

# Ресурс долота

## Понятия и расчеты

# Диапазон стойкости долота

- Применение
  - 215,9мм опора ЕНР

## Результаты

Ближний Восток      140 часов

Юг Англия              60 часов

Норвегия                25 часов



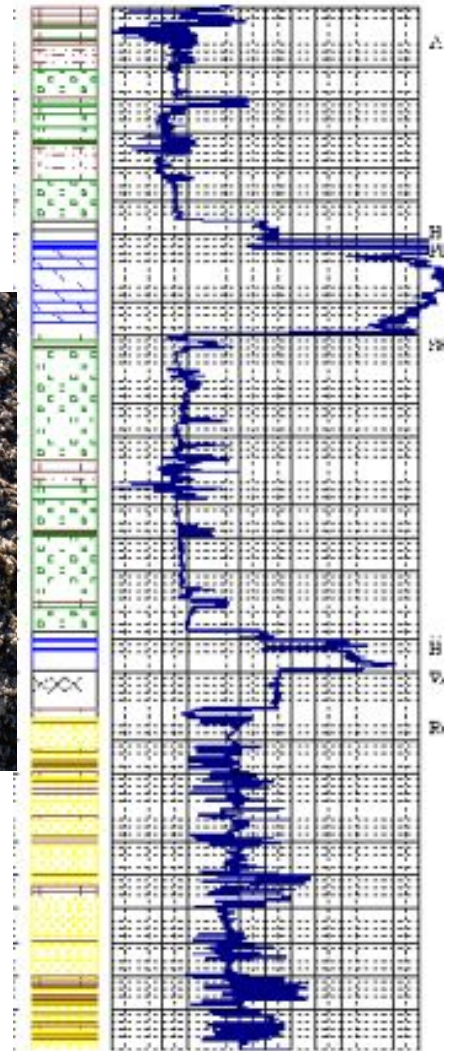
# Факторы, влияющие на стойкость опор

# Факторы, влияющие на стойкость опор

- Литология
- Параметры бурения
- Буровой раствор
- Проработки
- Профиль скважины
- Вибрации

