

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **ФИЛИМОНЧИКОВА Александра Алексеевича** на тему «Технология электрометрии на постоянном токе для оценки инженерно-геологических условий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Актуальность и краткое содержание диссертационной работы

Диссертационная работа Филимончикова А.А. посвящена развитию методик изучения электрических свойств грунтов в естественных и лабораторных условиях применительно к сложным геологическим и технологическим условиям. В этой связи тема диссертационных исследований представляется **актуальной**, а поставленная **цель** исследований - разработка технологии электрометрии на постоянном токе для оценки инженерно-геологических условий, направлено на воспроизводство минерально-сырьевой базы, проектирование безопасного освоения месторождений полезных ископаемых с учетом требований рационального недропользования - в полной мере отражает содержание диссертационной работы.

Для решения поставленной задачи соискатель выделяет три различные методики прикладной электрометрии постоянным током: геофизические исследования водных переходов, определение удельных электрических сопротивлений дисперсных грунтов, определение величины заглубленной части фундаментов зданий и сооружений.

Основная идея первой и третьей задачи заключается в изучении структуры и вещественного состава изучаемой среды посредством размещения установок наблюдения во внутренних точках геологической среды для повышения достоверности оценки инженерно-геологических условий.

Вторая задача посвящена исследованию проводящих свойств образцов дисперсных грунтов с учетом их геометрии, использующая измерения электрического поля постоянного тока для использования при производственных работах на геологических объектах.

Диссертационная работа Филимончикова А.А. состоит из введения, 4 глав, заключения. Работа изложена на 161 странице текста, включает 67 рисунков, 12 таблиц и содержит список литературы из 100 наименований.

Во *введении* показана актуальность исследований, сформулированы цель и задачи работы, отражена научная и практическая значимость полученных результатов.

В *первой главе* рассмотрена методика уточнения инженерно-геологических условий на участках переходов линейных инженерных сооружений через водные преграды. Представлены особенности автоматической инверсии данных донных наблюдений методом ВЭЗ, рекомендовано применение алгоритмов 1D-инверсии на этапе построения окончательной тонкослоистой физико-геологической модели.

Вторая глава посвящена теоретическому обоснованию и совершенствованию методики лабораторного измерения удельных электрических сопротивлений образцов дисперсных грунтов. Рассмотрено влияние линейных размеров образцов на результаты измерения их УЭС. Приведены результаты решений прямых задач для более 800 моделей образцов с различными геометрическими размерами. Заверка результатов решения прямой задачи выполнена в ходе физического моделирования.

В *третьей главе* представлены результаты применения методики лабораторного измерения УЭС в рамках замкнутого цикла электрометрических исследований, направленных на поиск месторождений грунтовых строительных материалов. Выполнена оценка перспективности более 80 участков вблизи семи нефтяных месторождений Западной Сибири.

В *четвертой главе* предложена методика определения величины заглубленной части фундаментов методом электрического каротажа в скважине, пробуренной параллельно на расстоянии, близком к длине зонда. Приведены результаты математического, физического моделирования и опытно-методических работ.

В *заключение* перечислены результаты исследований и объекты, на которых применена защищаемая технология.

Главы диссертации выдержаны по стилю, содержат анализ современного состояния исследований, теоретическое обоснование, базирующееся на результатах численного и физического моделирования, подробное описание методик измерений, обработки и интерпретации материалов, результатов апробации на фактических примерах.

Структура и текст автореферата диссертации соответствует содержанию диссертационной работы.

Научные результаты, выносимые на защиту

Диссертантом вынесены на защиту три методики исследований методами электрометрии постоянного тока:

- 1) методика исследования водных переходов, основанная на результатах электрических зондирований со дна акваторий, позволяющая повысить разрешающую способность и глубинность исследований;
- 2) методика измерения удельного электрического сопротивления образцов дисперсных грунтов, основанная на результатах исследований влияния их геометрических размеров, позволяющая определять УЭС и петрофизические характеристики парафинированных монолитов и рядовых проб разных размеров в полевых и лабораторных условиях;
- 3) методика определения величины заглубленной части фундаментов, основанная на скважинных измерениях электрического поля постоянного тока, позволяющая определять геометрические характеристики конструкций инженерных сооружений в условиях невозможности исследования прямыми методами.

Научная новизна

1. Дана количественная оценка вертикальной разрешающей способности электрометрии, доказывающая увеличение детальности и глубинности наблюдений при малоглубинных исследованиях акваторий с помощью применения донных измерений. Определены преимущества использования донных электрометрических наблюдений в зимний период времени.

2. Установлены зависимости удельного электрического сопротивления от геометрических размеров для литологических образцов правильной формы. Определены пределы, при которых необходимо введение поправок к измеренным значениям, что является особенно важным при определении УЭС малоразмерных рядовых проб.

3. По результатам численного и физического моделирования определены поисковые признаки и пределы применимости метода электрического каротажа в параллельной скважине для определения величины заглубленной части и геометрических характеристик фундаментов инженерных сооружений.

