

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОФОНОВ SM-45 В ОАО «ПЕРМНЕФТЕГЕОФИЗИКА» ПРИ РАБОТАХ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫМ МЕТОДОМ ВСП,НВСП.

С.В. Логинов, Е.В. Киселев, Ю.В. Чудинов,

Г. Ф. Минибаев, М. Т. Сibaгатуллин

(ОАО “Пермнефтегеофизика”)

Аннотация. В связи с тем, что в последние годы, в основном, бурятся наклонные скважины с углами наклона больше 20° , применение приборов с геофонами GMT приводит к ошибочным результатам в поляризации трехкомпонентных приемников. С целью совершенствования скважинного зонда были приобретены геофоны SM-45 производства фирмы Sensor Nederland b.v. Применение нового зонда позволило существенно увеличить объемы работ в наклонных и горизонтальных скважинах.

Application of SM-45 geophones in JSC “Permneftegeofizika” in VSP and OVSP works with polarization method.

S.V. Loginov, E.V. Kiselev, Y.V. Chudinov, G.F. Minibaev, M.T. Sibagatullin

(JSC “Permneftegeofizika”)

Abstract. Due to the fact that in recent years, mostly deviated wells with inclinations greater than 20° is being drilled, use of devices with GMT type geophones leads to erroneous results in polarization of the three – component receivers. In order to improve a downhole tool were purchased geophones SM-45 manufactured by Sensor Nederland b.v. Application of the new tool has significantly increased the amount of work in deviated and horizontal wells.

В настоящее время для детальной разведки нефтеперспективных структур широко используются скважинные методы сейсморазведки. В ОАО «Пермнефтегеофизика» для этих целей регистрацию упругих колебаний проводят вдоль ствола скважины с шагом 10 м на зонд от выносных пунктов возбуждения. В зависимости от вида работ применяется поляри-

зационный метод продольного и непродольного профилирования (ПМ ВСП, ПМ НВСП) с различными системами наблюдения. Регистрация сейсмических записей вдоль ствола скважины осуществляется трехмодульным зондом СК-6-623 с прижимным устройством на компьютеризированную сейсмостанцию "Прогресс-Л". Зонд производства ООО «ТНГ-Групп», Республика Татарстан, город Бугульма представляет собой четырехблочный программно-технический комплекс для одновременной регистрации упругих волн в каждом блоке трех компонент X, Y, Z

В скважинной сейсморазведке применяются зонды с ортогональным расположением геофонов – один вертикальный и перпендикулярно к нему и друг к другу два горизонтальных. Большое распространение получили геофоны GMT12.5V – вертикальные, GMT12.5H – горизонтальные. Геофоны имеют небольшие размеры, диапазон рабочих температур до 160°C. Из таблицы видно – рабочий угол наклона вертикальных приборов $\pm 20^\circ$ а горизонтальных $\pm 15^\circ$.

В связи с тем, что в последние годы, в основном, бурятся наклонные скважины с углами наклона больше 20° , применение приборов с геофонами GMT приводит к ошибочным результатам в поляризации скважинного зонда.

С целью совершенствования скважинного зонда были приобретены геофоны SM-45 производства фирмы Sensor Nederland b.v. и прижимные устройства для скважинной геофизической аппаратуры производства ООО «ТНГ-Групп». На основе этого был создан программно-технический комплекс, позволяющий вести регистрацию сейсмических записей вдоль ствола скважины с геофонами SM-45, работающими при любых наклонах скважины. В настоящее время программно-технический комплекс находится в опытной эксплуатации.

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики геофонов GMT12.5 [1] и SM-45 [2].

Геофон SM-45 сохраняет работоспособность при любых углах наклона, не подразделяется на горизонтальный вертикальный. Он может использоваться в зависимости от расположения как вертикальный, так и горизонтальный. На рисунках 1-3 представлены зависимости коэффициента преобразования, собственной частоты и степени затухания в зависимости от угла наклона.

Были проведены сравнительные испытания двух зондов с геофонами GMT12.5 и SM-45 в глубокой наклонной скважине № 7. Полевой материал зонда представлен на рисунке 4. На иллюстрации видно, что горизонтальные приборы GMT12.5 практически не несут информации, а на геофонах SM-45 наблюдается хороший сейсмический импульс падающей продольной волны на всех трех компонентах.

На рисунке 5 показаны испытания зонда с геофонами SM-45 в структурной вертикальной скважине пробуренной на юге Пермского края.

Трехкомпонентное волновое поле ориентированно в направлении пункта возбуждения. Волновая картина, представленная компонентами Z X Y не отличается от волновых полей, зарегистрированных сейсмическим зондом с геофонами GMT12.5 в этом районе.

В ОАО “Пермнефтегеофизика” проведена большая исследовательская работа по совершенствованию технической составляющей регистрирующего скважинного комплекса. Создан сейсмический зонд с новыми характеристиками, позволяющий работать в скважинах с любыми наклонами вплоть до горизонтальных стволов. Имеется средство доставки зонда в горизонтальный ствол. С помощью нового зонда появилась возможность изучения околоскважинного пространства методом ПМ ВСП, ПМ НВСП в боковых стволах на этапе эксплуатации месторождений.

Таблица 1.

Сравнительные характеристики геофонов GMT12.5 и SM-45.

	Параметр	GMT	SM-45
1	Собственная частота Гц	12.5 ± 0.6	15 ± 5%
2	Коэффициент преобразования без шунта В/м/с	32 ± 10%	45.5 ± 10%
3	Степень затухания	0.35 ± 10%	0.55 ± 15%
4	Омическое сопротивление Катушки Ом	900 ± 45	1800 ± 5%
5	Угол наклона Вертикальный Горизонтальный	± 20° ± 15°	360°
6	Рабочий диапазон температур °С	-40 +160	-40 +150 ХТ -40 +200 НТ -40 +260 ВНТ
7	Размеры мм. диаметр/высота	25.4 / 25.4	24.1 / 30.0
8	Масса г.	62.5	53.3

Литература:

1. Малогабаритный термостойкий сейсмоприемник GMT-12,5
www.oyogeoimpulse.ru

2. SM-45 Miniature High Temperature Geophone.
[com/content/includes/docManager/121051.pdf](http://www.iongeo.com/content/includes/docManager/121051.pdf)

[www.iongeo.-](http://www.iongeo.com/content/includes/docManager/121051.pdf)

Подписи к рисункам:

Рис.1 Коэффициент преобразования

Рис.2 Собственная частота

Рис.3 Степень затухания

Рис.4 Скважина 7, а) геофоны GMT12.5;б) геофоны SM-45

Глубина 1110 – 1140 метров. Наклон скважины 32°

Рис.5 Исходное волновое поле. Зонд с геофонами SM-45.