# Литология

- Твердость пород
- Абразивность
- Однородность



# Буровой раствор



# Проработка

Бурение

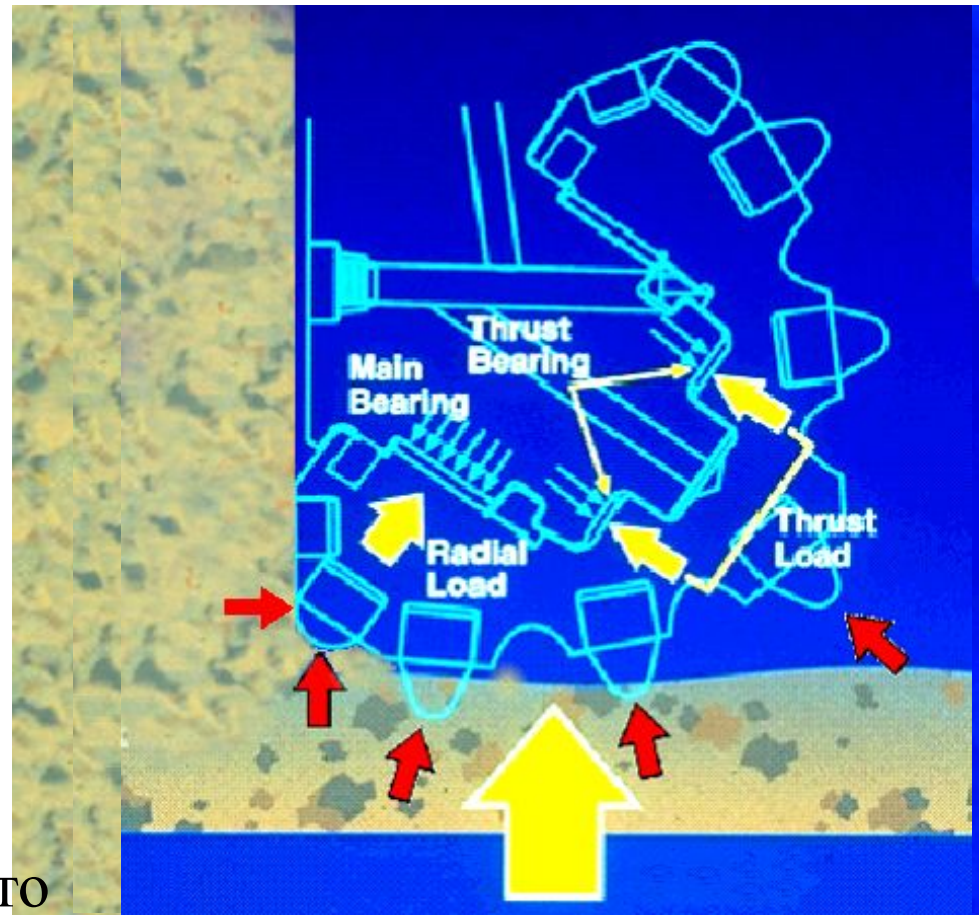
Проработка

Обратная  
проработка

Как долго?

Какова сложность?

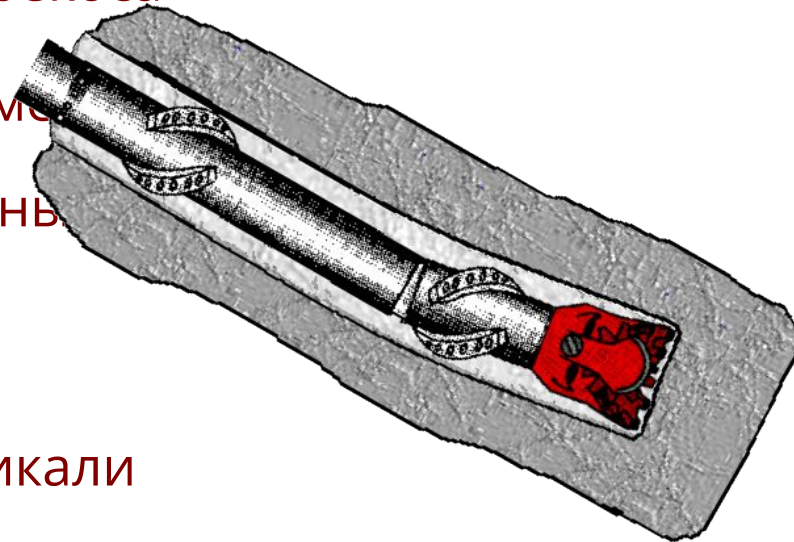
Неправильная нагрузка на долото





# Направленное бурение

- Угол перекоса ВЗД или кривой переводник
  - Величина угла перекоса
  - Расстояние от долота до угла перекоса
- Процент бурения в роторном режиме
- Процент бурения в режиме набора параметров кривизны
- Количество смен режимов
- Угол отклонения скважины от вертикали
- Интенсивность набора/поворота
- Интенсивность набора параметров





