

“НАША СКВАЖИНА ГЛУБИНОЙ В ТРИ МИЛЛИАРДА ЛЕТ...”

Параметрическая скважина № 20009 Ново-Елховская начата бурением 6 марта 1988 г. по индивидуальному проекту, утвержденному МНП (Министерством нефтяной промышленности) приказом № 16 “Э” от 90.02.88, подписанным первым заместителем министра В.И. Игреевым; проектная глубина скважины 7000 м.

Перед скважиной были поставлены задачи:

1. Поиск углеводородов в глубокопогруженных пролиащаемых зонах фундамента, а также установление зависимости между скоплениями нефти в осадочном чехле и особенностями строения фундамента.

2. Определение путей миграции и возможных зон аккумуляции нефти и газа, характер зон разуплотнения в кристаллическом фундаменте.

3. Оценка коллекторных свойств глубинных зон кристаллического фундамента, выявление и изучение состояния флюидов, особенностей их распространения и генезиса.

4. Определение нижних кромок залегания и уровней формирования скоплений углеводородов.

5. Изучение разломов в глубокозалегających толщах земной коры и связанных с ними гидротермальных измерений метаморфических пород и зон околорудных измерений, кондиционных концентраций и скоплений редких элементов и других полезных ископаемых.

6. Изучение условий нефте-газо и рудообразования для разработки критериев глубинных поисков и прогноза месторождений.

7. Выявление природы внутренних границ разделов в гранитно-гнейсовом слое для интерпретации результатов геофизических исследований.

8. Исследование величины и особенностей изменения теплового потока.

9. Установление концентраций гелия в составе водо-растворенных газов и исследование возможностей его промышленного выделения из смеси.

10. Выявление и изучение минерализованных вод и рассолов для использования их в народном хозяйстве.

11. Выявление реологических залежей нефти.

В связи с разнообразием задач, решение которых предусматривалось при обосновании бурения скважины № 20009, приводится краткое содержание работ, выполненных за период 1988 – 2001 гг., и объем по выполнению геологоразведочных работ на 2002 г.

Как указывалось выше, скважина № 20009 забурена в марте 1988 г. с установки F-320-ЕС-У-1 грузоподъемностью 320 тонн, изготовленной 09.06.1986 г. в Румынии.

Конструкция скважины обеспечивает надежную изоляцию нефтеносных горизонтов

осадочного чехла первой технической колонной, что исключает загрязнение углеводородами промывочной жидкости. Одновременно предусмотрена возможность спуска второй технической колонны для перекрытия вероятных зон осложнений в теле фундамента, отбор керна по всей скважине серийным оборудованием, проведение испытаний в процессе бурения трубными испытателями пластов и геофизических исследований на кабеле различными, применяющимися в настоящее время приборами.

При залегании кристаллических пород на глубине 1803 м первая техническая колонна спущена до отметки 1850 м, что обеспечило 47-метровый обсаженный и зацементированный интервал в верхней части фундамента, а также надежность перекрытия осадочного разреза скважины. Как видно из таблицы, диаметр скважины 216 мм. позволяет спустить эксплуатационную колонну диаметром от 146 мм до 178 мм на глубину, необходимую для испытания возможных коллекторов.

Бурение по породам фундамента с глубины 1851 м проводилось с применением глинистого раствора удельного веса 1,18 г/см³, без добавки утяжелителей.

Каждая проба раствора проверялась станцией геолого-технического контроля на содержание углеводородов, средние значения концентраций которых не должны были превышать 0,00001 %. Наименьшее суммарное содержание УВ в газе, отобранном из промывочной жидкости при бурении, были равны 0,0001– 0,0007 % и считались фоновыми.

Бурение долотами диаметром 295,3 мм выполнялось турбинным способом. Керн отбирался снарядом “Недра” с использованием буровых головок типа КС212,9/60ТКЗ, при этом происходило уменьшение диаметра скважины до 213 мм. Перед расширением ствола проводилась карвернометрия с фиксацией “уступа”, что необходимо для привязки образцов и геофизических исследований. Интервал отбора керна колебался от 1,4 до 5 м через каждые 40 – 50 метров проходки сплошным забоем, при выносе каменного материала от 12 до 97 %, что обуславливалось как степенью раздробленности пород, так и технологическими причинами.

