

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки  
Пермский федеральный исследовательский центр  
Уральского отделения  
Российской академии наук  
(ПФИЦ УрО РАН)  
филиал  
«Горный институт  
Уральского отделения  
Российской академии наук»  
(«ГИ УрО РАН»)

614007, Пермский край, г. Пермь, ул. Сибирская, д.78-А  
Тел/факс (342) 216-75-02  
<http://www.mi-perm.ru>, e-mail: [arc@mi-perm.ru](mailto:arc@mi-perm.ru)  
ОКПО 15731235, ОГРН 1025900517378  
ИНН 5902292103, КПП 590443001

от 25.02.2022 № 337-ГИ/2115-668

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор «ГИ УрО РАН»,  
д.т.н., профессор

И.А. Санфиров

## О Т З Ы В

ведущей организации на диссертационную работу  
Филимончикова Александра Алексеевича «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»

Диссертационная работа Филимончикова А.А. посвящена развитию и  
применению технологий электрометрии для обеспечения рационального и  
безопасного освоения месторождений полезных ископаемых.

### **Объект, предмет и актуальность исследований**

Соискателем рассмотрены три направления прикладной электрометрии, для которых выполнено совершенствование способов исследования методом сопротивлений: изучение участков водных переходов, петрофизические исследования образцов грунтов и определение характеристик заглубленной части фундаментов сооружений.

*Объектами* диссертационных исследований являются грунты и горные породы верхней части геологической среды в естественном залегании, их образцы и пробы, отобранные для лабораторных исследований, а также погруженные конструкции фундаментов и грунтовые основания инженерных сооружений.

*Предметом* исследований являются физические свойства, петрофизические характеристики, состав, строение геологических образований и геометрические характеристики конструкций фундаментов сооружений.

Принимая во внимание непрерывное развитие в стране топливно-энергетического комплекса, потребность восполнения минерально-сырьевой базы и большой объем проводимых для этого производственных геолого-геофизических исследований, *актуальность* тематики диссертационной работы сомнению не подлежит.

### **Цель и задачи исследований**

*Целью* диссертационных исследований соискатель обозначил разработку технологии электрометрии, состоящую из трех взаимосвязанных методик исследований методами постоянного тока и направленную на обеспечение рационального и безопасного недропользования. Достижение цели подразумевает повышение достоверности оценки инженерно-геологических условий по средствам размещения установок наблюдения во внутренних точках геологической среды.

*Основные задачи* заключаются в разработке и совершенствовании методики уточнения инженерно-геологических условий на участках переходов линейных инженерных сооружений через водные преграды, методики лабораторного измерения удельного электрического сопротивления (УЭС) образцов дисперсных грунтов, методики определения величины заглубленной части фундаментов инженерных сооружений, их апробации и практическом применении.

Каждая из перечисленных методик исследований вынесена в отдельное защищаемое положение.

## Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы.

Во *введении* диссертантом обозначены актуальность, цель, задачи исследований, сформулированы защищаемые положения, научная новизна, практическая значимость, приведена информация об апробации и личном вкладе автора.

В *главе 1* представлено обоснование первого защищаемого положения. Соискателем выполнен обзор современного состояния и тенденций аквальных электрометрических исследований, трехмерное численное моделирование и сравнение его результатов с материалами методических рекомендаций. Приведено подробное описание предлагаемой методики исследований водных переходов, включая стадийность полевых наблюдений, контроль качества полевого материала, особенности обработки и интерпретации результатов наблюдений. Ключевым моментом являются конкретные фактические примеры исследований водных переходов и результаты сравнительного анализа материалов интерпретации электрометрических наблюдений и данных заверочного бурения.

В *главе 2* изложены материалы, доказывающие второе защищаемое положение. Перечислены методики лабораторного измерения удельного электрического сопротивления, представлены материалы исследований влияния геометрических размеров образцов грунтов правильной формы на результаты измерений, выполнено теоретическое обоснование методики с применением микроустановки Шлюмберже. Представлены фактические данные пятилетнего опыта применения защищаемой методики.

*Глава 3* содержит пример практического опробования защищаемой методики лабораторного измерения при поиске и оценке перспективности месторождений грунтовых строительных материалов. Диссертантом приведена априорная информация по изучаемой территории, подробно изложен порядок проведения геофизических исследований, представлен пример результатов геологоразведочных работ.

В *главе 4* выполнено обоснование третьего защищаемого положения. Автором перечислены основные сейсмические, акустические и электромагнитные методы исследований величины заглубленной части фундаментов. Предложена методика исследования с помощью электрического каротажа в параллельной скважине, для близких к однородным и слоистым сред приведены материалы решения прямой задачи методами численного и физического моделирования. Результаты апробации

защищаемой методики представлены автором в материалах опытно-методических исследований.

*Заключение* содержит основные результаты разработки и применения защищаемой технологии исследований.

*Список литературы* насчитывает 100 наименований источников.

Представленный автореферат соответствует содержанию диссертационной работы и содержит основные результаты выполненных соискателем исследований.

### **Научная и практическая значимость полученных результатов**

Диссертантом проведено совершенствование методик исследований методами постоянного тока, позволяющее повысить эффективность, достоверность и оперативность оценки инженерно-геологических условий.

На количественном уровне оценено и доказано увеличение разрешающей способности и глубинности электрометрических исследований малоглубинных акваторий при применении донных наблюдений. Для выполнения петрофизических исследований на образцах правильной формы установлены зависимости удельного электрического сопротивления от их размеров, определены величины методической поправки и условия, требующие ее обязательного учета. Установлены интерпретационные критерии, расширяющие возможности применения методов электрического каротажа для решения задач определения величины заглубленной части фундаментов.