# Вибрации

Износ  
Вооружения

Износ калибра

Повреждение  
опоры  
от ударных  
нагрузок

Ускоренный  
износ опоры

Неравномерная  
нагрузка  
опоры

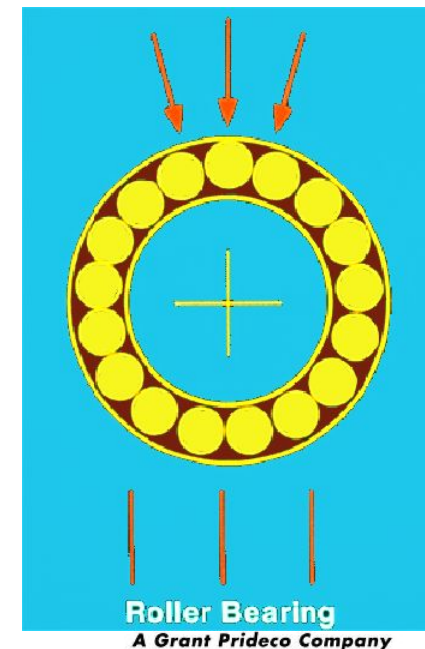
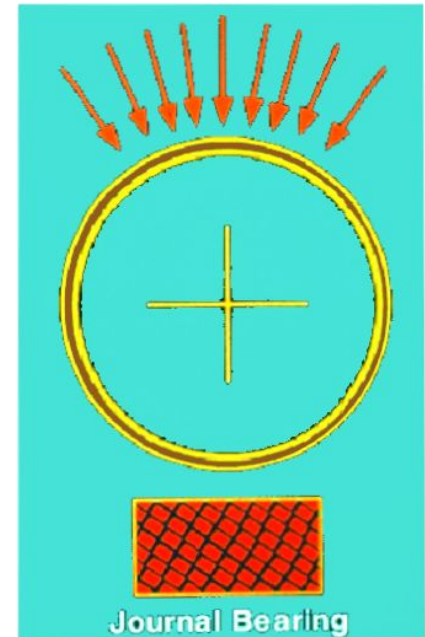
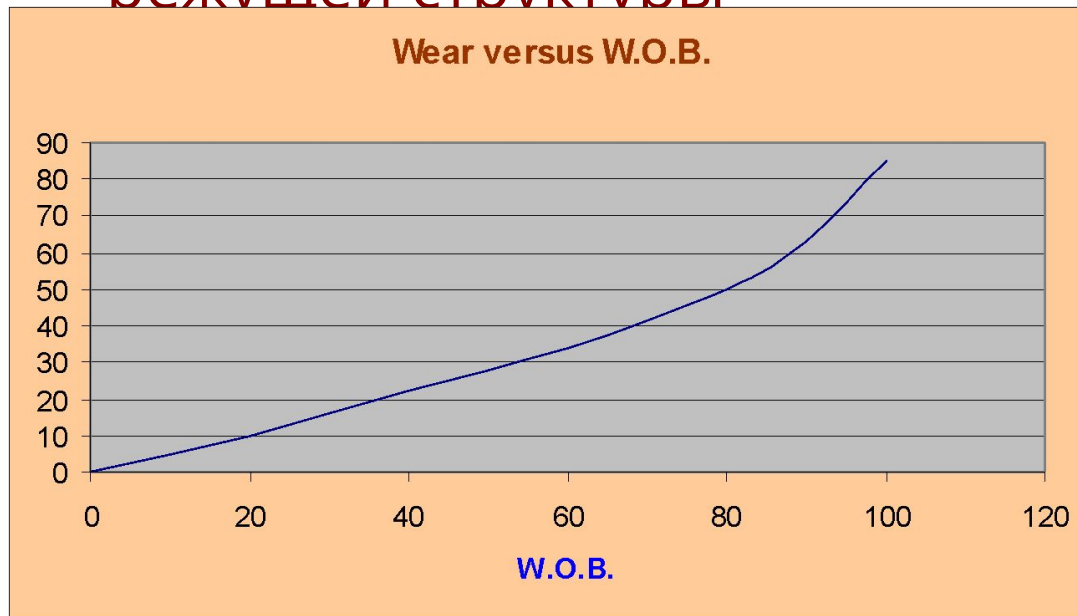
Разрушение  
уплотнения

Ускоренный  
износ опоры

Сокращение срока службы  
опоры

# Параметры бурения

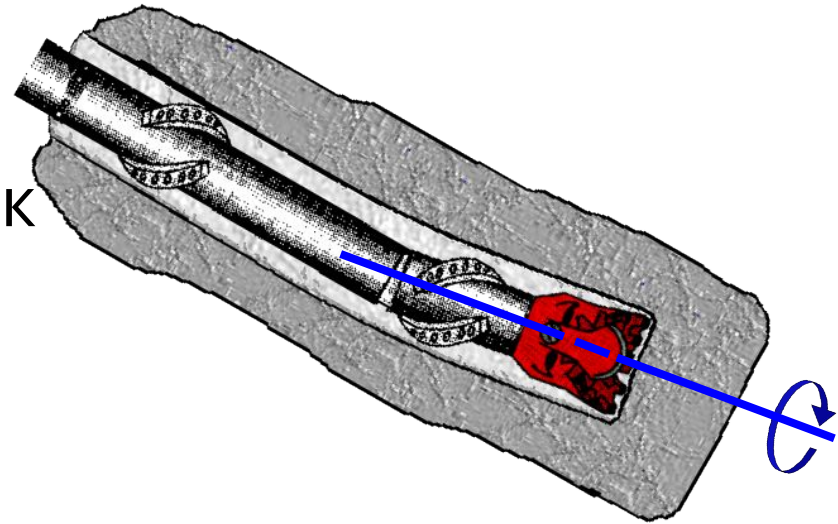
- Нагрузка на долото
  - Прямая - нагрузка на опору
  - Косвенная - износ/повреждение режущей структуры



# Расчет срока службы долота

# Диапазон срока службы долота

- Условия применения
  - Горизонтальный участок
  - ВЗД
  - 215,9мм опора ЕНР



Результаты

Часы

Опора

Ближний Восток 140 ч

Эффект.

