

«УТВЕРЖДАЮ»
ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА ГАБТУ МО РФ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА БТВТ и АТ
генерал-лейтенант

Н.ПОПОВ

" ____ " _____ 2010 г.

ОТЧЕТ
о результатах проверки действия антифрикционной и
ресурсовосстанавливающей композиции
(АРВК ТУ 025471-001-294-39337-01)
во время проведения приемо-сдаточных испытаний
дизелей УТД-20

Начальник
81 бронетанкового
ремонтного завода

полковник
А.Слимаков
" ____ " _____ 2010г.

Начальник
21 Центрального
конструкторско-технологического
бюро

полковник
М.Сиберко
" ____ " _____ 2010г.

Генеральный директор
ООО «Венчур-Н»

В.Новиков
" ____ " _____ 2011 г.

г. АРМАВИР

2011 год

1. Цель испытаний.

Оценка возможностей улучшения показателей работы двигателей после обкатки с добавлением антифрикционной и ресурсовосстанавливающей композиции АРВК ТУ 025471-001-294-39337-01 (близкий аналог триботехнического состава НИОД ТУ 0254-002-23124986-96) в смазку и топливно-воздушную смесь.

2. Методика испытаний.

Методические основы испытаний изложены в "Методике", утвержденной начальником управления ремонта и хранения БТВТ ГАБТУ МО РФ 19.10.2001г.

3. Объект и место испытаний.

Испытания проводились во время ПСИ дизелей на испытательной станции 81 БТРЗ.

22-23.10.2001 г. двигатель УТД-20 № 63 KND стенд № 2.

24.10.2001 г. двигатель УТД-20 № Г06 ИТ 9836 стенд № 3.

25.10.2001 г. двигатель 5Д-20 № Я02КТ5504 стенд № 2.

4. Результаты испытаний.

Результаты испытаний представлены в приложениях 1 и 2. В первой части таблиц 1-3 Приложения 1 представлены параметры двигателей, измеренные в соответствии с "Методикой" во время обкатки с обычной смазкой. Данные второй части таблиц 1-3 соответствуют результатам обкатки и режимной работы со смазкой, в которую добавлена АРВК.

В таблицах 1-3 Приложения 2 приведены результаты оценки по дымности и вибросостоянию двигателей по цилиндрам (виброперемещение, виброскорость и виброускорение).

Кроме того, в Приложении 1 показаны внешние характеристики и кривые расхода топлива для трех двигателей с обычной смазкой и со смазкой, содержащей АРВК. В Приложении 2 проведено сравнение на диаграммах вибропараметров цилиндров двигателей до и после обработки АРВК.

К отчету прилагается Акт осмотра двигателя УТД-20 № 63 KND – Приложение 3.

5. Обсуждение результатов.

5.1. Анализ результатов измерения параметров двигателя №63KND, до и после обработки АРВК, показывает, что за время обкатки и режимных испытаний возросли такие показатели, как:

-крутящий момент	на 11,7 %
-мощность	на 2,7 %

Снизились значения:

- удельного расхода топлива	на 5,8 %
- удельного расхода масла	на 50 %
- вибрации (по виброперемещению, виброскорости и виброускорению) в среднем	на 4-30 %
- дымности	на 40-75 %

Полученные результаты по вибрации соответствуют требованиям международного стандарта ISO 2372; показатели дымности отработавших газов выпуска соответствуют требованиям стандарта "ЕВРО – 2".

5.2. Воспроизводимость результатов обработки двигателей с помощью АРВК подтверждается динамикой приработки дизелей УТД-20 № 06 ИТ 9836 и 5Д-20 № Я02КТ5504, время обкатки, которых с АРВК составило 55 мин., в то время как у двигателя № 63 КND 6 часов 30 мин.

У двигателя № 06 ИТ 9836 наблюдалось снижение
-вибрации (по всем вибропараметрам) в среднем на 12-16 %
-дымности на 50-60 %.

Эксплуатационно-экономические параметры имеют тенденцию к улучшению, это прослеживается в основном по мощности и расходу топлива.

У двигателя № Я02КТ5504 снижение
-вибрации, по всем вибропараметрам в среднем на 12-20 %
Измерение дымности по техническим причинам не производилось.

Эксплуатационно-экономические параметры не изменились, хотя тенденция к улучшению прослеживается, аналогично двигателю № 06 ИТ 9836.

6. Выводы:

6.1. Испытания технологии обработки двигателей с помощью АРВК подтвердили заявленную авторами разработки эффективность технологии.

Улучшены эксплуатационно-экономические показатели:

-мощность	- увеличение
-крутящий момент	- увеличение
-удельный расход топлива	- снижение
-удельный расход масла	- снижение

Экологические показатели приводятся в соответствие международным стандартам

- по вибрации (виброскорость)	IS 02372 класс IV- D
- по дымности	"ЕВРО-2", соответствие

ГОСТ 21393-75

6.2. Целесообразно проведение сравнительных испытаний обработанных с помощью АРВК двигателей в процессе подконтрольной эксплуатации.

