

НАНОМАСЛО

# AEVIT



Здоровое сердце  
вашего автомобиля

# СОДЕРЖАНИЕ

- 4 Снижение гидродинамического трения путем улучшения смазывающих материалов
- 10 [Примеры](#)
- 39 Новые свойства гидравлических масел – путь к совершенству
- 42 [Примеры](#)
- 44 Применение в пластичных смазках
- 48 [Примеры](#)
- 51 Проблемы применения газомоторных топлив и пути их решения
- 55 Контакты





## СНИЖЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ТРЕНИЯ ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ СМАЗЫВАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

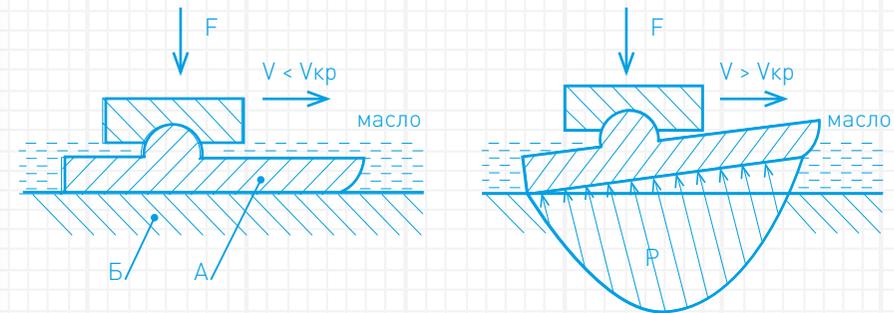
В машинах и механизмах различного назначения, в которых используются специальные смазочные материалы, наиболее распространенными видами трения являются:

- граничное трение,
- полужидкостное трение,
- жидкостное гидродинамическое трение,
- жидкостное гидростатическое трение,
- жидкостное контактно-гидродинамическое трение,
- трение в условиях вязко-эластичной (консистентной) смазки,
- трение в условиях газовой (воздушной) смазки.

Рассмотрим некоторые из них.

Жидкостной гидродинамический режим трения в узлах – норма при проектировании и эксплуатации машин и механизмов, имеющих системы смазки жидкими мас-

лами. Начальная фаза работы узла трения – граничное трение, крайне не благоприятное и опасное, вызывающее задиры и повышенный износ. Для образования достаточного по толщине смазочного слоя жидкостного



трения необходимо возникновение в узле трения подъемной силы, воспринимающей внешнюю нагрузку. Все условия для возникновения подъемной силы в узле трения есть – это наличие относительного движения поверхностей, вязкой смазочной среды и определенного положительного угла атаки между поверхностями. Суммарная гидродинамическая подъемная сила будет пропорциональна площади поверхности трения, на которую действует гидродинамическое давление в соответствии с законом распределения давления.

Готовый узел трения обеспечивает режим жидкостного трения при определенном сочетании следующих величин: динамической вязкости масла и относительной скорости перемещения поверхностей трения. Относительные зазоры в узле трения, чистота трущихся поверхностей, погрешности формы и др. позволяют создать слой смазки, толщина которого больше его критического значения необходимого для обеспечения режима гидродинамического трения.

Тепловой баланс узла трения и границы допустимых внешних и внутренних температур его работы являются важнейшими параметрами, определяющими его внутренние потери энергии и сроки износа.

В процессе эксплуатации относительный зазор увеличивается за счет износа, что приводит к уменьшению гидродинамической грузоподъемности при прочих равных условиях. Износ увеличивает погрешность форм поверхностей трения, а значительные дефекты на них приводят к локальной потере несущей способности пары трения. Как итог уменьшение толщины смазочного слоя и переход к граничному трению при меньших внешних нагрузках. Диапазон жидкостного трения сокращается пропорционально квадрату величины износа.

**Решение таких проблем, как снижение граничного трения в начальной фазе работы узла трения, компенсация износа и устранения отрицательного влияния дефектов на поверхностях трения на диапазон жидкостного трения, увеличения динамической вязкости масла при высоких температурах, нагрузках и скоростях – это основа долговечности и экономичности узлов трения.**

Для решения первых двух проблем на рынке имеются десятки продуктов для введения в смазочные масла.

Принцип их действия – создание на поверхностях трения пленок компенсирующих износ и закрывающих дефекты трения, при этом используются различные материалы:

- мелкодисперсные порошки,
- соединения или ионы мягких металлов (медь, бронза, кадмий, олово);
- тефлоносодержащие препараты;
- полимерные препараты;
- керамические порошки;
- фтор содержащие ПАВ;
- хлорпарафины;
- порошки алмазов;
- слоистые модификаторы трения – сернистые соединения молибдена,
- вольфрама и тантала и др.

Каждый из которых имеет свои индивидуальные недостатки и не является универсальным средством. Принцип в наращивании пленок неконтролируемой толщины, низкой теплопроводности, непрочной соединенной с металлом деталей, частично разлагающихся под действием высоких температур, противоречит требованию сохранения минимально необходимой толщины смазочного слоя и обеспечения теплового баланса узла трения.

