

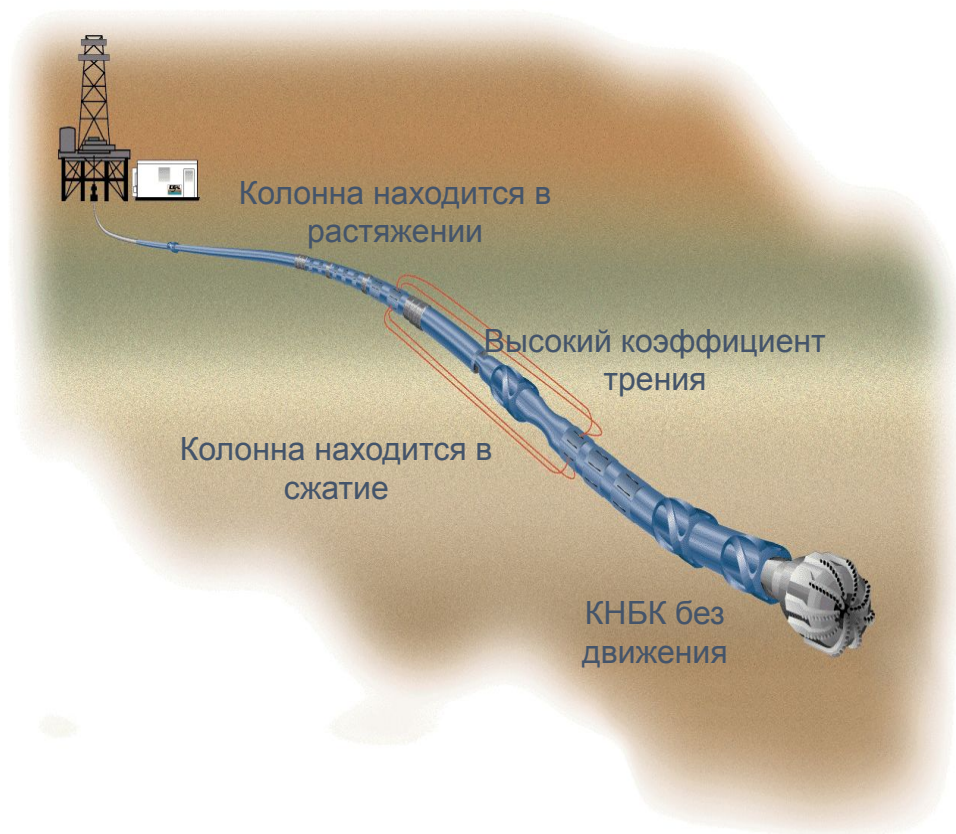
РОТОРНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ СИСТЕМЫ POWER DRIVE



Drilling & Measurements | Бурение и Измерения

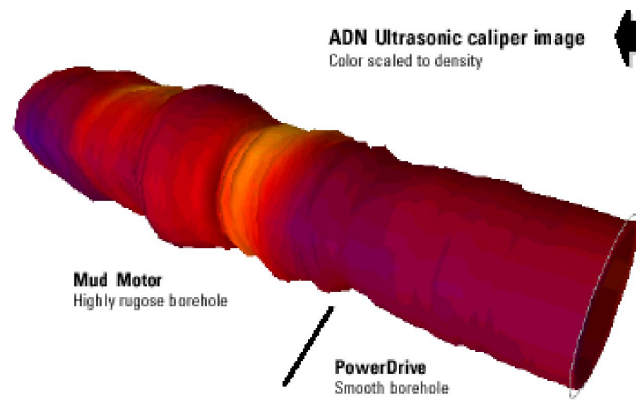
Schlumberger

ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОРИЕНТИРОВАННОМ БУРЕНИИ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ



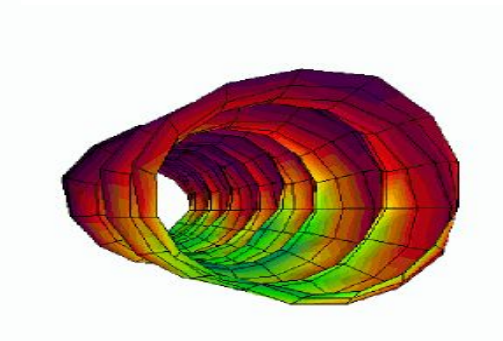
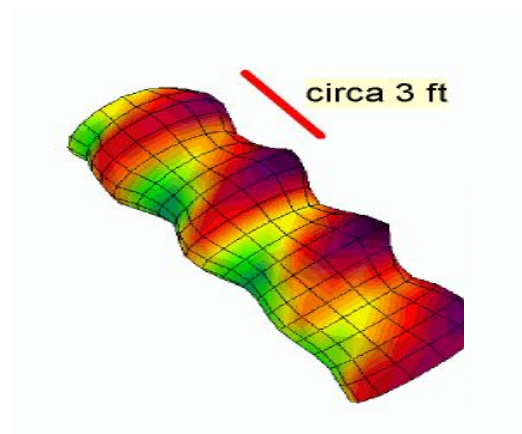
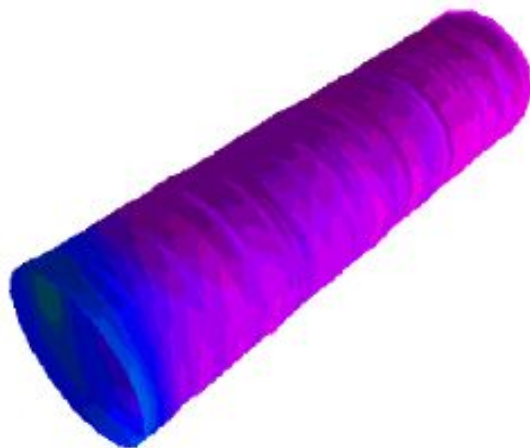
- Нагрузка на долото доставляется неравномерно
- Зависание/срыв бурильной колонны
- Остановки забойного двигателя из-за перегрузки - проблемы с контролем положения отклонителя
- Ухудшение контроля траектории
- Ухудшение очистки ствола скважины
- Дифференциальный прихват
- Извилистость скважины
- Проблемы при спуске обсадных колонн

