

Некоторые результаты использования пневмоисточников пульс 6 и Пульс 6С при сейсмических работах на мелководных участках до 2,5 м

Бадиков Н.В., Москаленко Ю.А., ООО "Пульс", г. Геленджик



ТРАНЗИТНЫЕ ЗОНЫ ОБМЕН ОПЫТОМ

В последние годы возрос объем сейсморазведочных работ проводимых в транзитных зонах и мелководных участках до 2-3 м воды.

Сейсмические исследования здесь сталкиваются с рядом существенных трудностей, связанных как с технологией работ (технологический транспорт), так и с излучением сигнала.

Эффективное излучение сигнала связано с наличием тонкого водного слоя [1,2,3]. Из опыта работ и литературных данных можно выделить ряд факторов существенно влияющих на эффективное излучение:

- близость к очагу излучения границы вода-воздух;
- близость к очагу излучения донных осадков;
- интерференционная частотная характеристика заглубления излучателя.

Общезвестно, что приближение источника к границе вода-воздух ведет к снижению его эффективности за счет наложения волны отражения на фазу сжатия. Эффект получается тем больший, чем длительней фаза сжатия и мал фронт нарастания волны давления.

При расположении источника упругих волн вблизи донных отложений (это неизбежно при малой воде) на амплитуду сигнала в дальней зоне существенное влияние оказывают различного рода неоднородности грунта, что приводит к снижению стабильности сигнала. Кроме того, при распространении в грунтах волн сравнительно большей амплитуды, в ближней зоне излучателя возрастают потери на неупругие деформации.

Экспериментально установлено, что на глубинах до 2 м с истыми донными отложениями при увеличении рабочего давления в излучателе возникает некоторый коридор давлений, при которых не наблюдается рост амплитуды отраженного сигнала, а при превышении крайней точки резко падает.

На рис.1 приведена зависимость отраженного сигнала от роста давления в камере при $h_a = 1,5$ м. Донные отложения ил, район Сиваша.

Из графика видно, что в этом районе целесообразно иметь рабочее давление в диапазоне 95-107 атмосфер.

Модуль интерференционной характеристики источника в первом приближении оценивается выражением:

$$U(\omega, h_a) = 2 \sin \omega \cdot h_a / c \quad (1)$$

где: h_a - глубина погружения излучателя;

c - скорость звука в воде;

$\omega = 2\pi f$ - круговая частота.

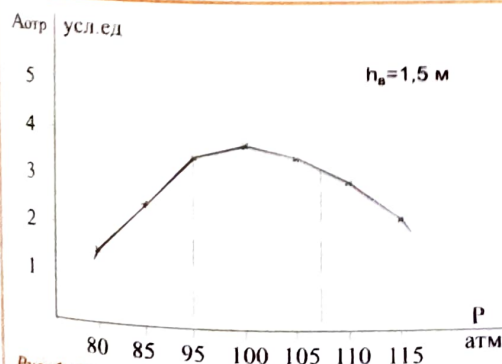


Рис. 1. Зависимость отраженного сигнала от роста давления в камере (Сиваш).



Рис. 2. Малообъемный погружной излучатель (общий вид).

Как следует из (1), с уменьшением глубины погружения излучателя максимум частотной характеристики смещается в сторону высоких частот и при этом наблюдается интенсивное подавление низкочастотных составляющих в спектре излучаемого сигнала.

Выше перечисленным требованиям соответствуют пневмоисточники с объемом 0,16 - 0,3 л, скоростью вскрытия рабочего объема до 30 м/сек и выпуском сжатого газа в окружающую среду в виде тора.

Исходя из опыта работ в выше перечисленных зонах возможно использовать малообъемные излучатели следующим образом [4].

Погружной излучатель, имеющий малые габариты и вес достаточно стабилен в работе, имеет высокую повторяемость сигнала и безопасен для окружающей среды; благодаря наличию обратной связи обеспечивается возможность группирования источников.

На рис. 2 представлен общий вид излучателя такого рода. До глубины 2,5 м можно на базе данного излучателя компоновать т.н. "однородные группы".

На рис.3 приведен сейсмический профиль суша-море.

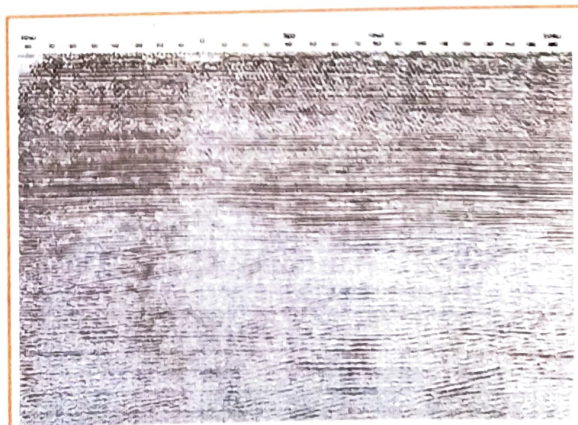


Рис. 3. Сейсмический профиль суша-море.



Рис. 4. Схема группового комплекса пневмоисточников.

море. Пикеты 80-0 отработаны на суше с использованием взрывов. Масса заряда составляла 1,5 кг тротила. Пикеты 0-170 отработаны групповым источником суммарным объемом 1,75 л. Источники располагались на несущих саних размером 6х9 м.