**Есть только два параметра в узле трения:**

1. Динамическая вязкость масла
2. Относительный диаметральный зазор в подшипнике, на которые можно повлиять в процессе эксплуатации машин и механизмов.

Динамическая вязкость масла уменьшается до трех порядков при росте температуры в узле трения, что напрямую снижает гидродинамическую грузоподъемность. Сохранить достаточную вязкость масла при высокой температуре и/или понизить температуру при тех же нагрузках и скоростях, значит существенно расширить диапазон жидкостного трения, обеспечив минимальные потери в узле трения и минимальный износ.

**Изучение свойств жидких кристаллов открыло два возможных эффекта в структурированных жидких средах с поляризованными частицами дисперсной фазы:**

1. Нелинейные изменения вязкости
2. Аномальное возрастание теплоемкости среды при организации и перестройке ее структуры.

Это позволило предположить, что смазочные материалы могут получить эти же свойства, если найти для масел дисперсную фазу с необходимыми параметрами для организации структур. Причем процесс образования структур будет бесконечным, динамически равновесным, а вновь приобретенные свойства масла постоянными и неизменными.

**С использованием комплекса поляризованных наноразмерных частиц твердых тел, порошков оксидов металлов, создать в смазочных маслах высокодисперсную систему, с самопроизвольно возникающей структурной упорядоченностью в виде макромолекулярных наночастиц с присоединенными к ним молекулами масла.**



В маслах образуются в том числе объемные мицеллоподобные структуры за счет специального состава комплекса и масла приобретают собственную мощную способность. Появляется возможность нелинейных эффектов изменения вязкости масла и роста ее теплоемкости при перестройке структуры. При образовании структур происходят процессы сшивки частей молекул масла, т.е. косвенной регенерации масла и продления сроков ее службы. Модифицируются металлические поверхности трения в процессе взаимодействия с твердой дисперсной фазой при эксплуатации машин и механизмов.



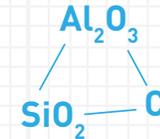
**Появление состава AEVIT позволило кардинально решить поставленные задачи.**

AEVIT – Универсальный нанотехнологический состав для самостоятельной организации смешанных макромолекулярных структур в жидких смазочных материалах, густых смазках и пастах.

#### «Универсальный» –

данный состав – это самостоятельный продукт и имеет четкое техническое назначение – организация структур в жидких углеводородах любого состава и назначения.

#### «Нанотехнологический» –



продукт состоит из смеси трех наноразмерных порошков твердых тел:

- диоксида кремния,
- триоксида алюминия
- терморасширенного графита.

Обладает достаточными свойствами структурообразования в жидких углеводородах.

#### «Самостоятельной организации смешанных макромолекулярных структур» –

обеспечивает динамически равновесный процесс постоянной организации смешанных мицеллоподобных макромолекулярных структур. Организующим фактором являются наночастицы состава.

#### Новые постоянные свойства смазочных материалов в присутствии нанотехнологического состава AEVIT:

- моющие свойства масла независимо от сохранности моющей присадки в масле.
- локальное изменение (увеличение) вязкости масла в узлах трения.
- аномальное изменение (увеличение) теплоемкости масла.
- модификация поверхностей трения, защита от износа и коррозии.
- продление сроков эффективной эксплуатации смазочных материалов.
- снижение количества вредных веществ в отходящих газах для двигателей внутреннего сгорания.

#### Вторичные результаты:

- экономия топлива и смазочных материалов.
- экономия на ремонтах оборудования.

# ОАО «КЛИМОВСКИЙ АТК»

142155, Московская область, Подольский район,  
пос. Львовский. Тел. +7 (4967) 61-05-52

В начале июля 2009 года на тепловозе ТГМ4Б № 37181 в двигателе и редукторах было применено наномасло AEVIT. Добавление производилось в старом масле, которое подлежало плановой замене.

В январе 2010 года двигатель подвергся частичной разборке, с целью замены прокладки блока, а так же с целью удостовериться в моющих способностях наномасла AEVIT. Результаты ошеломили выдавших виды специалистов. Без замены масла двигатель отработал почти 1 (один) год! И при этом моющие и вязкостные свойства масла не ухудшились (см. табл.). Масло продолжает работать и обеспечивать хорошую защиту от износа все детали, что подтверждается данными спектрального анализа (см. табл.).

## Экономия составила порядка 100 000 рублей!

Поверхности механизма полностью отмыты от разного рода отложений. Грязь вымыта даже с возвратных пружин.