Качество ствола скважины



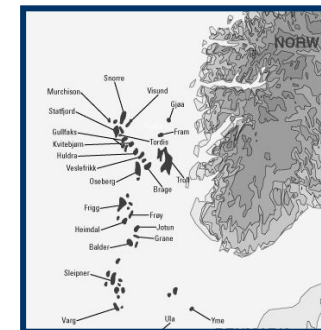
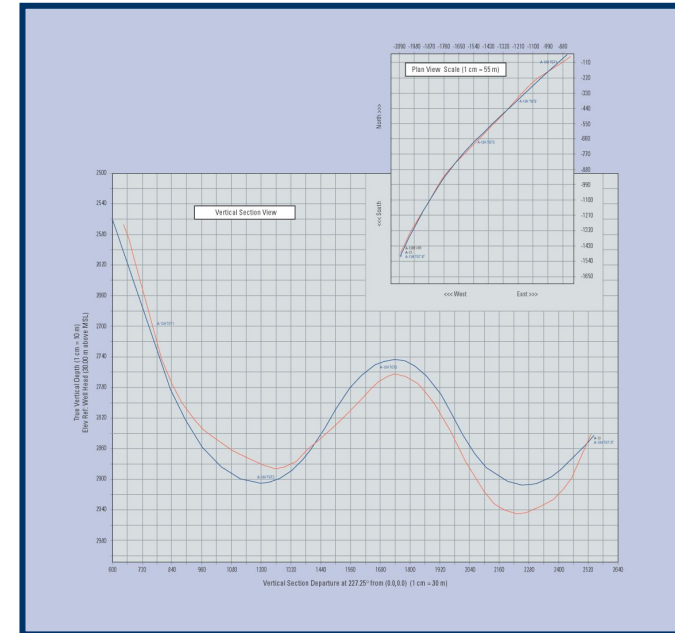
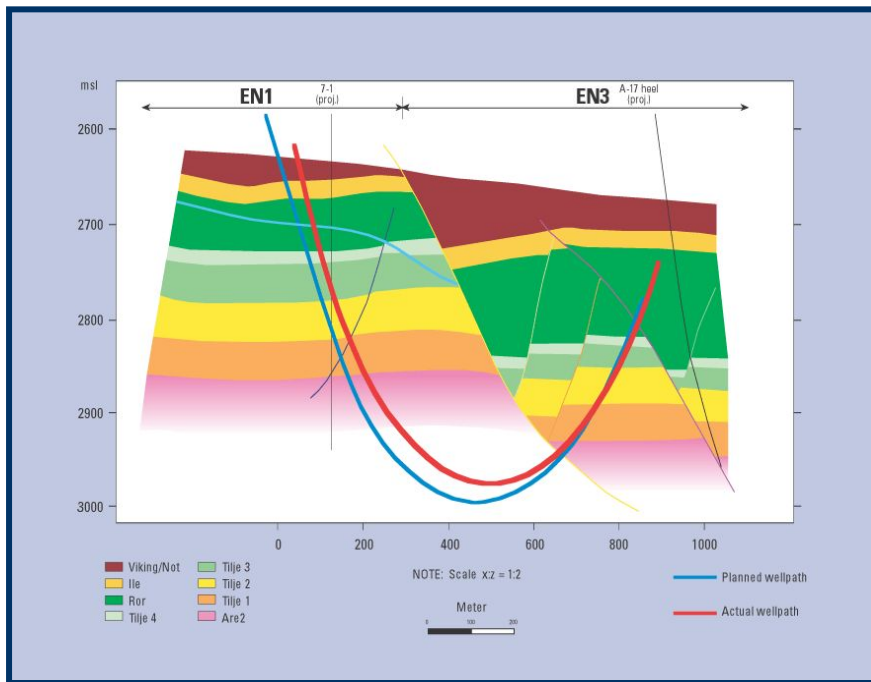
- Гладкий профиль
- Отсутствие спиралевидности
- Пониженное скопление шлама

