



НЕФТЕСЕРВИСНЫЙ ХОЛДИНГ «ТАГРАС»

ООО «ТаграС-РС»

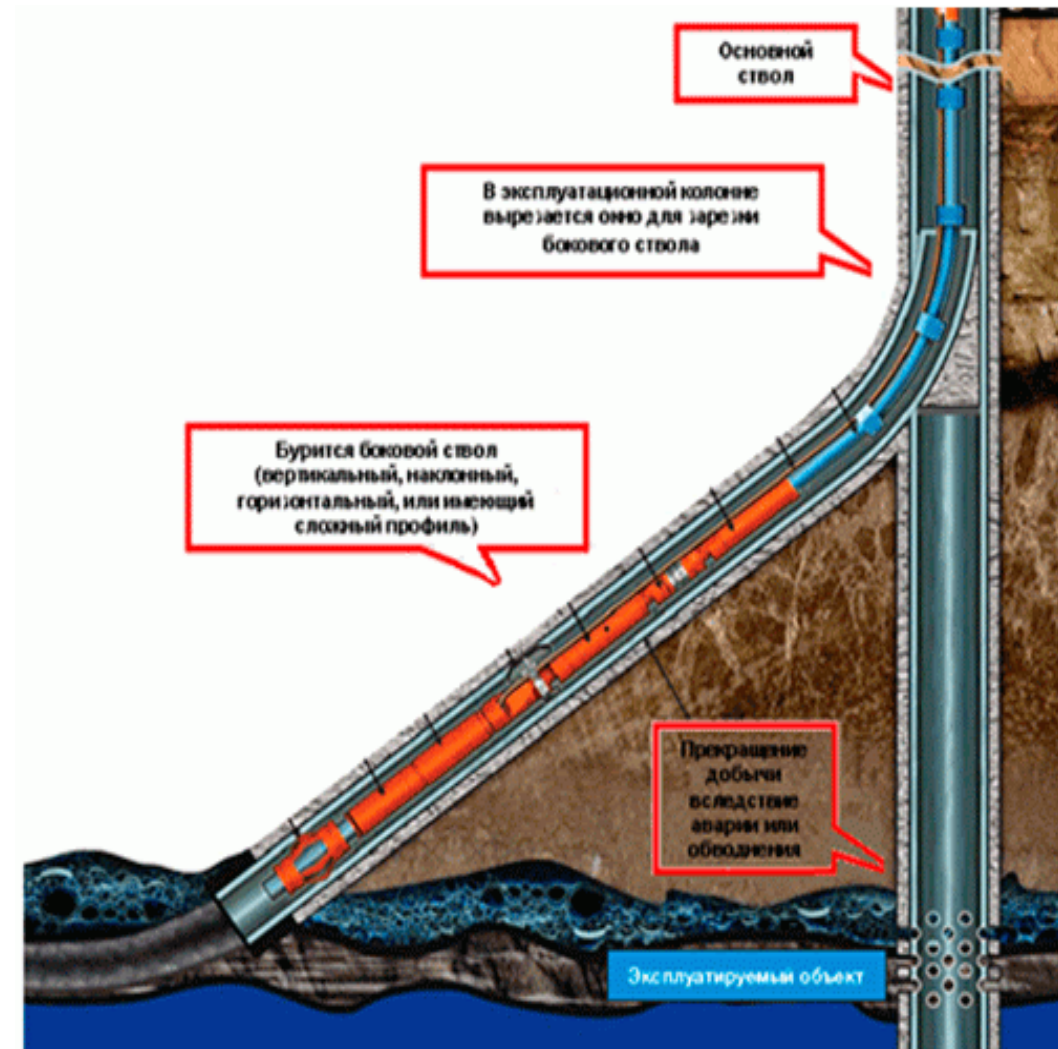
Новая «жизнь» скважинам малого диаметра – боковой ствол в скважинах \varnothing 114мм

Заместитель директора –
Начальник предприятия ЗБС-Сервис
Галиев Рафис Инсафович

Общая информация

Снижение затрат на строительство скважин привело к переходу с традиционных диаметров эксплуатационной колонны (146 и 168мм) к эксплуатационным колоннам малого диаметра 114мм. В процессе эксплуатации таких скважин, происходит процесс обводнения по разным геологическим причинам. Когда разрабатываемые эксплуатационные объекты имеют остаточные запасы нефти, альтернативным направлением строительству новой скважины для выработки остаточных запасов скважины малого диаметра является бурение бокового ствола. Для решения таких задач разработана технология бурения бокового ствола с «материнской» 114мм эксплуатационной колонны.

Данная технология успешна внедрена на скважине АО «Меллянефть», ООО «Бенталь». Длина наклонно-направленного бокового ствола на скважине №186 составила 201м, на скважине №40 -647м.



Внутрискважинное оборудование применяемое при резке бокового ствола



Клин отклонитель БС-114 с измененной рабочей плоскостью.



