

Таблица 1.

Предприятие		СГРЭС-2				Наг-рузка		W _a , МВт				Частота вращения		n, об/мин		3003,9	
Объект		ТА-2		К-800-240-5				W _r , Мвар						f, гц		50,066	
Дата		15.08.2006		Дополнит. сведения		Пуск №6, Режим х.х.											
Время		15:25:26															
Все параметры вибрации																	
№ гарм.	№ канала	имя канала	№ 1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13	№14	
			1v	2v	3v	4v	5v	6v	7v	8v	9v	10v	11v	12v	11a	12a	
			a _e	0,32	1,10	0,70	1,02	1,09	1,47	1,90	1,61	2,55	3,05	3,18	0,50	2,62	0,60
			V _e	0,60	2,45	1,22	2,27	2,60	4,04	3,62	2,82	7,49	6,22	4,87	0,88	2,76	1,58
Общ.уровень	S _r	мм/с ²	7,3	24,2	13,0	23,8	27,4	38,8	33,7	24,8	71,0	58,4	114,9	12,1	22,3	18,1	
			S _{r1}	4,6	21,6	9,1	19,9	21,6	35,5	24,0	18,1	66,0	46,7	15,2	6,4	7,1	13,1
			φ	131,0	216,4	213,8	229,5	76,9	298,5	223,8	65,9	195,5	88,1	148,2	70,9	160,4	224,5
			V _{e1}	0,51	2,40	1,02	2,22	2,41	3,95	2,67	2,01	7,34	5,19	1,69	0,71	0,79	1,46
2 гарм.	V _{e2}	мм/с	0,27	0,15	0,60	0,28	0,91	0,57	2,36	1,87	1,13	3,24	3,46	0,35	2,19	0,43	
ВЧВ	V _f (вч)	мм/с	0,28	0,41	0,64	0,46	0,91	0,71	2,35	1,88	1,23	3,29	3,75	0,45	2,50	0,46	
НЧВ	V _f (25Hz)	мм/с	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,6	0,5	0,8	0,1	0,2	0,1	

Таблица 2.

Предприятие		СГРЭС-2				Частота вращения		п, об/мин		3003		
Объект		ТА-2		К-800-240-5		f, гц		50				
Дата		16.08.2006		Пуск		№6						
Время		11:46:32		Режим		х.х.						
Все параметры вибрации												
№ гарм.		Общий уровень			1 гарм.			2 гарм.			ВЧВ	НЧВ
№ подш.	имя канала	a _e	V _e	S _r	S _{r1}	φ	V _{e1}	V _{e2}	S _{r2}	φ ₂	V _f (вч)	V _f (25Hz)
		м/с ²	мм/с	мкм	мкм	град	мм/с	мм/с	мкм	град	мм/с	мм/с
подш. №1	1v	0,32	0,60	8,0	4,6	131	0,51	0,27	1,21	244	0,10	0,05
	1h											
	1a											
подш. №2	2v	1,10	2,45	24,9	21,6	216	2,40	0,15	0,69	214	0,38	0,14
	2h											
	2a											
подш. №3	3v	0,70	1,22	13,8	9,1	214	1,02	0,60	2,68	91	0,25	0,08
	3h											
	3a											
подш. №4	4v	1,02	2,27	24,8	19,9	229	2,22	0,28	1,24	296	0,36	0,14
	4h											
	4a											
подш. №5	5v	1,09	2,60	29,3	21,6	77	2,41	0,91	4,08	49	0,22	0,16
	5h											
	5a											
подш. №6	6v	1,47	4,04	39,9	35,5	299	3,95	0,57	2,56	138	0,42	0,23
	6h											
	6a											
подш. №7	7v	1,90	3,62	34,9	24,0	224	2,67	2,36	10,61	312	0,46	0,20
	7h											
	7a											
подш. №8	8v	1,61	2,82	25,9	18,1	66	2,01	1,87	8,39	285	0,47	0,16
	8h											
	8a											
подш. №9	9v	2,55	7,49	72,6	66,0	195	7,34	1,13	5,07	171	0,51	0,42
	9h											
	9a											
подш. №10	10v	3,05	6,22	60,2	46,7	88	5,19	3,24	14,55	46	0,90	0,37
	10h											
	10a											
подш. №11	11v	3,18	4,87	151,2	15,2	148	1,69	3,46	15,57	12	1,63	0,61
	11h											
	11a	2,62	2,76	24,0	7,1	160	0,79	2,19	9,86	126	1,29	0,15
подш. №12	12v	0,50	0,88	14,0	6,4	71	0,71	0,35	1,59	86	0,28	0,07
	12h											
	12a	0,60	1,58	20,0	13,1	224	1,46	0,43	1,95	303	0,18	0,09
подш. №13	13v											
	13h											
	13a											
подш. №14	14v											
	14h											
	14a											

Файлы отчетов сформированные во время проведения виброисследований.

Замер: nagr1
Дата 16.04.04
Время 14:40:38

Таблица 3.

		6v	6a	5a	5p	5v	3v	4v	taho	2p	1p
Ve	мм/с	1.73	2.04	4.62	4.22	2.88	95.2	2.74		11.2	2.85
Sr1(n1)	мкм	3.91	9.29	37.2	36.6	24.7	863	16.1			
SF1(n1)	град	254	78.0	61.2	49.5	35.2	71.8	92.4			
n1	об/мин								3001		

Замер: nagr6
Дата 16.04.04
Время 16:42:25

Таблица 4.

		6v	6a	5a	5p	5v	3v	4v	taho	2p	1p
Ve	мм/с	0.898	1.28	3.77	3.09	2.84	0.884	1.64		6.91	1.45
Sr1(n1)	мкм	4.02	8.95	29.0	26.3	23.2	6.81	13.5			
SF1(n1)	град	-22.1	213	73.0	51.6	127	6.16	115			
n1	об/мин								3000		

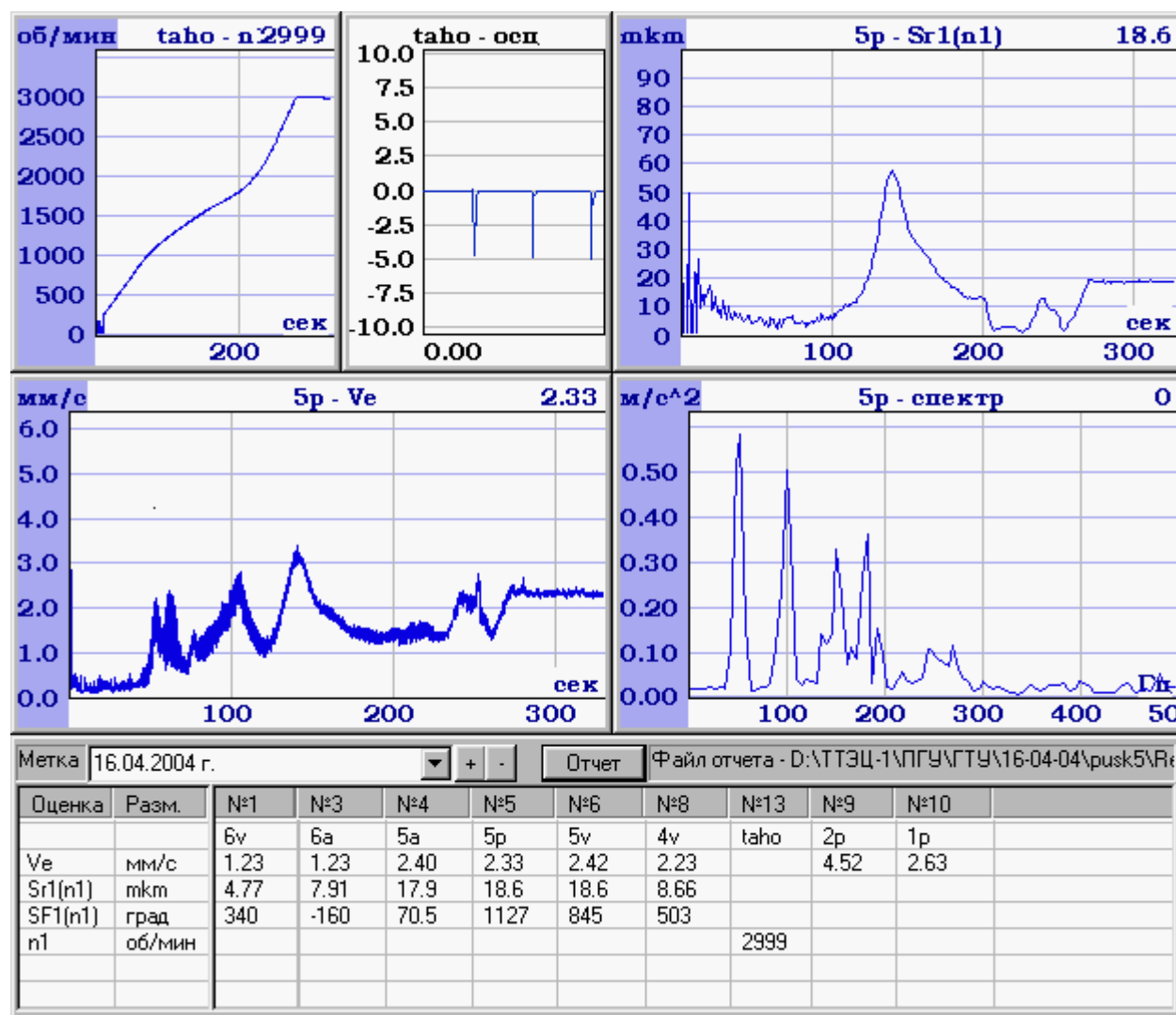


Рис.1. Файл отчета с текущими значениями вибрационных параметров, отображающий одно из окон настройки дисплея аппаратуры.

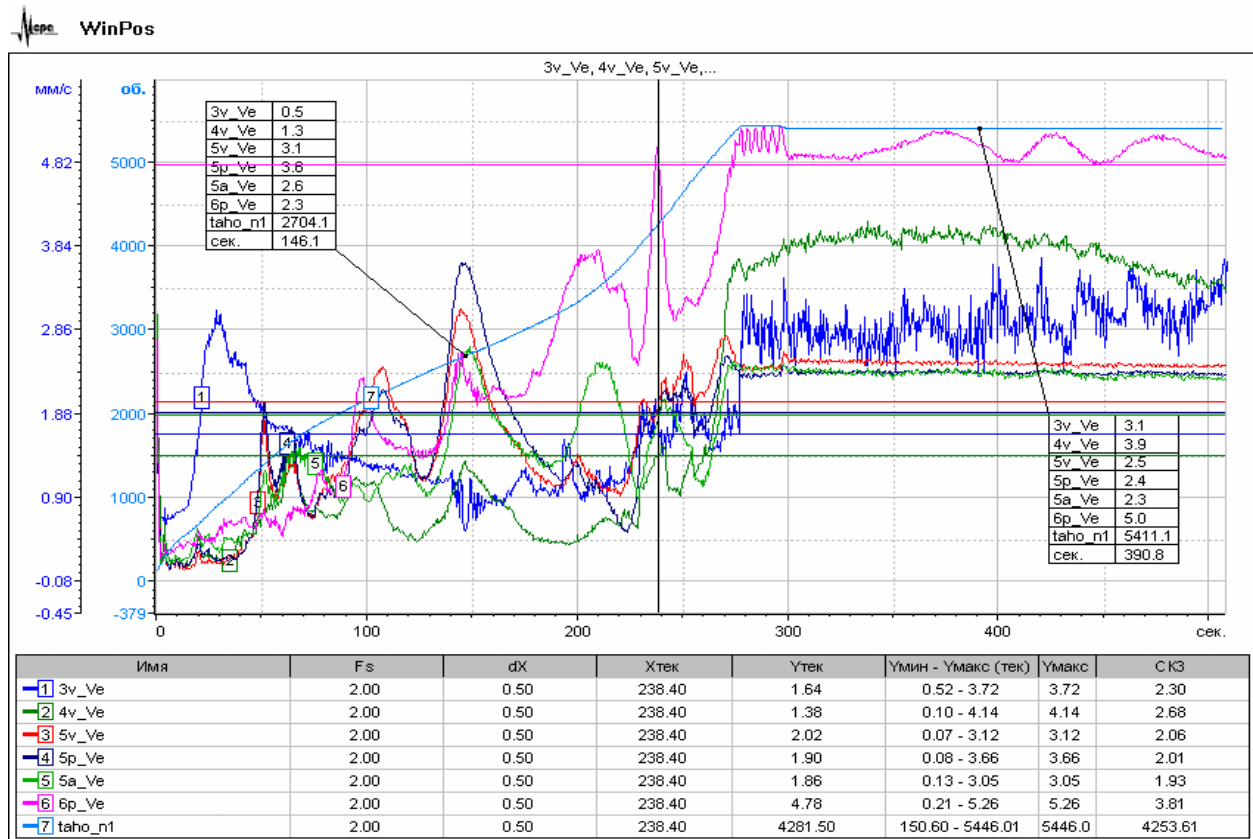
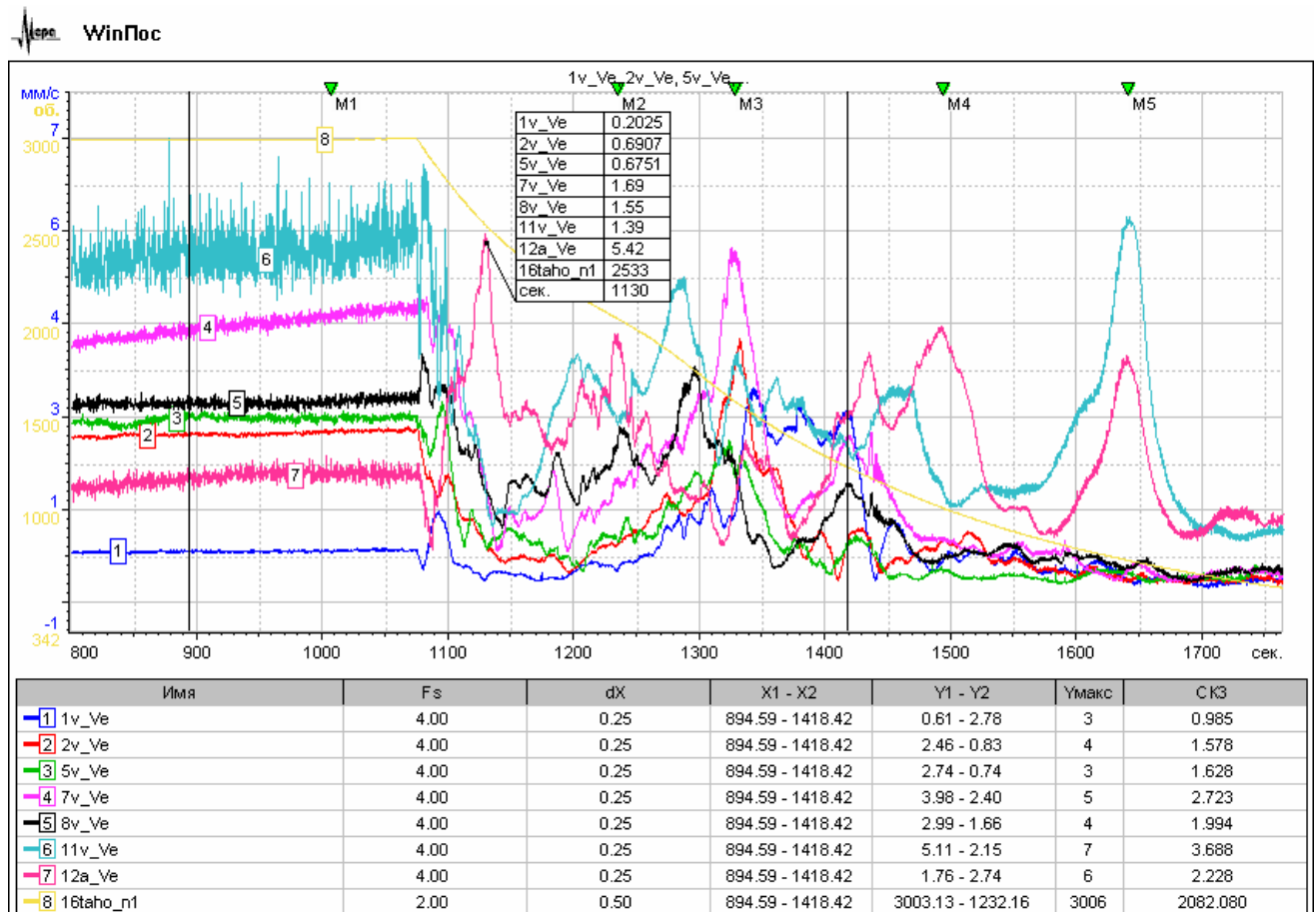
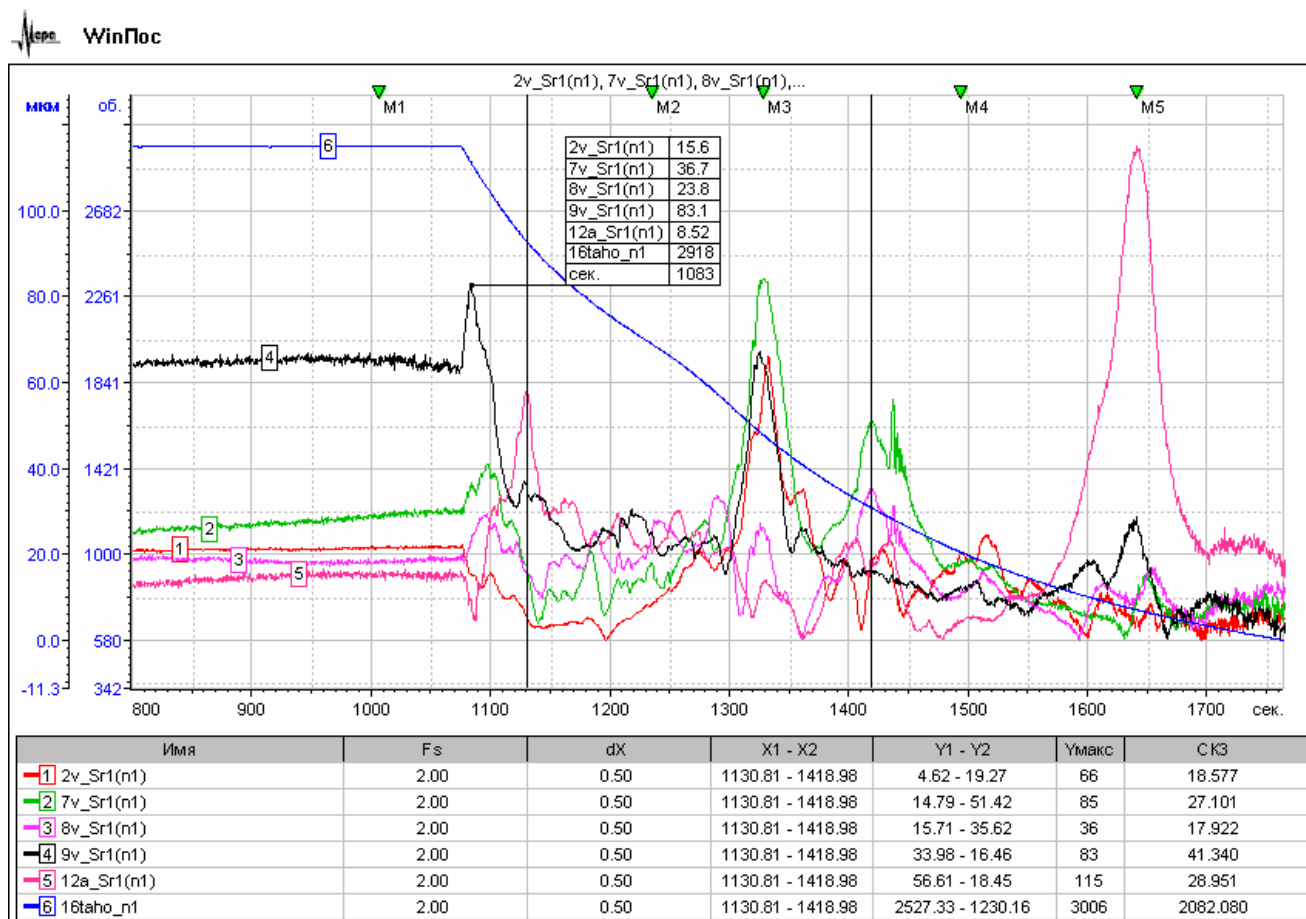


Рис.2. Тренды СКЗ виброскорости подшипников при пуске ГТУ.



Тренды

Рис.3. Тренды (с маркерами) СКЗ виброскорости подшипников K-800-240-5.



Тренды

Рис.4. Тренды (с маркерами) размаха 1-й гармоники вибрации подшипников К-800-240-5.

