

*МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКИЙ АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЖАНГИР ХАНА*

*Кафедра: «Нефтегазовое дело и технология машиностроения»*

# **«РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ БУРОВЫХ ДОЛОТ С ПОВЫШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ В НЕФТЕГАЗОВОМ ДЕЛЕ»**

*Выполнил: магистрант гр.МНГДФ-22*

*Есимов Р.А.*

*Научный руководитель: Камалов С.М. доктор г.-м. наук,  
профессор*

*Уральск-2015-16*

# Актуальность:

- **Сложная кинематика работы долота при проводке скважин на нефть и газ, высокие динамические нагрузки, которые воздействуют на долото при разрушении пород с самыми различными свойствами по твердости делают буровой инструмент одним из самых сложных высоконагруженных механизмов, работающих в условиях вибрации, стесненности скважинного пространства. В 80 % случаях буровые долота выходят из строя по причине износа подшипников.**
- **Для увеличения рентабельности производства бурового инструмента и повышения его конкурентоспособности в сравнении с ведущими западными фирмами, а также эффективности буровых работ в целом, необходимо дальнейшее проведение научно-исследовательских работ по усовершенствованию конструкции подшипников шарошечных буровых долот.**

# Цель:

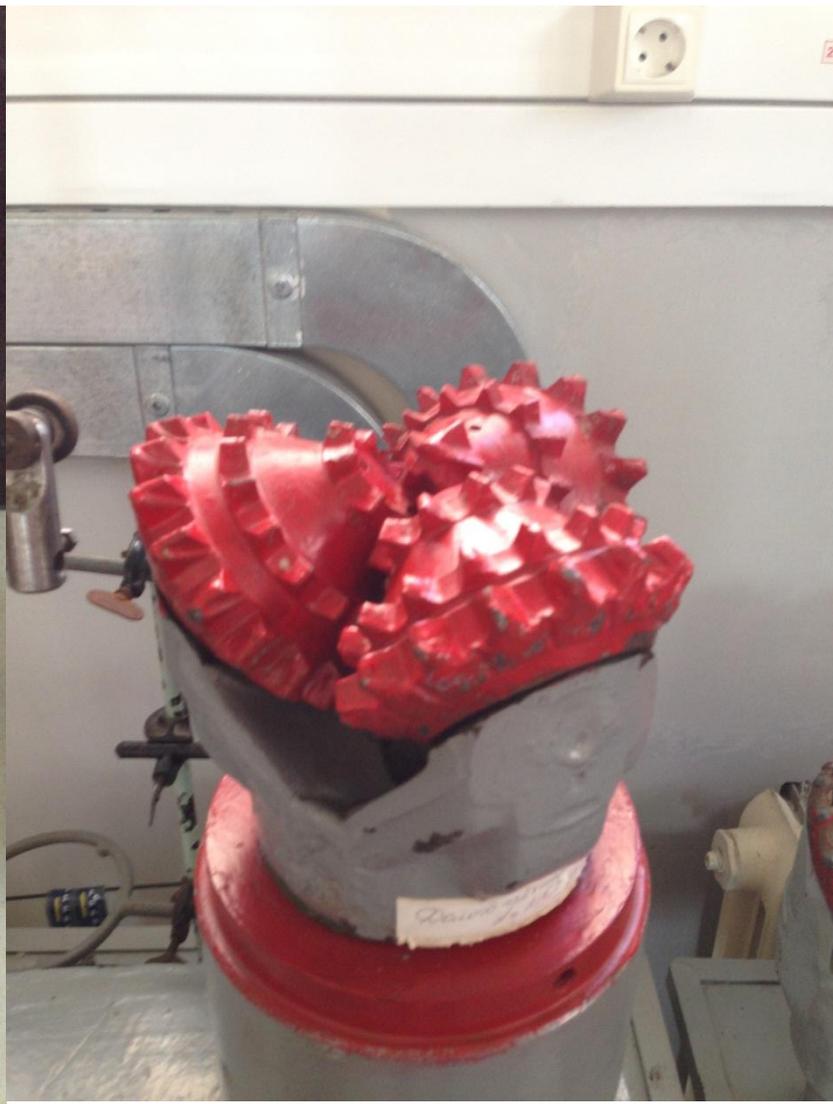
*Разработка рациональных конструкций восстанавливаемых буровых долот и инновационной технологии их производства с целью создания конкурентоспособного совместного казахстанско-российского производства восстанавливаемых буровых долот с повышенными эксплуатационными свойствами.*

# Задачи:

- **1. Научно обосновать конструкции долота, обеспечивающего повышение его работоспособности в 2-3 раза по сравнению с традиционной конструкцией.**
- **2. Исследовать влияние на эксплуатационные факторы конструктивных параметров долот предлагаемой конструкции.**