Отсюда вытекает схема комплекса при работах

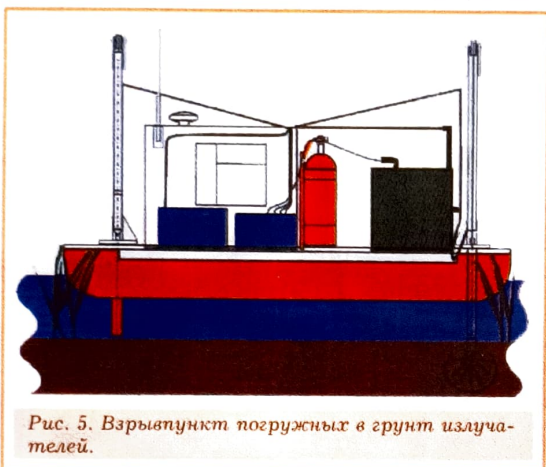


Рис. 5. Взрывпункт погружных в грунт излучателей.

на акваториях 0,5 - 2,5 м, которая приведена на рис.4. Пневмокамеры могут располагаться как в одну линию, так и в две - три, образуя площадной источник, что по эффективности лучше линейного.

С другой стороны остаются площади покрытые водой менее 0,5 м. В этом случае целесообразно

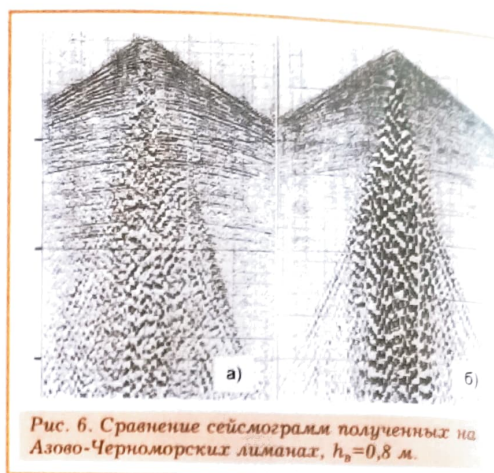


Рис. 6. Сравнение сейсмограмм полученных на Азово-Черноморских лиманах, $h_0=0,8$ м.

использовать погружные в грунт излучатели. Общий вид такого взрывпункта приведен на рис.5.

Например, при применении технологического комплекса "Литораль" имеющего способ бурения задавливанием, (разработка ГНЦ ГФГУП "Южморгеология") возможно задавливание в грунт 4-х излучателей суммарным объемом до 8 - 12 л на глубину 1 - 3 м.

На рис.6 показаны сейсмограммы, полученные в Азово-Черноморских лиманах при $h_0=0,8$ м

а) группа из семи излучателей $V_{\Sigma} = 3,8$ л погруженных в слой воды и
б) скважинный излучатель объемом 2 л, погруженный в грунт на 1 м. Видно, что результаты сопоставимы.

Приведенные материалы свидетельствуют о возможности решать геологические задачи на мелководных участках используя имеющиеся излучатели серий Пульс 6 и Пульс 6С.

Литература

1. Отчет по теме 1/23-76 "Разработка методики и технологии группирования пневмоисточников для мелководья" Ю.А. Москаленко и др. г. Геленджик 1977 г.
2. Морская геофизика: "Особенности морской сейсмо-разведки на примере модельных исследований" Ю.А. Бяков, П.Я. Димзия, Н.П. Иванов, сб.н.тр. Рига, 1984 г.
3. Геология, нефтегазоносность и геофизические методы изучения шельфа: "Исследование характеристик линейного газового излучателя при подводном взрыве" Ю.Л. Романенко, В.И. Гуленко, В.И. Тюханов, сб.н.тр. Москва, 1981 г.
4. Патент РФ №2046372 "Пневматический генератор сейсмических волн для предельного мелководья" Н.В. Бадиков и др.

Для инженеров-геофизиков, научных работников и студентов высших учебных заведений

Саратовское отделение ЕАГО, при финансовой поддержке ФГУП "Нижне-Волжского научно-исследовательского института геологии и геофизики" и Саратовской геофизической экспедиции выпустило в свет монографию доктора г.-м. наук Исаия Ионельевича Хараза "Методика изучения скоростей по годографам сейсмических волн и их интерпретация в сложнопостроенных средах", под редакцией к. т. н. И.Г. Пимштейна.

В книге изложены результаты изучения влияния геологического строения сложно построенных сред на кинематику годографов отраженных волн (ОВ) общего пункта возбуждения (ОПВ). Обосновано, что в закономерностях градиентов изменения скоростей проявляются особенности тектоники, а соответствие закономерностей изменения параметров полей времен и скоростей свидетельствует о достоверности результатов обработки и интерпретации. Описывается новый интерпретационный обрабатывающий комплекс "сейсмические скорости сложных сред SSSS" технология обработки и интерпретации данных многократного профилирования и методика полевых наблюдений для детального изучения закономерностей изменения скоростей ОВ. Комплекс обладает высокой разрешающей способностью раздельного выделения сигналов сейсмических волн в зонах интерференции, обеспечивает оценку надежности результатов вычислений, выделение в разрезе интервалов с выдержанными градиентами скоростей и использование их в качестве кинематических параметров при корреляции и интерпретации, что обеспечивает повышение надежности построения временных и глубинных геолого-геофизических моделей. Результаты обработки представляются разрезами t_0 отраженных волн ОПВ и ОГТ, полями скоростей и скоростными моделями среды с корреляцией однотипных интервалов с выдержанными кинематическими параметрами во временных и линейных масштабах.

Заинтересованных лиц просим обращаться в СО ЕАГО, тел. (8452) 64-14-32

Рекомендовано к печати Ученым Советом ФГУП "Нижне-Волжским Научно-исследовательским институтом геологии и геофизики"