Файл: 10pusk1.mera

Дата: 23.08.2006

Таблица 5. Параметры вибрации в точках, отмеченных маркерами на графиках трендов (рис.3, 4)

Канал	Оценка	M1 1007.18 сек.	M2 1235.24 сек.	M3 1328.76 сек.	M4 1494.22 сек.	M5 1641.7 сек.
16taho	n1, об/мин.	3003.13	2030.72	1583.94	1012.98	731.348
1v	Ae, м/с ²	0.354094	0.126066	0.28	0.0698165	0.0353474
	Ve, мм/с	0.614816	0.35384	1.2713	0.50511	0.142198
	Sr, мкм	8.84555	6.23732	23.126	14.3787	4.29929
	Sr1(n1), мкм	4.6095	4.11338	21.8648	12.8925	1.29945
	Sph1(n1), град.	129.953	173.501	273.512	73.0089	271.601
	Ve1(n1), мм/с	0.512521	0.309261	1.2822	0.483522	0.0351908
	Ve2(n1), мм/с	0.292589	0.171939	0.204299	0.168348	0.13586
	Vf (вч), мм/с	0.106404	0.0547716	0.0842578	0.0164482	0.0142483
2v	Vf (25Гц), мм/с	0.065343	0.0780074	0.432116	0.0695199	0.124814
	Ae, м/с ²	1.18585	0.36356	0.777846	0.170761	0.130018
	Ve, мм/с	2.4874	0.748439	3.67441	0.795726	0.17158
	Sr, мкм	25.4461	10.4935	62.3772	21.8923	6.1813
	Sr1(n1), мкм	21.8968	8.98573	61.9447	20.7315	3.69726
	Sph1(n1), град.	216.716	303.213	218.486	137.495	164.068
	Ve1(n1), мм/с	2.43466	0.675596	3.63262	0.77752	0.100129
	Ve2(n1), мм/с	0.189139	0.234851	0.346374	0.141407	0.0767027
	Vf (вч), мм/с	0.410412	0.209593	0.281646	0.0791109	0.0764237
	Vf (25Гц), мм/с	0.187577	0.0964892	1.13681	0.101508	0.0678637

Файл: 10pusk1.mera

Дата: 23.08.2006

Таблица 5. Параметры вибрации в точках, отмеченных маркерами на графиках трендов (рис.3, 4)

Канал	Оценка	M1 1007.18 сек.	M2 1235.24 сек.	M3 1328.76 сек.	M4 1494.22 сек.	M5 1641.7 сек.
16тао	n1, об/мин.	3003.13	2030.72	1583.94	1012.98	731.348
3v	Ae, м/с ²	0.730768	0.220507	0.473747	0.133681	0.101325
	Ve, мм/с	1.22093	0.529119	2.22759	0.819927	0.542705
	Sr, мкм	14.4399	8.32668	39.0955	22.6303	20.758
	Sr1(n1), мкм	8.812	5.58852	37.3989	21.6574	19.0403
	Sph1(n1), град.	216.207	292.107	213.243	126.368	66.933
	Ve1(n1), мм/с	0.979787	0.420175	2.19317	0.812244	0.515564
	Ve2(n1), мм/с	0.635826	0.289483	0.352362	0.148135	0.0740846
	Vf (вч), мм/с	0.288736	0.0965166	0.155959	0.0580551	0.0585575
	Vf (25Гц), мм/с	0.0293602	0.0555617	0.709327	0.0836682	0.061284
4v	Ae, м/с ²	1.038	0.414832	0.441689	0.136294	0.0853429
	Ve, мм/с	2.28971	1.55687	1.66391	0.352129	0.362972
	Sr, мкм	24.3232	24.1288	30.8189	9.50359	14.8293
	Sr1(n1), мкм	19.9209	20.9298	27.5313	6.49085	12.0188
	Sph1(n1), град.	231.621	258.036	151.681	173.388	92.7427
	Ve1(n1), мм/с	2.21496	1.57359	1.61456	0.243441	0.325443
	Ve2(n1), мм/с	0.320453	0.15396	0.19292	0.218551	0.0371198
	Vf (вч), мм/с	0.359095	0.154124	0.147572	0.0628331	0.0490772
	Vf (25Гц), мм/с	0.225221	0.225625	0.496476	0.03956	0.0366556
5v	Ae, м/с ²	1.11136	0.371487	0.480246	0.119143	0.0807199
	Ve, мм/с	2.67709	0.776331	1.82677	0.297689	0.254116
	Sr, мкм	27.9222	11.6539	33.8103	8.01521	9.62778
	Sr1(n1), мкм	22.3925	6.51208	30.6528	4.77134	8.22878
	Sph1(n1), град.	76.6549	77.5978	261.546	48.0819	219.847
	Ve1(n1), мм/с	2.48978	0.489596	1.79758	0.178945	0.222813
	Ve2(n1), мм/с	0.864901	0.581735	0.315385	0.223386	0.118283
	Vf (вч), мм/с	0.207136	0.110969	0.138803	0.0444906	0.0341446
	Vf (25Гц), мм/с	0.197029	0.0486063	0.535505	0.0340184	0.106942
6v	Ae, м/с ²	1.58189	0.305575	0.531901	0.154279	0.106672
	Ve, мм/с	4.38545	0.861709	1.97667	0.422629	0.381428
	Sr, мкм	42.6145	14.0719	35.3973	12.3061	15.3823
	Sr1(n1), мкм	38.12	10.3347	31.0533	9.14271	12.7611
	Sph1(n1), град.	295.068	134.949	312.039	-27.1152	312.877
	Ve1(n1), мм/с	4.23848	0.777018	1.8211	0.342892	0.345549
	Ve2(n1), мм/с	0.626963	0.319429	0.71895	0.159127	0.136715
	Vf (вч), мм/с	0.423304	0.0951176	0.172552	0.0628866	0.0410018
	Vf (25Гц), мм/с	0.15084	0.136939	0.636952	0.030461	0.128171
7v	Ae, м/с ²	2.10718	0.601933	0.997309	0.203616	0.141241
	Ve, мм/с	4.24735	1.7183	5.13816	0.787563	0.375493
	Sr, мкм	39.8796	22.1847	87.2536	20.8081	14.5399
	Sr1(n1), мкм	29.0575	16.8673	84.4388	18.2974	12.7434
	Sph1(n1), град.	220.593	269.344	256.947	188.511	269.965
	Ve1(n1), мм/с	3.23084	1.2682	4.95182	0.686225	0.34507
	Ve2(n1), мм/с	2.68361	1.10589	1.46065	0.332884	0.101293
	Vf (вч), мм/с	0.460941	0.106191	0.11018	0.0678049	0.0572828
	Vf (25Гц), мм/с	0.355392	0.173325	1.74308	0.120208	0.0854168
8v	Ae, м/с ²	1.73123	0.790326	0.495281	0.165727	0.138364
	Ve, мм/с	2.96473	2.44786	1.78555	0.524887	0.361073
	Sr, мкм	28.7541	33.1844	29.7579	14.2746	13.2056
	Sr1(n1), мкм	18.6979	27.5123	25.1986	11.4702	9.88982
	Sph1(n1), град.	57.7899	-1.27261	224.764	173.836	180.314
	Ve1(n1), мм/с	2.07898	2.06851	1.47776	0.430176	0.267796
	Ve2(n1), мм/с	2.02649	1.33902	0.900971	0.232032	0.174902
	Vf (вч), мм/с	0.506409	0.1618	0.126482	0.0662194	0.0698816
	Vf (25Гц), мм/с	0.0650315	0.279597	0.556934	0.0666022	0.165345

Файл: 10pusk1.mera

Дата: 23.08.2006

Таблица 5. Параметры вибрации в точках, отмеченных маркерами на графиках трендов (рис.3, 4)

Канал	Оценка	M1 1007.18 сек.	M2 1235.24 сек.	M3 1328.76 сек.	M4 1494.22 сек.	M5 1641.7 сек.
16taho	n1, об/мин.	3003.13	2030.72	1583.94	1012.98	731.348
9v	Ae, м/с ²	2.55584	0.85795	0.824511	0.22705	0.12278
	Ve, мм/с	7.34665	2.49557	4.00082	0.898643	0.753517
	Sr, мкм	72.2608	28.7094	69.685	20.8111	28.8011
	Sr1(n1), мкм	64.9092	23.9556	63.4644	12.0814	25.3639
	Sph1(n1), град.	194.34	135.811	67.0412	283.806	190.365
	Ve1(n1), мм/с	7.21711	1.80114	3.72182	0.453106	0.6868
	Ve2(n1), мм/с	1.3416	1.66877	1.39038	0.763576	0.279416
	Vf (вч), мм/с	0.496148	0.163598	0.116701	0.0753054	0.0500178
10v	Vf (25Гц), мм/с	0.511018	0.237323	1.0444	0.150252	0.249769
	Ae, м/с ²	3.06397	1.02971	0.746128	0.234533	0.199048
	Ve, мм/с	6.11154	2.28801	3.02718	0.391346	1.24623
	Sr, мкм	59.3821	25.3126	51.7573	9.82564	47.404
	Sr1(n1), мкм	44.4335	18.4382	49.381	4.6962	43.3905
	Sph1(n1), град.	89.5418	176.508	67.2827	11.8931	148.62
	Ve1(n1), мм/с	4.94047	1.38627	2.8959	0.176122	1.17492
	Ve2(n1), мм/с	3.37642	1.80159	0.802336	0.319302	0.36567
11v	Vf (вч), мм/с	0.924735	0.290652	0.211027	0.104477	0.073988
	Vf (25Гц), мм/с	0.436478	0.323336	0.935588	0.0557379	0.34929
	Ae, м/с ²	3.11977	0.954628	0.882532	0.314299	0.483612
	Ve, мм/с	4.86994	2.62901	3.63097	1.46033	5.82717
	Sr, мкм	147.959	33.8363	56.812	32.7313	214.207
	Sr1(n1), мкм	10.9723	26.0984	52.5981	27.6505	211.122
	Sph1(n1), град.	93.1477	301.426	233.705	124.794	46.8254
	Ve1(n1), мм/с	1.21999	1.96222	3.08456	1.03703	5.71667
12v	Ve2(n1), мм/с	3.71979	1.73972	1.77799	1.03516	0.971472
	Vf (вч), мм/с	1.45565	0.219574	0.188583	0.109437	0.0904846
	Vf (25Гц), мм/с	0.412095	0.339195	1.21276	0.126859	0.917352
	Ae, м/с ²	0.542787	0.777654	0.433976	0.744491	0.69316
	Ve, мм/с	0.945489	1.77171	1.92811	3.5955	8.55574
	Sr, мкм	16.5982	18.1689	35.1125	71.3951	309.072
	Sr1(n1), мкм	6.90059	6.58601	32.4542	39.9749	310.945
	Sph1(n1), град.	68.1046	302.095	102.941	180.151	44.3174
11a	Ve1(n1), мм/с	0.767262	0.495173	1.90325	1.49922	8.41963
	Ve2(n1), мм/с	0.376434	1.67662	0.266182	3.24301	0.897595
	Vf (вч), мм/с	0.323301	0.175817	0.157057	0.118831	0.0965414
	Vf (25Гц), мм/с	0.0428144	0.115039	0.627563	0.606496	0.686091
	Ae, м/с ²	2.53889	1.20513	0.639499	0.395255	0.243257
	Ve, мм/с	2.66076	1.41699	0.934703	0.755932	1.83005
	Sr, мкм	25.9938	20.237	16.5676	21.6038	69.4742
	Sr1(n1), мкм	8.08695	14.1109	14.2485	18.7743	66.8367
12a	Sph1(n1), град.	162.785	151.222	38.2617	-34.5058	213.231
	Ve1(n1), мм/с	0.899171	1.06089	0.835576	0.704111	1.80979
	Ve2(n1), мм/с	2.14727	0.879814	0.167316	0.143559	0.256956
	Vf (вч), мм/с	1.19424	0.43158	0.239608	0.154914	0.0833542
	Vf (25Гц), мм/с	0.160425	0.256881	0.23392	0.0742384	0.239805
	Ae, м/с ²	0.654397	1.52076	0.460548	0.863382	0.434653
	Ve, мм/с	1.78635	3.82609	1.53271	4.0259	3.52619
	Sr, мкм	22.297	40.9003	22.8938	57.5555	115.302
16taho	Sr1(n1), мкм	15.1324	21.6183	14.0302	4.63276	114.417
	Sph1(n1), град.	225.896	306.409	227.176	301.546	214.245
	Ve1(n1), мм/с	1.68254	1.62538	0.822772	0.173745	3.09811
	Ve2(n1), мм/с	0.449924	3.44714	1.29678	3.96713	1.33232
	Vf (вч), мм/с	0.188209	0.14086	0.0686399	0.0504824	0.0533692
	Vf (25Гц), мм/с	0.130828	0.547143	0.218029	0.717733	1.39246
	n1, об.	3003.13	2030.72	1583.94	1012.98	731.348

WinPos

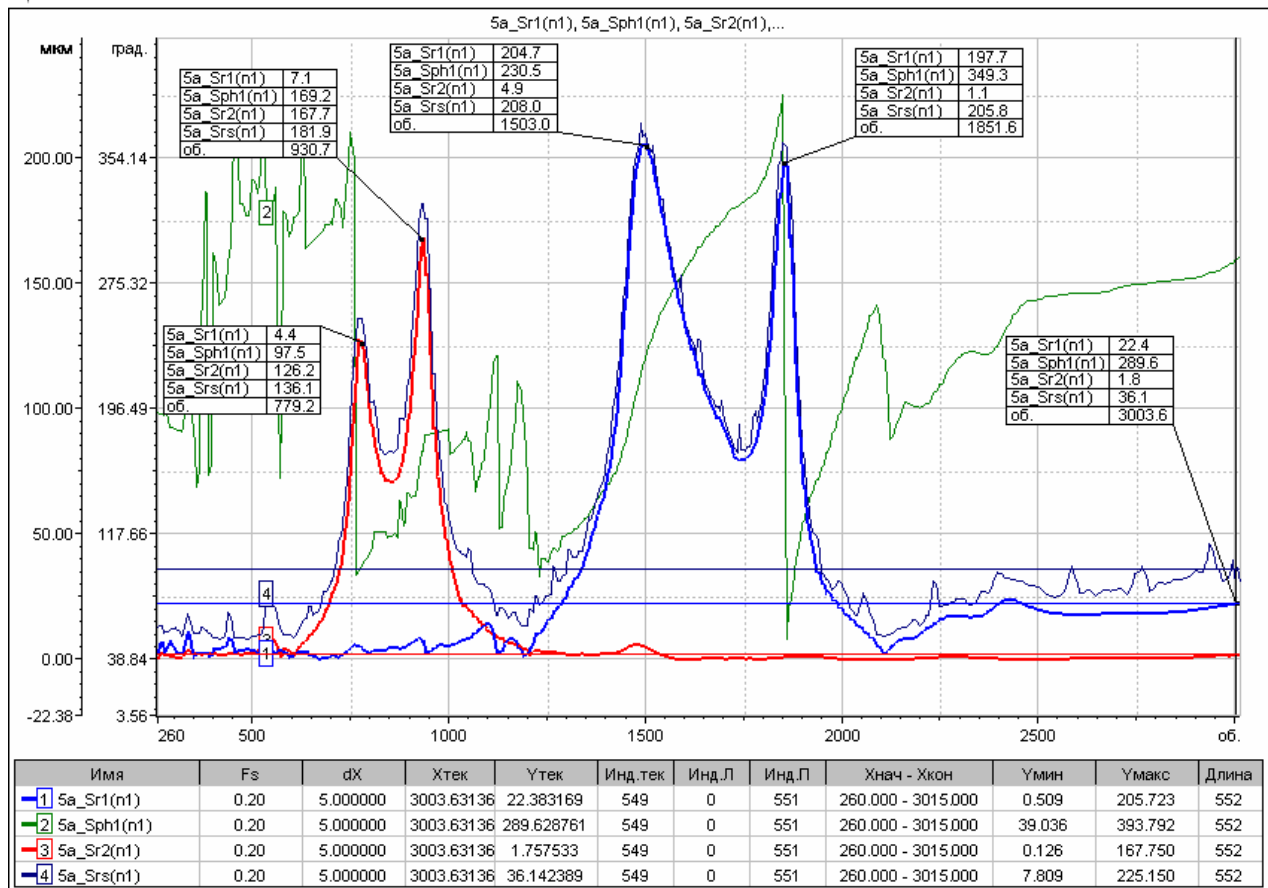


Рис.5. АФЧХ опоры генератора в аксиальном направлении:
Sr1 – размах виброперемещения первой гармоники вибрации;
Sph1 – фаза 1-й гармоники вибрации;
Sr2 – размах виброперемещения 2-й гармоники вибрации;
Srs – размах виброперемещения общего уровня вибрации.

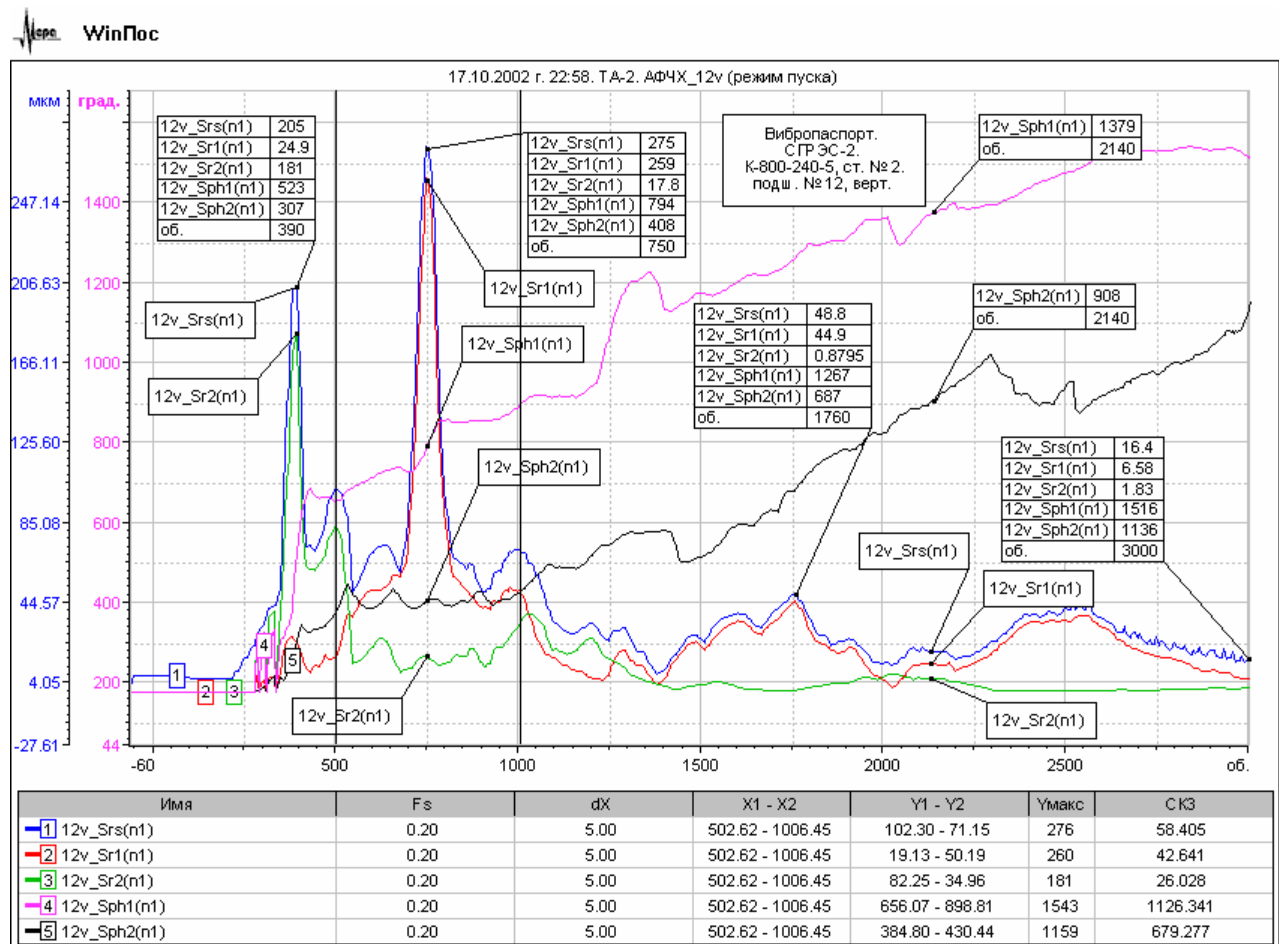
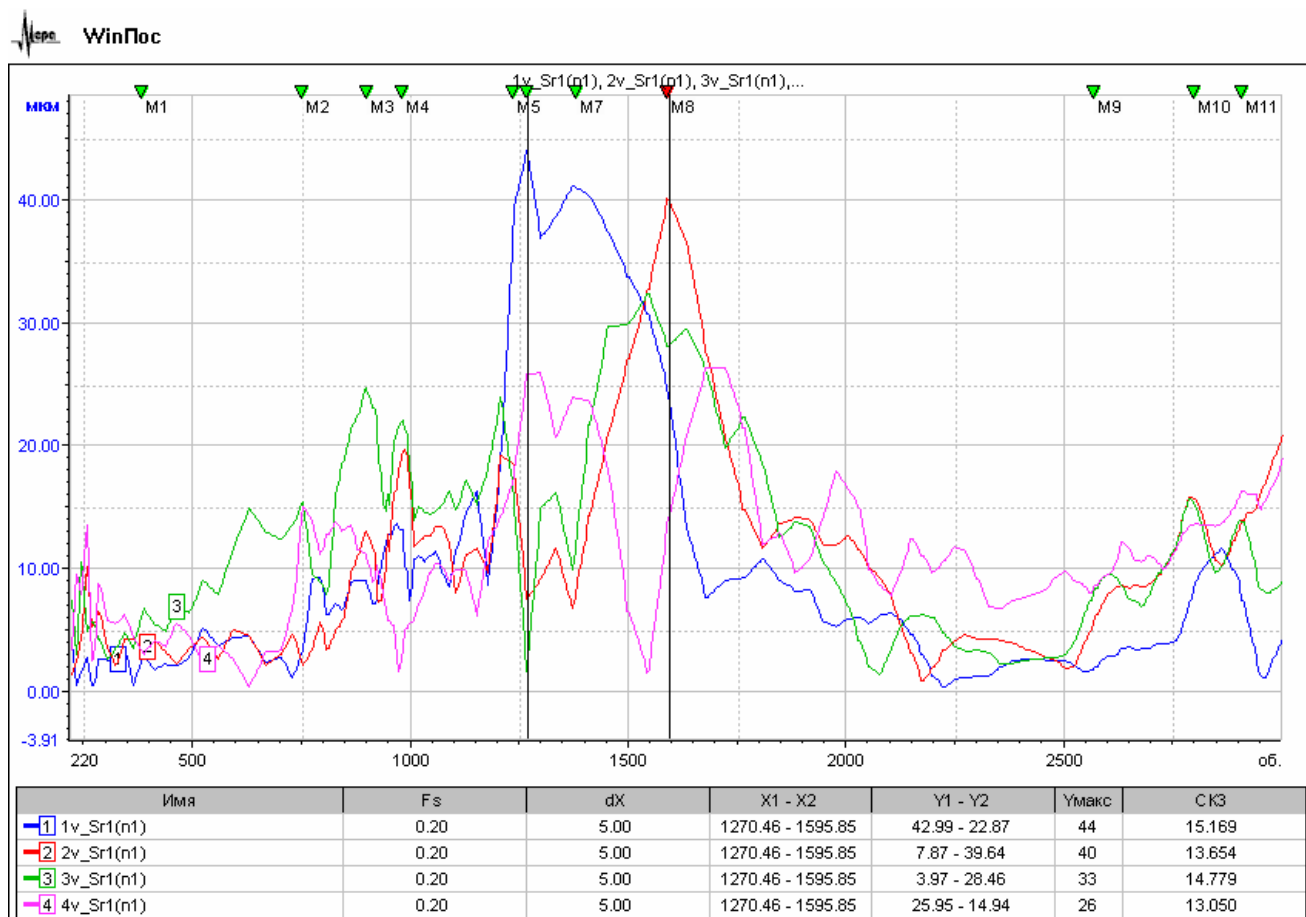


Рис.6. Пример оформления графиков АфЧХ (опора генератора № 12 вертикальное направление).



