



ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



ВЫЗОВЫ БУРЕНИЯ СВЕРХ-ГЛУБОКОЙ СКВАЖИНЫ (КАСПИЙ-1)

В ПРИКАСПИЙСКОМ БАССЕЙНЕ

(Презентация от имени проекта Евразия)

**MAY
2018**



KaraTau Consulting

1

(Консалтинговая группа по Проекту Евразия)



ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



Программа концептуального исследования:

Проект будет реализован в 3 этапа

- I. Сбор, обработка и переосмысление существующих геолого-геофизических материалов прошлых лет
- II. Проведение крупномасштабных комплексных геофизических исследований, в том числе проведение региональных сейсмических профилей (Geotraverse), углубленное изучение (на глубину 25-30 км)
- III. Планирование, программирование и бурение сверхглубокой (до 15 км) параметрической вертикальной разведочной скважины

Прогнозируемые бюджетные инвестиции на все три этапа оцениваются в порядка \$ 520 млн доллары США в течении 6 лет



ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



Исторические достижения

- Скважина Кольская, Россия, 1970-1994г. Глубина **12,262**м. (Проектная 15 км)
- Скважина Берта Роджерс, Оклахома, США, 1973-1974 гг. Глубина 9,583м. (Проектная 10 км)
- Скважина КТБ, Бавария, Германия, 1990-1994 гг. Глубина 9,100м (Проектная 10 км)

..... до нового поколения инноваторов-рекордсменов которые продолжают увеличивать пределы возможного

- UNOCAL – Green Canyon 512 – **10,423**м (вертикальная) 2005
- BHP – Green Canyon 817 – 10,353м (вертикальная) 2010
- HESS Corp – Green Canyon 468 – 10,038м (вертикальная) 2007
- Noble Energy – Mississippi Canyon 992 – 10,005м (вертикальная) 2013
- Anadarko Corp – Walker Ridge 51 – 9,788м (вертикальная) 2015
- BP TIBER – Keathley Canyon 102 – **10,685**м (вертикальная) 2009
- EXXON-ROSNEFT-ONGC-SODECO: Сахалин-1/Orlan – **15,000**м (горизонтальная) – 2017



