

НАДЕЖНОСТЬ ПОДЪЕМНЫХ АГРЕГАТОВ А60/80 ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ СКВАЖИН

О. Ф. Данилов, А. С. Кузнецов

(Тюменский государственный нефтегазовый университет)

Ключевые слова: подъемный агрегат, бригады ремонта скважин, периодичность обслуживания
Key words: hoisting aggregate, well repairs crew, maintenance frequency

В процессе эксплуатации нефтяных скважин снижается дебит и уменьшается относительное количество нефти в добытой жидкости, что делает работу скважин не эффективной. Для восстановления эффективности скважин нефтегазодобывающие объединения ежегодно проводят большой объем работ по их капитальному ремонту.

Приведено ежегодное количество ремонтов скважин, выполненных ОАО «Сургутнефтегаз», за последние годы (рис.1). Выполнение запланированных объемов работ капитального ремонта скважин объединения осуществляют более 200 бригад.

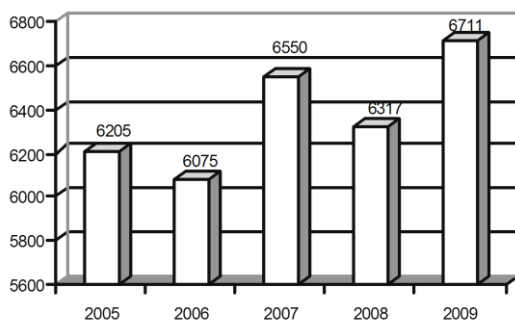


Рис. 1.
**Годовые объемы капитальных
 ремонтов скважин выполненных
 ОАО «Сургутнефтегаз»**

Продолжительность капитальных ремонтов скважин зависит от простоев бригад (рис. 2).

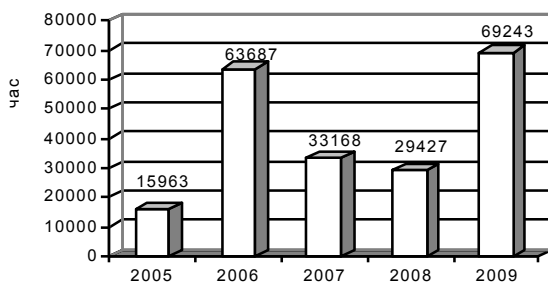


Рис. 2.
**Годовые простои бригад
 капитальных ремонтов
 скважин
 ОАО «Сургутнефтегаз»**

Значительные простои в 2006 и 2009 гг. объясняются, в первую очередь, метеоусловиями. В 2008 году (рис. 3) простои бригад ремонта скважин вызваны: низкой организацией работ (41,1%); отказом подъемных установок (31,2%); отсутствием спецтехники, в том числе подъемных установок (14,2%); ремонтом оборудования (3,6%) и прочих причин (8,6%). В прочие причины входят простои, связанные с отсутствием жидкости для глушения скважины, электроэнергии, техническими переездами, неуккомплектованностью вахт, ожиданием труб, а также остановкой РГТИ и др.

Простои бригад ремонта скважин из-за отказов подъемных агрегатов являются значительными (см. рис. 3). Повышение надежности подъемных агрегатов позволит сократить простои бригад и сроки ремонтов скважин.

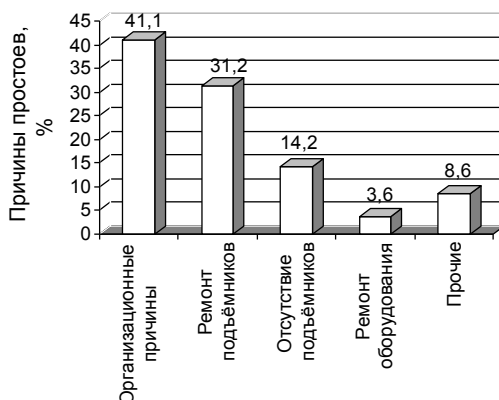


Рис.3.
**Причины простоев бригад
 капитального ремонта
 скважин**

Эксплуатационная надежность подъемных агрегатов зависит от многих факторов, в том числе: от системы и нормативов технического обслуживания. В соответствии с инструкцией по эксплуатации [1] периодичность технических обслуживаний подъемных агрегатов определяется сменностью их работы. При односменной эксплуатации агрегата: ТО-1 – через один месяц эксплуатации; ТО-2 – через три месяца эксплуатации.