3D Textural image of ultrasonic data

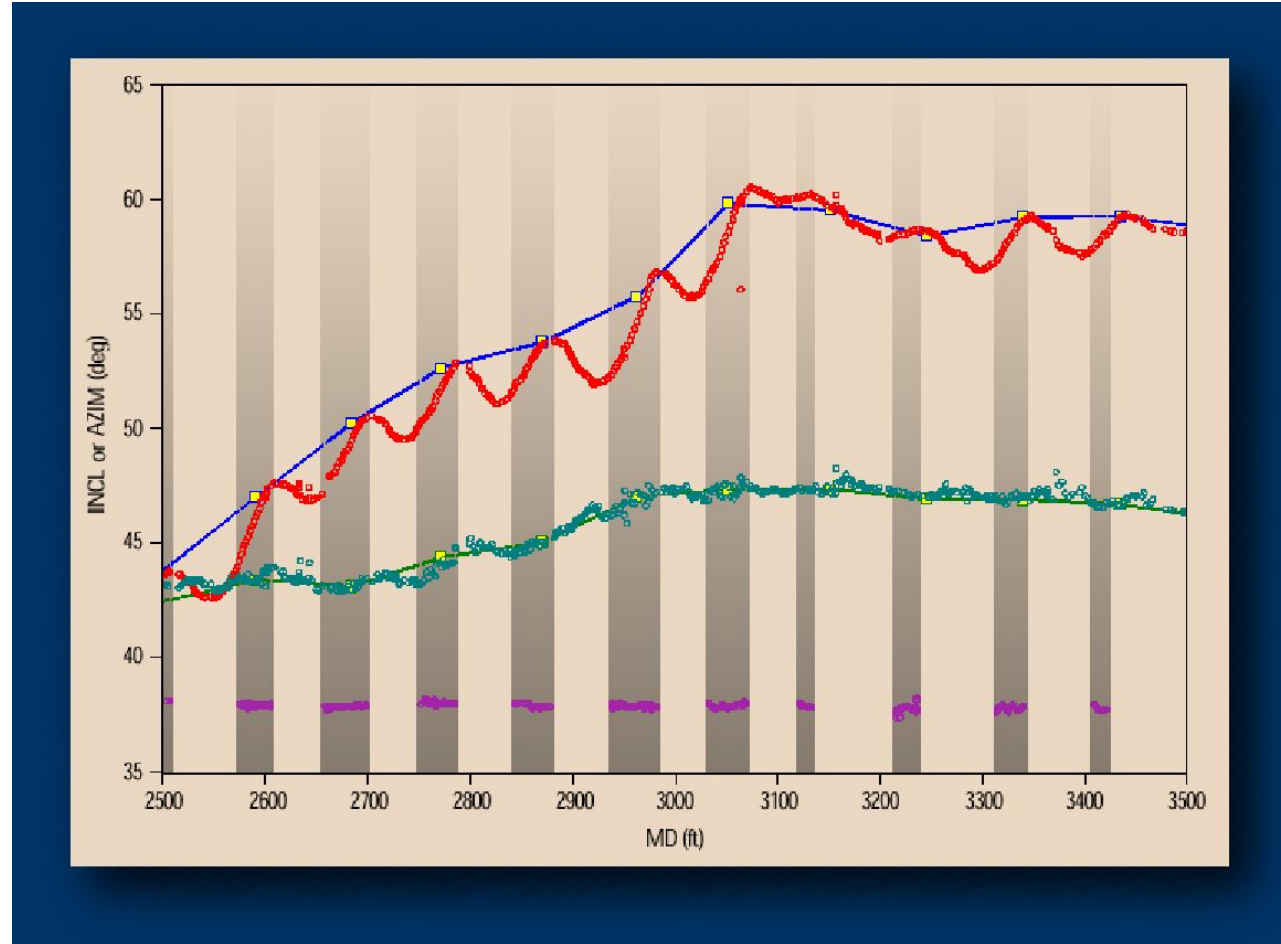


СЛОЖНЫЕ ПРОФИЛЯ СКВАЖИН

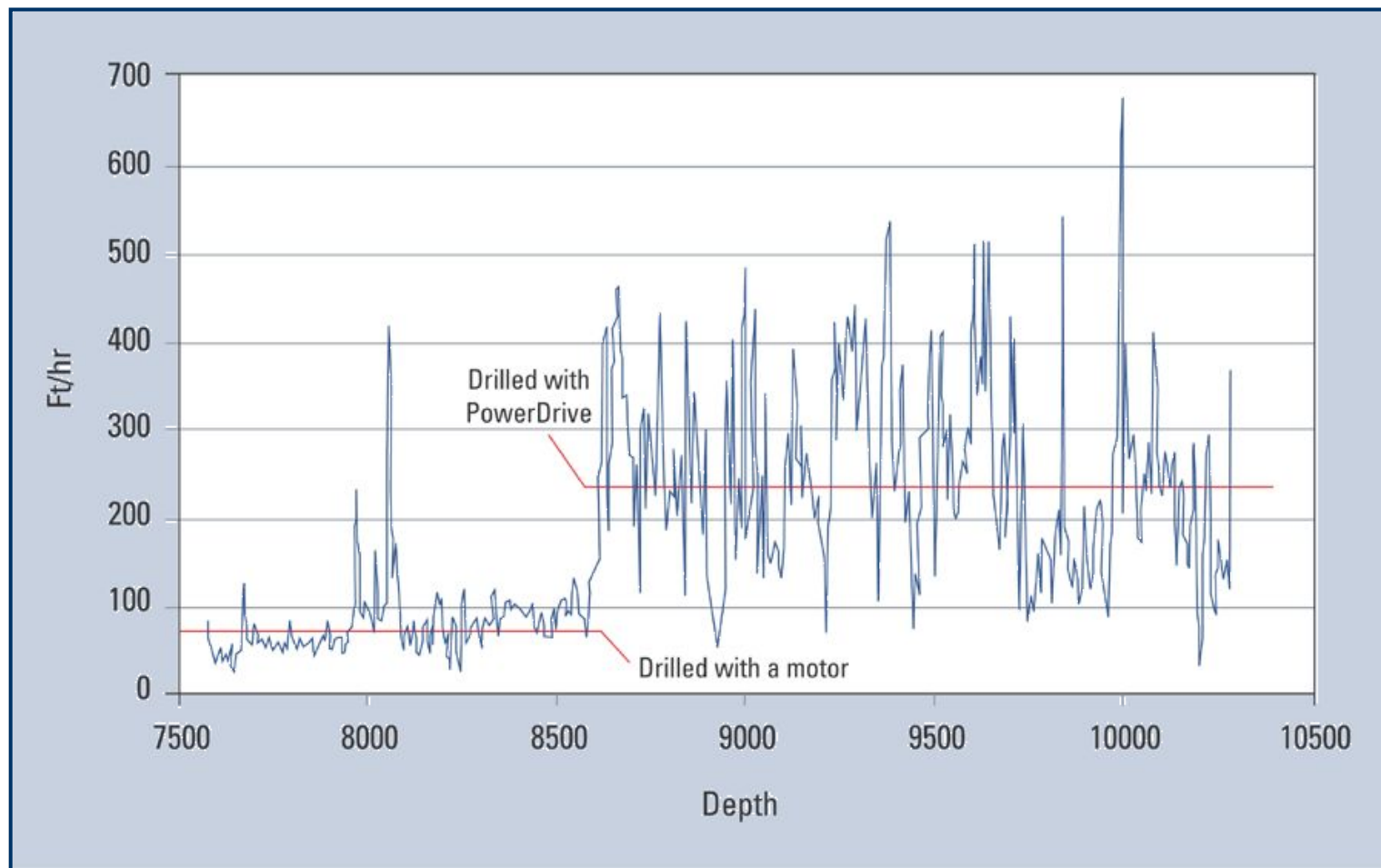
- Повышенная эффективность бурения
– 98 м/сутки с ВЗД PDM, 193 м/сутки с РУС U и W профиля скважин с углами до 144°



