

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 в пределах  
Ключевского участка Бузулукской впадины»**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студентки 4курса 403группы

направление 05.03.01 геология

геологического ф-та

Абрамовой Маргариты Игоревны

**Научный руководитель**

Д. г.-м.н., профессор

\_\_\_\_\_

С.И. Михеев

подпись, дата

**Зав. кафедрой**

К. г.- м.н., доцент

\_\_\_\_\_

Е.Н. Волкова

подпись, дата

Саратов 2016

## Введение

При подготовке выпускной бакалаврской работы на примере Ключевского участка изучались возможности оптимизации параметров виброрейса. Оптимизацию параметров вибрационного возбуждения можно трактовать как выбор параметров свип - сигнала, который обеспечивает наиболее высокое качество полевого материала.

Актуальность выбранной темы определяется невозможностью подобрать параметры виброрейса, которые будут обеспечивать высокое качество сейсмических материалов в любых сейсмогеологических условиях. Поэтому на каждой исследуемой территории цикл опытных работ приходится делать вновь. Кроме того, вибрационный способ возбуждения упругих колебаний имеет при поисках и разведке нефтегазовых месторождений наибольшие масштабы применения и в нашей стране и за рубежом.

Цель бакалаврской работы заключалась в анализе результатов опытно-методических экспериментов выполненных в пределах Ключевского участка Бузулукской впадины на предмет обоснования оптимальных параметров вибрационного возбуждения упругих колебаний.

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

- обобщить и проанализировать опубликованные данные по теоретическим и экспериментальным основам виброрейсморазведки с позиции решения проблемы оптимизации параметров вибрационного возбуждения;
- рассмотреть основные положения обоснования оптимальных управляющих сигналов;
- проанализировать результаты опытно-методических работ, выполненных в пределах Ключевского участка Бузулукской впадины, на этой основе выбрать оптимальные параметры виброрейса.

Данная бакалаврская работа состоит из трех глав, а именно:

1 Глава «Общие сведения о свип-сигналах и их оптимизации»

2 Глава «Методика проведения опытных работ в пределах Ключевского участка»

3 Глава «Анализ результатов опытно – методических работ»

## Основное содержание работы

В разделе 1 «Общие сведения о свип-сигналах и их оптимизации» проанализированы и обобщены все собранные литературные и фондовые данные по теоретическим и экспериментальным основам вибротрассы.

Приведен пример, который отражает всю суть вибрационной технологии, пример показанный на рисунке 1, на котором для модели, состоящей из трех отражений на временах  $t_1$ ,  $t_2$ , и  $t_3$  при отсутствии помех показано формирование вибротрассы и функция взаимной корреляции (**ФВК**) между свип – сигналом и вибротрассой.

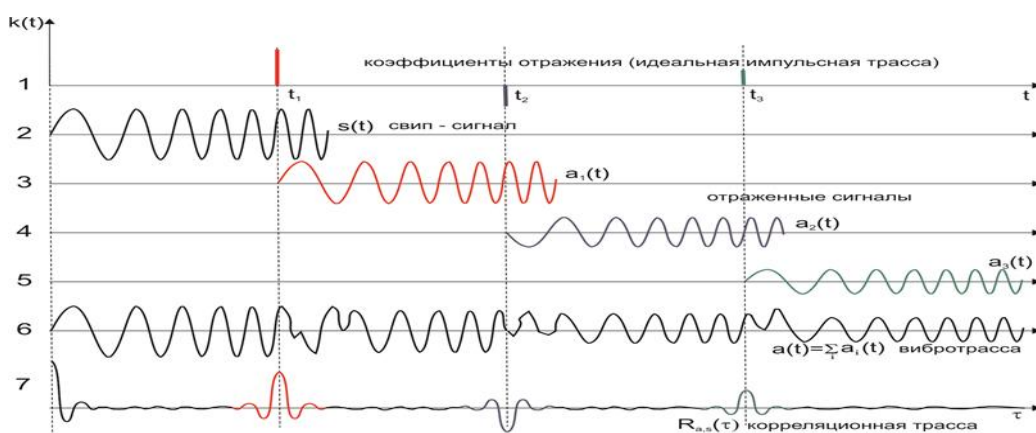


Рисунок 1 - Пример формирования одной трассы виброграммы и корреляционная трасса

Так же были приведены главные параметры свип-сигнала:

-начальная -  $f_n$  и конечная частота свипа -  $f_k$  соответственно ширина спектра  $\Delta f = f_k - f_n$ ;

-длительность свип – сигнала;

-тип развертки свипа (линейный, логарифмический, и.т.д.)

-количество накоплений;

-количество вибраторов.

И подробно рассказано о принципе их выбора.

Во втором разделе «Методика проведения опытных работ в пределах Ключевского участка» описана методика полевых работ. Опытные работы

были проведены с использованием группы виброисточников СВ27/150БКГ и телеметрической системы сбора сейсмической информации «Прогресс Т-2». Расстояние между центрами групп сейсмоприемников 50м. Система наблюдений - центрально-симметричная. Минимальное расстояние ПВ-ПН-0м. Максимальное расстояние ПВ-ПН-4000м. Тип и количество сейсмоприемников в группе - Геофон GS-20DX-16шт. Длительность записи-6с. Период дискретизации-1мс.

В процессе опытных работ предполагалось уточнить частотный диапазон свип-сигнала, его длину, количество накоплений на физ. точке, количество вибрационных установок на физ. точке, базу группирования, усилие на грунт.

Третий раздел « Анализ результатов опытно – методических работ» содержит результаты опытных работ на данной территории. Раздел состоит из трех подразделов. Подраздел 3.1 «Геолого-геофизическая характеристика Ключевского участка» содержит в себе краткую геолого-геофизическую характеристику участка где проводились опытные работы. Участок находился в пределах Бузулукской впадины, которая представляет собой сложную отрицательную структуру округлой формы, внедрившуюся в юго-восточный склон Волго-Уральской антеклизы со стороны глубокопогруженной Прикаспийской синеклизы.

Разрез исследуемой площади условно представляется двумя крупными мегакомплексами:

I – мегакомплекс протерозойско-архейского кристаллического фундамента,

II – мегакомплекс осадочного чехла.

Мегакомплекс осадочного чехла подразделяется на два сейсмоэтажа: додевонский и палеозойско – кайнозойский. В указанных мегакомплексах формируется большое количество отраженных волн.

Скоростная характеристика разреза, полученная в результате обобщения данных сейсмического каротажа глубоких скважин на сопредельных площадях Бузулукской впадины приведена в таблице 1

Таблица 1 -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

Стоит заметить что в качестве перспективных на территории работ выделяется 2 верхнепротерозойских нефтегазоносных комплекса, включающих отложения рифея (боровская и леонидовская свиты) и венда (каировская и шкаповская свиты) т.к в этих горизонтах прослеживается наличие отложений доманикового типа. Отложения доманикового типа развиты в Бузулукской впадине почти на всей ее территории.

Во втором подразделе третья глава были приведены результаты оптимизации свип сигналов. Оптимизация свип-сигналов базировалась по анализу результатов визуализации и обработки материалов ОМР. Материалы опытных работ обработаны на ВЦ «СГЭ» АО «НВНИИГГ» в программном комплексе ProMAX. При определении амплитудно-частотных характеристик были использованы программы TraceStatistics, SequenceAttributeAnalysis (статистические оценки по трассам, анализ атрибутов последовательностей).

Были рассчитаны следующие атрибуты сейсмической записи:

1. Средняя энергия трассы.
2. Отношение сигнал/помеха в окне целевых горизонтов с выборкой каналов визуально свободных от регулярных и нерегулярных помех.
3. Доминантная частота.
4. Эффективная ширина полосы частот в окне целевых горизонтов.
5. Мах амплитуда.