ВЗД ДР-76



Телесистема Ø76мм



Бурильная труба Ø60мм

Фактический профиль по скважине №40 бс

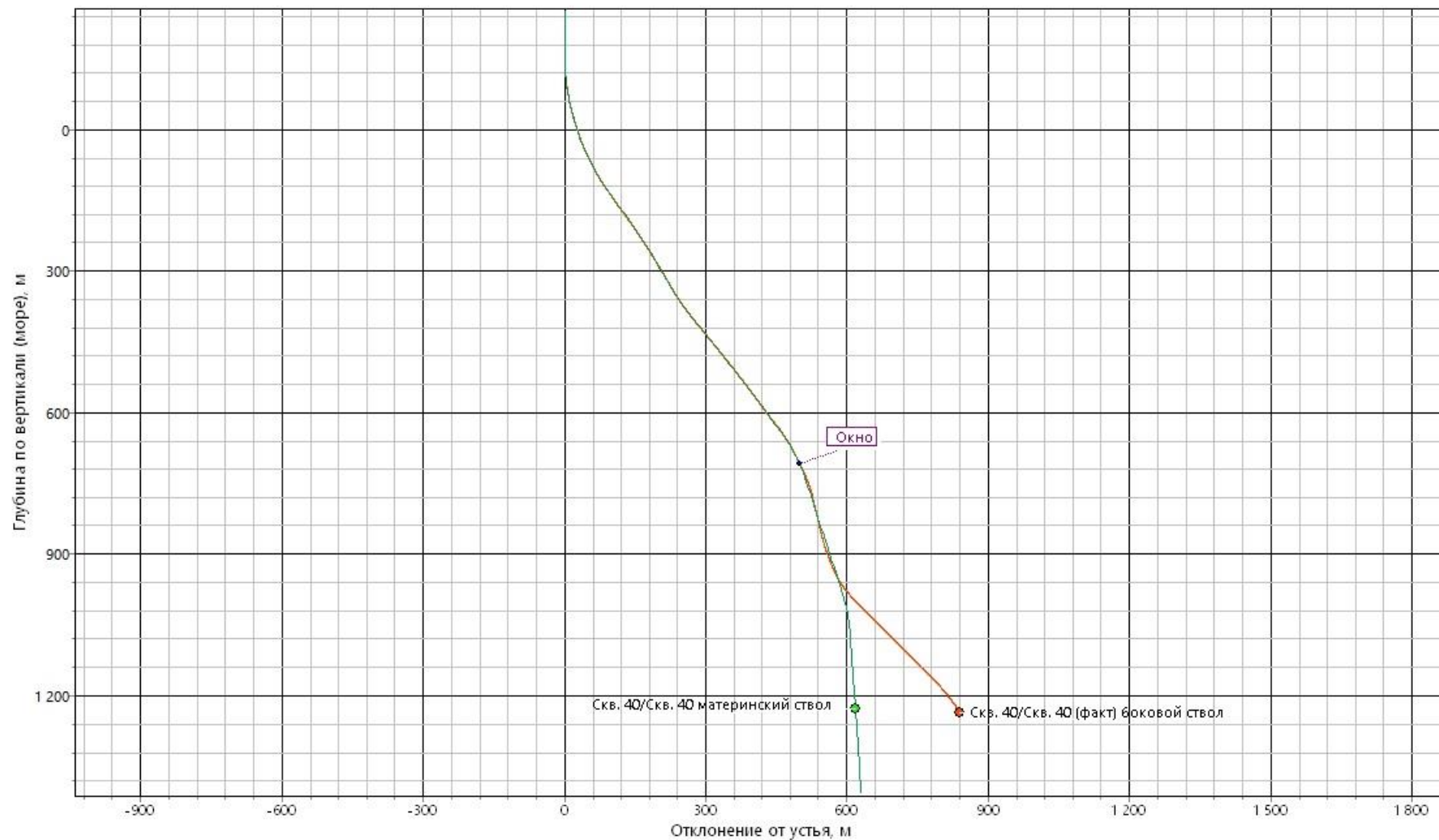
| Глубина по стволу, м | Зенитный угол, град | Азимут магнитный, град | Азимут истинный, град | Глубина по вертикали, м | Абсолютная отметка, м | Лок. смещение к северу, м | Лок. смещение к востоку, м | Отклонение от устья, м | Азимут смещения, град | Пространст. интенсивность, град/10 м | Угол установки отклон., град | Интенсив. по зениту, град/10 м | Комментарий |
|----------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------|
| 1050 | 33,45 | 255,22 | 266,89 | 908,26 | -656,39 | -70,14 | -462,16 | 467,45 | 261,37 | 1,8 | 204,29 | -1,63 | |
| 1060 | 32,04 | 253,62 | 265,29 | 916,67 | -664,8 | -70,5 | -467,55 | 472,84 | 261,42 | 1,65 | 210,87 | -1,41 | |
| 1070 | 29,75 | 251,65 | 263,32 | 925,25 | -673,38 | -71,01 | -472,66 | 477,97 | 261,46 | 2,5 | 202,99 | -2,29 | |
| 1080 | 28,11 | 250,35 | 262,02 | 934,01 | -682,14 | -71,63 | -477,46 | 482,8 | 261,47 | 1,76 | 200,41 | -1,64 | |
| 1090 | 26,53 | 248,16 | 259,83 | 942,89 | -691,02 | -72,35 | -481,99 | 487,39 | 261,46 | 1,87 | 211,49 | -1,58 | |
| 1100 | 24,75 | 247,22 | 258,89 | 951,9 | -700,03 | -73,15 | -486,24 | 491,71 | 261,45 | 1,83 | 192,45 | -1,78 | |
| 1108,5 | 24 | 246,03 | 257,7 | 959,65 | -707,78 | -73,86 | -489,68 | 495,22 | 261,42 | 1,05 | 212,68 | -0,88 | Окно |
| 1110 | 24,1 | 246,92 | 258,59 | 961,02 | -709,15 | -73,98 | -490,28 | 495,83 | 261,42 | 2,5 | 74,94 | 0,67 | |
| 1120 | 24,89 | 252,64 | 264,31 | 970,12 | -718,25 | -74,6 | -494,37 | 499,97 | 261,42 | 2,5 | 74,2 | 0,79 | |
| 1130 | 25,89 | 257,99 | 269,66 | 979,15 | -727,28 | -74,82 | -498,65 | 504,23 | 261,47 | 2,5 | 68,97 | 1 | |
| 1133,5 | 26,28 | 259,77 | 271,44 | 982,3 | -730,43 | -74,8 | -500,19 | 505,75 | 261,49 | 2,5 | 64,18 | 1,12 | |
