

калку; долю легирующих элементов, участвующих в образовании с примесными элементами практически нерастворимых фаз, а также долю легирующих элементов, образующих между собой избыточные фазы, которые, хотя и являются растворимыми, но не могут раствориться при нагреве под закалку из-за достигнутого насыщения легирующими элементами α -твердого раствора.

Список литературы

1. Структура и свойства полуфабрикатов из алюминиевых сплавов: Справ. Изд. / З. Н. Арчакова, Г. А. Балахонцев, И. Г. Басова. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1984. - 408с.
2. Алюминий: свойства и физическое металловедение: справ. изд. Пер. с англ. Под ред. Хэтча Дж. Е. - М: Металлургия, 1989. - 422с.
3. Вайнблат Ю. М., Копелиович Б. А. Влияние ориентированного распределения включений на анизотропию свойств алюминиевых сплавов // Москва. Металлы, - №2, - 1978. - С. 209-213.
4. Микляев П. Г., Нешпор Г. С., Кудряшов В. Г. Кинетика разрушения - М.: Машиностроение, 1979. - 280 с.

Сведения об авторах

Замятин Виктор Михайлович, д.т.н., профессор кафедры физики, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, тел.: (343)3754456, e-mail: Zamyatin.av@gmail.com

Грачев Сергей Владимирович, д.т.н., профессор, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, тел.: (343)3754456

Гриненко Мария Александровна, аспирантка, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, тел.: (343)3754456

Московских Ольга Петровна, к.т.н., доцент кафедры физики, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, тел.: (343)3754456.

Мушников Валерий Сергеевич, к.т.н., доцент кафедры Безопасность жизнедеятельности, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, тел.: (343)3754456

Зайцева Наталья Анатольевна, к.т.н., доцент, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, тел.: (343)3754456

Zamyatin V. M., PhD, professor, Department of Physics, Ural Federal University named after B.N. Eltsin, first President of Russia, phone: (343)3754456, e-mail: Zamyatin.av@gmail.com

Grachev S. V., PhD, professor, Ural Federal University named after B.N. Eltsin, first President of Russia, Yekaterinburg, phone: (343)3754456

Grinenko M. A., postgraduate student, Ural Federal University named after B.N. Eltsin, first President of Russia, Yekaterinburg, phone: (343)3754456

Moskovskikh O. P., Candidate of Technical Sciences, associate professor, Department of Physics, Ural Federal University named after B.N. Eltsin, first President of Russia, Yekaterinburg, phone: (343)3754456

Mushnikov V. S., Candidate of Technical Sciences, associate professor, Department «Safety of life activity», Ural Federal University named after B.N. Eltsin, first President of Russia, Yekaterinburg, phone: (343)3754456

Zaitseva N. A., Candidate of Technical Sciences, associate professor, Ural Federal University named after B.N. Eltsin, first President of Russia, Yekaterinburg, phone: (343)3754456

УДК 622.276.76

ФОРМИРОВАНИЕ ОБОРОТНОГО ФОНДА УЗЛОВ И МЕХАНИЗМОВ ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК

А. С. Кузнецов, О. Ф. Данилов

(Тюменский государственный нефтегазовый университет)

Ключевые слова: подъемная установка, бригада ремонта скважин, оборотные узлы и механизмы

Key words: pulling unit, well-workover operation crew, reverse assemblies and mechanisms

При выполнении текущего и капитального ремонтов скважин широко используются подъемные установки. Отказы подъемных установок приводят к простоям бригад ремонта скважин. Приведено количество простоев бригад капитального ремонта скважин вследствие отказов подъемных установок за последние годы в ОАО «Сургутнефтегаз» (рис. 1), откуда видно, что по причинам отказов подъемных установок простои бригад капитального ремонта скважин составляют от 15 до 38 %.

Продолжительность простоев бригад ремонтов скважин зависит не только от безотказности подъемных установок, но и от продолжительности устранения отказов. Если за время ремонта скважины происходит отказ подъемной установки, то при незначительном отказе, если продолжительность устранения отказа не превышает время прибытия и монтажа резервной установки, он устраняется непосредственно на скважине выездной бригадой слесарей.