Эксплуатационно-экономические параметры

Таблица 1

Двигатель УТД-20 № 63 KND

Время		Частота вращения	Температура					Давление масла, кгс/см ²			Давление топлива, кгс/см ²	Разряжение газов в картере, мм вод.ст.	Крутящий момент, кгс. м	Мощность, л.с.	Расход топлива, г/л.с. ч.	Расход масла, г/л.с. ч.	
Часы	Минуты		Воды			Масла		В главной масляной магистрали	В распределительных валах								
			Входящей	Выходящей		Входящего	Выходящего		Левый блок	Правый блок							
				Левый блок	Правый блок												
Работа по внешней характеристике без присадки АРВК																	
18	35	2600	70	80	80	75	90	10	1,7	1,6	9,0	1,0	-120	78	283	179	
19	45	2200	73	83	82	80	95	9,0	1,5	1,3	7,5	1,0	-115	80	245	174	6
19	55	1600	70	80	80	76	90	8,5	1,5	1,4	7,5	1,0	-60	89	199	176	
Работа по внешней характеристике с присадкой АРВК																	
11	25	2600	75	80	80	80	90	10	1,6	1,5	8,2	1,0	-110	80	290	166	
11	30	2200	75	80	80	80	90	9,6	1,6	1,4	8,0	1,0	-100	82	252	164	3
11	35	1600	75	80	80	80	90	8,4	1,4	1,3	7,0	1,0	-50	93	206	166	