ПРОФИЛЬ СЛАЙД/РОТОР С ТРАДИЦИОННОЙ КНБК



МЕХАНИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ ПРОХОДКИ



СЕМЕЙСТВО РУС

■ PowerDrive X6

- Обновленная доработанная конструкция
- Высокая надежность
- Faster downlink system

■ PowerDrive vorteX

- Использование РУС с силовой секцией PowerV

PowerDrive Archer

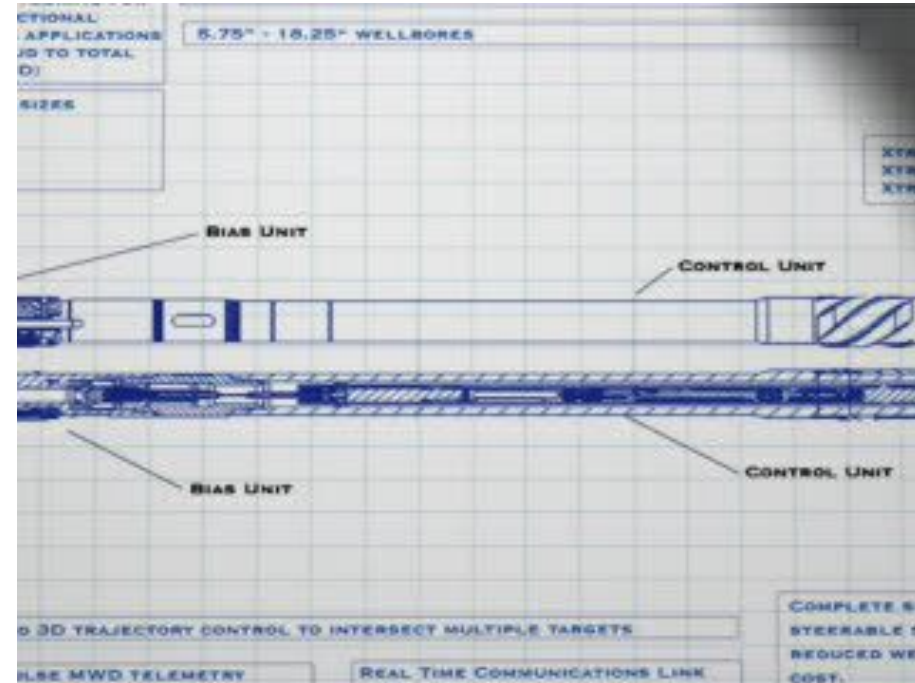
- Высокая интенсивность набора до 17град/30м

NeoSteer At-bit steerable systems

- cutting structures with steering to provide high-dogleg capabilities

POWERDRIVE X6

- Простой дизайн
- Все вращается
- Надежная и высокопроизводительная
- Сконструирована с учетом мнения буровиков
- Надежная электроника - создана на опыте PowerPulse

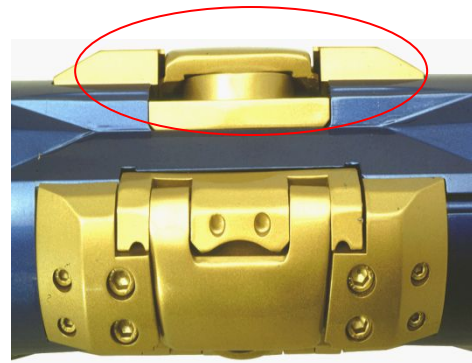
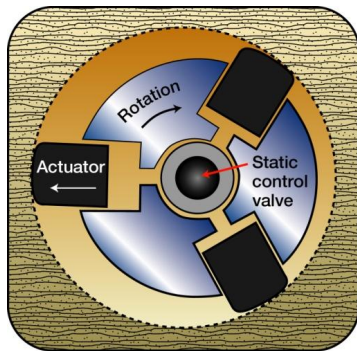
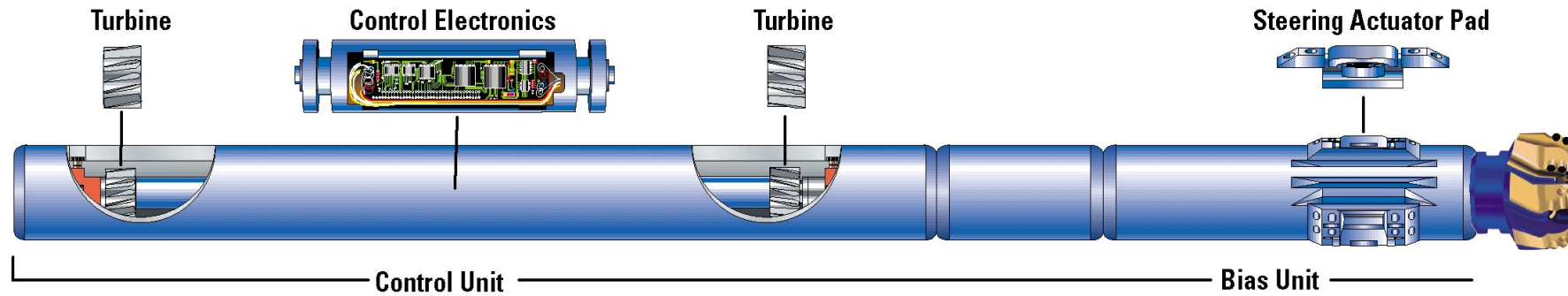


