

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук,
Юшманова Валерия Николаевича на диссертационную работу
Александрова Олега Юрьевича «Совершенствование проектных решений
и методик эксплуатации магистральных газонефтепроводов, подверженных
влиянию теллурических 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 (далее – БТ), вызывающие электрокоррозию.

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

Существующие методики поиска, локализации и оценки опасности источников БТ, воздействующих на трубопроводные системы, разработанные специалистами ОАО «ВНИИСТ», АО «Гипроспецгаз» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ», ориентированы на антропогенные источники блуждающих токов, основными из которых являются электрифицированные железные дороги и системы передачи тока «линия-грунт». Однако методики, адаптированные к неклассическим источникам БТ природного характера, не

Вход. № 5910
«27» 11 20 18 г.

разработаны, несмотря на то, что наличие таких источников отмечено на территории 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, основанных на прямых измерениях коррозионной потери металла.

Кроме того, не решена задача регулирования режима работы штатных средств электрохимической коррозии, что снижает эффективность их работы, приводит к перерасходу электроэнергии, выходу из строя преобразователей тока 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 сомнений.

2. Обоснование научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций и достоверность результатов исследований подтверждаются:

– корректностью проведения натуральных экспериментальных исследований, проводившихся на участке действующего магистрального трубопровода. Изучаемые эффекты существенно зависят от линейных размеров объекта исследования, поэтому сложны для имитации на лабораторных моделях;

– применением современных высокоточных средств измерения. 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 во времени и передачи данных на ЭВМ. Для измерения силы тока, протекающего в трубопроводе, использовался инновационный прибор, разработанный АО «Гипрогазцентр», принцип работы которого основан на измерении постоянного магнитного поля;

– применением апробированного математического аппарата при анализе результатов измерения силы тока и поляризационного потенциала;

– сходимостью результатов, полученных аналитическим путём при моделировании и эмпирически 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 корректны. Научная новизна результатов исследований возражений не вызывает.

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 от внедрения разработанных методик проектирования при разработке проектной и рабочей документации на капитальный ремонт участка магистрального газопровода.

4. Практическая значимость работы

Практически важными выводами являются:

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

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

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

- созданное 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;

- разработанный 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 ясно, в чем заключается модернизация критериев идентификации природы источника блуждающего тока, относительно описанных ранее в работах 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 оценку корректности 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.

6. Оценка диссертации и ее завершенности в целом

Диссертационная работа Александрова О.Ю. является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на высоком научном уровне. Работа содержит элементы новизны. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Работа базируется на экспериментальных данных. Написана грамотно, доходчиво и аккуратно оформлена. По работе в целом сделаны четкие выводы.

Автореферат и публикации автора в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, в полной мере и объеме отражают содержание диссертации. Сделанные выше замечания не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

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,
начальник Отдела Департамента
ПАО «Газпром» (С.Ф. Прозоров)

кандидат технических наук (25.00.19)



В.Н. Юшманов

(Юшманов Валерий Николаевич, кандидат технических наук по специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ», начальник Отдела Департамента ПАО «Газпром» (С.Ф. Прозоров). Почтовый адрес: ВОХ 1255, Санкт-Петербург, 190000, e-mail: V.Yushmanov@adm.gazprom.ru, тел. (812) 641-20-25)

*Подпись начальника отдела
главного специалиста*

В.Н. Юшманов

А.Н. Поволоцкая

