

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

Решение диссертационного совета от 15 октября 2025 г., протокол № 75

О присуждении Матвееву Никите Михайловичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Технологии повышения устойчивости решения различных алгоритмов деконволюции» по специальности 1.6.9. Геофизика принята к защите диссертационным советом 08.09.2025 г., протокол № 71.

Соискатель Матвеев Никита Михайлович, 1998 года рождения, с 01.10.2022 г. по 30.09.2025 г. освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Соискатель работает старшим геофизиком отдела временной обработки Общества с ограниченной ответственностью «ПетроТрейс».

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

Научный руководитель: кандидат физико-математических наук Степанов Павел Юрьевич, заместитель декана, доцент кафедры сейсмометрии и геоакустики геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Тихоцкий Сергей Андреевич, доктор физико-математических наук, академик 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», лаборатория динамических проблем сейсмики, главный научный сотрудник;

Гриневский Антон Сергеевич, кандидат технических наук, Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», отдел технологий сейсмических исследований, ведущий геофизик

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 9 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 и отрасли наук:

1. Королев Д.А., **Матвеев Н.М.**, Королев Е.К., Шевченко. А.А. Исследование робастного подхода к поверхностносогласованной деконволюции // Геофизика. №3. 2023. С. 37–44. EDN: HWDJPQ. (0,92 п.л., вклад автора 30%). Импакт-фактор 0,342 (РИНЦ).

2. **Матвеев Н.М.**, Степанов П.Ю., Королев Д.А. Применение гомоморфной деконволюции при обработке сейсмических съемок с различными источниками // Геофизика. №1. 2024. С. 15–23. EDN: NFDYLP. (1,04 п.л., вклад автора 50%). Импакт-фактор 0,342 (РИНЦ).

3. **Матвеев Н.М.**, Степанов П.Ю. Применение кепстрального анализа и гомоморфной деконволюции при обработке нуль-фазовых сейсмических данных // Гелиогеофизические исследования. №43. 2024. С. 46–55. EDN: XGQPWA. (1,16 п.л., вклад автора 80%). Импакт-фактор 0,370 (РИНЦ).

4. **Матвеев Н.М.**, Чертов В.В., Степанов П.Ю. Сравнение алгоритмов робастной поверхностно-согласованной деконволюции и оценка влияния частотного состава шумовой компоненты на результат процедуры // Геофизика. №1. 2025. С. 65–73. EDN: LTZLAK. (1,04 п.л., вклад автора 60%). Импакт-фактор 0,342 (РИНЦ).

5. **Матвеев Н.М.**, Степанов П.Ю. Применение гомоморфного алгоритма поверхностно-согласованной деконволюции при обработке сейсморазведочных данных и его сравнение со стандартными методами // Приборы и системы разведочной геофизики. №2 (85). 2025. С. 72–84. EDN: NQELYX. (1,50 п.л., вклад автора 80%) Импакт-фактор 0,056 (РИНЦ).

На диссертацию и автореферат поступило 10 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:

- проведен комплексный сравнительный анализ стандартных и робастных алгоритмов поверхностно-согласованной деконволюции, установлены количественные пределы их применимости при различной степени зашумленности данных;
- разработана и апробирована методика специальной предобработки данных для нивелирования влияния узкополосных помех на результат робастной поверхностно-согласованной деконволюции;
- разработаны и реализованы в виде компьютерных программ оригинальные

алгоритмы гомоморфной одноканальной и поверхностно-согласованной деконволюции, показавшие преимущества по сравнению со стандартными методами.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- впервые количественно показаны пределы применимости и степень преобладания робастных поверхностно-согласованных методов над стандартными алгоритмами в зависимости от уровня и типа зашумленности данных;
- для применения в наземной сейсморазведке разработаны и теоретически обоснованы оригинальные алгоритмы гомоморфной деконволюции, основанные на кепстральном анализе;
- систематизированы и расширены теоретические представления о возможностях повышения устойчивости решения процедуры деконволюции на различных этапах обработки.

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

- результаты сравнительного анализа робастных и стандартных алгоритмов позволяют оптимизировать выбор типа деконволюции в производственных графах обработки;
- разработанная методика специальной предобработки данных была успешно опробована на реальном производственном проекте ООО «ПетроТрейс» и продолжает применяться;
- разработанные автором алгоритмы гомоморфной деконволюции, в частности поверхностно-согласованный кепстральный алгоритм, планируется к внедрению в программный комплекс ООО «ПетроТрейс» для использования в производственных задачах.

Личный вклад соискателя состоит:

- в непосредственном участии при выборе и настройке графа обработки реальных данных, включая этап деконволюции;
- в проектировании геометрии системы наблюдения и выполнении численного 2D моделирования для целей сравнительного анализа;
- в самостоятельной разработке, программировании и тестировании всех описанных в диссертации алгоритмов гомоморфной деконволюции;
- в предложении и разработке методики специальной предобработки данных до деконволюции;
- в подготовке, анализе и интерпретации всех результатов, включая работу в кепстральной области.
- в подготовке основных публикаций по теме диссертационной работы вклад автора является определяющим. Автором лично осуществлялась постановка научных задач, проведение исследований, обобщение результатов, подготовка текстов статей и ведение

–

переписки с редакциями.

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. Применение робастного алгоритма поверхностно-согласованной деконволюции к данным, содержащим осложненные высокоамплитудным случайным шумом трассы в количестве до 35% от всего набора, позволяет получить в среднем более чем на 10% разрешенный результат процедуры по сравнению со стандартным алгоритмом поверхностно-согласованной деконволюции.

2. При наличии в сейсмических данных помех, сконцентрированных в узком частотном диапазоне, предложенная методика дополнительной предобработки для несмещенной спектральной оценки в ходе робастной поверхностно-согласованной деконволюции обеспечивает более устойчивое решение с расширением спектра на порядок 0.5 октавы больше относительно результата без предобработки.

3. Представленный в диссертации оригинальный метод поверхностно-согласованной кепстральной деконволюции способствует лучшему пространственному выравниванию амплитуд и компенсации различий в условиях возбуждения и приема.

На заседании 15 октября 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Матвееву Никите Михайловичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 10 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 голосов – 0.

Председатель
диссертационного совета

Булычев А.А.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Кузнецов К.М.

15.10.2025 г.