

---

# СОВРЕМЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СКВАЖИН

---

18-19 ОКТЯБРЯ 2013Г. (ОТЕЛЬ АЭРОСТАР, МОСКВА)

<http://www.spe.org/training/courses/MWD.php>

В курсе представлен единый подход к процессу проектирования скважин. Курс направлен на специалистов, которые выполняют работы, связанные с нефтяными и газовыми скважинами, т.е. на инженеров-буровиков, инженеров по эксплуатации, руководителей буровых работ, геологоразведчиков и др. Цель курса заключается в детальном рассмотрении процесса проектирования скважин. Акцент делается на понимании исходных данных для проектирования.

Слушатели курса изучат элементарную механику горных пород и узнают, как простым способом анализировать проблемы устойчивости ствола скважины. Кроме того, эта информация будет использоваться для построения кривой градиента давления гидроразрыва пласта. Она служит в качестве входных данных для процесса проектирования скважины, для которого также будет исследован потенциал оптимизации. Будет описана методика выбора башмака обсадной колонны и удельного веса бурового раствора для минимизации проблемы устойчивости ствола скважины. Рассматривается весь процесс проектирования обсадной колонны, включая ее опрессовку.

Отдельный раздел посвящен высоконапорным высокотемпературным скважинам. Другие рассматриваемые вопросы: передача опытных данных по опорным скважинам, оптимизация гидравлических параметров и интерпретация данных о вздутии в глубоких скважинах.

Также представлены требования к заканчиванию и добыче. Описываются вопросы проектирования скважин, связанные со специальными скважинами, например, глубоководными и многоствольными скважинами и скважинами с большим отходом, а также с такими аспектами как трение в скважине, компоновка низа бурильной колонны и т.д.

Многие из практических решений, представленных в курсе, являются результатом многолетнего опыта работ в Северном море и нигде ранее не публиковались.

# КРАТКИЙ ОБЗОР КУРСА:

---

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕХАНИКИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СКВАЖИН

---

### ВВЕДЕНИЕ В ПРОЦЕСС ПРОЕКТИРОВАНИЯ СКВАЖИН

- ✓ Порядок выбора оптимального удельного веса бурового раствора для минимизации проблем, связанных с устойчивостью
- ✓ Подбор состава бурового раствора для минимизации поглощения
- ✓ Производительность насоса, необходимая для очистки ствола скважины
- ✓ Оптимизация гидравлических параметров и определение размера насадок

### АНАЛИЗ ДАННЫХ О ДАВЛЕНИИ РАЗРЫВА ПЛАСТА – НОРМАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ

- ✓ Интерпретация
- ✓ Определение пластовых напряжений
- ✓ Порядок прогнозирования параметров гидроразрыва

### Анализ смятия скважины

- ✓ Механизмы смятия
- ✓ Оценка кавернограмм в условиях эксплуатации
- ✓ Временная зависимость (7-дневная шкала?)
- ✓ Механические или химические воздействия?

### Вопросы геомеханики. Применение буримости для выявления глинистых диапиров

- ✓ Буримость в качестве инструмента при бурении разгрузочных скважин для глушения
- ✓ Снижение порового давления
- ✓ Физические аспекты поглощения: новое понимание

### Обзор методов геомеханического анализа и разработки прогноза

- ✓ Демонстрация программы обработки данных по методу обращения давления разрыва пласта
- ✓ Оптимизация направлений скважины

### Исходные данные для проектирования скважин – целостность скважин

- ✓ Размеры обсадных колонн и их глубина спуска
- ✓ Требования к заканчиванию и добыче

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБСАДНЫХ КОЛОНН – КРИТЕРИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

- ✓ Давление испытания обсадной колонны
- ✓ Пример расчета обсадной колонны
- ✓ 1,2 и 3-мерное проектирование обсадных колонн

---

## УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ СКВАЖИНЫ

---

### ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ОБСАДНЫХ КОЛОНН

- ✓ Разведочные и эксплуатационные скважины
- ✓ Надводные и подводные устья скважин

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ СКВАЖИН

- ✓ Бурение, спуск обсадной колонны
- ✓ Заканчивание
- ✓ Пуск скважины в эксплуатацию

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫСОКОНАПОРНЫХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СКВАЖИН

- ✓ Сведения о Северном море
- ✓ Задачи с узким диапазоном удельного веса бурового раствора
- ✓ Обзор успешного проектирования скважины
- ✓ Проблемы, связанные со вздутием

### ГЛУБОКОВОДНОЕ БУРЕНИЕ

- ✓ Геомеханические проблемы, касающиеся верхних обсадных колонн
- ✓ Новая «всемирная» модель гидроразрыва

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФИЛЯ СКВАЖИНЫ

- ✓ Скручивающие и осевые нагрузки на бурильную колонну - важные параметры проектирования
- ✓ Сверхдлинные скважины: проблемы и ограничения
- ✓ Цепные профили: потенциал и ограничения

### АНАЛИЗ ПРИХВАТА КОЛОННЫ ТРУБ

- ✓ Простая модель плавучести для всех вариантов применения в бурении и внутрискважинных работах
- ✓ Механистический анализ прихвата под действием перепада давлений
- ✓ Глубина до места прихвата в искривленных скважинах
- ✓ Инженерные методы освобождения трубы

### ЦЕЛОСТНОСТЬ СКВАЖИНЫ

- ✓ Статистика отказов
- ✓ Технические отказы
- ✓ Потенциал усовершенствования

## **О преподавателе:**

**Бернт С. Аадной (Bernt S. Aadnoy)** – профессор в области технологии бурения в Университете Ставангера (Stavanger University) в Норвегии и эксперт-консультант компании Rogaland Research и Государственных органов Норвегии, имеющих отношение к нефтегазовой отрасли. Г-н Аадной начал свою профессиональную деятельность в компании Phillips Petroleum в Одессе (штат Техас) в 1978 г. Позднее он работал в компаниях Statoil и Saga Petroleum. Основная часть его работы в настоящий момент связана с бурением и заканчиванием скважин. Г-н Аадной написал более 100 технических статей, несколько книг и получил ряд патентов. Среди его многочисленных наград - Международная премия SPE (Общества инженеров нефтегазовой промышленности) в области технологии бурения, которую он получил в 1999 г.

Аадной имеет степени бакалавра и магистра наук в области машиностроения, техники управления и технологии нефтегазодобычи, которые были получены в Вайомингском университете (University of Wyoming) и Техасском университете (University of Texas). У него есть степень доктора наук в области механики нефтесодержащих пород, полученная в Норвежском технологическом университете (Norwegian Institute of Technology).