

ОТЗЫВ

официального оппонента, на диссертационную работу
Александрова Олега Юрьевича «Совершенствование проектных решений и
методик эксплуатации магистральных газонефтепроводов, подверженных
влиянию геомагнитных блуждающих токов», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация
нефтегазопроводов, баз и хранилищ

Работа выполнена в Ухтинском государственном техническом университете
на кафедре «Проектирование и эксплуатация магистральных
газонефтепроводов».

1. Актуальность темы диссертации

Основной проблемой эксплуатации подземных нефтегазопроводов является развитие коррозионных повреждений стенок труб. Существенную опасность могут представлять блуждающие токи, вызывающие электрокоррозию.

Основным критерием эффективности работы противокоррозионной системы активной защиты является поляризационный потенциал металла относительно среды, в том числе именно по этому критерию на практике оценивают опасность блуждающих токов.

Существующие методики поиска, локализации и оценки опасности источников блуждающих токов (далее – БТ), воздействующих на трубопроводные системы, разработаны специалистами ОАО «ВНИИСТ», АО «Гипроспецгаз» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ» и ориентированы на антропогенные источники блуждающих токов, основные из которых – электрифицированные железные дороги и системы передачи тока «линия-грунт». Однако методики, адаптированные к неклассическим источникам БТ природного характера, не разработаны, несмотря на то, что такие источники отмечены в России (нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан»,

газопровод «Пунга-Вуктыл»), а также за рубежом, в частности, в Бразилии, Канаде, Белоруссии.

Однако опыт показывает, что в условиях действия блуждающих токов природного характера разность потенциалов не всегда может служить мерой защиты трубопровода от коррозии и критерием эффективности работы средств противокоррозионной защиты.

Таким образом, важной задачей эксплуатации магистральных нефтегазопроводов является разработка методики идентификации вида источника блуждающего тока и методик оценки опасности природного источника, основанной на прямых измерениях коррозионной потери металла.

Кроме этого, не решена задача регулирования штатных средств электрохимической коррозии, что снижает эффективность их работы, приводит к перерасходу электроэнергии, выходу из строя преобразователей станций катодной защиты. В частности, с такими проблемами столкнулись специалисты по обслуживанию газопроводов «Ямал-Европа» в зоне ответственности предприятия ООО «Газпром трансгаз Беларусь».

Исходя из вышеперечисленного, актуальность темы диссертационного исследования не вызывает сомнения.

2. Обоснование научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований подтверждаются:

- корректностью проведения экспериментальных исследований, т.к. они проводились на участке действующего магистрального трубопровода. Изучаемые эффекты существенно зависят от линейных размеров объекта исследования, поэтому сложны для реализации на лабораторных моделях;
- применением современных измерительных средств. Например, при измерении разности потенциалов использовался цифровой измеритель защитного потенциала с функцией самописца, имеющий основную погрешность измерения напряжения постоянного тока менее 0,005% и

возможность проведения измерений с определенным шагом времени и передачи данных на ЭВМ. Для измерения силы тока в трубопроводе использовался инновационный прибор, основанный на измерении постоянного магнитного поля, разработанный АО «Гипрогазцентр»;

- применением апробированного математического аппарата при анализе результатов измерения силы тока и поляризованного потенциала;

- сопоставлением результатов, полученных при теоретическом моделировании и на натурном объекте, представляющем собой участок подземного трубопровода диаметром 1420 мм, протяженностью порядка 100 км;

3. Достоверность и новизна полученных результатов

Примененные автором методы исследования вполне корректны и возражений не вызывают. Также не вызывает возражений научная новизна полученных результатов.

Наибольшую практическую ценность представляют:

- 1) Разработанная автором математическая модель процесса образования геомагнитно-индуцированного тока в подземном трубопроводе, позволяющая проводить расчет силы тока и разности потенциалов между трубопроводом и грунтом при зависящих от линейной координаты параметрах (продольное сопротивление трубопровода, проводимость изоляционного покрытия, напряженность внешнего электрического поля).

- 2) Предложенные критерии определения границ участка трубопровода, подверженного геомагнитному влиянию, а также уточненные критерии идентификации источника блуждающего тока на исследуемом участке трубопровода при его эксплуатации.