Роторная Управляемая Система PowerDrive X6

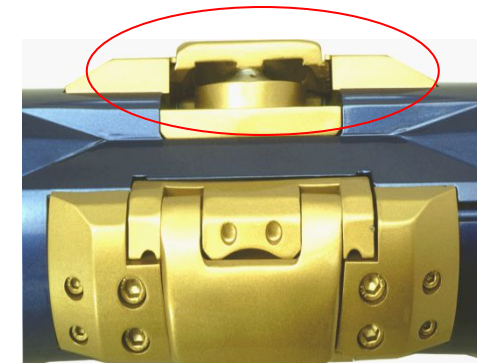


- **Отклоняющий блок** – содержит внутренний вращающийся клапан, который гидравлически контролирует активацию трех наружных отклоняющих лопастей.
- **Контрольный блок** – Электронный модуль свободно вращающийся вокруг продольной оси независимо от вращения буровой колонны. Управляет вращающимся клапаном в ОБ.
- **Стабилизатор** – Обеспечивает 3-ю точку контакта.
- **Гибкое соединение** – повышает отклоняющую способность КНБК.

Роторная Управляемая Система PowerDrive X6– Принцип действия



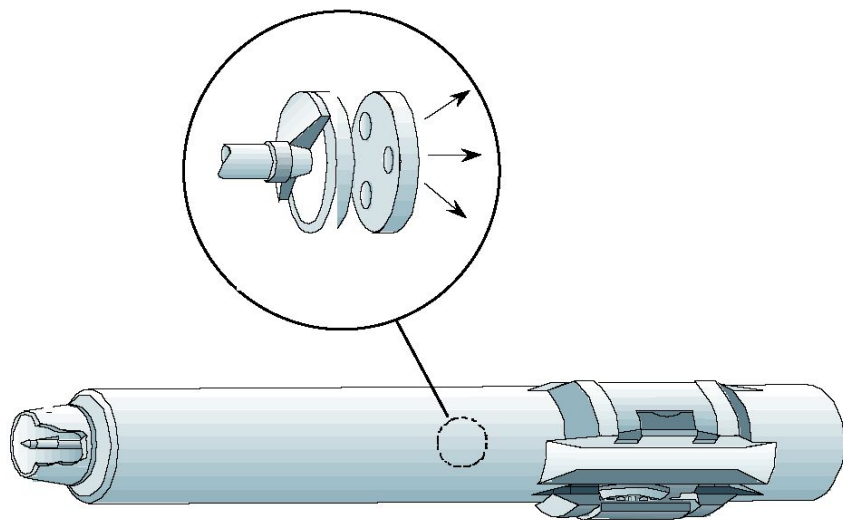
Отклон
яющая
лопаст



Отклоня
ющая
лопасть

PowerDrive X6 – Принцип действия

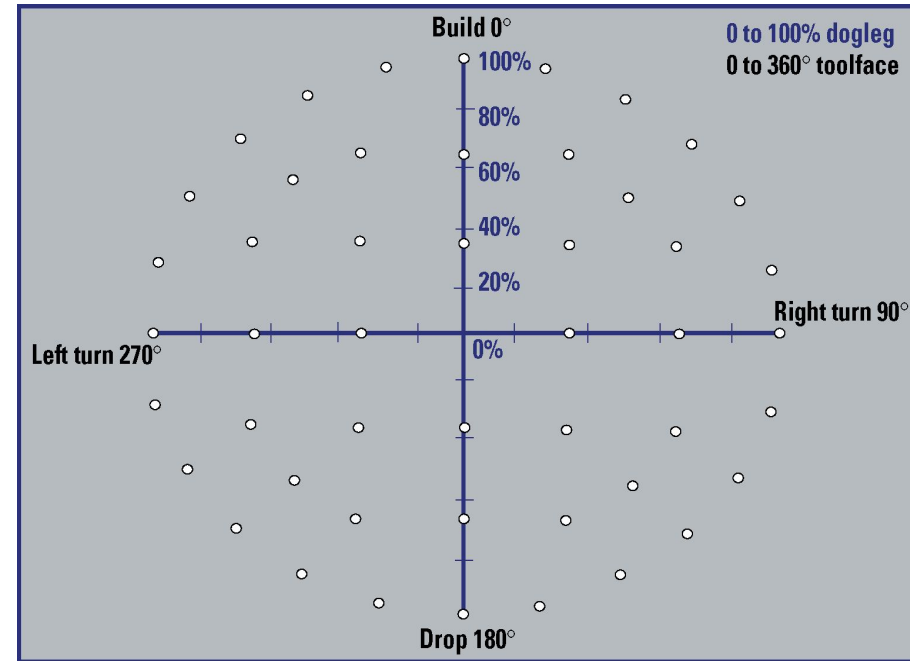
Дисковый клапан



- Дисковый клапан регулирует движение отклоняющих лопаток
- Нижняя половина клапана вращается вместе с БК
- Верхняя половина контролируется электроникой через вал-интерфейс

