

## ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук,  
**Юшманова Валерия Николаевича** на диссертационную работу  
**Никулина Сергея Александровича** «Повышение эффективности  
предотвращения коррозии нефтегазопроводов на основе оптимального  
регулирования режимов работы станций катодной защиты»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация  
нефтегазопроводов, баз и хранилищ

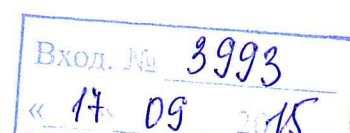
Работа выполнена в АО «Гипрогазцентр» и ФБГОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

### Актуальность темы диссертации

Работа Никулина С. А. посвящена решению актуальной научно-технической проблемы нефте- и газотранспортных предприятий – оптимизации режимов работы оборудования электрохимической защиты от коррозии.

В Российской Федерации магистральные нефтегазопроводы имеют значительную протяженность, измеряемую десятками и сотнями тысяч километров и являются стратегически важными объектами экономики. Основной задачей эксплуатирующих нефтегазопроводы организаций является обеспечение их безаварийной работы. Для обеспечения защиты нефтегазопроводов от коррозии применяется электрохимическая защита, основными элементами которой являются станции катодной защиты, обеспечивающие смещение потенциала трубопровода до значений, при которых происходит значительное снижение скорости коррозионных процессов.

Так как на протяженные объекты магистрального транспорта нефти и газа оказывают влияние изменяющиеся факторы внешней среды, а также изменяются свойства защищаемого объекта, то перед специалистами служб защиты от коррозии стоит задача определения режимов работы станций катодной защиты, обеспечивающих полную защищенность объекта с учетом влияния различных коррозионных факторов и их совокупностей.



Разработанные автором подходы к решению задачи регулирования направлены на облегчение и автоматизацию процедур определения оптимальных параметров станций катодной защиты, с увеличением энергоэффективности системы и продлением срока службы оборудования противокоррозионной защиты. Использование возможностей современного оборудования коррозионного мониторинга в решении задачи определения необходимых режимов работы дает возможность повышения эффективности предотвращения коррозии за счет контроля и анализа состояния защищенности и влияния коррозионных факторов и их совокупностей на участках трубопроводов.

Разработка процедур оптимального управления актуальна как для действующих трубопроводов, так как появляется возможность существующими средствами защиты восстановить защитный потенциал, путем перераспределения токов между станциями, так и для новых газопроводов с современными изоляционными покрытиями, влияние станций катодной защиты которых значительны и происходит перекрытие зон защиты.

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

Обоснованность научных положений выводов и рекомендаций, сформулированных автором диссертации, а также степень достоверности результатов аргументируется использованием общеизвестных математических и статических расчетных методов, применением при проведении экспериментальных исследований комплекса сертифицированного, поверенного и калиброванного измерительного оборудования.

Достоверность результатов проведенного исследования определяется планированием экспериментальных исследований, обеспечением необходимого количества измерений, выборке и статистической обработкой результатов измерений. Достоверность подтверждается сходимостью модели распределения защитных потенциалов с данными полученными с реального объекта газотранспортной системы, а также практической проверкой предложенного решения многокритериальной задачи нахождения оптимальных параметров станций катодной защиты на участке действующего газопровода.

Исследования базируются на комплексе существующих методик оптимального регулирования и моделях распределения защитного потенциала по



трассе трубопровода в зависимости от режимов работы станций катодной защиты. Совместимость полученных результатов с результатами исследований других ученых также свидетельствуют о достаточной обоснованности работы.

Автором усовершенствованы существующие модели распределения защитного потенциала по трассе трубопровода за счет введения нового параметра – сторонняя разность потенциалов «труба-земля». Данный параметр физически обоснован а его применение ведет к сокращению времени на идентификацию формируемой модели.

Используемые автором методические подходы в целом вполне корректны и возражений не вызывают.