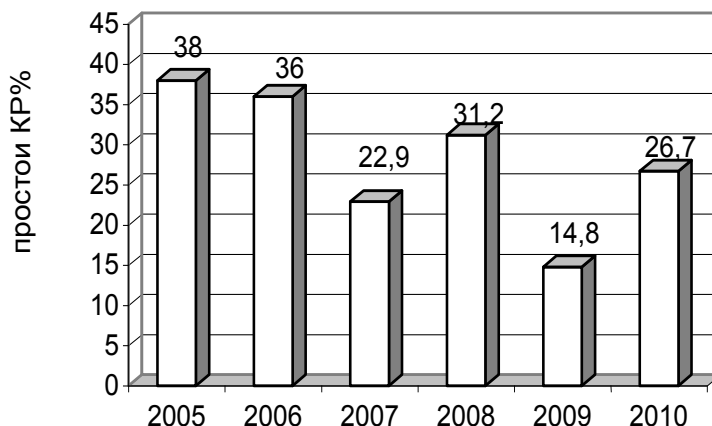


Рис. 1. Доли простоев бригад капитального ремонта скважин из-за отказов подъемных установок

Для быстрого устранения отказа подъемной установки на скважине необходимо иметь оборотный запас изнашиваемых узлов и механизмов. В методике расчета оптимального количества оборотных, быстроизнашиваемых узлов и механизмов подъемных установок [1] используется экономико-вероятностная модель, базирующаяся на потоке отказов с использованием теории игр.

В качестве целевой функции определения оптимального количества оборотных узлов и механизмов подъемных установок принято максимум прибыли предприятия, составляющими которой являются:

- затраты, связанные с содержанием запаса оборотных узлов и механизмов C_{xp} ;
- доходы предприятия от работы подъемной установки при наличии оборотных узлов и механизмов $C_{раб}$;
- потери основного производства в связи с простоем бригады ремонта скважины из-за отсутствия отказавших узлов и механизмов подъемной установки C_{np} ;

$$C_{\Sigma} = (C_{xp} + C_{раб} + C_{np}) \Rightarrow \max. \quad (1)$$

При анализе потока отказов быстроизнашиваемых узлов и механизмов подъемных установок установлено, что нестационарный поток хорошо описывается распределением Пуассона. В качестве исходных данных для расчетов оборотных узлов и механизмов использовались:

- стоимость узла, механизма подъемной установки;
- стоимость одного часа работы подъемной установки;
- стоимость одного часа простоя бригады КРС;
- количество подъемных установок в предприятии;
- показатели безотказности узлов и механизмов подъемной установки.

Расчеты, выполненные по разработанной методике и программе [2], позволили определить оптимальное количество оборотных узлов и механизмов для различных предприятий и подъемных установок.

На рис. 2 приведены результаты расчетов оптимального количества насосов Челси для подъемных установок КВ 210В ЦБПО и НО.

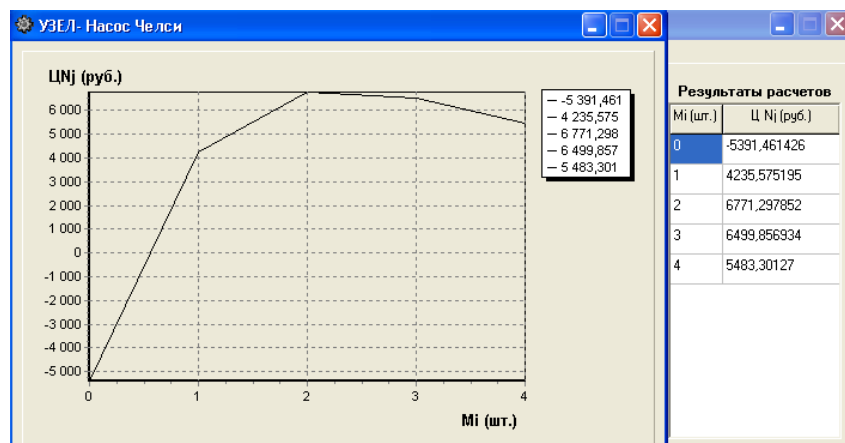


Рис. 2. Расчет оптимального количества оборотных насосов Челси

Приведены расчеты оптимального количества оборотных узлов и механизмов для подъемных установок КВ 210В ЦБПО и НО (таблица).

Расчет необходимого количества оборотных узлов и механизмов подъемных установок КВ-210В ЦБПО (16 шт.)

