

Подготовка проекта полевых работ

Перед выездом полевого отряда на изучаемый геологический объект создается проект работ с координатами точек наблюдения. Точки наблюдения располагаются относительно друг друга, как правило, в узлах сетки либо на линии профиля с шагом от 250 м до 1000 м в зависимости от решаемой геологической задачи и глубины залегания изучаемого объекта.

Регистрирующая аппаратура

При проведении полевых измерений в качестве регистрирующей аппаратуры, как правило, используется комплекс, состоящий из трехкомпонентного широкополосного сейсмометра СМЕ-4111-ЛТ и регистратора «Байкал-АСН87», предназначенный для регистрации вертикальной и двух горизонтальных компонент сейсмических колебаний и преобразования их в цифровой вид с привязкой к единому времени между одновременно регистрирующими комплексами. Технические характеристики регистратора (табл. 1) и сейсмометра (табл. 2) позволяют использовать их в системах сейсмического мониторинга высокого разрешения для изучения вариаций интенсивности и спектрального состава естественного сейсмического фона. Аппаратурное исполнение регистрирующих модулей предусматривает их эксплуатацию в сложных полевых условиях, в том числе и в зимнее время.



Рис. 1. Регистратор «Байкал-АСН87»

Таблица 1. Технические характеристики регистратора «Байкал-АСН87».

Наименование параметра	Ед.	Значение параметра
Количество вх. каналов регистратора		3
Разрядность АЦП		24
Частоты дискретизации	Гц	100,200, 500, 1000,2000, 4000
Полоса частот входного сигнала	Гц	0-300
Коэффициент преобразования $K_{ус} = 1$	нВ/диск р.	1400
Точность синхронизации блока	сек	$1 * 10^{-6}$
Потребляемый ток от гальв. эл-в (запись)	мА	180
Потребляемый ток от вн. источника (запись)	мА	50
Вес регистратора	кг	3.5
Диапазон рабочих температур	°С	-40 – +60



Рис. 2. Трехкомпонентный широкополосный сейсмометр СМЕ-4111-LT

Таблица 2. Технические характеристики трехкомпонентного широкополосного сейсмометра СМЕ-4111-LT

Наименование параметра	Ед.	Значение параметра
Коэффициент преобразования	В/(м/с)	4000
Тип выходного сигнала		аналоговый, дифференциальный
Макс. регистрируемый сигнал	В	±20
Полоса частот	Гц	0.1-20
Допустимый наклон при установке	Град.	±15
Температурный диапазон	°С	-40 – +55

Термостатирование оборудования

При низких температурах наблюдения проводятся в термостатирующих емкостях состоящих из двух термосов (рис. 3). В цилиндрическом термосе располагается сейсмоприемник и автоматизированная система термостатирования обеспечивающая выдержку заданного уровня температуры с точностью 1°С. В коробе располагается 12 вольтовый аккумулятор и регистратор. Данная система прошла испытания при температурах ниже 50 °С.



Рис. 3. Установка регистрирующего комплекса в условиях низких температур

Координатная привязка

Перенесение в натуру проектного расположения точек наблюдений на местности, определение координат и высот пунктов наблюдений осуществляется с использованием персональных навигационных приемников системы глобального позиционирования. Выход на планируемые точки осуществляется по проектным координатам с последующим измерением координат в режиме накопления и с занесением результата по каждой точке в память прибора. Планирование полевых маршрутов, при размещении точек наблюдения, проводится по топографическим картам. По окончании измерений на местности, база данных координат и высот по полевым точкам наблюдений передается на персональный компьютер.

Сбор и передача данных

Результаты полевых измерений записываются на флэш-память регистратора, с параллельным отображением параметров наблюдений в полевых журналах, являющихся неотъемлемой частью документации проводимых работ. В полевые журналы заносятся: дата и время записи, номер пункта наблюдения, номер файла, параметры регистрации каждой записи, фамилия оператора. По USB протоколу данные с регистратора передаются в компьютер.

В камеральную обработку полученные файлы оперативно передаются через спутниковое интернет соединение (рис. 4).



Рис. 4. Спутниковая антенна

Длительность регистрации

Длительность регистрации рабочих записей на пункте наблюдения в среднем составляет от 18 до 24 часов и более, что в полной мере обеспечивает необходимую достоверность материалов и отображает суточные вариации спектров микросейсм.