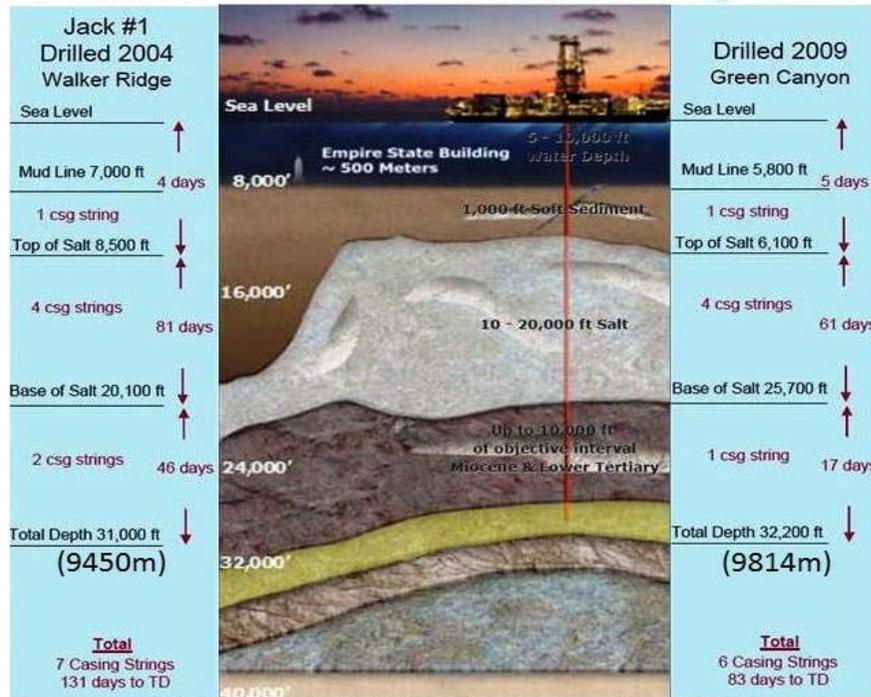
KaraTau Consulting



ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ

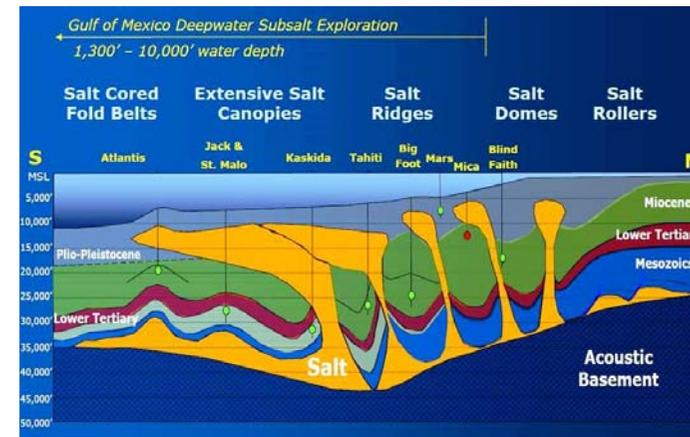


Chevron's Wilcox Drilling Performance Progression Since 1st Discovery Well



Days to TD is from spud to TD, no evaluation or abandonment time included

ШЕВРОН, США, МЕКСИКАНСКИЙ ЗАЛИВ
Прогресс производительности бурения
после 1-ой скважины-открывательницы
в 2004 г. **9450м, 7 обс. колон, 131 дней**

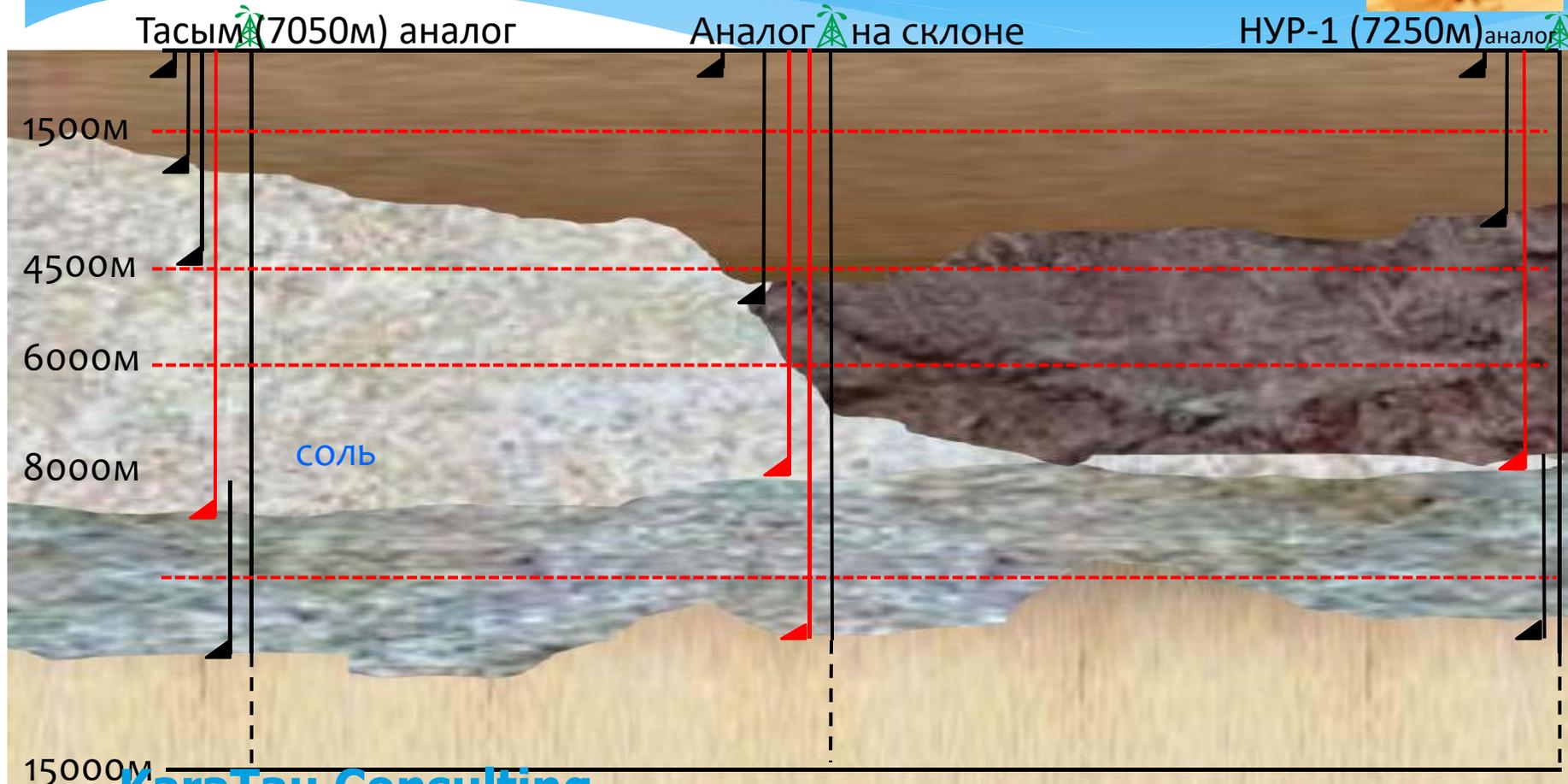


GREEN CANYON - 9759mTVD, 6 обс. колонн, 83 дня в 2009





ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



KaraTau Consulting



Где будет заложена скважина?



ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



Технические публикации и исследования

Индустрия уже признала, что для будущих глубинных исследований требуется новое оборудование и технологии. В последних технических документах, опубликованных Обществом инженеров-нефтяников (SPE), сообщается о ряде областей, которые рассматриваются операторами и сервисными компаниями, так как бурение достигает новых глубин и новых проблем. Ниже приведены лишь некоторые из опубликованных в Интернете статей (подробные сведения о публикации могут быть предоставлены КТС или SPE):

- Проблемы бурения при сверхвысокой температуре и под высоким давлением
- Инновации в технологии бурильных колонн для сверхглубоких скважин
- Титановые бурильные трубы для сверхглубокого и наклонно-направленного бурения
- Проблемы промывочной жидкости сверхглубоком бурении при АВПД и высоких температурах (НТ/НР/НС) в горном районе, Таримский бассейн
- Исследования коллектора в сверхглубоких скважинах
- Проблемы бурения сверхглубокой скважины в глубоководной зоне.
- Бурение сверхглубокой разведочной скважины - проблемы и решения: пример.
- Технология бурения сверхглубокой скважины с АВПД/НТР и применение ключевых технологий



KaraTau Consulting





ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



Некоторые результаты не стандартного размышления:

В настоящее время изучаются новые технологии с использованием новых материалов в современной науке и других отраслях промышленности (космический сектор, сейсмология, подводная съемка), которые помогают разрабатывать обсадную колонну, устьевое оборудование, геофизические приборы, буровые растворы, буровые долота и другие скважинные инструменты, которые могут выдерживать экстремальные условия, которые можно ожидать при бурении ультра-глубокой скважины до 15000 м. Ниже перечислены лишь некоторые из недавних успехов, достигнутых в фундаментальных принципах оборудования, необходимых для осуществления этого сверхглубокого проекта:

- Буровая установка, способная вертикально бурить до 15000 м - **Гигантская установка БЕНТЕК/BENTEC**
- ПВО и дроссельный манифольд с номинальной 35 000 фунтов на кв. дюйм - **McMoRan-CAMERON 25 000 PSI EVO BOP**
- Бурильные и обсадные трубы с муфтами рассчитанные на экстремальные нагрузки на глубинах от 12000 до 15000 м. **VAM VALLOUREC**
- Геофизические приборы и компоновка (Яссы, долота, MWD, LWD, PDM, Turbines), способные выдерживать экстремальные давления и температуры. **HALLIBURTON, WEATHERFORD, SCHLUMBERGER, US DOE & BAKER HUGHES / GE**





ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



БОЛЬШИЕ УСТАНОВКИ НА НЕФТЬ И ГАЗ

Основные параметры буровой установки

Нагрузка на крюке: 750 - 800 т

Высота мачты – свечи из трех или четырех труб

Емкость стеллажа - 20 000 м включая КНБК (ВНА)

Бурильные трубы (БТ) - 6 5/8 "и 5" БТ/НWDР с

высоко-моментными соединениями (НТ) TQ. 90 000
фут-фунтов / 122 000 Нм

Высота под полом ротора - минимум 9 м

Подроторное основание – скользящая в разном
направлении

Стояк, на давление - 7 500 фунтов на квадратный
дюйм / 518 бар

Буровые насосы (НР) - 3,900 л / мин @ 420 бар =
3,660 ННР

Механизированная подача труб, с/на вышки-мостики
до 30", двухтрубками

KaraTau Consulting

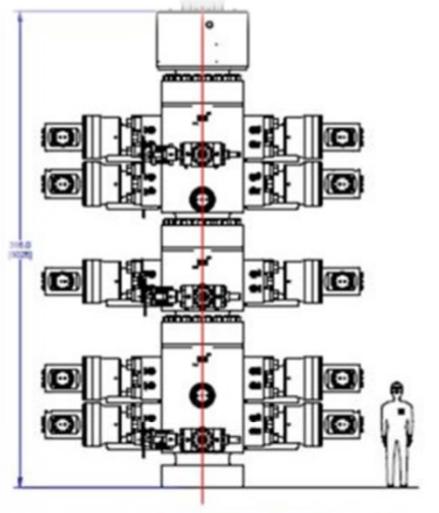




ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



ПВО для КОНТРОЛЯ СВЕРХГЛУБОКИХ СКВАЖИН НА НЕФТЬ И ГАЗ



Investing in the Future – Technology



EVO™ 13-5/8"
25,000 psi BOP
The industry's first



KaraTau Consulting



ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



БУРИЛЬНАЯ ТРУБА

Решение Vallourec для сверхглубоких скважин

Меньший вес
уменьшает
сопротивление



- Соединения с высоким моментом:
 - ✓ VAM Экспресс
 - ✓ VAM X-Force
- Высокопрочные бурильные трубы
- Высокая стойкость к кислотам