| 1140 | 24,67 | 260,24 | 271,91 | 988,16 | -736,29 | -74,72 | -502,98 | 508,5 | 261,55 | 2,5 | 173,01 | -2,48 | |
| 1150 | 22,19 | 261,1 | 272,77 | 997,34 | -745,47 | -74,56 | -506,95 | 512,41 | 261,63 | 2,5 | 172,57 | -2,48 | |
| 1160 | 19,72 | 262,16 | 273,83 | 1006,68 | -754,81 | -74,36 | -510,52 | 515,91 | 261,71 | 2,5 | 171,8 | -2,47 | |
| 1170 | 17,25 | 263,5 | 275,17 | 1016,16 | -764,29 | -74,11 | -513,69 | 519 | 261,79 | 2,5 | 170,8 | -2,46 | |
| 1180 | 14,8 | 265,28 | 276,95 | 1025,77 | -773,9 | -73,82 | -516,43 | 521,68 | 261,87 | 2,5 | 169,52 | -2,45 | |
| 1190 | 12,37 | 267,75 | 279,42 | 1035,49 | -783,62 | -73,49 | -518,76 | 523,94 | 261,94 | 2,5 | 167,82 | -2,43 | |
| 1191,69 | 11,96 | 268,26 | 279,93 | 1037,14 | -785,27 | -73,43 | -519,11 | 524,27 | 261,95 | 2,49 | 165,4 | -2,41 | |
| 1193,27 | 11,96 | 268,26 | 279,93 | 1038,69 | -786,82 | -73,37 | -519,43 | 524,59 | 261,96 | 0 | 0 | 0 | |
| 1200 | 11,57 | 276,28 | 287,95 | 1045,28 | -793,41 | -73,05 | -520,76 | 525,86 | 262,02 | 2,5 | 107,52 | -0,59 | |
| 1210 | 11,41 | 288,83 | 300,5 | 1055,08 | -803,21 | -72,24 | -522,56 | 527,53 | 262,13 | 2,5 | 99,68 | -0,15 | |
| 1220 | 11,79 | 301,14 | 312,81 | 1064,88 | -813,01 | -71,04 | -524,17 | 528,96 | 262,28 | 2,5 | 87,36 | 0,38 | |
| 1230 | 12,65 | 312,25 | 323,92 | 1074,65 | -822,78 | -69,46 | -525,56 | 530,13 | 262,47 | 2,5 | 75,31 | 0,86 | |
| 1240 | 13,91 | 321,67 | 333,34 | 1084,38 | -832,51 | -67,5 | -526,75 | 531,05 | 262,7 | 2,5 | 64,45 | 1,26 | |
| 1392,94 | 42,18 | 27,45 | 39,12 | 1220,36 | -968,49 | -9,04 | -501,66 | 501,74 | 268,97 | 2,5 | 81,72 | 1,85 | |
| 1705,37 | 42,18 | 27,45 | 39,12 | 1451,87 | -1200 | 153,72 | -369,28 | 400 | 292,6 | 0 | 0 | 0 | т1 |
| 1745,85 | 42,18 | 27,45 | 39,12 | 1481,87 | -1230 | 174,81 | -352,13 | 393,13 | 296,4 | 0 | 0 | 0 | Забой |

