

Определение возможности бурения заданного интервала долотом PDC



Цель заключительной части курсовой работы:

- определить, есть ли возможность бурения заданного интервала долотом PDC;**
- если есть – то выбор долота PDC**

Буровое долото, спущенное в скважину, должно соответствовать твердости и абразивности горных пород разбуриваемого интервала, т.к. каждый тип долота имеет свою область рационального применения.

Распределение твердости горных пород в категориях симметрично и не противоречит нормальному закону, а поэтому есть возможность рассматривать только половину диапазона от среднего до его верхнего значения.

В промышленной практике широкое применение находят показатели твердости и абразивности горных пород, выраженные в категориях.

Поэтому, необходимо рассчитать среднеарифметическое значения твердости горной породы и ее абразивности в категориях и их среднеквадратические отклонения для рассматриваемого интервала бурения. По этим данным рассчитать верхние значения показателей.

Показатель твердости горных пород в категориях был найден ранее, поэтому далее рассчитываем показатель абразивности горных пород в категориях.

Определение абразивности горных пород в категориях.

По данным испытаний методом изнашивания диска пересчет можно сделать по следующим эмпирическим формулам:

$$A_k = 12(1 - \exp(-1,146 \cdot a_{21}^{0,614})), \text{ кат.};$$

и

$$A_k = 12(1 - \exp(-0,554 \cdot a_{25}^{0,712})), \text{ кат.},$$

где A_k - абразивность горной породы в категориях.

В формулы подставляем средние и верхние значения a_{21} и a_{25}

***Расчёт выполняем по обоим формулам и
выбираем наибольшее значение A_k !***

Области применения долот PDC

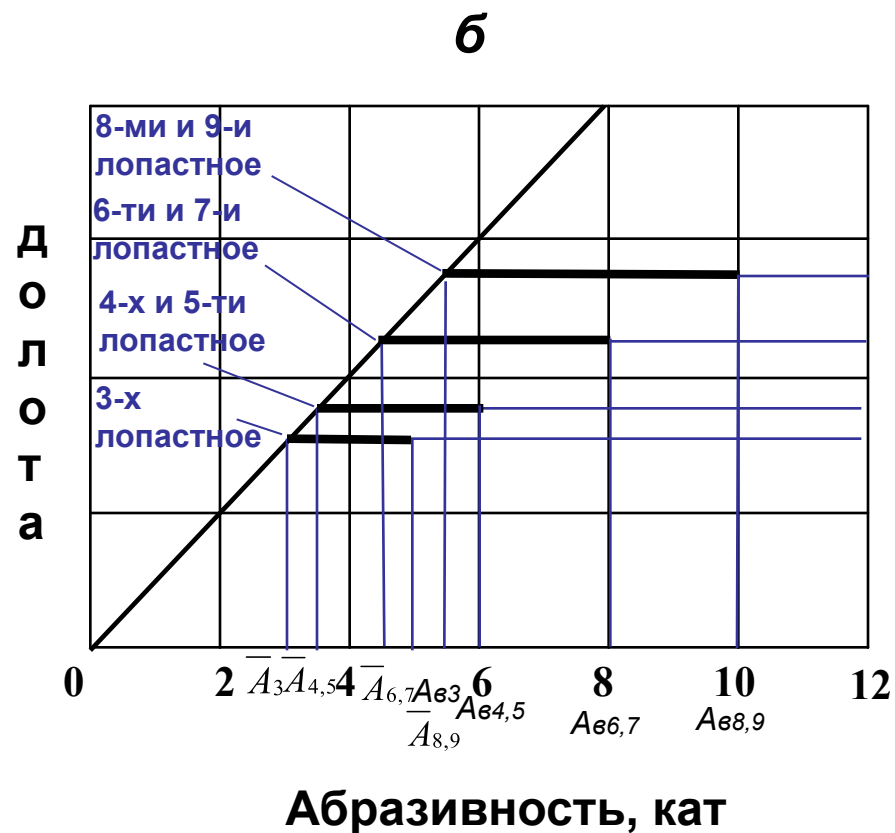
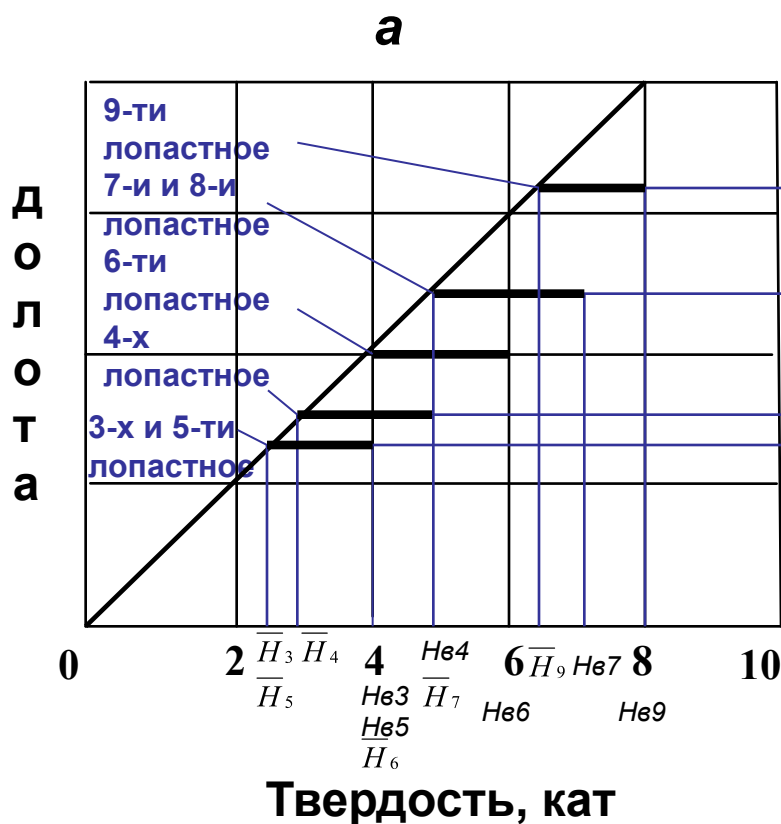
В таблице ниже представлены области применимости долот PDC в категориях, рассчитанные с вероятностью 0,95 на основе данных из каталогов ООО НПП "Буриртех"