Выносимые на защиту научные положения обладают высокой степенью достоверности, о чем свидетельствуют многочисленные примеры успешного практического применения разработанной технологии.

При проведении исследований диссертантом применялась высокоточная измерительная аппаратура и современное программное обеспечение. Представленные в работе геоэлектрические модели сред характеризуются высокой детальностью и обоснованностью. Материалы параметрического анализа данных электрических зондирований подтверждают необходимую точность наблюдений и их соответствие требованиям нормативной документации. Результаты электроразведочных исследований подтверждены данными прямых геологических методов.

Кроме методической составляющей следует отметить практическую ценность работы с точки зрения получения геологически значимых результатов. В ходе исследований получены геологические модели строения участков водных переходов продуктопроводов через реки Яйву, Колву, Ухту, Печору, Харьягу. Построены распределения удельных электрических сопротивлений основных типов дисперсных

грунтов Приволжского и Северо-Западного федеральных округов для условий их естественного залегания. На территории Уватского района Тюменской области проведены поиски месторождений грунтовых строительных материалов. Для ряда сооружений одной из промышленных площадок определены глубины погружения фундаментов.

Приведенные в диссертационной работе результаты исследований имеют научную новизну и практическую значимость, что подтверждается актом внедрения результатов диссертационных исследований.

### **Замечания по диссертационной работе**

1. На рисунках 1.2, 1.3, 1.5-1.8 следовало привести результаты решения обратной задачи для модельных кривых кажущихся сопротивлений.

2. В разделе 1.3.3 при применении автоматической инверсии не указаны особенности программного обеспечения, которые могут оказать влияние на результат интерпретации.

3. В разделе 2.2.3 нет сведений о том, требуется ли проведение нескольких измерений на одном образце или достаточно использование результатов единичных измерений.

4. В разделе 3.3 не приведена информация о результатах поисков месторождений грунтовых строительных материалов.

5. В разделе 4.1 следовало привести материалы публикаций о применении индукционного каротажа в параллельной скважине, чтобы оценить преимущества и недостатки предлагаемой методики относительно электромагнитного метода, не требующего заземления на конструкцию фундамента.

6. В разделе 4.3.1 не отмечены технические трудности, которые могут возникать и оказывать влияние при проведении измерений в открытом стволе скважины.

Высказанные замечания не влияют на обоснованность научных положений и не умаляют достижений соискателя. Использование результатов и выводов диссертационной работы может быть рекомендовано при проведении малоглубинных электрометрических исследований для решения широкого круга как инженерно-геологических, так и поисковых задач.

### Выводы

Диссертация Филимончикова А.А. посвящена решению актуальных задач электрометрических исследований и представляет собой выполненную на высоком уровне, законченную научно-исследовательскую работу в области прикладной геофизики, содержащую решение актуальных инженерно-геологических задач, имеющих как научное, так и практическое значение.

Все три сформулированные диссертантом защищаемые положения полностью раскрыты в тексте работы. Следует отметить четкий и лаконичный стиль изложения материала и высокое качество рисунков в текстах диссертации и автореферата. Основные результаты диссертационных исследований представлены в виде 14 публикаций, в том числе в журналах, индексируемых WoS и Scopus (2 статьи), в журналах, рекомендованных ВАК (6 статей), в журналах, индексируемых в РИНЦ (6 статей) и докладывались на 7 Международных и Всероссийских конференциях.

Диссертационная работа соответствует пунктам 16, 19, 22, 25 паспорта специальности 25.00.10 и критериям пунктов 9-11, 13, 14, указанным в Постановлении Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней", а ее автор Филимончиков Александр Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Отзыв ведущей организации подготовлен на основании заключения структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Горный институт Уральского отделения Российской академии наук – Лаборатории наземной и подземной электрометрии.

Заведующий лабораторией  
наземной и подземной электрометрии  
"ГИ УрО РАН", кандидат  
геолого-минералогических наук, доцент



Ю.И. Степанов

Научный сотрудник лаборатории  
наземной и подземной электрометрии  
"ГИ УрО РАН", кандидат  
геолого-минералогических наук, доцент



Л.А. Христенко

Главный научный сотрудник  
лаборатории геопотенциальных  
полей "ГИ УрО РАН", доктор  
физико-математических наук, доцент

*А.С. Долгаль*

*Степанов Юрий Иванович* – заведующий Лабораторией наземной и подземной  
электрострометрии "ГИ УрО РАН", кандидат геолого-минералогических наук, доцент  
Тел: (342) 216-66-08 *stepanov@mi-perm.ru*

*Христенко Людмила Анатольевна* – научный сотрудник Лаборатории наземной и  
подземной электрострометрии "ГИ УрО РАН", кандидат геолого-минералогических наук,  
доцент  
Тел: (342) 216-66-08 *liudmila.hristenko@yandex.ru*

*Долгаль Александр Сергеевич* – главный научный сотрудник Лаборатории  
геопотенциальных полей, доктор физико-математических наук, доцент  
Тел: (342) 216-10-08 *dolgal@mi-perm.ru*

614007 Пермский край, г. Пермь, ул. Сибирская, 78а, "ГИ УрО РАН"  
Тел: (342) 216-75-02

Подписи Степанова Ю.И., Христенко Л.А., Долгалья А.С. заверяю:

Главный специалист  
отдела кадров "ГИ УрО РАН"



*Л.А. Еремина*