Мягкий карбонат

Юг Англии 60 ч

Эффект.

Средний песчаник

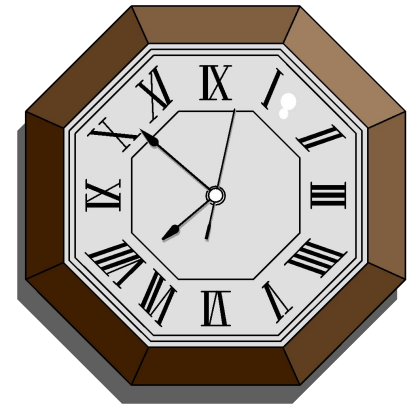
Норвегия 25 ч

Эффект

Плотный песчаник

# Расчет срока службы долота

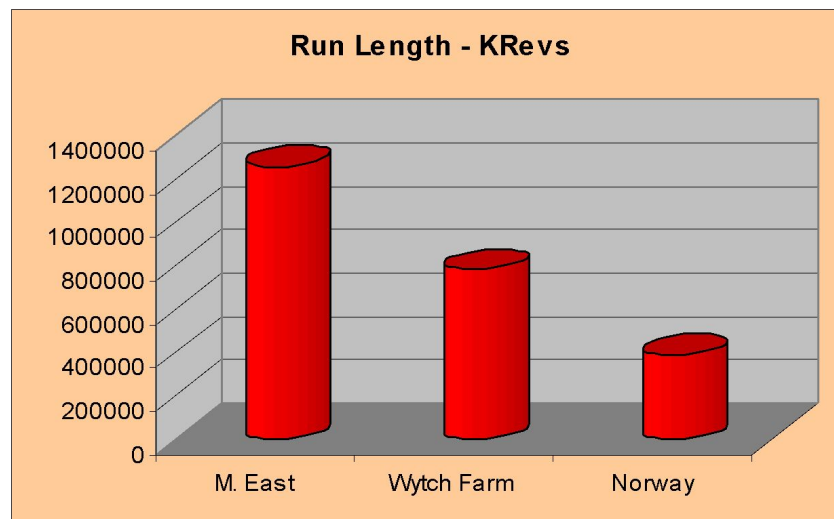
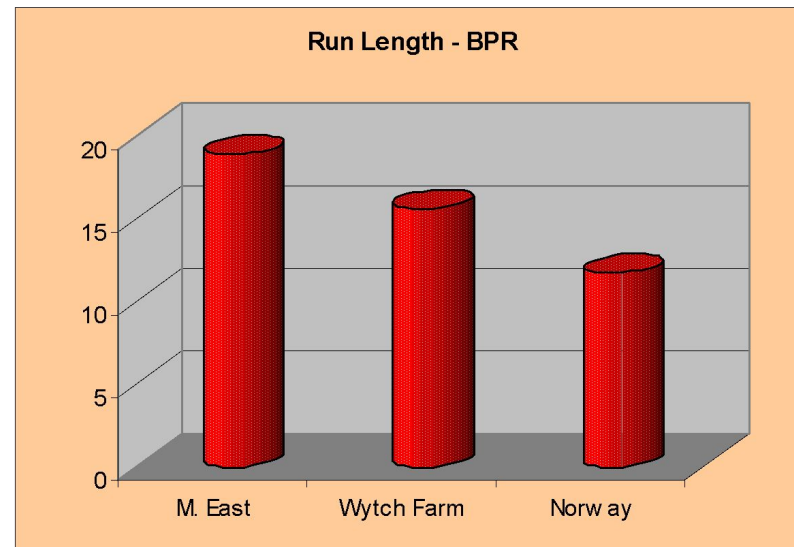
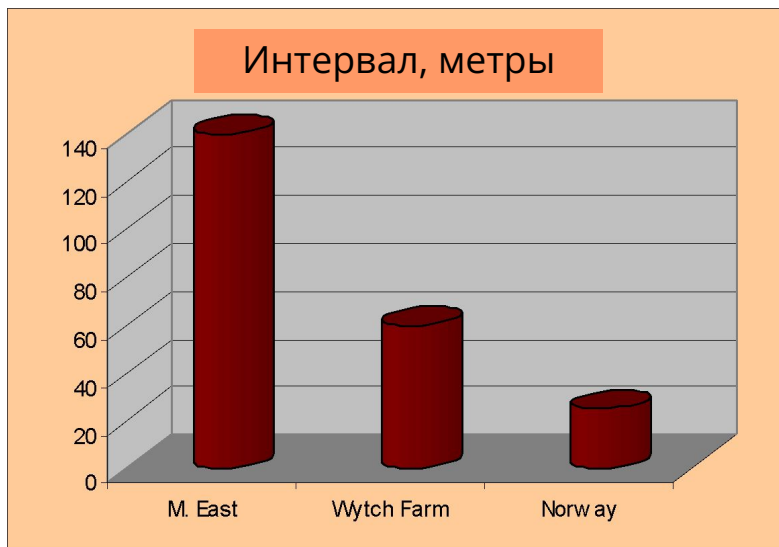
- Время работы долота
- Общее количество оборотов - Krevs
- MPR – Миллионы тонн оборотов