| DP 5" | Нагрузка | Вес/метр p | Внутренний диаметр/ID |
|-------------------------|----------|---------------|--------------------------|
| S-135, 5", 0,361"wt | 3167 kN | 37,0 kg/м | 108,7мм |
| VM-165 DP, 5", 0,3"wt | 3251 kN | 30,9 kg/м | 111,8 мм |
| VM-165 DP, 5", 0,361"wt | 3871 Kн | 37,0 kg/м | 108,7мм |

* Вес на метр против сил сопротивления



ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



ОБСАДНЫЕ КОЛОННЫ

Решения Vallourec для сверхглубоких скважин

HP/HT connections for HP/HT applications

- The below connections have been used on HPHT wells around the world

| Name | Perf | Compression | OD range | Application | Segment |
|----------------------|------------------|-------------|----------------|-------------------------------|--------------|
| VAM 21 IHT | CAL IV | 100% | 5"-14" | Highest Performance Casing | Advanced |
| VAM TOP HC | CAL IV | 100% | 4 1/2"-9 5/8" | High compression | Advanced |
| VAM TOP HT | CAL IV | 80% | 4 1/2"-7 5/8" | High Torque | Advanced |
| VAM TOP Tbg | CAL IV | 100% | 2 3/8"-4 1/2" | All tubing | Conventional |
| VAM TOP Csg* | NAMTEO3 to CALIV | 60%-80% | 5"-16" | All Casing | Conventional |
| VAM HP | CAL IV | 60% | 7 5/8"-10 3/4" | High external pressure - HPHT | Advanced |
| VAM HTTC | CAL IV | 100% | 4 1/2" | High Torque | Advanced |
| VAM SL-LJ-III | CAL II to CAL IV | 70% | 4 1/2"-16" | Liner, Clearance Casing | Conventional |
| VAM F-JL | NA | 40% | 2 3/8"-11 7/8" | Flush liner, Extra Clearance | Conventional |
| VAM HTC | CAL IV | 60% | 4 1/2"- 9 7/8" | High torque liner | Advanced |
| VAM MUST | NAM TEO3 | 60% | 7 5/8"-10 3/4" | Salt dome, High collapse | Advanced |
| VAM SG | NA | 70% | 4 1/2"-5 1/2" | Shale gas | Conventional |
| VAM BOLT | ~ CAL II | 100% | 16"-18" | Offshore surface Csg | Advanced |