Вертикальная проекция по скважине №40 бс

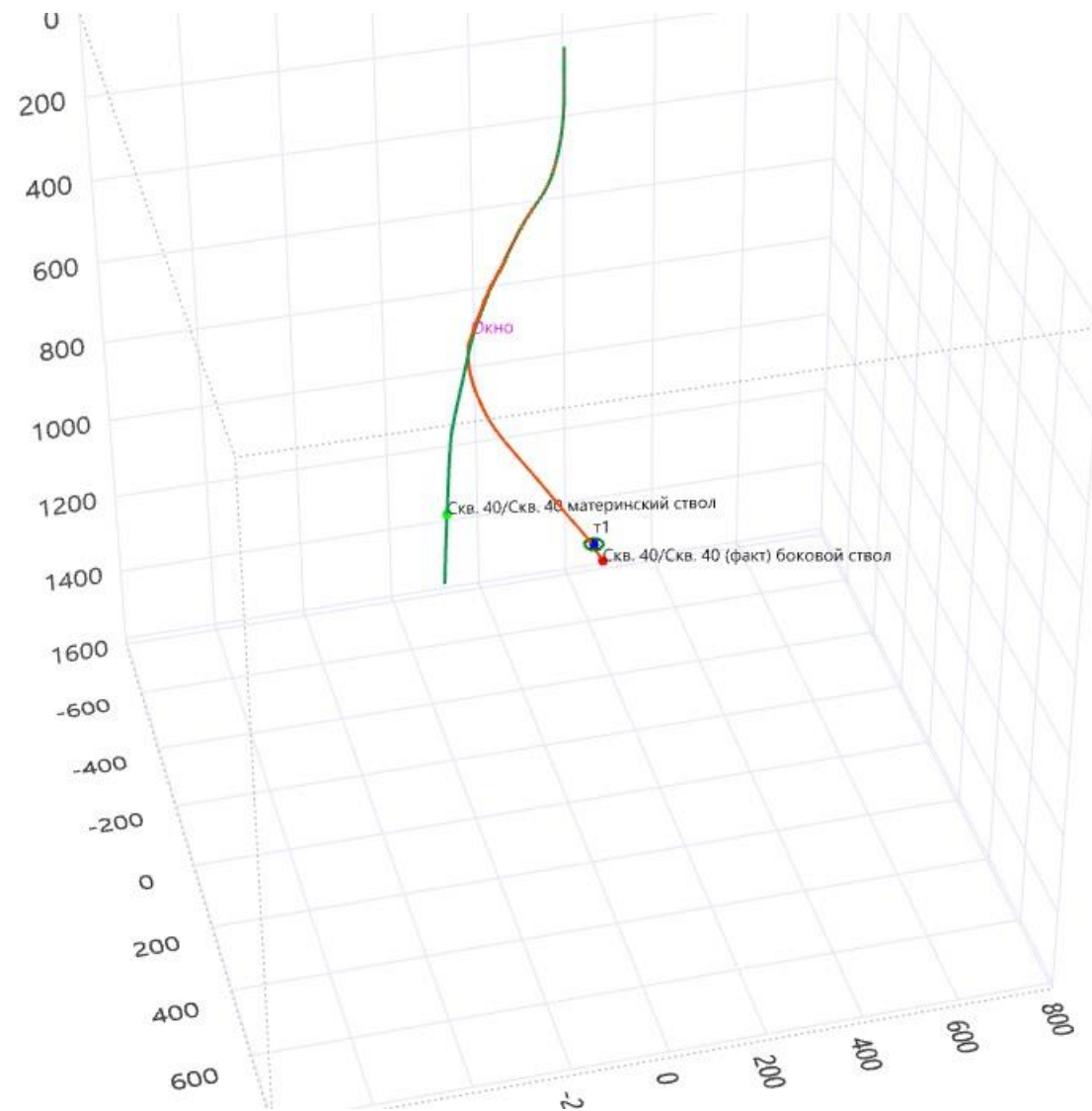
Глубина замера по стволу/по вертикали - 1753 / 1488,19 м.