Нагрузка x обороты x минуты

$$30,000 \times 200 \times \{38 \times 60\} / 1,000,000,000 = 13.9$$

# Расчет срока службы долота



# Время бурения

Вид работ	Множитель
Бурение	1.0
Проработка	.5 - 2.0
Проработка вверх	.5 - 3.0
Промывка в открытом стволе	0 - 0.5
Промывка в колонне	0.25 - 2.0

**Пример:**

**12 ¼" TD44 в наклонно- направленной скважине**

**Срок службы долота (эффективная опора)**

**Предполагаемые условия работы**

**обычно 70-75 часов износ по диаметру**

**Проработка 8 часов**

**Время бурения 52 часа**

**Обратная проработка 6 часов**

**Потерянная шарошка и 2**

**вышедшие из строя опоры за 66**

**Хорошее или плохое**

**часов**

**долото ??**



# Время бурения

Вид работ	Множитель
Бурение	1.0
Проработка	.5 - 2.0
Проработка вверх	.5 - 3.0
Промывка в открытом стволе	0 - 0.5
Промывка в колонне	0.25 - 2.0

**Пример:**

**12 ¼" TD44 в наклонно-направленной скважине**  
**Срок службы долота (эффективная опора)**

**при нормальных условиях отработки обычно 70-75 часов**

**Проработка 8 часов = 15 часов**

**Время бурения 52 часа = 52 часа**

**Обратная проработка 6 часов = 16 часов**

**Итого часов = 83 hours**

**Хорошее долото-неправильное  
применение**

# Прогнозирование срока службы долота

# Прогнозирование срока службы долота

## Идеальный:

- Осторожный, безопасный
- Пошаговый
- Низкий риск

## Практический:

- Приблизительный подсчет
- Моментальный
- Высокий риск

# Прогнозирование срока службы долота

## • Идеальный

- Оценить уровень стойкость долота по предыдущим скважинам

- Проанализировать результат отработки и износ долота

- Спрогнозировать длину следующего интервала

- Повторить все действия заново

12/06/98

**REED** REED TOOL COMPANY Mediterranean Region  
A CALSONIC COMPANY

### DULL BIT REPORT

BIT TYPE	EHP5DHLK	SIZE	6"	IADC	837M	S/N	UW4553
OPERATOR	SONATRACH	WELL NAME	MD 105-SRZ	COUNTRY	ALGERIA		
CONTRACTOR	ENAFOR	RIG NAME	#17	FIELD	Hassi Messaoud		


RUN DETAILS		PARAMETERS		MUD DETAILS		HYDRAULICS	
Depth out	3466 m	WOB	5-7 ton	Type	Invert.	Nozzles	12, 15, 15
Meterage	66 m	RPM	245	MW	0.85 sg	HSI	0.7
Hours	12 hrs	Flow	930 l/m	PW/YP	9/4	Press drop	113 psi
KOP	5.5 mCB	SSP	2400 psi	Solids %	2-4%	Jet Velocity	143 f/s

