

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

комиссии диссертационного совета 24.1.087.02
для принятия к защите диссертации Гороявчева Никиты Алексеевича
**«Алгоритм коррекции сигналов площадной сейсморазведки методом
факторного разложения с введением псевдоаприорной информации»**
по специальности 1.6.9 – «геофизика»
на соискание учёной степени кандидата физико-математических
наук

Объектом исследования в диссертации Гороявчева Н.А. является метод факторного разложения и его программно-алгоритмическая реализация для определения корректирующих слагаемых и множителей при оценке остаточных статических времен, амплитуд, формы сигнала в условиях неоднородной верхней части геологического разреза (ВЧР).

Основные методы исследования включают: дисперсионный анализ и метод факторного разложения; современный аппарат линейной алгебры (итерационные и матричные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)); методы оценки динамических характеристик сигнала на основе спектрального анализа. (В работе используется узко-специальный термин: поверхностно-согласованная процедура обработки сейсмических данных - это процедура, которая учитывает влияние поверхностных условий (например, рельефа местности, геометрия системы наблюдения, состояния грунта) на распространение сейсмических волн.)

Достоверность. Для верификации разработанного и программно-реализованного алгоритма выполнялись: численные эксперименты на синтетических моделях и данных; сравнительный анализ с известными из публикаций алгоритмами и сопоставление результатов, полученных при обработке синтетических сейсмических данных. Для апробации алгоритма использовались реальные данные морской профильной и наземной площадной сейсморазведки.

Личный вклад. Соискателем разработан и программно реализован алгоритм поверхностно-согласованной компенсации кинематических и динамических характеристик данных профильной 2D и площадной 3D сейсморазведки путем дополнения исходной системы линейных алгебраических уравнений псевдоаприорной/априорной информацией в виде фиксации констант, линейных и параболических составляющих.

Выполнен сравнительный анализ результатов итерационного и прямого матричного методов решения СЛАУ, на основе которого сделана оценка границ применимости каждого из них при решении задач в поверхностно-согласованной постановке (итерационный метод – для поверхностно-согласованной коррекции амплитуд и остаточных времен по данным площадной 3D сейсморазведки; прямой матричный метод – для всех типов задач для данных 2D сейсморазведки и деконволюции для данных 3D сейсморазведки).

Численными экспериментами по синтетическим данным, полученным по факторным представлениям для различных типов моделей, определена связь между точностью оценки длиннопериодных вариаций и типом сейсмической расстановки при использовании итерационного метода.

Выполнено сопоставление результатов работы алгоритма, разработанного соискателем, с результатами широко применяемого на производстве пакета обработки Geovation морских и наземных сейсмических данных.

Научная новизна. Предложено *новое решение* задачи поверхностно-согласованной коррекции сейсмических сигналов методом факторного разложения *на основе прямого матричного обращения* для профильных 2D и площадных 3D сейсмических данных *с использованием полиномиального разложения факторов для обеспечения единственности и устойчивости*.

Предложен и реализован, характеризующейся математической новизной, *оригинальный подход* внесения *псевдоаприорной информации* в СЛАУ в виде *фиксации констант, линейных и параболических составляющих*. В отличие от традиционных подходов он позволяет с достаточно малыми погрешностями оценить вариации длиннопериодных составляющих сейсмических сигналов, а также в сопоставлении с итерационными алгоритмами является более быстродействующим и достигает решения задачи поверхностно-согласованной деконволюции с меньшими погрешностями.

Научный результат, выносимый автором на защиту:

Алгоритм поверхностно-согласованной компенсации кинематических и динамических характеристик данных профильной 2D и площадной 3D сейсморазведки с дополнением системы линейных алгебраических уравнений псевдоаприорной/априорной информацией и его программная реализация.

Всё вышеуказанное позволяет утверждать, что **диссертационная работа Гореевчева Н.А.** соответствует п. 14 «Математические и численные исследования в теории прямых и обратных задач геофизики (сейсмоки, геоэлектрики, гравиметрии, магнитометрии, геотермики, ядерной геофизики, петрофизики, дистанционных зондирований Земли), включая геофизические методы разведки, скважинную и инженерную геофизику. Разработка алгоритмов решения прямых и обратных задач геофизики, методов аппроксимации геофизических полей, цифровой фильтрации, нейронных сетей и машинного обучения для повышения разрешающей способности методов и подавления помех, построения изображений. Создание соответствующих компьютерных технологий, в том числе для суперкомпьютеров и графических процессоров, и их применение в геолого-геофизической практике при достаточной математической новизне» **паспорта научной специальности 1.6.9 – «геофизика» по физико-математическим наукам.**

Материалы диссертации изложены в **23 научных работах**, из них **2 статьи в ведущих рецензируемых научных журналах из перечня ВАК** (Journal of Marine Science and Engineering, Pure and Applied Geophysics) категории **K1**; **17 – материалы конференций и семинаров**. На разработанный алгоритм и его программные модули получено **4 свидетельства о**

государственной регистрации программ ЭВМ.

При экспертизе текста диссертации, автореферата, публикаций, а также результатов проверки текста системой «Антиплагиат» **комиссией установлено, что:**

- оригинальных блоков в диссертации – 91.64 %, заимствованных источников в диссертации – 8.36 %;
- соискателем сделаны ссылки на все источники заимствования материалов, **фактов некорректного цитирования или заимствования без ссылки на соавторов в тексте диссертации и автореферате не обнаружено;**
- **сведения, представленные соискателем об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны;**
- **несоответствий текста диссертации, представленного соискателем в диссертационный совет, тексту диссертации, размещённому на сайте, не выявлено;**
- **недостоверных сведений в документах, представленных соискателем в диссертационный совет, не выявлено.**

Комиссия рекомендует:

1. Принять к защите диссертацию Гороявчева Н.А.

2. **Ведущей организацией** назначить Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (625000, г. Тюмень, ул.Володарского, 38 телефон/факс: +7 (3452) 28 36 60; e-mail: general@tyuiu.ru, оф. сайт: <https://www.tyuiu.ru/>). В состав университета входит кафедра прикладной геофизики, специалисты которой проводят научные исследования по тематике диссертации и способны определить научную и практическую ценность диссертации, имеют публикации по тематике диссертации соискателя.

3. В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

Фатьянов Алексей Геннадьевич, доктор физико-математических наук по специальности 05.03.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», д.ф.-м.н., главный научный сотрудник лаборатории геофизической информатики Института вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения РАН (ИВМиМГ СО РАН) (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 6; +7 (383) 330-60-46; e-mail: fat@nmsf.sccc.ru), является высококвалифицированным специалистом в области вычислительной геофизики, решения прямых задач сейсморазведки, имеет публикации по тематике диссертации соискателя.

Долгих Юрий Николаевич, доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – «геофизика, геофизические методы поисков

полезных ископаемых», ученый секретарь ООО «НОВАТЭК НТЦ» (625026, г. Тюмень, ул. 50 лет ВЛКСМ, 53; тел. +7 908 877 11 05; yndolgikh@novatek.ru), является высококвалифицированным специалистом в области геофизики и изучения особенностей верхней части разреза в условиях многолетнемерзлых пород Западной Сибири, имеет публикации по тематике диссертации соискателя.

Комиссия диссертационного совета:

председатель комиссии,
д.ф.-м.н., доцент



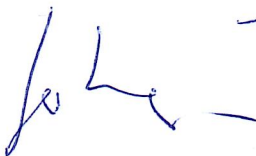
М.И. Протасов

д.ф.-м.н., доцент



В.Ю. Тимофеев

д.т.н., доцент



Ю.И. Колесников