

**УТВЕРЖДАЮ:**



ВрИО директора Института  
океанологии им. П.П. Ширшова

В.П. Шевченко

## **ОТЗЫВ**

ведущей организации на диссертацию Кочетова Михаила Владимировича  
**«Совершенствование методики высокоточных дифференциальных  
гидромагнитных измерений при инженерных изысканиях на шельфе южной  
части Карского моря»**  
по специальности 1.6.9. – «Геофизика»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук

**Актуальность работы.** Осадочные бассейны арктических акваторий хранят в себе порядка 40% всех выявленных мировых запасов углеводородов. По запасам нефти Россия занимает седьмое место в мире, а газа - первое. Энергетический потенциал этих ресурсов способен обеспечить экономическое развитие страны в XXI веке. Задача освоения морских месторождений Арктики является актуальной и востребованной уже сегодня.

Решение прикладных инженерных задач на арктическом шельфе, одной из которых является безопасная установка буровых платформ, требует проведения комплекса геофизических методов, в который входит дифференциальная гидромагнитная съёмка. Дифференциальная гидромагнитная съёмка, разработанная в 1970-1980 гг. для региональных исследований, требует совершенствования методики при поисках локальных магнитоактивных неоднородностей на морском дне и в верхней части разреза (первые сотни м).

Результаты исследований Кочетова М.В. посвящены разработке новых и совершенствованию существующих методических приемов повышения точности

морских дифференциальных магнитометрических измерений с заглублиением измерительной системы магнитометров для целей поиска локальных магнитоактивных объектов в верхней части разреза при инженерных изысканиях. В диссертации даётся оценка разрешающей способности градиентометрии, и показана эффективность интерпретации комплекса геофизических методов при инженерных изысканиях: дифференциальная гидромагнитная съёмка, набортная гравиметрия и сейсморазведка высокого разрешения.

**Структура работы.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы, включающего 102 наименования. Общий объём работы 116 страниц, в том числе 41 рисунок и 1 таблица.

**Целью** диссертационной работы является совершенствование методики выполнения дифференциальной гидромагнитной съёмки с заглублиением измерительной системы магнитометров при инженерных изысканиях, оценка разрешающей способности съёмки, а также комплексная интерпретация потенциальных полей и материалов сейсморазведки.

В результате исследований Кочетовым М.В. сформулированы и доказаны три научных положения. Первое содержит практические методические приемы, повышающие точность и качество дифференциальных гидромагнитных съёмок с заглублиением измерительной системы магнитометров, второе формулирует оценку разрешающей способности метода, а третье касается эффективности комплексной интерпретации материалов потенциальных полей и данных сейсморазведки высокого разрешения при инженерных изысканиях.

**Научная новизна работы** заключается в следующем:

1. Автором сформулирована эффективная оптимизированная методика дифференциальных гидромагнитных исследований при инженерных изысканиях на шельфе южной части Карского моря.

2. На конкретном примере дифференциальной гидромагнитной съёмки с заглублиением измерительной системы магнитометров при инженерных

изысканиях показана необходимость стабилизации измерительной системы градиентометра для качественного восстановления полезного сигнала.

3. Получены новые результаты оценок разрешающей способности градиентометрических исследований в детерминированной и стохастической постановках задач.

4. На конкретных примерах показана эффективность применения комплекса методов: гидромагнитная съёмка, набортная гравиметрия и сейсмоакустические исследования при инженерных изысканиях.

#### **Практическая ценность работы:**

Результаты оптимизации методики и численной оценки разрешимости дифференциальной магнитной съёмки будут полезны для проектирования магнитных полевых исследований и для определения достоверности моделирования источников магнитных аномалий, получаемых решением обратной задачи потенциала.

Предложенная методика ввода корректирующей поправки применяется специалистами АО «МАГЭ» при обработке результатов инженерных дифференциальных гидромагнитных измерений.

Комплексная интерпретация данных расширенного набора методов при инженерных изысканиях позволяет более уверенно выделять неоднородности геологической и техногенной природы и давать содержательные прогнозы о магнитной восприимчивости и плотности их источников.

**Соответствие специальности.** Представленная диссертационная работа соответствует следующим пунктам паспорта специальности 1.6.9 – «Геофизика» отрасли наук - «Технические науки»: пункту 16 - «Методы обработки и интерпретации результатов измерений геофизических полей», пункту 20 - «Интегрированный анализ многомерной, многопараметровой и разнородной информации, включающей геофизические данные», пункту 21 - «Измерительная техника, средства, технологии, системы наблюдения и сбора геофизических данных; геофизические излучающие и измерительные системы».

### **Достоверность и обоснованность результатов и выводов:**

В процессе проведения исследований диссертант применял геофизические данные дифференциальных гидромагнитных и гравиметрических измерений, полученных в ходе морских работ с использованием современного сертифицированного оборудования: магнитометры SeaSPY2 и гравиметр Чекап АМ, а также использовались современные технологии обработки и интерпретации данных на базе программных комплексов (Geosoft Oasis Montaj, Chekan\_PP).