LITHOLOGY Cambrian R2- medium Sandstone with argillaceous (Mils) cement

MOTOR DETAILS		Slide %	Rotary %	Build deg	Incl. Out
4 1/2" PDM motor		80%	20 %	4 deg	90 deg

**Bottom Hole Assembly**

Horizontal short radius assembly:  
 Bit + 4 1/2" PDM motor + 4 1/2" U.B.H.O + 4 1/2" Monel + 3 1/2" 69 DP (G105) + 4 1/2" J5 DC



IADC DULL GRADING							
Cutting Structure		DULL CHAR	LOCATION	BEARING SEALS	GAGE	OTHER DULL CHAR.	REASON PULLED
INNER	OUTER						
4	4	WT	A	E	1/16	SD	HR

**RUN EVALUATION**

The bit was pulled out of the hole in fair condition, the cutting structure was adequate to the formation indicated from the equal wear pattern of the inserts and high penetration rate achieved compared to offset wells. build form 85-90 deg (60-65 deg)

**The Dull Description**  
 The cutting structure came out in fair condition both gage and inner rows inserts with normal wear pattern, no broken, lost or chipped inserts. The back face (heel) of all cutters was in good condition except slight rounded gage. The shirital area experienced some grooves due to high side loads and switching to rotary mode frequently. The bearing seals were effective in spite of high RPM applied and exposure to high side loads, there was no cutter horizontal movement of any kind that indicate good bearing internal condition.

REED TECHNICAL SERVICES Mediterranean Region By Amr A. Khalid

Что оказывает влияние на срок службы этого долота?

Как лучше оценить срок службы долота?

# Прогнозирование срока службы долота

- Практический

Оценить условия отработки

Найти идентичные условия применения

Понять разницу

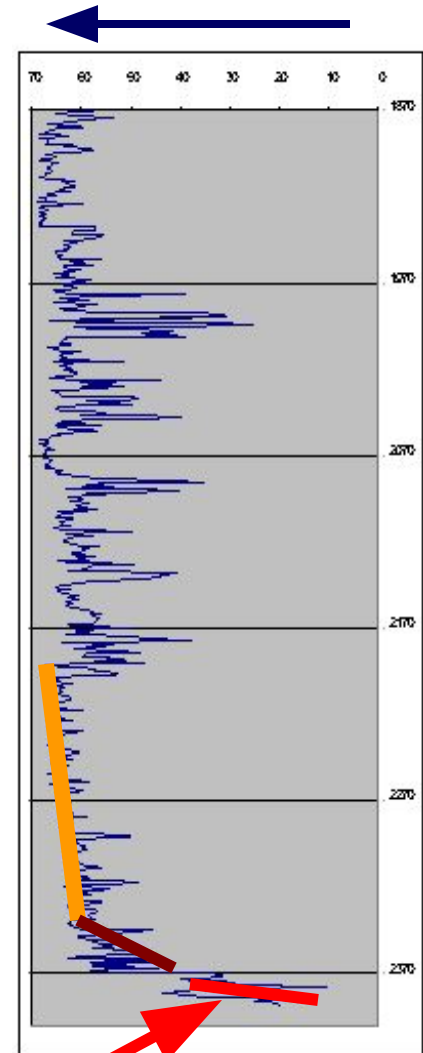
Спрогнозировать ожидаемый срок службы долота,  
опираясь на разницу

# Индикаторы стойкости долота

Определение выхода из строя  
опоры

# Индикаторы стойкости долота

- **Вооружение**
  - Падение МСП
  - Остановка МСП
- **Калибр**
  - Увеличение момента
  - Признаки подвисания калибратора



PDC и шарошечное долото



# Индикаторы стойкости долота

- **Опора**

- Падение МСП
- Увеличение момента
- Изменение управляемости
- MWD/LWD ухудшение сигнала
- MWD/LWD увеличение уровня шока

