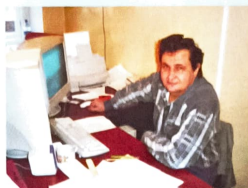




Шадин Павел Юрьевич

С самого начала производства невзрывных источников "Енисей" в 1980 году, для выявления технических достоинств и недостатков, для совершенствования их эксплуатационных характеристик,



Струнов Александр Викторович

непрерывно шло тестирование источников и их сравнение с другими видами взрывных и невзрывных источников...

Некоторые факты из истории тестирования невзрывных источников производства ОАО "Енисейгеофизика".

Струнов А.В., Шадин П.Ю., ОАО "Енисейгеофизика", г. Енисейск

...Тестовые испытания, о которых пойдет речь ниже, были проведены в период 1990-1994 гг. на полигоне опытного производства в г. Минусинске, в пределах Ново-Михайловской антиклинали.

В испытаниях участвовали невзрывные источники "Енисей ТН", "Енисей СЭМ-60", ГСК-6М, УВС-2 (рис. 1-4).

В результате испытаний было отработано два профиля общей протяженностью 30 км (профиль № 40 и профиль № 52). Результаты сравнительных испытаний представлены на рис.5.

Как видно из рисунков, сравнимые результаты получены с источниками "Енисей ТН" и ГСК-6М. Записи от этих источников заметно слабее, чем от источников "Енисей СЭМ-60" и УВС-2. Наибольшей динамической выразительностью обладают записи от источника УВС-2 (рис. 5Г).

Установка вибрационная сейсмическая УВС-2М была разработана в содружестве с рядом институтов Сибирского отделения Академии наук СССР в 1980-х годах и произведена на опытном производстве в г. Минусинске - филиале ОАО "Енисейгеофизика". Установка УВС-2 (УВС-2М) сконструирована в виде дебалансного вибратора



Рис. 2. Электромагнитный источник "Енисей СЭМ-60".

с амплитудой силы около 100 тонн (10^5 Н). Рабочие частоты свипа этого источника 8-60 Гц. Вибратор УВС-2 способен возбуждать как вертикальную, так и горизонтальную компоненту волнового поля.

Поскольку в последнее время многоволновая сейсморазведка получает все большее распространение, нелишне будет вспомнить об истоках внедрения многоволновых исследований, тем более, что в ОАО "Енисейгеофизика" имеется богатый материал, полученный при испытании вибрационных источников возбуждения продольных и поперечных волн УВС-2 (УВС-2М). Различия между источниками УВС-2 и УВС-2М заключаются в следующем: в источнике УВС-2 дебалансы ориентированы поперек продольной оси источника и при возбуждении горизонтальной компоненты формируется поперечная волна, поляризованная поперек линии профиля (S_H волна); в источнике УВС-2М дебалансы ориентированы по продольной оси источника и при возбуждении горизонтальной компоненты формируется поперечная волна, поляризованная по линии профиля (S_V волна), в остальном источники УВС-2 и УВС-2М идентичны.

Работы по методике многоволновой сейсморазведки (МВС), были проведены в 1990-92 гг. на



Рис.1. Электромагнитный источник "ЕнисейТН".

ИСПЫТАНИЯ
"ЕНИСЕЙ" ОТ ОАО "ЕНИСЕЙГЕОФИЗИКА"



Рис. 3. Газодинамический источник ГСК-6М.



Рис. 4. Установка вибрационная сейсмическая УВС-2М.

продольных РР и поперечных $S_H S_H$ волнах с применением вибратора УВС-2, на обменных PS_V и $S_V P$ волнах с применением вибратора УВС-2М.

Работы выполнены по следующей методике:

- регистрирующая аппаратура - с/ст. Прогресс-3;
- источник возбуждения колебаний - УВС-2, УВС-2М;

- система наблюдений - фланговая;
- кратность прослеживания - 24;
- длина годографа - 2350 м;
- шаг ПВ, ПП - 50 м;
- вынос ПВ - при работе на продольных РР волнах 200 м; при работе на поперечных $S_H S_H$ волнах 1000 м; при работе на обменных $PS_V P$ волнах 200 м; при работе на обменных PS_V волнах 1000 м;

- группирование источников - 1 шт.;
- группирование приемников - 10 шт. СВ-5ц $\times 50$ м; 10 шт. СГ-10 $\times 50$ м;
- параметры свипа - 10-45 Гц, скорость развертки 0,2 Гц/с;

- усиление записи - 2, 3.

