация таких трубопроводов в настоящее время возможна при проведении капитального ремонта и реконструкции. Значительная часть участков магистральных газопроводов находится в сложных геологических условиях, в том числе переходы через водные преграды, методы строительства в таких условиях при проведении капитального ремонта и реконструкции являются наиболее сложными и затратными. Поэтому актуально проведение исследований направленных на разработку новых методов и методик для применения при проведении капитального ремонта и реконструкции магистральных газопроводов.

Целью диссертационной работы Середенка Виктора Аркадьевича является научно-техническое обоснование и целесообразность применения метода «труба в трубе» при проведении капитального ремонта и реконструкции магистральных газопроводов в сложных геологических условиях.

Для достижения данной цели автор провел ряд работ:

- анализ существующих технологий прокладки газонефтепроводов большого диаметра в сложных инженерно-геологических условиях;
- выбор оптимальных методов неразрушающего контроля при оценке технического состояния реконструируемого участка газопровода, совершенствование методов неразрушающего контроля, разработка методики диагностирования технического состояния реконструируемого участка с целью возможности применения метода «труба в трубе»;
- разработку экспериментального стенда системы электрохимической защиты для определения защитного потенциала рабочего трубопровода внутри трубопровода-

кондуктора, оценку различных вариантов катодной защиты рабочего трубопровода и трубопровода-кондуктора;

- обоснование практического применения метода «труба в трубе» при реконструкции газопровода «Белоусово - Ленинград» на участке «Серпухов - Ленинград».

## **2. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

В диссертационной работе изучены и проанализированы современные теоретические положения и достижения отечественных и зарубежных авторов существующих технологий прокладки газонефтепроводов большого диаметра в сложных инженерно-геологических условиях. Подробно рассмотрено существующее в отрасли положение, в частности, представлены применяемые на сегодняшний день методы и способы прокладки газопроводов на переходах через водные преграды, выявлены достоинства и недостатки, ограничения, на основании чего выдвинуты собственные положения.

Автор корректно использует известные научные методы для обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций, исходит из технологических ограничений, регламентированных в отраслевых нормативно-технических документах, и применяет терминологию в соответствии с нормативными документами и действующими стандартами.

Обоснованность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Экспериментальные исследования автор выполнил на стенде по методике, которые были разработаны самим автором.

Результаты практического применения согласуются с результатами теоретических исследований. Результаты теоретических исследований основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин, диссертант грамотно использует математический аппарат, корректно оперирует техническими понятиями и терминами.

## **3. Достоверность и новизна результатов**

Достоверность основных положений диссертационной работы Середенка В.А. обеспечивается:

- 1) достаточно полным и глубоким анализом отечественных и зарубежных исследований, нормативной базы, достижений и изобретений;
- 2) применением эффективных методов планирования, проведения и обработки результатов эксперимента;
- 3) применением корректных современных математических методов обработки информации и математической статистики;

4) публикациями автора в рецензируемых авторитетных отраслевых научных изданиях.

Пункты научной новизны, приведенные в работе, соответствуют требуемым ВАК Министерства науки и высшего образования РФ критериям научной новизны для результатов диссертационной работы на получение ученой степени кандидата технических наук, а именно: в диссертации разработаны критерии, позволяющие оценить возможность реализации технологии реконструкции трубопровода методом «труба в трубе» в зависимости от пространственного положения, геометрических характеристик реконструируемого трубопровода и наличия геометрических дефектов; разработаны подходы по определению рационального шага измерения точек пространственного положения трубопровода для оценки фактического радиуса изгиба реконструируемого участка трубопровода; предложены формулы для определения усилия протаскивания рабочего трубопровода в трубопроводе-кондукторе, учитывающие наличие участков кривизны и различные варианты заполнения межтрубного пространства во время протаскивания; разработан алгоритм рекогносцировочного диагностирования с целью обоснования возможности реализации метода «труба в трубе» и определения силовых параметров.

#### **4. Значимость полученных результатов для науки и практики**

Ценными для науки и практики, следует отнести полученные и обоснованные в работе результаты:

- доказана возможность обеспечения эффективной защиты от коррозии рабочего трубопровода на участке реконструкции методом «труба в трубе» путем установки системы защиты с применением глубинных анодных заземлителей на границах участка;
- раскрыты основные уравнения, необходимые для расчета усилия протаскивания рабочего трубопровода внутри трубопровода-кондуктора в зависимости от кривизны и наличия дефектов геометрической формы труб и их расположения;
- введено новое понятие – трубопровод-кондуктор – это выводимый из эксплуатации участок трубопровода, в который протаскивают рабочий трубопровод. Трубопровод-кондуктор служит только для прокладки рабочего трубопровода меньшего диаметра на сложных участках трассы. Требования к его сроку службы, надежности, прочности и т.д. не предъявляются;
- введено новое понятие – эквивалентный радиус изгиба трубопровода, учитывающий размер и местоположение дефектов геометрии формы трубы, расположенных в местах локального изгиба трубопровода;
- изучено влияние геометрических несовершенств труб трубопровода-кондуктора и их пространственного расположения на увеличение усилия протаскивания рабочего трубопровода с учетом кривизны трубопровода-кондуктора и жесткости рабочего трубопровода;