О новизне результатов свидетельствуют патенты на изобретения РФ, подготовленные по материалам исследований, а также публикации автора и апробация результатов работы на научно-технических конференциях и форумах различного уровня.

Достоверность результатов подтверждается положительными результатами внедрения разработанных методик проектирования при разработке проектной и рабочей документации на капитальный ремонт участка магистрального газопровода.

4. Практическая значимость работы

Практически важными выводами является то, что:

- проведена модернизация критериев, идентифицирующих природу источника блуждающего тока, воздействующего на участки магистральных трубопроводов;

- разработан способ и устройство для защиты от источников геомагнитных блуждающих токов (патент РФ на изобретение 2642141, опубл. 24.01.2018 г.);

- определены необходимые диагностические методы исследования участка трубопровода, подверженного воздействию геомагнитных токов для оценки коррозионной опасности;

- создано программное обеспечение «PTCModeller», предназначенное для исследования закономерностей образования геомагнитно-индуцированного тока, а также для оценки величины силы тока и разности потенциалов между трубопроводом и грунтом при разных значениях электрических и геометрических параметров;

- разработан алгоритм, позволяющий на стадии проектирования спрогнозировать появление блуждающих токов геомагнитной природы и обосновать выбор превентивных проектных решений, минимизирующих риск развития коррозии, вызванной источником геомагнитных токов.

5. Замечания по диссертационной работе

1. Из текста диссертации (страница 12) не совсем ясно в чем заключается модернизация критериев идентификации природы источника блуждающего тока, относительно ранее известных работ, авторов А.А. Зубкова и С.В. Адаменко;

2. В диссертационной работе отсутствуют примеры численного решения задач по распределению геомагнитно-индуцированного тока в трубопроводе. В разделах 2.2-2.4 показаны примеры решения данных задач только с применением разработанной программы, что затрудняет оценить корректность предложенной математической модели;

3. В разделе 4.5 показан порядок регулирования систем электрохимзащиты на участке влияния геомагнитно-индуцированного тока, однако в автореферате в должном объеме данный раздел не представлен.

4. Как учитывается влияние электрической гетерогенности вмещающих грунтов и неоднородность (в т.ч. дефектность) изоляции нефтегазопроводов?

5. Необходимы ссылки на примеры, показывающие опасность источников блуждающих токов, например, длительность влияния критических значений тока в трубопроводе.

6. Какими факторами учитывается наличие ВЭИ, заземляющих устройств, в т.ч. сквозных дефектов изоляции?

6. Оценка диссертации и ее завершенности в целом

Сделанные замечания не снижают общей высокой оценки рассмотренной актуальной и практически полезной работы. Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему.

Работа соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. №335 ВАК Министерства образования и науки РФ), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Александров Олег Юрьевич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 - Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ за решение важной прикладной задачи нефтегазовой отрасли, направленной на повышение противокоррозионной

защиты нефтегазопроводов, подверженных влиянию теллурических блуждающих токов.

Официальный оппонент,
ведущий инженер отдела

повышения квалификации руководителей

и специалистов филиала

УПЦ ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»

кандидат технических наук (25.00.19)

В.А. Попов

Виктор Александрович Попов, канд. техн. наук по специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ», ведущий инженер отдела повышения квалификации руководителей и специалистов филиала УПЦ ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург».

Почтовый адрес: 620075 г.Екатеринбург, ул.Мичурина, 31

Подпись В.А. Попова заверяю

Директор УПЦ С.Ю.Рыжков

защиты нефтегазопроводов, подверженных влиянию теллурических блуждающих токов.

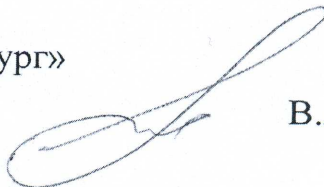
Официальный оппонент,
ведущий инженер отдела

повышения квалификации руководителей

и специалистов филиала

УПЦ ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»

кандидат технических наук (25.00.19)



В.А. Попов

Виктор Александрович Попов, канд. техн. наук по специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ», ведущий инженер отдела повышения квалификации руководителей и специалистов филиала УПЦ ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург».

Почтовый адрес: 620075 г.Екатеринбург, ул.Мичурина, 31

Подпись В.А. Попова заверяю

Директор УПЦ С.Ю.Рыжков