Одной из важнейших особенностей результатов МВС является то, что для получения одной из упругих констант изучаемой среды - коэффициента Пуассона σ , не требуется дополнительного определения плотности. Коэффициент σ вычисляется непосредственно по значению отношения скоростей P и S $\gamma = v_p/v_s$, причем вследствие относительности определения γ в этом случае проще избавиться от неопределенности, свойственной интерпретации сейсмических данных из-за неизвестной заранее мощности изучаемого интервала разреза.

Для описания упругих свойств однородной изотропной упругой среды достаточно двух независимых упругих констант. Чаще используют модуль Юнга E и модуль сдвига μ , либо E и коэффициент Пуассона σ , при решении задач на распространение волн чаще используют константу λ - параметр Ламе, функционально связанный с константами E и σ . Связь между парами независимых упругих констант и скоростями упругих волн определяется формулами:

$$\rho v_p^2 = \lambda + 2\mu = E(1-\sigma)/(1+\sigma)(1-2\sigma); \quad (4.1)$$

$$\rho v_s^2 = \mu = E/2(1+\sigma). \quad (4.2)$$

где ρ - плотность.

При этом

$$\lambda = \sigma E / (1 + \sigma)(1 - 2\sigma) = 2\mu\sigma / (1 - 2\sigma); \quad (4.3)$$

$$E = \mu(3\lambda + 2\mu) / (\lambda + \mu); \quad (4.4)$$

$$\sigma = \lambda / 2(\lambda + \mu). \quad (4.5)$$

Из формул (4.1) - (4.3) видно, что величины v_p и v_s являются физически независимыми и что обе величины необходимы для получения полной характеристики упругих свойств по сейсмическим данным:

$$\mu = \rho v_s^2; \quad (4.6)$$

$$\lambda = \rho(v_p^2 - 2v_s^2). \quad (4.7)$$

Большое значение при интерпретации данных МВС имеет величина отношения скоростей поперечных и продольных волн

$$\gamma = v_p/v_s. \quad (4.8)$$

В соответствии с формулами (4.1) и (4.2)

$$\gamma^2 = (1 - 2\sigma) / 2(1 + \sigma). \quad (4.9)$$

откуда

$$\Sigma = (1 - \gamma^2) / 2(1 + \gamma^2). \quad (4.10)$$

Как следует из уравнения (4.10), коэффициент Пуассона - единственная упругая константа, которая может быть определена по сейсмическим данным без информации о плотности. Величина σ , определяемая из формулы (4.10) - главный результат многоволновой сейсморазведки.

В сочетании с v_p или v_s величина γ также является вполне исчерпывающей характеристикой упругих свойств среды:

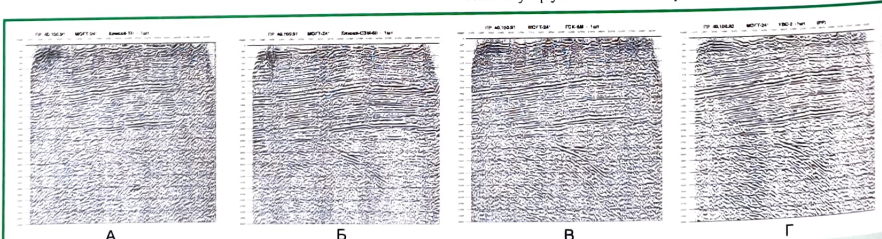


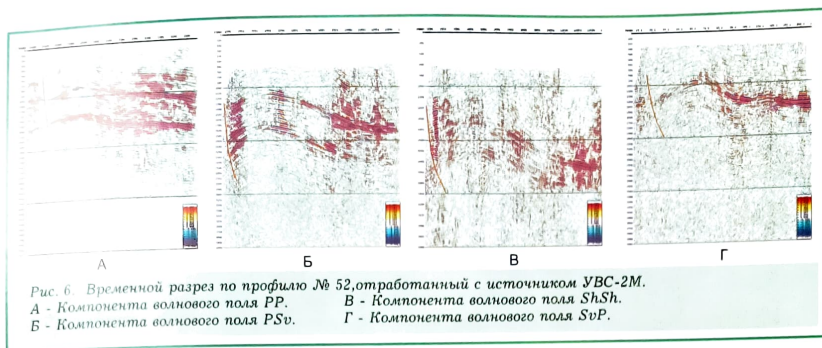
Рис. 5. Временной разрез по профилю №40:

А - Источник «Енисей ТН» - 1 шт, 8 накоплений;

Б - Источник «Енисей СЭМ-60» - 1 шт, 8 накоплений;

В - Источник ГСК-6М - 1 шт, 8 накоплений;

Г - Источник УВС-2М - 1 шт, 8 накоплений.