Пор. ном.	Наименование основных узлов	Стоимость, р.	Параметры закона распределения		Количество отказов $t=250$	Количество оборотных узлов и механизмов
			t_0	b		
1	Ротор в сборе с гидромотором	2462431,50	817	2,57	0,123	2
2	Компрессор воздушный	91626,09	836	2,61	0,112	5
3	Насос гидравлический	58715,73	1035	3,07	0,039	4
4	Насос управления гидроротором	40522,44	874	2,71	0,091	5
5	Насос Челси	87707,70	1337	3,08	0,018	2
6	Насос НШ-100А-3-Л	5010,75	1314	3,05	0,019	3
7	Пневмоклапан	3961,96	1276	3,10	0,020	4
8	Коробка отбора мощности 1-27886	33458,90	1118	3,31	0,023	4
9	Коробка отбора мощности 1-28684	503540,80	1140	3,34	0,021	2
10	Пневмоцилиндр 1-26881	20093,04	1303	3,22	0,016	3
11	Аутригер гидродомкрат	370417,65	1578	3,15	0,010	1
12	Гидромотор гидроротора	157675,91	1603	3,20	0,008	2
13	Лебедка с гидравлическим приводом	155426,69	1755	3,30	0,005	1
14	Цепь роликовая	51133,51	1048	3,09	0,037	4
15	Гидроцилиндр в сборе	14617,16	1450	3,00	0,016	4
16	Лента тормозная в сборе	103171,93	1310	3,08	0,019	2

Внедрение разработанных рекомендаций в ОАО «СНГ» в 2009 году позволило сократить продолжительность устранения отказов подъемных установок на скважине, тем самым простои бригад ремонта скважин.

Список литературы

1. Савин, С. А. Методика формирования оборотных узлов и механизмов подъемных установок / С. А. Савин, С. Г. Щергин, А. С. Кузнецов, // Нефтяное хозяйство. - №12, -2008. - С. 81-84.
2. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2008612884. Расчет оптимального количества оборотных узлов и механизмов, необходимых при выполнении текущих ремонтов подъемных агрегатов, используемых при ремонте скважин / А. С. Кузнецов.

Сведения об авторах

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

Данилов Олег Федорович, д.т.н., профессор, Тюменский государственный нефтегазовый университет, тел.: (3452) 25-69-84, e-mail: nauka@tsogu.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

Danilov O.F., PhD, professor, Tyumen State Oil and gas University, phone: (3452) 25-69-84, e-mail: nauka@tsogu.ru

Информационные технологии

УДК 681.3.06

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ГОРОДОМ

Н. А. Белобородова

(Институт управления, информации и бизнеса, г. Ухта, Республика Коми)

*Ключевые слова: прогнозирующие модели, генетический алгоритм,
прогнозирование оптимальных вариантов роста производства*

Key words: forecasting models, genetic algorithm, forecasting of production growth optimal options

В статье «Модели прогнозирования развития муниципального образования (города) в нефтегазовом регионе России» (Н.А. Белобородова) представлена методика построения прогнозных моделей роста производства на основе классического генетического алгоритма. Статья «Автоматизированные технологии поддержки принятия решения управления городом», продолжая тему о применении информационных технологий в управлении муниципальным образованием (МО) на территории города в нефтегазовом регионе России, представляет средства автоматизации построения прогнозных моделей.

Автоматизированные средства построения моделей исследования показателей динамики развития МО представлены программой-препроцессором Pre Pro 1.0.

В качестве среды реализации программных средств используется Borland Delphi 7.0 (язык программирования - Object Pascal, среда Delphi представляет продукт фирмы «Borland», предназначенный для RAD - разработки приложений Windows).

Сервер баз данных - MS SQL Server 2005. Программные средства могут эксплуатироваться на ПЭВМ типа IBM PC на базе процессоров не ниже Pentium III, на компьютере, с установленной на ней Win32-операционной системой (WinXP), объединенных в локальную вычислительную сеть на основе протокола TCP/IP. В комплект комплекса технических средств рабочей станции должны входить: ВДТ, ПЭВМ, принтер, клавиатура, манипулятор типа «мышь».

Минимальные требования к конфигурации оборудования:

- процессор Intel Pentium III или Celeron (также их аналоги);