Вертикальная проекция - развёртка

Скв. 40/Скв. 40 материнский ствол



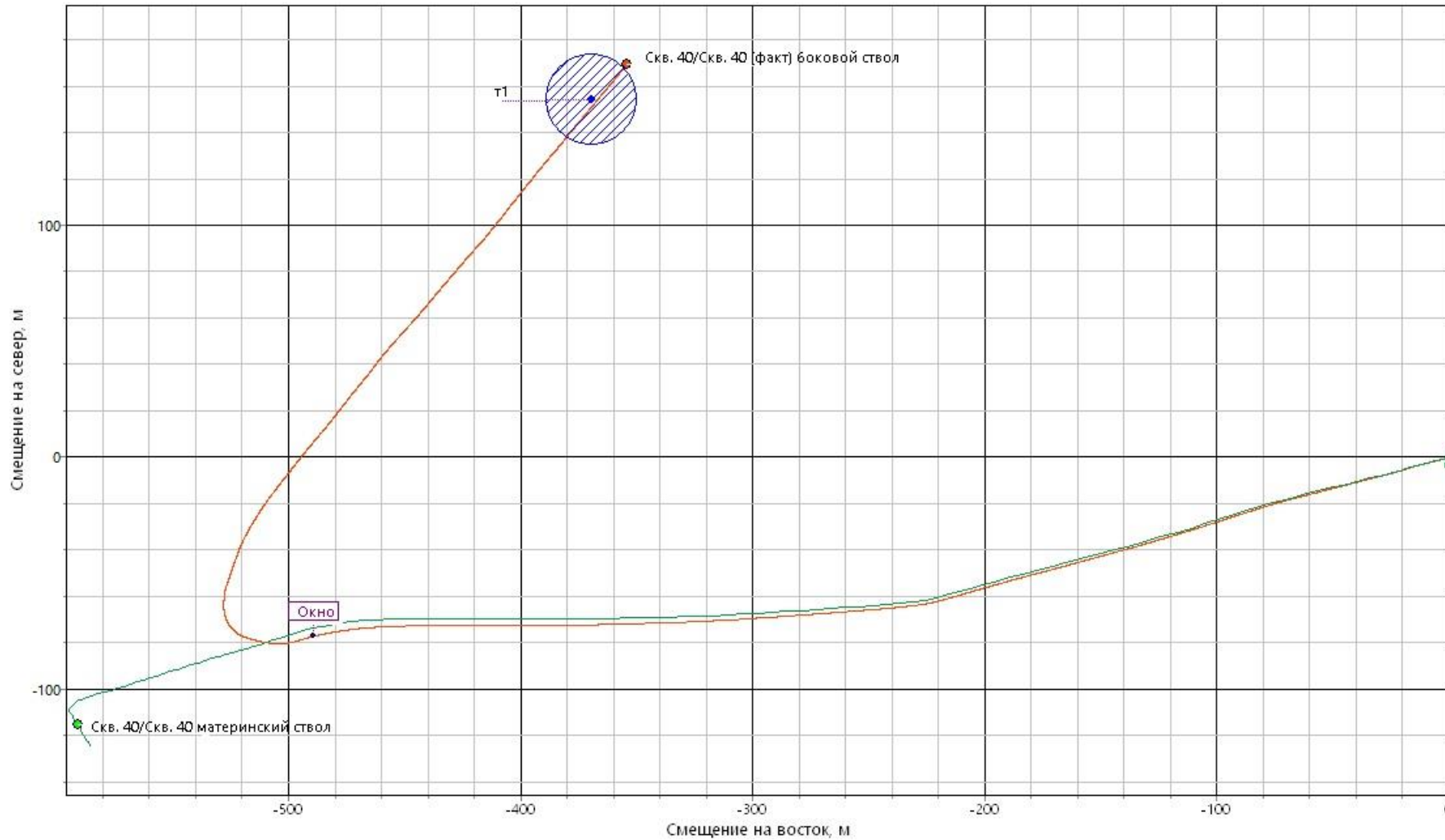
3D визуализация по скважине №40 бс



Горизонтальная проекция по скважине №40 бс

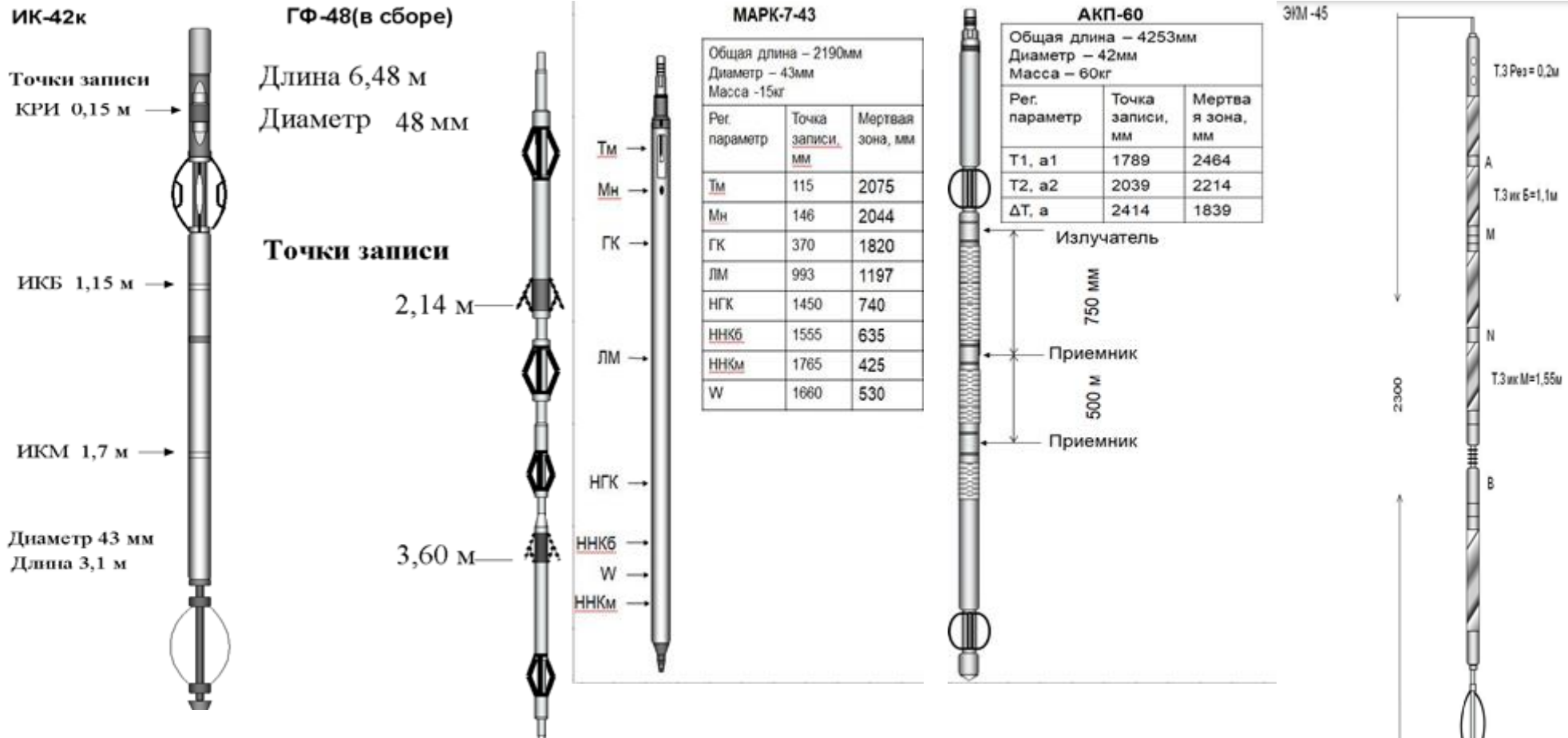
Глубина замера по стволу/по вертикали - 1753 / 1488,19 м.