KaraTau Consulting



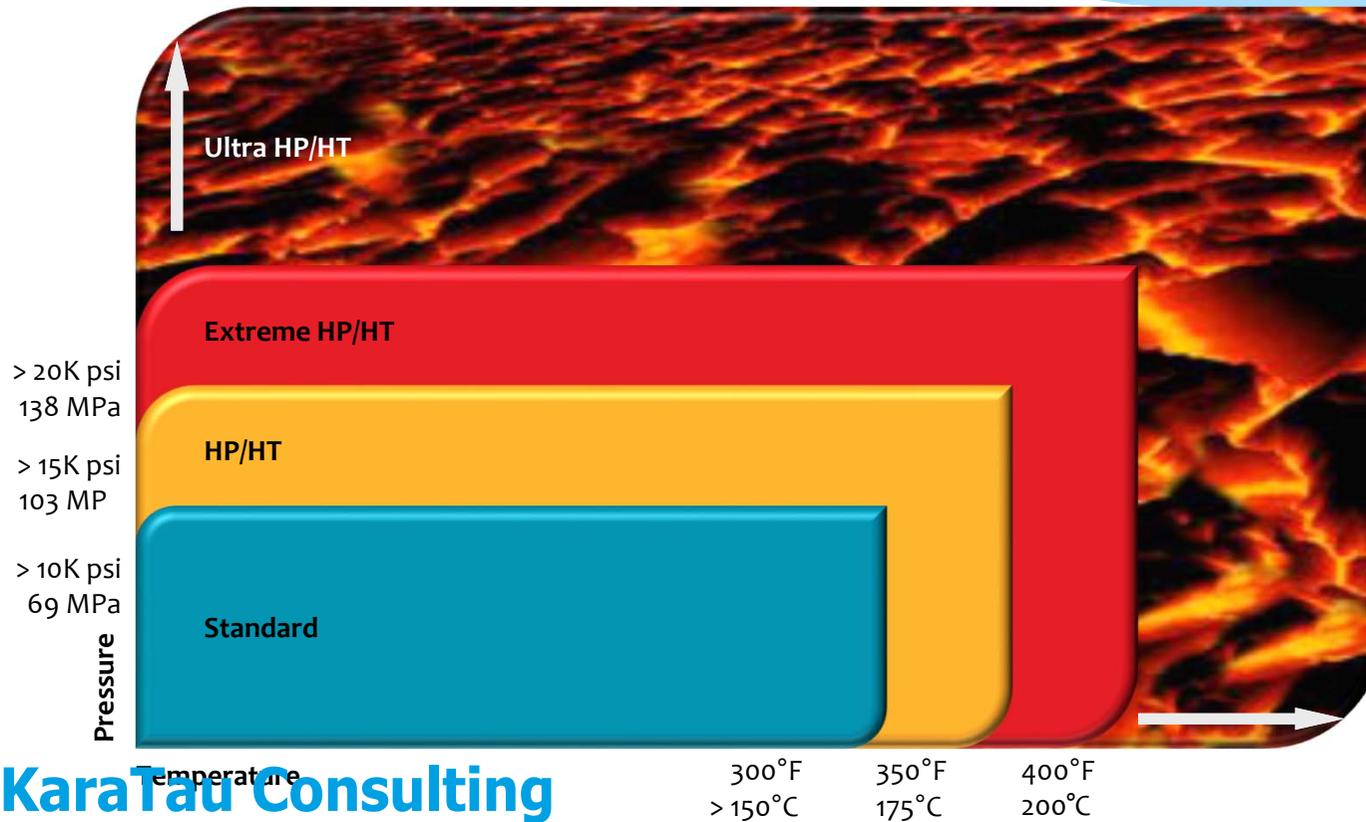


ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



HALLIBURTON

Как ХАЛЛИБУРТОН определяет АВПД/ВЫСОТЕМПЕРАТУРНЫЕ



KaraTau Consulting



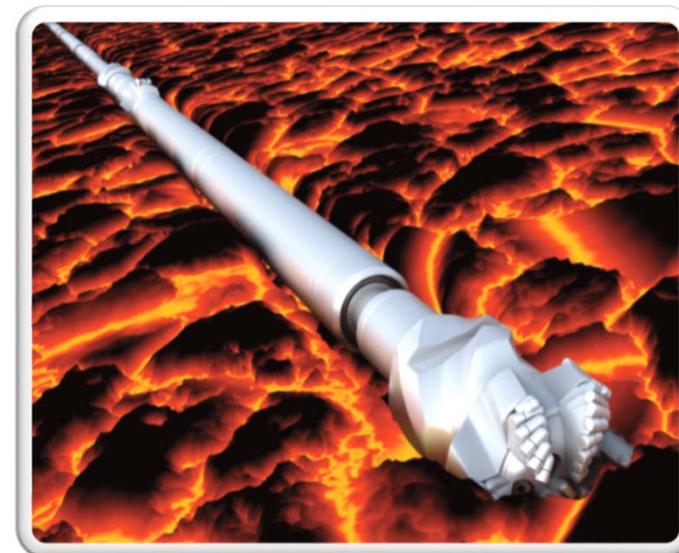
ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



HALLIBURTON

Буровые инструменты HALLIBURTON для АВПД/ВТ

- Снижение не продуктивного времени, NPT с помощью инструмента управления с беспрецедентной надежностью
 - Высококачественные каротажные данные и цементирование
 - Более долгий срок службы долота, меньше СПО
 - Высокий набор угла в мягких отложениях
- Номинальная до 350 ° F / 175 ° C и 30 000 psi