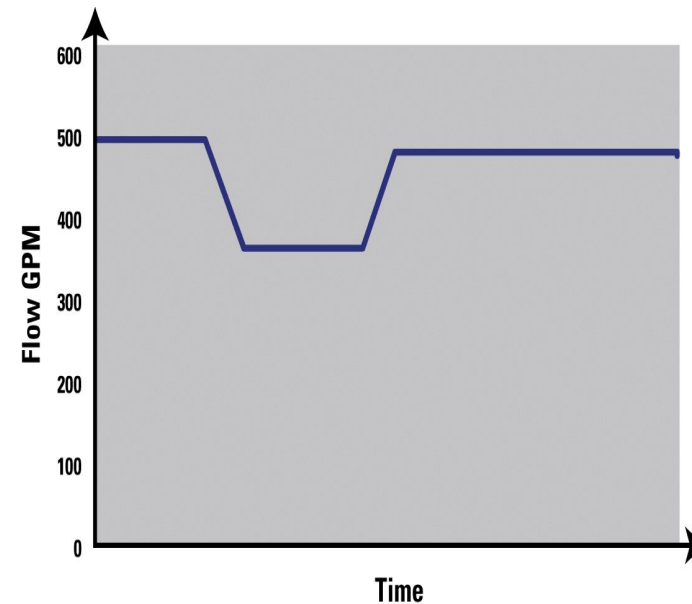
PowerDrive X6 – Диапазон программирования

- Закладывается карта с 81 позицией управления системой
- 0°, 100% = максимальная установка
- Параметры работы системы могут быть перепрограммированы в процессе бурения



PowerDrive X6 –Управление

- Необходим насос с регулируемой подачей бурового раствора
- Начальная установка задается на поверхности
- Программирование в процессе бурения:
 - Изменение установок при бурении скважины производится изменением подачи бурового раствора в определенной последовательности



PowerDrive X6 – Максимальная эффективность ННБ



- Оптимизация параметров бурения
- Непрерывное вращение бурильной колонны
- Не снижается мех. скорость при направленном бурении
- Лучше очистка ствола скважины
- Меньше проработок ствола, возможность проработок вверх и вниз
- Увеличение общей скорости бурения
- Комбинация азимутального ГК и инклинометрии над долотом обеспечивает бурение в лучшем пласте

PowerDrive X6 – Спецификация PowerDrive X6 675

- Длина = 4.11 м (13.48 ft)
- Диапазон расхода = 20-41 л/с (320-650 галл/мин)
- Макс. скорость вращения ротора = 220 об.
- Необходимый перепад давления на долоте = 4.1-5.5 МПа (600–800 PSI)
- Максимально допустимая температура = 150°C (302°F)
- Плотность бурового раствора = 0.9 - 2.0 г/см²
- Датчики (расстояние от долота):
 - гамма-сенсор 1.95 м
 - зенитный угол 2.21 м
 - азимут 2.85 м



POWERDRIVE – НАДЕЖНОСТЬ



POWERDRIVE VORTEX – ФОРСИРОВАННОЕ БУРЕНИЕ

- Твердые породы, проблемные интервалы
- Высокие шоки/вибрации, подлипание КНБК
- Ограничения по буровой/верхнему приводу
- Ограничения по инструменту
- Износ колонны
- Усталостный износ бурового инструмента



POWERY – СИСТЕМА ВЕРТИКАЛЬНОГО РОТОРНОГО БУРЕНИЯ

- Просто, эффективно, снижение затрат
- Постоянная поддержка вертикали 100% времени
- Не осложняет процесс бурения



THE POWERV - ПРЕИМУЩЕСТВА

- Можно использовать с минимальным количеством (отсутствием) специального персонала на буровой
- Отсутствие затрат времени на установку бурения слайд/ротатор
- Все, что находится в скважине вращается
 - Проработка вверх/вниз
 - Разбуривание оснастки
 - Снижение риска получения дифференциального прихвата
 - Отсутствие проблем с очисткой ствола
- Опционально возможно использовать телеметрию для контроля траектории



