

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Гончарова Алексея Алексеевича на тему «**Применение псевдослучайных (шумоподобных) сигналов источника для повышения эффективности электроразведки и сейсморазведки**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 «Геофизика»

В своей диссертационной работе Алексей Алексеевич Гончаров продолжил развитие важной темы, связанной с повышением помехозащищенности геофизических систем с активным источником, которой он начал заниматься еще в период обучения в магистратуре Московского физико-технического института (МФТИ). И если в рамках магистерской работы А.А. Гончаров сосредоточился на весьма ограниченном круге вопросов повышения точности зондирования становлением поля (ЗС) на основе только синтетических данных, то в представленной кандидатской диссертации с единых позиций рассмотрены возможности применения возбуждающих сигналов специального вида – т.н. шумоподобных сигналов (ШПС) как в морских системах ЗС, так и в комплексах вибрационной сейсморазведки. Эта задача является актуальной в связи с наличием существенных трудностей в получении данных электроразведки и сейсморазведки с высоким соотношением сигнал/шум с в условиях существенного уровня естественных и техногенных шумов, в частности, при проведении исследований многолетнемерзлых пород на Арктических территориях.

В ходе решения поставленных в работе задач с использованием численного моделирования диссертантом выполнена теоретическая оценка эффективности использования ШПС, а также разработаны алгоритмы и компоненты программного обеспечения, что позволило получить следующие основные результаты:

1. Проанализирован большой объем записей шума и полезного сигнала зондирования становлением поля с буксируемой диполь-дипольной системой наблюдения в геоэлектрических условиях, типичных для зоны Арктического шельфа России (море Лаптевых); получены оценки их характеристик в частотной и временной областях;

2. Проведено сравнение помехоподавления для морских систем импульсной электроразведки в условиях влияния характерных шумов с использованием стандартного метода накопления и режима с токовыми сигналами в виде ШПС с различной длительностью кодового элемента и формой несущей, и показано, что использование ШПС позволяет существенно улучшить

помехоподавление и расширить неискаженный шумами диапазон переходной характеристики приблизительно в 1,5 раза по сравнению с режимом накопления.

3. В рамках численного моделирования сейсмических сигналов (виброграмм) и последующего наложения экспериментально-зарегистрированного шума, типичного для условий г. Салехард (ЯНАО), установлено, что использование ШПС свип-сигналов (последовательностей импульсов механической нагрузки) в системах вибрационной сейсморазведки позволяет улучшить подавление нескоррелированных волн-помех и повысить детальность получаемых сейсмограмм по сравнению с традиционно-используемыми свип-сигналами с линейной частотной модуляцией (со средним приростом уровня помехоподавления порядка 1.9 раза).

Таким образом, в рамках модельного анализа, выполненного на примере конкретных типов полезного сигнала и шума, относящихся к условиям Арктических регионов, диссертантом показаны потенциальные преимущества применения ШПС источника в соответствующих геофизических системах. Практическая реализация этих методов позволит повысить надежность интерпретации геофизических данных в указанных условиях, что может, в том числе, влиять на оценку природных и техногенных георисков.

За время работы над диссертацией А.А. Гончаров эффективно применил современный аппарат численного моделирования и цифровой обработки сигналов, а также самостоятельно разработал ПО, позволившее провести обработку и визуализацию большого набора анализируемых синтетических и экспериментальных данных. Все приведенные в работе оценки и новые методические результаты получены диссертантом самостоятельно. По теме диссертации опубликовано 3 статьи в журналах из перечня ВАК по специальности «Геофизика» и представлено 5 докладов на всероссийских и международных профильных конференциях.

Диссертация А.А. Гончарова «Применение псевдослучайных (шумоподобных) сигналов источника для повышения эффективности электроразведки и сейсморазведки» является завершённым самостоятельным исследованием, обладающим научной новизной и практической значимостью. Диссертационная работа соответствует всем критериям, указанным в Постановлении Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения учёных степеней", а её автор обладает необходимой профессиональной квалификацией и заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 - «Геофизика».

Научный руководитель:

кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник лаборатории скважинной, инженерной и
разведочной геофизики Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-
технический институт (национальный исследовательский университет)»

Алексеев Дмитрий Александрович

Контактные данные:

тел.: +7 (495) 408-45-54, e-mail: alekseev.da@mipt.ru

Специальность, по которой научным руководителем защищена диссертация:
25.00.10 - «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Адрес места работы:

141700, Московская область,

г. Долгопрудный, Институтский пер., дом 9

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»