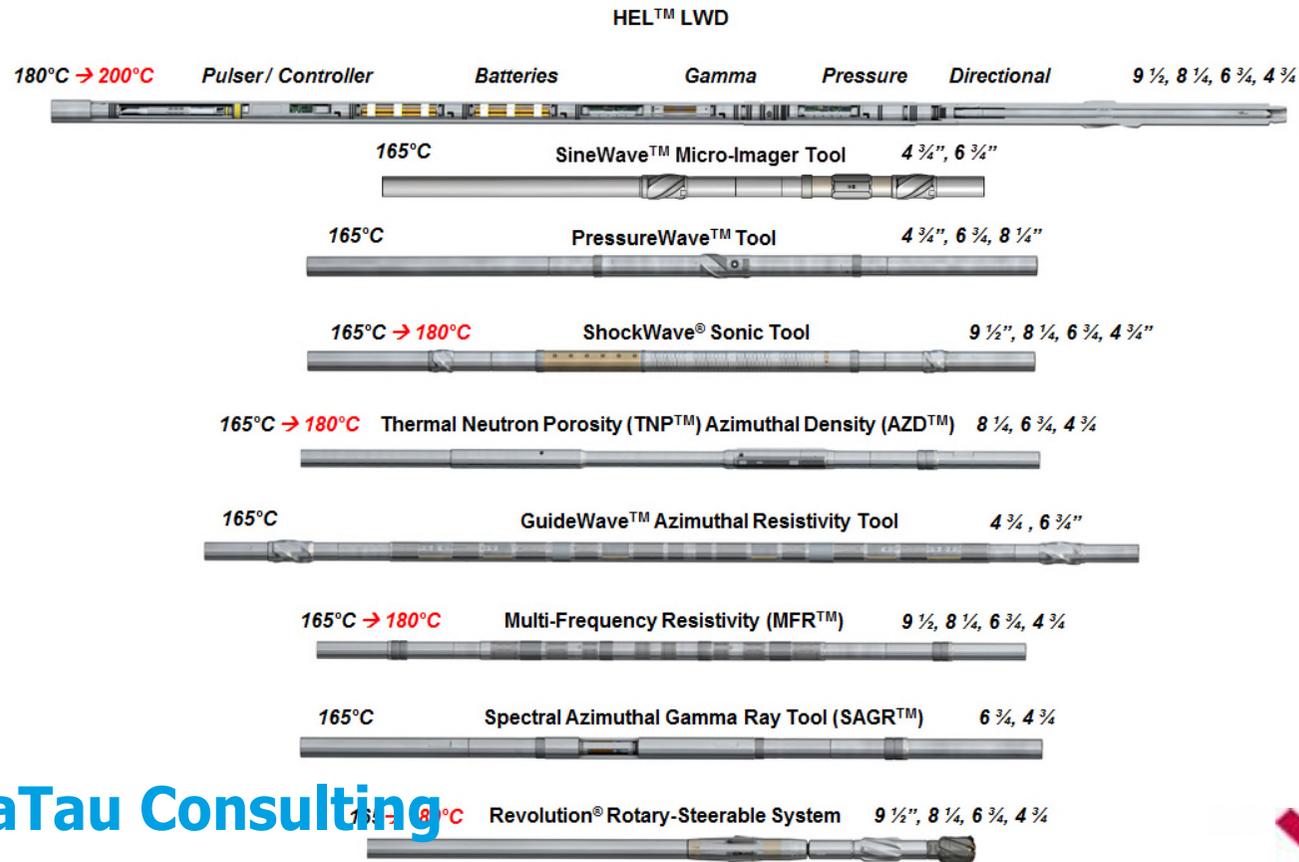




ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



ВЕЗЕРФОРД LWD Система 165-200 C, 30000 psi





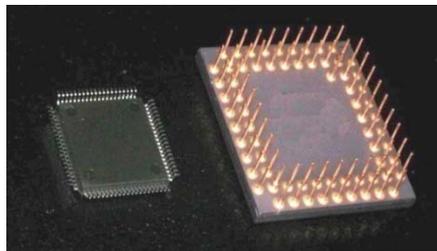
ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



ШЛЮМБЕРЖЕ

Proven, High Temperature Operating Envelopes

Reliable Schlumberger HT downhole tools reduce the risks inherent in drilling and evaluating HT wells. We have a full range of DD/MLWD services.



Plastic-encapsulated electronics on a plastic board (left), and ceramic-encapsulated electronics on a plastic board (right).

| Service | Tool | Max. Operating Temperature | | |
|-------------|----------------------|----------------------------|------------|------------|
| | | 825 Collar | 675 Collar | 475 Collar |
| Turbodrill | Neyfor Turbodrill | ● | ● | ● |
| Motor | PowerPak HT | ● | ● | ● |
| | PowerPak ERT HT | ● | ● | ● |
| RSS | PowerDrive X6 HT | ● | ● | ● |
| | PowerV HT | ● | ● | ● |
| | PowerDrive vortex HT | ● | ● | ● |
| MWD | TeleScope HT | ● | ● | |
| MWD-GR | SlimPulse HT | ● | ● | ● |
| MWD-GR-Res | ImPulse HT | | | ● |
| APWD | VPWD HT | | | ● |
| GR-Res-APWD | arcVISION HT | ● | ● | |
| Dens-Neut | adnVISION HT | | ● | ● |
| Sonic | sonicVISION HT | ● | ● | |
| Sonic | SonicScope HT | | | ● |
| Full LWD | EcoScope HT | | ● | |
| FPWD | StethoScope HT | | ● | |

● Rated to 260 degC [500 degF] ● Rated to 190 degC [375 degF] ● Rated to 175 degC [350 degF] ● Rated to 165 degC [330 degF]



ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ

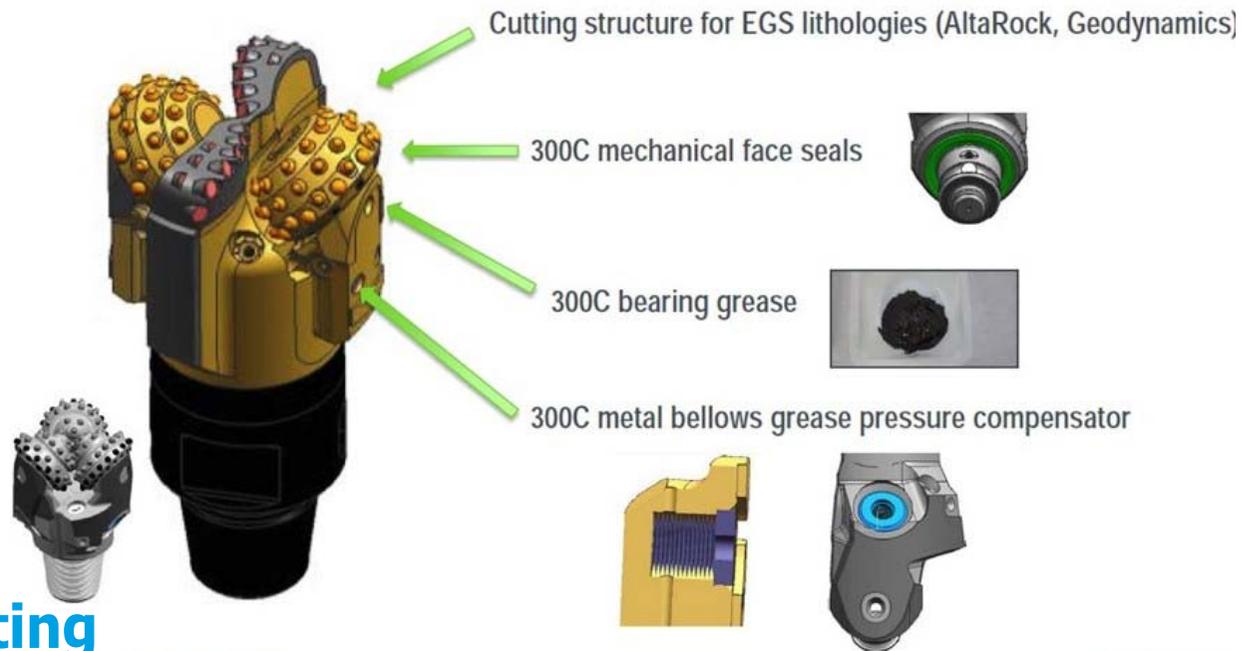


Сотрудничество между Департаментом энергетики США и ведущими сервисными компаниями, такими как Baker Hughes, привело к исследованиям и разработкам буровых долот для борьбы с экстремальными температурами в геотермальном бурении

Scientific/Technical Approach

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY | Energy Efficiency & Renewable Energy

300C Drill Bits



KaraTau Consulting

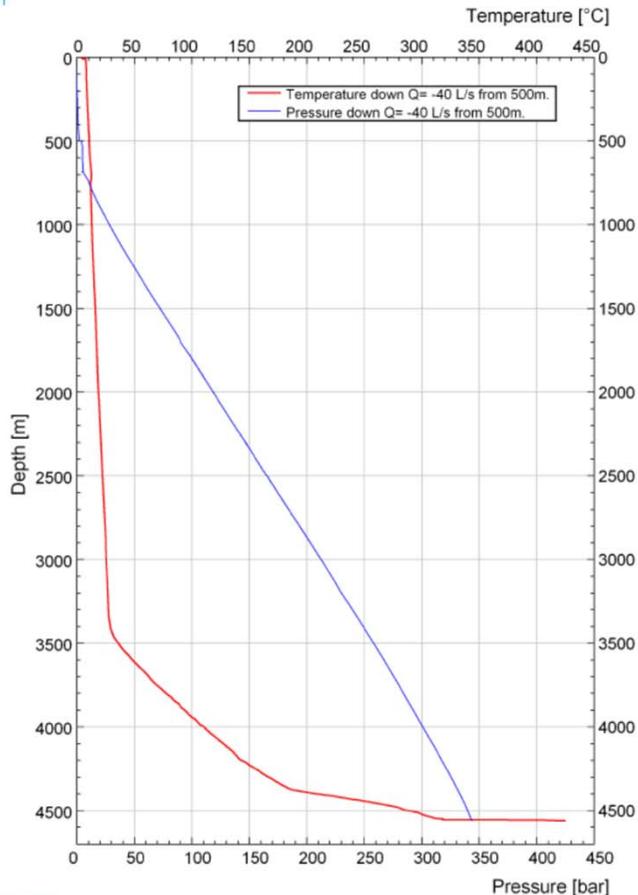


ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



Reykjanes
Well IDDP-2

3. January 2017
HI/HOS



ГЛУБОКАЯ ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ СКВАЖИНА

В Исландии, недавно успешно завершена бурением уникальная геотермальная скважина, Рейкьянес.

