

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

Кафедра геофизики

**«Анализ результатов опытно-методических работ на Андреевской  
площади лицензионного участка Грозненского района Чеченской  
республики »**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Студента 5 курса 501 группы  
направление 05.03.01 геология  
геологического ф-та  
Славнова Михаила Александровича

**Научный руководитель**

Д. г.-м.н., профессор

\_\_\_\_\_

подпись, дата

С.И. Михеев

**Зав. кафедрой**

К. г.- м.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Е.Н. Волкова

Саратов 2017

## ВВЕДЕНИЕ

Бакалаврская работы по сути посвящена проблеме повышения эффективности вибросейсморазведки за счет оптимизации параметров вибрационного возбуждения на основе проведения опытно-методических исследований. Данная проблема раскрывается на примере Андреевской площади лицензионного участка ОАО «Грознефтегаз».

Оптимизацию параметров вибрационного возбуждения можно трактовать как выбор параметров свип - сигнала, который обеспечивает наиболее высокое качество полевого материала.

Актуальность темы бакалаврской работы определяется:

- ведущей ролью сейсморазведки в комплексе геологоразведочных работ на нефть и газ;
- преобладающим применением виброисточников в современной практике сейсмических исследований и в нашей стране и за рубежом;
- невозможностью подобрать параметры вибросейса, которые будут обеспечивать высокое качество сейсмических материалов в любых сейсмогеологических условиях. Поэтому на каждой исследуемой территории цикл опытных работ приходится делать вновь.

Цель бакалаврской работы заключалась в обосновании оптимальных параметров вибросейса на основе анализе результатов опытно-методических экспериментов выполненных на вышеуказанной территории.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие частные задачи:

- обобщить и проанализировать опубликованные данные по теоретическим и экспериментальным основам вибросейсморазведки с позиций решения проблемы оптимизации параметров вибрационного возбуждения;
- охарактеризовать методику выполненных опытных работ;

- на основе сбора и анализа архивных данных дать геолого-геофизическую характеристику территории исследований.
- путем анализа результатов опытно-методических работ, выполненных на Андреевской площади лицензионного участка ОАО «Грознефтегаз», обосновать оптимальные параметры вибросейса.

В основу настоящей бакалаврской работы были положены материалы, собранные за время прохождения в должности практиканта производственной практики в ОАО «Грознефтегаз».

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Бакалаврская работа посвящена теме результатов опытно-методических экспериментов выполненных на Андреевской площади лицензионного участка ОАО «Грознефтегаз», расположенный на территории Грозненского района Чеченской республики.

В первом разделе **Сведения о свип-сигналах** описывается обоснования оптимальных сигналов.

Для достижения высокой эффективности применения вибрационных источников необходимо использовать оптимальные характеристики свип-сигналов, учитывающие характерные особенности территории производства сейсморазведочных работ. Оптимальные характеристики таких сигналов (начальная и конечная частоты, длительность, количество накоплений) устанавливаются на основе обработки и анализа полевых сейсмозаписей опытно-методических работ, практически всегда предшествующих производственным работам. Необходимость таких работ определяется тем, что подобрать универсальные характеристики, обеспечивающие хороший результат в любых сейсмогеологических условиях невозможно. В современной практике для обоснования оптимальных сигналов применяются визуальные оценки получаемых временных разрезов (например, сейсмограмм общего пункта возбуждения), а также количественные оценки качества сейсмической записи. Обычно используется две оценки: отношение сигнал/помеха и разрешенность. Первая оценка показывает то, как хорошо прослеживаются отражающие горизонты на временном разрезе, вторая – степень детальности отображения на временных разрезах геологических объектов. Естественным желанием специалиста является достижение максимальных значений обоих указанных оценок. Однако на практике, улучшение одной из них сопровождается ухудшением другой. В результате приходится искать компромиссные решения. Это определяет определенный субъективизм принятия того или иного варианта свип-сигнала в качестве оптимального.

работает не один вибратор, а группа обычно из 5 вибраторов.