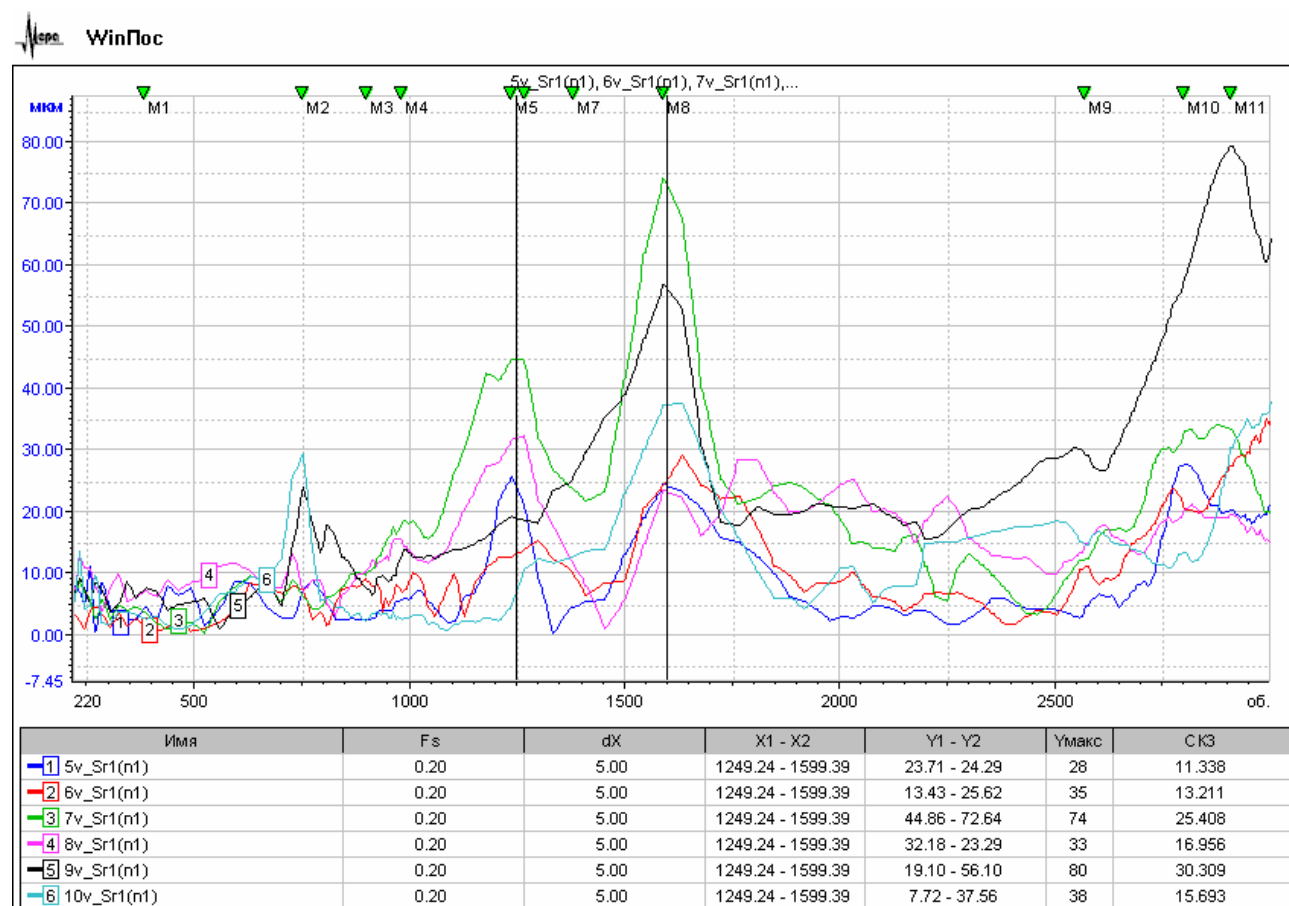
Амплитудно-частотные характеристики

Рис.7. АЧХ подшипников № 1-4 в вертикальном направлении.

Таблица 6. Параметры вибрации подшипников № 1-4 в точках отмеченных маркерами M1-11 на графиках АЧХ.

Канал	Оценка	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
16таho	n1, об/мин	384	752	899	981	1234	1267	1379	1589	2570	2800	2908
1v	Srs(n1), мкм	7,1	14,4	13,9	16,3	46,7	49,1	44,1	31,0	5,2	11,9	11,8
	Sr1(n1), мкм	2,9	3,7	8,7	12,4	38,8	43,7	41,1	24,5	2,1	8,9	7,4
	Sph1(n1), град,	329	275	394	61	45	88	141	261	100	106	203
	Sr2(n1), мкм	3,2	2,7	4,3	2,2	0,6	0,8	0,8	1,0	0,2	0,6	1,5
	Ves(n1), мм/с	0,17	0,25	0,42	0,50	1,84	2,07	2,12	1,47	0,24	0,95	0,89
	Ve1(n1), мм/с	0,04	0,10	0,29	0,45	1,77	2,05	2,10	1,44	0,20	0,92	0,80
	Ve2(n1), мм/с	0,09	0,15	0,29	0,16	0,05	0,07	0,08	0,12	0,04	0,12	0,33
2v	Srs(n1), мкм	9,6	10,1	16,9	22,3	25,7	14,3	12,8	47,2	10,6	18,8	18,7
	Sr1(n1), мкм	3,6	2,4	12,8	19,7	18,6	7,7	8,5	40,1	6,3	15,8	14,1
	Sph1(n1), град,	297	189	90	119	206	266	148	198	162	210	204
	Sr2(n1), мкм	2,0	0,7	2,5	2,5	1,3	0,7	0,6	1,8	0,2	0,4	0,6
	Ves(n1), мм/с	0,33	0,31	0,52	0,77	0,92	0,53	0,57	2,44	0,68	1,81	1,61
	Ve1(n1), мм/с	0,05	0,07	0,43	0,72	0,85	0,36	0,44	2,36	0,60	1,64	1,51
	Ve2(n1), мм/с	0,06	0,04	0,17	0,18	0,12	0,07	0,06	0,22	0,04	0,08	0,12
3v	Srs(n1), мкм	9,9	21,2	28,3	24,5	27,0	11,8	18,4	33,8	12,2	19,3	18,4
	Sr1(n1), мкм	6,8	15,1	24,4	22,1	16,1	2,6	12,6	28,3	8,5	15,3	13,9
	Sph1(n1), град,	380	77	88	116	184	193	120	194	161	206	222
	Sr2(n1), мкм	2,0	0,9	1,1	1,2	0,6	0,8	0,9	1,3	0,5	2,1	2,2
	Ves(n1), мм/с	0,22	0,46	0,84	0,83	0,79	0,37	0,74	1,70	0,88	1,72	1,62

	Ve1(n1), мм/с	0,10	0,42	0,81	0,80	0,73	0,12	0,65	1,66	0,81	1,59	1,50
	Ve2(n1), мм/с	0,06	0,05	0,08	0,09	0,05	0,07	0,09	0,15	0,10	0,43	0,47
4v	Srs(n1), мкм	11,1	24,2	17,4	8,1	24,2	33,9	29,1	26,2	15,2	19,2	22,0
	Sr1(n1), мкм	3,2	15,1	10,7	3,9	17,4	25,9	24,0	13,9	8,7	13,8	16,4
	Sph1(n1), град,	175	116	190	149	149	164	209	137	225	233	235
	Sr2(n1), мкм	4,0	1,0	0,8	0,7	0,8	0,7	0,4	0,2	1,2	2,9	2,6
	Ves(n1), мм/с	0,26	0,48	0,42	0,27	0,85	1,28	1,26	0,92	0,93	1,59	1,89
	Ve1(n1), мм/с	0,05	0,42	0,36	0,14	0,80	1,22	1,22	0,82	0,83	1,43	1,77
	Ve2(n1), мм/с	0,11	0,05	0,06	0,05	0,07	0,07	0,04	0,02	0,22	0,59	0,56



Амплитудно-частотные характеристики

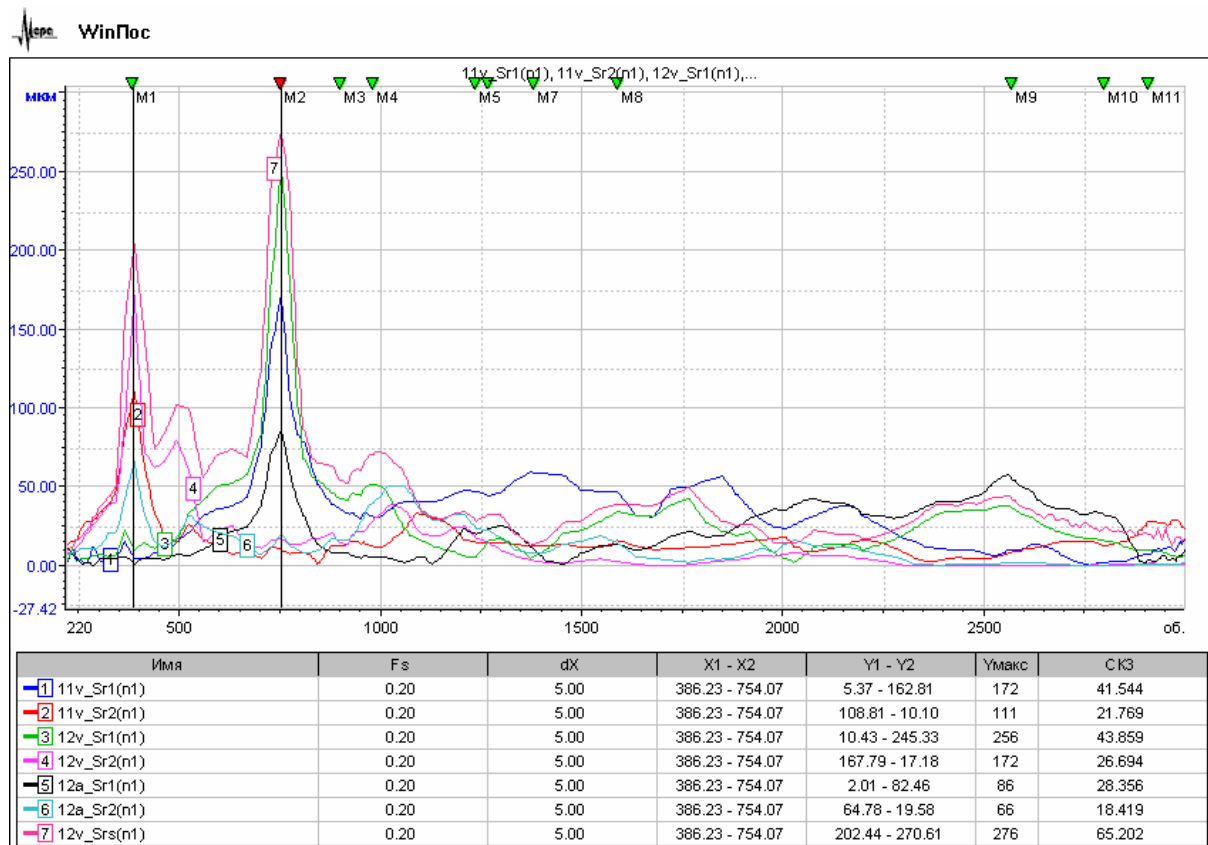
Рис.8. АЧХ подшипников № 5-10 в вертикальном направлении.

Таблица 7. Параметры вибрации подшипников № 5-10 в точках отмеченных маркерами M1-11 на графиках АЧХ.

Канал	Оценка	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
16таho	n1, об/мин	384	752	899	981	1234	1267	1379	1589	2570	2800	2908
5v	Srs(n1), мкм	13,1	20,3	8,8	9,9	33,6	29,6	10,7	30,9	10,4	32,7	27,9
	Sr1(n1), мкм	4,7	7,6	2,7	5,9	25,9	20,4	4,7	24,6	4,9	28,0	20,5
	Sph1(n1), град,	207	260	365	292	194	261	218	288	-9	25	61
	Sr2(n1), мкм	4,2	1,6	2,1	1,6	2,2	1,7	2,3	3,3	1,5	3,2	3,0
	Ves(n1), мм/с	0,30	0,36	0,30	0,37	1,26	1,06	0,46	1,56	0,61	3,01	2,33
	Ve1(n1), мм/с	0,07	0,21	0,09	0,22	1,18	0,96	0,24	1,45	0,47	2,90	2,21
	Ve2(n1), мм/с	0,12	0,09	0,14	0,11	0,20	0,16	0,24	0,39	0,28	0,66	0,64

Приложение 2_ТИ

6v	Srs(n1), мкм	12,5	12,1	17,2	12,2	20,8	22,8	16,1	35,9	18,9	28,7	34,3
	Sr1(n1), мкм	1,3	7,3	9,0	7,1	12,9	14,2	10,0	24,5	11,4	20,5	27,7
	Sph1(n1), град,	356	333	271	296	312	324	351	341	264	299	290
	Sr2(n1), мкм	4,5	1,4	2,6	0,5	1,3	1,5	2,0	6,3	2,3	2,6	4,5
	Ves(n1), мм/с	0,33	0,37	0,48	0,42	0,72	0,80	0,68	1,71	1,22	2,25	3,17
	Ve1(n1), мм/с	0,02	0,20	0,30	0,26	0,59	0,66	0,51	1,44	1,08	2,13	2,98
	Ve2(n1), мм/с	0,13	0,08	0,17	0,03	0,12	0,14	0,21	0,74	0,44	0,54	0,97
7v	Srs(n1), мкм	10,7	13,6	18,3	23,7	52,6	53,1	29,1	87,2	18,8	39,7	39,2
	Sr1(n1), мкм	3,8	6,2	10,2	18,4	44,8	44,0	23,8	74,1	12,5	33,2	33,4
	Sph1(n1), град,	315	272	194	198	240	265	264	276	168	208	227
	Sr2(n1), мкм	4,1	2,5	6,5	2,2	5,1	2,8	4,4	11,8	1,9	4,3	6,7
	Ves(n1), мм/с	0,32	0,38	0,64	0,76	2,14	2,13	1,34	4,68	1,30	3,59	3,91
	Ve1(n1), мм/с	0,05	0,17	0,34	0,67	2,05	2,06	1,21	4,36	1,19	3,44	3,60
	Ve2(n1), мм/с	0,12	0,14	0,43	0,16	0,46	0,26	0,44	1,39	0,37	0,89	1,45
8v	Srs(n1), мкм	16,7	16,5	18,7	20,2	38,8	40,6	16,2	38,6	20,1	26,9	28,2
	Sr1(n1), мкм	7,2	7,3	10,7	15,2	31,8	31,9	11,7	23,6	15,0	20,3	19,6
	Sph1(n1), град,	68	187	140	175	237	272	319	241	370	46	72
	Sr2(n1), мкм	7,5	4,6	7,3	2,3	2,8	2,5	1,4	9,1	0,9	4,1	8,7
	Ves(n1), мм/с	0,37	0,45	0,69	0,67	1,52	1,58	0,68	1,83	1,48	2,33	2,88
	Ve1(n1), мм/с	0,10	0,20	0,36	0,55	1,45	1,50	0,59	1,39	1,43	2,11	2,12
	Ve2(n1), мм/с	0,21	0,26	0,49	0,17	0,26	0,24	0,14	1,07	0,17	0,86	1,88
9v	Srs(n1), мкм	27,3	32,1	18,3	23,0	28,3	26,5	33,1	66,1	34,3	63,4	88,5
	Sr1(n1), мкм	7,7	23,7	7,7	13,4	19,4	18,7	26,0	57,0	29,4	57,9	79,5
	Sph1(n1), град,	247	233	297	275	325	331	351	80	160	155	180
	Sr2(n1), мкм	15,0	5,6	7,2	8,7	6,0	8,0	4,7	11,0	0,9	2,2	8,7
	Ves(n1), мм/с	0,55	0,81	0,64	0,88	1,09	1,21	1,47	3,67	2,83	6,05	8,84
	Ve1(n1), мм/с	0,11	0,66	0,25	0,49	0,89	0,88	1,33	3,35	2,80	6,00	8,56
	Ve2(n1), мм/с	0,43	0,31	0,48	0,63	0,55	0,75	0,48	1,29	0,17	0,46	1,87
10v	Srs(n1), мкм	34,7	39,6	12,9	11,0	17,8	23,7	20,5	44,9	20,3	21,5	37,9
	Sr1(n1), мкм	2,8	28,7	2,7	2,7	4,8	11,0	12,9	37,5	14,7	13,6	30,6
	Sph1(n1), град,	122	187	200	278	52	105	232	79	181	280	382
	Sr2(n1), мкм	23,0	5,5	7,5	2,5	8,9	10,2	5,9	8,1	1,6	5,1	6,3
	Ves(n1), мм/с	0,74	0,95	0,58	0,40	0,92	1,15	0,97	2,49	1,47	1,90	3,64
	Ve1(n1), мм/с	0,04	0,80	0,09	0,10	0,22	0,52	0,66	2,21	1,40	1,41	3,30
	Ve2(n1), мм/с	0,66	0,30	0,50	0,18	0,82	0,95	0,60	0,96	0,30	1,07	1,36



Амплитудно-частотные характеристики

Рис.9. АЧХ подшипников № 11-12.

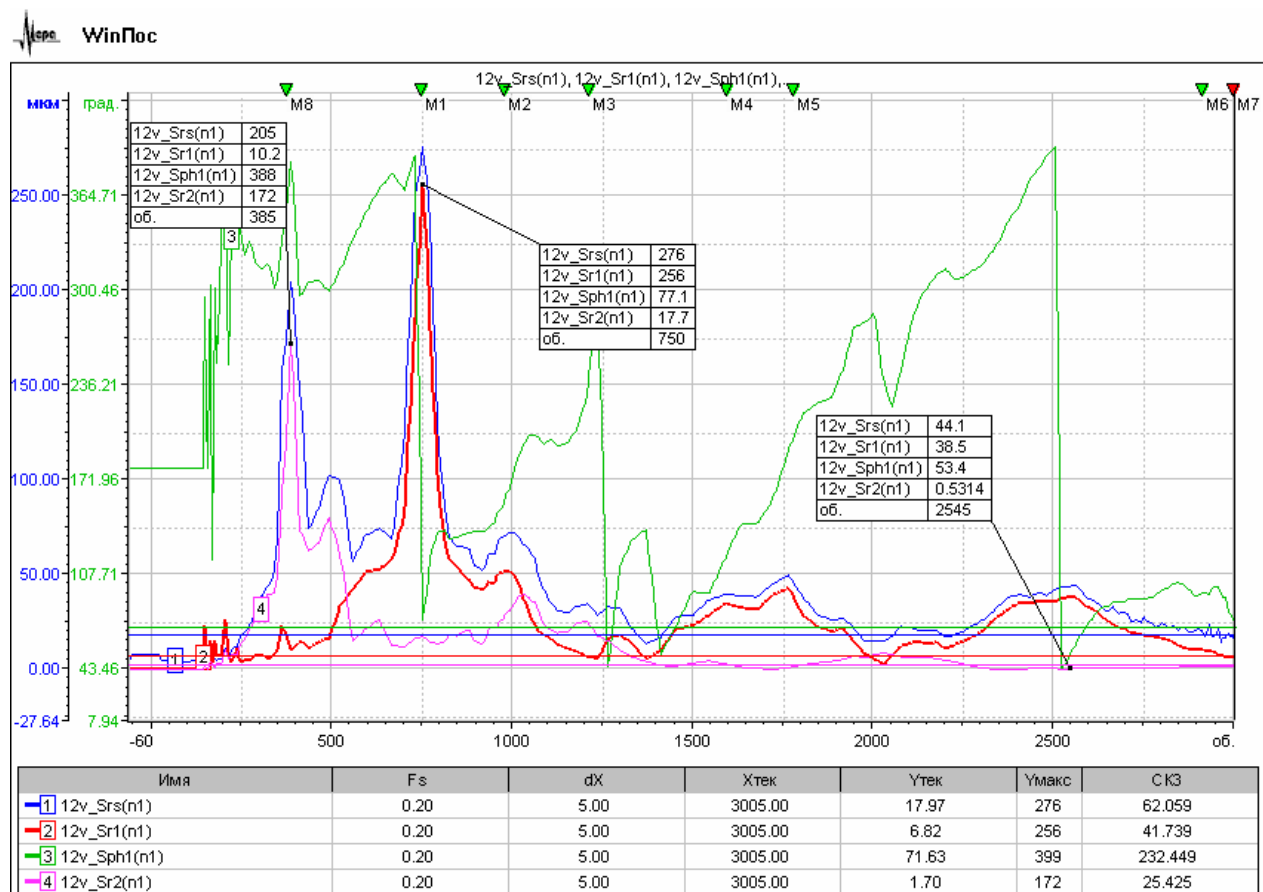


Рис.10. АФЧХ подшипника № 12 в вертикальном направлении.

Приложение 2_ТИ

Таблица 8. Параметры вибрации подшипников № 11-12 в точках отмеченных маркерами М1-11 на графиках АЧХ и АФЧХ.

Канал	Оценка	М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7	М8	М9	М10	М11
16таho	n1, об/мин	384	752	899	981	1234	1267	1379	1589	2570	2800	2908
11v	Srs(n1), мкм	132,7	187,4	42,5	37,9	55,2	54,2	68,5	56,5	24,2	30,0	178,2
	Sr1(n1), мкм	5,8	168,3	36,0	31,4	47,6	45,0	59,6	46,8	10,8	2,7	7,9
	Sph1(n1), град,	371	77	135	132	164	167	189	237	56	342	344
	Sr2(n1), мкм	109,8	10,3	13,2	12,6	15,3	15,3	13,2	16,4	9,2	13,3	28,5
	Ves(n1), мм/с	3,21	4,76	1,51	1,50	2,61	2,57	3,37	3,40	2,10	2,89	6,62
	Ve1(n1), мм/с	0,08	4,69	1,20	1,14	2,17	2,11	3,04	2,75	1,03	0,28	0,85
	Ve2(n1), мм/с	3,13	0,57	0,88	0,92	1,40	1,43	1,35	1,93	1,76	2,75	6,13
12v	Srs(n1), мкм	203,0	274,0	54,4	71,5	29,1	33,1	14,4	39,7	42,0	24,5	20,7
	Sr1(n1), мкм	10,8	251,7	42,9	51,8	5,7	16,4	6,4	34,7	36,3	16,1	10,6
	Sph1(n1), град,	386	80	137	162	302	50	120	119	67	97	96
	Sr2(n1), мкм	168,9	17,5	14,8	29,9	18,0	14,7	3,8	2,9	0,7	1,0	1,9
	Ves(n1), мм/с	5,09	7,14	1,76	2,89	1,72	1,63	0,57	2,10	3,47	1,70	1,25
	Ve1(n1), мм/с	0,15	7,01	1,43	1,88	0,26	0,77	0,33	2,04	3,46	1,67	1,14
	Ve2(n1), мм/с	4,81	0,97	0,99	2,18	1,65	1,38	0,38	0,34	0,14	0,20	0,42
11a	Srs(n1), мкм	55,3	67,7	27,0	33,0	37,0	41,0	21,9	20,1	39,7	36,2	44,0
	Sr1(n1), мкм	1,6	55,5	16,7	26,8	17,5	19,7	4,2	13,8	32,1	26,5	30,0
	Sph1(n1), град,	169	239	281	325	357	59	297	42	169	146	176
	Sr2(n1), мкм	44,1	0,8	11,2	3,5	17,6	19,2	12,8	3,8	5,8	9,2	10,4
	Ves(n1), мм/с	1,32	1,60	0,97	1,06	1,86	2,07	1,39	1,00	3,30	3,39	4,01
	Ve1(n1), мм/с	0,02	1,55	0,56	0,98	0,80	0,92	0,22	0,81	3,06	2,74	3,24
	Ve2(n1), мм/с	1,26	0,05	0,75	0,26	1,61	1,80	1,31	0,44	1,10	1,92	2,25
12a	Srs(n1), мкм	76,0	99,5	25,3	46,8	51,3	42,8	22,6	32,1	59,4	38,5	11,6
	Sr1(n1), мкм	2,0	84,8	9,0	5,9	20,5	24,2	10,8	14,1	55,1	32,2	4,0
	Sph1(n1), град,	197	249	298	289	242	247	342	239	253	319	275
	Sr2(n1), мкм	65,3	20,2	16,7	41,1	24,1	22,9	8,4	14,4	2,1	0,9	1,5
	Ves(n1), мм/с	1,98	2,79	1,17	3,04	2,45	2,47	1,10	2,02	5,28	3,37	0,64
	Ve1(n1), мм/с	0,03	2,36	0,30	0,21	0,94	1,14	0,55	0,83	5,25	3,34	0,43
	Ve2(n1), мм/с	1,86	1,13	1,11	2,99	2,21	2,15	0,86	1,70	0,40	0,18	0,33

Таблица 9.

