

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геофизики

**Динамический анализ данных сейсморазведки МОГТ с целью
повышения эффективности картирования разрывных нарушений**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 2 курса 261 группы
Направления 05.04.01 Геология
Геологического факультета
Орешенковой Дарьи Олеговны

Научный руководитель
д.г.-м.н., профессор

дата, подпись

С.И.Михеев

Заведующий кафедрой
д. г.- м.н., доцент

дата, подпись

Е.Н.Волкова

Саратов 2018 год

Введение. Магистерская работа посвящена проблеме повышения надежности картирования разрывных нарушений по данным сейсморазведки МОГТ 2D.

Такая проблема возникла почти одновременно с появлением этого сейсмического метода. Начиная с 30-х годов, вопросу выявления нарушений были посвящены сотни отечественных и зарубежных публикаций, как в области теории, так и практики сейсморазведочных работ.

Причем, обсуждаемая проблема становится еще более актуальной в настоящее время. С одной стороны, это объясняется все увеличивающейся сложностью задач, которые ставятся перед сейсморазведкой (выявление малоамплитудных и захороненных сбросов в различных, зачастую неблагоприятных сейсмогеологических условиях; подготовка к разведочному бурению тектонически экранированных залежей нефти и газа и др.), с другой — сравнительно небольшим прогрессом в этом вопросе.

На настоящий момент создан определенный разрыв между запросами практики, основанными на необходимости учета положения и характера нарушений для размещения разведочных скважин, и реально достигнутыми возможностями сейсморазведки.

Проблема картирования разрывных нарушений по данным сейсморазведки в магистерской работе рассматривается на примере изучения среднефранко-турнейского нефтегазоносного комплекса (НГК) в пределах Бузулукской впадины. Высокие перспективы данного комплекса в отношении нефтегазоносности связываются, в том числе, с отложениями доманикового типа. На настоящий момент им уже посвящено множество статей и монографий. Однако, практически все публикации посвящены вопросам их геологического строения и происхождения, особенностям добычи УВ и исследованию комплексом ГИС. Вместе с тем, методические вопросы их изучения наземными геофизическими методами освещены в опубликованной литературе крайне скупо. Это косвенно свидетельствует об отсутствии значительных достижений в данном направлении и необходимости проведения исследовательских работ методического плана. Одним из частных практически важных вопросов при этом является проблема повышения надежности картирования разрывных нарушений, создающих условия для формирования тектонических ловушек и зон повышенной трещиноватости. В пределах последних следует ожидать локального улучшения фильтрационно-емкостных свойств вмещающих пород. Все это определяет методическую и практическую значимость темы магистерской работы. Решение проблемы повышения надежности картирования разрывных

нарушений в ней базируется на вычислении и анализе динамических атрибутов сейсмической записи.

Цель магистерской работы заключалась в применении технико-методических приемов динамического анализа для повышения надежности картирования разрывных нарушений в среднефранско-турнейском нефтегазоносном комплексе в пределах нескольких участков Бузулукской впадины.

В задачи магистерской работы входило:

- собрать, обобщить и проанализировать опубликованные данные о методах картирования дизъюнктивных нарушениях сейсморазведкой;
- собрать, обобщить и проанализировать имеющиеся на территорию исследований геолого-геофизические материалы;
- на базе обобщения и анализа опубликованных данных рассмотреть основные аспекты методики динамического анализа сейсмических данных;
- описать и проанализировать временные разрезы ОГТ в комплексе с разрезами динамических атрибутов сейсмической записи. На этой основе оценить надежность и ранжировать по этому показателю ранее выявленные работами ВНИГНИ дизъюнктивные нарушения в пределах нескольких участков Бузулукской впадины.

Основное содержание работы. В первом разделе «Дизъюнктивные нарушения и методы их картирования сейсморазведкой» проанализированы и обобщены все собранные литературные и фондовые данные по теоретическим и экспериментальным основам картирования разрывных нарушений.

