

# Точная установка клина-отклонителя позволила пробурить без непроизводительного времени боковой ствол длиной 1992 м в скважине с большим отходом от вертикали на о. Сахалин

Клин-отклонитель TrackMaster CH обеспечил вырезание окна и выход за обсадную колонну за один спуск в течение менее чем 4 часов для компании «РН-Сахалинморнефтегаз»

## ЗАДАЧА

Оптимизация глубины размещения клина-отклонителя и вырезание окна в 244,5 мм (9 $\frac{5}{8}$ -дюймовой) обсадной колонне для обеспечения геонавигации в продуктивных зонах при бурении скважины с большим отходом от вертикали.

## РЕШЕНИЕ

Использование программного обеспечения WhipSim\* для моделирования работы по вырезке окна с учетом траектории и изгибающих напряжений, выбор системы отклонителя для обсаженных скважин TrackMaster CH\*. Для определения расположения муфт обсадной колонны и оценки качества цемента с целью оптимального размещения клина-отклонителя было решено использовать систему акустического каротажа во время бурения sonicVISION\*.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

- Успешная установка клина-отклонителя и вырезание окна за один рейс менее чем за 4 часа.
- Бурение бокового ствола длиной 1992 м в скважине с большим отходом от вертикали, выполнение всех поставленных задач при наклонно-направленном бурении с использованием роторной управляемой системы (РУС) PowerDrive X6\* и долота PDC для наклонно-направленного бурения.
- Реализация проекта при нулевом непроизводительном времени.

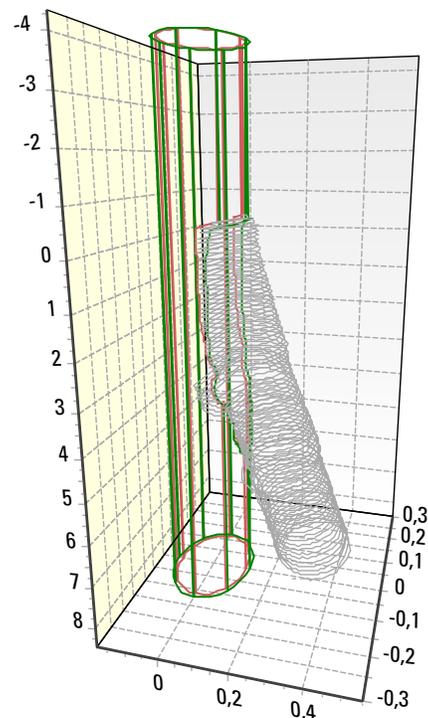
## План резки бокового ствола для проекта скважины с большим отходом от вертикали на о. Сахалин

Компания ООО «РН-Сахалинморнефтегаз», дочернее предприятие компании «Роснефть» и одна из самых опытных нефтедобывающих компаний в России, занимается бурением более 30 скважин с большим отходом от вертикали на о. Сахалин (Дальний Восток, Россия). Компанией-оператором в данном регионе была пробурена и обсажена скважина, после чего было принято решение о резке бокового ствола в 244,5 мм (9 $\frac{5}{8}$ -дюймовой) обсадной колонне и проводке через коллектор с большим отходом от вертикали. В процессе планирования работы было необходимо выбрать технологии, удовлетворяющие требованиям данного проекта.

## Использование комплексного ПО для оптимального размещения клина-отклонителя и достижения требуемых показателей бурения

Специалистами компании «Шлюмберге» были использованы интегрированная инженерно-аналитическая платформа IDEAS\* для проектирования долот PDC и их режущей структуры, а также программное обеспечение WhipSim для моделирования размещения клина-отклонителя и окна для выхода за обсадную колонну. План работ включал применение акустического каротажа во время бурения sonicVISION для определения расположения муфт обсадной колонны и оценки качества цемента за обсадной колонной, системы клина-отклонителя TrackMaster CH для вырезания окна в обсадной колонне, а также РУС PowerDrive X6 с увеличенным сроком службы в сочетании с 215,9 мм (8 $\frac{1}{2}$ -дюймовым) долотом MDi616 для наклонно-направленного бурения с резаками PDC ONYX\* производства компании Smith Bits (компания «Шлюмберге»).

Было необходимо выбрать оптимальное расположение клина-отклонителя TrackMaster CH, чтобы снизить риск резки снаружи обсадной колонны в процессе её фрезерования. Для моделирования размещения отклонителя была использована программа WhipSim, позволяющая оценить эффективную интенсивность в интервале резки при планировании траектории и определить изгибающие напряжения, действующие на КНБК и системы заканчивания при их прохождении через окно.