- Скважина IDDP-2 завершена бурением 25 января , 2017 на глубине 4,659 м
- Температура на забое **427°** C
- Забойное давление 340 бар
- Продолжительность 168 дней, начало 11 августа, 2016.

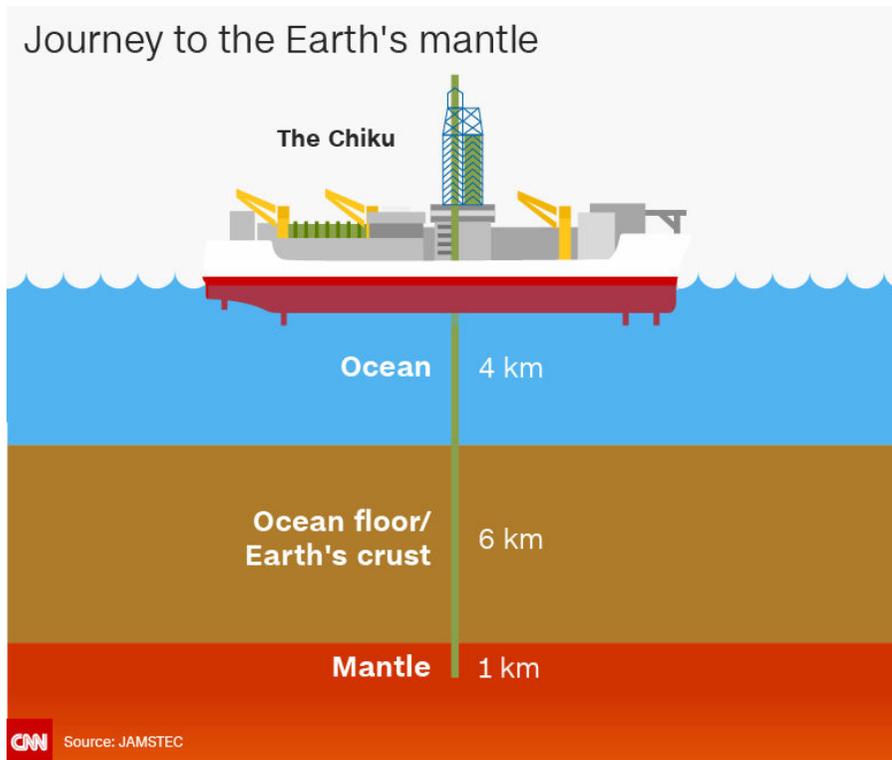




ПРОЕКТ ЕВРАЗИЯ ВЫЗОВ ВРЕМЕНИ



БУДУЩИЕ ПАРТНЕРЫ?



Крупнейшее буровое судно «Chiku» японского Агентства науки и технологий по изучению морских недр «JAMSTEC» планируется использовать группой международных исследователей, чтобы впервые пробурить до мантии Земли. Команда JAMSTEC провела предварительные исследования на шельфе Гавайских островов в сентябре 2017 года, для определения лучшего место для бурения. Альтернативные места оффшорные Коста-Рика и Мексика. Для достижения мантии бурение должно пройти 4 км воды и 6 км от земной коры. Японское правительство предоставляет частичное финансирование проекта в рамках исследования на поверхности. Проект будет исследовать границу между океанической корой и мантией, а также увидеть, существует ли на этой глубине жизнь. Они надеются начать бурение к 2030 году. Во-первых, им нужно найти идеальное место и найти финансирование в размере 542 миллиона долларов, необходимых для проекта!



ВОПРОСЫ?

ИДЕИ?

ТЕМЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ?

Просим связаться с нами:

Baltabek Kuandykov – Chief project coordinator

Балтабек Куандыков – Главный координатор проекта

email: bmku@meridian-petroleum.kz

Alexander Denyakin – General Director KMG Eurasia

Александр Денякин – Генеральный Директор КМГ Евразия

email: alexander.denyakin@gmail.com

David Blackmore – Project consultant (+7 701 715 9732)

Дэвид Блэкмор

email: dwb@karatauconsulting.com

Askar Dalbayev

– Project consultant (+7 701 761 6893)

Аскар Далбаев

email: asd@karatautauconsulting.com

Astana, 010000

8 Kunayev st, Block B, office 816

Тел: +7 7122 23 55 70/1/2

Астана, 010000

Ул. Кунаева 8, Блок В, офис 816,

Тел: +7 7122 23 55 70/1/2



EURASIA



KaraTau Consulting