

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 Искровского
участка Бузулукской впадины**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 403 группы
Направления 05.03.01 геология
геологического ф-та
Орешенковой Дарьи Олеговны

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 2016

Введение

Настоящая бакалаврская работа посвящена анализу результатов опытно-методических экспериментов выполненных в пределах Искровского участка Бузулукской впадины. Необходимость таких работ определяется тем, что подобрать универсальные характеристики, обеспечивающие хороший результат в любых сейсмогеологических условиях невозможно. Поэтому каждый раз при постановке сейсморазведочных работ на новых территориях, в нашем случае это Искровский участок Бузулукской впадины, приходится выполнять цикл опытно-методических работ.

Выпускная работа написана по материалам, собранным в Акционерном обществе Нижне-Волжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики (АО НВНИИГГ). Основная ее цель заключалась в анализе полевых материалов полученных при производстве работ по объекту «Проведение полевых сейсморазведочных исследований МОГТ 2Д в Бузулукской впадине и экспресс обработка полученных материалов» на предмет обоснования оптимальных параметров вибрационного возбуждения упругих колебаний. Работы проводились в рамках выполнения Договора субподряда, заключенного между Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» (Заказчик) и АО «Нижне-Волжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики» (Подрядчик). Они выполнялись с целью уточнения геологического строения Искровского участка Бузулукской впадины, расположенного в Оренбургской области.

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

- обобщить и проанализировать опубликованные данные по теоретическим и экспериментальным основам вибросейсморазведки с

позиции решения проблемы оптимизации параметров вибрационного возбуждения;

- рассмотреть основные положения обоснования оптимальных управляющих сигналов;
- проанализировать результаты опытно-методических работ, выполненных в пределах Искровского участка Бузулукской впадины. Обосновать для этой территории оптимальные параметры вибротейса.

Содержание работы

В первом разделе «Сви́п-сигналам и методическим основам их оптимизации» проанализированы и обобщены все собранные литературные и фондовые данные по теоретическим и экспериментальным основам виброразведки.

Приведен пример, который отражает всю суть вибрационной технологии, пример показанный на рисунке 1.2, 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 (ΦBK) между сви́п – сигналом и вибротрассой.

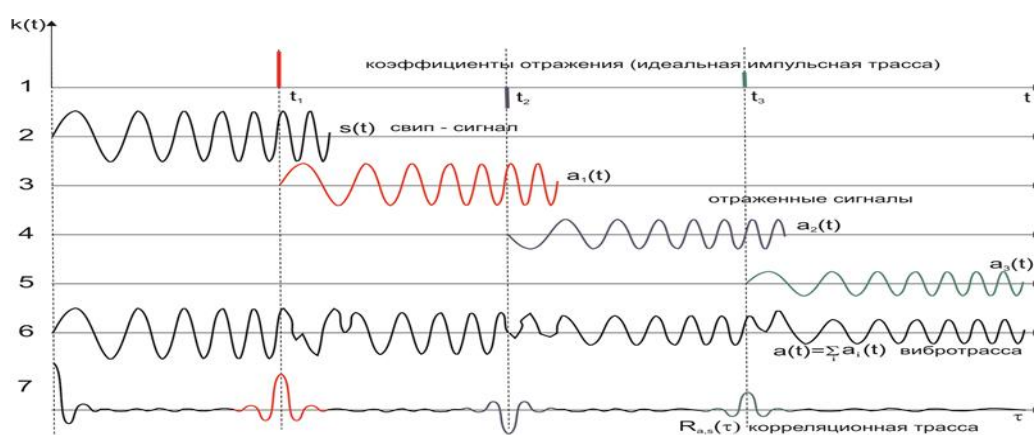


Рисунок 1.2 - Пример формирования одной трассы виброграммы и корреляционная трасса