В подразделе приведены графики осредненных оценок качества сейсмического материала к обоснованию при выборе определенного параметра, монтаж сейсмограмм для визуального анализа, дана сравнительная оценка количественных показателей качества сейсмического материала, приведены таблицы для лучшего сравнения количественных оценок. В конце подраздела представлен априорный временной разрез по профилю 176-14-73, полученный с выбранными параметрами.

В результате опытных работ были рекомендованы следующие параметры для производственных работ на Ключевском участке:

- Тип свипа – ЛЧМ.
- Частотный диапазон свип- сигнала 10-100Гц.
- Длина свип сигнала 12с.
- Количество виброустановок в группе 3.
- База группирования источников 25м.

- Количество накоплений вибровоздействий на одно ф.наблюдение 8.

В подразделе 3.3. «Предложения по постановке дополнительных ОМР» были сформулированы и обоснованы предложения по постановке дополнительных ОМР, направленных на повышение производительности работ полевой партии, а также качества получаемой сейсмической информации за счет использования более совершенных, по сравнению с задействованными на данном техническом объекте технических средств:

- геофонов GS-ONE;
- виброисточников R-Vib с системой синхронизации Pelton VIB PRO на базе автомобиля повышенной проходимости КАМАЗ 63501. Выигрыш от применения при производстве полевых сейсморазведочных работ указанных технических средств в плане обеспечения роста производительности и, возможно, качества получаемого полевого сейсмического материала объективно определяется следующими причинами:

- геофоны GS-ONE отличаются более низкими искажениями, высоким отношением «сигнал/шум» и повышенной чувствительностью по сравнению с предусмотренными геологическим заданием на объект и применяющимися сейчас при производстве полевых работ сейсмоприемниками GS-20DX.

- виброисточник R-Vib имеет очень хорошие технические характеристики, обеспечивающие получение полевых материалов высокого качества даже в сложных сейсмогеологических условиях, пригодных для целей кинематической и динамической интерпретации.

- R-Vib сконструирован на базе возбuditеля вибрации PLS-362, хорошо зарекомендовавшего себя во всем мире, как одно из самых удачных конструктивных решений;

- виброисточник R-Vib смонтирован на базе отечественного автомобиля повышенной проходимости КАМАЗ 63501 с колесной формулой 8X8. Использование этого транспортного средства позволит увеличить



мобильность геофизической партии, обеспечить рост производительности работ в сложных поверхностных и погодных условиях;

Таким образом, применение геофонов GS-ONE и виброисточников R-Vib позволит повысить производительность полевых сейсмических исследований, а возможно и качество получаемых полевых материалов.

## Заключение

В данной бакалаврской работе на примере Ключевского участка Бузулукской впадины были рассмотрены вопросы обоснования оптимальных параметров вибрационного возбуждения упругих колебаний.

По результатам выполненных исследований цель бакалаврской работы, заключающаяся в анализе результатов опытно-методических экспериментов на предмет обоснования оптимальных параметров вибрационного возбуждения упругих колебаний, была достигнута. Для достижения поставленной цели было решено несколько частных задач:

- обобщены и проанализированы опубликованные данные по теоретическим и экспериментальным основам вибросейсморазведки с позиций решения проблемы оптимизации параметров вибрационного возбуждения;

- рассмотрены основные положения обоснования оптимальных управляющих сигналов;

- проанализированы результаты опытно-методических, выполненных в пределах Ключевского участка Бузулукской впадины, обоснованы оптимальные для данной территории параметры вибросейса.

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

- частотный диапазон свип-сигнала 10-100Гц;
- длина свип- сигнала - 12с;
- количество виброустановок в группе - 3;
- база группирования источников - 25м;
- количество накоплений вибровоздействий на одно физическое наблюдение - 8.

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