При двух-, трехсменной эксплуатации агрегата: ТО-1 – через пятнадцать суток эксплуатации; ТО-2 – через два месяца эксплуатации.

Выполнение данных рекомендаций приводит к снижению эксплуатационной надежности подъемных агрегатов вследствие нерегулярного обслуживания из-за неравномерности их наработок в различные периоды эксплуатации, которая может достигать 40%.

Периодичность обслуживания подъемных агрегатов в условиях эксплуатации можно установить на основе надежности основных узлов и механизмов. Для этого проанализировали отказы узлов верхнего оборудования пятидесяти семи подъемных агрегатов А60/80 за эксплуатацию с 2000 по 2005 годы.

Относительные доли отказов узлов верхнего оборудования (рис. 4) показывают, что наименьшую работоспособность имеют фрикционные муфты включения быстрого и медленного ходов барабана, аксиально-поршневой насос и гидрораспределитель ВММ-10.



Рис. 4. Относительные доли отказов узлов и механизмов верхнего оборудования подъемной установки А60/80

В результате обработки наработок на отказ обследованных узлов и механизмов подъемных агрегатов определены основные показатели безотказности, законы и параметры распределений, приведенные в таблице.

Результаты обработки информации надежности основных узлов шасси подъемной установки А 60/80 М

Порядковый номер	Наименование основных узлов	Количество отказов	Средняя наработка на отказ м·ч	Среднее квадрат. отклонение м·ч	Коэффициент вариации	Закон распределения	Параметры закона распределения		Интенсивность отказов $\times 10^{-4} \lambda(200)$	χ^2	Р χ^2
							to	b			
1	Раздаточный редуктор	29	1282	489	0,38	Вейбулла	1441	2,83	0,53	0,97	0,63
2	Гидронасос 310-112-008	29	854	360	0,42		963	2,57	2,26	0,38	0,82
3	НШ-32 правый	28	1518	652	0,43		1715	2,54	0,41	0,93	0,67
4	НШ-50	28	1167	454	0,38		1313	2,82	0,70	0,74	0,69
5	Вертлюжок	31	1336	541	0,40		1457	2,82	0,52	1,23	0,54
6	Гидродомкрат	28	1371	548	0,39		1544	2,73	0,52	0,85	0,65
7	Гидрораспред. ВММ-10	27	1030	420	0,40		1161	2,67	1,22	0,85	0,65
8	Муфта фрик. медл. ход	29	676	282	0,41		762	2,63	3,90	0,74	0,69
9	Муфта фрик. быстрый ход	30	627	287	0,45		710	2,39	5,79	0,77	0,67
10	Кронблок	30	1319	516	0,39		1484	2,79	0,52	1,06	0,61
11	Компрессор БАЗ	28	1011	395	0,39		1137	2,79	1,09	0,85	0,65
12	Аутригер	29	2185	1027	0,47		2334	2,97	0,10	1,17	0,55

Используя полученные данные о надежности узлов и механизмов при эксплуатации подъемных агрегатов в условиях ОАО «СНГ» по разработанной методике [2], определена зависимость удельных затрат на обеспечение работоспособности подъемных агрегатов от периодичности их обслуживания (рис. 5).

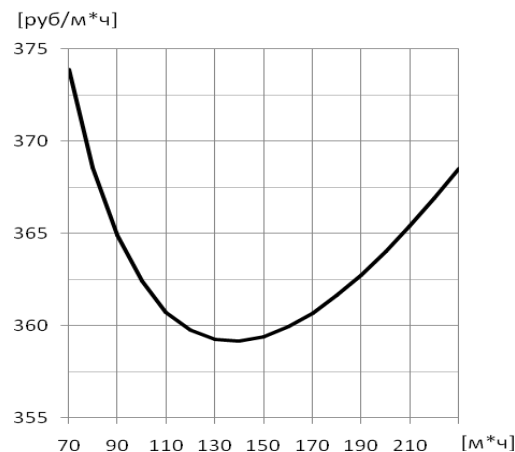


Рис. 5.
Зависимость
суммарных удельных
затрат от периодичности
обслуживания подъемных
агрегатов

Оптимальная периодичность обслуживания соответствует минимальному значению суммарных удельных затрат и составляет 140 моточасов.