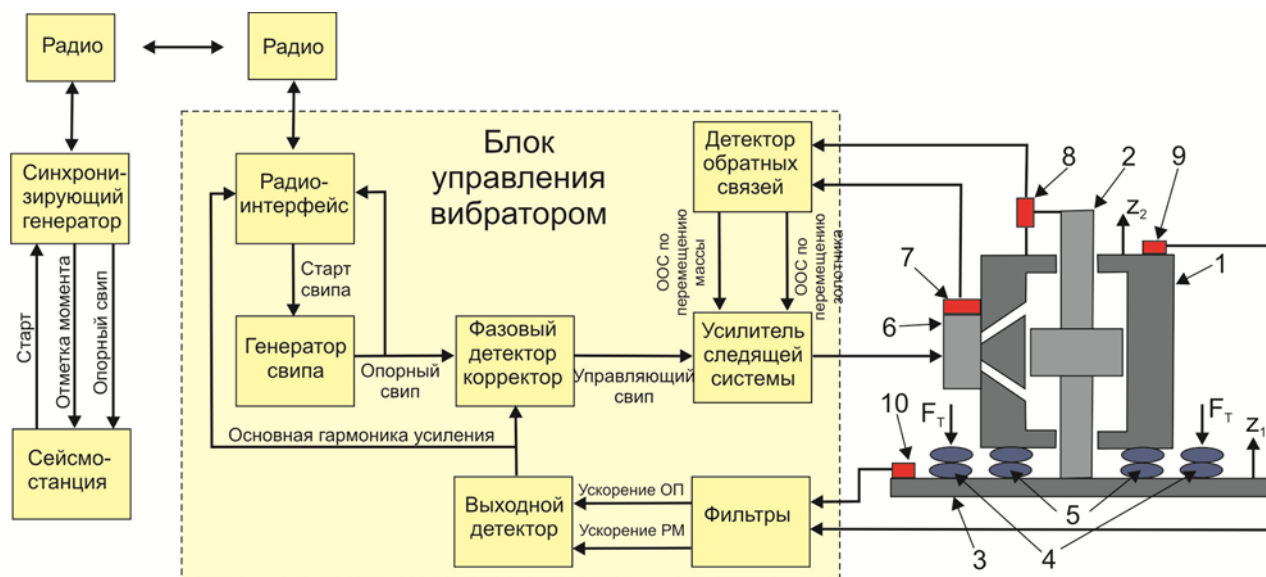
Так же были приведены главные параметры сви́п-сигнала:

- начальная - f_n и конечная частота сви́па - f_k соответственно ширина спектра $\Delta f = f_k - f_n$;
- длительность сви́п – сигнала;
- тип развертки сви́па (линейный, логарифмический, и.т.д.)
- количество накоплений;
- количество вибраторов.

И подробно рассказано о принципе их выбора.

Детально рассмотрено строение гидравлического вибратора и дана упрощенная схема взаимодействия рабочих органов вибратора. Эта схема

представлена на рисунке 1.3.



1 – реактивная масса; 2 – плунжер гидроцилиндра возбудитель вибраций;
 3 – опорная плита; 4 – пневмоопоры виброразвязки; 5 – пневмоопоры компенсации веса реактивной массы; 6- преобразователь электрогидравлический; 7 – датчик перемещения распределительного золотника; 8 – датчик положения реактивной массы; 9 – датчик ускорения реактивной массы; 10 - датчик ускорения опорной плиты.

Рис. 1.3- Упрощенная схема взаимодействия рабочих органов вибратора:

Второй раздел «**Методика проведения опытных работ по выбору оптимальных параметров вибротейсма в пределах Искровского участка**» посвящен анализу методики проведения опытных работ по выбору оптимальных параметров вибротейсма.

Раздел содержит рассмотрение реализованной на данной территории методики опытных работ по выбору оптимальных параметров вибротейсма (приемная аппаратура, использованная аппаратура и оборудование).

При проведении опытных работ тестировались параметры приведенные в таблице 2.1, а именно:

- нижняя частота свип-сигнала;
- верхняя частота свип-сигнала;
- длительность свип-сигнала;
- конусность сигнала (временной интервал, в пределах которого достигается максимальная его амплитуда при включении вибратора, а также происходит спад амплитуды до 0 при выключении вибратора);
- количество воздействий вибраторов (количество накоплений);
- базы расположения и количество вибраторов в группе;
- параметры адаптивного свипа (определяют выбор его частотного спектра в автоматическом режиме в зависимости от поверхностных условий установки вибраторов, например, на твердом грунте, на пашне и т.д.);
- параметры нелинейного свипа (обеспечивают рост энергии излучения с ростом частоты за счет увеличения длительности излучения на высоких частотах по логарифмическому или степенному закону).

Так же приведены описания экспериментов, выполненных в ходе опытно-методических работ.

Раздел 3 «**Анализ результатов опытно-методических работ**» содержит результаты опытных работ на данной территории.

В подразделе 3.1. «**Геолого- геофизическая характеристика Искровского участка Бузулукской впадины**» 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 3.1 дана стратиграфическая привязка отраженных волн :

Таблица 3.2 - 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).

В подразделе 3.2. «**Результаты оптимизации свип-сигналов**» содержится анализ результатов опытно-методических работ по оптимизации свип-сигналов.