Основным производителем вибрационных источников работающих в России, является ЗАО «ГЕОСВИП» (г. Кимры, Московская обл.). Это предприятие выпускает различные типы источников, на различных шасси. В сейморазведочном производстве находятся вибраторы, выпущенные во Франции, Канаде, США, а последние годы приобретаются вибраторы Китайского производства.

Для достижения высокой эффективности применения вибрационных источников необходимо использовать оптимальные характеристики свип-сигналов, учитывающие характерные особенности территории производства сейморазведочных работ. Оптимальные характеристики таких сигналов (начальная и конечная частоты, длительность, количество накоплений) устанавливаются на основе обработки и анализа полевых сейсмозаписей опытно-методических работ, практически всегда предшествующих производственным работам. Необходимость таких работ определяется тем, что подобрать универсальные характеристики, обеспечивающие хороший результат в любых сейсмогеологических условиях невозможно. В современной практике для обоснования оптимальных сигналов применяются визуальные оценки получаемых временных разрезов (например, сейсмограмм общего пункта возбуждения), а также количественные оценки качества сейсмической записи. Обычно используется две оценки: отношение сигнал/помеха и разрешенность. Первая оценка показывает то, как хорошо прослеживаются отражающие горизонты на временном разрезе, вторая – степень детальности отображения на временных разрезах геологических объектов. Естественным желанием специалиста является достижение максимальных значений обоих указанных оценок. Однако на практике, улучшение одной из них сопровождается ухудшением другой. В результате приходится искать компромиссные решения. Это определяет определенный субъективизм принятия того или иного варианта свип-сигнала в качестве оптимального.

В раздел 2, **Методика работ** описывается система наблюдения и технология полевых работ Геофизическая съемка сейсмическим методом предусматривала комплекс работ, включающий профилирование МОГТ, геодезическое обеспечение, сопутствующие работы по изучению верхней части разреза методом микросейсмокаротажа скважин (МСК). Съемка проводилась в соответствии с действующими правилами и нормативными документами для производства сейсморазведочных исследований, согласно регламенту проведения сейсморазведочных работ в ОАО «Грознефтегаз».

Для регистрации сейсмических колебаний использовалась телеметрическая система Sercel 408UL (Франция). Шаг регистрации составлял 2 мс.

Сейсмическая регистрация осуществлялась с использованием геофонов GS-20DX. Группирование сейсмоприемников – «в точке», что отвечало технологии высокоразрешающей сейсморазведки [4]. Перед началом выполнения производственных работ один раз в сутки наряду с тестированием по радиоканалу производился контроль источников (проверка синхронизации и амплитудной идентичности сигнала) всех вибраторов по сейсмическому кабелю. К работе не допускались вибраторы, не прошедшие эти тесты[3].

В разделе 3, **Описание и анализ результатов опытно-методических работ, 3.1 Геолого-геофизическая характеристика Андреевской площади лицензионного участка ОАО «Грознефтегаз»** описываются характерные черты геологического строения, площади исследования. На площади работ проводились геологические съемки, структурно-картировочное и глубокое бурение, а также геофизические исследования электро-, магнито-, грави- и сейсмическими методами. С 1972 г в комплекс исследований дополнительно были включены геодинамические,

Район исследований сложен мощной толщей кайнозойских и мезозойских отложений. Соотношение основных тектонических элементов в пределах района проектируемых работ показано на приведенной в разделе тектонической схеме.

Особенностью тектонической структуры района является дисгармоничная дислоцированность всех этажей мезо-кайнозойского разреза, в котором к настоящему времени установлены антропоген - плиоценовый, миоценовый, палеоген-верхнеюрский этажи деформаций; предполагаются также ранне-среднеюрский и доюрский этажи. Каждый последующий этаж построен сложнее предшествующего.

