

Технология PeriScore HD позволила компании «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» проложить горизонтальный ствол в пласте с оптимальными ФЕС толщиной 2,5 м, достигнув соотношения длины секции в продуктивном коллекторе к общей протяженности интервала 82% при бурении скважины в Каспийском море

Использование комплексных решений при бурении скважины позволило проложить 241,3 мм горизонтальный ствол протяженностью 3694 метра в узком интервале коллектора в одно долбление на 6 дней быстрее запланированного срока

ЗАДАЧА

Построить скважину с большим отходом от вертикали с максимальным вскрытием целевого коллектора и механическими скоростями проходки (МСП) при бурении длинной горизонтальной секции.

РЕШЕНИЕ

- Обеспечить контроль траектории ствола скважины и передачу каротажного материала с призабойной зоны, с помощью роторной управляемой системы (РУС) PowerDrive Xceed* и высокоскоростной телеметрии TeleScope*.
- Повысить эффективность бурения, применяя буровое PDC долото с резаками премиум класса ONYX II*, разработанное для использования с РУС типа PowerDrive Xceed* с помощью инженерно-аналитической платформы IDEAS*, а также систему по метровой оптимизации параметров режимов бурения в режиме реального времени DBOS OnTime*.
- Максимально увеличить проходку по коллектору без вскрытия ВНК, применяя технологию многопластового картирования разреза во время бурения PeriScore HD* и многофункционального геофизического комплекса EsoScore* для оценки фильтрационно-емкостных свойств вскрываемых пород во время бурения.
- Обеспечить безаварийное проведение скважины и бесперебойный спуск заканчивания, используя сервис по геомеханическому сопровождению бурения в режиме реального времени и 3D моделирование, а также буровой раствор на углеводородной основе (PYO) MEGADRIL* (M-I SWACO).

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Пробурен горизонтальный участок скважины длиной 3694 м за одно долбление со средней МСП 48 м/ч.
- Достигнуто соотношения длины секции в продуктивном коллекторе к общей протяженности горизонтального интервала 82%



Бурение горизонтальной секции на маломощный коллектор в условиях высокой неоднородности ФЕС пласта

Перед компанией ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» была поставлена задача пробурить скважину с большим отходом от вертикали № 120 на месторождении им. Ю.Корчагина в Каспийском море. Горизонтальную секцию диаметром 241,3 мм требовалось проложить в коллекторе с общей вертикальной мощностью в пределах от 4 до 6 м, что было меньше, чем на какой-либо другой скважине с большим отходом от вертикали в ходе осуществления данного проекта. В переслаивающейся верхней части коллектора присутствовали породы высокой плотности, а нижняя часть представлена песчаником постепенно переходящим в алевролит, при этом вертикальная мощность зоны наилучшего коллектора составляла всего 2–2,5 м.

Кроме того, горизонтальный ствол следовало проложить на расстоянии 5 м над ВНК. Отсутствие ранее пробуренных скважин в направлении бурения скважины №120 не позволяло уверенно судить о свойствах пласта и углах залегания структуры в данной части месторождения. Дополнительно, ствол должен быть проложен безопасно, избегая пересечения с близлежащими добывающими скважинами. Рекомендации по изменению траектории в процессе бурения (геонавигации) учитывали интенсивности искривления горизонтального участка, что являлось необходимостью для добуривания скважины и последующего безаварийного спуска нижнего заканчивания. Перечисленные выше ограничения и неопределенности затрудняли выполнение задачи по достижению максимальных высоких МСП и проходки по коллектору в зоне оптимальных ФЕС.

Обеспечение контроля траектории ствола скважины

Для решения поставленных задач компания «Шлюмберже» использовала интегрированный подход, объединив наиболее подходящие технологии для оптимизации параметров бурения и обеспечения контроля траектории скважины. Для геонавигации при бурении был использован прибор PeriScore HD* совместно с многофункциональным



Компания «Шлюмберже» использовала технологии, включая систему PeriScore HD*, для эффективного бурения, обеспечения контроля траектории скважины и оптимального расположения горизонтального ствола в коллекторе. Выбранный технологический интегрированный подход позволил компании ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» достичь проектной глубины горизонтальной секции за одно долбление и на 6 дней быстрее запланированного срока.

АНАЛИЗ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ: Интегрированные услуги позволили компании «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» пробурить сложную горизонтальную секцию в Каспийском море за одно долбление

геофизическим комплексом EcoScore* и роторной управляемой системой PowerDrive Xseed. Благодаря возможности технологии PeriScore HD* картировать границы пластов, во время бурения проводилась предупреждающая геонавигация с целью расположения ствола скважины в коллекторе с наилучшими фильтрационно-емкостными свойствами. Кроме того, технология предоставила ценную информацию о геометрии и структуре месторождения, в дополнение к данным по оценке пласта с прибора EcoScore*. Во время бурения данные от каротажных приборов PeriScore HD* и EcoScore* передавались в режиме реального времени на поверхность, для оперативной интерпретации специалистами компании ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» и «Шлюмберже» и дальнейшему принятию решений по оптимальному расположению ствола скважины относительно целевого коллектора.