Горизонтальная проекция



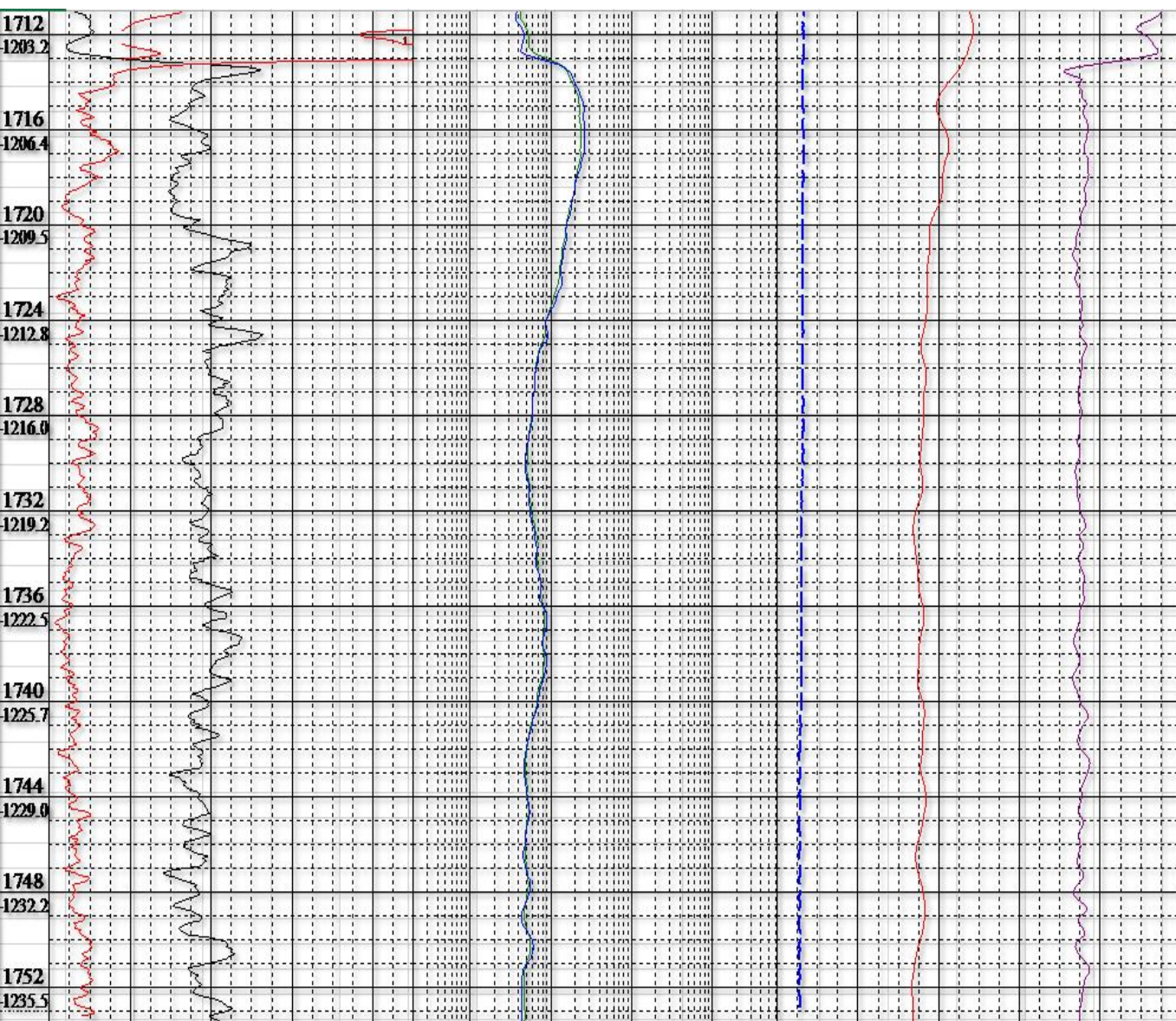
Скв. 40/Скв. 40 материнский ствол

Приборы и методы исследования скважины малого диаметра



Методы каротажа: инклинометрия (приборы ИОН-2, ИММН-60, d=60мм), индукционный каротаж, резистивиметр (прибор ЭКМ-45, d=45мм), РК (ГК, НГК) (прибор МАРК-7-43, d=42мм), акустический каротаж (прибор АКП-60, d=60мм), кавернометрия (прибор ГФ-48, d=48мм)