Достоверность исследований обусловлена представительностью исходных данных, тщательным анализом методики и параметров съемки на основе математических моделей с привлечением априорной геолого-геофизической информации. Диссертант сравнивал методику обработки дифференциальных данных с результатами обработки с привлечением материалов магнитовариационной станции. Полученные результаты хорошо согласуются между собой, что говорит о достоверности и обоснованности предлагаемых в диссертации методах обработки. Каждое защищаемое положение подтверждено на практическом экспериментальном материале.

### **Замечания по диссертационной работе:**

1. При определении условий применения методических приемов стабилизации измерительной системы магнитометров с помощью корректирующей поправки не в полной мере рассмотрены требования к возможности применения предлагаемого методического приема в зависимости от величины базы наблюдений. Хотя автор и говорит о возможности использования результатов его работы, но в виде инструкции применять их, по-видимому, рано. Нужны дополнительные исследования.

2. Полученные в работе результаты обосновываются экспериментальным материалом, полученным при съемках в акватории Карского моря. При этом не проверяются возможности защищаемых методик в других морях РФ Северного Ледовитого океана.

Перечисленные выше замечания не умаляют достоинств рассматриваемой диссертации.

### **Заключение по диссертации.**

Диссертационная работа является продуктом законченного цикла научных исследований и несет в себе необходимые элементы научной новизны и практической ценности. Результаты выполненных исследований позволяют охарактеризовать рассматриваемую диссертацию как научно-квалификационную работу, содержащую новые решения актуальных задач в области геофизики. Работа соответствует уровню, предъявляемому ВАК к кандидатским диссертациям по техническим наукам.

Все три сформулированные диссертантом защищаемые положения полностью раскрыты в тексте работы. Диссертация состоит из 3 глав, посвящённых рассмотрению методики дифференциальной гидромагнитной съёмки её анализу и оценке разрешающей способности, и двух глав, в которых рассматривается априорная информация по южной части шельфа Карского моря и комплексная интерпретация результатов инженерных исследований.

Следует отметить четкий и лаконичный стиль изложения материала в текстах диссертации и автореферата. Автореферат и 20 опубликованных работ (из них 6 – в журналах из перечня ВАК) отражают основное содержание диссертационной работы. Основные научные положения докладывались на научных конференциях и семинарах различного уровня.

Диссертация «Совершенствование методики высокоточных дифференциальных гидромагнитных измерений при инженерных изысканиях на шельфе южной части Карского моря» соответствует всем критериям, указанным в Постановлении Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней" с изменениями и дополнениями (от 30.07.2014, 21.04.2016, 02.08.2016, 29.05.2017, 28.08.2017, 01.10.2018, 20.03.2021), а ее автор Кочетов Михаил Владимирович заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 – «Геофизика».

Отзыв ведущей организации подготовлен на основании заключения структурного подразделения ИО РАН – Лаборатории геофизических полей, одно из основных направлений научно-исследовательской деятельности которой является обработка, построение магнитометрических карт и интерпретация дифференциальных гидромагнитных наблюдений.

Отзыв заслушан и утвержден в качестве официального отзыва ведущей организации на заседании Ученого совета Геологического направления ИО РАН (протокол № 7 от 10.07.2025 г.).

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии имени П.П. Ширшова Российской академии наук (ИО РАН).

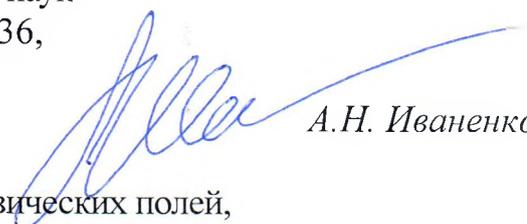
Адрес: 117997, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 36,

сайт: <https://ocean.ru/>,

e-mail: [office@ocean.ru](mailto:office@ocean.ru),

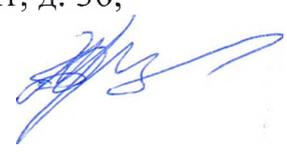
тел.: +7 (499) 124-61-49,

Заведующий Лабораторией геофизических полей,  
ведущий научный сотрудник, кандидат геол.-мин. наук  
117997, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 36,  
e-mail: [ivanenko.an@ocean.ru](mailto:ivanenko.an@ocean.ru),  
тел.: +7 (977) 412-61-88



*А.Н. Иваненко*

Старший научный сотрудник Лаборатории геофизических полей,  
кандидат геол.-мин. наук  
117997, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 36,  
e-mail: [brusilovsky.yv@ocean.ru](mailto:brusilovsky.yv@ocean.ru),  
тел.: +7 (905) 793-84-93



*Ю.В. Брусиловский*