Внешняя характеристика
 Двигатель УТД-20 № 63KND
 График 1

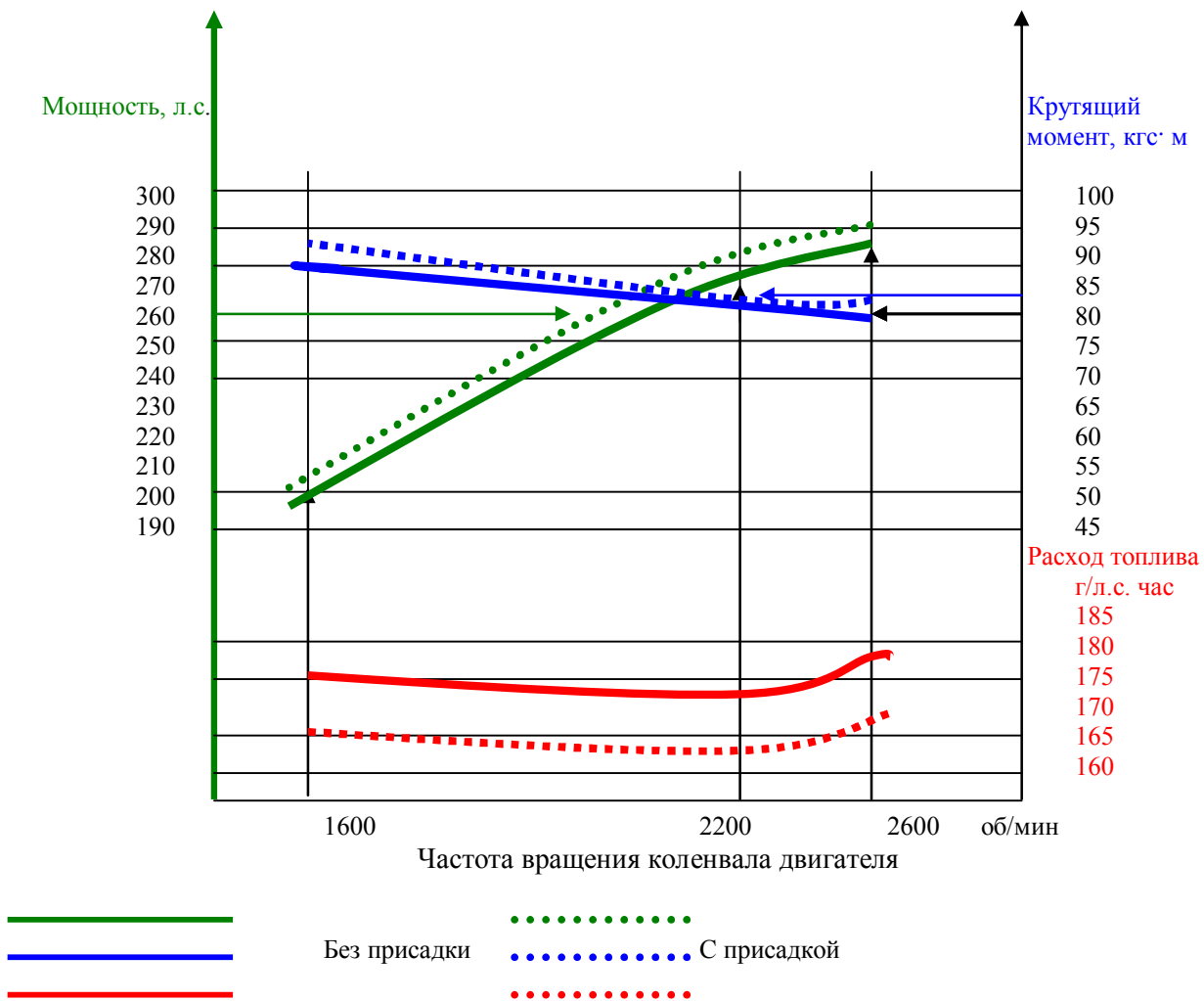


Таблица 2

Двигатель УТД-20 № Г 06 ИТ 9836

Время		Частота вращения	Температура					Давление масла, кгс/см ²			Давление топлива, кгс/см ²	Разряжение газов в картере, мм вод.ст.	Крутящий момент, кгс. м	Мощность, л.с.	Расход топлива, г/л.с. ч.	Расход масла, г/л.с. ч.	
Часы	Минуты		Воды		Масла			В главной масляной магистрали	В распределительных валах								
			Входящей	Выходящей	Входящего	Выходящего	Левый блок		Правый блок	МОВ							
Работа по внешней характеристике без присадки АРВК																	
22	10	2600	80	90	90	95	103	9,3	1,1	1,0	7,6	1,0	- 80	76	283	179	
22	20	2200	80	90	90	87	97	9,2	1,2	1,1	7,8	1,0	- 80	87	267	176	7,0
22	50	1600	80	90	90	90	97	7,2	1,0	0,9	6,0	1,0	- 10	100	223	178	
Работа по внешней характеристике с присадкой АРВК																	
23	00	2600	80	90	90	96	100	9,7	1,2	1,1	8,1	1,0	- 60	80	290	179	
23	10	2200	80	90	90	87	97	9,0	1,3	1,1	7,7	1,0	- 80	87	267	175	7,0
23	30	1600	80	90	90	90	97	6,6	1,2	1,1	7,1	1,0	- 70	100	223	176	

Внешняя характеристика
 Двигатель УТД-20 № Г 06 ИТ 9836
 График 2

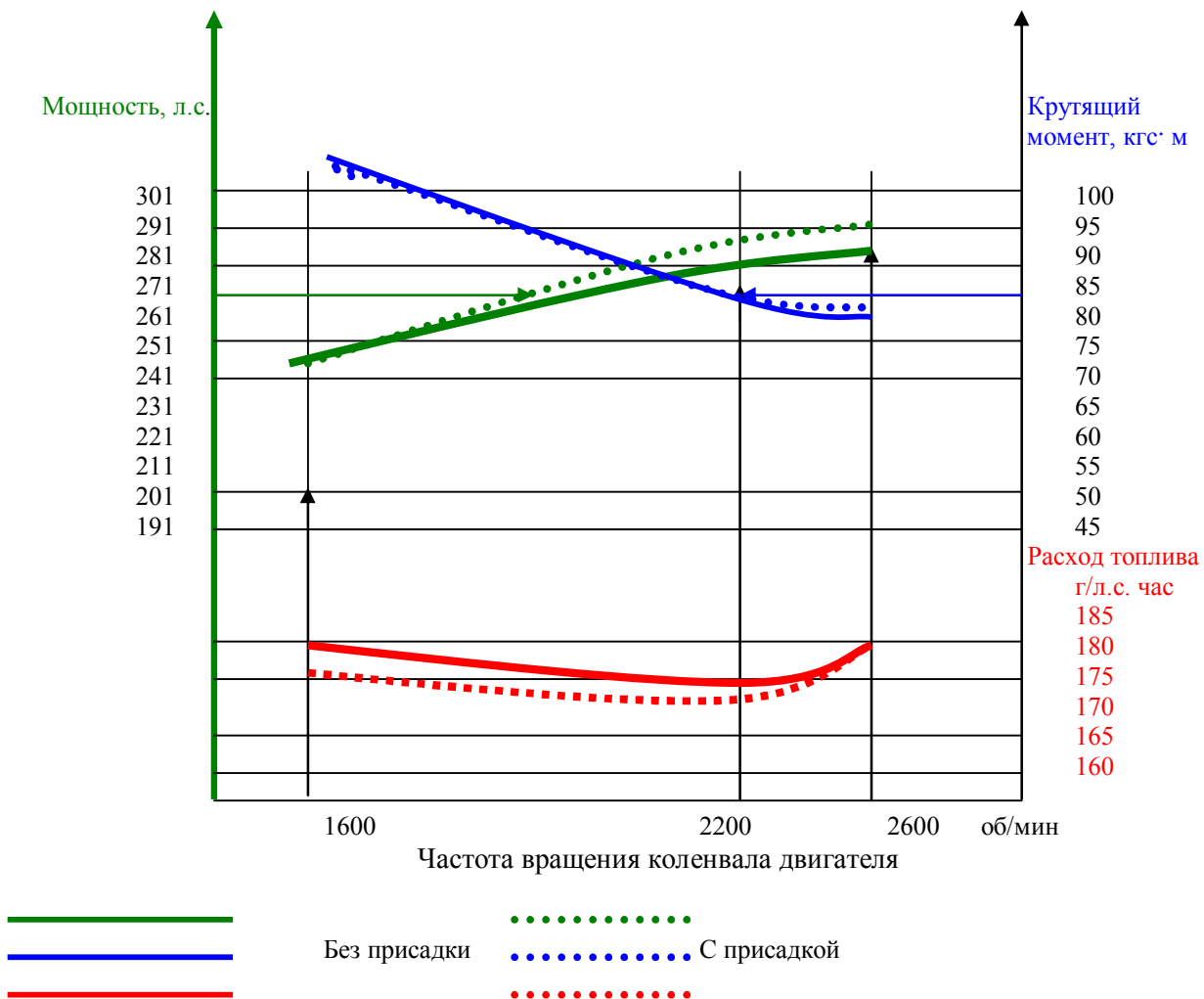


Таблица 3

Двигатель 5Д-20 № Я02КТ5504

Время		Частота вращения	Температура				Давление масла, кгс/см ²			Давление топлива, кгс/см ²	Разряжение газов в картере, мм вод.ст.	Крутящий момент, кгс. м	Мощность, л.с.	Расход топлива, г/л.с. ч.	Расход масла, г/л.с. ч.
Часы	Минуты		Воды		Масла		В главной масляной магистрали	В распределительных валах							
			Входящей	Выходящей	Левый блок	Правый блок		Левый блок	Правый блок						

