

Заключение диссертационного совета МГУ.016.6  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от 16 апреля 2025 г., протокол № 69

О присуждении Королеву Дмитрию Александровичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Параметрические методы определения и компенсации искажений сейсмических данных» по специальности 1.6.9. Геофизика (технические науки) принята к защите диссертационным советом 05.03.2025 г., протокол № 68.

Соискатель Королев Дмитрий Александрович, 1997 года рождения, с 01.10.2020 по 30.09.2023 освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Соискатель работает геофизиком отдела временной обработки Сейсмогеологического департамента Общества с ограниченной ответственностью «Петротрейс».

Диссертация выполнена на кафедре сейсмометрии и геоакустики геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель: доктор технических наук Жуков Александр Петрович, профессор кафедры сейсмометрии и геоакустики геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Тихоцкий Сергей Андреевич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта Российской академии наук, директор;

Митрофанов Георгий Михайлович, доктор физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт нефтегазовой геологии и геофизики имени А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук», главный научный сотрудник лаборатории динамических проблем сейсмологии;

Кострыгин Юрий Петрович, доктор технических наук, Общество с ограниченной ответственностью «Новоросморгео», заместитель генерального директора по научной работе

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высоким профессионализмом, квалификацией, компетентностью, широкой известностью и имеющимися публикациями в области прикладной геофизики и обработки сейсмических данных.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 5 работ, из них 5 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.6.9. Геофизика (технические науки).

1. Матвеев Н.М., Степанов П.Ю., **Королев Д.А.** Применение гомоморфной деконволюции при обработке сейсмических съемок с различными источниками // Геофизика – 2024. – №1. – С. 15-23. – DOI: 10.34926/geo.2024.54.94.002. (1,04 п.л, вклад автора 40%, ИФ РИНЦ – 0,403).

2. **Королев Д.А.**, Королев А.Е., Шевченко А.А. Параметрический метод оценки и восстановления сигналов в сейсморазведке // Геофизика – 2024. – № 4. – С. 20-24. – DOI: 10.34926/geo.2024.60.97.002. (0,58 п.л, вклад автора 60%, ИФ РИНЦ – 0,403).

3. **Королев Д.А.**, Королев А.Е., Шевченко А.А. Параметрическая коррекция фазовых спектров сейсмических сигналов // Геофизика – 2024. – № 6. – С. 46-53. – DOI 10.34926/geo.2024.44.75.006. (0,46 п.л, вклад автора 60%, ИФ РИНЦ – 0,403).

4. **Королев Д.А.**, Матвеев Н.М., Королев Е.К., Шевченко А.А. Исследование робастного подхода к поверхностно-согласованной деконволюции // Геофизика. – 2023. – № 3. – С. 37-44. – DOI: 10.34926/geo.2023.83.39.005. (0,92 п.л, вклад автора 60%, ИФ РИНЦ – 0,403).

5. **Королев Д.А.**, Шевченко А.А. Сравнение волновых полей ВСП, полученных с использованием различных свип сигналов // Приборы и системы разведочной геофизики. – 2024. – № 3 (82). – С. 37-45. (1,21 п.л, вклад автора 60%, ИФ РИНЦ – 0,044).

На диссертацию и автореферат поступило 12 дополнительных отзывов, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует пункту 2.1 Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований:

- разработан метод параметрического способа сравнения и коррекции искажений сейсмических сигналов, обусловленных различными или неидеальными условиями возбуждения и регистрации волновых полей;

- установлена возможность определения и коррекции искажений формы сейсмического сигнала на синтетических и реальных данных;

- показана эффективность внедрения в граф обработки сейсмических данных программ, позволяющих производить параметрическую коррекцию сейсмических сигналов.

***Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:***

- разработан оригинальный параметрический способ сравнения формы амплитудных спектров сейсмических сигналов, основанный на применении корректирующих адаптивных фильтров (КАФ), реализующих измерение наклонов логарифмических спектров;
- разработан трехпараметрический метод сравнения фазовых спектров сигнала;
- для параметрического сравнения сигналов использован метод оптимизации, базирующийся на метрике NRMS. Доказано преимущество этого подхода по сравнению с традиционными метриками оценки сходства сигналов.

***Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:***

- разработанная методика позволяет корректировать искажения сейсмических сигналов при обработке сейсмических данных, зарегистрированных в наземной сейсморазведке;
- методические разработки и алгоритмы корректирующей адаптивной фильтрации внедрены в производственных проектах обработки сейсмических данных компании ООО «ПетроТрейс»;
- применение методических разработок позволяет повысить качество и эффективность обработки комплексных проектов, в которых сейсмические данные получены с различными сейсмическими источниками.

***Оценка достоверности результатов исследования выявила:***

- выводы и рекомендации обоснованы теоретически и подтверждены результатами обработки сейсмических данных, полученных в рамках производственных проектов и опубликованных в отчетах и статьях;
- разработанные в пакете Aspen Echos исследовательские программы были использованы для обработки сейсмического материала и опробования методики параметрической коррекции искажений;
- выводы и рекомендации опубликованы в статьях, докладывались на научно-практической конференции «ГеоЕвразия 2022», Москва.

***Личный вклад соискателя состоит:***

- в разработке и опробовании методики определения искажений сейсмических сигналов, с помощью оптимизационного подхода к определению параметров амплитудного и фазового спектров;
- в моделировании сейсмических данных 2D с целью разработки методики параметрического сравнения и коррекции сигналов;
- в тестировании программ сравнения данных и выбор оптимальной методики и меры сходства при сопоставлении сигналов, с последующим опробованием программ и

методики на различных реальных данных;

– в подготовке основных публикаций по теме диссертационной работы вклад автора является определяющим. Автор принимал активное участие в постановке научных задач, проведении численных исследований, разработке теоретических моделей, анализе полученных результатов и предоставлении их к печати. Автором была проделана значительная работа над текстом статей с последующим представлением их в архив и редакции журналов, осуществлена переписка с редакторами и рецензентами.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Метод сравнения сейсмических сигналов, основанный на построении полосового фильтра, задаваемого наклоном логарифмического спектра, позволяет определять искажения одного сигнала относительно другого.

2. Метод расчета трехпараметрического полосового фильтра позволяет определять искажения фазового спектра зарегистрированного сигнала относительно сигнала источника, что описывает весьма широкий класс реальных ситуаций.

3. Методика параметрического определения искажений сейсмических сигналов позволяет получать с помощью оптимизационного подхода устойчивые и достоверные оценки различия спектров сравниваемых сигналов.

4. Разработанный технологический граф позволяет уменьшать время выполнения проектов и получать корректные сейсмические изображения для последующей интерпретации.

На заседании 16 апреля 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Королеву Димитрию Александровичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.6.9. Геофизика (технические науки), участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 13, против – 5, недействительных голосов – 1.

Зам. председателя  
диссертационного совета

Владов М.Л.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Кузнецов К.М.

16.04.2025 г.