Практическая значимость

1. Предложенная методика исследования водных переходов методами электрометрии позволяет повысить эффективность и оперативность оценки инженерно-геологических условий в сложных климатических и геологических обстановках за счет стадийности наблюдений. По результатам применения методики получены детальные модели геологического строения

переходов линейных сооружений инфраструктуры месторождений углеводородного сырья через реки Яйву, Колву, Ухту, Печору, Харьягу.

2. Применение методики определения удельного электрического сопротивления образцов дисперсных грунтов позволяет повысить оперативность процесса измерений в полевых и лабораторных условиях. По результатам применения методики получены распределения сопротивлений основных типов дисперсных грунтов Пермского края, Республики Коми и Тюменской области. Использование методики при проведении электрометрических исследованиях, направленных на поиск месторождений грунтовых строительных материалов, позволило выполнить оценку перспективности грунтов семи нефтяных месторождений Западной Сибири: Протозановского, Тальцийского, Северо-Тамаргинского, Косухинского, Северо-Тямкинского, им. Малыка, Западно-Эпасского.

3. По результатам апробации разработанной методики определена величина заглубленной части фундаментов для инженерных сооружений нефтяной инфраструктуры крупной промышленной площадки города Перми в условиях невозможности исследования прямыми методами.

4. Результаты диссертационных исследований внедрены в производство в Научно-исследовательском проектном и производственном предприятии по природоохранной деятельности ООО НИПППД «Недра» и применяются при проектировании обустройства месторождений углеводородов.

Степень обоснованности научных положений, достоверность результатов исследований

Теоретическое обоснование каждой методики исследований подкреплено данными численного и физического моделирования и подтверждается результатами опытно-методических работ, экспериментов, натурных и лабораторных измерений, выполненных при апробации технологии.

Достоверность результатов электрометрических исследований многократно подтверждена данными прямых методов: бурения, лабораторных измерений и вскрышных работ.

Основные результаты исследований, полученные соискателем, опубликованы в двух статьях периодических изданий, рекомендованных ВАК и индексируемых в Web of Science и Scopus, шести публикациях в журналах из перечня ВАК и шести статьях в журналах и сборниках материалов научных конференций, индексируемых РИНЦ. Список основных

статей по теме диссертации составляет 14 публикаций, 3 из которых – авторские статьи и 11 работ в соавторстве.

Результаты диссертационных исследований докладывались соискателем на семи международных и всероссийских научных конференциях.

Научные положения, вынесенные на защиту, имеют необходимую доказательную базу. Достоверность результатов диссертационных исследований сомнения не вызывает.

Замечания по диссертационной работе

1. В материалах исследования водного перехода через реку Печору отсутствуют результаты автоматической инверсии. Учитывая сложное геологическое строение рассматриваемого участка, было бы полезным привести указанные материалы для оценки возможности проектирования буровых работ и качества прогноза.

2. Автором достаточно подробно выполнен анализ существующих методик лабораторного измерения, однако отсутствуют примеры сравнения результатов определения УЭС по защищаемой методике и с помощью сертифицированных приборов.

3. По мнению оппонента, в четвертой главе диссертации следовало подробнее привести материалы публикации «Применение геофизических методов для определения глубины погружения буронабивных, буроинъекционных и железобетонных свай» (Простов С.М., Герасимов О.В., Мальцев Е.А., 2006), что позволило бы наглядней оценить различия применяемых методик исследований методами электрометрии.

Выводы

Диссертационная работа Филимончикова Александра Алексеевича посвящена решению актуальных задач инженерной электрометрии. Обладает внутренним единством и является завершенным научным исследованием, содержащим новые научные результаты, выдвигаемые на защиту. Результаты диссертационной работы имеют методическое, технологическое значение и носят прикладной характер. Выводы диссертационных исследований не противоречат существующим теоретическим представлениям, их достоверность подтверждается многочисленными примерами апробации и большим объемом фактических данных.

Основные результаты исследований получены автором лично или при его непосредственном участии, в достаточном объеме отражены в публикациях рецензируемых российских научных изданий. Требования

указания соавторства, ссылок на источники заимствований и цитирования соискателем соблюдены.

Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» по техническим наукам. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы. Высказанные в отзыве замечания не умаляют значимость проведенных диссертантом исследований.

По итогам рассмотрения материалов научных исследований считаю, что диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) в части изложения новых научно обоснованных технологических решений, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие методов электрометрии при инженерно-геофизических исследованиях, а ее автор – Филимончиков Александр Алексеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Я, Ратушняк Александр Николаевич, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки России.

Официальный оппонент:

заведующий лабораторией электрометрии

Института геофизики им. Ю.П. Булашевича УрО РАН,

кандидат технических наук, доцент по специальности



Александр Николаевич Ратушняк

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт геофизики им. Ю.П. Булашевича

Уральского отделения Российской академии наук

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 100

Тел.: 8 (343) 267-88-80

E-mail geo_info@mail.ru

«10» марта 2022 г.

Подпись А.Н. Ратушняка удостоверяю