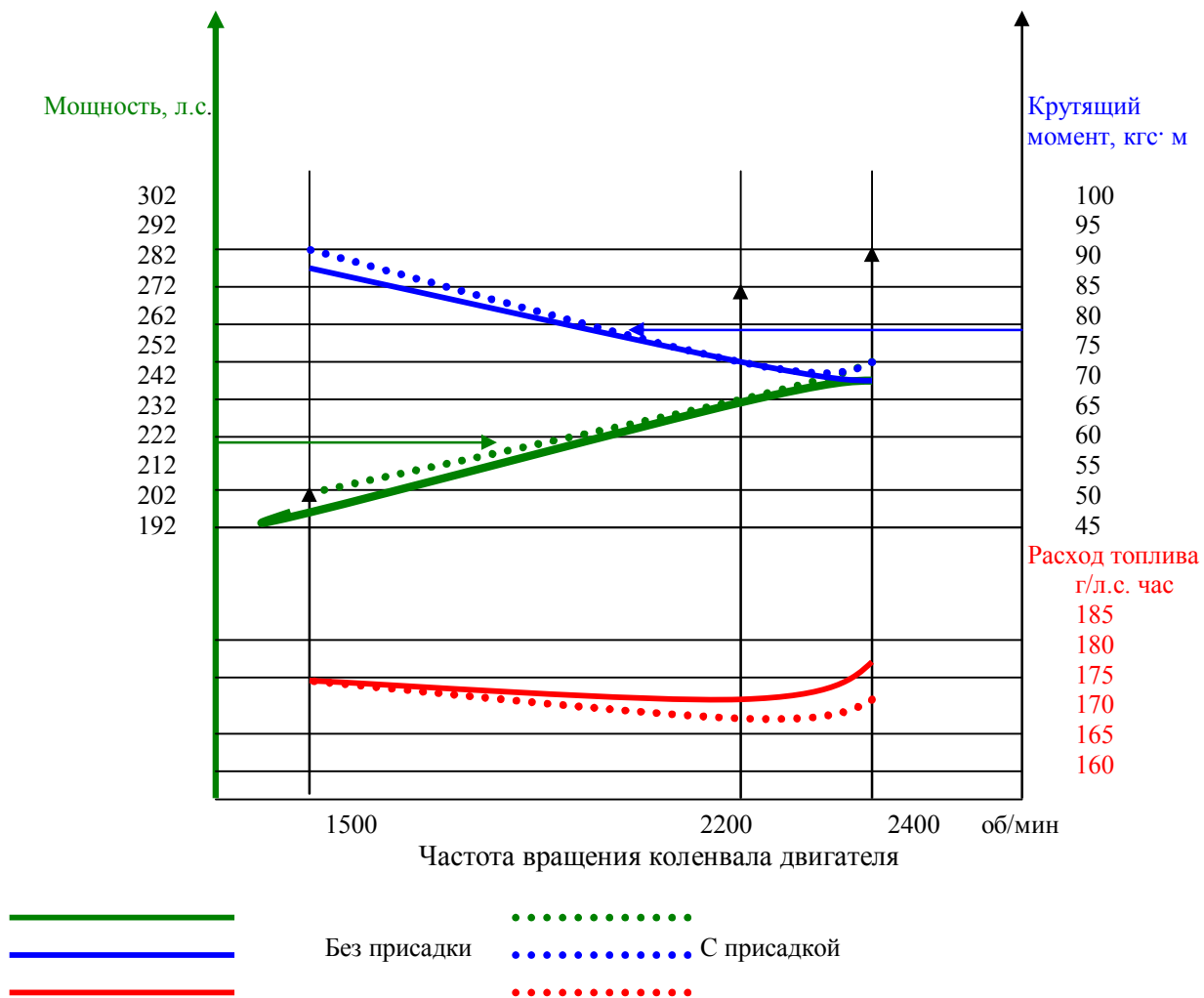
Работа по внешней характеристике без присадки АРВК

19	30	2400	85	90	90	85	90	9,0	1,8	1,8	7,8	1,0	-20	70	235	176	
19	40	2200	85	90	90	85	90	8,6	1,8	1,8	7,6	1,0	-20	75	228	174	4
19	50	1500	81	90	90	95	90	8,0	1,6	1,4	7,4	1,0	-10	87	194	175	

Работа по внешней характеристике с присадкой АРВК

8	30	2400	85	90	90	85	90	9,0	1,8	1,8	7,8	1,0	-20	72	240	174	
8	40	2200	85	90	90	85	90	8,6	1,8	1,8	7,0	1,0	-20	75	228	173	4
9	40	1500	85	90	90	85	90	8,0	1,6	1,4	6,4	1,0	-10	90	201	175	

Внешняя характеристика
 Двигатель 5Д-20 № Я02КТ5504
 График 3



Виброхарактеристика двигателей.