АФЧХ

СГРЭС-2		Все параметры вибрации							№ канала	12v	Режим		выбег
ТА-2 К-800-240-5									Имя канала		№	2	
16.08.2006		Спектральный состав вибрации											
Частота вращения		Общий уровень			1-я гармоника				2-я гармоника				
n	f	a _e	V _e	S _r	a _{e1}	V _{e1}	S _{r1}	φ	a _{e2}	V _{e2}	S _{r2}	φ ₂	
об/мин	Гц	м/с ²	мм/с	мкм	м/с ²	мм/с	мкм	град	м/с ²	мм/с	мкм	град	
510	8,5	0,36	2,71	99,2	0,03	0,51	27,0	302	0,31	0,38	76,5	52	
540	9	0,23	1,43	69,2	0,04	0,77	38,4	327	0,14	0,38	30,8	76	
570	9,5	0,20	1,28	61,4	0,06	1,02	48,0	344	0,09	0,38	17,6	34	
600	10	0,25	1,69	72,3	0,07	1,16	51,6	362	0,14	0,38	24,9	33	
630	10,5	0,26	1,82	74,4	0,08	1,27	53,6	373	0,16	0,38	25,4	60	
660	11	0,22	1,57	64,7	0,10	1,45	58,7	380	0,09	0,38	13,6	66	
690	11,5	0,27	2,35	101,2	0,16	2,17	83,6	370	0,09	0,38	11,7	31	
720	12	0,46	5,24	213,6	0,38	4,99	184,8	213	0,14	0,38	16,7	33	
750	12,5	0,58	6,83	262,0	0,53	6,75	241,3	89	0,15	0,38	16,7	50	
780	13	0,37	3,59	137,5	0,29	3,49	120,0	134	0,13	0,38	13,7	43	
810	13,5	0,30	2,20	76,2	0,17	1,97	65,4	137	0,16	0,38	15,8	36	
840	14	0,32	2,04	64,5	0,15	1,69	54,1	133	0,20	0,38	18,1	45	
870	14,5	0,35	2,08	62,1	0,14	1,54	47,7	136	0,25	0,38	21,3	57	
900	15	0,30	1,73	52,2	0,14	1,43	42,8	137	0,18	0,38	14,4	59	
930	15,5	0,37	2,11	59,4	0,15	1,58	45,9	140	0,27	0,38	20,2	39	
960	16	0,45	2,52	66,5	0,18	1,79	50,2	151	0,35	0,38	24,5	51	
990	16,5	0,58	3,07	71,4	0,20	1,88	50,9	171	0,50	0,38	32,6	65	
1020	17	0,70	3,38	67,4	0,17	1,57	41,5	193	0,64	0,38	39,1	86	
1050	17,5	0,67	3,01	56,9	0,11	1,01	26,0	203	0,62	0,38	36,1	115	
1080	18	0,51	2,12	40,2	0,08	0,73	18,1	198	0,45	0,38	24,7	134	
1110	18,5	0,45	1,77	32,4	0,07	0,58	14,2	198	0,39	0,38	20,2	132	
1140	19	0,46	1,76	29,8	0,06	0,50	11,8	197	0,40	0,38	19,7	130	
1170	19,5	0,58	2,21	32,5	0,05	0,41	9,5	207	0,53	0,38	24,6	139	
1200	20	0,63	2,35	33,6	0,04	0,30	6,6	229	0,58	0,38	25,8	168	
1230	20,5	0,48	1,70	27,2	0,04	0,32	6,9	306	0,42	0,38	18,0	186	
1260	21	0,45	1,65	30,9	0,11	0,81	17,4	227	0,37	0,38	15,0	198	
1290	21,5	0,36	1,34	30,1	0,12	0,89	18,5	113	0,27	0,38	10,3	216	
1320	22	0,31	0,97	20,1	0,09	0,65	13,3	128	0,20	0,38	7,2	217	
1350	22,5	0,28	0,75	17,0	0,07	0,51	10,3	144	0,15	0,38	5,4	219	
1380	23	0,25	0,47	10,1	0,04	0,25	4,9	91	0,10	0,38	3,3	222	
1410	23,5	0,25	0,79	17,0	0,11	0,75	14,2	50	0,05	0,38	1,6	218	
1440	24	0,28	1,04	21,1	0,15	1,01	18,9	67	0,04	0,38	1,1	147	
1470	24,5	0,32	1,40	28,4	0,21	1,34	24,5	87	0,10	0,38	3,0	149	
1500	25	0,31	1,26	25,0	0,19	1,18	21,0	95	0,13	0,38	3,6	160	
1530	25,5	0,36	1,61	32,5	0,24	1,49	26,3	90	0,17	0,38	4,7	173	
1560	26	0,43	1,98	37,6	0,31	1,89	32,6	107	0,17	0,38	4,3	210	
1590	26,5	0,42	2,15	39,7	0,36	2,12	35,9	125	0,08	0,38	2,0	239	
1620	27	0,41	2,11	39,1	0,36	2,09	34,8	139	0,06	0,38	1,4	239	
1650	27,5	0,38	1,83	33,1	0,31	1,82	29,7	143	0,04	0,38	1,1	247	
1680	28	0,43	2,16	38,5	0,38	2,15	34,4	145	0,02	0,38	0,4	275	
1710	28,5	0,47	2,38	42,4	0,42	2,32	36,7	153	0,01	0,38	0,2	270	
1740	29	0,56	2,86	47,7	0,52	2,83	43,9	173	0,02	0,38	0,5	320	
1770	29,5	0,57	2,74	45,2	0,51	2,73	41,6	202	0,07	0,38	1,4	345	
1800	30	0,45	1,93	33,2	0,36	1,89	28,2	218	0,13	0,38	2,6	377	
1830	30,5	0,42	1,69	28,9	0,31	1,61	23,7	222	0,17	0,38	3,3	40	
1860	31	0,41	1,52	24,5	0,27	1,40	20,3	228	0,22	0,38	4,1	54	
1890	31,5	0,46	1,67	26,4	0,30	1,52	21,6	233	0,25	0,38	4,5	65	
1920	32	0,53	1,66	23,6	0,27	1,35	18,9	262	0,38	0,38	6,5	73	
1950	32,5	0,53	1,31	17,3	0,16	0,77	10,6	281	0,43	0,38	7,2	102	
1980	33	0,50	1,14	14,5	0,11	0,54	7,3	281	0,41	0,38	6,6	104	
2010	33,5	0,62	1,38	14,1	0,05	0,24	3,2	270	0,56	0,38	8,9	120	
2040	34	0,62	1,36	16,3	0,10	0,45	5,9	223	0,53	0,38	8,2	149	
2070	34,5	0,58	1,44	21,4	0,21	0,95	12,4	246	0,45	0,38	6,8	166	
2100	35	0,58	1,54	20,8	0,24	1,10	14,1	280	0,46	0,38	6,7	173	
2130	35,5	0,59	1,56	20,5	0,25	1,10	13,9	298	0,48	0,38	6,8	188	
2160	36	0,58	1,51	20,3	0,25	1,09	13,6	306	0,46	0,38	6,4	209	
2190	36,5	0,49	1,31	17,5	0,23	0,99	12,2	316	0,38	0,38	5,0	227	
2220	37	0,45	1,26	18,1	0,24	1,05	12,7	308	0,31	0,38	4,0	246	
2250	37,5	0,45	1,39	19,9	0,30	1,27	15,3	311	0,23	0,38	2,9	268	
2280	38	0,46	1,58	24,3	0,37	1,54	18,2	316	0,12	0,38	1,4	298	
2310	38,5	0,51	1,94	26,7	0,47	1,92	22,4	321	0,04	0,38	0,5	266	
2340	39	0,62	2,36	31,0	0,57	2,33	26,9	332	0,03	0,38	0,4	247	
2370	39,5	0,75	2,84	37,0	0,70	2,82	32,1	347	0,04	0,38	0,4	204	
2400	40	0,83	3,18	39,0	0,80	3,16	35,4	364	0,03	0,38	0,4	190	
2430	40,5	0,85	3,16	38,1	0,80	3,14	34,9	376	0,05	0,38	0,6	180	
2460	41	0,89	3,28	39,8	0,84	3,27	35,8	386	0,07	0,38	0,7	186	
2490	41,5	0,91	3,33	40,9	0,87	3,31	35,8	397	0,06	0,38	0,7	221	
2520	42	0,96	3,53	42,8	0,93	3,51	37,6	45	0,03	0,38	0,3	188	
2550	42,5	1,01	3,62	42,5	0,97	3,61	38,1	60	0,07	0,38	0,6	174	
2580	43	0,93	3,27	37,8	0,88	3,25	33,9	72	0,08	0,38	0,8	196	
2610	43,5	0,86	3,00	34,8	0,82	2,99	30,9	81	0,09	0,38	0,8	209	
2640	44	0,76	2,60	30,6	0,72	2,59	26,4	86	0,10	0,38	0,9	216	
2670	44,5	0,69	2,28	30,0	0,63	2,26	22,8	89	0,10	0,38	0,9	236	
2700	45	0,65	2,08	27,3	0,58	2,06	20,5	91	0,10	0,38	0,9	251	
2730	45,5	0,61	1,91	25,5	0,54	1,88	18,6	92	0,09	0,38	0,8	257	
2760	46	0,59	1,81	24,0	0,52	1,79	17,5	92	0,12	0,38	1,0	262	
2790	46,5	0,57	1,74	22,7	0,50	1,71	16,5	96	0,12	0,38	1,0	281	
2820	47	0,55	1,62	21,6	0,47	1,58	15,1	101	0,14	0,38	1,2	284	
2850	47,5	0,51	1,33	20,4	0,38	1,28	12,1	102	0,17	0,38	1,4	298	
2880	48	0,50	1,21	19,6	0,34	1,12	10,5	95	0,22	0,38	1,7	312	
2910	48,5	0,53	1,22	18,7	0,34	1,11	10,3	95	0,26	0,38	2,0	337	
2940	49	0,49	1,05	19,0	0,29	0,93	8,5	98	0,21	0,38	1,6	359	
2970	49,5	0,50	0,88	16,2	0,22	0,71	6,5	90	0,23	0,38	1,6	135	
3000	50	0,50	0,91	16,7	0,23	0,74	6,7	72	0,24	0,38	1,7	75	

Таблица 10. Сводная таблица АФЧХ									
СГРЭС-2		Главные параметры вибрации							
ТА-2 К-800-240-5									
16.08.2006									
Номер сечения		№ 1		№ 2		№ 3		№ 4	
Имя канала		1v		2v		3v		4v	
n	f	S	φ	S	φ	S	φ	S	φ
об/мин	Гц	мкм	град	мкм	град	мкм	град	мкм	град
540	9	5,1	103	5,8	46	13,1	19	4,5	178
600	10	3,7	21	3,5	78	13,8	47	4,8	149
660	11	4,5	50	5,5	70	15,0	56	6,4	125
720	12	10,1	127	7,4	129	11,6	83	13,8	139
780	13	9,5	13	6,0	80	15,3	43	14,7	168
840	14	12,7	23	12,2	58	22,1	75	12,2	191
900	15	14,5	40	18,8	83	23,0	99	8,9	198
960	16	12,1	62	19,1	134	20,3	121	6,7	173
1020	17	11,5	33	14,5	160	17,1	124	12,3	159
1080	18	22,0	68	9,9	161	15,5	136	12,2	186
1140	19	21,0	31	16,1	133	19,9	122	9,6	166
1200	20	56,4	78	12,1	180	13,9	139	15,9	160
1260	21	49,6	116	15,7	147	23,2	133	17,0	176
1320	22	53,2	141	13,7	142	19,4	123	29,2	191
1380	23	45,9	167	29,1	138	43,6	129	24,3	223
1440	24	49,3	193	34,0	166	45,9	167	10,6	257
1500	25	46,9	249	52,2	180	43,4	193	9,7	109
1560	26	19,5	266	54,2	230	34,2	210	29,1	163
1620	27	21,1	261	36,6	262	36,0	218	33,5	196
1680	28	18,7	302	22,5	264	32,8	241	32,2	223
1740	29	15,5	39	18,1	266	29,0	265	20,5	234
1800	30	14,8	27	19,4	263	18,5	269	21,0	233
1860	31	9,5	89	18,1	284	16,5	280	18,2	235
1920	32	6,6	129	12,8	296	11,3	293	19,7	238
1980	33	4,6	158	9,5	302	6,9	296	17,9	245
2040	34	4,5	170	6,5	305	3,8	266	19,4	245
2100	35	3,8	213	3,8	138	5,2	245	19,9	260
2160	36	1,2	221	2,2	138	5,2	243	14,5	263
2220	37	0,9	141	4,9	231	5,8	246	16,6	267
2280	38	1,2	102	4,3	236	4,4	261	10,8	281
2340	39	2,4	116	3,8	227	2,8	235	8,1	260
2400	40	2,5	130	3,4	212	3,1	202	7,9	247
2460	41	2,3	144	3,8	177	4,2	172	8,8	236
2520	42	1,8	117	7,7	165	8,1	174	10,0	227
2580	43	3,1	107	10,2	185	9,2	196	13,3	227
2640	44	3,5	114	10,4	188	8,2	190	12,9	240
2700	45	4,9	104	13,9	190	12,2	190	11,7	231
2760	46	9,8	130	14,5	209	13,5	212	14,4	229
2820	47	10,3	177	13,7	206	13,0	216	15,4	230
2880	48	4,4	209	16,0	208	11,5	238	16,9	233
2940	49	4,6	131	21,5	216	8,7	216	20,0	231
3000	50	4,6	131	21,5	216	8,7	216	20,0	231

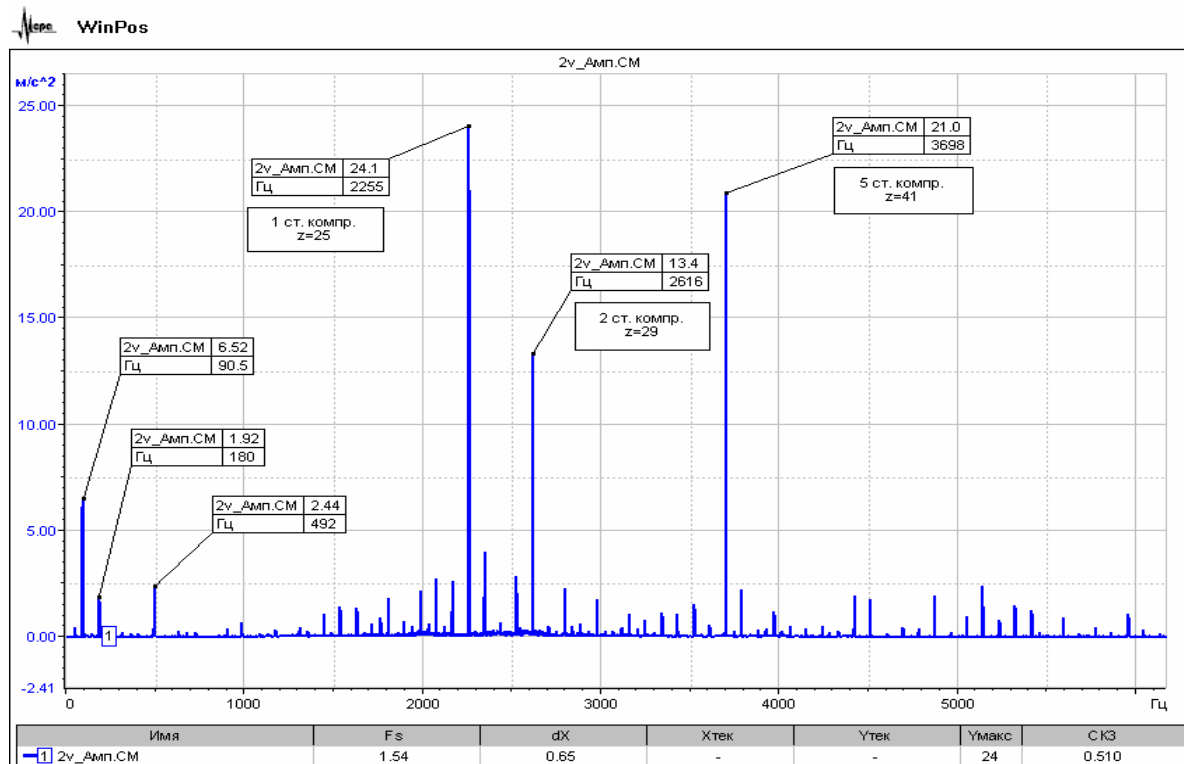


Рис.11. Пуск 3, 23.05.04г. Спектр вибрации (СКЗ виброускорения –Ае) опоры компрессора в вертикальном направлении на холостом ходу.

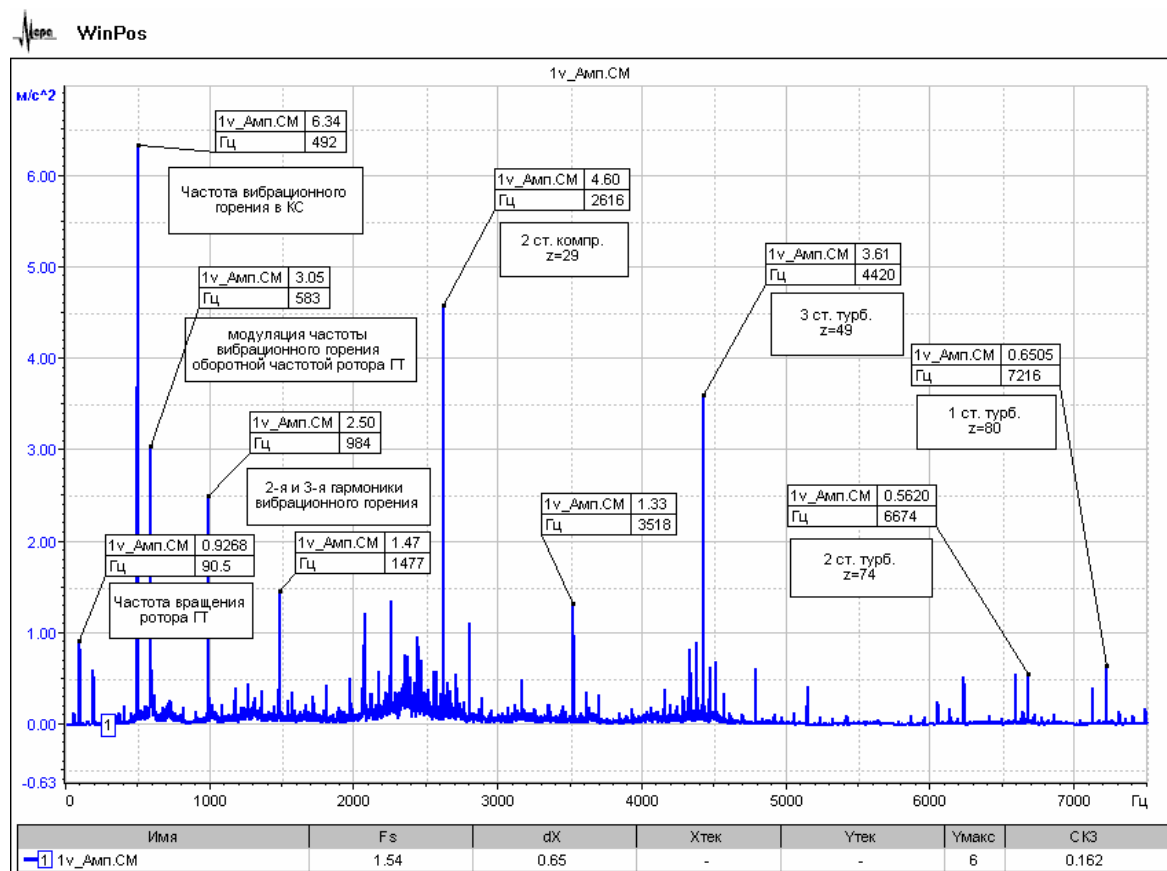


Рис.12. Пуск 3, 23.05.04г. Спектр вибрации (СКЗ виброускорения –Ае) опоры турбины в вертикальном направлении на холостом ходу.

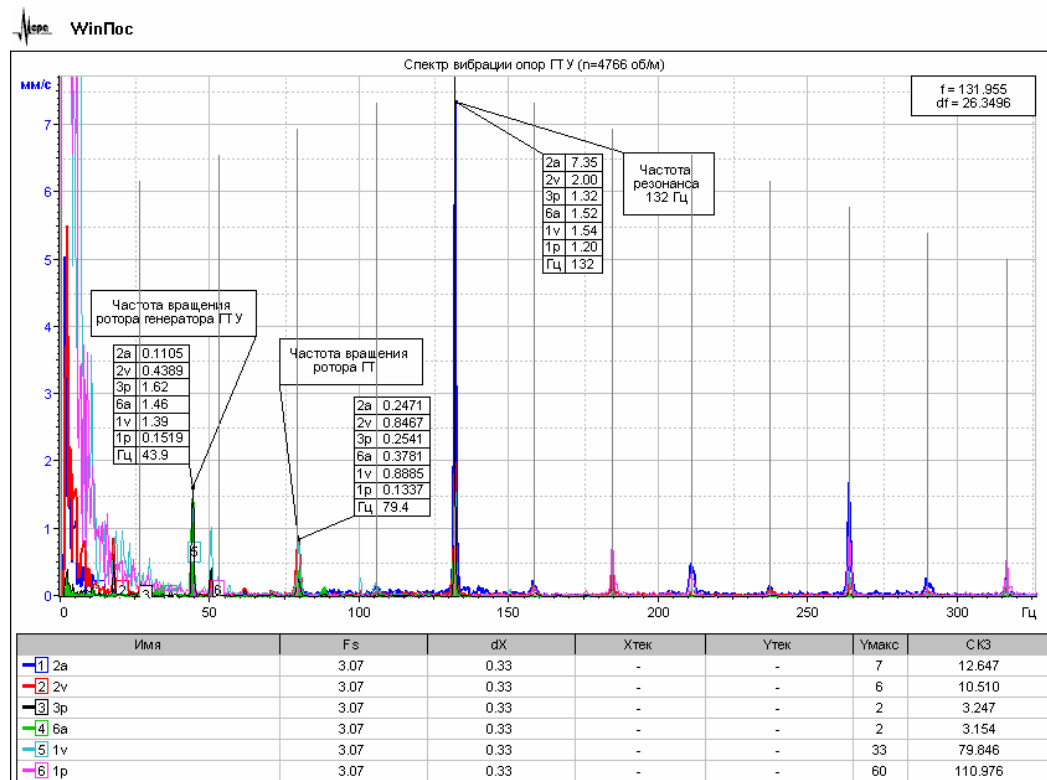


Рис.13. Совмещенные спектры вибрации опор ГТУ при частоте вращения турбины 4766 об/мин.

