

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
Глава 1. Механические свойства грунтов и их поведение при динамических нагрузках	10
1.1. Физико-механические свойства грунтов	11
1.2. Компрессионные характеристики грунтов. Закон Гука.....	14
Глава 2. Возбуждение волн в наземной невзрывной сейсморазведке	20
Глава 3. Основные положения вибрационной сейсморазведки	29
3.1. Специфика вибросейсморазведки	29
3.1.1. Общие сведения	29
3.1.2. Используемые формулы из теории спектров.....	31
3.1.3. Особенности вибрационных сейсмограмм	35
3.2. Разрешенность сейсмических данных	37
3.2.1. Амплитудная (динамическая) разрешенность	38
3.2.2. Временная разрешенность	40
3.2.3. Прослеживаемость отражений	40
3.3. Управляющие, опорные, свип-сигналы и их свойства.....	42
3.3.1. Общие сведения	42
3.3.2. Линейно-частотномодулированные (ЛЧМ) сигналы.....	52
3.3.3. Частотно-зависимое затухание и свип-сигналы	69
3.3.4. Вибросейсмические сигналы различного назначения	86
3.3.5. Установочные, реальные и геофизические параметры	91
3.3.6. Взаимозависимость геофизических параметров	94

3.3.7. Сравнение различных функциональных свипов	100
3.3.8. Отношение сигнал/помеха и параметры свипа	103
Глава 4. Технические средства вибрационной сейсморазведки	105
4.1. Установки для возбуждения волн	105
4.2. Вибрационные источники колебаний	107
4.3. Приемные устройства	117
4.4. Системы регистрации сейсмических волн	122
Глава 5. Методика полевых работ	124
5.1. Особенности вибросейсмических волновых полей	126
5.1.1. Типы волн, возбуждаемых вибратором	126
5.1.2. Волны-гармоники и корреляционные шумы	130
5.2. Общие требования к методике ВСП	133
5.2.1. Конкретизация задачи	133
5.2.2. Подготовка и контроль техники	135
5.2.3. Подготовка объекта работ	145
5.2.4. Изучение волновых полей	147
5.3. Выбор параметров источника возбуждения	150
5.3.1. Задача оптимизации вибросигнала	152
5.3.2. Выбор оптимального спектра свипа	157
5.3.3. Реализация оптимального свипа	164
5.3.4. Выбор параметров ЛЧМ-свипа	168
5.3.5. Выбор параметров функциональных НЧМ-свипов	173
5.4. Системное и методическое обеспечение работ	180
5.4.1. Интерференционные системы на возбуждении и приеме ...	180
5.4.2. Системы полевых наблюдений	186
5.4.3. Адаптация параметров методики	187
5.4.4. Изучение ВЧР	192
5.4.5. Алгоритмическое обеспечение полевых работ ВСП	198
5.5. Анализ результатов опытных работ	203
5.5.1. Особенности анализа материалов ВСП	204
5.5.2. Примеры и причины ошибок анализа	205
5.5.3. К процедуре анализа	214
5.5.4. Выводы по требованиям к методике и анализу результатов ВСП	216
5.6. Методики полевых работ	218
5.6.1. Стандартная методика	218
5.6.2. Методики высокой производительности (ВПМ)	219

5.6.3. Адаптивная технология	225
5.6.4. Устранение “звона” при использовании НЧМ-свилов	231
5.6.5. Фазоманипулированные сигналы	240
Глава 6. Обработка результатов ВСР	246
6.1. Специфика обработки вибросейсмических данных	246
6.2. Предварительная обработка виброграмм	247
6.2.1. Фильтрация виброграмм	247
6.2.2. Весовое (вертикальное) суммирование виброграмм	248
6.2.3. Обслуживание методик высокой производительности	249
6.3. Взаимная корреляция виброграмм	249
6.4. Специальная обработка вибро- и коррелограмм	252
6.4.1. Фильтры специфических помех	252
6.4.2. Деконволюция вместо взаимной корреляции	255
6.4.3. Расширение спектра вибросейсмической записи	256
Глава 7. Примеры работ ВСР	263
7.1. ВСР в Джунгарии, КНР	263
7.2. Альтернативный выбор параметров свипа	273
7.3. Работы в Большеземельской тундре	279
7.4. Работы с трехкомпонентной регистрацией	286
7.5. Работы на рудном поле в Башкортостане	289
7.5.1. Первая серия опытов - с ЛЧМ-свилами	290
7.5.2. Вторая серия опытов - с НЧМ-свилами	292
7.5.3. Работы МОГТ на профиле	294
7.5.4. Анализ сейсмограмм и их спектров	295
7.5.5. Выводы по методике проведенных работ	299
7.6. Работы с НЧМ-свилом в Удмуртии	300
7.7. Работы с адаптивным свипом в Западной Сибири	303
7.8. Нелинейные сейсмические эффекты при работах с вибраторами	308
7.8.1. Использование нелинейных эффектов в вибрационной сейсморазведке	309
7.8.2. Интенсификация нефтеотдачи посредством вибросейсмического воздействия	321
Глава 8. Скважинные сейсмические исследования с виброисточником	327
8.1. Возбуждение и регистрация сейсмических колебаний	328

8.1.1. Сопоставление виброисточника с другими источниками колебаний	329
8.1.2. Условия неискаженной регистрации сейсмических сигналов в скважине	333
8.1.3. Волны-помехи технического характера	336
8.1.4. Влияние скважины на параметры регистрируемых волн ..	341
8.2. Модификации скважинной сейсмозазведки	342
8.2.1. Профильные модификации	344
8.2.2. Площадная модификация	357
8.3. Обработка данных	362
8.3.1. Учет статических сдвигов при определении сейсмических скоростей	362
8.3.2. Обработка записей ВСП	368
8.4. ВСП в процессе бурения (ВСП-ПБ)	385
8.4.1. Работающий буровой инструмент как вибрационный источник сейсмических колебаний	386
8.4.2. Техника измерений и методика работ	388
8.4.3. Особенности обработки	394
8.4.4. Результаты и перспективы ВСП-ПБ	395
Заключение	401
Литература	403