

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА

о результатах внедрения системы вибродиагностического мониторинга
«КОМПАКС-М» на установках производства №3 АГПЗ ООО «Астраханьгазпром»

Система «КОМПАКС-М» осуществляя непрерывный круглосуточный мониторинг технического состояния насосно-компрессорных агрегатов с непрерывной фиксацией в памяти на жестком диске всех параметров, измеряемых на данных агрегатах позволила осуществить его надежную противоаварийную защиту в течение всего межремонтного пробега установок 3-го производства АГПЗ в 2001г. и 2002г. Инцидентов в этот период НКО не было, хотя в 2000г. на производстве № 3 произошли три инцидента на насосах:

1. Н-58/2-по причине несвоевременного останова насоса при возникновении нагрева подшипникового узла от недостаточности смазки-эксплуатационный отказ;

2. Н-99-по причине самоотвинчивания болта крепления скобы при некачественной затяжке и попадания болта в проточную часть, что привело к заклиниванию насоса и поломке ведомых винтов- эксплуатационный отказ;

3. Н-58/2-по причине несвоевременного останова насоса при возникновении нагрева подшипникового узла от недостаточности смазки или установкой некачественного подшипника- эксплуатационный отказ.

Анализ инцидентов позволяет сделать вывод: что все они произошли от:

1. Низкого качества изготовления (деталей) и ремонта насосов.

2. Низкого качества эксплуатации.

Внедрение стационарной системы автоматической диагностики и мониторинга «КОМПАКС-М» позволило обеспечить наблюдаемость технического состояния после ремонта и в процессе эксплуатации, тем самым исключить человеческий фактор и обеспечить объективную оценку состояния агрегатов:

-при приемке оборудования в эксплуатацию;

-в процессе эксплуатации оборудования (своевременно сообщать персоналу о возникающих проблемах).

Расчет годового экономического эффекта от внедрения системы вибродиагностического мониторинга «КОМПАКС-М».

Внедрение системы «КОМПАКС-М» позволило изменить структуру ремонтов насосно-компрессорных агрегатов установок У-731, У-732, У-734 АГПЗ. Текущие и средн. ремонты проводятся по показаниям и рекомендациям системы «КОМПАКС-М» по фактическому техническому состоянию насосного агрегата в промежутках времени между капитальными ремонтами. Для поршневых и центробежных агрегатов, имеющих положительные результаты диагностики системы ремонты или переносились на 30% от нормативного срока или проводились согласно графику ППР.

Количество и структура ремонтов по ремонтным формулярам насосов по трем этим установкам приведен в таблице:

№ п/п	Ус-ки	Тех. поз.	2000 г.			2001 г.			2002 г.			При
			Текущий	Средний	Кап.	Тек.	Средн.	Кап.	Тек.	Средн.	Кап.	
1.		Н-51/1	3	3	-	4	1	-	3	-	-	
2.		Н-51/2	4	2	-	4	1	-	2	1	-	
3.		Н-52/1	1	3	-	3	1	1	2	2	-	
4.		Н-52/2	1	3	-	1	3	-	1	1	-	
5.		Н-53/1	3	1	-	2	1	1	2	2	-	
6.		Н-53/2	2	4	1	1	1	-	2	1	-	
7.		Н-53/3	4	1	1	1	2	1	1	-	1	
8.		Н-54/1	4	2	1	1	2	-	3	1	2	
9.		Н-54/2	5	1	-	2	-	2	3	2	-	