Работы осложнялись затяжками и прихватом инструмента на глубинах 2820, 2856, 3804 и 4836 метров. После интенсивной промывки и заливки цемента бурение продолжалось до глубины 5006 метров со

средней скоростью 0,01 – 0,02 м/мин. В интервале 1851 – 4694 м проведено восемь испытаний пластоиспытателем на трубах. При





этом необходимо отметить, что при испытании небольшой приток жидкости или его отсутствие при имеющейся качественной или невосстановленной КВД объясняется закупоркой пор при бурении, небольшим временем нахождения на притоке (45 – 60 мин.) и восстановлением давления (15 – 120 мин.).



Сверхглубокая скважина № 20009 Ново-Елховская.

Вторая техническая колонна диаметром 245 мм спущена на глубину 5006 м тремя секциями. Всего залито 232 тонны тампонажной смеси из портланд и шлакопес-

Интервал глубин, м	Диаметр скважины, мм	Обсадные трубы	Наружный диаметр труб, мм	Толщина стенки, мм	Глубина спуска от устья, м
0-50	630	направление	530	12	50
50-350	490	кондуктор	426	12	350
350-1851	394	тех. колонна 1	324	11-12,5	1851
5006-5881	216	тех. колонна 2	245	10.03	5006

Фактическая конструкция скважины № 20009 Ново-Елховская. чанистого цемента. Качество цемента за колонной определялось методами ГК и АК и признано удовлетворительным. Бурение ниже башмака второй тех. колонны продолжалось долотами диаметром 215,9 мм.

Значительные осложнения начались с глубины 5284 м. Работы были приостановлены из-за постоянных прихватов и заваливания нижней части ствола крупным шламом. Замер каверномером – профилимером выявил в интервале 5300 м крупную каверну диаметром более 600 мм.

В связи с тем, что зона трещиноватости представляет большой интерес, здесь было проведено испытание на приток снижения уровня компрессором. Был зафиксирован слабый приток 20 м³ за 3 суток. Отбирались глубинные пробы пробоотборником на кабеле с последующей дегазацией и определением состава углеводородных комплексов. Содержание УВ в растворе в интервале 5302 – 5313 м достигало 0,299 %, при бурении 0,0059 %, что на порядок выше, чем при проходке вышележащих толщ. Время бурения одного метра уменьшилось до 8,5 – 15 минут.

Дальнейшее бурение с проходкой по 10 – 15 метров осложнялось прихватами инструментов, сопровождалось проработкой и заливкой цементом с последующим заме-

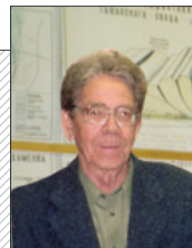
ром каверномером и профилимером состояния ствола скважины. Попытка отбора керна ниже глубины 5357 м не принесла успеха. Всего с отбором керна пройдено 374 м, вынос составил 185,87 м, т.е. 49,69 % . В результате многократных заливок (произведено 63 заливки) удалось достичь глубины 5881 м.

С точки зрения проведения геофизических исследований Ново-Елховская скв. № 20009 занимает особое положение среди остальных глубоких и сверхглубоких скважин, пробуренных в древнейшем кристаллическом фундаменте, в связи с большим объемом, детальностью и разнообразием проведенных геофизических исследований; достаточно сказать, что здесь использовано более 20 основных методов ГИС и, кроме того, проведены многочисленные специальные геотехнологические, гидрогеологические и геохимические исследования. Для сравнения можно отметить, что в разрезе архейского комплекса по Кольской скважине СГ-3 в диапазоне глубин 7 – 12 км использовалось всего 7 – 8 методов ГИС.

Проведенные исследования позволили выявить распределение физических свойств пород и геофизических полей, а также выявить внутренние неоднородности разреза, определить их геологическую природу (первичные или вторичные неоднородности различных типов).

Путем раздельной интерпретации показаний наиболее информативных методов в диапазоне 1850 – 5800 м выявлено свыше 60 зон потенциальных коллекторов мощностью от 1–3 м до десятков метров. До глубины 3,5 км эти зоны распределены локально, а ниже по разрезу с отметки 4,5 км почти непрерывно. В интервале 5,2 – 5,8 км скважина вошла в мощную проницаемую зону, совпадающую, по видимому, с разломом регионального значения.

В связи с осложнением при очередной расширке ствола скважины произошел слом бурильного инструмента с последующим прихватом калибраторов на глубине 5182 м. По состоянию на 1.01.2003 скважина находится в состоянии ликвидации аварии.



*Александр Петрович
Верхованцев
ведущий геолог сверхглубокой
скважины Ново-Елховская
20009.*



*Степан Михайлович
Гвоздь
начальник сверхглубокой
скважины Ново-Елховская
20009.*