Параметры областей применения долот PDC, изготавливаемых ООО НПП "Буриртех"

<i>Количество лопастей</i>	<i>Твердость горных пород</i>		<i>Абразивность горных пород</i>	
	\bar{H} , кат.	H_g , кат.	\bar{A} , кат.	A_g , кат.
3	2,5	4	3,0	5
4	3,0	5	3,5	6
5	2,5	4	3,5	6
6	4,0	6	4,5	8
7	5,0	7	4,5	8
8	5,5	7	5,5	10
9	6,5	8	5,5	10

Построение номограмм для выбора долот PDC

По данным таблицы построим две номограммы для выбора долота по твердости (рисунок **а**) и по абразивности (рисунок **б**) горной породы.



Пример выбора долота PDC в соответствии с механическими свойствами горных пород

Выбор долота рассмотрим на конкретном примере для условного интервала горных пород со следующими статистическими параметрами их механических свойств:

средняя арифметическая твердость горных пород: $\overline{H}_z = 5,2$ кат.;

верхнее значение твердости: $H_{z_{\text{вз}}} = 6,5$ кат.;

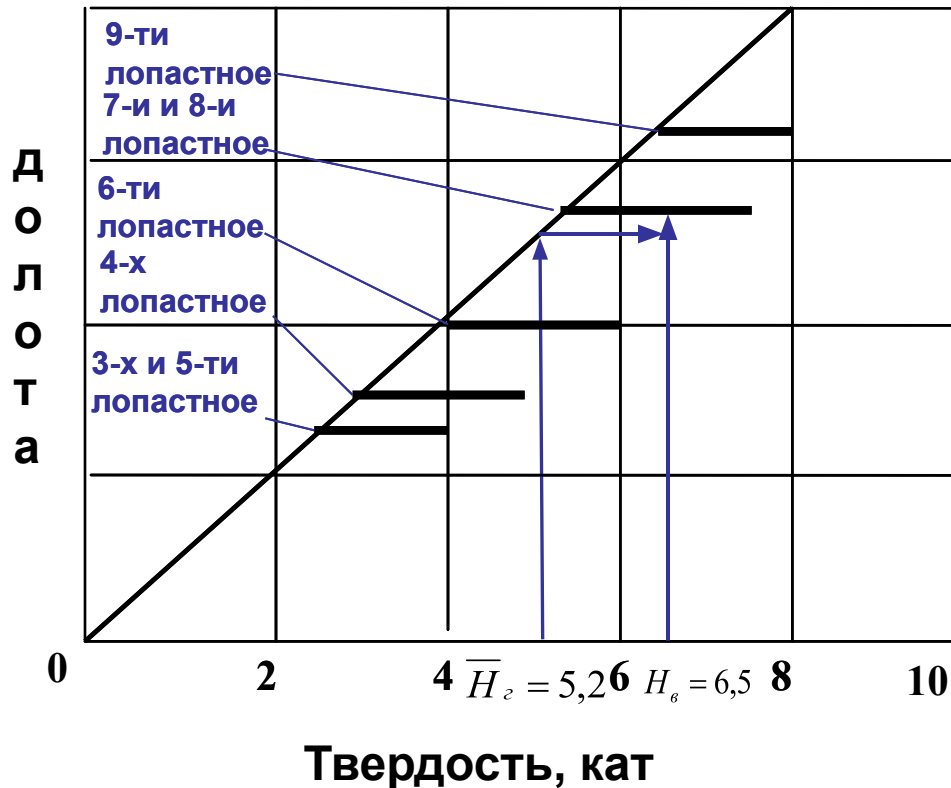
средняя арифметическая абразивность горных пород: $\overline{A}_z = 4,2$ кат.;

верхнее значение абразивности: $A_{z_{\text{вз}}} = 5,8$ кат.

Выбор долота можно осуществить либо по таблице областей применения долот, либо по номограммам



Выбор долота PDC по номограммам

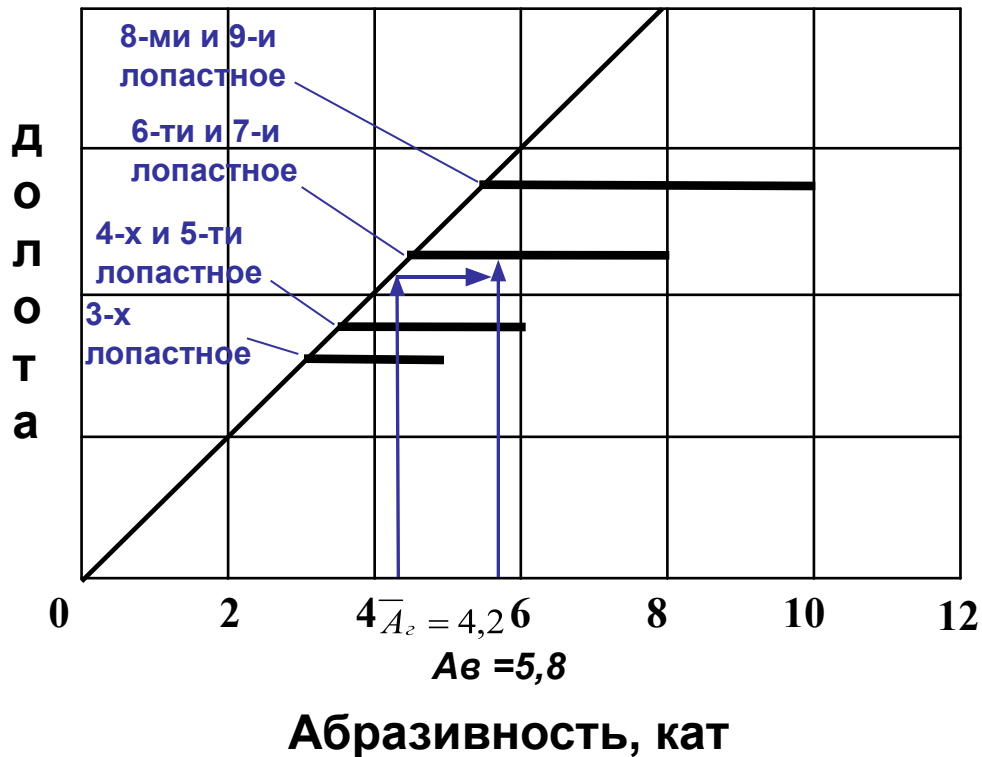


Ближайшие к горизонтальной прямой **7 и 8 лопастные** долота возможно перспективны для применения.

