

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.047.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 22.04.2025 № 3

О присуждении Имомназарову Шерзаду Холматжоновичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Математическое моделирование взаимодействия магнитных и акустических полей в электропроводящей пористой среде» по специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ принята к защите 18.02.2025 (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.1.047.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМиМГ СО РАН), 630090, г. Новосибирск, проспект академика Лаврентьева, 6, утвержден приказом Минобрнауки России №105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Имомназаров Шерзад Холматжонович, 28 марта 1991 года рождения. В 2014 году соискатель окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» по специальности 010800 «Механика и математическое моделирование». В 2018 году соискатель окончил аспирантуру в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМиМГ СО РАН) по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника». Работает инженером в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМиМГ СО РАН), лаборатория геофизической информатики.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМиМГ СО РАН), лаборатории геофизической информатики.

Научный руководитель - кандидат физико-математических наук, Михайлов Александр Анатольевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМиМГ СО РАН), научный сотрудник лаборатории вычислительных задач геофизики.

Официальные оппоненты:

Пятков Сергей Григорьевич, доктор физико-математических наук по специальности 01.01.02 Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Югорский государственный университет», Инженерная школа цифровых технологий, профессор.

Семенко Роман Евгеньевич, кандидат физико-математических наук по специальности 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория вычислительных проблем задач математической физики, старший научный сотрудник.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН), г. Новосибирск в своем положительном отзыве, подписанном Чевердой Владимиром Альбертовичем, доктором физико-математических наук, профессором, главным научным сотрудником лаборатории многоволновых сейсмических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН) указала, что диссертация отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Научные результаты, полученные в работе, соответствуют паспорту специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а ее автор Имомназаров Шерзад Холматжонович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет **40 опубликованных работ**, в том числе **по теме диссертации опубликовано 5 работ**, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы. Работы представляют собой научные публикации, среди которых 3 статьи опубликованы в научных журналах из списка ВАК Минобрнауки РФ. Получено свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ. В публикациях изложены все основные

результаты кандидатской диссертации. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Все выносимые на защиту результаты получены автором лично. У соискателя с соавторами работ отсутствует конфликт интересов относительно результатов, выносимых на защиту.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Имомназаров Х.Х., Имомназаров Ш.Х. Магнитоупругие поверхностные волны типа Лява в пористой среде // Доклады Академии наук. – 2010. – Т. 432. – №. 6. – С. 755-756.
Соискатель принимал участие в постановке задачи и определил условие существования волн типа Лява в насыщенной электролитом слоистой пористой среде.
2. Имомназаров Ш.Х., Доровский В.Н. Магнитозвуковые колебания в скважинных условиях, определяющие электрокинетические параметры пористой насыщенной среды // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XI Межд. науч. конгр., Новосибирск: Межд. науч. конф. "Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология". – 2017. – Т. 1. – С. 186-190.
Соискатель принимал участие в постановке задачи и установил характерную частоту, при которой измеренные амплитуды акустических поперечных волн на устье скважины совпадают и принимают меньшее по сравнению с плоским случаем значение.
3. Имомназаров Ш.Х., Михайлов А.А., Доровский В.Н. Численное решение одной динамической задачи магнитопорупругости // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2018. XII Международный научный конгресс, Новосибирск: Межд. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология". – 2018. – Т. 2. – С. 87-94.
Соискатель принимал участие в постановке динамической задачи и численно установил характерной частоты, при которой измеренные амплитуды акустических поперечных волн на устье скважины совпадают.
4. Имомназаров Ш.Х., Урев М.В. Краевая задача магнитопористости, возникающая при исследовании околоскважинного пространства // СибЖВМ. – 2019. – Т. 22. – №. 1. – С. 15-26.
Соискатель принимал участие в постановке задачи и исследовал вопросы корректности обобщенного решения краевой задачи магнитопористости в частотной области. Кроме того, соискатель принимал участие в разработке алгоритма и численной реализации решения начально-краевой задачи магнитопористости.
5. Имомназаров Ш.Х., Михайлов А.А. Спектральный метод Лагерра для решения одномерной динамической задачи магнитоупругости // Математические заметки СВФУ. – 2021. – Т. 28. – №. 2. – С. 102-110.

Соискатель принимал участие в постановке динамической задачи и участвовал в разработке алгоритма и численной реализации решения начально-краевой задачи магнитопористости.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. **Отзыв на автореферат** представил д.т.н., Манштейн Александр Константинович, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук. **Отзыв положительный** и не содержит замечаний.
2. **Отзыв на автореферат** представил д.ф.-м.н., профессор РАН, Карчевский Андрей Леонидович, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук. **Отзыв положительный** и содержит следующее замечание:
 - имеется опечатка в формуле (1) в автореферате, вместо плотности стоит давление.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией в вопросах математического моделирования уравнений магнитопороупругости, термодинамики, электродинамики, численных методов, комплексов программ и механики сплошных сред, наличием у них публикаций в рецензируемых журналах по теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, обеспечивающая возможность применения результатов исследований в нефтегазовой промышленности;

предложен нетрадиционный подход измерения электропроводности и проницаемости среды, насыщенной электролитом формации;

доказано наличие закономерностей теории возбуждения магнитоупругих SH-волн в полубесконечной идеально проводящей пористой среде, имеющей поверхностный слой;

введена измененная трактовка характерной частоты для осесимметрической задачи, при которой измеренные амплитуды скоростей смещений матрицы на устье скважины совпадают.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана теорема о существовании и единственности обобщенного решения краевой задачи магнитопороупругости в частотной области;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использованы численные методы механики сплошных сред, термодинамики, электродинамики, математической физики;

изложены условия возбуждения магнитоупругих SH-волн в полубесконечной идеально проводящей пористой среде, имеющей поверхностный слой и технологическая схема измерения электропроводности и проницаемости среды, насыщенной электролитом формации, которые предложены в работе;

раскрыта новая проблема электромагнитного индукционного зондирования квазистационарным электромагнитным полем, порождающего акустический отклик, позволяющий при измерении амплитуды этого отклика произвести одновременно измерение электропроводности и проницаемости;

изучены причинно-следственные связи эффектов магнитопорупругости в гетерофазных средах с водным электролитом, с учетом электрокинетического коэффициента;

проведена модернизация математической модели магнитопорупругости для аксиальной симметрии, с учетом эффектов, обусловленных проницаемостью, проводимостью, пористостью.

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

разработаны и внедрены (указать степень внедрения) математические модели и методы решения задач математической геофизики применительно к разведке полезных ископаемых, активному мониторингу и исследованию природных и техногенных опасных явлений в проект НИР 0315-2019-0005 "Методы создания, исследования и идентификации математических моделей с помощью суперкомпьютеров. Направление 3. Математическое моделирование";

определены перспективы практического использования теории возбуждения магнитоупругих SH-волн в полубесконечной идеально проводящей пористой среде, имеющей поверхностный слой;

создана численная реализация разработанных методов в виде комплекса программ для ЭВМ, обеспечивающая возможность применения результатов исследований в разработке сложных современных технологических схем, используемых в геофизических исследованиях скважин нефтегазовой промышленности;

представлены методические рекомендации для разработки технологической схемы скважинного измерения электропроводности и проницаемости насыщенной электролитом формации.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты воспроизводятся для различных наборов синтетических и полевых данных;

теория построена на основе известных моделей динамической теории

магнитопороупругости и известных численных алгоритмов;

идея базируется на анализе и обобщении методов возбуждения магнитоупругих SH-волн;

использованы сравнения результатов исследования математической модели магнитопороупругости в цилиндрической геометрии с плоским случаем;

установлено существование характерной частоты для осесимметрической задачи, при которой измеренные амплитуды скоростей смещений матрицы на устье скважины совпадают и принимают меньшее значение по сравнению с плоским случаем;

использованы современные методы исследования возбуждения магнитоупругих SH-волн.

Личный вклад соискателя состоит в:

- получении системы дифференциальных уравнений магнитопористости в диссипативном приближении с учетом проницаемости, проводимости и электроакустической постоянной, для осесимметричного случая;
- проведении исследования вопросов корректности обобщенного решения краевой задачи магнитопористости в частотной области;
- участии в разработке алгоритма и численной реализации решения начально-краевой задачи магнитопористости;
- исследовании математической модели возбуждения волн типа Лява в насыщенной электролитом слоистой пористой среде;
- нахождении характерной частоты, при которой измеренные амплитуды акустических поперечных волн на устье скважины совпадают и принимают меньшее по сравнению с плоским случаем значение;
- разработке технологической схемы измерения электропроводности и проницаемости насыщенной электролитом формации.

В ходе защиты диссертации соискатель ответил на все замечания.

Соискатель Имомназаров Ш.Х. **ответил** на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 22 апреля 2025 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей важное теоретическое и прикладное значение для развития новых современных технологических схем, используемых в геофизических исследованиях скважин нефтегазовой промышленности, присудить Имомназарову Ш.Х. ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в

7