# Отвлекающие индикаторы

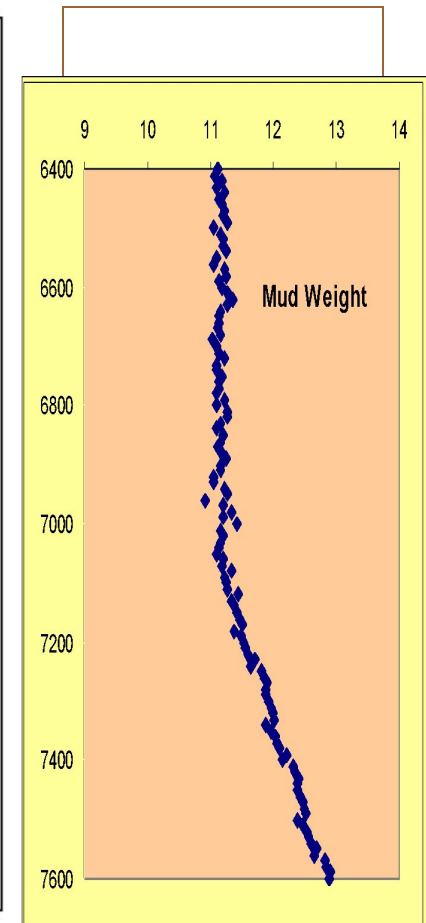
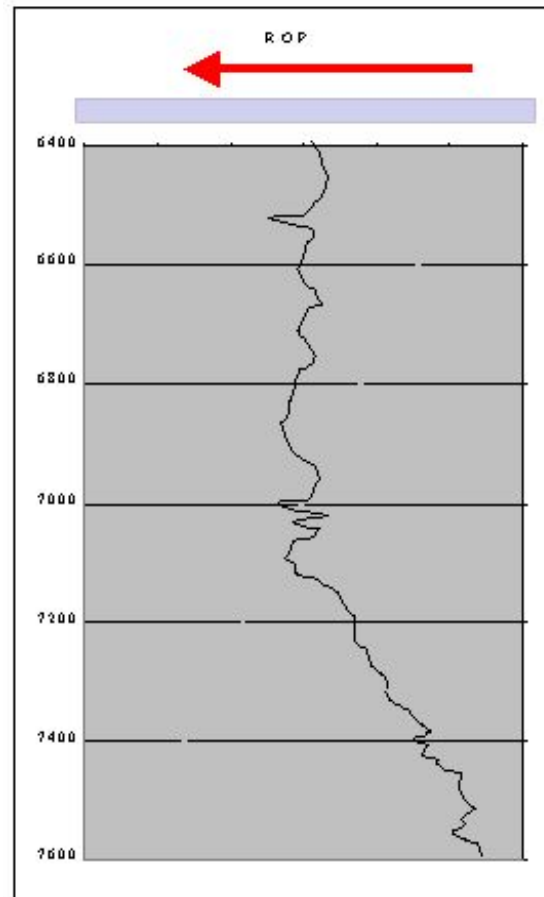
- Множество факторов могут оказывать влияние на индикаторы