Внешний вид камеры сгорания и механизма газораспределения



## Результаты лабораторных испытаний дизельного масла М 14 В2 тепловоза ТГМ4Б №37181 ОАО «Климовский АТК»

### 2009

№ пп	Наименование показателя, ед. измерений	НД методы испытаний	Норма по НД М14В2 (эксп)	ТГМ4Б		
				август	сентябрь	декабрь
1	Кинематическая вязкость при 100С мм <sup>2</sup> /с (сСт)	ГОСТ 33	не более 16,5	13,72	13,89	13,50
2	Температура вспышки в открытом тигле ЩС, не ниже	ГОСТ 4333	не менее 11,5	246	246	230
3	Результаты спектрального анализа дизельного масла поэлементно	ГОСТ 20759-90	170			
	PВ		15/20	2	5	3
	Si		10/20	6	3	1
	Fe		65/100	5	4	7
	Sn		5/10	0	0	0
	Cu		50/100	25	28	29
	Al		20/30	4	5	5
	Cr		10/15	1	3	1

### 2010

№ пп	Наименование показателя, ед. измерений	НД методы испытаний	Норма по НД М14В2 (эксп)	ТГМ4Б			
				январь	февраль	март	апрель
1	Кинематическая вязкость при 100С мм <sup>2</sup> /с (сСт)	ГОСТ 33	не более 16,5	13,52	13,44	13,47	13,45
2	Температура вспышки в открытом тигле ЩС, не ниже	ГОСТ 4333	не менее 11,5	230	229	231	233
3	Результаты спектрального анализа дизельного масла поэлементно	ГОСТ 20759-90	170				
	PВ		15/20	3	4	4	5
	Si		10/20	2	2	2	2
	Fe		65/100	6	7	8	8
	Sn		5/10	0	0	0	0
	Cu		50/100	30	29	30	32
	Al		20/30	5	6	5	5
	Cr		10/15	2	1	2	2



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

## «ДИЗЕЛЬ-ДЖЕТ»

141400, Московская область, г. Химки,  
мкр. Подрезково, квартал Черкизово, влад. 4

ИНН 5047144247 КПП 504701001

Т. +7 (495) 506-5545

«30» «10» 2013 г.

В июле месяце 2013 г. Мы приобрели пробную партию нано масла "AEVIT", для проведения сравнительных испытаний на двигателях CAMMINS QSX15G8 дизельных генераторных станций CAMMINS C550D5e.

Проводились испытания в целях выявления способности нано масла "AEVIT" увеличивать окислительную стабильность в маслах, применяемых на двигателях.

Применяемое масло – AGIP SIGMA TRUCK, SAE 15W40, Cummins CES 20071/2/6/7/8.

Испытание проводилось на двух идентичных станциях под номерами №281 и № 276 при равных условиях эксплуатации.

Станция 281 – масло AGIP SIGMA TRUCK с добавлением одного комплекта нано масла "AEVIT" DBC 90, рассчитанного на 90 литров моторного масла.

Станция 276 - масло AGIP SIGMA TRUCK.

Первая контрольная отсечка – 450 часов эксплуатации, показала критическое превышение вязкости масла в станции №276 (см. Протокол испытаний №44237). Масло в данной станции подлежит замене. Станция №281 - масло в норме.

Вторая контрольная отсечка – 1500 часов эксплуатации. Масло в станции № 281 находится в пределах нормы (см. Протокол испытаний № 44236).

Вывод: Окислительная стабильность моторного масла с применением в нём нано масла "AEVIT" возросла более чем в три раза. Тем самым мы можем увеличить межменный интервал замены моторного масла, сократить время простоя станций, для проведения регламентных работ. Замену фильтрующих элементов (масляных фильтров) производить в соответствии с регламентом.

На основании проведенных испытаний принято решение о применении нано масла "AEVIT" на других имеющихся дизель генераторных станциях принадлежащих нашей организации.

Генеральный директор

Фоминых А.А.

10.10.2013

Протокол испытаний № 44237



ООО «Международный испытательный центр по смазочным материалам»  
125435, Россия, г. Москва,  
1-й Милославский пер., 15, стр. 2  
телефакс: +7 (495) 281-93 31  
www.micgsm.ru, e-mail: test@micgsm.ru

Обозначение пробы 44237  
Компания -  
Контактное лицо - Жерносек Александр  
Тип оборудования - станция 276  
Производитель - Cummins 550  
Модель/№/VIN -  
Объем маслобака - 90 л  
Место отбора -  
Тип топлива -  
Марка масла - AGIP SAE 15W-40

Результат  
№276 AEVIT

Данные образцы				
Лабораторный номер	44237			
Дата отбора	-			
Пробег, км/м/ч	450			
Наработка масла, км, м/ч	-			
Долив масла, л	-			
Оценка масла	⊗			
<b>Индикаторы износа</b>				
Железо	Fe	мг/кг	68	
Хром	Cr	мг/кг	8	
Олово	Sn	мг/кг	<2	
Алюминий	Al	мг/кг	4	
Никель	Ni	мг/кг	2	
Медь	Cu	мг/кг	<2	
Свинец	Pb	мг/кг	2	
Молибден	Mo	мг/кг	52	
Ванадий	V	мг/кг	0	
<b>Элементы присадок</b>				
Кальций	Ca	мг/кг	1123	
Магний	Mg	мг/кг	1075	
Бор	B	мг/кг	0	
Цинк	Zn	мг/кг	1423	
Фосфор	P	мг/кг	1198	
Барий	Ba	мг/кг	0	
<b>Загрязнение</b>				
Кремний	Si	мг/кг	16	
Калий	K	мг/кг	<2	
Натрий	Na	мг/кг	4	
Вода		%	-	
Вода по KF		ppm	-	
Содержание топлива		%	-	
Сажа		%	-	
Количество частиц, класс чистоты ISO 4406			-	
<b>Состояние масла</b>				
Вязкость, 100°C	мм2/с		33,9	
Вязкость, 40°C	мм2/с		208,25	
Индекс			210	
Окисление	А/см		-	
Нитрование	А/см		-	
Щелочное число TBN			-	
Кислотное число TAN			-	
pH- кислотность			-	



общая оценка

Норма  
 Вниманию  
 Опасность

**Интерпретация актуальных лабораторных данных**  
Элементы износа находятся в пределах нормы. Вязкость масла критично повышена. Возможной причиной является несвоевременная смена масла, неисправность топливной аппаратуры, невыполнение условий эксплуатации или использование некачественного топлива. Для более точной интерпретации недостаточно данного комплекса испытаний.

**Рекомендация.**  
Смена масла. Промывка системы. Проведение повторного испытания после проведения ТО и не продолжительной эксплуатации.



Протокол

10.10.2013

### Протокол испытаний № 44236



ООО «Федеральный испытательный центр по горюче-смазочным материалам»  
125410, Россия, г. Москва,  
1-й Митинский пер., 15, стр. 2  
т/факс: +7 495 287-43-11  
www.oiltest.ru, e-mail: test@oiltest.ru

Обозначение пробы 44236  
Компания -  
Контактное лицо - Жерносек Александр  
Тип оборудования - станция 281  
Производитель - Cummins 550  
Модель/№/VIN -  
Объем масла/бака - 90 л  
Место отбора -  
Тип топлива -  
Марка масла - AGIP SAE 15W-40

*Работа с Асвит*

Данные образца		44236	
Лабораторный номер	44236		
Дата отбора	-		
Пробег, км/м/ч	1500		
Наработка масла, км, м/ч	-		
Долив масла, л	-		
Оценка масла			
<b>Индикаторы износа</b>			
Железо Fe	мг/кг	42	
Хром Cr	мг/кг	4	
Олово Sn	мг/кг	<2	
Алюминий Al	мг/кг	4	
Никель Ni	мг/кг	0	
Медь Cu	мг/кг	<2	
Свинец Pb	мг/кг	6	
Молибден Mo	мг/кг	53	
Ванадий V	мг/кг	0	
<b>Элементы присадок</b>			
Кальций Ca	мг/кг	1221	
Магний Mg	мг/кг	1103	
Бор B	мг/кг	0	
Цинк Zn	мг/кг	1273	
Фосфор P	мг/кг	1149	
Барий Ba	мг/кг	0	
<b>Загрязнение</b>			
Кремний Si	мг/кг	16	
Калий K	мг/кг	<2	
Натрий Na	мг/кг	4	
Вода	%	-	
Вода по KF	ppm	-	
Содержание топлива	%	-	
Сажа	%	-	
Количество частиц, класс чистоты ISO 4406		-	
<b>Состояние масла</b>			
Вязкость, 100°C	мм2/с	13,76	
Вязкость, 40°C	мм2/с	100,51	
Индекс		138	
Окисление	А/см	-	
Нитрование	А/см	-	
Щелочное число TBN		-	
Кислотное число TAN		-	
pH- кислотность		-	



общая оценка



Норма

Внимание

Опасность

Рекомендация:



Протокол

18.04.2014

### Протокол испытаний № 54923



ООО «Федеральный испытательный центр по горюче-смазочным материалам»  
125410, Россия, г. Москва,  
1-й Митинский пер., 15, стр. 2  
т/факс: +7 495 287-43-11  
www.oiltest.ru, e-mail: test@oiltest.ru

Обозначение пробы 54923  
Компания -  
Контактное лицо - Жерносек А.П.  
Тип оборудования -  
Производитель - Cummins 550  
Модель/№/VIN -  
Объем масла/бака - 90  
Место отбора -  
Тип топлива -  
Марка масла - Дизельное SAE 15W40, марка не указана

*Работа с Асвит на чистоте и на топливе*

Данные образца		54923	
Лабораторный номер	54923		
Дата отбора	-		
Пробег, км/м/ч	-		
Наработка масла, км, м/ч	2000		
Долив масла, л	-		
Оценка масла			
<b>Индикаторы износа</b>			
Железо Fe	мг/кг	11	
Хром Cr	мг/кг	<2	
Олово Sn	мг/кг	<2	
Алюминий Al	мг/кг	6	
Никель Ni	мг/кг	0	
Медь Cu	мг/кг	<2	
Свинец Pb	мг/кг	11	
Молибден Mo	мг/кг	42	
Ванадий V	мг/кг	0	
<b>Элементы присадок</b>			
Кальций Ca	мг/кг	1108	
Магний Mg	мг/кг	1047	
Бор B	мг/кг	1	
Цинк Zn	мг/кг	1543	
Фосфор P	мг/кг	1251	
Барий Ba	мг/кг	0	
<b>Загрязнение</b>			
Кремний Si	мг/кг	12	
Калий K	мг/кг	<2	
Натрий Na	мг/кг	5	
Вода	%	<0,1	
Вода по KF	ppm	-	
Содержание топлива	%	0,30	
Сажа	%	0,20	
Количество частиц, класс чистоты ISO 4406		-	
<b>Состояние масла</b>			
Вязкость, 100°C	мм2/с	15,96	
Вязкость, 40°C	мм2/с	125,00	
Индекс		135	
Окисление	А/см	15,00	
Нитрование	А/см	19,00	
Щелочное число TBN		-	
Кислотное число TAN		-	
pH- кислотность		-	



общая оценка



Норма

Внимание

Опасность

Рекомендация:



Протокол

## ООО «СПЕЦИНЖЕНЕР»

142111, Московская область, г.Подольск,  
ул. 8 Марта, д.7, оф.9. Тел. +7 (906) 180-03-70

**За второе полугодие 2011 г. «AEVIT» применялся в узлах трения в смеси с консистентными смазками, в сухом виде, в составе моторных и трансмиссионных масел. Обработывались простые устройства, узлы и агрегаты, а также тракторы и автомобили.**

### 01 Пример

Редуктор заднего моста автомобиля, издававшего сильный посторонний шум, и на магнитной пробке которого, собиралась металлическая стружка (крупные фракции) через каждые 150 км пробега. Я слил старое трансмиссионное масло, залил моторное (!) масло с концентратом «AEVIT».

После пробега 80 км шум прекратился, стружка перестала образовываться. Автомобиль целенаправленно эксплуатировался «на пределе», то есть хвостовик моста вращался со скоростью около 5000 об/минуту. Через 7000 км пробега мы сняли самую быстро изнашиваемую деталь – ось сателлитов дифференциала.



1. По профилю масляных канавок видны следы «рваного» металла и можно судить о степени износа пальца до применения «AEVIT».
2. После применения «AEVIT» в заднем мосту, в местах трения начала накатываться зеркальная поверхность.
3. Палец стопорится штифтом и является неподвижным относительно корпуса дифференциала, однако в местах максимальных давлений образовалась чистая зеркальная поверхность (края пальца), а где не было давления, там не тронутая часть.
4. Зеркальная поверхность образовалась на зубьях редуктора в местах передачи крутящего момента.
5. Поверхности деталей чистые.

После получения таких результатов, я пошёл дальше. Установил на автомобиль «бывший в употреблении» редуктор заднего моста, а ось сателлитов была из «сырого» металла, то есть не прошедшая закалку. Опять залил в мост моторное масло с концентратом «AEVIT». Проехал примерно 7000 км. Потом опять снял редуктор. И что обнаружил – металл на оси не изнашивался, как обычно бывает в аварийном режиме, до половины диаметра пальца, а «расплылся» с образованием овальных буртиков, что и дало выбить палец.

#### Вывод:

1. Концентрат наномасла «AEVIT» позволил применить масло пониженной вязкости, что привело к снижению усилия на перемещение, соответственно значительно улучшился накат и разгон автомобиля, и как следствие – экономия топлива.
2. При низких температурах окружающей среды меньше тратится энергии на разогрев редуктора, что позволяет за более короткое время подготовить автомобиль к нормальной эксплуатации.
3. Профиль зубьев и беговые дорожки подшипников прикатались до большего класса чистоты поверхности соприкосновений, что дает:
  - упрочнение металла,
  - уменьшение сил трения на перекачивание,
  - создание среды без металлических включений, для работы редуктора,
  - экономия горючего и запасных частей.
4. Пониженная вязкость масла, также позволяет более быстрому отложению примесей на магнитную пробку.
5. Зеркальность зубьев создает плавность зацепления и снижает шумность редуктора.
6. Снижение температуры рабочего масла до оптимального режима, позволяет увеличить сроки эксплуатации редуктора.

### 02 Пример

Была приобретена КПП (после капитального ремонта специализированным предприятием) и установлена на автомобиль. В коробку было залито моторное (!) масло с концентратом «AEVIT». При эксплуатации давались двигателю предельные обороты около 5000 в минуту. После пробега около 7000 км, коробка была снята и подверглась разборке.

**Выявлено:**

1. Шестерня заднего хода без закалки со штампованным профилем зуба начала прикатываться к сопряженному зубу за счет пластичности металла и воздействия вращения.
2. Ось вращения вторичного вала приобрела зеркальную поверхность в местах крепления в корпусе КПП, хотя и не проворачивалась.
3. Зубья шестерни постоянного привода вторичного вала КПП имеют зеркальную поверхность, эксплуатационная выработка отсутствует.
4. Посадочное место вторичного вала, являющееся беговой дорожкой роликового подшипника, имеет гладкую цилиндрическую форму, то есть «АЕВИТ» дал возможность роликам создать ровную беговую дорожку.
5. Ось перемещения вилок переключения передач имеют зеркальную поверхность в местах фиксированного положения их.

**Вывод:**

1. Применение моторного масла с концентратом «АЕВИТ» позволило за счет более низкой вязкости рабочего масла уменьшить потери на передачу крутящего момента через КПП, а это дополнительная приемистость автомобиля, увеличение наката и соответственно экономия горюче-смазочных материалов.
2. Судя по образовавшейся зеркальности, уменьшилась шероховатость трущихся деталей, следовательно, меньше потерь на трение.

**До обработки****После обработки**

Первичный вал КПП.  
Зубья шестерни имеют идеальную поверхность.



Ось вращения промежуточного вала.  
(На неподвижной части образовалась зеркало)



Штампованная шестерня  
Зубья шестерни имеют идеальную поверхность.



Вторичный вал КПП  
(состояние идеальное)



Оси КПП (Зеркальная поверхность наработана «АЕВИТ»ом в посадочных местах)



Промежуточный вал КПП  
(Картер КПП абсолютно чистый.)



Ось вилок переключения.  
(Отмытый Аевитом картер КПП)

# 03

## Пример

### Работа наномасла AEVIT двигателе

Мы рассматриваем работу двигателя более мощного, чем штатный двигатель автомобиля «Москвич 2140», поэтому все описанные ситуации с КПП и задним мостом имели место со значительным превышением нагрузок по передаче крутящего момента.



В двигателе используется самое обычное дизельное масло М-8Г2к с концентратом наномасла «AEVIT». Масло М-8Г2к предназначено для тихоходных тракторных двигателей.

Я специально грубо нарушил правила эксплуатации автомобильного карбюраторного двигателя, но испытуемый двигатель без всяких отказов и проблем выдает по трассе 5000 оборотов в минуту.

Снимаем крышку газораспределительного механизма.



Крышка клапанного механизма отмыта полностью

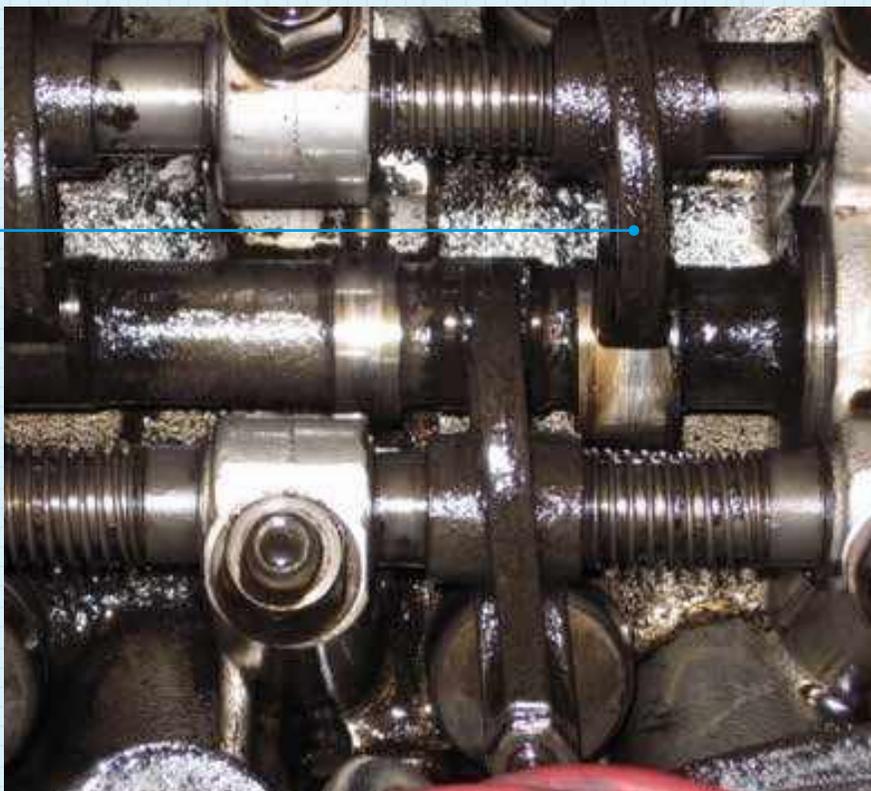
Посмотрим механизм привода клапанов.

Цепь привода распредвала чистенькая, работает бесшумно и не имеет вытяжки.



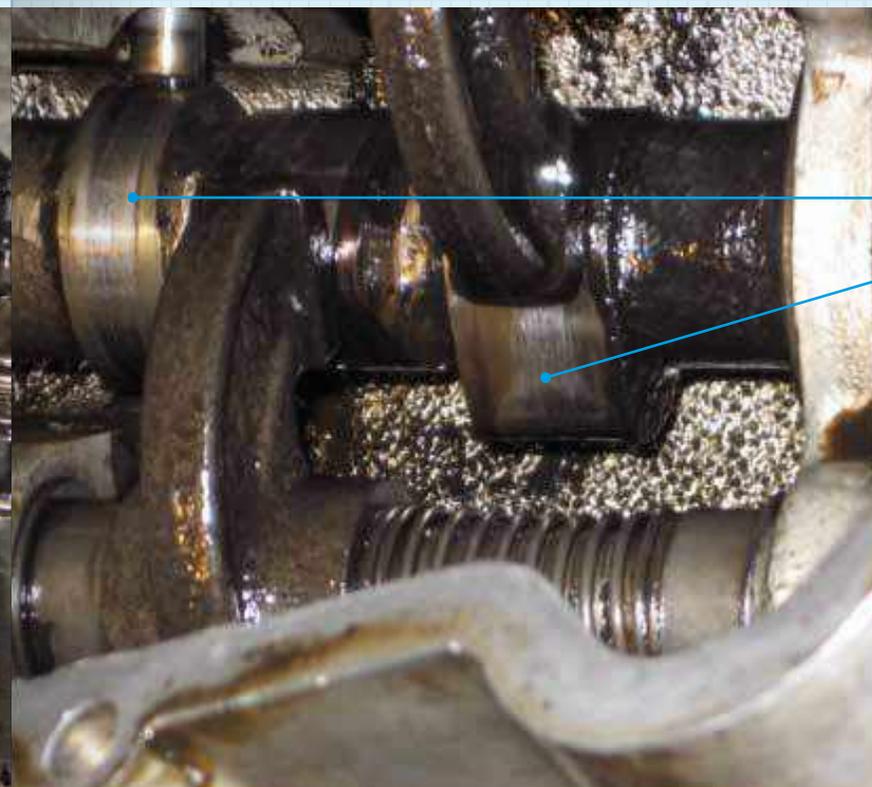
На кулачках видны задиры, которые после применения «АЕВИТ», завалились. Произошла прикатка рабочих поверхностей.

Шум действия клапанного механизма не выделяется из общего шума двигателя.



Состояние кулачков распределительного вала.

Привод бензонасоса не обозначил полной ширины толкателя, что подтверждает значительное снижение трения.



Отмыты поверхности даже под распорными пружинами.



## 04 Пример

Автомобиль ВАЗ 2102 (1982 г.в.) простоял «под открытым небом» шесть лет.

### Была поставлена задача испытать концентрат нано-масла «AEVIT» на безнадежном автомобиле

На нем стояла «гремящая» коробка передач, воющий редуктор заднего моста, двигатель имел выработку в третьем цилиндре, приводившей к увеличенному расходу масла, а прокладка под головкой блока уже давно «прохудилась». Кузов «ручной работы», толщина днища в некоторых местах доходит больше трех миллиметров, поэтому вес автомобиля превышает паспортные данные на 140 кг, а это дополнительная нагрузка на все узлы и двигатель.

Весной 2011 г. концентрат наномасла «AEVIT» был применён в двигателе, КПП, редукторе заднего моста, подшипниках ступиц передних колес, а так же был натёрт воском с «AEVIT» кузов автомобиля и лобовое стекло.



### На начало 2012 г. выявлено следующее:

1. Двигатель стал работать мягко и легко разгоняет машину до скорости 130 км в час.
2. Дребезжащие шумы в коробке перемены передач исчезли.
3. Повышенный шум редуктора моста проявляется незначительно при скорости более 120 км в час.
4. Угар масла в картере двигателя снизился, синий дым из выхлопной не наблюдается.
5. Накат добавился.
6. Стеклоочистители стали работать в два раза быстрее обычной скорости.
7. Мыть машину стало легче и снег не задерживается на кузове.
8. Заводится двигатель при морозе в 20 градусов за 8 секунд максимум.

### Анализ работы «AEVIT» после полугодичной эксплуатации

Поводом для разборки двигателя послужила пробитая прокладка головки блока двигателя.



На заливной горловине и пробке белый эмульсионный налет.



Снимаем крышку механизма газораспределения, предварительно убедившись в целостности семилетней давности подкраски двигателя.



В верхней части крышки, белый налет. Корпус крышки, и все что под ней, отмыто Аевитом.

Температура окружающей среды 16 градусов мороза. Вытираем налет, но он сразу превратился в лед.

Налет сразу превращается в лед.



Пробуем подтянуть головку блока цилиндров, болты тянутся, следовательно, вода попала из рубашки охлаждения. Прокладка под замену. В радиатор доливали воду.

#### Выводы:

1. «АЕВИТ» способствует выводу охлаждающей жидкости или воды из масла и отложению в виде липкой эмульсии в верхних полостях двигателя.
2. Появление белого налета говорит необходимости подтянуть головку или заменить прокладку.
3. Даже с такой неисправностью можно спокойно «дотянуть» до ремонта.

## ООО «ХАМЕЛЕОН»

Генеральному директору ООО «РБК»  
Рубаненко А.Н.

Выражаю свою благодарность за такую универсальную добавку к различным маслам как «AEVIT». Хочу также написать краткий отзыв по применению данной добавки в моторных маслах.

Начну с самого загадочного автомобиля отечественного автопрома – ЗИЛ-33240 (бычок). Машина пробежала 200 000 км – заменили поршневую группу, отремонтировали ТНВД с форсунками. Так он проездил 20 000 км. Но «проездил» – это мягко сказано.



Двигатель работал, как старая бензопила и при этом была слабая мощность. При очередном ТО залили «чудо-добавку» «AEVIT». И, о чудо!