*Буровое шарошечное долото - это сложный механизм, жестко ограниченный в объеме диаметром скважин. В опорах его секций содержатся многорядные радиальные и упорные подшипники качения и скольжения, в наиболее ответственных конструкциях долот опоры выполнены герметизированными и маслонаполненными.*

# Трёх шарошечные буровые долота



*По своей конструкции шарошечные долота различаются в зависимости от твердости породы, для бурения которой они предназначены, от типа вооружения шарошек – с фрезерованным вооружением, с твердосплавным вооружением, от конструкции подшипниковой опоры шарошек на подшипниках качения, скольжения или комбинированные, от степени защищенности опор шарошек от внешних воздействий, от числа шарошек, от формы вооружения и др. Недостатками используемых в промышленности долот являются:- высокая стоимость; - низкий ресурс работы.*

*Высокая стоимость долот объясняется значительной ценой высоколегированной конструкционной стали, из которой производятся долота, большими отходами производства и нетехнологичной конструкцией долота, которая приводит к необходимости использования сложной дорогостоящей технологии изготовления. Важно отметить, что в 80% случаев шарошечное буровое долото выходит из строя по причине поломки подшипниковой опоры шарошки. Достаточно одной шарошки выйти из строя, чтобы все долото отправить в металлолом. Вышедшие из строя опоры долот ремонту не поддаются, так как долота изготавливаются не разборным. А так как срок службы подшипниковой опоры составляет в среднем 30-40 часов, то долота выходят из строя примерно через такой же промежуток времени.*

<b>Основные буровых долот</b>	<b>потребители</b>	<b>Средний отгрузки долот (шт/год)</b>	<b>объем</b>
	<b>Сургутнефтегаз</b>	<b>5130</b>	
	<b>Татнефть</b>	<b>2925</b>	
	<b>Бургаз (Газпром)</b>	<b>1523</b>	
	<b>Смит Евразия</b>	<b>1347</b>	
	<b>Башнефть</b>	<b>1227</b>	
	<b>Роснефть</b>	<b>756</b>	
	<b>Бурсервис</b>	<b>648</b>	
	<b>Белоруснефть</b>	<b>529</b>	
	<b>Русснефть</b>	<b>290</b>	
	<b>КПО</b>	<b>284</b>	
	<b>Жайкмунай</b>	<b>218</b>	
	<b>УНГГ</b>	<b>163</b>	
	<b>Сан Дрилинг</b>	<b>146</b>	

## Сводная таблица показателей бурения по скважинам

№ п/п		Скважина №38	Скважина №34	Скважина №33	Скважина №50
1.	Типы долот	9 долот С и СЗ, в т.ч. 3 долота фирмы «Смит»,	6 долот СЗ, в т.ч. 1 долото фирмы «Смит»,	13 долот, 1 долото ф. «Смит»	15 типов долот С, СЗ, ТЗ ддз,сдз, «Уралбурмаш» «Волгабурмаш»
2.	Скорость механическая средняя по скважине	9,8 м/ч	8,4 м/ч	5,0 м/ч	6,7 м/ч
3.	Скорость механическая средняя без учета импортных долот	7,3 м/ч	6,5 м/ч	4,5 м/ч	6,7 м/ч
		Долота типа СЗ СЗ и ТЗ			
4.	Проходка средняя по скважине	224 м	338 м	147 м	144 м
5.	Проходка средняя без учета импортных долот	92 м	191 м	75 м	144 м
6.	Общее время бурения	288 часов или 12 суток	355 часов или 15 суток	406 часов или 17 суток	596 часов или 25 суток
7.	Срок строительства скважины	32 суток	35 суток	45 суток	80 суток

# Режим бурения и показатели работы долот при турбинном бурении на ЧНГКМ.

№ Долота	Интервал бурения, м	Проходка, м	Стойкость, ч	Износ долота	Параметры режима бурения		
					Расход раствора, л/с	Осевая нагрузка, кН	Частота вращения, мин
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Долото Ш 190,5 М-ГАУ Л65Д, турбобур ТПС-172</b>							
25	2795-2857	58	13,0	В4П2	21	140	340
41	2058-2254	196	17,0	В4П1	22	110	355
19	2408-2573	165	23,0	В4П3	21	110	340
6	2573-2678	105	24,0	В4П3	21	110	340
12	1746-1860	114	7,5	В4П1	22	110	355
7	1860-1975	115	4,5	В3П0	21	100	340
15	2032-2165	133	7,0	В2П0	21	100	340
32	2220-2700	80	16,0	В1П2	20	100	340
<b>Долото II 190,5 М-ГАУ Б.65, турбобур ТПС-172</b>							
2	2269-2329	60	9,7	В3П0	19	70	310
1	2575-2604	29	10,8	В2П0	20	100-120	325