На рисунке 3.2. приведена сейсмограмма ОПВ наиболее перспективных горизонтов

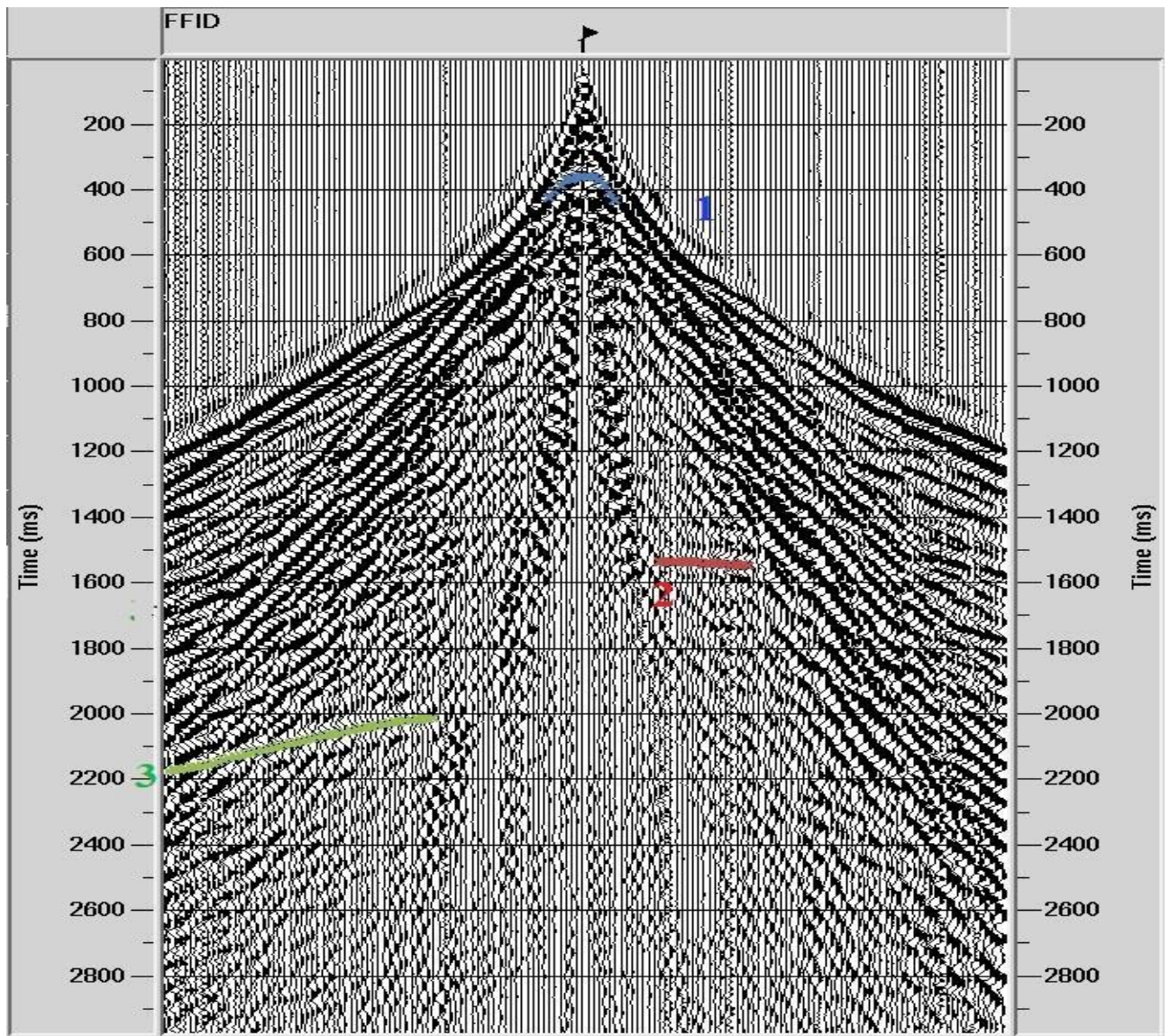


Рисунок 3.2- Сейсмограмма ОПВ

В этом подразделе приведены графики количественных оценок качества при выборе оптимальных параметров свипа (нижней частоты, верхней частоты, длительности свип-сигнала, количества накоплений вибровоздействий, выбор базы и количества источников возбуждения, параметры адаптивного СВИП-сигнала).

Приведены примеры монтажа исходных сейсмограмм полученных при различных параметрах полевой системы, а именно нижней частоты, верхней частоты, длительности СВИП-сигнала и т.д.

По результатам выполненных опытных работ были составлены сводные таблицы количественных показателей сейсмических атрибутов, соответствующие каждому из выполненных экспериментов.