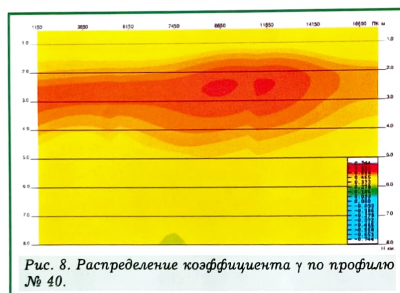
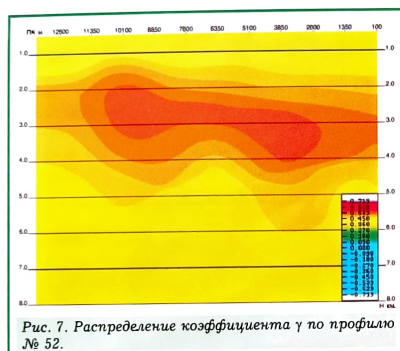


$$\lambda = \rho v_p^2 (1 - 2\gamma^2) \quad (4.11)$$

$$E = \rho v_p^2 (3 - 4\gamma^2) / (1 - \gamma^2) \quad (4.12)$$

На полученных в результате обработки временных разрезов, по всем типам волн (рис.6) выделены все характерные для Ново-Михайловской площади сейсмогеологические комплексы.

Наиболее интенсивные отраженные волны зарегистрированы от прибрежно-морского и лагунного комплексов среднего девона. Следует отметить, что отражения от более глубоких горизонтов отчетливее следятся на временных разрезах на поперечных и обменных волнах. Итогом обработки материалов МВС стали разрезы коэффициента γ (рис. 7, 8).



На рис. 7 и 8 приведен характер распределения γ в зависимости от глубины. Наиболее интенсивные аномалии коэффициента γ соответствуют приразломным зонам. Опираясь на значения коэффициента γ можно прогнозировать положение залежи в плане, в особенности той ее части, которая не связана со структурным

фактором.

Последующие детальные сейсмические исследования проведенные на Ново-Михайловской площади полностью подтвердили выводы, сделанные по результатам работ МВС. В настоящее время Ново-Михайловская площадь передана под лицензирование, которое состоит в 2005 году.

Учитывая возросший в последнее время интерес геофизиков к многоволновой сейсморазведке, ОАО «Енисейгеофизика» планирует в ближайшее время возобновить производство виброролатора УВС-2М на новой технической основе.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ



ОАО «Саратовнефтегеофизика»

Геотех-2005

Саратов,
6-7 сентября
2005 г.

Научно-техническая конференция
«Современные технологии регистрации
геолого-геофизических данных при проведении
поисково-разведочных работ на нефть и газ»

Традиционная встреча профессионалов, посвятивших себя обозначенной в тематике конференции проблеме, вновь собирает специалистов организаций самых разных профилей: научных, разведочных, промысловых, производственных. Наши постоянные участники знают насколько результативно живое общение и обмен мнениями на этих встречах.

Заявки на участие в конференции и тезисы выступлений принимаются до 25 августа 2005 г. В заявке необходимо указать Ф.И.О. участников, темы доклада, необходимость выставочных площадей.

Целевой сбор на проведение конференции 2000-00 за одного участника направляется «Встречи на Волге» безналичным перечислением на адрес:

Получатель - Саратовское региональное отделение межрегиональной общественной организации «Евро-Азиатское геофизическое общество», филиал №019, ИНН 6452051820, КПП 645201001, Р/с 40703810856070101637, в Саратовском ОСБ №8622 г. Саратова, БИК 046311649, к.сч. 30101810500000000649. Назначение платежа: целевой сбор на проведение конференции.

Организаторы конференции
ждут старых друзей и
приглашают новых участников.

Адрес: 410019, Саратов, ул. Крайняя, 129
Тел: (8452) 64-14-32; факс: (8452) 64-14-52;
e-mail: skbsp@san.ru

ОРГКОМИТЕТ