№ п/п	Ус-ки	Тех. поз.	2000 г.			2001 г.			2002 г.			Прим.
			Текущий	Средний	Кап	Тек.	Средн.	Кап.	Тек.	Средн.	Кап.	
10.	У-1.731	H-54/3	3	1	1	1	1	-	2	2	1	
11.		H-55/1	1	4		1	1	1	1	2	-	
12.		H-55/2	3	6	-	1	1	-	2	1	-	
13.		H-56/1	5	2	-	-	4	1	1	2	-	
14.		H-56/2	1	4	1	-	3	-	-	2	-	
15.		H-57/1	1	9	-	2	5	-	2	1	-	
16.		H-57/2	2	5	2	2	3	1	3	3	-	
17.		H-58/1	4	2	-	1	-	1	2	-	-	
18.		H-58/2	3	1	3	2	2	1	2	-	-	
19.		H-59/1	3	1	-	1	1	-	2	1	-	
20.		H-59/2	2	1	-	2	4	1	-	1	-	
21.		H-60/1	1	1	-	4	2	-	2	1	-	
22.		H-60/2	1	1	-	2	1	1	1	1	-	
23.		H-62/1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	
24.		H-62/2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
25.		H-63/1	1	1	-	2	1	-	1	-	-	
26.		H-63/2	1	-	1	-	2	-	-	3	-	
27.		H-65	-	1	1	-	-	-	1	-	-	
28.		H86	-	2	-	1	2	-	-	-	1	
29.		H-88	1	2	-	1	1	-	1	1	-	
30.		H-101/1	2	2	1	1	1	-	-	1	-	
31.		H-101/2	3	1	-	3	1	-	2	-	-	
32.		H-102/1	1	2	-	-	2	-	1	1	-	
33.		H-102/2	1	2	-	2	2	1	2	2	-	
34.		H-103/1	-	5	1	2	2	-	-	2	-	
35.		H-103/2	2	3	-	2	2	-	2	3	2	
36.		H-104/1	2	3	1	3	2	-	1	2	-	
37.		H-104/2	2	2	-	1	2	-	3	1	-	
38.		H-105/1	1	2	-	2	-	2	2	1	-	
39.		H-105/2	1	3	-	3	1	-	1	1	-	
40.	H-106/1	2	-	1	1	2	-	3	-	1		
41.	H-106/2	1	-	1	1	-	1	2	-	-		
42.	V	H-97	2	1	-	-	1	-	1	-	-	
43.		H-97A	2	1	-	-	1	-	-	1	1	
44.		H-98	2	1	-	-	1	-	-	1	-	
45.		H-99	2	1	-	-	1	-	-	1	-	
46.		H-201/1	2	-	1	2	1	-	1	-	1	
47.	H-201/2	1	-	1	-	-	1	1	1	1		
48.	У-1.732	H-201/3	-	2	-	2	1	-	1	1	1	
49.		H-204/3	1	-	1	1	3	-	-	2		
50.		H-204/4	1	3	-	1	2	-	1	1	-	
51.	H-205/1	1	1	1	-	1	1	-	1	-		

№ п/п	Ус-ки	Тех. поз.	2000 г.			2001 г.			2002 г.			Пр
			Текущий	Средний	Кап	Тек.	Средн.	Кап.	Тек.	Средн.	Кап.	
52.		Н-205/2	1	2	-	1	1	-	1	2	-	
53.		Н-214	1	-	-	1	-	-	-	2	-	
54.		Н-218										
55.		Н-221/1	2	1	1	-	3	-	-	2	-	
56.		Н-221/2	2	1	-	-	1	-	-	2	-	
57.		ЦК-201	2	1	-	-	1	1	1	1	-	
58.	У-734	Н-1	1	1	-	1	-	-	1	1	-	
59.		Н-2	1	-	1	1	1	-	2	1	-	
60.		Н-3	2	1	1	1	1	1	1	1	-	
61.		Н-4	1	1	1	1	1	-	1	-	1	
62.		Н-6	-	1	-	1	1	-	1	-	-	
63.		Н-7	-	1	-	1	1	-	1	1	-	
64.		Н-8	-	1	-	2	-	1	-	-	1	
65.		Н-9	-	-	1	1	-	-	1	1	-	
66.		Н-10	2	-	1	2	2	-	1	-	-	
67.		Н-11	1	-	1	-	1	-	2	-	-	
68.		Н-12	-	-	1	1	2	-	2		1	
69.		Н-13	2	1	-	-	1	-	2	1	1	
70.		Д-1										
71.		Д-2										
72.		Д-2а	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
73.		Д-3	-	1	1	-	1	-	-	-	1	
74.		Д-4							1			
75.		Д-5	1	-	-	-	1	-	-	1	-	
76.		ЦК-1	-	1	-	1	-	-		-	1	
77.		ПК-1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	
78.	ПК-2	-	1	-	1	1	-	-	1	-		

Тогда затраты по видам оборудования, с учетом расценок по видам ремонта по годам распределятся следующим образом:

Для насосов НК 560/300, НК 560/180, НК 560/120, НК 200/120, НК 65/35-70:

Расценки по видам ремонта		Количество ремонтов по годам		
		2000г.	2001г.	2002г.
Текущий	517	85	93	68
Средний	2156	99	65	49
Капитальный	2471	20	17	11
Общие затраты на ремонты по годам		306809	230228	167981

Для насосов НК 65/35-125, НК 65/35-240, НК 200/370:

Расценки по видам ремонта		Количество ремонтов по годам		
		2000г.	2001г.	2002г.
Текущий	473	11	7	9
Средний	2330	3	7	9
Капитальный	2645	5	2	1
Общие затраты на ремонты по годам		25407	24911	27872

Для насосов 1,5ХГ-6х-К-2,8-2 и НМД 1,5-1-8 примем расценки НК-20/18:

Расценки по видам ремонта		Количество ремонтов по годам		
		2000г.	2001г.	2002г.
Текущий	119	2	2	1
Средний	748	1	3	3
Капитальный	973	1	-	-
Общие затраты на ремонты по годам		1959	2482	2363

Для насосов НПС-65/500, НПС- 56-35/700, НДС-200/700:

Расценки по видам ремонта		Количество ремонтов по годам		
		2000г.	2001г.	2002г.
Текущий	956	5	6	4
Средний	4927	5	7	5
Капитальный	6226	3	1	3
Общие затраты на ремонты по годам		48093	46451	47137

Для насосов Кс-50-55:

Расценки по видам ремонта в руб.		Количество ремонтов по годам		
		2000г.	2001г.	2002г.
Текущий	393	1	-	1
Средний	2302	3	2	1
Капитальный	2606	1	-	1
Общие затраты на ремонты по годам в рублях		9905	6604	5301

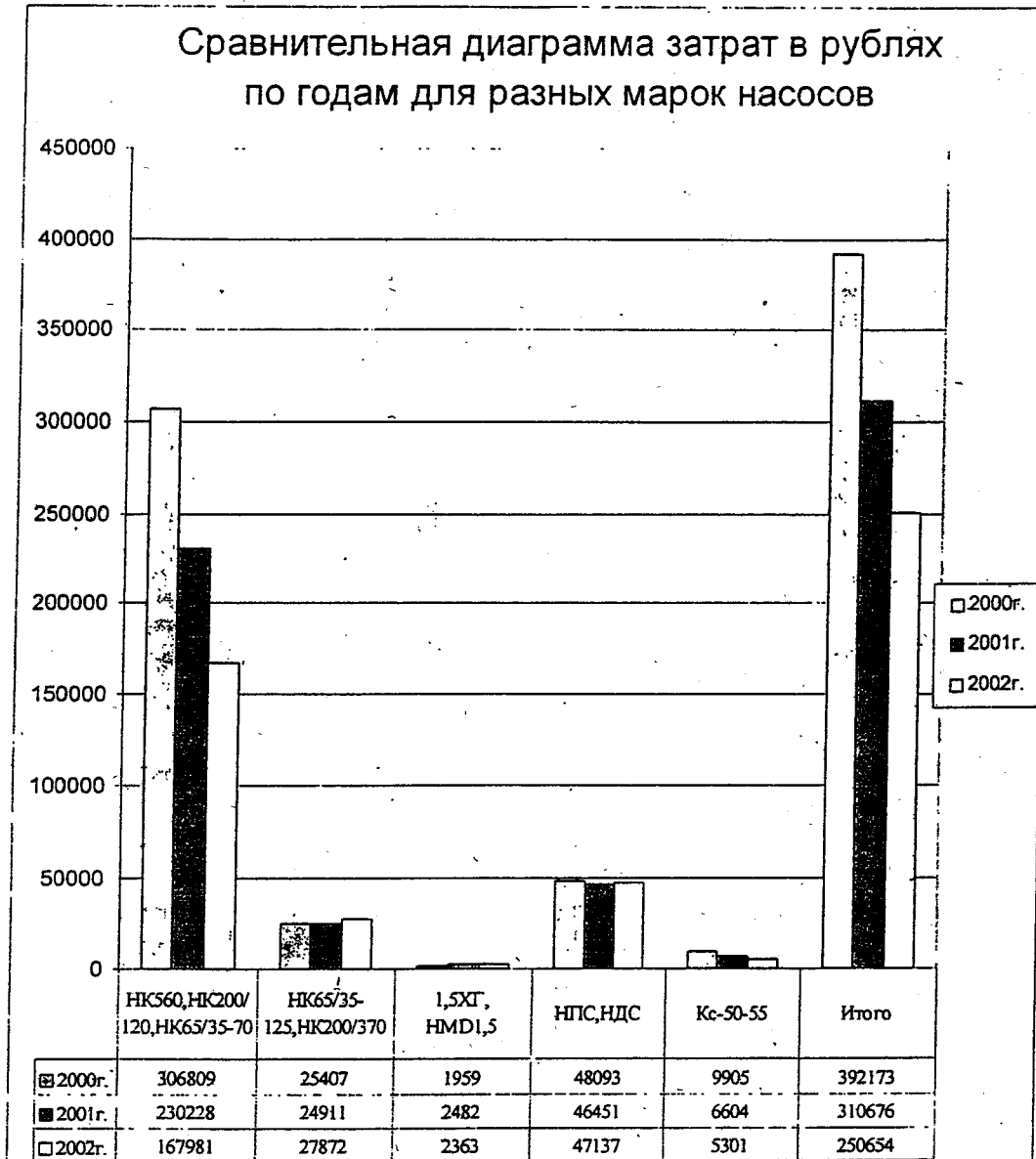
Общие затраты по видам оборудования составят:

Затраты по годам в рублях			
2000г.	2001г.	2002г.	
306809	230228	167981	
25407	24911	27872	
1959	2482	2363	
48093	46451	47137	
9905	6604	5301	
Итого:	392173	310676	250654

Разница в затратах по проведенным ремонтам на насосах до внедрения в 2000г.и после внедрения в 2001г и составят годовую экономию:

$$392173-310676=81497 \text{ руб.}$$

Разница в затратах по проведенным ремонтам на насосах до внедрения в 2000г. и после внедрения в 2002г и составят годовую экономию:
 $392173 - 250654 = 141519$ руб.



За 2002г. тенденция снижения стоимости ремонтов сохраняется, что можно ожидать устойчивой годовой экономии (См. Сравнительную диаграмму затрат...)

Количество непроведенных средних и капитальных ремонтов составило только по насосам типа НК-37 ремонтов в 2001г., а в 2002г.-57 ремонтов.

В ходе среднего и капитального ремонта производилась замена подшипников и торцовых уплотнений. Стоимость подшипника качения для данных насосов: №216-204 руб., №66414-824,7 руб. и торцового уплотнения 53881 руб. по данным 2001г.

Количество подшипников для одного насоса -2шт. №216 и 2шт. №66414, торцового уплотнения -1шт.

Затраты на запасные части от непроведенных дополнительных средних и капитальных ремонтов составит годовую экономию в 2001г.:

$$(204 \cdot 2 + 824,7 \cdot 2 + 53881) \cdot 37 = 2069720,8 \text{ руб.}$$

Затраты на запасные части от непроведенных дополнительных средних и капитальных ремонтов составит годовую экономию в 2002г.:

$$(204*2+824,7*2+53881)*57=3188488,8\text{руб.}$$

Общая годовая экономия от применения системы «КОМПАКС-М»:

$$\text{в 2001г. } 81497+2069720,8=2151217,8\text{руб.}$$

$$\text{в 2002г. } 141519+3188488,8=3330007,8\text{руб.}$$

Годовой экономический эффект:

$$\text{в 2001г } 2151217,8-0,1*7600000=1391217,8\text{руб.}$$

$$\text{в 2001г } 3330007,8-0,1*7600000=2570007,8\text{руб.}$$

Расчетные показатели экономической эффективности на период 2001г.:

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	Величина показателя
1.	Капитальные вложения	тыс.руб.	760,0
2.	Экономия затрат на ремонт	тыс.руб.	2151,2
3.	Экономический эффект	тыс.руб.	1391,2

Расчетные показатели экономической эффективности на период 2002г.:

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	Величина показателя
1.	Капитальные вложения	тыс.руб.	760,0
2.	Экономия затрат на ремонт	тыс.руб.	3330,0
3.	Экономический эффект	тыс.руб.	2570,0

Выводы

1. Положительные результаты внедрения и эксплуатации делают целесообразным дальнейшее расширение систем на уже оснащенных установках подключением новых агрегатов и параметров, в частности для контроля состояния торцовых уплотнений насосов, температур корпусов подшипников и т.д. оснащение системами установок 1-го, 2-го, 5-го производств АГПЗ.

2. Для повышения эффективности систем целесообразно провести обучение специалистов, работающих с системой «КОМПАКС-М», обеспечить метрологическую службу АГПЗ средствами поверки и калибровки.

3. Для снижения затрат от плановых ремонтов перейти на ремонты по техсостоянию на агрегатах, оснащенных системой «КОМПАКС-М».

Зам.начальника УПБиТН

ООО «Астраханьгазпром»

Ведущий инженер-рук. группы ТН по НКО

УПБиТН ООО «Астраханьгазпром»

Кияшко В.П.

Павлов В.А.