



Директор ВНИИТа

Шарадзе О. Х.

2000 г.



Утверждаю

Горьковский ж.д.

Горьковский ж.д.

2000г.

Акт.

На основании распоряжения зам. начальника дороги Кащеева В.И. 12. 13 апреля 2000 года проведены динамические испытания колесной пары №17603 с редуктором №1087 от средней части оси типа ВБА 32/2. В вагонном депо Горький -Московский на действующем стенде редукторного отделения с применением композиции "СУРМ - ТрВ".

"СУРМ - ТрВ" - средство увеличения ресурсов машин и механизмов трансмиссионное, восстановительное.

Металлосодержащая композиция "СУРМ - ТрВ" предназначена для использования при эксплуатации в качестве присадки для трансмиссионных масел, применяемых на всех типах редукторов.

Присадка "СУРМ - ТрВ" уменьшает износ деталей в два и более раза, расход трансмиссионных масел вдвое, снижает шум и вибрацию, уменьшает внутреннее трение редукторов, что приводит к уменьшению их нагрева. Использование "СУРМ -ТрВ" увеличивает сроки между ремонтами редукторов, увеличивает их долговечность.

Данная композиция создает на рабочих поверхностях деталей за счет работы трения стойкие металлополимерные пленки толщиной до 100 мкм.

Эта композиция, вводимая в трансмиссионное масло, используется для восстановления изношенных деталей без разборки редукторов. Для восстановления редуктора достаточно в трансмиссионное масло от его объема добавить 4% - 6% "СУРМ -ТрВ". Восстановление рабочих поверхностей деталей происходит через 150-300 км, а уменьшение шума и внутреннего трения редуктора через 1500-3000 км.

Образуя новую структуру ПОДПОВЕРХНОСТНОГО слоя металла на рабочих поверхностях деталей в зоне трения до 400 мкм, "СУРМ -ТрВ" полностью ликвидирует ВОДОРОДНЫЙ ИЗНОС металла.

Создание металлополимерной пленки до 100 мкм на рабочей поверхности деталей "СУРМ -ТрВ" обладает целым комплексом различных положительных свойств и широко применяется как антифрикционный материал вследствие следующего:

1. Отсутствие схватывания сопряженных поверхностей при работе БЕЗ СМАЗКИ;
2. Низкого коэффициента трения при нормальных условиях работы и мало изменяющегося в зависимости от скорости скольжения и времени неподвижного контакта;
3. Плавности медленных перемещений;
4. Прирабатываемости;
5. Незначительной интенсивности изнашивания.

Всё это увеличивает задиристость металла в 11 раз, и износостойкость металла в 17 раз и позволяет эксплуатировать редукторы при отсутствии масла длительное время.

Перед проведением испытаний на редукторе были произведены замеры зазоров и визуальный осмотр зубьев зубчатого колеса и валшестерни, данные занесены в таблицу №1. Испытания проводились на действующем стенде со следующим режимом работы:

- каждый цикл работы стенда состоит из двух частей;
- первая часть цикла - вращение колесной пары вправо, 20 минут на холостом ходу и 40 минут под нагрузкой генератора;
- вторая часть цикла - вращение колесной пары влево, 20 минут на холостом ходу и 40 минут под нагрузкой генератора;
- линейная скорость колесной пары составляет 160 км/ч.

При одном полном цикле колесная пара делает вращение эквивалентно пробегу в 320 км.

При испытаниях было проведено 9 циклов:

-первый цикл с маслом ТМ9П без добавки "СУРМ-ТрВ"

-перед вторым циклом в масло добавили "СУРМ -ТрВ" в количестве 300 мл. По окончании второго цикла был произведен визуальный осмотр площади сцепления рабочей поверхности зубьев зубчатого колеса и валшестерни, после данного цикла были произведены замеры зазоров редуктора, данные занесены в таблицу №1.

Таблица №1.

Замеры зазоров на редукторе и визуальный осмотр зубьев	Осевой зазор ведомого вала ,мм	Биеение корпуса оси относительно колесной пары		Осевой зазор полу-вала, мм	Сцепле ние в зубьях, мм	Площадь сцепления рабочей поверхности зубьев в %	
						Зубчатого колеса	Валшестерни
		1	2				
1	2	3	4	5	6	7	8
Перед циклом №1	0,11	0,06	0,09	0,21	0,20	40-50	40-50
После цикла №2	-	-	-	-	-	70-80	90-100
После цикла №3	0,09	0,05	0,07	0,19	0,14	-	-

После каждого цикла производился замер температуры корпуса редуктора по центру, по левому и по правому подшипникам, температура воздуха в помещении, в котором проходили испытания. Данные замеров занесены в таблицу №2.