Дымность.

Таблица 1

Двигатель УТД-20 № 63 KND .

Номер цилиндров блока	Параметры	Без присадки	С присадкой
		Частота 2600 об/мин Нагрузка 80 кгм	Частота 2600 об/мин Нагрузка 80 кгм
Левый блок	Дымность	8,9%	5,5%
1	Вибрация мкм	520	350
	Виброскорость мм/с	40	29
	Виброускорение м/с ²	16	12,4
2	Вибрация мкм	365	330
	Виброскорость мм/с	30,3	29
	Виброускорение м/с ²	17,9	14,7
3	Вибрация мкм	408	520
	Виброскорость мм/с	36,7	46
	Виброускорение м/с ²	21	20,8
Правый блок	Дымность	16,8%	5,5%
1	Вибрация мкм	240	230
	Виброскорость мм/с	24	23,5
	Виброускорение м/с ²	22	19
2	Вибрация мкм	218	170
	Виброскорость мм/с	27	19,4
	Виброускорение м/с ²	24	14
3	Вибрация мкм	300	250
	Виброскорость мм/с	45	27
	Виброускорение м/с ²	32	20

Таблица 2

Двигатель УТД-20 № Г 06 ИТ 9836

Номер цилиндров блока	Параметры	Без присадки	С присадкой
		Частота 2600 об/мин Нагрузка 80 кгм	Частота 2600 об/мин Нагрузка 80 кгм
Левый блок	Дымность	24%	10,6%
1	Вибрация мкм	75	100
	Виброскорость мм/с	15	13,5
	Виброускорение м/с ²	9,9	10
2	Вибрация мкм	100	90
	Виброскорость мм/с	14	8,8
	Виброускорение м/с ²	14	11
3	Вибрация мкм	147	87
	Виброскорость мм/с	17	12
	Виброускорение м/с ²	12	15
Правый блок	Дымность	25%	11,2%
4	Вибрация мкм	360	236
	Виброскорость мм/с	47	21
	Виброускорение м/с ²	32	12,4
5	Вибрация мкм	260	200
	Виброскорость мм/с	27	23
	Виброускорение м/с ²	19	15,7
6	Вибрация мкм	220	290
	Виброскорость мм/с	21	26
	Виброускорение м/с ²	15,7	15,6

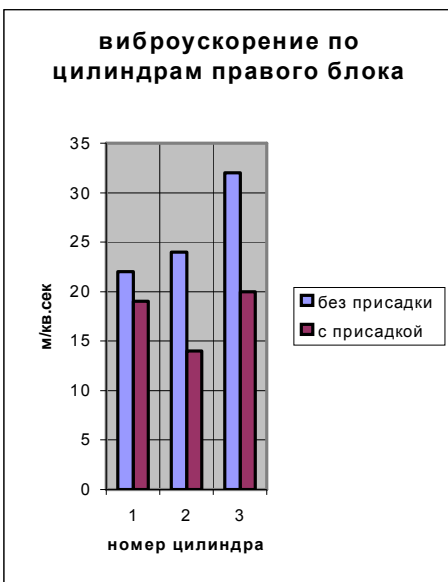
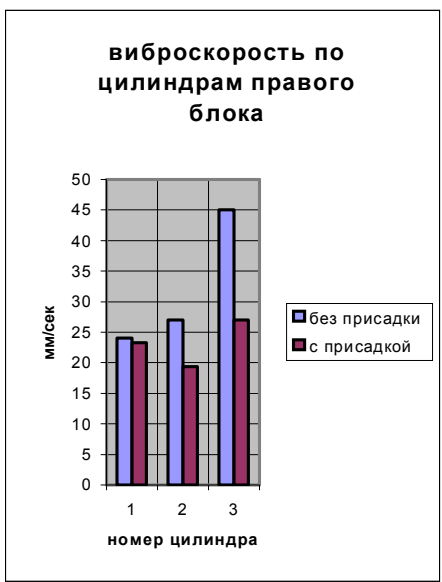
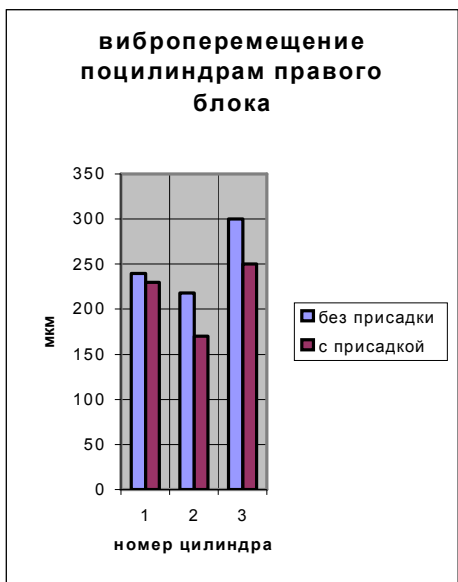
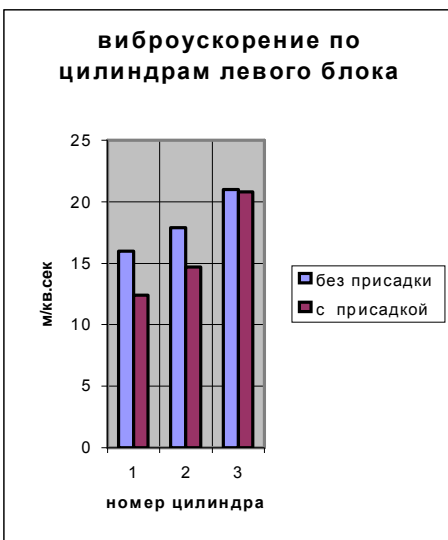
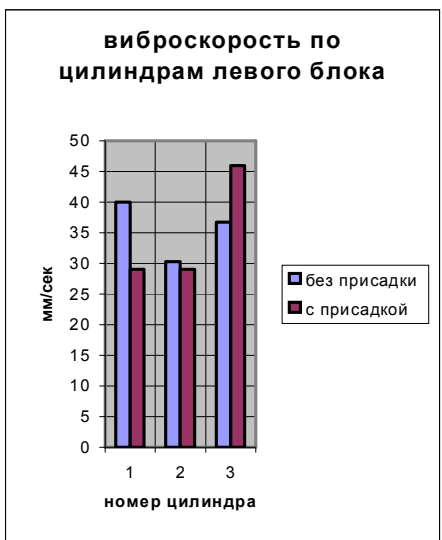
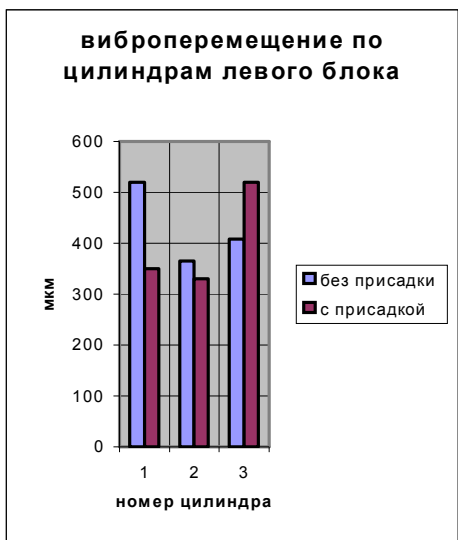
Таблица 3