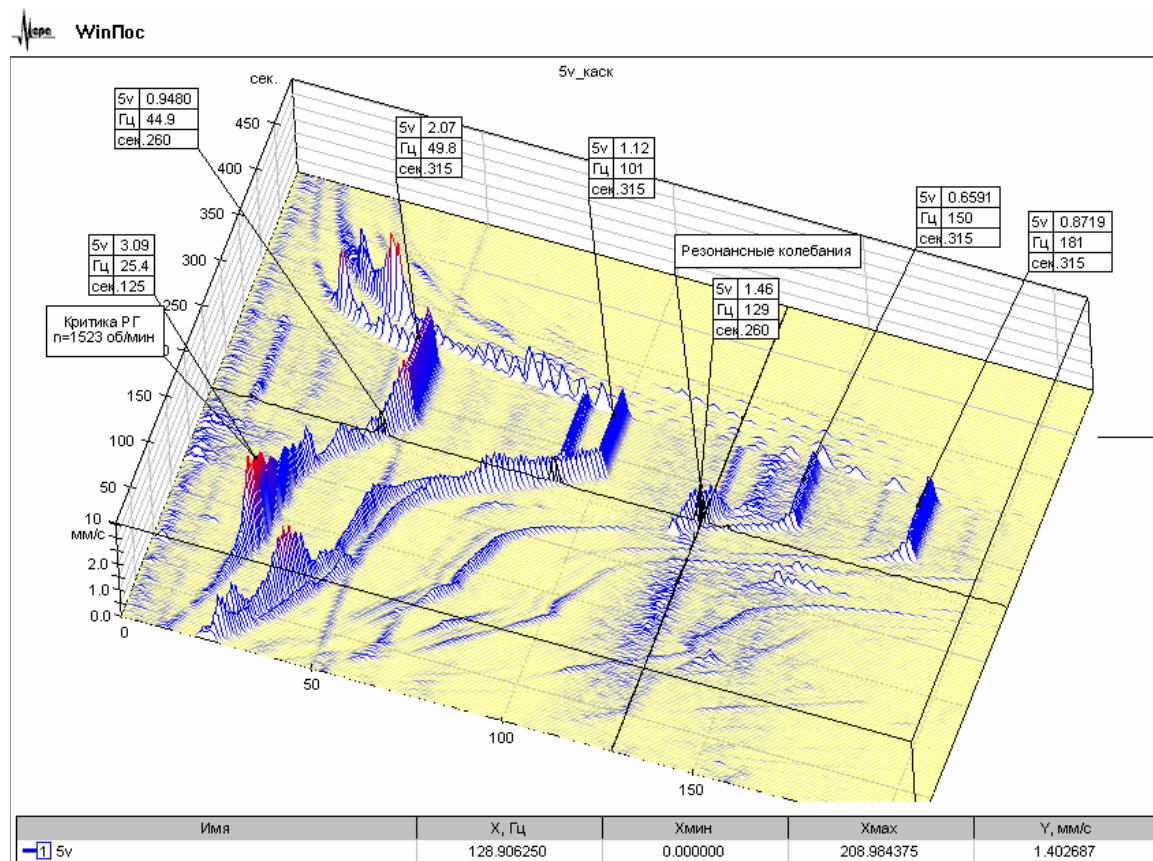


Рис. 14. Трехмерный график частотного спектра вибрации (до 200 Гц) опоры генератора в вертикальном направлении на режимах пуска, холостого хода и останова ГТУ.

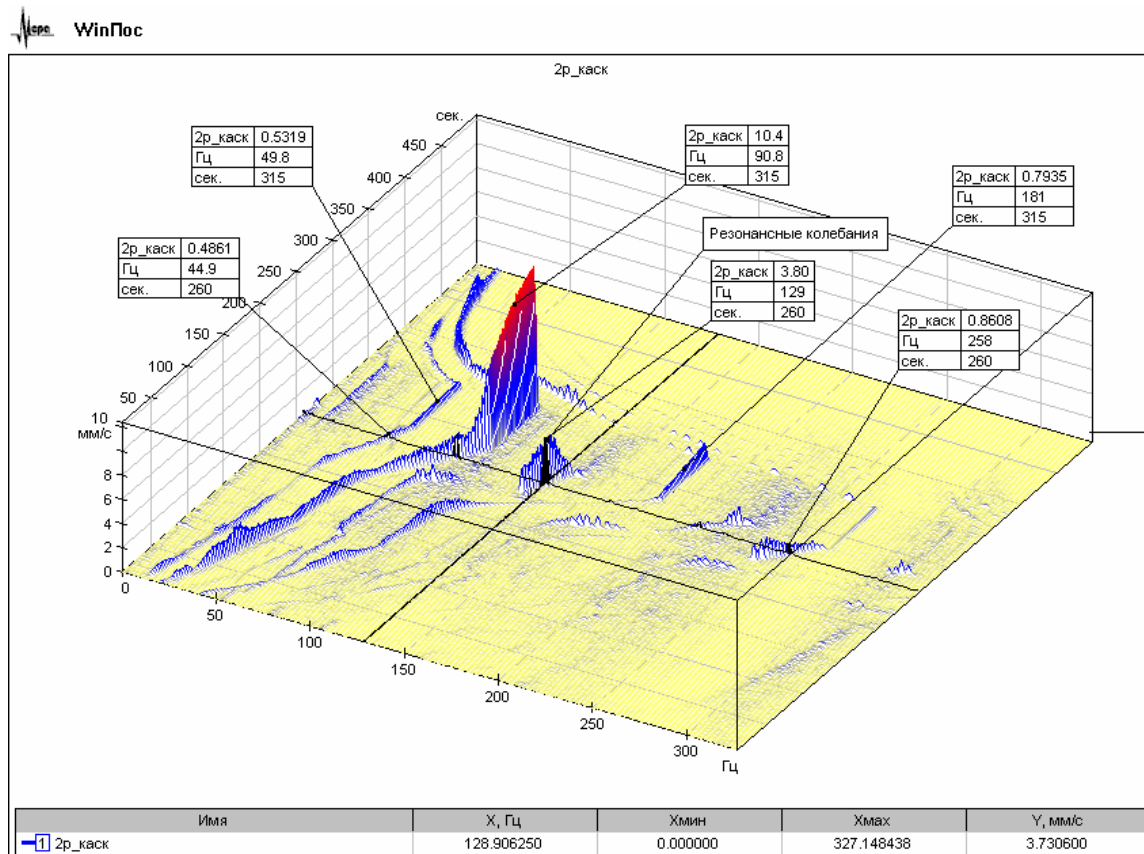


Рис. 15. Трехмерный график частотного спектра вибрации (до 300 Гц) опоры компрессора в поперечном направлении на режимах пуска, холостого хода и останова ГТУ.

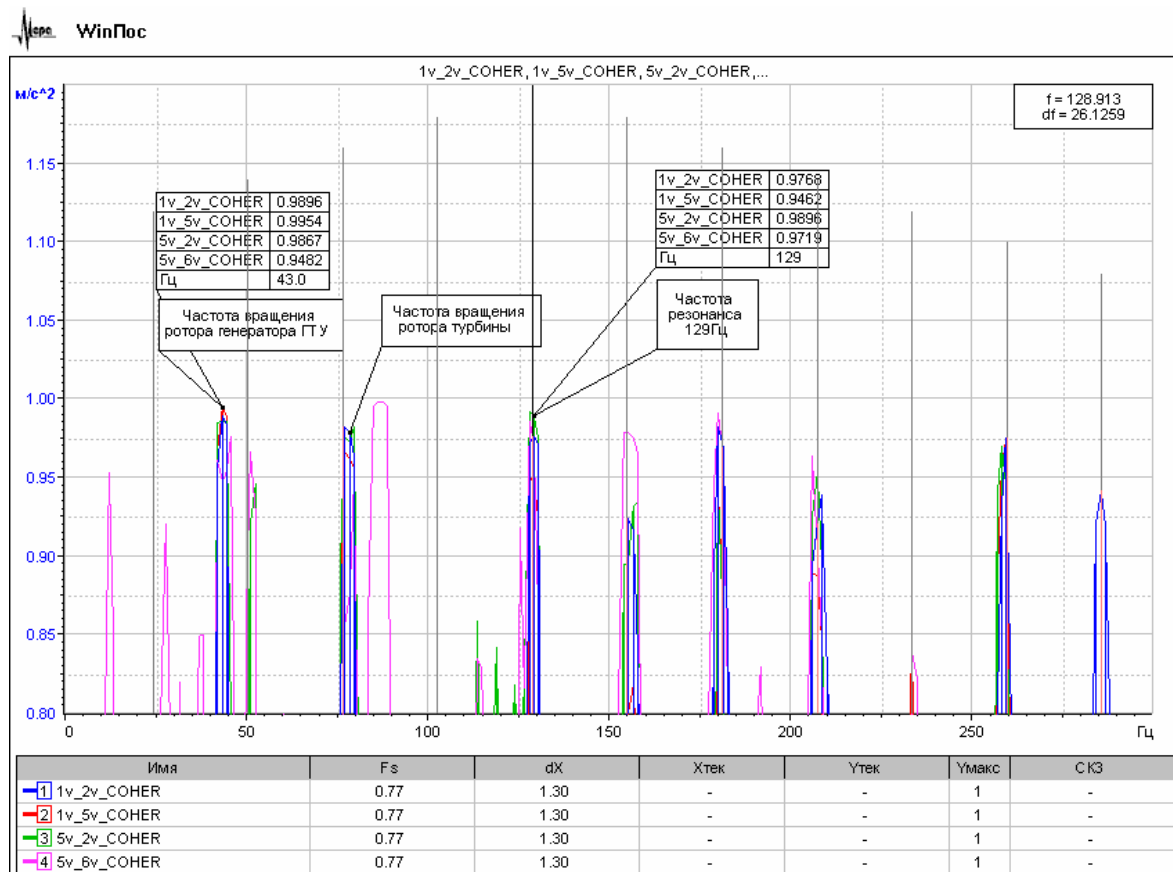


Рис. 16. Совмещенный график функций когерентности для различных точек измерений вибрации ГТУ, установленной на виброизолированном фундаменте.

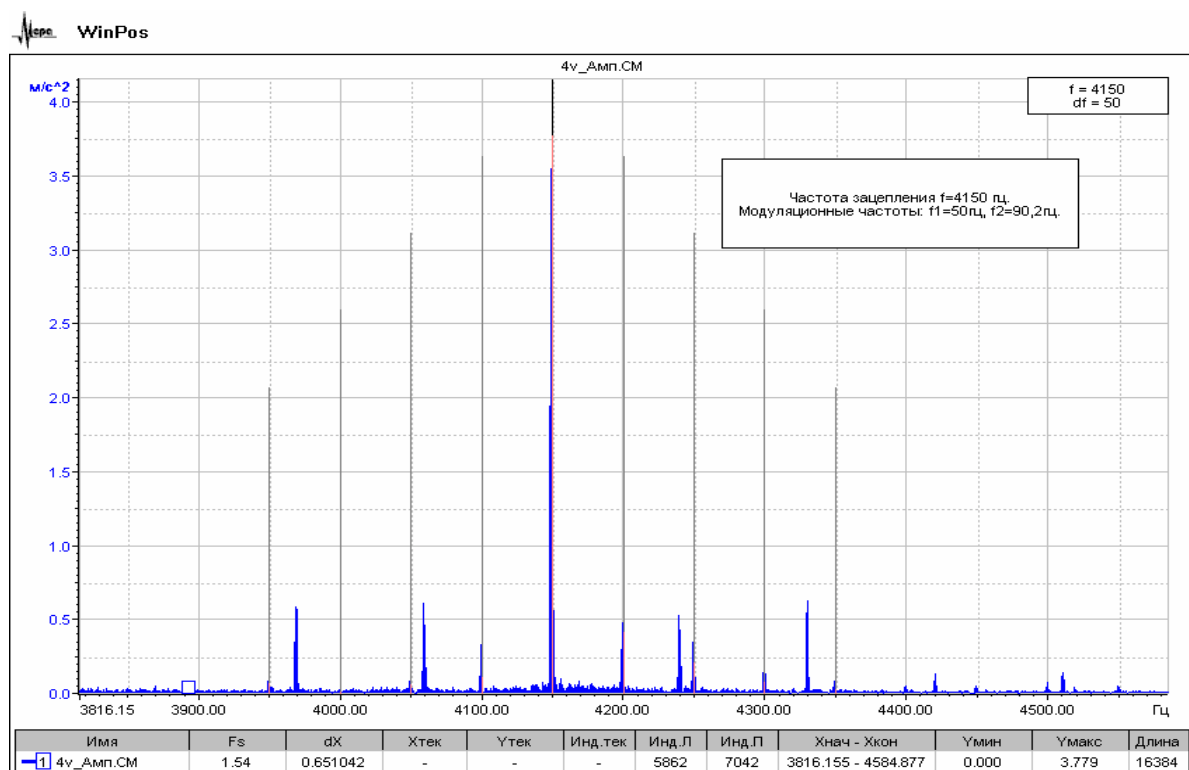


Рис.17. Спектр вибрации зубчатого зацепления редуктора газовой турбины V64.3A на режиме холостого хода

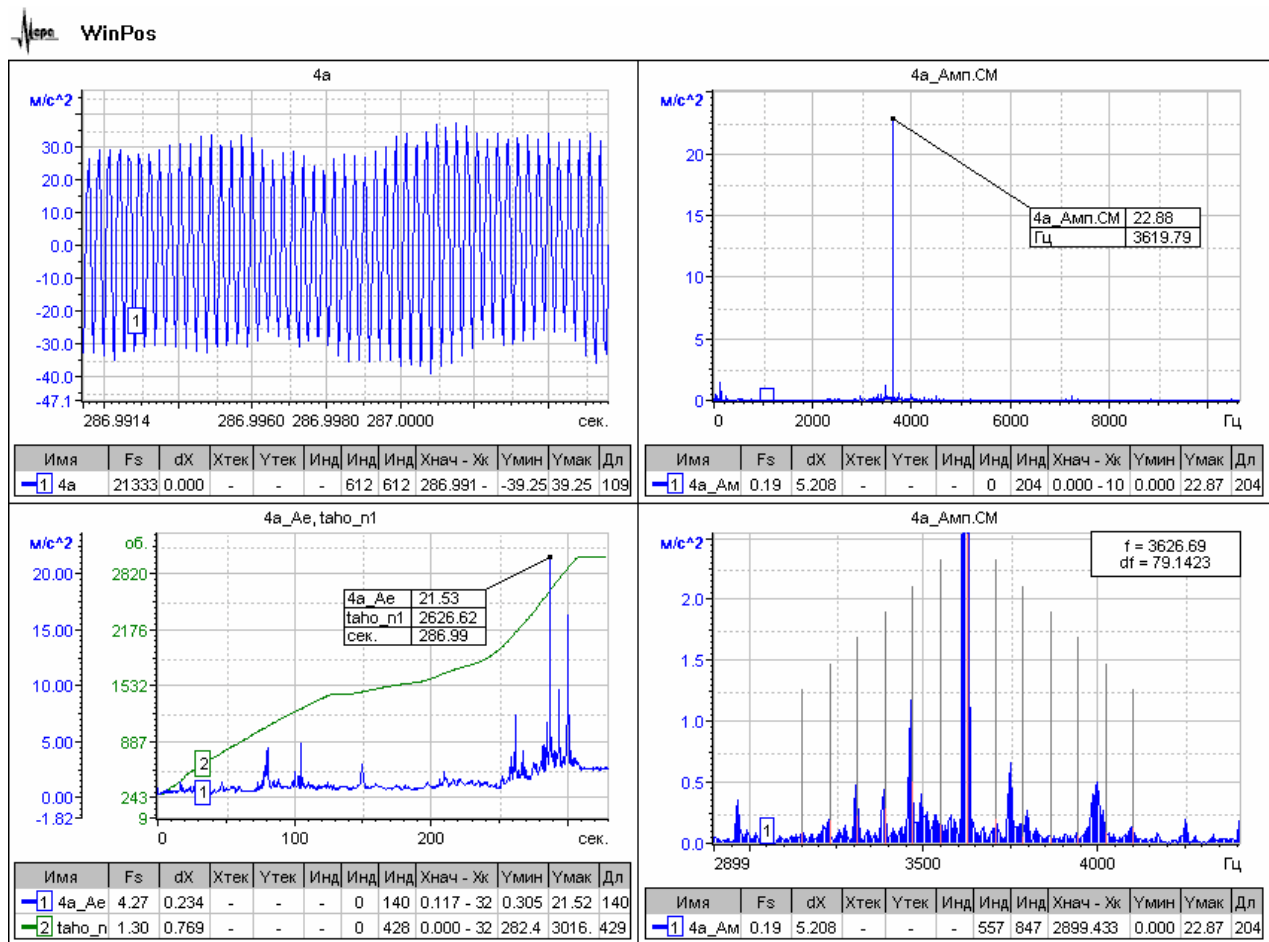


Рис.18. Анализ всплеска вибрации редуктора на режиме пуска ГТУ
Причины всплесков уровня вибрации редуктора легко диагностируются при рассмотрении каскадного спектра вибрации (рис.19).

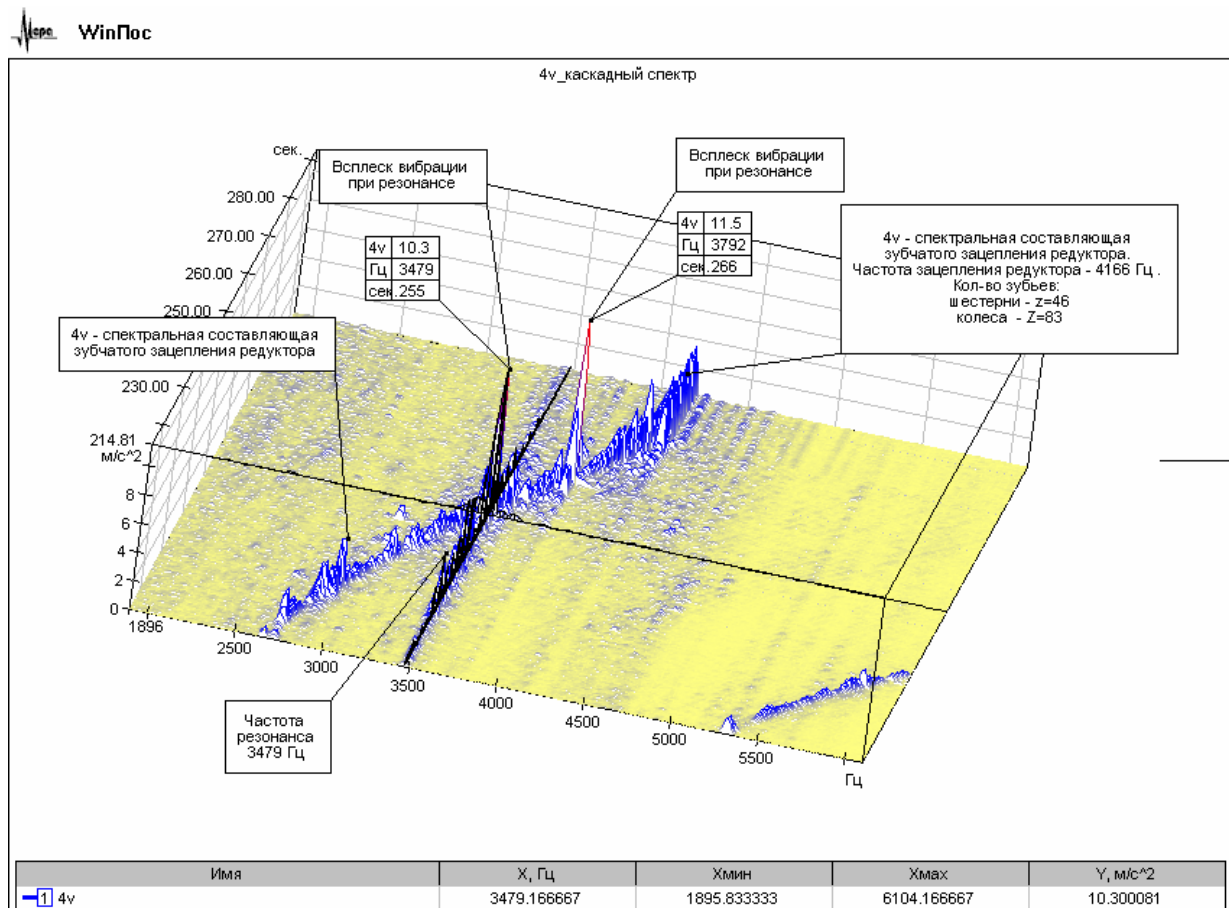


Рис. 19. Каскадный спектр вибрации редуктора (точка 4v) при пуске ГТУ. Диагностика причин всплеска уровня вибрации.