Вместе с роторной управляемой системой PowerDrive Xseed* было использовано PDC долото MSi516 производства компании Smith, группы «Шлюмберже». Данное долото с резами премиум класса ONYX II* разработано с помощью инженерно-аналитической платформы IDEAS*. При строительстве скважины использовалась система по метровой оптимизации параметров режимов бурения в режиме реального времени DBOS OnTime* – первое использование в России.

При бурении использован буровой раствор на углеводородной основе MEGADRIL*, обладающий рядом преимуществ при бурении скважин с большими отходами от вертикали по сравнению с растворами на водной основе. К числу основных преимуществ стоит отнести высокую смазывающую способность, снижающую коэффициенты трения при бурении, предотвращение гидратации активных пород, а также высокая эффективность очистки ствола скважины при низких реологических параметрах, обеспечивающих низкие значения ЭЦП. Буровой раствор MEGADRIL* с подобранной на основании геомеханического моделирования плотностью, обеспечил безаварийное бурение и спуск заканчивания в скважину.

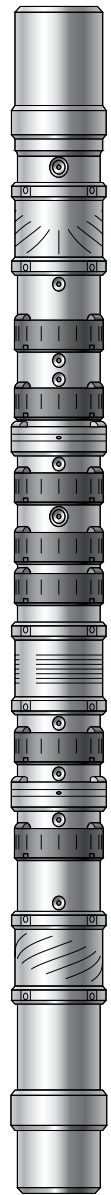
Бурение горизонтальной секции за одно долбление

Горизонтальный интервал скважины длиной 3694 м был пробурен за одно долбление на 6 дней быстрее запланированного срока. При этом были установлены мировые рекорды по самому продолжительному использованию прибора многопластового картирования разреза во время бурения PeriScore HD* и самой протяженной секции диаметром 241,3 мм, пробуренной с использованием РУС PowerDrive Xseed* за одно долбление (по статистике «Шлюмберже»). Средняя механическая скорость проходки достигла 48 м/ч, превывсив все ранее достигнутые значения на месторождении им. Юрия Корчагина. Использование прибора PeriScore HD* при

бурении с геонавигацией в первые 2936 м горизонтального интервала позволило достичь соотношения длины секции в продуктивном коллекторе к общей протяженности горизонтального интервала 86,7%. На последних 800 метрах бурения с геонавигацией потребовалось прекратить дальнейшие корректировки траектории из-за высоких моментов на поверхности, приближающихся к максимально допустимым ограничениям бурильной трубы. В результате, после добурирования горизонтального ствола итоговое соотношение длины секции в продуктивном коллекторе к общей протяженности горизонтального интервала снизилось до 82%, и тем не менее, это значение выше предыдущих, полученных на данном проекте.

Рекордные значения соотношения длины секции в продуктивном коллекторе к общей протяженности горизонтального интервала и полученной МСП были достигнуты благодаря совместному инженерному планированию компаний ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» и «Шлюмберже», а также технологиям, в том числе системе PeriScore HD*, позволившей заблаговременно определить границы пластов, своевременно изменить траекторию скважины, избежав вскрытия интервалов высокой плотности (не коллектор). При бурении вблизи таких интервалов возможно сильное «отражение» КНБК и последующее вынужденное снижение МСП для восстановления контроля за траекторией, чтобы не выйти за пределы установленного «узкого» коридора бурения по вертикали.

По результатам работы компанией ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» было принято решение использовать технологию многопластового картирования разреза во время бурения PeriScore HD* на нескольких последующих наиболее сложных скважинах на месторождении им. Юрия Корчагина.



Бурение с использованием прибора PeriScore HD в КНБК, позволило достичь самого высокого соотношения длины секции в продуктивном коллекторе к общей протяженности горизонтального интервала в данном проекте, в сравнении с ранее использованными КНБК.*

*Товарный знак «Шлюмберже».

† Товарный знак M-I L.L.C.

«Японская национальная корпорация по нефти, газу и металлам» (JOGMEC), бывшая «Японская национальная корпорация по нефти» (JNOC), и компания «Шлюмберже» совместно разработали технологию каротажа во время бурения, которая снижает потребность в использовании традиционных химреагентов. На основе данной технологии был создан прибор EcoScore, в котором используется импульсный нейтронный генератор. Импульсный нейтронный генератор совместно с комплектом измерительных средств в одной УБТ являются ключевыми компонентами системы EcoScore, созданной на основе качественно новой технологии каротажа в процессе бурения.

Названия других компаний, продуктов и услуг являются собственностью их владельцев.

Copyright © 2015 Schlumberger. Все права защищены. 15-DG-7461_rus

slb.com/PeriScoreHD

Schlumberger