



ГНКТ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ БУРЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ САЛЫМСКОЙ ГРУППЫ

COILED TUBING APPLICATION IN EXPLORATION DRILLING OF SALYM OILFIELD

Герт-Ян БЕННЕКЕРС, старший инженер КРС, Салым Петролеум Девелопмент
А.В. ПАТАЛАХА, ведущий инженер ГНКТ, Салым Петролеум Девелопмент
К.В. БУРДИН, менеджер по развитию бизнеса, Шлюмберже
Н.В. КУЛИНИЧ, ведущий инженер-технолог ГНКТ, Шлюмберже

Gert-Jan BENNEKERS, Well Services Senior Engineer, Salym Petroleum Development
Alexander PATALAKHA, Lead Coiled Tubing Engineer, Salym Petroleum Development
Konstantin BURDIN, Business Development Manager, Schlumberger
Nikolay KULINICH, Coiled Tubing General Field Engineer, Schlumberger

В первом квартале 2009 года компанией «Салым Петролеум Девелопмент» совместно с компанией «Шлюмберже» была проведена оценка перспектив нефтегазоносности отложений баженовской свиты (пластов Ю0), которая является уникальным геологическим резервуаром, имеющим нетрадиционные признаки залежей углеводородов и слагающих их коллекторов.

Коллекторы баженовской свиты в большинстве случаев представлены глинами, обогащенными органическими веществами,

In Q1 2009 Salym Petroleum Development B.V. (SPD) jointly with Schlumberger Logelco Inc. carried out an assessment of oil and gas content presence in Bazhenov formation deposits (JS-0 formation). This is a unique geological horizon with unconventional indications of hydrocarbons and reservoirs.

Hydrocarbon reservoirs of Bazhenov formation in most of the cases are represented by shales, enriched with organic content, siliceous deposits and cavernous fractured carbonate rock. One of the most important tasks of Bazhenov exploration

силицидами и трещинно-кавернозными карбонатными породами. Одна из важнейших задач изучения отложений баженовской свиты – поиск наиболее перспективных нефтенасыщенных зон с помощью разных методов и технологий. Как часть этих исследований было запланировано бурение трех скважин в зоны, одна из которых характеризовалась аномально высокой температурой $> 135^{\circ}\text{C}$ и ожидаемым пластовым давлением до 600 атм.

Для реализации и координации этого проекта был привлечен отдел ГНКТ внутрискважинных технологий компании «Шлюмберге», обладающий необходимым опытом, персоналом и оборудованием. На подготовительном этапе скважина была пробурена и обсажена буровой установкой на интервале до кровли пластов Ю0. Со спущенной НКТ и посаженным пакером скважина была передана бригаде ГНКТ для ненаправленного углубления в нижележащие пласты. В целях получения данных о долговременном дебите пласта, незакальматированного буровым раствором, этот интервал был пройден и испытан на депрессии. Средствами геофизики проведен каротаж необсаженного ствола. Как завершающая стадия – исследуемый интервал был законсервирован установкой цементного моста через ГНКТ в соответствии с утвержденными процедурами и правилами.

Интервал с неопределенным пластовым давлением был пробурен коилтубингом без опасности нанесения вреда персоналу и окружающей среде. Были определены параметры незакальматированного пласта-коллектора как во время бурения, так и посредством исследования понижения уровня в скважине. Произведена запись каротажных диаграмм. Опыт работы с коилтубингом и способность адаптировать технологию к нуждам разведочного бурения и пробной эксплуатации позволили успешно провести эту операцию.



SALYM PETROLEUM

is to locate the prospective oil zones using different techniques and strategy. As a part of this effort three wells were to be drilled in prospective oil zones, with one of them being characterized by excessive temperature of more than 135°C and anticipated formation pressure of up to 600 atm.

Possessing necessary expertise, qualified personnel and equipment, Schlumberger Well Services was involved in project execution and coordination. Initially, the well was drilled and cased conventionally by the rig placing section TD into the Upper Bazhenov Member (JS-0). With tubing installed and packer set, the well was handed over to Coiled Tubing team for non directional well deepening into underlying Middle and Lower Bazhenov. Drilling of this section was performed in underbalanced condition in order to assess the long term unimpaired productivity of the formation. The survey section of the well

was tested and then logged by means of wireline. At the final stage, the section was abandoned by setting the cement plug through the coiled tubing in accordance with approved procedures and standards.

The survey section of the well with undefined formation pressure was drilled underbalanced with Coiled Tubing with no danger to people and the environment. The reservoir characteristics with skin effect eliminated both while drilling and during the well test stage were collected. The most complete possible suite of logs was acquired in openhole by wireline. Experience in coiled tubing and ability to adapt this technology for well testing and exploration drilling needs, let Schlumberger to successfully perform this operation.