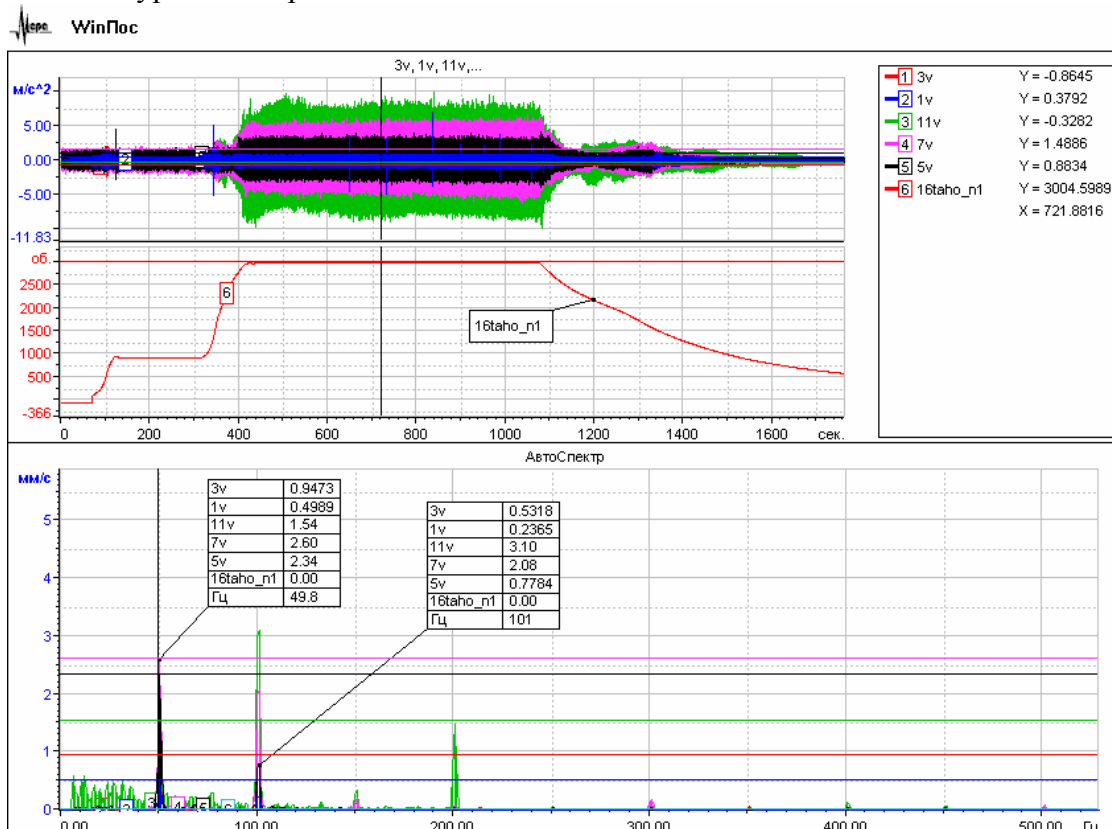


Рис.20. Расчет мгновенных спектров вибрации одновременно для нескольких подшипников в момент времени, отмеченный курсором.

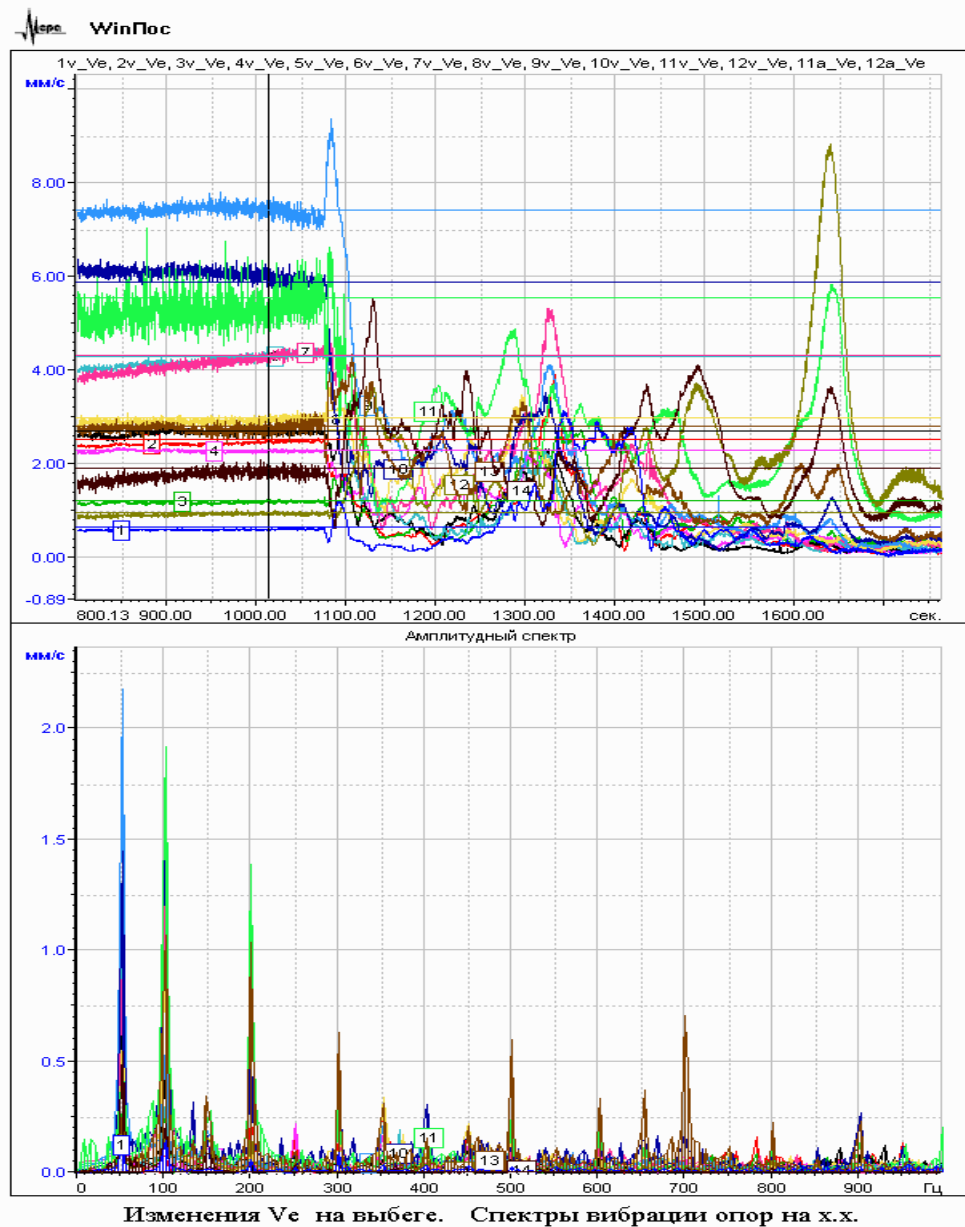


Рис.21. Совместное представление трендов и спектров вибрации.

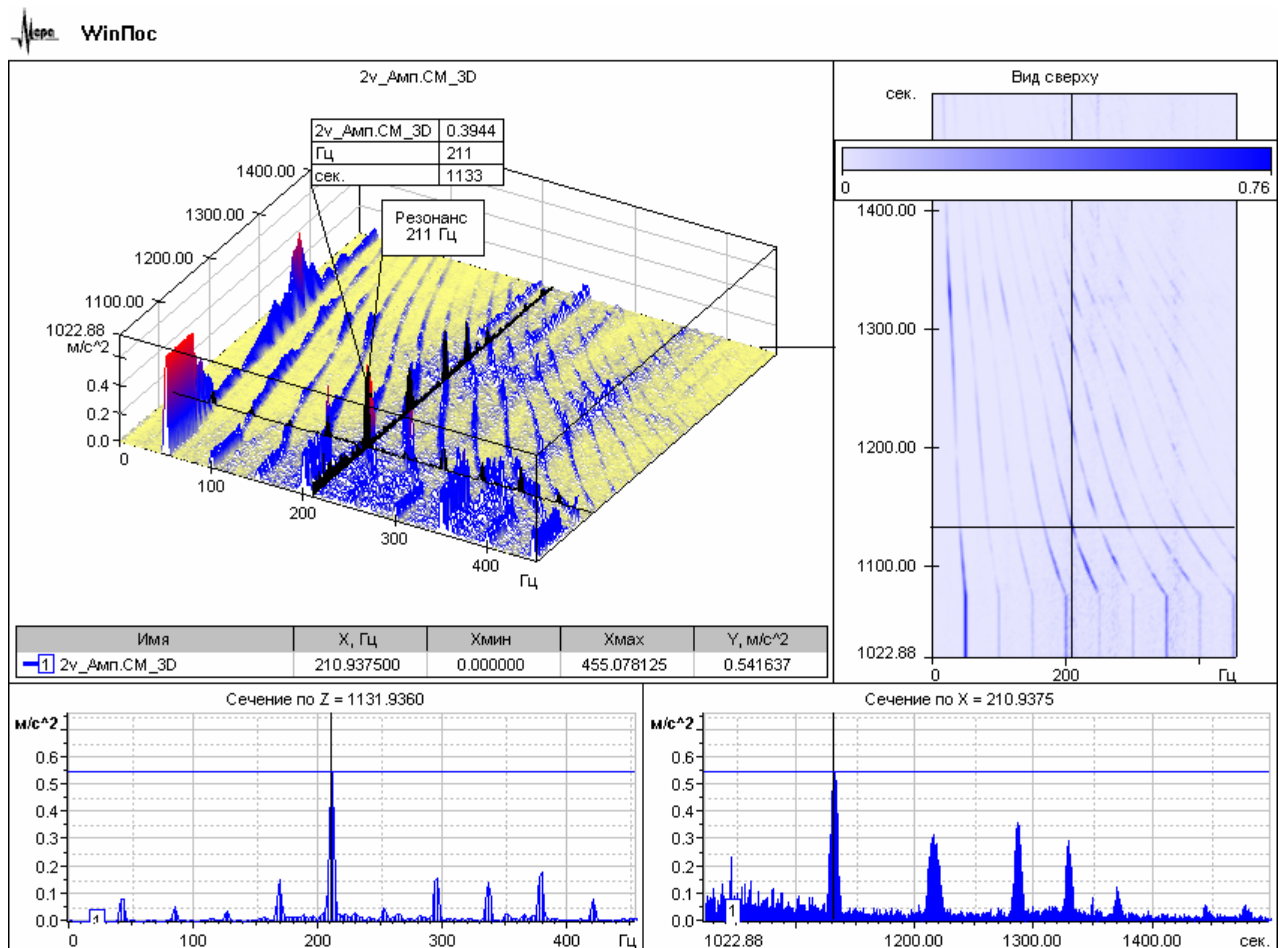


Рис.22. Каскадный спектр вибрации при выбеге (турбина К-800-240-5, подш.№ 2, вертикальное направление).

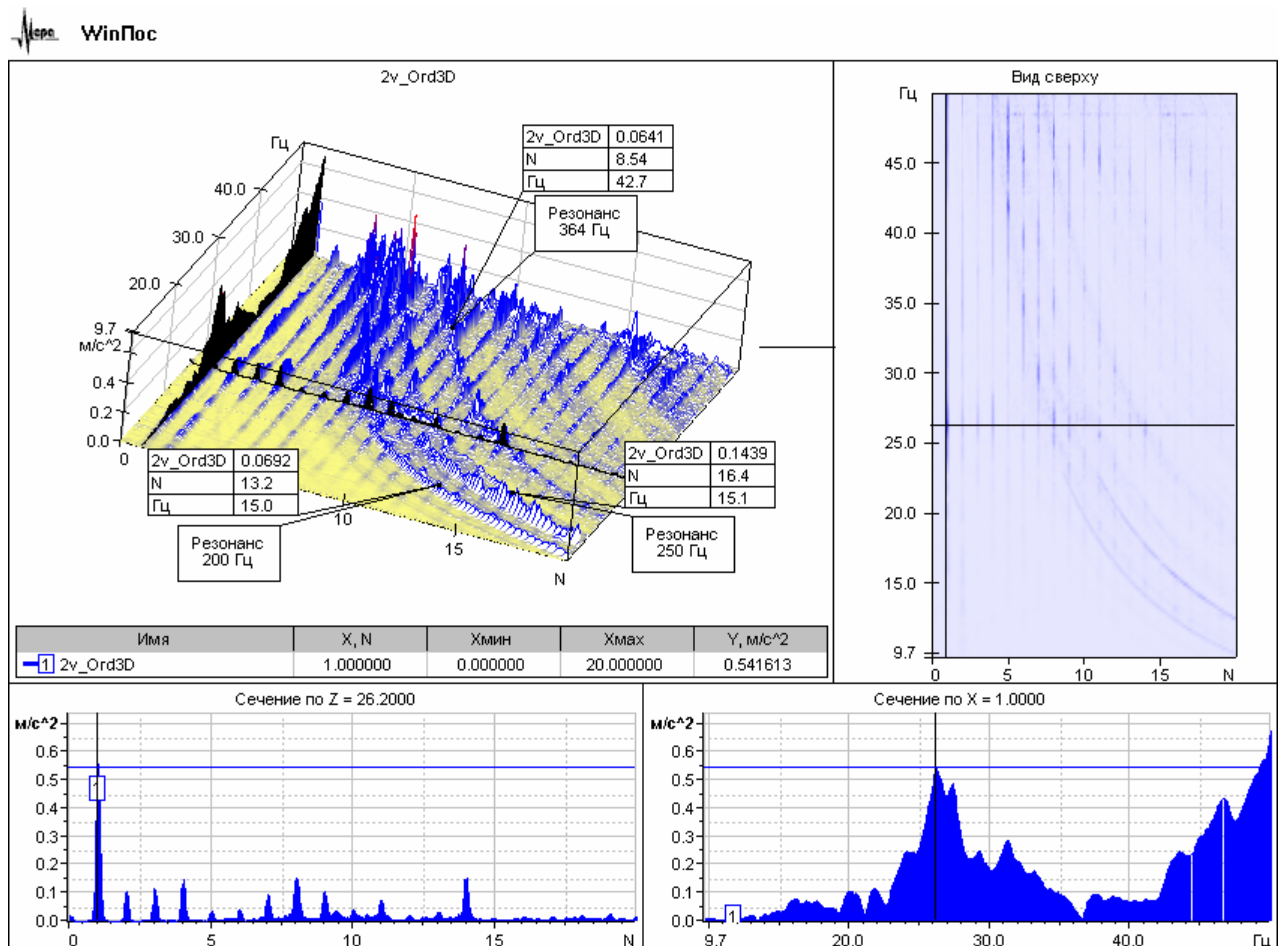


Рис.23. Порядковый анализ спектра вибрации, выявление резонансов.

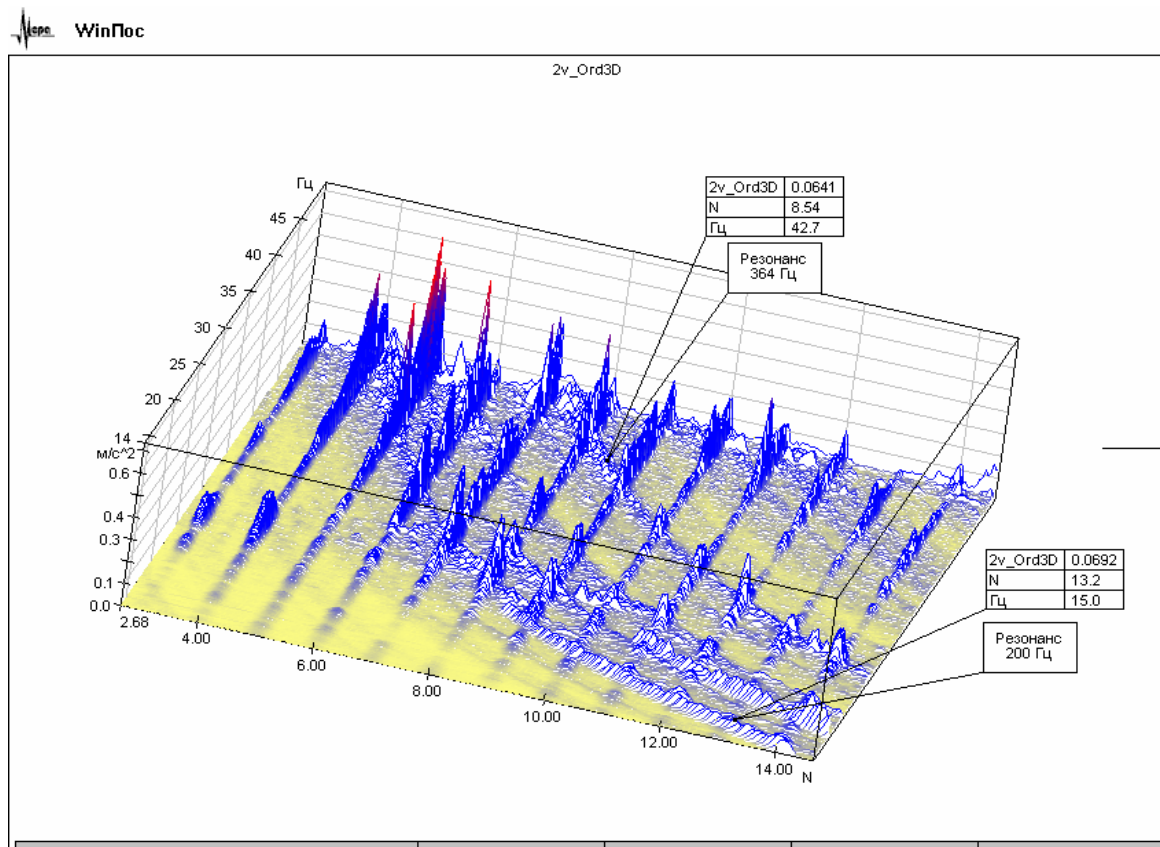


Рис.24. Фрагмент 3-х мерного графика порядкового анализа спектра вибрации подшипника № 2 (вертикальное направление) К-800-240-5.

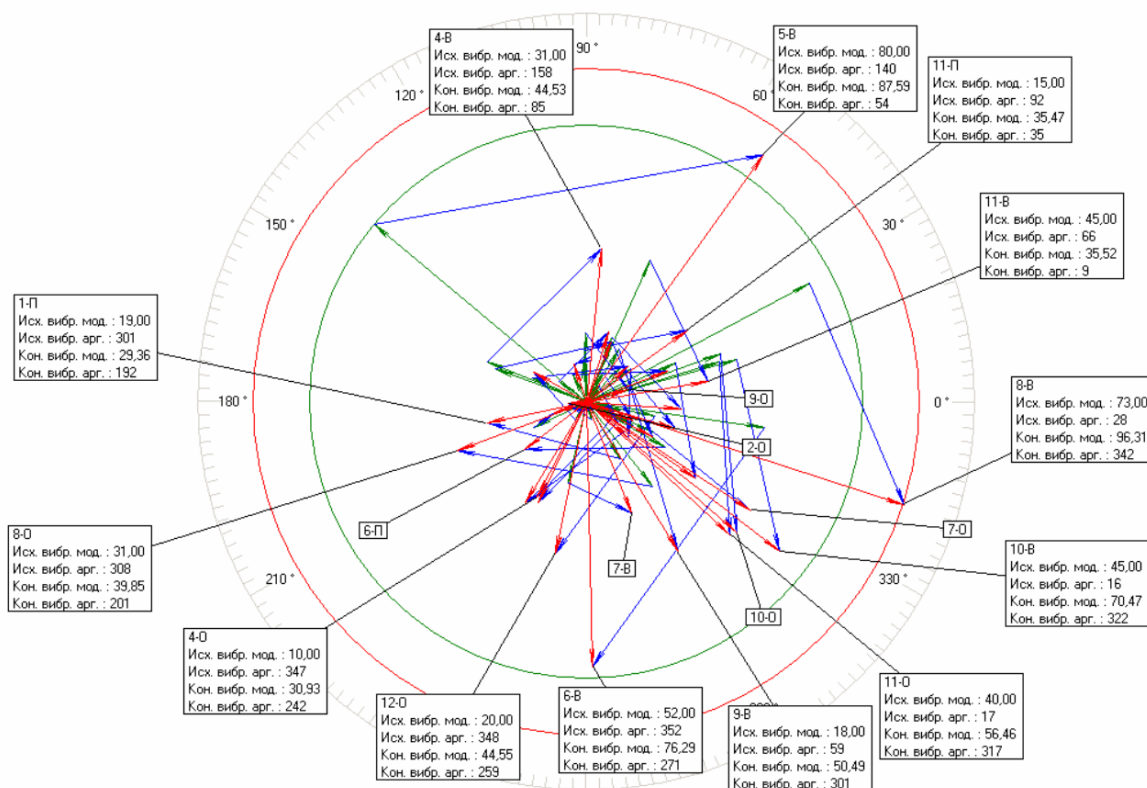
Приложение 2_ТИ

К-800-240-5		ст.№ 4	Данные по вибрации						
Таблица №11									
Дата			05.07.05	24.06.05	04.07.05	16.09.05	25.10.05	12.07.06	26.07.06
Режим			хх	200МВт	500МВт	800МВт	794МВт	хх	809МВт
№плоскос.			хх	200МВт	500МВт	800МВт	N+T	T	N
Обозначение			Вибрация						
подш № 1	В	2А, мкм	3	2	4	7	6	11	6
		φ, град	59	217	7	352	95	208	256
	П	2А, мкм	13	13	11	19	21	24	21
		φ, град	274	271	284	301	110	199	219
	О	2А, мкм	6	3	3	6	13	8	6
		φ, град	236	253	201	235	93	197	172
подш № 2	В	2А, мкм	11	12	9	17	13	21	19
		φ, град	117	138	142	156	292	30	44
	П	2А, мкм	16	11	12	15	14	19	13
		φ, град	10	0	8	46	296	351	348
	О	2А, мкм	3	4	3	5	3	2	2
		φ, град	284	273	241	284	80	107	47
подш № 3	В	2А, мкм	12	11	13	28	11	16	15
		φ, град	133	136	149	160	275	10	38
	П	2А, мкм	12	7	9	10	7	12	9
		φ, град	30	31	32	62	266	350	337
	О	2А, мкм	3	1	6	6	6	1	4
		φ, град	56	42	35	52	260	262	219
подш № 4	В	2А, мкм	33	2	33	31	19	21	16
		φ, град	96	217	92	158	23	133	116
	П	2А, мкм	22	13	22	9	19	18	10
		φ, град	54	271	43	117	319	70	61
	О	2А, мкм	2	3	5	10	25	17	28
		φ, град	312	253	30	347	180	322	313
подш № 5	В	2А, мкм	22	32	34	80	34	25	39
		φ, град	60	321	72	140	320	50	56
	П	2А, мкм	16	14	13	20	11	15	17
		φ, град	9	3	17	69	293	315	309
	О	2А, мкм	10	14	6	15	24	13	24
		φ, град	31	320	68	334	173	319	310
подш № 6	В	2А, мкм	24	27	17	52	36	36	8
		φ, град	115	67	123	352	202	103	33
	П	2А, мкм	7	12	8	26	18	31	13
		φ, град	135	49	118	330	103	126	119
	О	2А, мкм	19	30	17	16	4	23	10
		φ, град	99	71	111	37	220	296	230
подш № 7	В	2А, мкм	24	19	28	24	43	22	26
		φ, град	30	301	34	257	270	27	344
	П	2А, мкм	7	7	7	17	12	13	12
		φ, град	131	289	109	206	228	309	287
	О	2А, мкм	31	16	29	21	49	29	14
		φ, град	322	314	333	336	294	39	50
подш № 8	В	2А, мкм	36	42	31	73	43	55	34
		φ, град	21	12	13	28	320	96	109
	П	2А, мкм	11	17	5	28	15	17	10
		φ, град	359	10	355	24	285	90	89
	О	2А, мкм	16	6	15	31	27	30	14
		φ, град	355	35	337	308	110	255	245
подш № 9	В	2А, мкм	16	32	16	18	43	35	31
		φ, град	4	300	4	59	235	267	290
	П	2А, мкм	1	7	6	12	14	14	5
		φ, град	13	218	51	94	104	262	240
	О	2А, мкм	19	24	20	20	5	25	20
		φ, град	88	305	82	91	180	236	252
подш № 10	В	2А, мкм	20	20	16	45	34	41	22
		φ, град	284	34	287	16	285	75	62
	П	2А, мкм	9	23	7	19	11	15	17
		φ, град	293	343	337	67	235	263	259
	О	2А, мкм	16	24	11	41	23	13	5
		φ, град	45	13	42	20	275	121	133

Отчет по проекту: Общий вектор влияния.rvf, 17.08.2006 9:59:45

Лист № 1

Векторная диаграмма



Установка балансировочных грузов

№ п/п	БП	Масса	Угол
1	# 1 (N+T)	1,000	50

Рис.25. Векторная диаграмма общих изменений оборотной вибрации подшипников ТА К-800-240-5 от режима х.х. до нагрузки 800 МВт за период с 05.07.05 г. по 25.10.05 г.