POWERDRIVE ARCHER

■ Применение

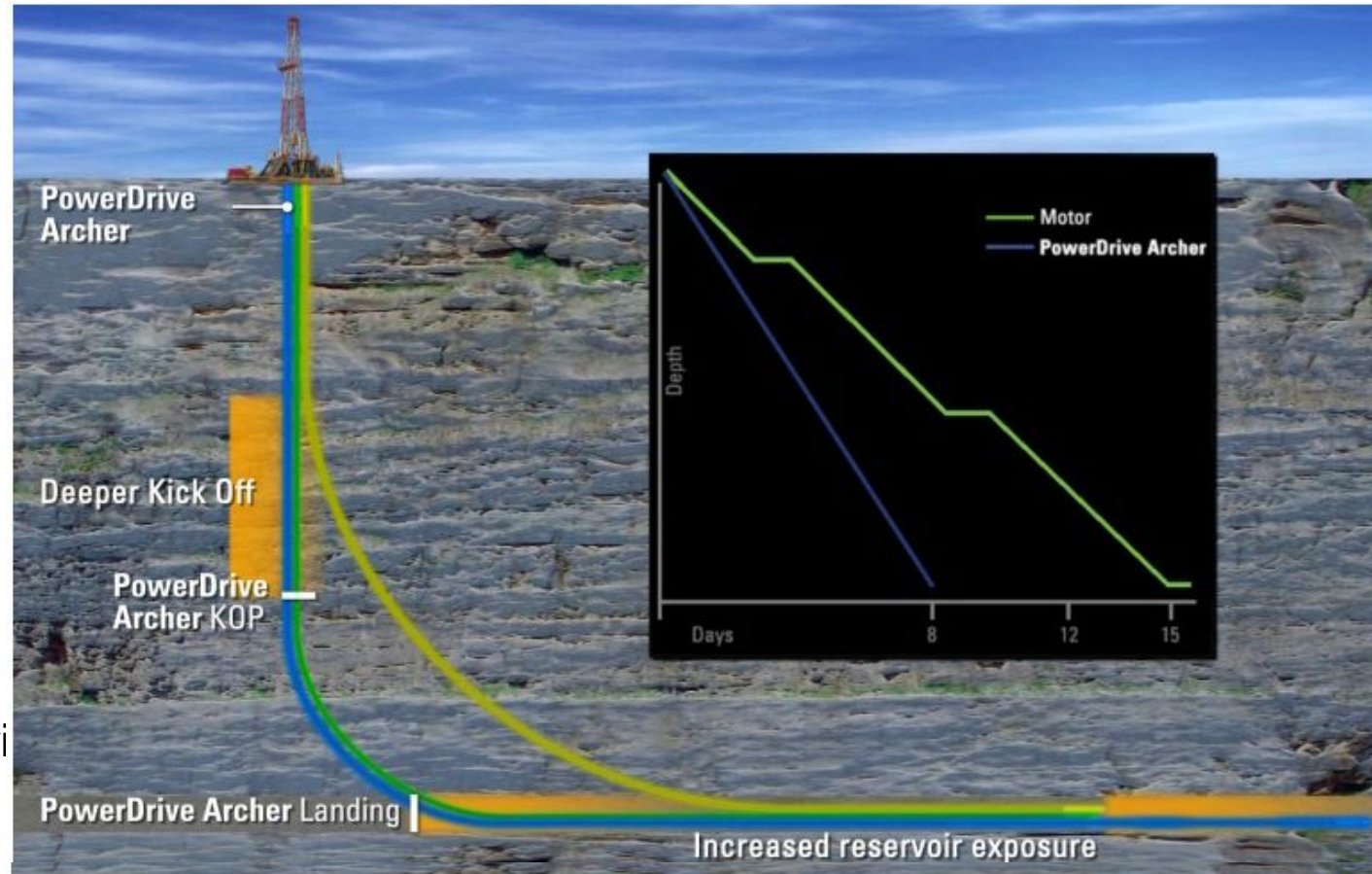
- Высокая интенсивность искривления траектории скважины
- Площади, где стандартные РУС не могут обеспечить необходимую интенсивность набора параметров
- Зарезка в открытом стволе

■ Возможности

- Самая высокая интенсивность среди РУС, более $17^{\circ}/30\text{м}$
- Максимальная интенсивность при любых углах траектории скважины, включая зарезку с вертикали
- Использует гибридную 3D РУС систему
- Возможность вращения до 350 об/мин