На основании обобщения значительного объема экспериментального и модельного сейсмического материала могут быть сформулированы следующие основные характеристики разрывных нарушений, одновременно используемые на практике и как признаки их обнаружения. Для удобства все они были сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – признаки разрывных нарушений

Виды признаков разрывных нарушений	Физико-геологические причины	Признаки
Структурные (кинематические)	Нарушение сплошности разреза, смещения по вертикали и латерали, разнонаправленность смещений др.	Разрывы корреляции горизонтов, наличие смещений горизонтов, изменение углов наклона
Волновые (динамические)	Нарушение сплошности и седиментационной слоистости, нарушение регулярности отражателей, переменная акустическая контрастность в зоне разр. Наруш.	Резкие изменения амплитуд, снижение когерентности, снижение частоты, регистрация волн иной природы
Сейсмо-формационные	Иерархическое строение разреза, вещественный состав, внутренняя структура отложений и ее изменения	Ранговые признаки разр. наруш, контрасты акустических жесткостей, смена типов сейсмостойкости и сейсмоцикличности

Второй раздел «Геолого-геофизическая характеристика территории исследований» посвящен обзору геологическому, тектоническому строению

территории исследования. Также в этом разделе была рассмотрена нефтегазоносность разреза.

Приведено описание изученности исследуемой территории различными геофизическими методами, а также приведено краткое описание геологического строения района.

В частности рассмотрен структурный план фундамента Бузулукской впадины и Искровского участка.

В таблице 2 дана стратиграфическая привязка отраженных волн :

Таблица 2 - Скоростная характеристика разреза

Интервал разреза	Интервал изменения $V_{\text{инт}}$, м/с
+150 м - Кл	2080-3600
Кл - В	4180-5600
В - У	4400-5600
У - Т	3400-4800
У - Д	4200-6800
Д - А	4100-4900

Перечислены основные нефтегазоносные комплексы: эмско-нижнефранский терригенный (I), среднефранско-турнейский карбонатный (II), верхнетурнейско-визейский терригенный (III), верхневизейско-башкирский карбонатный (IV), верейский терригенно-карбонатный (V), средне-верхнекаменноугольный карбонатный (VI), нижнепермский терригенно-карбонатный (VII) и верхнепермский карбонатный (VIII).

Третий раздел «Методика и результаты анализа сейсмических материалов МОГТ» автором настоящей выпускной работы был выполнен

дополнительный детальный визуальный анализ временных разрезов ОГТ, а также разрезов динамических атрибутов (дисперсии, различных пространственных производных амплитуд, мгновенных фаз сигналов и др.). Выполненный дополнительный анализ сейсмических данных с использованием специализированных процедур динамической обработки полевых материалов позволил ранжировать разрывные нарушения по степени надежности их картирования. В результате ранее выделенные разрывные нарушения разделены на три группы: надежные, вероятные и маловероятные.

Результаты ранжирования разрывных нарушений по надежности выделения сведены в таблицу, с которой можно ознакомиться в полном тексте работы. Из нее следует, что в общей сложности было выделено 97 подобных объектов, из которых 38 отнесено по использованному комплексу критериев к надежным, 43 - к вероятным и 16 - к маловероятным.

Заключение. В ходе подготовки магистерской работы были выполнены следующие исследования:

- собраны, обобщены и проанализированы опубликованные данные о методах картирования дизъюнктивных нарушениях сейсморазведкой;

- собраны, обобщены и проанализированы имеющиеся на территорию исследований геолого-геофизические материалы;

- на базе обобщения и анализа опубликованных данных рассмотрены основные аспекты методики динамического анализа сейсмических данных;

- описаны и проанализированы временные разрезы ОГТ в комплексе с разрезами динамических атрибутов сейсмической записи. На этой основе оценена надежность и по этому показателю ранжированы ранее выявленные работами ВНИГНИ дизъюнктивные нарушения в пределах четырех участков Бузулукской впадины;

Результаты динамического анализа в целом подтвердили наличие многочисленных разрывных нарушений на территории исследования. При этом важно отметить, что степень надежности проявления разрывных нарушений на разрезах ОГТ и разрезах динамических характеристик различна. Результаты выполненного на территории исследования ранжирования разрывных нарушений рекомендуется учесть при продолжении геологоразведочных работ.