Отчет по проекту: Общий вектор влияния.pvf, 17.08.2006 10:00:13

Лист № 2

Исходная вибрация

Вектор	Размах	Фаза
1-В	7,00	352
1-П	19,00	301
1-О	6,00	235
2-В	17,00	156
2-П	15,00	46
2-О	5,00	284
3-В	28,00	160
3-П	10,00	62
3-О	6,00	52
4-В	31,00	158
4-П	9,00	117
4-О	10,00	347
5-В	80,00	140
5-П	20,00	69
5-О	15,00	334
6-В	52,00	352
6-П	26,00	330
6-О	16,00	37
7-В	24,00	257
7-П	17,00	206
7-О	21,00	336
8-В	73,00	28
8-П	28,00	24
8-О	31,00	308
9-В	18,00	59
9-П	12,00	94
9-О	20,00	91
10-В	45,00	16
10-П	19,00	67
10-О	41,00	20
11-В	45,00	66
11-П	15,00	92
11-О	40,00	17
12-В	11,00	334
12-П	10,00	143
12-О	20,00	348

Конечная вибрация

Вектор	Размах	Фаза
1-В	3,88	215
1-П	29,36	192
1-О	17,67	150
2-В	15,93	41
2-П	26,65	344
2-О	5,23	184
3-В	18,61	68
3-П	14,48	339
3-О	10,50	327
4-В	44,53	85
4-П	25,11	21
4-О	30,93	242
5-В	87,59	54
5-П	27,46	356
5-О	34,05	239
6-В	76,29	271
6-П	22,60	217
6-О	15,80	319
7-В	34,44	292
7-П	9,91	197
7-О	56,79	327
8-В	96,31	342
8-П	38,31	325
8-О	39,85	201
9-В	50,49	301
9-П	11,66	109
9-О	12,50	17
10-В	70,47	322
10-П	21,41	332
10-О	57,44	319
11-В	35,52	9
11-П	35,47	35
11-О	56,46	317
12-В	32,13	244
12-П	21,40	73
12-О	44,55	259

Рис.26. Данные по вибрации.

Отчет по проекту: Общий вектор влияния.pvf, 17.08.2006 10:00:34

Лист № 3

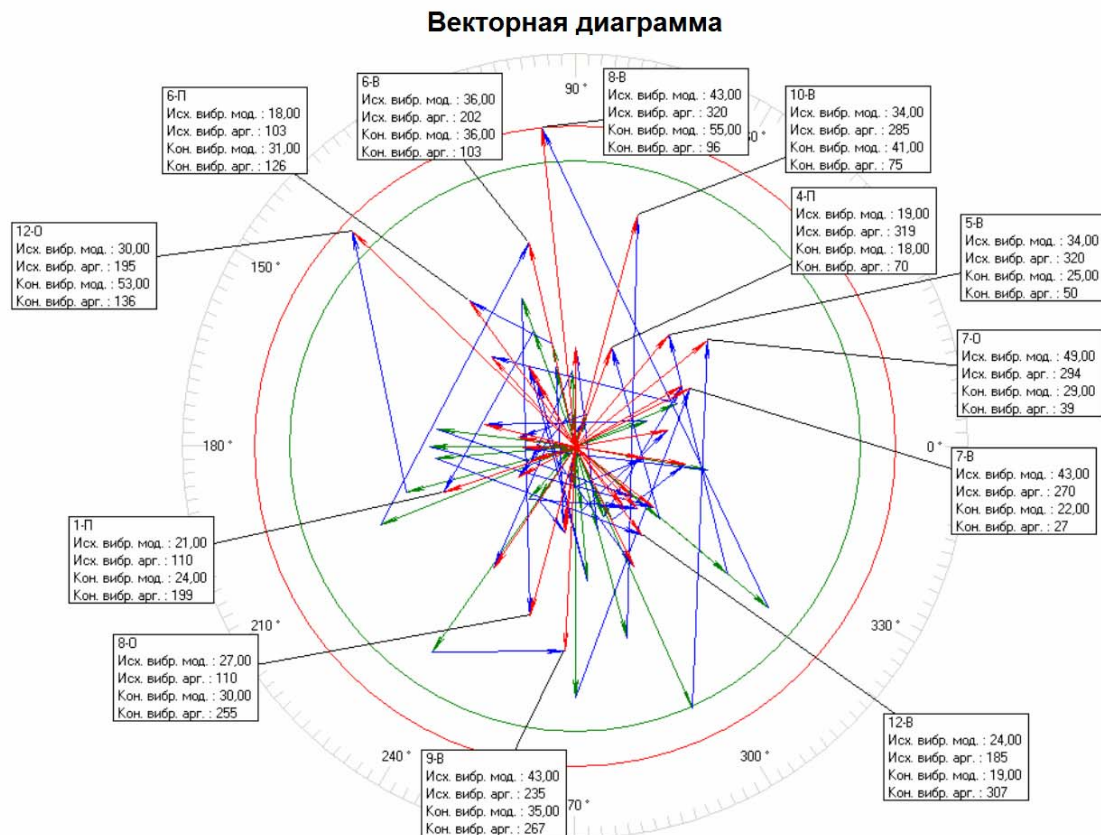
ДКВ, БП # 1 (N+T)

Вектор	Модуль	Фаза	Вектор	Модуль	Фаза
1-В	10,19	137	7-В	20,34	285
1-П	39,82	115	7-П	7,40	349
1-О	18,11	81	7-О	36,23	271
2-В	27,86	317	8-В	69,47	243
2-П	23,76	260	8-П	33,77	230
2-О	7,84	95	8-О	57,29	120
3-В	34,14	323	9-В	60,97	236
3-П	16,64	252	9-П	3,02	148
3-О	11,64	246	9-О	20,53	257
4-В	46,42	355	10-В	56,87	233
4-П	27,55	312	10-П	29,85	243
4-О	34,82	176	10-О	51,94	225
5-В	114,00	320	11-В	39,02	245
5-П	28,94	264	11-П	29,96	321
5-О	38,49	166	11-О	50,12	224
6-В	85,10	184	12-В	33,91	175
6-П	40,48	131	12-П	20,26	356
6-О	20,00	218	12-О	48,67	184

Рис.27. Общие векторные изменения обратной вибрации подшипников ТА К-800-240-5 от режима х.х. до нагрузки 800 МВт.

Отчет по проекту: Тепловой вектор влияния.pvf, 17.08.2006 10:05:02

Лист № 1



Установка балансировочных грузов

№ п/п	БП	Масса	Угол
1	# 1 (Т)	1,000	0

Рис.28. Векторная диаграмма изменений оборотной вибрации подшипников ТА К-800-240-5 на режимах холостого хода при разных тепловых состояниях.

Отчет по проекту: Тепловой вектор влияния.pvf, 17.08.2006 10:05:15

Лист № 2

Исходная вибрация			Конечная вибрация		
Вектор	Размах	Фаза	Вектор	Размах	Фаза
1-В	6,00	95	1-В	11,00	208
1-П	21,00	110	1-П	24,00	199
1-О	13,00	93	1-О	8,00	197
2-В	13,00	292	2-В	21,00	30
2-П	14,00	296	2-П	19,00	351
2-О	3,00	80	2-О	2,00	107
3-В	11,00	275	3-В	16,00	10
3-П	7,00	266	3-П	12,00	350
3-О	6,00	260	3-О	1,00	262
4-В	19,00	23	4-В	21,00	133
4-П	19,00	319	4-П	18,00	70
4-О	25,00	180	4-О	17,00	322
5-В	34,00	320	5-В	25,00	50
5-П	11,00	293	5-П	15,00	315
5-О	24,00	173	5-О	13,00	319
6-В	36,00	202	6-В	36,00	103
6-П	18,00	103	6-П	31,00	126
6-О	4,00	220	6-О	23,00	296
7-В	43,00	270	7-В	22,00	27
7-П	12,00	228	7-П	13,00	309
7-О	49,00	294	7-О	29,00	39
8-В	43,00	320	8-В	55,00	96
8-П	15,00	285	8-П	17,00	90
8-О	27,00	110	8-О	30,00	255
9-В	43,00	235	9-В	35,00	267
9-П	14,00	104	9-П	14,00	262
9-О	5,00	180	9-О	25,00	236
10-В	34,00	285	10-В	41,00	75
10-П	11,00	235	10-П	15,00	263
10-О	23,00	275	10-О	13,00	121
11-В	6,00	70	11-В	10,00	171
11-П	23,00	350	11-П	9,00	181
11-О	23,00	275	11-О	16,00	120
12-В	24,00	185	12-В	19,00	307
12-П	13,00	20	12-П	16,00	166
12-О	30,00	195	12-О	53,00	136

Рис.29. Данные по вибрации.

Отчет по проекту: Тепловой вектор влияния.rvf, 17.08.2006 10:05:25

Лист № 3

ДКВ, БП # 1 (Т)

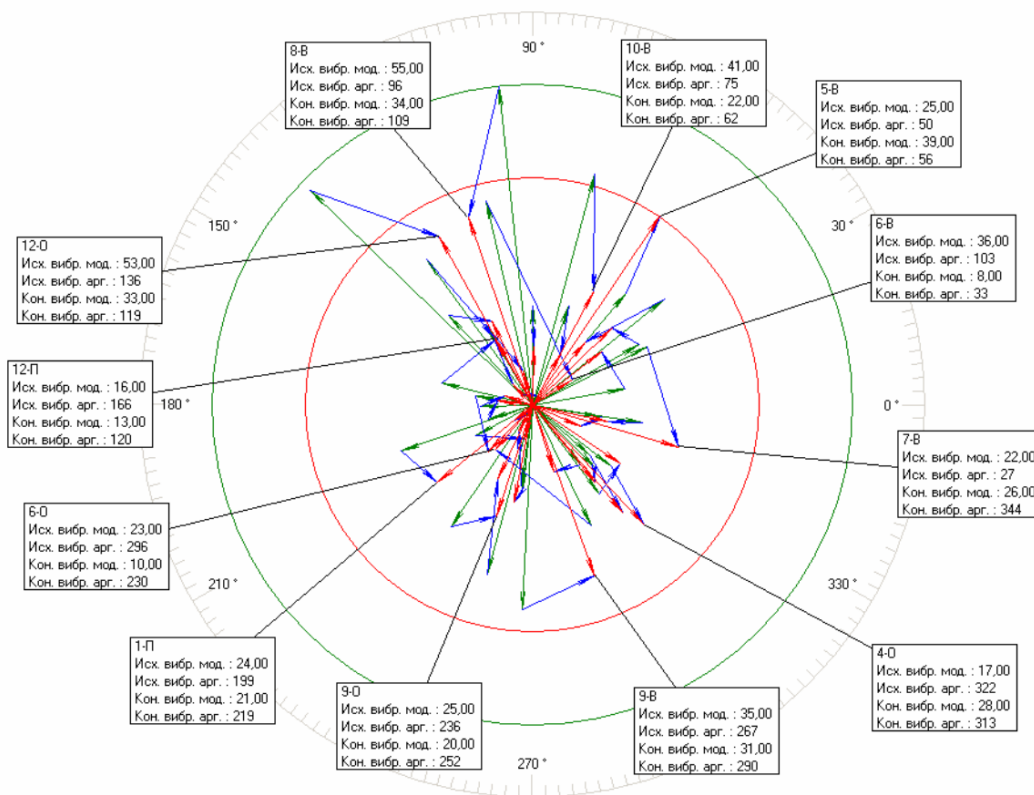
Вектор	Модуль	Фаза	Вектор	Модуль	Фаза
1-В	14,44	230	7-В	56,50	70
1-П	31,61	241	7-П	16,25	356
1-О	16,83	246	7-О	63,07	88
2-В	26,19	59	8-В	90,98	115
2-П	15,87	37	8-П	31,73	97
2-О	1,52	223	8-О	54,37	272
3-В	20,19	43	9-В	22,83	1
3-П	13,25	22	9-П	27,49	273
3-О	5,00	80	9-О	22,59	247
4-В	32,79	166	10-В	72,47	89
4-П	30,50	106	10-П	7,39	307
4-О	39,80	345	10-О	35,15	104
5-В	42,20	104	11-В	12,61	199
5-П	6,33	356	11-П	31,88	173
5-О	35,53	341	11-О	38,11	105
6-В	54,75	63	12-В	37,69	340
6-П	16,05	152	12-П	27,75	181
6-О	22,37	306	12-О	45,51	102

Рис.30. Векторные изменения оборотной вибрации подшипников ТА К-800-240-5 на режимах холостого хода при разных тепловых состояниях ТА.

Отчет по проекту: Вектор влияния нагрузки.pvf, 17.08.2006 10:10:29

Лист № 1

Векторная диаграмма



Установка балансировочных грузов

№ п/п	БП	Масса	Угол
1	# 1 (N)	1,000	0

Рис.31. Векторная диаграмма изменений оборотной вибрации подшипников ТА К-800-240-5 при сбросе нагрузки.

Отчет по проекту: Вектор влияния нагрузки.pvf, 17.08.2006 10:10:41

Лист № 2

Исходная вибрация

Вектор	Размах	Фаза
1-В	11,00	208
1-П	24,00	199
1-О	8,00	197
2-В	21,00	30
2-П	19,00	351
2-О	2,00	107
3-В	16,00	10
3-П	12,00	350
3-О	1,00	262
4-В	21,00	133
4-П	18,00	70
4-О	17,00	322
5-В	25,00	50
5-П	15,00	315
5-О	13,00	319
6-В	36,00	103
6-П	31,00	126
6-О	23,00	296
7-В	22,00	27
7-П	13,00	309
7-О	29,00	39
8-В	55,00	96
8-П	17,00	90
8-О	30,00	255
9-В	35,00	267
9-П	14,00	262
9-О	25,00	236
10-В	41,00	75
10-П	15,00	263
10-О	13,00	121
11-В	10,00	171
11-П	9,00	181
11-О	16,00	120
12-В	19,00	307
12-П	16,00	166
12-О	53,00	136

Конечная вибрация

Вектор	Размах	Фаза
1-В	6,00	256
1-П	21,00	219
1-О	6,00	172
2-В	19,00	44
2-П	13,00	348
2-О	2,00	47
3-В	15,00	38
3-П	9,00	337
3-О	4,00	219
4-В	16,00	116
4-П	10,00	61
4-О	28,00	313
5-В	39,00	56
5-П	17,00	309
5-О	24,00	310
6-В	8,00	33
6-П	13,00	119
6-О	10,00	230
7-В	26,00	344
7-П	12,00	287
7-О	14,00	50
8-В	34,00	109
8-П	10,00	89
8-О	14,00	245
9-В	31,00	290
9-П	5,00	240
9-О	20,00	252
10-В	22,00	62
10-П	17,00	259
10-О	5,00	133
11-В	11,00	227
11-П	5,00	162
11-О	6,00	105
12-В	18,00	326
12-П	13,00	120
12-О	33,00	119

Рис.32. Данные по вибрации при сбросе нагрузки.

Отчет по проекту: Вектор влияния нагрузки.pvf, 17.08.2006 10:10:49

Лист № 3

ДКВ, БП # 1 (N)

Вектор	Модуль	Фаза	Вектор	Модуль	Фаза
1-В	8,29	355	7-В	17,98	287
1-П	8,35	320	7-П	4,87	196
1-О	3,60	62	7-О	15,49	209
2-В	5,26	149	8-В	23,17	257
2-П	6,06	177	8-П	7,00	271
2-О	2,00	347	8-О	16,39	84
3-В	7,56	121	9-В	13,73	25
3-П	3,81	202	9-П	9,55	93
3-О	3,34	207	9-О	7,98	12
4-В	7,37	352	10-В	20,18	269
4-П	8,27	261	10-П	2,29	232
4-О	11,52	300	10-О	8,18	294
5-В	14,38	66	11-В	9,90	284
5-П	2,61	272	11-П	4,57	22
5-О	11,34	300	11-О	10,32	309
6-В	34,10	296	12-В	6,19	56
6-П	18,17	311	12-П	11,66	39
6-О	21,02	142	12-О	23,51	340

Рис.33. Нагрузочный вектор влияния.

Приложение 2 ТИ

К-800-240-5			ст.№ 4		Режимные вектора влияния			
Таблица № 12								
Вектора влияния			200МВт	500МВт	800МВт	N+T	T	N
Дата			05.07.05	24.06.05	04.07.05	16.09.05	25.10.05	12.07.06
Режим			200МВт	500МВт	800МВт	800МВт	xx	809МВт
Доп. информация								
Обозначение ДКВ			200МВт	500МВт	800МВт	N+T	T	N
подш № 1	в	2А,мкм	5	6	3	10	14	8
		ф.град	230	17	334	137	230	355
	п	2А,мкм	1	3	9	40	32	8
		ф.град	183	44	322	115	241	320
	о	2А,мкм	3	3	4	18	17	4
		ф.град	40	137	261	81	246	62
подш № 2	в	2А,мкм	4	3	9	28	26	5
		ф.град	204	306	171	317	59	149
	п	2А,мкм	6	2	9	24	16	6
		ф.град	210	62	99	260	37	177
	о	2А,мкм	1	2	3	8	2	2
		ф.град	245	141	320	95	223	347
подш № 3	в	2А,мкм	1	3	15	34	20	8
		ф.град	283	196	169	323	43	121
	п	2А,мкм	5	2	5	17	13	4
		ф.град	209	35	126	252	22	202
	о	2А,мкм	2	5	2	12	5	3
		ф.град	243	34	133	246	80	207
подш № 4	в	2А,мкм	34	34	35	46	33	7
		ф.град	273	89	218	355	166	352
	п	2А,мкм	33	32	21	28	30	8
		ф.град	248	60	199	312	106	261
	о	2А,мкм	3	7	7	35	40	12
		ф.град	212	46	319	176	345	300
подш № 5	в	2А,мкм	42	54	74	114	42	14
		ф.град	289	105	165	320	104	66
	п	2А,мкм	3	3	16	29	6	3
		ф.град	224	117	109	264	356	272
	о	2А,мкм	14	17	17	38	36	11
		ф.град	279	120	313	166	341	300
подш № 6	в	2А,мкм	21	22	64	85	55	34
		ф.град	9	208	341	184	62	296
	п	2А,мкм	13	12	33	40	16	18
		ф.град	18	190	323	131	152	311
	о	2А,мкм	16	20	20	20	22	21
		ф.град	37	218	342	218	306	142
подш № 7	в	2А,мкм	30	35	48	20	56	18
		ф.град	249	67	234	285	70	287
	п	2А,мкм	14	14	19	7	16	5
		ф.град	300	109	227	349	356	196
	о	2А,мкм	15	15	8	36	63	15
		ф.град	150	354	145	271	88	209
подш № 8	в	2А,мкм	9	11	44	69	91	23
		ф.град	331	189	39	243	115	257
	п	2А,мкм	7	12	24	34	32	7
		ф.град	29	196	30	230	97	271
	о	2А,мкм	12	13	19	57	54	16
		ф.град	156	314	286	120	272	84
подш № 9	в	2А,мкм	29	29	16	61	23	14
		ф.град	270	90	115	236	1	25
	п	2А,мкм	8	13	9	3	27	10
		ф.град	215	44	122	148	273	93
	о	2А,мкм	41	41	3	21	23	8
		ф.град	289	106	176	257	247	12
подш № 10	в	2А,мкм	33	29	47	57	72	20
		ф.град	69	246	36	233	89	269
	п	2А,мкм	19	16	20	30	7	2
		ф.град	5	166	87	243	307	232
	о	2А,мкм	13	15	31	52	35	8
		ф.град	334	173	12	225	104	294

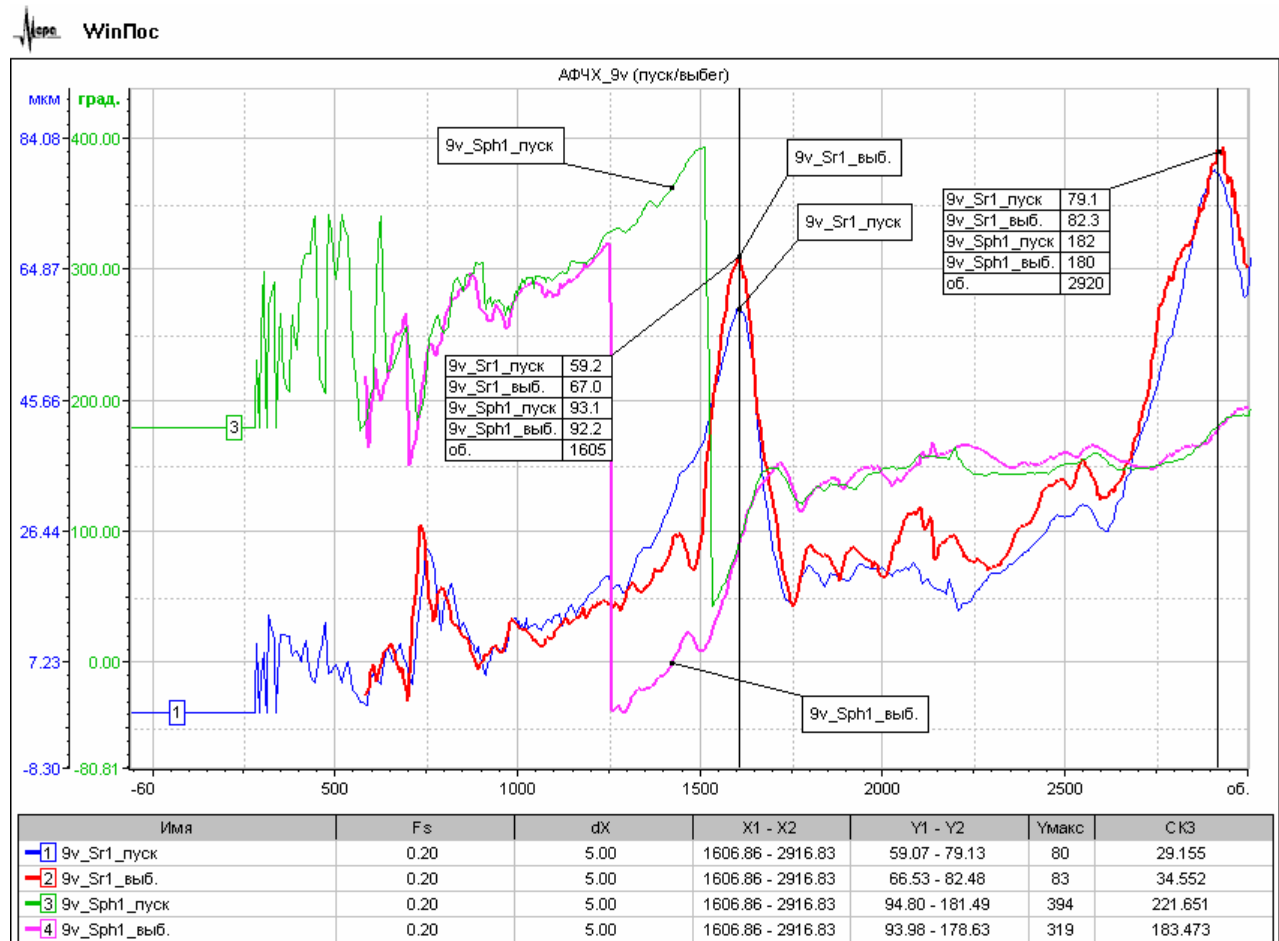


Рис.34. Сравнение графиков АФЧХ подшипника № 9 турбины К-800-240-5 для режимов пуска из холодного состояния и выбега из горячего состояния ТА.