С учетом проведенных исследований предлагается график проведения технических обслуживаний подъемных агрегатов (рис. 6), который внедрен в структурные подразделения ОАО «СНГ», занимающиеся эксплуатацией и обслуживанием подъемных агрегатов.

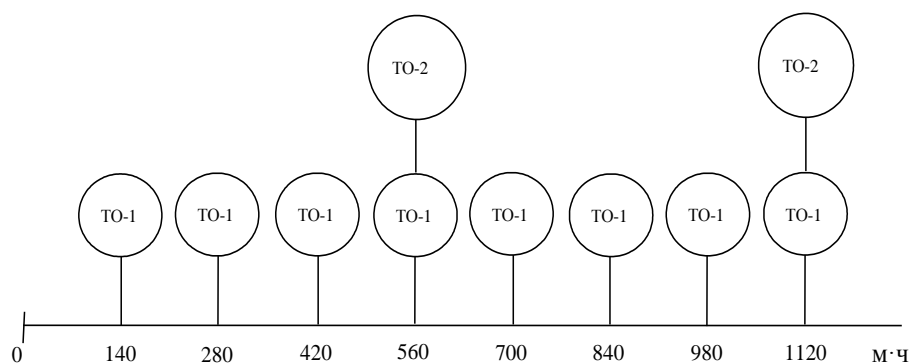


Рис. 6. График технических обслуживаний подъемных агрегатов А 60/80

Внедрение предложенных нормативов технических обслуживаний позволило значительно сократить простои бригад ремонта скважин (рис. 7) из-за отказов подъемных агрегатов.

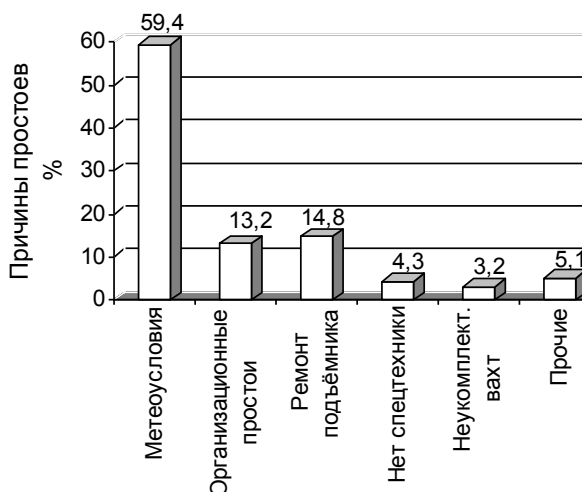


Рис. 7.
Причины простоев бригад
капитального ремонта скважин
ОАО «СНГ» в 2009 г.

Предложенная периодичность обслуживания принята Кунгурским машиностроительным заводом в качестве нормативов для эксплуатации подъемных агрегатов в условиях Западной Сибири.

Список литературы

1. Агрегат для освоения и ремонта скважин А60/80. ОАО «Кунгурский машиностроительный завод», - г. Кунгур, 2004. – 92 С.
2. Кузнецов, А. С. Методика определения нормативов технического обслуживания подъемных установок, используемых при капитальном ремонте скважин / А. С. Кузнецов // Известия вузов. Нефть и газ, - №4. - 2008. – С.105-109.

Сведения об авторах

Данилов Олег Федорович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «АТХ», Тюменский государственный нефтегазовый университет, тел.: (3452) 25-69-84, e-mail: nauka@isogu.ru

Кузнецов Александр Сергеевич, к.т.н., заведующий кафедрой «Машины и технологическое оборудование», Сургутский институт нефти и газа, тел.: 8(3462)354166

Danilov O. F., PhD, professor, Head of Department «ATH», Tyumen State Oil and gas University, phone: (3452) 25-69-84, e-mail: nauka@isogu.ru

Kuznetsov A. S., Candidate of Technical Sciences, Head of Department «Machines and processing facilities», Surgut Institute of Oil and Gas, phone: 8(3462)354166