Результаты каротажа при исследовании скважин малого диаметра



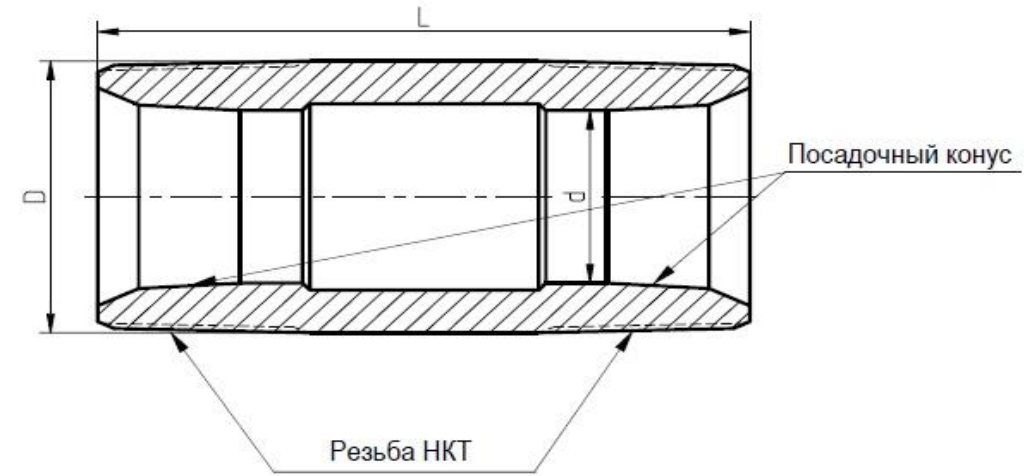
| | | <u>Верхнетурнейский подъярус</u> | | | | 1713.20-1755.00 (-1204.13 - -1237.90) | | | | |
|-----------------------------|---------------|----------------------------------|------|------|------|---------------------------------------|------|------|---------------------------|--|
| 11 | <u>1713.2</u> | 1713.9 | 0.7 | 7.4 | 7.8 | 17.6 | 17.6 | 0.4 | <u>карб. коллектор VI</u> | |
| | -1204.1 | -1204.7 | 0.6 | - | 7.6 | 50.4 | - | - | нефть слабо | |
| 12 | <u>1713.9</u> | 1717.3 | 3.4 | 13.1 | 12.7 | 0.0 | 22.8 | 4.9 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1204.7 | -1207.4 | 2.7 | - | 12.6 | 58.9 | - | - | нефть слабо | |
| 13 | <u>1717.3</u> | 1720.5 | 3.2 | 13.2 | 15.3 | 0.0 | 18.7 | 37.0 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1207.4 | -1209.9 | 2.6 | - | 15.6 | 61.0 | - | - | нефть | |
| 14 | <u>1720.5</u> | 1723.5 | 3.0 | 9.9 | 10.3 | 0.0 | 12.9 | 1.0 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1209.9 | -1212.4 | 2.4 | - | 10.3 | 45.0 | - | - | нефть слабо | |
| 15 | <u>1723.5</u> | 1726.4 | 2.9 | 12.0 | 11.3 | 0.0 | 7.9 | 1.8 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1212.4 | -1214.7 | 2.3 | - | 11.2 | - | - | - | вода | |
| 16 | <u>1726.4</u> | 1728.6 | 2.2 | 11.1 | 10.6 | 0.0 | 6.0 | 1.1 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1214.7 | -1216.5 | 1.8 | - | 10.5 | - | - | - | вода | |
| 17 | <u>1728.6</u> | 1732.6 | 4.0 | 10.5 | 11.8 | 0.0 | 5.4 | 2.9 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1216.5 | -1219.7 | 3.2 | - | 11.9 | - | - | - | вода | |
| 18 | <u>1732.6</u> | 1737.2 | 4.6 | 11.8 | 11.3 | 0.0 | 7.4 | 1.9 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1219.7 | -1223.4 | 3.7 | - | 11.3 | - | - | - | вода | |
| 19 | <u>1737.2</u> | 1743.0 | 5.8 | 10.8 | 11.6 | 0.0 | 6.8 | 2.4 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1223.4 | -1228.2 | 4.7 | - | 11.6 | - | - | - | вода | |
| 20 | <u>1743.0</u> | 1745.9 | 2.9 | 11.7 | 11.8 | 0.0 | 5.1 | 2.7 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1228.2 | -1230.5 | 2.4 | - | 11.8 | - | - | - | вода | |
| 21 | <u>1745.9</u> | 1750.1 | 4.2 | 11.2 | 12.7 | 0.0 | 5.0 | 5.7 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1230.5 | -1233.9 | 3.4 | - | 12.9 | - | - | - | вода | |
| 22 | <u>1750.1</u> | 1752.6 | 2.5 | 12.4 | 11.7 | 0.0 | 4.8 | 2.4 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1233.9 | -1236.0 | 2.0 | - | 11.6 | - | - | - | вода | |
| 23 | <u>1752.6</u> | 1755.0 | 2.4 | 11.5 | 10.3 | 0.0 | 4.8 | 0.9 | <u>карб. коллектор</u> | |
| | -1236.0 | -1237.9 | 1.9 | - | 10.2 | - | - | - | вода | |
| И Т О Г О : | | | | | | | | | | |
| По нефтеносной части пласта | | | 10.3 | 11.8 | 12.5 | 1.2 | 13.4 | | | |
| По водоносной части пласта | | | 31.5 | 11.3 | 11.5 | 0.0 | 2.6 | | | |
| | | | 25.5 | - | 11.6 | - | - | | | |

Внедрение хвостовика

Бурение скважины долотом $\varnothing 95\text{мм}$ позволяет внедрить хвостовик диаметром 73мм. Имеется возможность установки башмака якорного в оснастку хвостовика для эксплуатации скважины вставным насосом типа РНАМ.

| НКТ | Диаметр насоса | Резьба | L (мм) | D (мм) | d (мм) | |
|---------------------------|-----------------------------|--------------|--------|--------|--------|------|
| 73,0 мм (2 7/8") 25 | 27,0 мм (1 1/16") 106 | 2 7/8 (73) | 160 | 73,0 | 46,4 | |
| | 31,8 мм (1 1/4") 125 | | 200 | | | |
| | 38,1 мм (1 1/2") 150 | | 160 | | 200 | 57,4 |
| | 44,5 мм (1 3/4") 175 | | | | | |

Башмак якорный



Техническая оснащённость бригады Предприятия ЗБС-Сервис для резки бокового ствола в скважине малого диаметра



подъемный агрегата АПР-60/80



емкость оборудованная для очистки буровых растворов



Насосный агрегат СИН-35

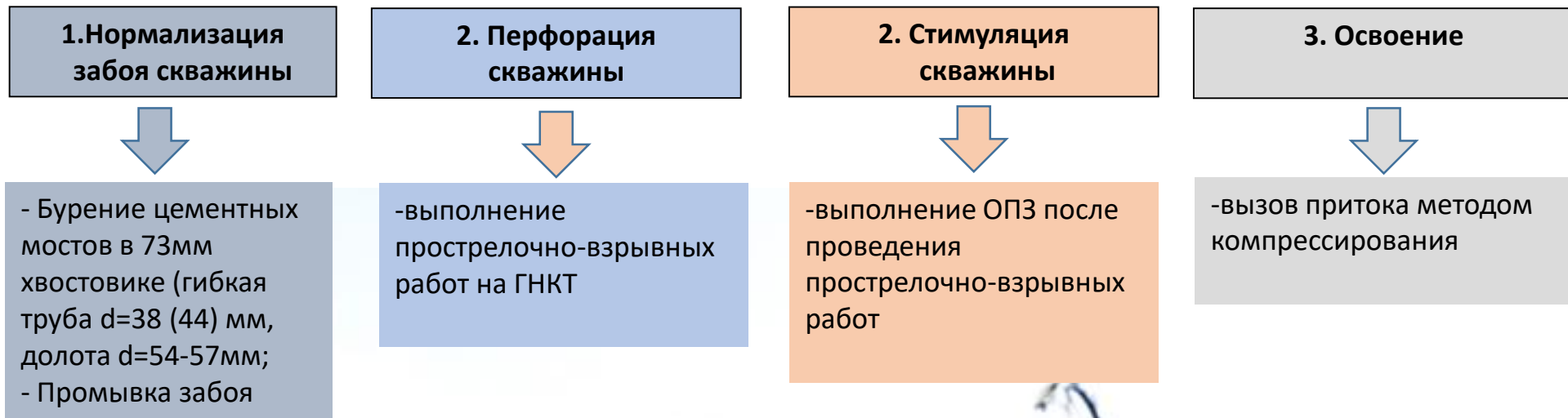
Методы освоения скважин малого диаметра (оборудование ГНКТ)