POWERDRIVE ARCHER

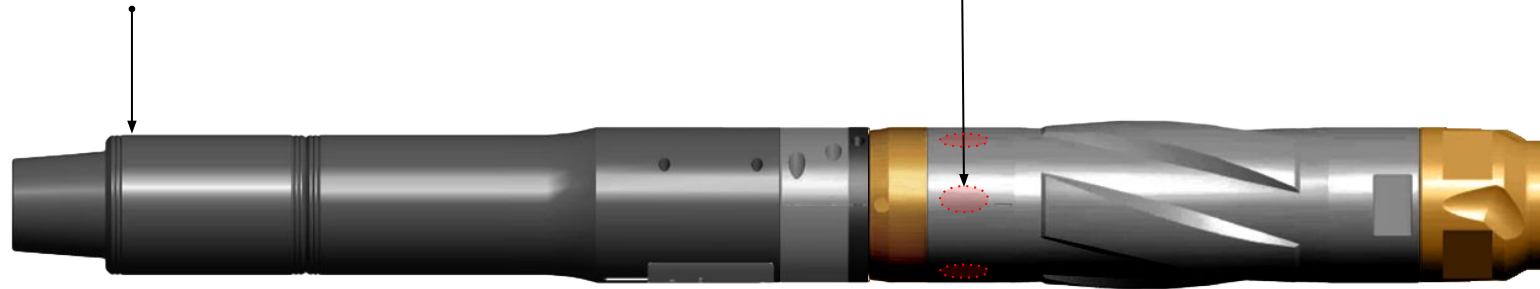


■ <http://www.slb.com/servi>

POWERDRIVE ARCHER—ПРИНЦИП РАБОТЫ

Клапан регулирует
направление потока жидкости

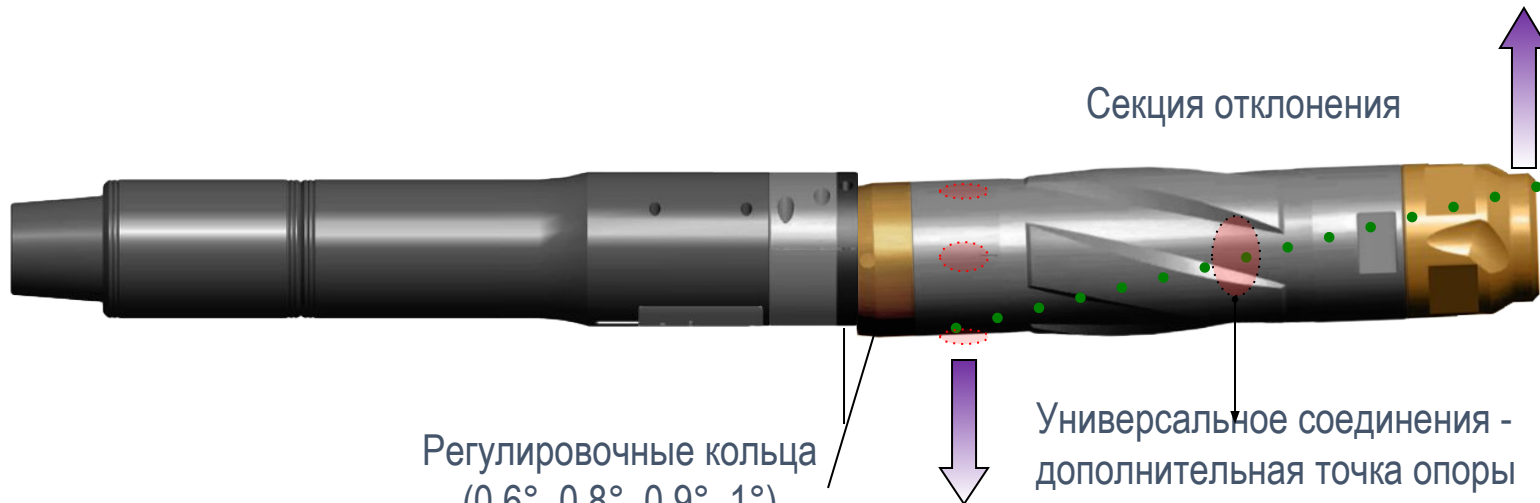
4 внутренние педали обеспечивают отклонение
секции согласно требуемого направления



Секция отклонения

Регулировочные кольца
(0.6°, 0.8°, 0.9°, 1°)

Универсальное соединения -
дополнительная точка опоры



ПРИМЕНЕНИЕ РУС В ВОЛГО-УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

■ РОСНЕФТЬ-Оренбургнефть

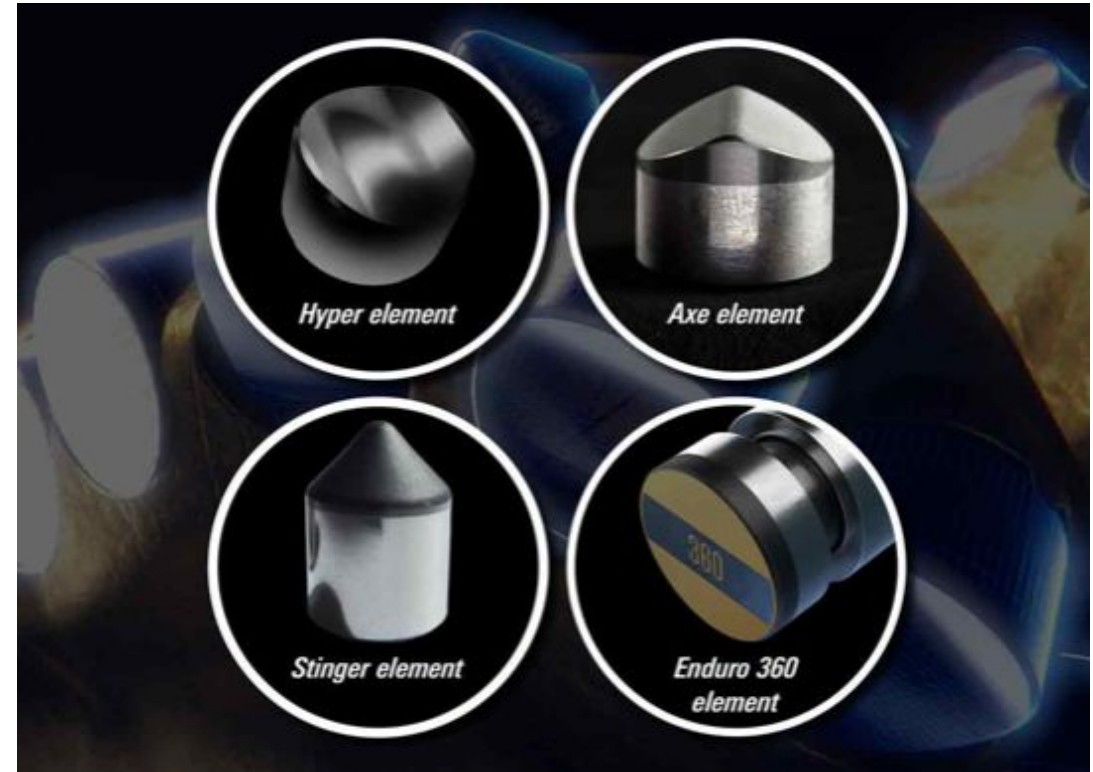
- Power-Drive-Vortex 675 Ø215.9мм. -пробурено 4 скв. со смещением от устья 1700-2000м. Забой скв. 3800-3900м
- Power-Drive 675 Ø215.9мм. Power-Drive 475 Ø142.9мм.

- 3 горизонтальных скв. длина горизонтального участка 300м.

■ РИТЕК

- Power-Drive 475 Ø152.6мм 4горизонтальных скважины
Средняя длина горизонтального участка 500м.
Глубина забоя 5809 ÷ 5925 м.

NEO STEER A NEW CATEGORY IN STEERING TECHNOLOGY



- Измерения азимута и зенитного угла на долоте
- ГК
- Азимутальный имидж

РОТОРНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ СИСТЕМЫ

ПРЕИМУЩЕСТВА:



■ **Спасибо за внимание**