

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

Решение диссертационного совета от 19 ноября 2025 г., протокол № 78

О присуждении Сукачеву Максиму Алексеевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Подавление влияния приповерхностных неоднородностей на магнитотеллурические данные» по специальности 1.6.9. Геофизика принята к защите диссертационным советом 08.10.2025 г., протокол № 72.

Соискатель Сукачев Максим Алексеевич, 1998 года рождения, с 01.10.2021г. по 30.09.2024 г. освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в очной аспирантуре геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова на кафедре геофизических методов исследования земной коры по направлению 05.06.01 Науки о Земле по специальности Геофизика. С 01.09.2025 г. по 30.11.2025 г. был прикреплен к кафедре геофизических методов исследования земной коры геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова для подготовки диссертации.

Соискатель работает инженером 1 категории кафедры геофизических методов исследования земной коры геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Диссертация выполнена на кафедре геофизических методов исследования земной коры геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук, доцент Пушкарев Павел Юрьевич, профессор кафедры геофизических методов исследования земной коры геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Беляевский Виктор Владимирович, доктор технических наук, доцент, Центр геоэлектромагнитных исследований, филиал ФГБУН Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук, лаборатория методологии интерпретации электромагнитных данных, главный научный сотрудник;

Рыбин Анатолий Кузьмич, доктор физико-математических наук, ФГБУН Научная станция Российской академии наук в г. Бишкеке, директор, главный научный сотрудник;

Шимелевич Михаил Ильич, доктор физико-математических наук, ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», Институт цифровых технологий недропользования, кафедра Информационных систем и технологий, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высоким профессионализмом, квалификацией, компетентностью, широкой известностью и имеющимися публикациями в области исследования электропроводности земной коры методом магнитотеллурического зондирования.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 7 работ, из них 5 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук.

1. Сукачев М.А., Пушкарев П.Ю. Анализ синтетических магнитотеллурических данных, рассчитанных для геоэлектрической модели с приповерхностными неоднородностями // Геофизика. — 2023. — № 6. — С. 65-69. EDN: [GVVAUW](#) (1,5 п.л, вклад автора 60%), Импакт-фактор 0,342 (РИНЦ).

2. Сукачев М.А., Пушкарев П.Ю. Использование синтетических магнитотеллурических данных для оценки эффективности методов, основанных на локально-региональном разложении тензора импеданса // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. — 2024. — Т. 63, — № 6. — С. 185-196. EDN: [FKGNJL](#) (2,5 п.л, вклад автора 65%), Импакт-фактор 0,288 (РИНЦ).

3. Сукачев М.А., Пушкарев П.Ю. Эффекты локальных приповерхностных неоднородностей в магнитотеллурических данных и методы их подавления (обзор) // Гелиогеофизические исследования. — 2025 — №. 47. — С. 37-51. EDN: [DLYVAF](#) (2 п.л, вклад автора 55%), Импакт-фактор 0,370 (РИНЦ).

4. Сукачев М.А., Пушкарев П.Ю. Локально-региональное разложение теллурического тензора // Физика Земли. — 2025. — № 3. — С. 54-69. EDN: [FFAISM](#) (2,2 п.л, вклад автора 60%), Импакт-фактор 1,176. (РИНЦ).

5. Сукачев М.А., Пушкарев П.Ю. Нормализация кривых

магнитотеллурического зондирования с помощью пространственной низкочастотной фильтрации // Геология и геофизика. – 2025. — Т.66 — № 10. — С. 1376-1390. EDN: TDJATR (3,6 п.л, вклад автора 60%), Импакт-фактор 1,490 (РИНЦ).

На диссертацию и автореферат поступило 8 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:

- проанализированы синтетические магнитотеллурические данные, рассчитанные для геоэлектрической модели с неоднородным верхним слоем, для оценки искажающего влияния локальных приповерхностных неоднородностей в тензоре импеданса и теллурическом тензоре;
- доказана эффективность теллурического фазового тензора при извлечении характеристик региональной структуры из искаженных влиянием приповерхностных неоднородностей данных;
- предложена усовершенствованная методика пространственной низкочастотной фильтрации с дополнительными весовыми характеристиками, связанными с различием в уровнях кривых на соседних точках наблюдения и с различием в ориентации амплитудных и фазовых полярных диаграмм;
- предложена методика нормализации дополнительных компонент тензора импеданса и теллурического тензора с использованием коэффициентов нормализации, вычисленных для основных компонент.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- показана эффективность методов локально-регионального разложения теллурического тензора, таких как метод фазового тензора;
- предложены и опробованы дополнительные весовые характеристики для процедуры пространственной низкочастотной фильтрации, связанные с различием в уровнях кривых на соседних точках наблюдения и с различием в ориентации амплитудных и фазовых полярных диаграмм;
- по результатам математического моделирования продемонстрировано, что предложенная автором методика нормализации дополнительных компонент тензора импеданса и теллурического тензора позволяет эффективно подавлять

влияние приповерхностных неоднородностей.

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

- разработано программное обеспечение, которое может применяться для построения геоэлектрических моделей, анализа и коррекции магнитотеллурических данных;
- представлены методические рекомендации по подавлению влияния приповерхностных неоднородностей в магнитотеллурических данных в зависимости от размерности исследуемой среды;
- полученные результаты рассматриваются в учебном курсе «Прямые и обратные задачи электромагнитных зондирований», читаемом для магистрантов кафедры геофизики геологического факультета МГУ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- предложенная автором методика подавления влияния неоднородностей верхнего слоя, включая способы выделения информации о глубинных структурах и коррекции статических смещений амплитудных кривых, обеспечивает результаты, наиболее близкие к вычисленным для геоэлектрической модели с однородным верхним слоем;
- полученные выводы согласуются с результатами исследований других авторов в той части, в которой они перекрываются;
- выводы и рекомендации обоснованы теоретически и подтверждены в процессе проведения математического моделирования.

Личный вклад соискателя состоит в:

- создании геоэлектрической модели и численном моделировании магнитотеллурического поля;
- разработке алгоритмов и программ для построения моделей и коррекции магнитотеллурических данных;
- адаптации метода фазового тензора к теллурическому тензору;
- усовершенствовании методики нормализации магнитотеллурических данных посредством пространственной низкочастотной фильтрации;
- создании методики нормализации дополнительных компонент тензора импеданса и теллурического тензора;

- в подготовке основных публикаций по теме диссертационной работы.

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. В условиях искажения магнитотеллурического поля влиянием локальных приповерхностных неоднородностей фазовый теллурический тензор эффективно решает задачу оценки размерности среды и определения направления простирания региональных структур.

2. Эффективность нормализации кривых МТЗ с применением пространственной низкочастотной фильтрации повышается с введением системы дополнительных весов за расхождение между осями амплитудных и фазовых полярных диаграмм, и за отклонение уровня кривой от среднего в скользящем окне.

3. Для нормализации дополнительных компонент тензора импеданса и теллурического тензора эффективно использование коэффициентов нормализации, определенных для главных компонент.

На заседании 19 ноября 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Суконкину Максиму Алексеевичу 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 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель

диссертационного совета

Булычев А.А.

Ученый секретарь

диссертационного совета

Кузнецов К.М.

19.11.2025 г.