### **Новизна и научная значимость полученных результатов**

Новизна проведенных исследований заключается в следующем:

- разработаны процедуры идентификации системы распределения потенциалов «труба-земля», отличающиеся от существующих моделей значительным снижением времени для ее получения использования систем дистанционного коррозионного мониторинга и введения понятия сторонняя разность потенциалов «труба-земля» трубопровода, которая учитывает влияние неизвестных источников тока на величину защитной суммарной разности потенциалов «труба-земля» в точке;
- решение многокритериальной задачи нахождения оптимальных режимов работы станций катодной защиты выполнено на основе методов структурно-параметрической оптимизации;
- коррозионные факторы и их совокупности на участках между станциями катодной защиты учитываются при решении о возможности изменения режимов работы станций катодной защиты с помощью предложенного рассчитываемого интегрального показателя степени влияния коррозионных факторов.

Полученные результаты исследований являются новыми и служат для решения практических задач.

### **Практическая значимость работы**

Полученные результаты позволяют проводить оптимальное регулирование режимов работы станций катодной защиты в реальном масштабе времени, как действующих магистральных трубопроводов, так и новых вводимых в эксплуа-

тацию трубопроводов, позволяющие добиться как защищенности и энергоэффективности, так и продления срока службы элементов противокоррозионной защиты (изоляционных покрытий, анодных заземлений).

Полученные результаты были использованы для проведения работ по оптимальному регулированию режимов работы средств ЭХЗ магистрального газопровода «Саратов-Горький» км 92 - 147.

Результаты работы внедрены в учебный процесс по дисциплинам «Защита объектов транспорта и хранения нефти и газа от коррозии» и «Электрохимические методы защиты нефтегазопроводов», которые входят в учебные программы подготовки магистров и бакалавров по направлению 131000 – «Нефтегазовое дело» на базовой кафедре «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева в АО «Гипрогазцентр»;

### **Замечания по диссертационной работе**

1. В работе повсеместно использован критерий оценки защищенности газопроводов – разность потенциалов «труба-земля». Между тем, данный критерий не в полной мере применим к газопроводам с современными изоляционными покрытиями, интегральное переходное сопротивление которых составляет  $10^5 - 10^8$  Ом\*м<sup>2</sup>. Для повышения практической ценности применения методик, предлагаемых в работе, считаю целесообразным в дальнейшем ввести дополнительные критерии оценки: поляризационный потенциал, величину и плотность стекающего и натекающего на трубопровод токов. Кроме того, ГОСТом Р51164-98 (п. 5.1) определено требование контроля защищенности трубопроводов от коррозии на вновь построенных (после ввода в действие ГОСТ) только по критерию поляризационного потенциала. Данное замечание также применимо к введенному в работе понятию «сторонняя разность потенциалов «труба-земля»».

### **Оценка диссертации и ее завершенности в целом**

Диссертационная работа Никулина С. А. 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 базе экспериментальных данных. Написана грамотно, доходчиво и аккуратно оформлена. По работе в целом сделаны четкие выводы.



Автореферат и пять публикаций 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.

Таким образом, диссертация Никулина Сергея Александровича «Повышение эффективности предотвращения коррозии нефтегазопроводов на основе оптимального регулирования режимов работы станций катодной защиты» является законченной квалификационной работой, выполненной под руководством доктора технических наук, старшего научного сотрудника Спиридовича Евгения Апполинарьевича.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК РФ, а ее автор Никулин Сергей Александрович заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 - Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Начальник производственно-диспетчерской  
службы ООО «Газпром трансгаз Ухта»,  
кандидат технических наук

**Юшманов Валерий Николаевич**

(169400, Республика Коми г. Ухта, ул. Ленина, д. 39/2,

Тел. 8(8212) 77-22-14 , электронная почта: [yushmanov@sgp.gazprom.ru](mailto:yushmanov@sgp.gazprom.ru))

Подпись верна:

