

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК (ИВМиМГ СО РАН)

ПРОТОКОЛ № 16

заседания диссертационного совета Д 003.061.02

28 января 2020 г.

Заседание в 15-00

И.Слушали: О приеме к защите диссертации Зятькова Николая Юрьевича (работа выполнена в ФГАОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», г. Новосибирск), на тему «Разработка и оптимизация программного комплекса для дифракционного моделирования сейсмических волн с адаптацией под графические ускорители», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Айзенберг Аркадий Маркович
ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, г. Новосибирск)

Докладчик

д.т.н. Глинский Борис Михайлович

Комиссия для предварительного ознакомления с диссертацией (комиссия диссертационного совета) в составе: д.т.н. Глинский Б.М. (председатель комиссии), д.ф.-м.н. Решетова Г.В. и д.т.н. Хайретдинов М.С. подготовила Заключение по рассмотрению диссертации Зятькова Н.Ю. (текст Заключения прилагается).

Постановили:

1. Диссертацию **Зятькова Н.Ю.** принять к защите.
(По результатам открытого голосования: за -18, против - нет, воздержавшихся - нет)

2. Официальными оппонентами назначить Петрова Игоря Борисовича, чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., Московский физико-технический институт (МФТИ), г. Долгопрудный, и Дятлова Глеба Владимировича, к.ф.-м.н., Новосибирский технологический центр компании «Бейкер Хьюз», г. Новосибирск, и направить диссертацию на отзыв.

Сведения об официальных оппонентах и их отзывы разместить на сайте ИВМиМГ СО РАН (<http://icmmg.nsc.ru>) и в ЕГИСМ не позднее чем за 10 дней до дня защиты диссертации.

3. Ведущей организацией назначить Институт геофизики им. Ю.П. Булашевича УРО РАН, г. Екатеринбург, и направить диссертацию на отзыв.

Сведения о ведущей организации и ее отзыв разместить на сайте ИВМиМГ СО РАН (<http://icmmg.nsc.ru>) и в ЕГИСМ не позднее чем за 10 дней до дня защиты диссертации.

4. Назначить дату защиты диссертации Зятькова Н.Ю. – **14.04.2020 г. в 15-00.**
5. Разрешить Зятькову Н.Ю. печатание автореферата на правах рукописи.
6. Предоставить в Мин. высш. образования и науки РФ не позднее, чем за 2 месяца до защиты текст объявления.
7. Разместить текст объявления о защите и автореферат диссертации на сайте ИВМиМГ СО РАН (<http://icmmg.nsc.ru>) не позднее, чем за 2 месяца до защиты.
8. Передать в библиотеку ИВМиМГ СО РАН 1 экземпляр диссертации Зятькова Н.Ю. и 2 экз. автореферата не позднее, чем за 2 месяца до защиты.
9. Поручить Комиссии (д.т.н. Глинский Б.М., д.ф.-м.н. Решетова Г.В. и д.т.н. Хайретдинов М.С.) подготовить проект заключения по диссертации Зятькова Н.Ю. .

II. Слушали: Защиту диссертации Швемлер Натальи Александровны (ФГАОУВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень), на тему: «Обнаружение скачкообразного изменения в стохастических моделях: наблюдения с разрывной плотностью вероятности», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Мосягин Вячеслав Евгеньевич.

Официальные оппоненты Сабельфельд Карл Карлович, д.ф.-м.н., ФГБУН Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, г. Новосибирск, и Авербух Юрий Владимирович, к.ф.-м.н., ФГБУН Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН, Отдел управляемых систем, г. Екатеринбург, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГАОУВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», дала положительный отзыв на диссертацию.

В дискуссии приняли участие: д.ф.-м.н. Войтишек А.В., д.т.н. Родионов А.С., чл.-корр. РАН Кабанихин С.И.


Постановили:

1. По результатам тайного голосования (за - 18, против - 0, недействительных бюллетеней - 0), считать, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и присудить Швемлер Наталье Александровне ученую степень кандидата физико-математических наук.
2. Принять заключение диссертационного совета по диссертации.

Председатель диссертационного совета
чл.-корр. РАН

 Кабанихин Сергей Игоревич

Ученый секретарь диссертационного совета
д.ф.-м.н.

 Сорокин Сергей Борисович

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
КОМИССИИ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.061.02
на базе ИВМиМГ СО РАН по рассмотрению диссертации
Зятькова Николая Юрьевича

«Разработка и оптимизация программного комплекса для дифракционного моделирования сейсмических волн с адаптацией под графические ускорители», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Комиссия в составе: председатель – д.т.н. Глинский Борис Михайлович, члены комиссии - д.ф.-м.н. Решетова Галина Витальевна, д.т.н. Хайретдинов Марат Саматович - избрана открытым голосованием простым большинством на заседании Диссертационного совета Д 003.061.02 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения РАН протокол № 15 от 17 декабря 2019 г. Присутствовало 20 человек, «за» - 20, «против» - 0, воздержавшихся - 0.

Комиссия, изучив диссертацию соискателя Зятькова Н.Ю. «Разработка и оптимизация программного комплекса для дифракционного моделирования сейсмических волн с адаптацией под графические ускорители», выполненную в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», г. Новосибирск, сделала заключение, что тема и содержание диссертации соответствуют научной специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

В диссертации получены следующие новые результаты:

В области математического моделирования: развитие аналитического метода исследования математической модели распространения акустических волновых полей в слоисто-блоковых средах со сложными границами на основе построения аппроксимации матричного интегрального оператора распространения волнового поля четырьмя матрицами, оптимально соединяющими аналитическое описание их элементов в виде элементарных функций.

В области численных методов: построены алгоритмы, оптимизирующие вычисление метода наложения концевых волн (МНКВ), которые позволяют запускать программу МНКВ при ограниченном объеме оперативной памяти компьютера. Проведено тестирование алгоритма на точность и устойчивость путем численных экспериментов для моделей со сложными границами, которые порождают многократную дифракцию.

В области комплексов программ разработан и апробирован на задачах сейсмологии программный комплекс для МНКВ, который зарегистрирован в Роспатенте. Комплекс адаптирован для работы на кластерах с графическими ускорителями. Благодаря этому достигнуто увеличение производительности вычислений более

чем в сто раз. Есть документ, подтверждающий использование комплекса МНКВ лабораторией Механики и акустики Лабораторией механики и акустики Университета Экс-Марсель (г. Марсель, Франция) в рамках международного проекта BENCHIE с 2012 года.

В диссертационной работе впервые:

- в выбранном автором подходе – комбинирование теории операторов прохождения – распространения – дифракции (ТОПРД) и МНКВ для решения прямой задачи и вычисления являются независимыми процессами: строгое решение прямой задачи получается в рамках ТОПРД, а вычисление готового решения или его отдельных волновых составляющих производится с помощью МНКВ. Отделение процесса вычисления от процесса решения приводит к существенному ослаблению требований к численной реализации МНКВ, например, не требуется сходимость алгоритма МНКВ, поскольку устойчивость алгоритма МНКВ обеспечивается аналитическими критериями, которые следуют из типа аппроксимации формул ТОПРД;
- программный комплекс МНКВ, разработанный автором, позволяет вычислять не только пару волновых амплитуд (a^+ и a^-), но и их элементарные составляющие, которые находятся во взаимно-однозначном соответствии с порождающими их элементами неоднородной модели среды (отдельные границы, локальные области и т.п.);
- матричный подход программного комплекса МНКВ позволяет вычислять передаточные волновые характеристики слоисто-блоковой среды и её отдельных блоков.

В диссертации приведены следующие реферативные приложения:

Приложение А: описана постановка прямой задачи для акустической среды с однородными слоями и кусочно-криволинейными границами сначала в терминах механики сплошной среды, а затем в терминах теории операторов прохождения-распространения-дифрагирования (ТОПРД).

Приложение В: описана волновая структура матричных операторов и векторных операндов ТОПРД. Их волновая структура взаимно-однозначно отображает полный набор границ слоистой среды.

Приложение С: приведены сведения о верификации упрощённой (без учёта каскадной дифракции) версии МНКВ в сравнении с лабораторным физическим (натурным) моделированием на искусственной модели трёхслойной среды «Марсель». Есть письмо от доктора Натали ФАВРЕТТО-КРИСТИНИ, подтверждающее хорошее совпадение синтетических и модельных данных.

Все основные результаты, представленные в диссертационной работе и выносимые на защиту, опубликованы в статьях, в трудах российских и международных конференций, в том числе в двух статьях в научных журналах из списка ВАК, 10 публикаций изданы в трудах международных конференций, которые индексируются базой данных Scopus.

На программный комплекс для дифракционного моделирования получено Свидетельство о государственной регистрации программ на ЭВМ Федеральной


службой интеллектуальной собственности. Кроме этого, получен сертификат победителя конкурса GPU: серьезные ускорители для больших задач.

В диссертации отсутствует заимствованный материал без ссылок на источник цитат, а также результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов.


Текст диссертации Зятькова Н.Ю., представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенной на сайте организации.

Диссертация Зятькова Н.Ю. удовлетворяет требованиям ВАК по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ по техническим наукам и может быть принята к защите на Диссертационном совете Д 003.061.02 (ИВМиМГ СО РАН, г. Новосибирск).

Председатель комиссии:


_____ д.т.н. Глинский Б.М.

Члены комиссии:


_____ д.ф.-м.н. Решетова Г.В.


_____ д.т.н. Хайретдинов М.С.

23 января 2020г.

ЯВОЧНЫЙ ЛИСТ

членов диссертационного совета Д 003.061.02

К заседанию совета 28 января 2020 г. № 16

По защите диссертации Швемлер Натальи Александровны, специальность 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;

по приему к защите диссертации Зятыкова Николая Юрьевича, специальность 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Фамилия И. О.	Ученая степень, шифр специальности в совете	Явка на заседание (подпись)	Получение бюллетеня (подпись)
1. Кабанихин С.И.	д.ф-м.н., 05.13.18, фм.		
2. Глинский Б.М.	д.т.н., 05.13.18, техн.		
3. Пененко В.В.	д.ф-м.н., 05.13.18, фм.		
4. Сорокин С.Б.	д.ф-м.н., 05.13.18, фм.		
5. Воеводин А.Ф.	д.ф-м.н., 05.13.18, фм.		
6. Войтишек А.В.	д.ф-м.н., 05.13.18, фм.		
7. Вшивков В.А.	д.ф-м.н., 05.13.18, фм.		
8. Гусяков В.К.	д.ф-м.н., 05.13.18, техн		
9. Ильин В.П.	д.ф-м.н., 05.13.18, фм.		
10. Ковалевский В.В.	д.т.н., 05.13.18, техн.		
11. Коновалов А.Н.	д.ф-м.н., 05.13.18, фм.		
12. Лаевский Ю.М.	д.ф-м.н., 05.13.18, фм.		
13. Пикалов В.В.	д.ф-м.н., 05.13.18, техн.		
14. Решетова Г.В.	д.ф.-м.н., 05.13.18, фм.		
15. Хайретдинов М.С.	д.т.н., 05.13.18, техн		
16. Чубаров Л.Б.	д.ф-м.н., 05.13.18, техн.		
17. Шишленин М.А.	д.ф.-м.н., 05.13.18, фм.		
18. Дебелов В.А.	д.т.н., 05.13.11, техн.		
19. Касьянов В.Н.	д.ф-м.н., 05.13.11, техн.		
20. Куликов И.М.	д.ф-м.н., 05.13.11, техн.		
21. Малышкин В.Э.	д.т.н., 05.13.11, техн.		
22. Марчук А.Г.	д.ф-м.н., 05.13.11, техн.		
23. Пяткин В.П.	д.т.н., 05.13.11, техн.		
24. Родионов А.С.	д.т.н., 05.13.11, техн.		

Председатель диссертационного совета
чл.-корр. РАН

Кабанихин Сергей Игоревич

Ученый секретарь диссертационного совета
д.ф.-м.н.

Сорокин Сергей Борисович