Двигатель 5Д-20 № Я02КТ5504

Номер цилиндров блока	Параметры	Без присадки	С присадкой
		Частота 2600 об/мин Нагрузка 80 кгм	Частота 2600 об/мин Нагрузка 80 кгм
Левый блок			
1	Вибрация мкм	420	460
	Виброскорость мм/с	37	43
	Виброускорение м/с ²	14	24
2	Вибрация мкм	390	410
	Виброскорость мм/с	20	29
	Виброускорение м/с ²	12	17
3	Вибрация мкм	750	680
	Виброскорость мм/с	67	29
	Виброускорение м/с ²	29	22,2
Правый блок			
1	Вибрация мкм	390	440
	Виброскорость мм/с	64	47
	Виброускорение м/с ²	40	30
2	Вибрация мкм	525	450
	Виброскорость мм/с	57	44
	Виброускорение м/с ²	32	25
3	Вибрация мкм	590	680
	Виброскорость мм/с	56	52
	Виброускорение м/с ²	27	23

Диаграммы вибросостояния

Диаграмма 1 по таблице 1 УТД-20 № 63 KND							
520	365	408		240	218	300	Виброперем. Без присадки
350	330	520		230	170	250	Виброперем. С присадкой
40	30,3	36,7		24	27	45	Виброскор. Без присадки
29	29	46		23,3	19,4	27	Виброскор. С присадкой
16	17,9	21		22	24	32	Виброускор. Без присадки
12,4	14,7	20,8		19	14	20	Виброускор. С присадкой
1Л	2Л	3Л		1П	2П	3П	Номер цилиндра