Но вертикаль $H_v = 6,5$ кат. не пересекает область применимости 7-и лопастного долота, а поэтому 7-и лопастное долото не перспективно.

Для принятия окончательного решения следует проверить соответствие выбранного долота абразивности горных пород

Выбор долота PDC по номограммам



Ближайшие к горизонтальной прямой **4-х и 5-ти лопастные** долота перспективны для применения с точки зрения соответствия абразивности породы, т.к. перпендикуляр из точки $A_v = 5,8$ кат. пересекает области их применимости.

Но 4-х и 5-ти лопастные долота **не соответствуют твердости** горной породы, а поэтому следует принять **7-и лопастное** долото как удовлетворяющее и твердости и абразивности горной породы.



Далее необходимо записать шифр выбранного долота:

Шифр долот PDC

по ОАО «Азимут»:

7Л-215,9РСА

где:

- 7Л** – означает 7-и лопастное долото;
- цифры 215,9** – диаметр долота в мм;
- буквы РСА** – означают, что долото **режуще-скалывающего действия**, оснащенное **алмазно-твердосплавными резцами** (долото PDC).

Шифр долот PDC

по ООО НПП «Буринтех»:

БИТ 215,9 ВТ 6 13 УВМ

где:

- «**БИТ**» - товарный знак (сокращенно «Буринтех»);
- цифры **215,9** – диаметр долота в мм;
- латинская буква **В** – шифр производителя (дублирует первые три буквы);
- буква **Т** означает, что долото относится к "серии управляемых долот" (эти долота могут использоваться при бурении с управлением кривизной);
- цифра **6** – шестилопастное долото;
- цифра **13** – диаметр основных резцов в мм
(НПП «Буринтех» использует резцы диаметром **8, 10, 13, 16 и 19 мм.**);
- **УВМ** – дополнительные опции.

Шифр долот PDC

по ООО НПП «Буринтех»:

Дополнительные опции (УВМ):

Элемент долота	Буквенное обозначение индекса	Описание
Основное вооружение	Т	Оснащение резцами повышенной стойкости
	У	Оснащение резцами наивысшей абразивостойкости
Второй ряд вооружения	Е	Дополнительный ряд алмазного вооружения PDC, расположенный за основным рядом вооружения
	О	Дополнительные твердосплавные вставки с импрегнированными алмазами, расположенные за основным рядом вооружения
	С	Дополнительные стабилизационные вставки, расположенные за основным рядом вооружения
Калибрующая часть	В	Установка на обратном конусе калибрующей поверхности выбуривающих резцов PDC
	А	Калибрующая поверхность усилена термостойкими алмазными вставками
	Х	Калибрующая поверхность защищена твердосплавными вставками с импрегнированными алмазами
Промывка	Н	Установка несменных насадок
Корпус	М	Матричный корпус
Резьба	Р	Муфтовое резьбовое соединение

Область применения долот PDC, изготавливаемых ООО НПП «Буринтех», возможности ее расширения

Описание горных пород	Твердость породы	Тип долота							
		четырёхлопастные	пятилопастные	шестилопастные	с шифром ЗХХ	семилопастные	восьмилопастные	девятилопастные	
Глины, пески, несцементированные песчаники, глинистые алевролиты	М	■							
Аргиллиты, алевролиты, песчаники, рыхлые известняки, каменная соль	МС	■		■					
Аргиллиты слоистые, алевролиты, известняки, мергели, доломиты, песчаники	С			■	■				
Известняки, доломиты, мергели, алевролиты, песчаники	СТ			■					
Известняки, доломиты, мергели, песчаники	Т				■				

Область применения базовой конструкции долот
 Расширение области применения за счет опций «Т»
 Расширение области применения за счет опций «У»



ПРИМЕР

для ранее выбранного по механическим свойствам горных пород долота PDC

данные долота:

диаметр долота: 215,9 мм.;

выбранный по твердости горных пород тип вооружения: СТ;

выбранное по номограммам количество лопастей: 7.

По области применения долот По области применения долот PDC По области применения долот PDC, изготавливаемы ООО НПП «Буринтех» выбираем дополнительную опцию долота:

Отсюда шифр:

БИТ 215,9 ВТ 7 8 Т