Приложение 2 ТИ

Таблица 13.		АФЧХ-Т							
СГРЭС-2		Влияние теплового состояния							
ТА-2 К-800-240-5									
16.08.2006									
Номер сечения		№ 1		№ 2		№ 3		№ 4	
Имя канала		1v		2v		3v		4v	
п	f	S	φ	S	φ	S	φ	S	φ
об/мин	Гц	мкм	град	мкм	град	мкм	град	мкм	град
540	9	5,1	103	5,8	46	13,1	19	4,5	178
600	10	3,7	21	3,5	78	13,8	47	4,8	149
660	11	4,5	50	5,5	70	15,0	56	6,4	125
720	12	10,1	127	7,4	129	11,6	83	13,8	139
780	13	9,5	13	6,0	80	15,3	43	14,7	168
840	14	12,7	23	12,2	58	22,1	75	12,2	191
900	15	14,5	40	18,8	83	23,0	99	8,9	198
960	16	12,1	62	19,1	134	20,3	121	6,7	173
1020	17	11,5	33	14,5	160	17,1	124	12,3	159
1080	18	22,0	68	9,9	161	15,5	136	12,2	186
1140	19	21,0	31	16,1	133	19,9	122	9,6	166
1200	20	56,4	78	12,1	180	13,9	139	15,9	160
1260	21	49,6	116	15,7	147	23,2	133	17,0	176
1320	22	53,2	141	13,7	142	19,4	123	29,2	191
1380	23	45,9	167	29,1	138	43,6	129	24,3	223
1440	24	49,3	193	34,0	166	45,9	167	10,6	257
1500	25	46,9	249	52,2	180	43,4	193	9,7	109
1560	26	19,5	266	54,2	230	34,2	210	29,1	163
1620	27	21,1	261	36,6	262	36,0	218	33,5	196
1680	28	18,7	302	22,5	264	32,8	241	32,2	223
1740	29	15,5	39	18,1	266	29,0	265	20,5	234
1800	30	14,8	27	19,4	263	18,5	269	21,0	233
1860	31	9,5	89	18,1	284	16,5	280	18,2	235
1920	32	6,6	129	12,8	296	11,3	293	19,7	238
1980	33	4,6	158	9,5	302	6,9	296	17,9	245
2040	34	4,5	170	6,5	305	3,8	266	19,4	245
2100	35	3,8	213	3,8	138	5,2	245	19,9	260
2160	36	1,2	221	2,2	138	5,2	243	14,5	263
2220	37	0,9	141	4,9	231	5,8	246	16,6	267
2280	38	1,2	102	4,3	236	4,4	261	10,8	281
2340	39	2,4	116	3,8	227	2,8	235	8,1	260
2400	40	2,5	130	3,4	212	3,1	202	7,9	247
2460	41	2,3	144	3,8	177	4,2	172	8,8	236
2520	42	1,8	117	7,7	165	8,1	174	10,0	227
2580	43	3,1	107	10,2	185	9,2	196	13,3	227
2640	44	3,5	114	10,4	188	8,2	190	12,9	240
2700	45	4,9	104	13,9	190	12,2	190	11,7	231
2760	46	9,8	130	14,5	209	13,5	212	14,4	229
2820	47	10,3	177	13,7	206	13,0	216	15,4	230
2880	48	4,4	209	16,0	208	11,5	238	16,9	233
2940	49	4,6	131	21,5	216	8,7	216	20,0	231
3000	50	4,6	131	21,5	216	8,7	216	20,0	231

Приложение 2 ТИ

Таблица 14

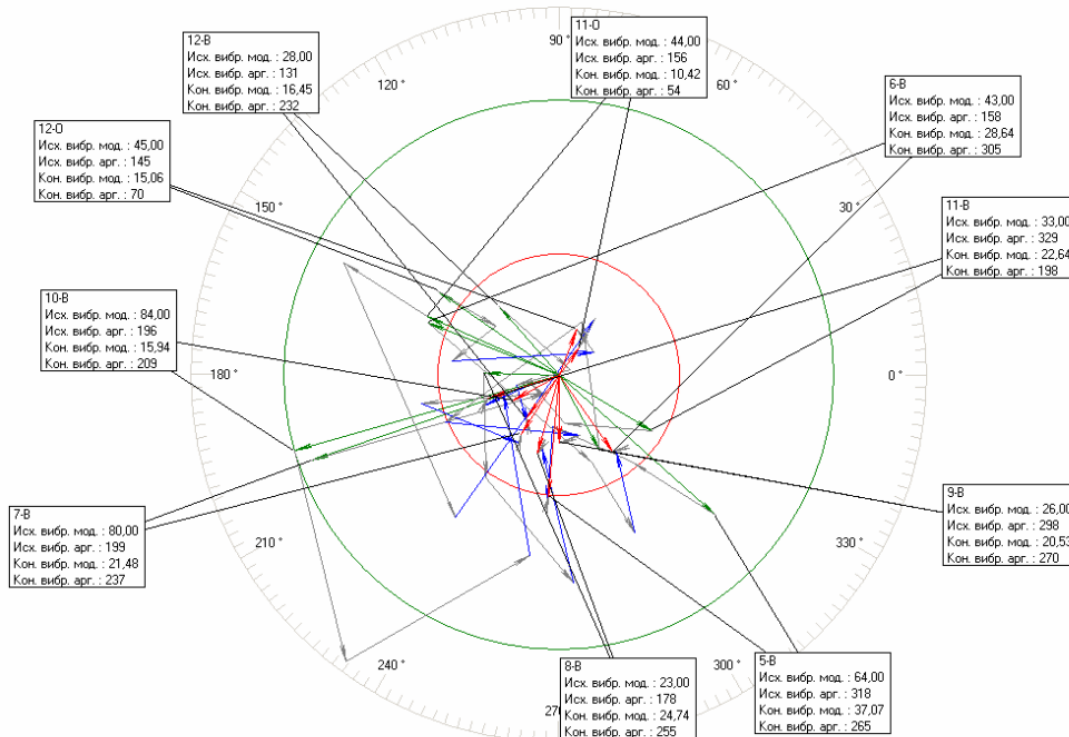
Формуляр измерений вибрации на рабочей частоте

Дата		24.09.05	25.09.05	25.09.05	29.09.05	03.10.05	04.10.05		24.10.05
Время		18:00:31	06:55:31	17:05:31	18:00:31	06:00:00	10:10		04:50:00
Пуск, №		0	1	2	3	6	7	8	8
Режим		х.х.	х.х.	х.х.	х.х.	х.х.	800МВт		х.х.
Бал. груза	снят/уст.	уст.	уст.	уст.	уст.	уст.	уст.	уст.	уст.
	Неплоскос.		2ед+14ед	11ед	13ед+14ед	10ед	800МВт	4ед	4ед
	Обозначение								
	Вес,грамм		970	875	700	1000	1000	860	880
	Угол,град.		70	275	90	190	0	145	140
Дополнительная информация		после к.р.	14ед= 2000/140		14ед= 700/195	ДГВ 12п уст.16кс		расчет	
Вибрация									
подш № 1	в	2А,мкм	5	6	11	9	6	5	
		φ,град	130	95	208	200	130	130	
	п	2А,мкм	26	21	24	20	3	26	
		φ,град	101	110	199	204	252	101	
	о	2А,мкм	14	13	8	9	2	14	
		φ,град	90	93	197	204	105	90	
подш № 2	в	2А,мкм	18	13	21	17	19	18	
		φ,град	297	292	30	27	147	297	
	п	2А,мкм	21	14	19	15	7	21	
		φ,град	255	296	351	336	32	255	
	о	2А,мкм	2	3	2	1	3	2	
		φ,град	357	80	107	117	182	357	
подш № 3	в	2А,мкм	14	11	16	14	22	14	
		φ,град	278	275	10	11	148	278	
	п	2А,мкм	11	7	12	9	7	11	
		φ,град	252	266	350	329	65	252	
	о	2А,мкм	2	6	1	1	2	2	
		φ,град	330	260	262	204	23	330	
подш № 4	в	2А,мкм	19	19	21	15	15	19	
		φ,град	11	23	133	113	106	11	
	п	2А,мкм	21	19	18	19	2	21	
		φ,град	303	319	70	63	296	303	
	о	2А,мкм	5	25	17	17	4	5	
		φ,град	150	180	322	292	284	150	
подш № 5	в	2А,мкм	64	34	25	39	43	52	33
		φ,град	318	320	50	49	244	291	330
	п	2А,мкм	16	11	15	10	9	16	
		φ,град	244	293	315	359	237	244	
	о	2А,мкм	3	24	13	15	6	3	
		φ,град	146	173	319	284	62	146	
подш № 6	в	2А,мкм	43	36	36	2	50	12	30
		φ,град	158	202	103	308	83	10	222
	п	2А,мкм	32	18	31	16	19	32	
		φ,град	70	103	126	192	57	70	
	о	2А,мкм	3	4	23	8	39	3	
		φ,град	27	220	296	266	283	27	
подш № 7	в	2А,мкм	80	43	22	36	24	29	43
		φ,град	199	270	27	42	145	325	293
	п	2А,мкм	4	12	13	13	15	4	
		φ,град	232	228	309	327	252	232	
	о	2А,мкм	51	49	29	42	2	51	
		φ,град	300	294	39	53	71	300	
подш № 8	в	2А,мкм	23	43	55	52	53	68	45
		φ,град	178	320	96	91	35	318	311
	п	2А,мкм	18	15	17	19	16	18	
		φ,град	286	285	90	61	31	286	
	о	2А,мкм	42	27	30	16	45	42	
		φ,град	315	110	255	223	238	315	

Отчет по проекту: ТА-4. Баланс. Вариант 1..pvf, 07.10.2005 11:29:46

Лист № 1

Векторная диаграмма



Установка балансировочных грузов

№ п/п	БП	Масса	Угол
1	# 1 (2ед+14ед)	1,640	82
2	# 2 (11ед)	1,295	279
3	# 3 (14ед+13ед)	1,610	154
4	# 4 (10ед)	0,220	97

Исходная вибрация

Вектор	Размах	Фаза
5-B	64,00	318
6-B	43,00	158
7-B	80,00	199
8-B	23,00	178
9-B	26,00	298
10-B	84,00	196
11-B	33,00	329
11-O	44,00	156
12-B	28,00	131
12-O	45,00	145

Конечная вибрация

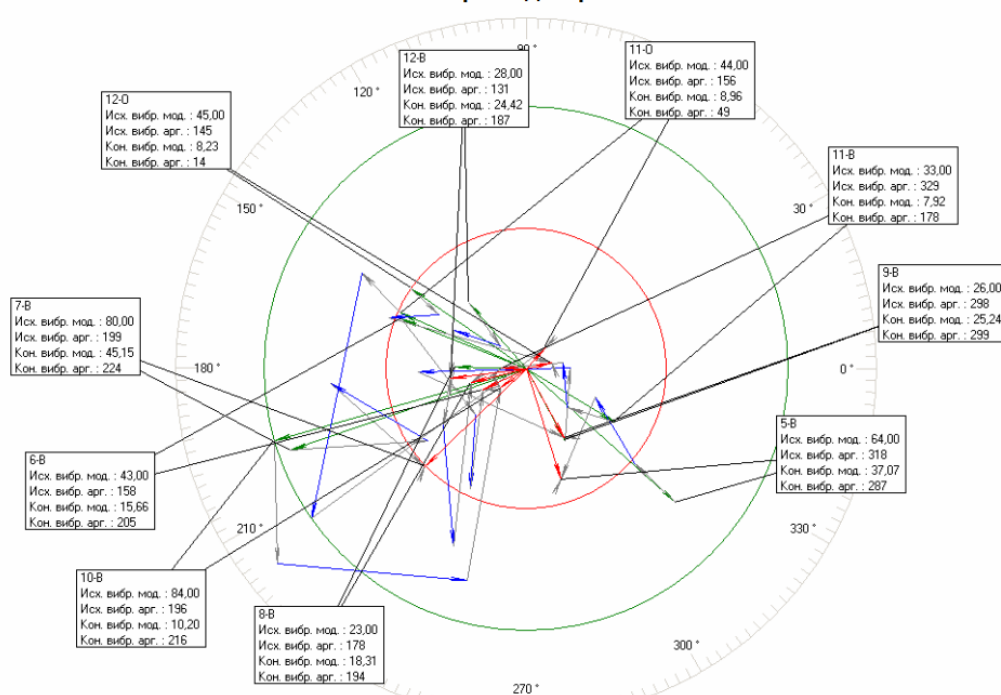
Вектор	Размах	Фаза
5-B	37,07	265
6-B	28,64	305
7-B	21,48	237
8-B	24,74	255
9-B	20,53	270
10-B	15,94	209
11-B	22,64	198
11-O	10,42	54
12-B	16,45	232
12-O	15,06	70

Рис.35.

Отчет по проекту: ТА-4. Баланс. Вариант 2. (данные ВК-5)..pvf, 10.10.2005 14:32:26

Лист № 1

Векторная диаграмма



Установка балансировочных грузов

№ п/п	БП	Масса	Угол
1	# 1 (2ед+14ед)	0,970	70
2	# 2 (11ед)	1,215	244
3	# 3 (13ед+14ед)	2,000	30
4	# 4 (10ед)	0,000	82

Исходная вибрация

Вектор	Размах	Фаза
5-В	64,00	318
6-В	43,00	158
7-В	80,00	199
8-В	23,00	178
9-В	26,00	298
10-В	84,00	196
11-В	33,00	329
11-О	44,00	156
12-В	28,00	131
12-О	45,00	145

Конечная вибрация

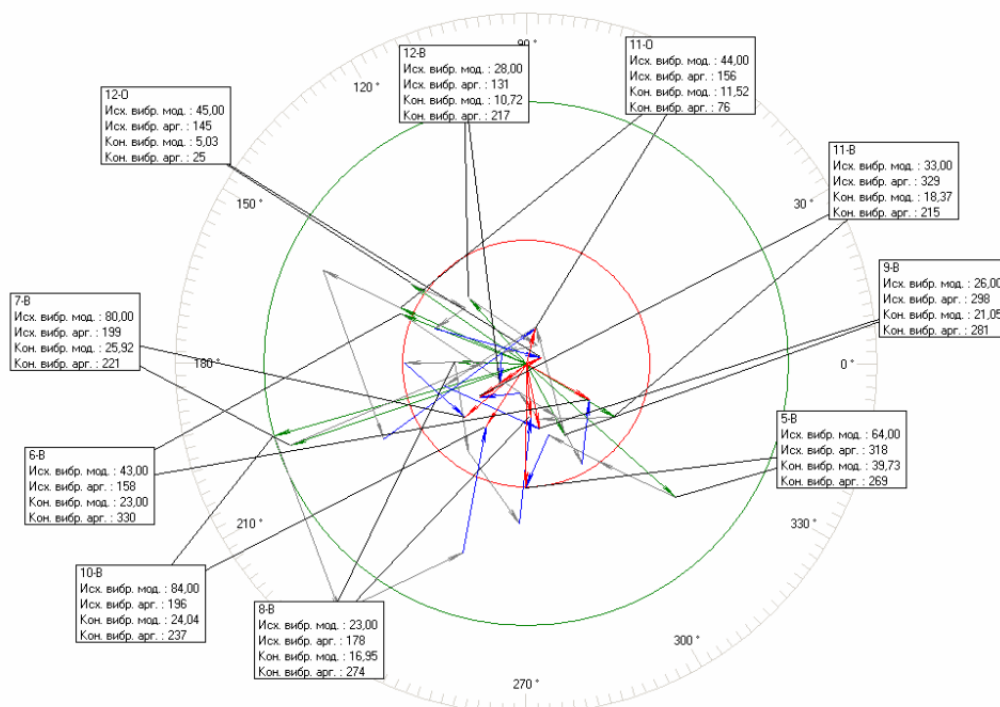
Вектор	Размах	Фаза
5-В	37,07	287
6-В	15,66	205
7-В	45,15	224
8-В	18,31	194
9-В	25,24	299
10-В	10,20	216
11-В	7,92	178
11-О	8,96	49
12-В	24,42	187
12-О	8,23	14

Рис.36.

Отчет по проекту: ТА-4. Баланс. Вариант3. (данные ВК-5)..pvf, 10.10.2005 14:48:25

Лист № 1

Векторная диаграмма



Установка балансировочных грузов

№ п/п	БП	Масса	Угол
1	# 1 (2ед+14ед)	1,490	89
2	# 2 (11ед)	0,875	275
3	# 3 (13ед+14ед)	1,300	30

Исходная вибрация

Вектор	Размах	Фаза
5-В	64,00	318
6-В	43,00	158
7-В	80,00	199
8-В	23,00	178
9-В	26,00	298
10-В	84,00	196
11-В	33,00	329
11-О	44,00	156
12-В	28,00	131
12-О	45,00	145

Конечная вибрация

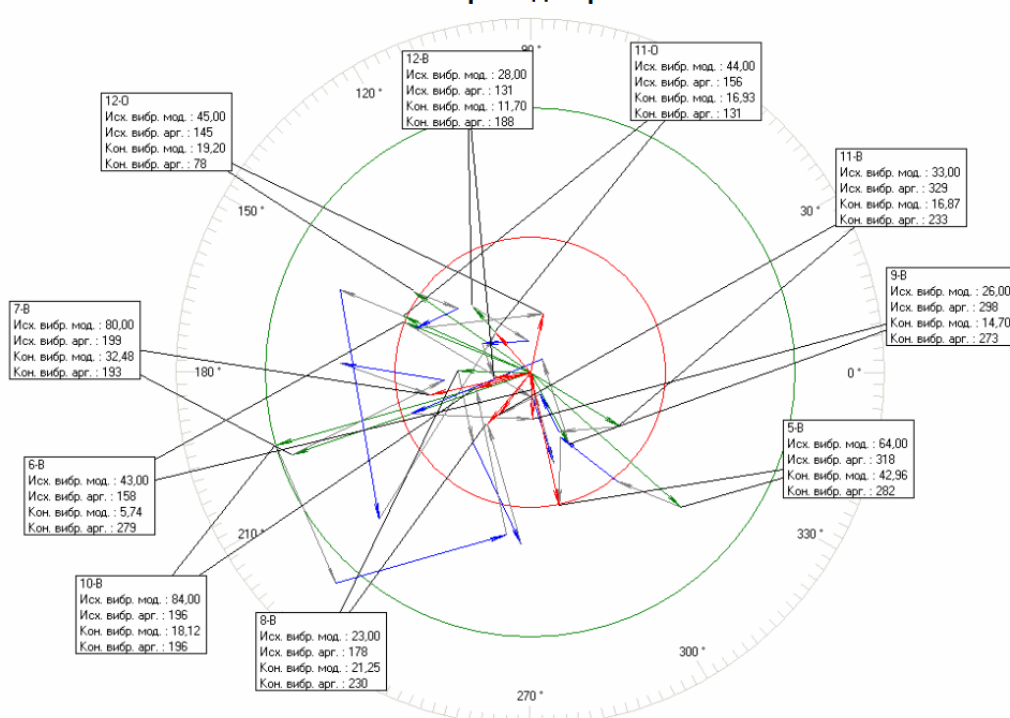
Вектор	Размах	Фаза
5-В	39,73	269
6-В	23,00	330
7-В	25,92	221
8-В	16,95	274
9-В	21,05	281
10-В	24,04	237
11-В	18,37	215
11-О	11,52	76
12-В	10,72	217
12-О	5,03	25

Рис.37.

Отчет по проекту: ТА-4. Баланс. Вариант4. (данные ВК-5)..pvf, 10.10.2005 15:04:01

Лист № 1

Векторная диаграмма



Установка балансировочных грузов

№ п/п	БП	Масса	Угол
1	# 1 (2ед+14ед)	1,180	92
2	# 2 (11ед)	1,125	265
3	# 3 (13ед+14ед)	1,510	52

Исходная вибрация

Вектор	Размах	Фаза
5-В	64,00	318
6-В	43,00	158
7-В	80,00	199
8-В	23,00	178
9-В	26,00	298
10-В	84,00	196
11-В	33,00	329
11-О	44,00	156
12-В	28,00	131
12-О	45,00	145

Конечная вибрация

Вектор	Размах	Фаза
5-В	42,96	282
6-В	5,74	279
7-В	32,48	193
8-В	21,25	230
9-В	14,70	273
10-В	18,12	196
11-В	16,87	233
11-О	16,93	131
12-В	11,70	188
12-О	19,20	78

Рис.38.

Схема агрегата.
К-800-240-5)

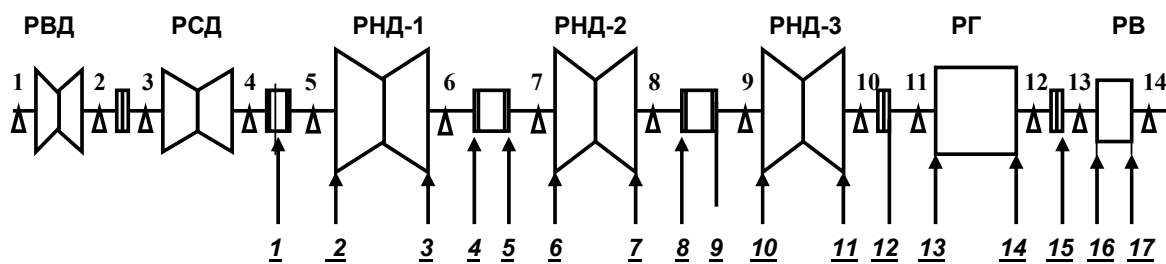


Рис.39.