- проведена модернизация алгоритма осуществления реконструкции магистральных газопроводов на сложных участках трассы, позволяющая сократить время на выполнение работ и ускорить ввод газопровода в эксплуатацию;
- разработан, изготовлен и испытан ультразвуковой прибор, основанный на излучении и приеме продольных и поперечных низкочастотных волн различной поляризации, позволяющий выявлять наличие, местоположение и оценивать размеры коррозионных дефектов труб на расстоянии 150 метров от места установки прибора;
- разработаны критерии, позволяющие оценивать целесообразность и возможность применения метода «труба в трубе» при реконструкции участка магистрального трубопровода;
- предложены новые принципы рационального выбора шага измерения пространственного положения оси трубопровода трассопоисковым оборудованием с поверхности грунта;
- разработаны новые критерии выявления расслоений металла труб при одностороннем доступе ультразвукового прямого преобразователя к металлу трубы;
- определены дополнительные диагностические методы исследования трубопровода-кондуктора, позволяющие обеспечить эффективность проведения работ по реконструкции;
- представлены результаты внедрения разработанной технологии методом «труба в трубе» при реконструкции участка магистрального газопровода «Серпухов-Ленинград» на участке «Белоусово-Ленинград» при пересечении озер Глушица и Купенец.

## **5. Оценка содержания диссертации, ее завершенность**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, содержит 156 страниц текста без приложений, 53 рисунков, 27 таблиц, список литературы из 115 наименования и одного Приложения, являющегося актом о внедрении результатов работы.

Структура диссертации логически проработана, грамотно структурирована, что позволяет последовательно и всесторонне оценить результаты поставленных автором задач исследования.

В работе обосновывается постановка и целесообразность каждого этапа исследования, приводятся достаточно ссылок на труды других авторов и нормативно-технические источники, что свидетельствует о глубоком теоретическом осмыслении автором поднятых вопросов.

Основные излагаемые положения для облегчения восприятия иллюстрируют соответствующие рисунки, схемы, диаграммы. По каждой главе и работе в целом подведены итоги исследований.

## **Основные замечания и рекомендации к диссертационной работе**

По результатам рассмотрения диссертационной работы имеются следующие замечания:

1. В работе не достаточно полно освещено практическое применение разработанного прибора ультразвукового эхо-импульсного неразрушающего контроля трубопровода при проведении реконструкции участка магистрального газопровода методом «труба в трубе»;

2. В разделе 2 в расчетах радиусов кривизны трубопровода используются значения глубины заложения трубопровода, полученные поисковым оборудованием, принята погрешность поискового оборудования 1%. Технически подтвердить погрешность измерения глубины заложения трубопровода трассопоисковым оборудованием с погрешностью 1% на сегодняшний день невозможно.

Стоит отметить, что приведенные выше замечания не влияют на общую положительную оценку и не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы.

### **6. Публикации, отражающие основное содержание работы**

Основное содержание диссертации отражено в 14 опубликованных научных трудах автора, в том числе в 9 статьях в профильных рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ (из них 7 статей в журналах рекомендованных Экспертным советом ВАК для публикации по специальности 25.00.19), получены 3 патента РФ на изобретения. Ключевые положения диссертации докладывались и обсуждались на всероссийских и международных конференциях.

### **7. Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации**

Автореферат отражает основное содержание и выводы диссертационной работы, содержит теоретические, практические положения и разработки проведенных исследований в области применения метода «труба в трубе» при проведении реконструкции участков магистральных газопроводов в сложных инженерно-геологических условиях.

### **8. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней**

Диссертационная работа Середёнка Виктора Аркадьевича «Разработка методики реконструкции магистральных газопроводов методом

«труба в трубе» на осложненных участках трассы», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является завершённой научно-квалификационной работой, в которой представлены научно обоснованные результаты решения задач по применению метода «труба в трубе» при проведении реконструкции участков магистральных газопроводов, внедрение которых может способствовать обеспечению экономической и экологической безопасности трубопроводного транспорта углеводородного сырья и нефтепродуктов. Учитывая высокую значимость выполненных исследований, научную и практическую ценность полученных результатов считаю, что представленная диссертационная работа Середёнка Виктора Аркадьевича отражает высокий теоретический и практический потенциал, удовлетворяет требованиям установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (п. 9-14), Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 года № 335 (п. 9-14, п.32) «Положения о присуждении научных степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, а её автор, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Официальный оппонент,  
начальник отдела научно-исследовательских  
и опытно-конструкторских работ  
АО «Гипрогазцентр»,  
кандидат технических наук  
по специальности 25.00.19 «Строительство  
и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

27.10.2020

Мусонов Валерий Викторович

Почтовый адрес:  
603950, г.Нижний Новгород, ул. Алексеевская, д. 26  
АО «Гипрогазцентр»  
т. 831 421 84 86  
т. 910 797 09 77  
e-mail: vmusonovf@yandex.ru

подпись Мусонова В.В. заверяю:  
начальник отдела по  
управлению персоналом



Трунтаев С.Н.