- Порода
- Нагрузка/Обороты
- Уд. вес раствора
- Изменение угла

скважины

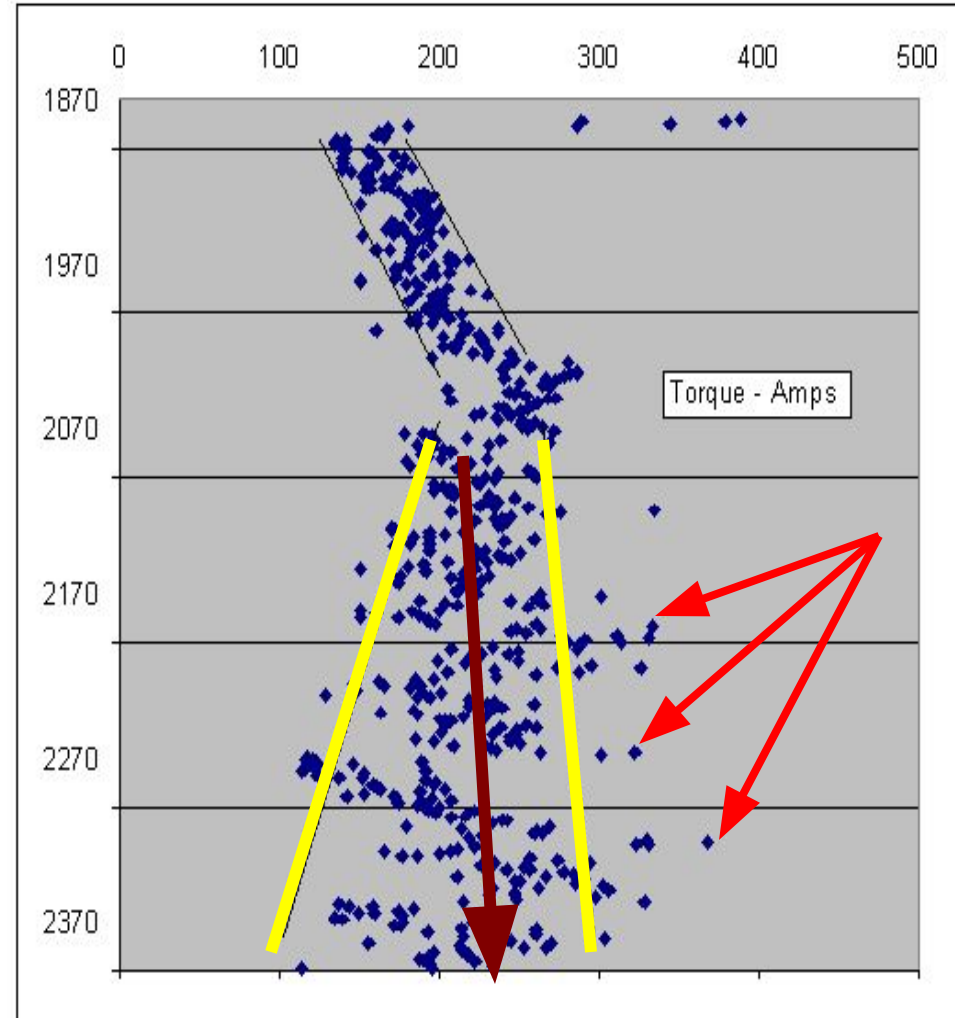
- Износ режущей

структуры



# Индикатор - Момент

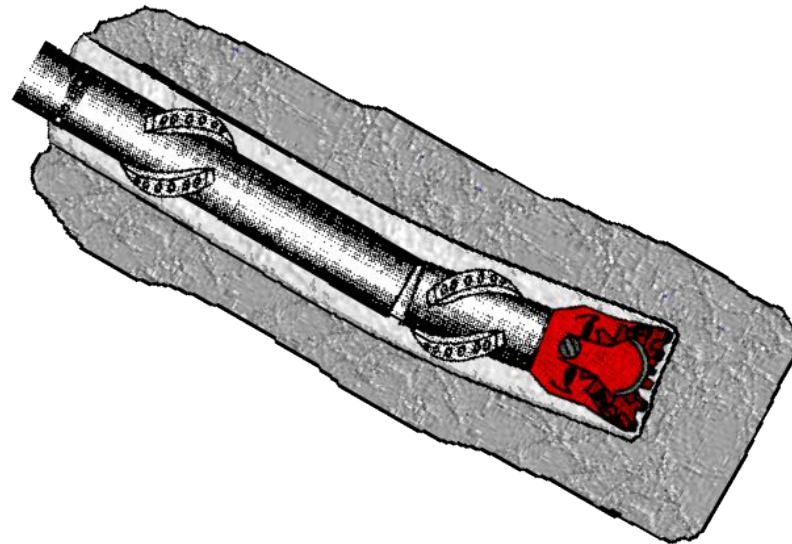
- Увеличение момента
- Момент переменчивый
- Скачки момента



# Индикатор – управляемость КОМПАНОВКИ

- Качественное изменение управляемости долота в той или иной степени

- Качество
- Субъективное
- Возможное
- Реальное



# Выводы

**Индикаторы стойкости долота**

Достижимые цели – Множество  
способов

# Стойкость долота – Множество решений

- Поэтому,
  - Проанализировать соответствующие данные с соседних скважин
    - внимательно
    - систематично
  - Отслеживать индикаторы **внимательно** по мере отработки долота
  - **Тщательно** взвешивать все составляющие успешных отработок

# Вопросы?