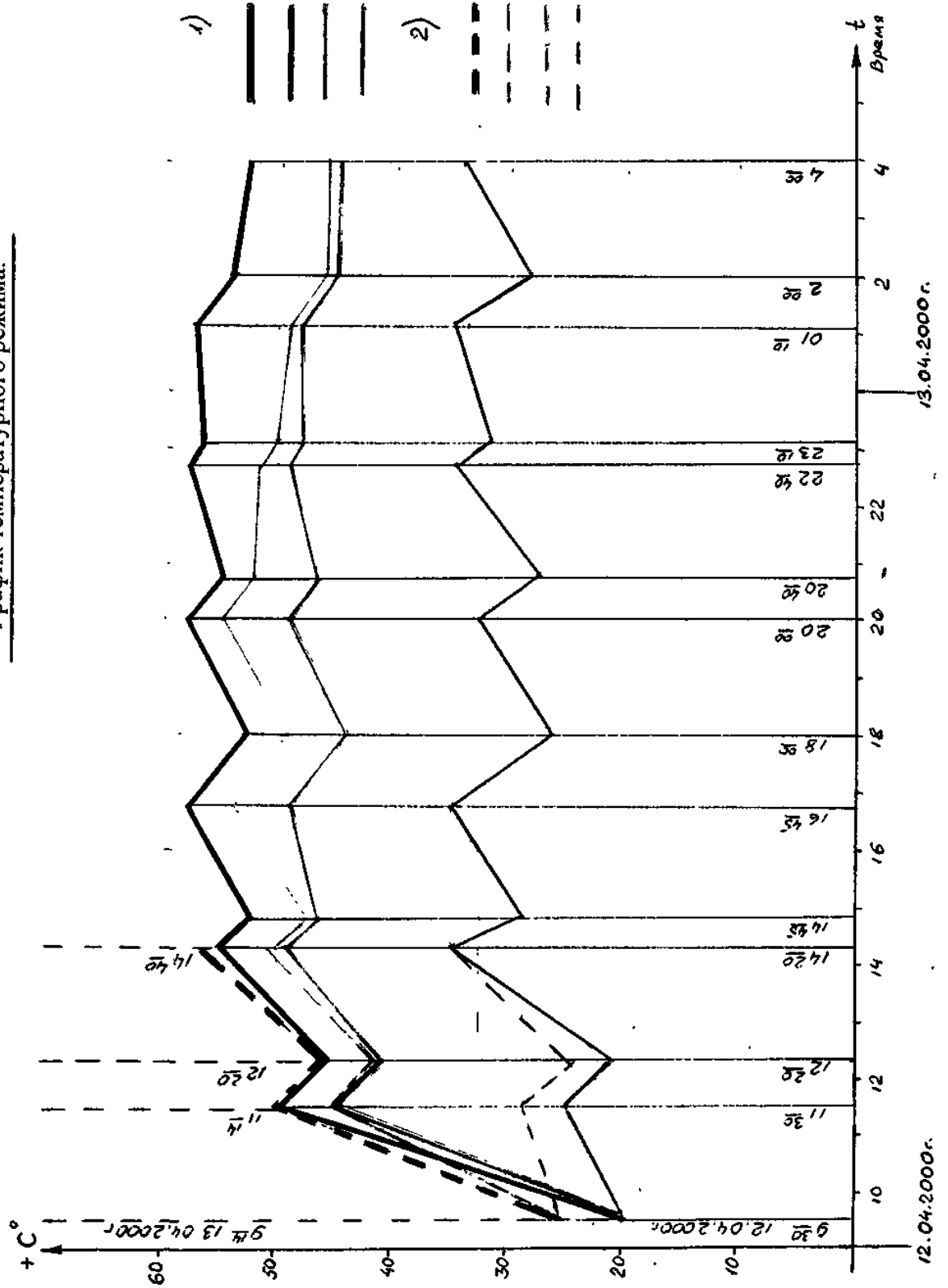
После седьмого цикла масло с редуктора было слито, и восьмой, и девятый циклы проводились БЕЗ МАСЛА в редукторе.

По данным таблицы №1 мы видим, что произошло восстановление редуктора.

