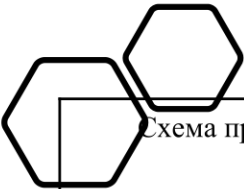


Скважинный  
роликовый центратор  
CRS-73-155 SARMAT





# Оборудование

Схема прибора (изображение оборудования)

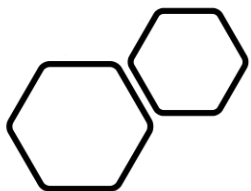


|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Надёжное крепление на корпусе скважинного прибора диаметром 73 мм.;</li><li>• Снижение трение при перемещении скважинного прибора за счёт опорных роликов;</li><li>• Работа в скважинах с внутренним диаметром от 159 мм. и более;</li><li>• Штатное функционирование при температурах до 200 °С (с применением высокотемпературной смазки);</li><li>• Штатное функционирования при давлениях до 1000 атм.;</li><li>• Габаритные размеры: 100x145x300 мм.;</li><li>• Масса 6,8 кг.</li></ul> |
| <p>Конструктивные особенности</p> <p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Съёмная конструкция позволяет регулировать количество СРЦ и место их установки не закрывая датчики скважинного прибора;</li><li>• Расширить возможностью установки на различные типы приборов</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Применяемая аппаратура серии МЕГА-2/3 и места установки CRS-73-155 SARMAT



|                      |                                                                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измеряемые параметры | Установка производится в состав комплекса сборки ТЛМ-М3 (ГК, МЛМ, РК), АКЦН-М3 (секторная АК)\АК2-М2 (АК), Адаптер ПЛТ преимущественно для приборов серии МЕГА-2/3. |
| Погрешности          | Не выявлено                                                                                                                                                         |
| Прочие данные        | Применение CRS-73-155 не влияет на качество регистрируемых параметров.                                                                                              |

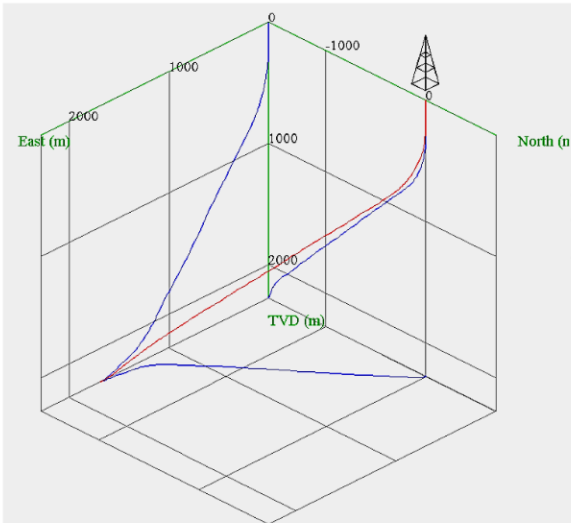


## Результаты ОПИ

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество испытаний     | Проведено 15 исследований с применением технологии CRS-73-155 SARMAT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Объекты испытаний        | Месторождения имени Анатолия Титова и Салым Петролеум Девелопмент Н.В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Период испытаний         | <ul style="list-style-type: none"> <li>4 исследования 2,3,4 квартал 2019 года.</li> <li>5 исследований 1,2 квартал 2020 года.</li> <li>6 исследования 1,2 квартал 2021 года.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Результаты испытаний     | Максимальный угол при дохождении скважинной сборки с применением центраторов составил 83,45 град.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Заключение по итогам ОПИ | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение геофизических исследований с применением технологии CRS-73-155 SARMAT допускается в наклонно-направленных скважинах с максимальным углом 84 градуса.</li> <li>Соблюдаются скоростные ограничения спуска и подъёма сборок до 5000 м/ч (в соответствии с РД 153-39.0-072-01)</li> <li>При прохождении угла более 55 градусов необходим особый контроль за состоянием натяжения кабеля.</li> </ul> |