Можно отметить следующие характерные черты геологического строения площади исследования:

1. Резко выраженное несогласное налегание отложений плиоцена на различные стратиграфические горизонты миоцена в пределах антиклинальных зон.
2. Выход на поверхность, частичный или полный размыв плиоцен - среднемиоценовых отложений на хребтах.
3. Уменьшение мощности чокракских отложений с юга на север с выклиниванием отдельных песчаных пачек.
4. Широкое развитие глыбовых внедрений (олистостромов) палеоцен-эоценового и верхнемелового возраста в олигоцене.
5. Блок-антиклинальная тектоника палеоген-верхнеюрского этажа под синклиналиями, выполненными плиоцен-миоценовыми отложениями.
6. Надвиговая тектоника отложений палеоген-верхнеюрского этажа в условиях антиклинальных зон

В разделе 3.2, **Анализ материалов опытно-методических работ**, описывается выбор параметров источника возбуждения сейсмических колебаний (вибрационной установки). Регистрация упругих колебаний производилась сейсмостанцией Sercel 408UL со следующими параметрами: длина записи - 5 с, шаг дискретизации - 1 мс.

При проведении опытных работ использовались предусмотренные проектом источники возбуждения упругих колебаний - вибраторы NOMAD-65 с блоком управления VE-432.

При первом тестировании выставлялись следующие параметры, соответствующие базовым параметрам системы наблюдения: нижняя частота свипа – 7 Гц, верхняя частота свипа-сигнала – 130 Гц, длительность – 12 с, конус – 300 мс, число воздействий – 3 (корреляция перед суммированием), база группирования вибраторов – 12.5 м, число установок в группе – 2, модуляция свипа – ЛЧМ (линейный), мощность излучения вибраторов – 70% от максимальной, редакция помех и РФ – выключены.

В процессе опытных работ ставились эксперименты по выбору следующих параметров:

- выбор нижней частоты свип-сигнала;
- выбор верхней частоты свип-сигнала;
- выбор количества виброустановок в группе;
- выбор длины свип-сигнала;
- выбор количества накоплений;

Из представленных данных видно, что частотные характеристики (доминантная частота, ширина спектра сигнала) практически не зависят от количества накоплений. Амплитудные же характеристики сейсмических разрезов различаются в зависимости от выбранных параметров. Эта зависимость в данном случае абсолютно закономерна. Уменьшение количества накоплений на одном ПВ пропорционально уменьшает соотношение сигнал/помеха. Однако это уменьшение сравнимо с погрешностью метода и максимально достигает 2 %. Гораздо большее влияние оказывает уменьшение кратности – уменьшение соотношения сигнал/помеха достигает 50%.

На основе анализа сейсмограмм, оптимальной может считаться методика с 1 воздействием на одном ПВ.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам выполненных исследований цель бакалаврской работы, заключающаяся в анализе результатов опытно-методических экспериментов на предмет обоснования оптимальных параметров вибрационного возбуждения упругих колебаний, а также анализе эффективности производственных сейсморазведочных работ, была достигнута.

Для достижения поставленной цели было решено несколько частных задач:

- На основе анализа архивной геолого-геофизической информации дана геолого-геофизическая характеристика Андреевской площади лицензионного участка ОАО «Грознефтегаз»
- Собраны и проанализированы основные сведения о методике работ МОГТ 2D.
- Дана сравнительная характеристика результатов применения взрывных и вибрационных источников в пределах территории исследований уделив акцентированное внимание достигаемой разрешенности сейсмической записи.

Оптимизированные параметры вибрационного источника были использованы при отработке производственных сейсмических профилей при изучении Андреевской площади лицензионного участка недр. Это позволило получить временные разрезы ОГТ с качеством, достаточным для надежного решения поставленных геологических задач.

- Определенные в качестве оптимальных параметры вибрационного источника рекомендуется использовать при продолжении геолого-разведочных работ на изученной и сопредельных территориях.

По результатам анализа данных опытных работ были обоснованы следующие характеристики управляющих сигналов:

- нижняя граничная частота - 9 Гц;

- верхняя граничная частота - 110Гц;
- время развертки – 12 с;
- количество вибраторов в группе – 2;
- количество накоплений (актов возбуждения на одном пикете)- 1.

Это позволило получить временные разрезы ОГТ с качеством, достаточным для надежного решения поставленных геологических задач.

Определенные в качестве оптимальных параметры вибрационного источника рекомендуется использовать при продолжении геологоразведочных работ на изученной и сопредельных территориях.