Таблица №2

№ ц и к л а	Проведение эксперимента				Испытательная скорость колесной пары	Навигация в редукторе ДА (+) НЕТ (-)		На корпус осевого редуктора по			Температура + С		Суммарный линейный пробег колесной пары		
	Дата апрель 2000г.	Время испытания, Час: мин		Масла ТМ9П		СУРМА ТрВ	Це- нтру	Це- нтру	Подшипнику	В помеще- нии	С маслом	СУРМОМ	С	Без масла	
		Начало	Конек												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	12	9:30	11:30	160	+	-	50	45	45	25	320	-	-		
2	12	12:20	14:20	160	+	+	55	49	50	35	640	320	-		
3	12	14:45	16:45	160	+	+	58	49	54	35	960	640	-		
4	12	18:00	20:00	160	+	+	58	49	55	33	1280	960	-		
5	12	20:40	22:40	160	+	+	58	49	52	34	1600	1280	-		
6	12/13	23:10	01:10	160	+	+	58	48	49	35	1920	1600	-		
7	13	2:00	4:00	160	+	+	53	45	46	34	2240	1920	-		
8	13	9:14	11:14	160	-	-	50	43	44	30	-	-	320		
9	13	12:20	14:20	160	-	-	56	45	44	35	-	-	640		

График температурного режима.



По данным таблицы №2 начерчен график температурного режима, на котором наглядно видно, что при добавке "СУРМ - ТрВ" в масло редуктора, температура корпуса редуктора, во время прикатки деталей редуктора "СУРМ - ТрВ", повышается незначительно в течение второго цикла. В течение следующих четырех циклов температура корпуса редуктора сохраняется практически на одном уровне. Во время седьмого цикла наблюдается значительное снижение температуры корпуса редуктора.

Из данных наблюдений мы видим, что восстановление рабочих поверхностей деталей в зоне трения редуктора произошло через 320 км пробега колесной пары, а внутреннее трение редуктора уменьшилось через 1600 км пробега колесной пары.

Восьмой и девятый циклы показали, что редуктор без масла прошел 640 км при незначительном повышении температуры корпуса редуктора.

#### **Вывод.**

При добавке композиции "СУРМ - ТрВ" - средства увеличения ресурса машин и механизмов трансмиссионного восстановительного в масло редуктора, восстановление редуктора произошло при пробеге колесной пары 320 км, уменьшение внутреннего трения редуктора и уменьшение шума произошло при пробеге колесной пары 1600 км. При отсутствии масла в редукторе, он прошел 640 км, сохранив свою работоспособность.

Учитывая экстренные условия проведения испытания:

1. Скорость колесной пары 160 км/час;
2. Температура воздуха в помещении +30-+35 С;
3. Отсутствие обдува редуктора, в зависимости от эксплуатационных условий, в которых работает редуктор, можно сделать вывод, что в пути следования редуктор выдержит пробег без масла более 640 км с сохранением своей работоспособности.

#### **Заключение.**

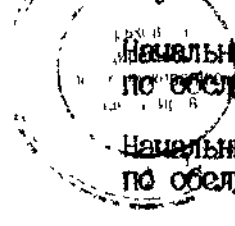
Главной задачей проведенных испытаний явилось повышение безопасности движения поездов и увеличение срока службы редукторов.

Согласно проведенных испытаний и учитывая, что при отсутствии масла в редукторе он может пройти не менее 640 км, рекомендовать применение данной композиции "СУРМ -ТрВ" - средства увеличения ресурса машин и механизмов трансмиссионного, восстановительного в вагонных депо и пассажирских дирекциях для всех типов редукторов, в том числе ЕЮК, ВБА, ТРКП, ТК.

Обратить внимание заинтересованных предприятий на то, что данная композиция восстанавливает рабочую поверхность деталей, увеличивает их износостойкость и износостойкость, уменьшает внутреннее трение и шум, ликвидирует водородный износ металла в зоне трения в редукторах, а также увеличивает их срок службы.



Главный инженер пассажирской  
службы



Начальник Дирекции Горьковской  
по обслуживанию пассажиров

Начальник Ижевской дирекции  
по обслуживанию пассажиров

Главный технолог  
Горьковской дирекции

Директор Т.О.О. "Руно"  
(поставщик)

Мастер колёсно-роликового цеха  
вагонного депо Горький-Московский

Мастер редукторного отделения  
вагонного депо Горький-Московский

С.Я.Андреев

Н.А.Вохмин

С.П.Бурый

О.В.Андрюшенков

С.Ф.Савин

Г.Н.Татарина

В.Л.Тарасов