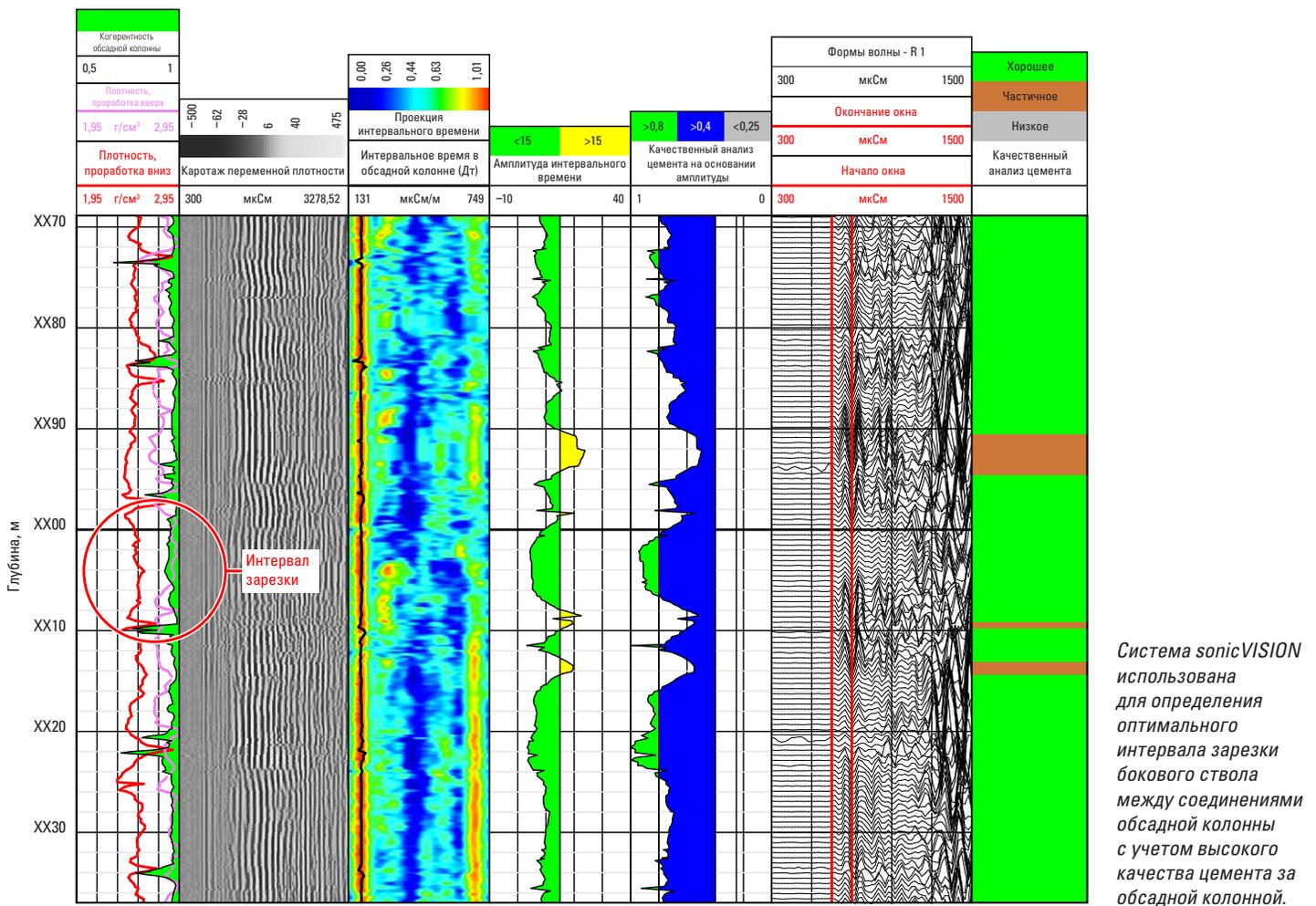
Программа WhipSim использована для симуляции работы клина-отклонителя с трехмерным моделированием его размещения и окна для выхода за обсадную колонну



С помощью интегрированной инженерно-аналитической платформы IDEAS было спроектировано 215,9 мм (8 $\frac{1}{2}$ -дюймовое) долото MDi616 PDC для наклонно-направленного бурения с резаками ONYX, обладающее повышенной износостойкостью специально для условий данной скважины



# АНАЛИЗ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ: Клин-отклонитель TrackMaster CN обеспечил вырезание окна в обсадной колонне менее чем за 4 часа за одну СПО



С помощью платформы IDEAS было спроектировано долото PDC для наклонно-направленного бурения, обеспечивающее превосходную управляемость и снижение ударных нагрузок и вибраций; в конструкцию долота были включены резцы ONYX для сохранения остроты при высокой механической скорости проходки вплоть до достижения проектной глубины.

Также было решено использовать гидравлический буровой яс двойного действия Hydra-Jag AP\* для предотвращения прихватов в сложных условиях скважины 3D с большим отходом от вертикали. Использование программы размещения ударного инструмента Jar-Pact\* в составе КНБК позволило определить максимальную силу удара в случае прихвата с учетом конфигурации КНБК.

## Вырезание окна в обсадной колонне менее чем за 4 часа, геонавигация бокового ствола до проектной глубины при нулевом непроизводительном времени

Благодаря применению системы sonicVISION, позволяющей оценить внутренние условия скважины, клин-отклонитель TrackMaster CN был размещен между соединениями секций обсадной колонны в интервале с цементом хорошего качества за обсадной колонной. Окно в обсадной колонне и шурф были пробурены менее чем за 4 часа, зарезка бокового ствола выполнена в соответствии с планом. Точное размещение клина-отклонителя позволило выполнить бурение ствола до проектной глубины 1992 м с помощью КНБК PowerDrive X6, для геонавигации в продуктивных зонах использовался метод измерения азимута и зенитного угла в реальном времени. Интенсивность набора угла бокового ствола достигла 2,8°/30 м. После подъема КНБК по достижении проектной глубины износ резцов ONYX был классифицирован как 1-1, т.е. минимальный износ.

Применение интегрированных технологий для проектирования и подбора услуг, оптимизированных для конкретных условий применения, позволило компании «РН-Сахалинморнефтегаз» пробурить скважину с большим отходом от вертикали при нулевом непроизводительном времени.

Для получения более подробной информации обратитесь к местному представителю компании Шлюмберже.

[slb.com/drilling](http://slb.com/drilling)

**Schlumberger**