# Износ элементов III 190,5 при турбинном бурении.

Наименование	I шарошка		II шарошка		III шарошка	
	К-во	износ	К-во	износ	К-во	износ
1. Состояние опоры Осевой люфт, мм Радиальный люфт, мм	2 2	0 0	2 2	0 0	2 2	2 5
2. Выпадение тел качения	Нет		Нет		Нет	
3. Вращение шарошек (заклинивание)	2 закл.		2 закл.		Нет	
4. Состояние уплотнительных манжет (Нарушение герметизации, разрушение)	2	да	2	да	2	да
5. Состояние гидромониторных узлов		норм а		норм а		норм а
6. Состояние сварочных швов и заварки пальцев		норм а		норм а		норм а
7. Состояние козырьков лап (износ), мм	2	1,5	2	1,5	2	1,5
8. Трещины на шарошках		Нет		Нет		Нет
9. Количество сколотых выпавших зубьев, %	1 1	18 12	1 1	29 4	11	24 13

*В буровых шарошечных долотах используются опоры следующих конструктивных типов:*

*1. Опора «ролик - шарик - скольжение» или «скольжение - шарик - ролик». В опоре роликовый подшипник и подшипник скольжения воспринимают радиальную нагрузку. Шариковый подшипник размещен между роликовым и подшипником скольжения, его основная функция - выполнять роль замка.*

*2. Опора «ролик - шарик - ролик». Большой и малый роликовые подшипники воспринимают радиальные нагрузки. Шариковый подшипник является замковым.*

*3. Опора «скольжение - шарик - скольжение». Большой и малый подшипники скольжения воспринимают радиальные нагрузки. Шариковый подшипник является замковым.*

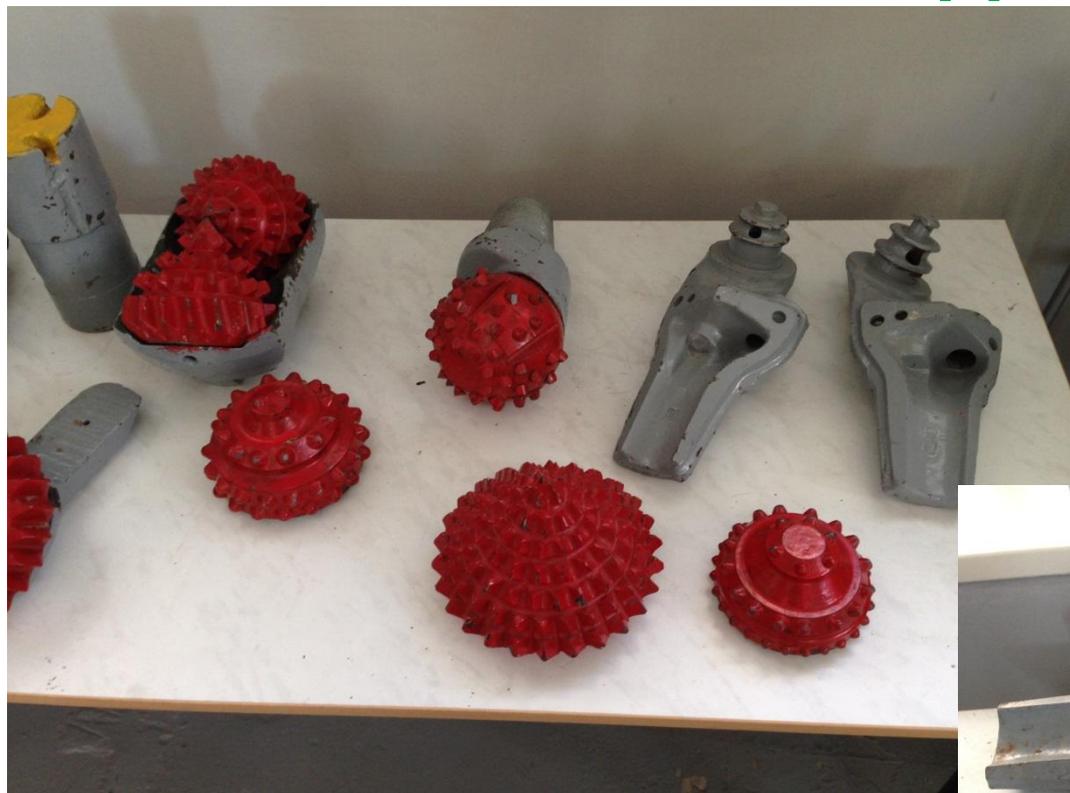
# Исследуемые образцы буровых долот:

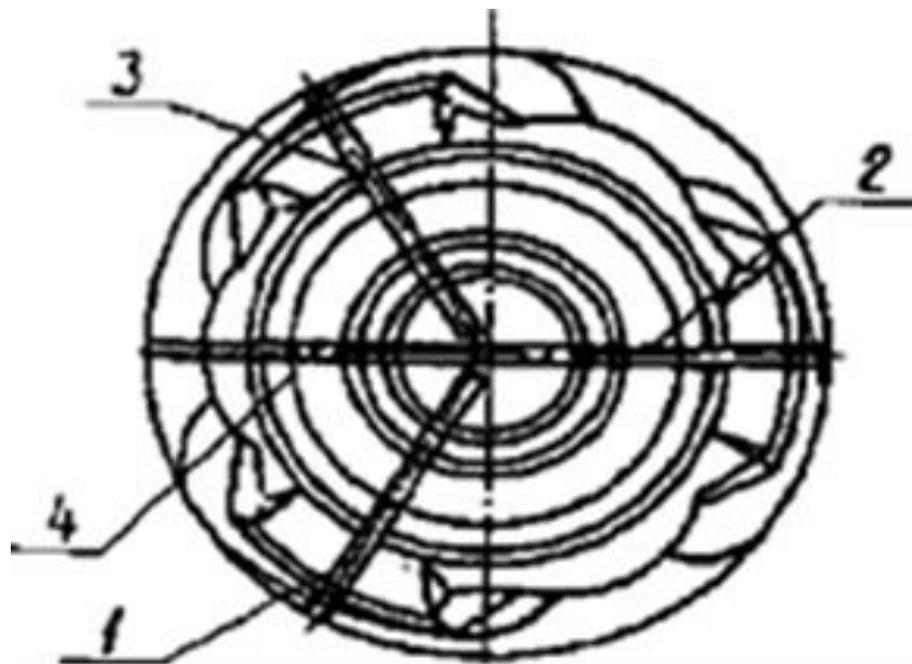
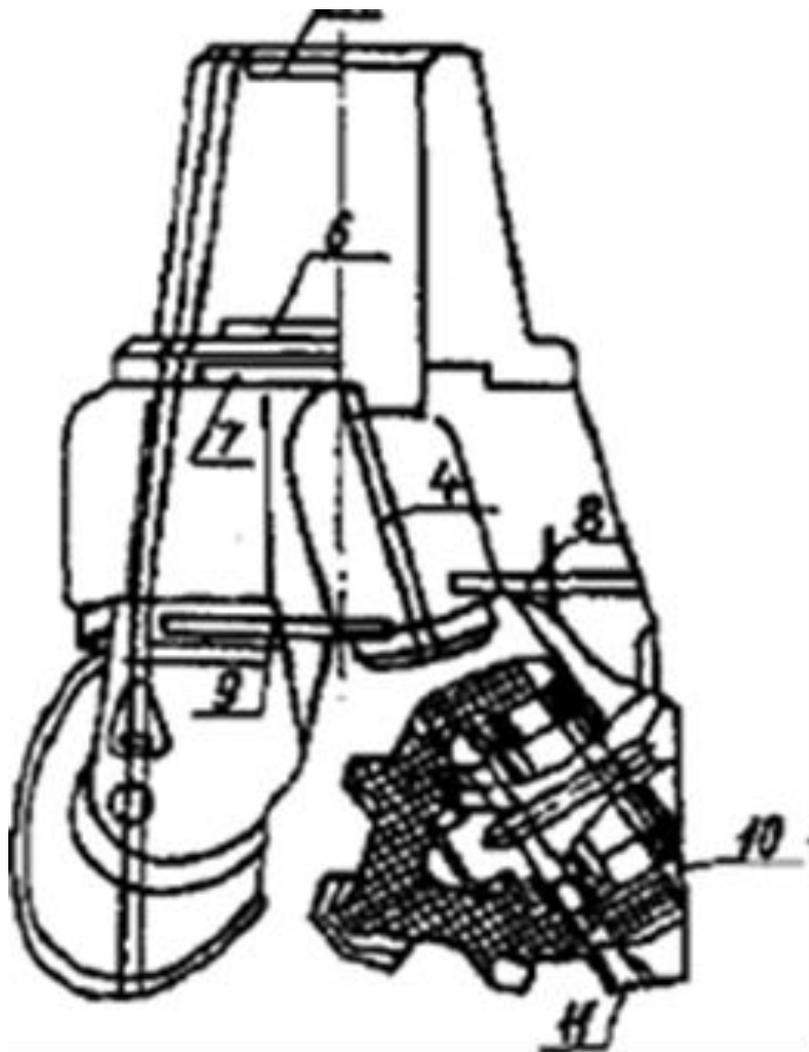


# Трехшарошечное долото в разобранном виде



# Буровые долота в разобранном виде:





*Схема расположения  
срезов в модели  
трехшарошечного  
долота.*