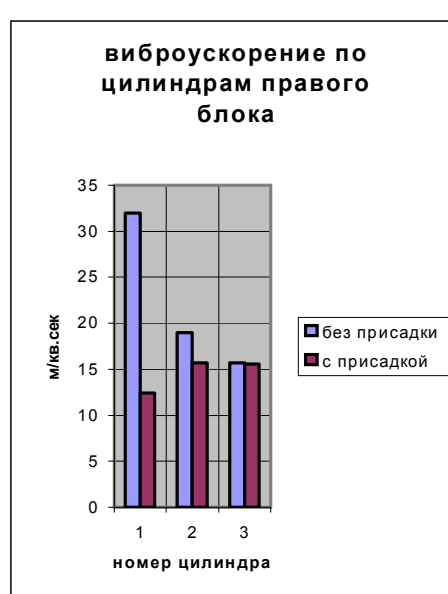
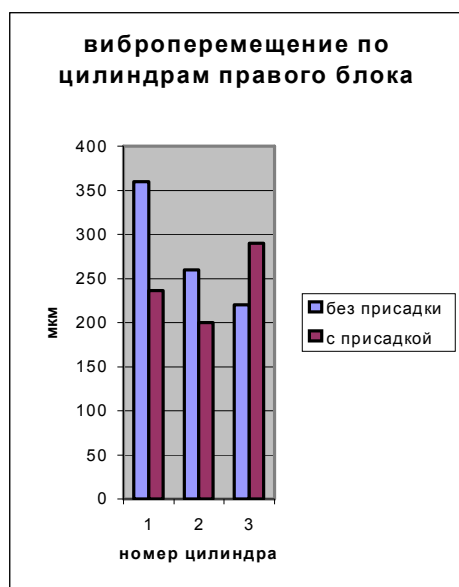
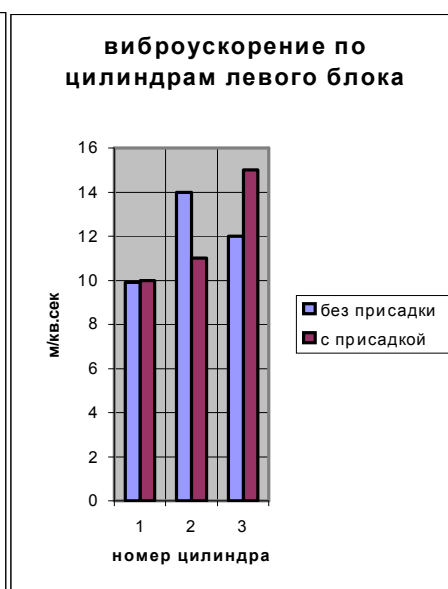
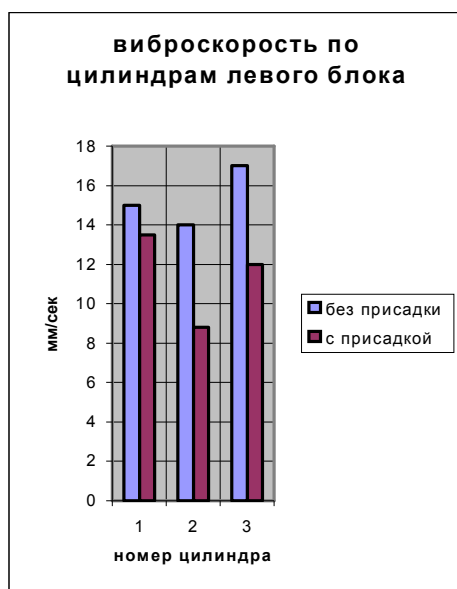
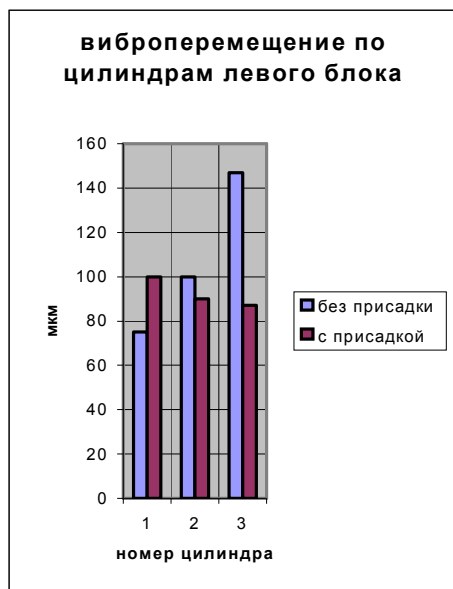


продолжение

Приложение 2

Диаграмма 2 по таблице 2 УТД-20 № Г 06 ИТ 9836

75	100	147		360	260	220	Виброперем. Без присад.
100	90	87		236	200	290	Виброперем. С присадкой
15	14	17		47	27	21	Виброскор. Без присадки
13,5	8,8	12		21	23	26	Виброскор. С присадкой
9,9	14	12		32	19	15,7	Виброускор. Без присадки
10	11	15		12,4	15,7	15,6	Виброускор. С присадкой
1Л	2Л	3Л		1П	2П	3П	Номер цилиндра



продолжение

Приложение 2

**Схема
расположения
мест контроля
вибрации
дизельных
двигателей
УДТ-20 и
5Д-20**

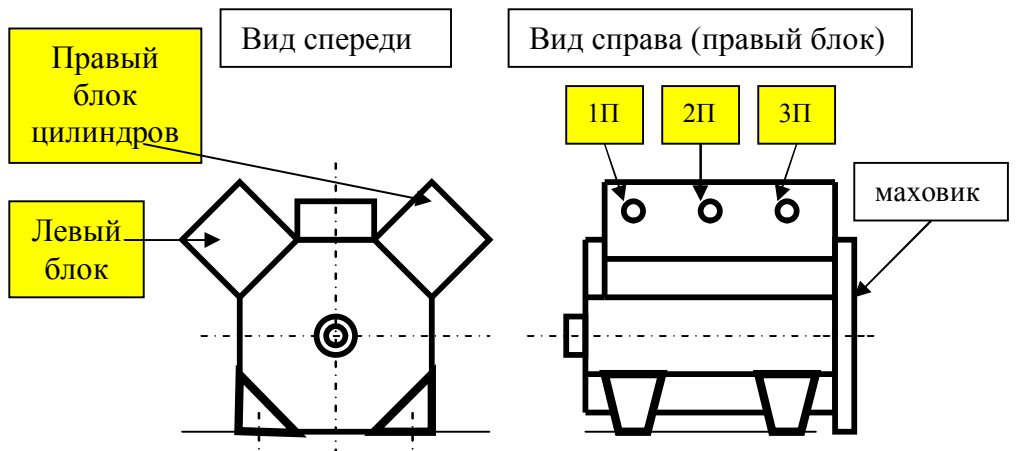
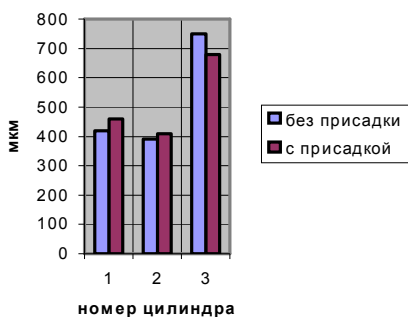