The following performance indicators

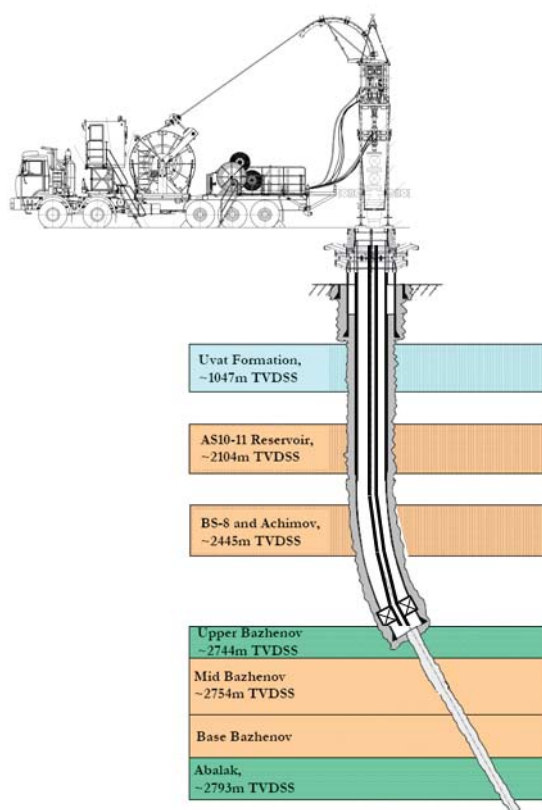


Рисунок 1 – Исследуемые пласты
Figure 1 – Exploration targets

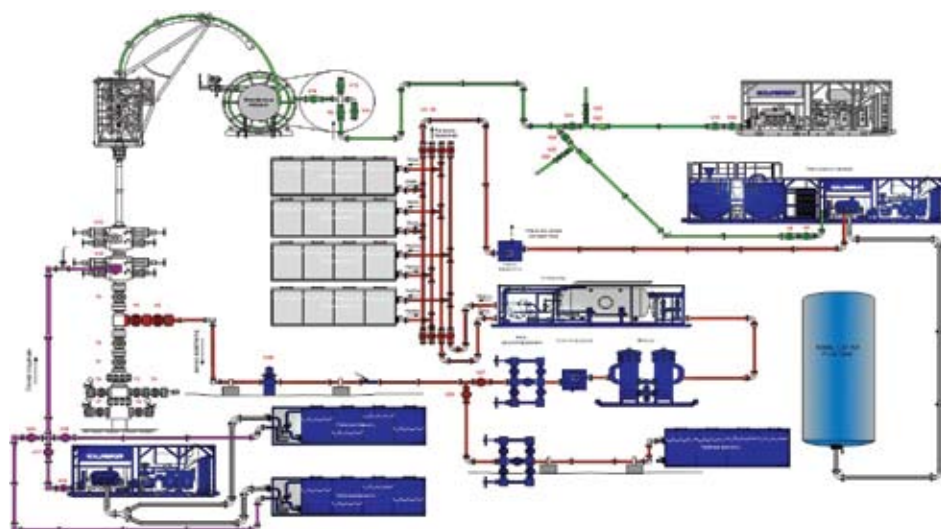


Рисунок 2 – Циркуляционная схема для исследовательского бурения ГНКТ на депрессии

Figure 2 – Circulation scheme for CT underbalanced exploration drilling

Достигнуты следующие показатели: на 44-миллиметровой гибкой трубе HS-90 с использованием 54-миллиметрового забойного двигателя и 70-миллиметрового долота был успешно вскрыт интервал. Получено 76 м открытого ствола с устойчивыми стенками, проходящего через пласты Ю0. Достигнута скорость проходки 7,2 м/час. Бурение производилось по установленному на кровле пласта азимуту и углу без дополнительных средств телеметрии. Искривление ствола скважины при этом не превысило 2,75 градуса/30 м. По завершении исследований интервал зацементирован путем вымещения смеси непосредственно на забое через ГНКТ.

Несмотря на то что в этом и большинстве случаев разведываются и эксплуатируются пласты черкашинской свиты (АС-11), оценка перспектив нефтегазоносности отложений нижележащей баженовской свиты (пластов Ю0) также является неотъемлемой частью лицензионных соглашений компании. Проведенная отделом КРС операция по забурированию «смотрового» ствола на депрессии средствами ГНКТ является примером экономически эффективного решения, позволившего получить данные о пластах Баженова на лицензионном участке, не усложняя конструкцию скважины. ☉

were achieved: survey section was successfully drilled with 44 mm coiled tubing grade HS-90, 54 mm downhole motor and 70 mm PDC bit. There were 76 m of openhole section with clean and stable formation walls penetrating all JS-0 formation. Maximum rate of penetration was 7.2 m / hour. Drilling was done from the top of the formation with azimuth and deviation set by conventional drilling rig. No devices were used for directional control. Dogleg severity was not higher than 2.75 degrees / 30 m. Upon the end of well

test and logging, the survey section was abandoned by placing the cement plug through the coiled tubing.

Despite the fact that oil is produced out of the sandstones in the Lower Cretaceous Cherkashin (AS-11) in this and most of the cases, assessment of presence of oil and gas content in underlying Bazhenov formation deposits (JS-0 formation) is also an essential part of license commitment for the company. Peephole underbalanced coiled tubing drilling done by workover department is an example of cost effective solution that delivers on commitment to explore the high-pressure Bazhenov in licensed area without up-scaling the well. ☉



Рисунок 3 – Долото 70 мм для исследовательского бурения
Figure 3 – Drill bit 70 mm for exploration drilling