В результате анализа представленных материалов опытно-методических работ в качестве оптимальных были приняты следующие параметры системы полевых наблюдений. Эти параметры представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 - Оптимальные параметры вибрационного источника, обоснованные по результатам опытно-методических работ

Основные параметры методики полевых наблюдений сейсморазведки	Параметры
Количество вибраторов в группе	≥ 2
Количество накоплений	8
Длительность записи, с	6 с
Начальная частота, Гц	8
Конечная частота, Гц	100
Длительность свипа, с	12
Конус нач/кон, с	0,5/0.5
Мощность излучения вибр, %	50

Применение предложенных параметров привело к значительному улучшению детальности и динамической выразительности волновой картины. В качестве примера на рисунке 3.18 представлено сопоставление сейсмических разрезов МОГТ-2Д разных лет. Наглядно продемонстрировано, что на временных и разрезе ОГТ профиля №102, полученном в 2015г. возможно

выполнить более однозначную корреляцию отраженных волн. По сравнению с профилем 211007 (2010 г.).

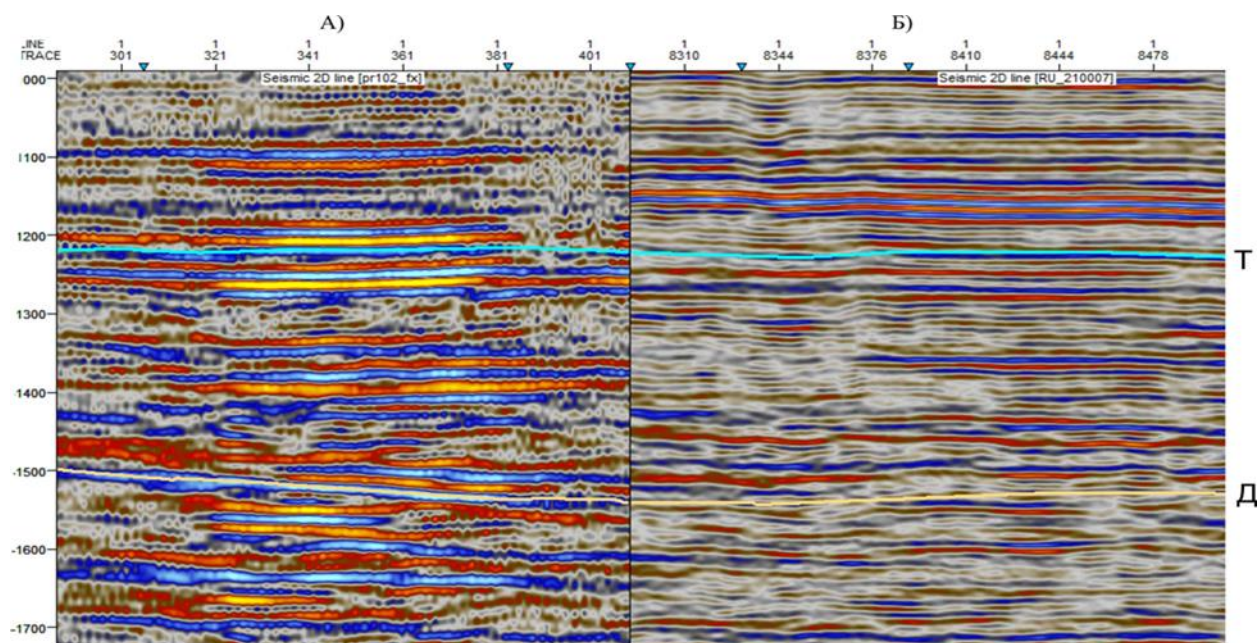


Рисунок 3.18 - Сопоставление сейсмических разрезов МОГТ-2Д разных лет

А) ПР №102 (ОАО НВНИИГГ, 2015г.)

Б) ПР №211007 (ОАО «Удмуртгеофизика», 2010г.).

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

Основные технические характеристики указанных технических средств см. в таблицах 3.8 и 3.9

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 возбудителя 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 соответствии с целью и задачами выпускной работы за время ее подготовки были визуализированы записи полевых наблюдений, построены и проанализированы графики оценок качества сейсмического материала полученные на территории Искровского участка Бузулукской впадины в пределах Оренбургской области, составлены монтажи волновых полей (полевых сейсмограмм общего пункта возбуждения), оценок отношения сигнал/помеха, проанализированы результаты экспериментов и даны рекомендации по оптимальным параметрам вибротейса и продолжению исследований.

Выполненные с моим участием исследования позволили обосновать оптимальные для территорий Искровского участка характеристики вибрационного источника:

- Количество вибраторов в группе ≥ 2
- Количество накоплений = 8
- Длительность записи = 6 сек
- Частотный диапазон свип -сигнала 80-100Гц
- Длительность свипа = 12с
- Конус нач/кон, 0,5/0.5 с
- Мощность излучения вибр = 50%

По результатам выполненных исследований были даны рекомендации, по повышению производительности полевых сейсмических работ и качества получаемых полевых материалов.

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