Освоение скважин малого диаметра с 73мм хвостовиками осуществляется оборудованием ГНКТ, которое включает:

- колтюбинговые установками М1002, МК10Т, МК30Т;
- установки насосные Н-504;
- Установки насосные СИН 35.14;
- Емкости технологические закрытого типа с газоотводом ($V=25\text{м}^3$)

Методы освоения скважин малого диаметра (работы, выполняемые на ГНКТ)



Перфорационные системы, применяемые на скважинах малого диаметра

Для выполнения прострелочно-взрывных работ в скважинах, оборудованных 73мм хвостовиком применяется перфосистема КПО-50.

Доставка перфораторов осуществляется на геофизическом кабеле или на ГНКТ

Возможное применение комбинации зарядов ГК (глубокое пробитие) и БО (большое отверстие) в одном корпусе перфоратора



| Обозначение перфоратора | КПО 50 | |
|--|---|-----|
| Вес ВВ одного заряда, г | 6 | |
| Тип заряда | ГП | БО |
| Внешний диаметр перфоратора, мм | 51 | |
| Минимальный проходной диаметр, мм | 61 | |
| Максимальная температура применения, °С | 150-170 (в зависимости от средства инициирования) | |
| Максимально допустимое давление, МПа | 80/140 | |
| Максимальная плотность перфорации, отв./м. в газовых/нефтяных скважинах | 12, 15/20 | |
| Фазировка, град. | 60 | |
| Глубина пробития по комбинированной мишени, мм | 500 | 120 |
| Диаметр входного отверстия, мм | 5,5 | 12 |
| Глубина перфоканала по API-19B, мм | 429 | - |
| Диаметр входного отверстия перфоканала по API-19B, мм | 8,01 | - |

Стоимости бурения боковых стволов в зависимости от метра проходки

БС (ННС)

| Проходка, м | Стоимость 1 метра | Стоимость скв, без НДС |
|-------------|-------------------|------------------------|
| 250,00 | 46 300,00 | 11 575 000,00 |
| 260,00 | 46 298,15 | 12 037 518,48 |
| 270,00 | 46 296,30 | 12 499 999,94 |
| 280,00 | 46 294,44 | 12 962 444,38 |
| 290,00 | 46 292,59 | 13 424 851,81 |
| 300,00 | 45 642,64 | 13 692 793,33 |
| 310,00 | 45 001,82 | 13 950 564,73 |
| 320,00 | 44 370,00 | 14 198 398,77 |
| 330,00 | 43 747,04 | 14 436 523,66 |
| 340,00 | 43 132,83 | 14 665 163,20 |
| 350,00 | 42 527,25 | 14 884 536,79 |
| 360,00 | 41 930,17 | 15 094 859,54 |
| 370,00 | 41 341,47 | 15 296 342,37 |
| 380,00 | 40 761,03 | 15 489 192,04 |
| 390,00 | 40 188,75 | 15 673 611,26 |
| 400,00 | 39 624,50 | 15 849 798,72 |
| 410,00 | 39 068,17 | 16 017 949,24 |
| 420,00 | 38 519,65 | 16 178 253,75 |
| 430,00 | 37 978,84 | 16 330 899,42 |
| 440,00 | 37 445,61 | 16 476 069,73 |
| 450,00 | 36 919,88 | 16 613 944,47 |
| 460,00 | 36 401,52 | 16 744 699,91 |
| 470,00 | 35 890,44 | 16 868 508,76 |
| 480,00 | 35 386,54 | 16 985 540,32 |
| 490,00 | 34 889,72 | 17 095 960,49 |

БГС

| Проходка, м | Стоимость 1 метра | Стоимость скв, без НДС |
|-------------|-------------------|------------------------|
| 400,00 | 44 000,00 | 17 600 000,00 |
| 410,00 | 43 382,24 | 17 786 718,40 |
| 420,00 | 42 773,15 | 17 964 724,41 |
| 430,00 | 42 172,62 | 18 134 225,86 |
| 440,00 | 41 580,51 | 18 295 426,48 |
| 450,00 | 40 996,72 | 18 448 525,93 |
| 460,00 | 40 421,13 | 18 593 719,93 |
| 470,00 | 39 853,62 | 18 731 200,28 |
| 480,00 | 39 294,07 | 18 861 154,95 |
| 490,00 | 38 742,38 | 18 983 768,18 |
| 500,00 | 38 198,44 | 19 099 220,48 |
| 510,00 | 37 662,13 | 19 207 688,78 |
| 520,00 | 37 133,36 | 19 309 346,41 |
| 530,00 | 36 612,01 | 19 404 363,25 |
| 540,00 | 36 097,97 | 19 492 905,72 |
| 550,00 | 35 591,16 | 19 575 136,91 |

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Бурение скважин и ЗБС

Заместитель директора –начальник предприятия ЗБС-Сервис

Галиев Рафис Инсафович

Телефон 8(8553)38-83-30

Мобильный 8-917-628-0806

Сайт: tagras-ps.rf

СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!