## Применение программы ToolPlanner при планировании работ

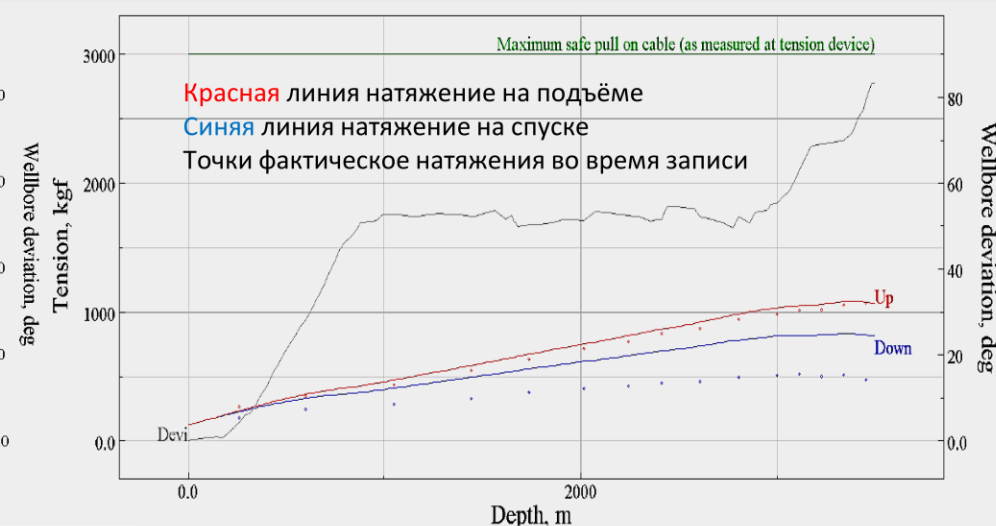
Three-Dimensional Well Profile

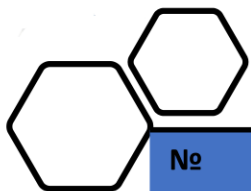


Head Tension



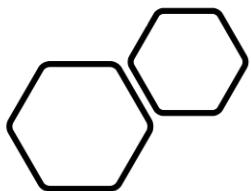
Surface Tension





## Результаты ОПИ с применением CRS-73-155 SARMAT

| №  | Скважина | Заявленный интервал исследований | Глубина дохождения (м) | Макс. зенитный угол дохождения | Отход   | Дирекционный угол | Дата ГИС   | Затраченное время ГИС на кабеле (час) | Затраченное время ГИС на НКТ (час) |
|----|----------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------|---------|-------------------|------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1  | 001      | 0-4628,8                         | 4623,3                 | 74,21                          | 1443    | 79.4              | 16.08.2019 | 12,5                                  | 28                                 |
| 2  | 002      | 0-4529,8                         | 4511,8                 | 66,67                          | 1512.3  | 331.6             | 24.10.2019 | 12,5                                  | 28                                 |
| 3  | 003      | 0-4438,3                         | 4436,8                 | 72,86                          | 823.5   | 275.6             | 29.12.2019 | 12                                    | 27                                 |
| 4  | 004      | 0-4372,2                         | 4366                   | 70,09                          | 1298    | 34.6              | 23.12.2019 | 11,5                                  | 27,5                               |
| 5  | 005      | 0-4717,6                         | 4687,7                 | 81,1                           | 1087    | 268.4             | 31.01.2020 | 13                                    | 28                                 |
| 6  | 006      | 0-4456,08                        | 4439                   | 73,59                          | 631.9   | 330               | 21.04.2020 | 12                                    | 26,5                               |
| 7  | 007      | 0-4550                           | 4478                   | 76,98                          | 648.3   | 333               | 28.04.2020 | 12                                    | 27                                 |
| 8  | 008      | 0-4510                           | 4496                   | 69,7                           | 1738.4  | 103.1             | 17.05.2020 | 12                                    | 26,5                               |
| 9  | 009      | 0-4493                           | 4473,3                 | 74,01                          | 931.8   | 130               | 10.06.2020 | 12                                    | 27                                 |
| 10 | 010      | 0-2756,5                         | 2751,6                 | 80,38                          | 1190,83 | 272,832           | 05.02.2021 | 9                                     | 23                                 |
| 11 | 011      | 0-2752,4                         | 2719,5                 | 83,03                          | 994,74  | 192,14            | 10.03.2021 | 9                                     | 23                                 |
| 12 | 012      | 0-3951,5                         | 3928,6                 | 81,82                          | 2856,29 | 129,138           | 27.03.2021 | 11                                    | 25                                 |
| 13 | 013      | 0-2653,0                         | 2654,3                 | 82,26                          | 1226,53 | 345,257           | 28.03.2021 | 8,5                                   | 22,5                               |
| 14 | 014      | 0-2701,6                         | 2704,0                 | 82,53                          | 890,53  | 81,885            | 02.04.2021 | 9,5                                   | 23,5                               |
| 15 | 015      | 0-3497,0                         | 3493,0                 | 83,45                          | 2307,56 | 133,126           | 04.04.2021 | 11                                    | 25                                 |



## Выводы

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка технологической эффективности          | Выполнение исследований по оценке качества цементированния обсадных колонн с внутренним диаметром от 159 мм. и с зенитными углами до 84 градусов в онлайн режиме, оперативного определения качества регистрируемого материала с возможностью настройки в процессе записи в отличии от автономного варианта. |
| Оценка экономической эффективности            | Отсутствие потребности выполнения комплекса исследований автономной аппаратурой на НКТ, тем самым существенно снижается время работы КРС на скважине до 50%. Время затраченное на проведение ГИС на кабеле составляет 8,5-12,5ч, время работ на НКТ порядка 23-28ч, в зависимости от глубины скважины.      |
| Предпосылки к внедрению (в проводимом ОПИ ОГ) | Основным критерием по внедрению данного оборудования является снижение затрат на проведение исследований по оценке качества цементированния обсадных колонн. Оборудование достаточно простое в применении и его обслуживании.                                                                               |
| Критерии выбора объекта для внедрения         | Лицензионные участки с наклонно-направленными скважинами с углами порядка 50-84 градусов.                                                                                                                                                                                                                   |
| Финансовые риски.                             | Недоход до забоя может вызвать незапланированные затраты связанные с двумя дополнительными СПО:<br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Использование скважинного трактора.</li><li>2. Выполнение исследований автономной аппаратурой на трубах.</li></ol>                                              |