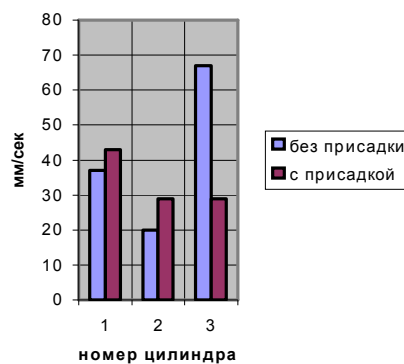
диаграмма 3 по таблице 3 5Д-20 № Я02КТ5504

420	390	750		390	525	590	Виброперем. Без присад.
460	410	680		446	456	680	Виброперем. С присадкой
37	20	67		64	57	56	Виброскор. Без присадки
43	29	29		47	44	52	Виброскор. С присадкой
14	12	29		40	32	27	Виброускор. Без присадки
24	17	22,2		30	25	23	Виброускор. С присадкой
1Л	2Л	3Л		1П	2П	3П	Номер цилиндра

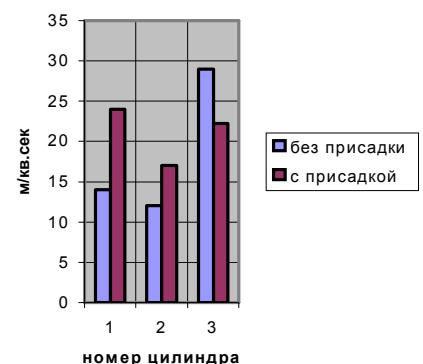
**виброперемещение по
цилиндрам левого блока**



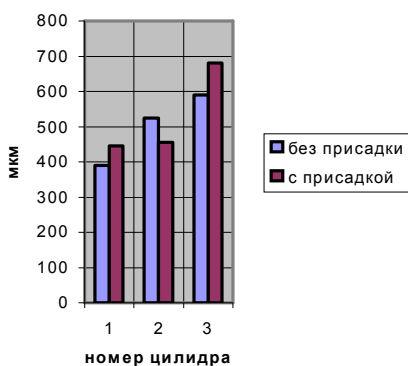
**виброскорость по
цилиндрам левого блока**



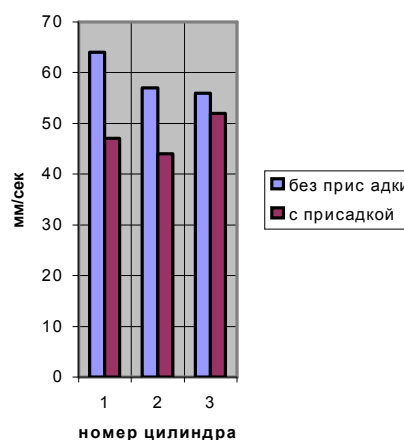
**виброускорение по
цилиндрам левого блока**



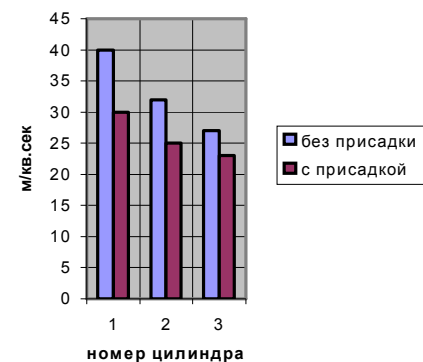
**виброперемещение по
цилиндрам правого
блока**



**виброскорость по цилиндрам
правого блока**



**виброускорение по
цилиндрам правого
блока**



Акт осмотра двигателя УТД -20
№ 63 KND1 после проведения сдаточных испытаний
с применением антифрикционной и ресурсовосстанавливающей композиции
(АРВК)

Комиссия в составе:

Председатель комиссии	п\п-к	Солодовников М.В.
Члены комиссии:		Новиков В.И.
		Гостев Ю.В.
	м-р	Тарасов К.Н.
		Козырев В.М.
		Останин М.И.

произвела переборку двигателя УТД-20 № 63 KND1 согласно ТУ на переборку двигателя УТД –20 ОС 20-15р (ТУ на кап.ремонт двигателя УТД-20 ч.1, кн.1) и установила следующее:

- 1.Состояние шеек распределительных валов хорошее.
- 2.Шейки и кулачки распредвалов имеют характерные места приработки с зеркальной поверхностью.
- 3.Состояние поверхностей вкладышей внутреннего шатуна и подшипников вильчатого шатуна удовлетворительное.
- 4.Зеркала гильз чистые, задиров не имеют.

ВЫВОД: Применение присадки АРВК оказывает положительное действие для улучшения приработки деталей.

Председатель комиссии: п/п-к
Члены комиссии:

СОЛОДОВНИКОВ М.В.
НОВИКОВ В.И.
ГОСТЕВ Ю.В.
ТАРАСОВ К.Н.
КОЗЫРЕВ В.М.
ОСТАНИН М.И.