**Через неделю эксплуатации двигатель стал работать как на Мерседесе, появилась «тяговитость» и он перестал дымить.**

Ну и как всегда к нам неожиданно пришла зима, морозы и т.д. Дальше уже пошел эксперимент на выживаемость. Машина стоит на улице и в -25° она заводилась, как Мерседес (ну, конечно при наличии хороших аккумуляторов). На данный момент пробег автомашины 260 000 км на минеральном масле ТНК. Работает двигатель идеально, дизтопливо экономит процентов на 10, масло доливаем мало.

Второй автомобиль ВИС (на базе ВаЗ-2104). Единственное что делали с двигателем – это снимали ГБЦ, притирали клапана и меняли маслосъемные колпачки. В двигатель, с начала эксплуатации, заливается масло марки Mobil 10W40.

Пробег на момент заливки «AEVIT» был 22 0000 км. Сейчас пробег составляет 453 000 км.

**В данный момент двигатель отлично работает. Даже и нет мысли делать капитальный ремонт.**

Еще есть автомобили Валдай (с двигателем «Каменц») и Фотон (с двигателем Перкинс) обработанные «AEVIT». Зимний пуск – без проблем, экономия и топлива и масла. В общем одни плюсы.



Хочу пожелать Вашей компании процветания и успехов в новых достижениях в области нанотехнологий.

С уважением,  
начальник транспортного участка  
ООО Хамелеон С.В. Новицкий»

142180, Московская обл., г. Климовск,  
Фабричный проезд, д.4  
Тел./Факс: (495) 996-64-56, 996-64-57, 996-64-61,  
(4967) 62-02-35, 60-41-46

# ГНУ ВИМ «РОССЕЛЬХОЗ АКАДЕМИЯ»



Рисунок 2. Распылители форсунок после применения АЕВИТ



Рисунок 3. Поршни Д0 применения АЕВИТ



и ПОСЛЕ применения АЕВИТ



Рисунок 4, 6. Поддон картера и поршень после применения АЕВИТ



Рисунок 7. Головка блока цилиндров после применения АЕВИТ

Утверждаю:

Директор ГНУ ВИМ Россельхозакадемии



Измайлов А.Ю.

2012г.

Акт

по результатам стендовых испытаний дизеля Д440 трактора ДТ-75 при работе с наноккомпозитом AeVit в картерном масле и топливе

**Цель испытаний:** поиск способов устранения нагароотложений на деталях цилиндропоршневой группы и распылителях форсунок при работе на топливной композиции из рапсового масла с нанопродуктом.

### Результаты испытаний

При работе дизеля с добавлением наноккомпозита только в картерное масло происходит процесс частичной очистки корпуса распылителя, на корпусе распылителя появляются участки очищенного металла, что видно из сравнения рис. 1 и рис. 2.

На участке поршня от днища до первого компрессионного кольца при работе с нанопродуктом в картерном масле отложение нагара уменьшилось (рис. 3б) по сравнению с работой без нанопродукта (рис. 3а), юбка поршня также полностью очищена от нагара и имеет матовую поверхность (рис. 3б).

Отмечены хорошие моющие свойства нанопродукта, внутренняя сторона поддона картера приобрела блеск (рис. 4).



Рисунок 1 – Распылители форсунок дизеля Д 440 после работы на чистом рапсовом масле без добавления наноккомпозита.

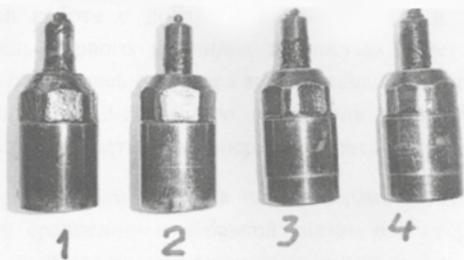


Рисунок 2 – Распылители форсунок дизеля Д 440 после работы на чистом рапсовом масле с добавлением AeVit в картерное масло.

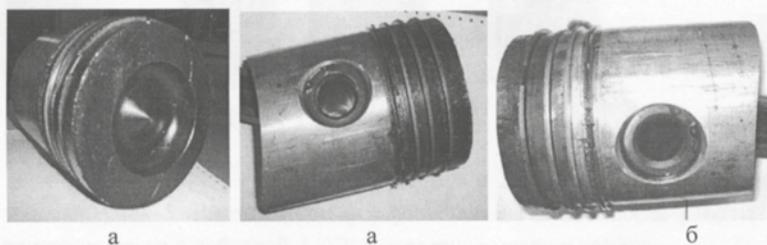


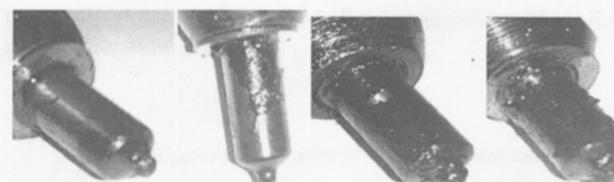
Рисунок 3 – Поршень дизеля Д 440 после работы на чистом рапсовом масле без добавления AeVit (а) и после работы на чистом рапсовом масле с добавлением AeVit только в картерное масло (б).



Рисунок 4. Поддон картера дизеля Д-440 после работы на чистом рапсовом масле с AeVit в картерном масле.

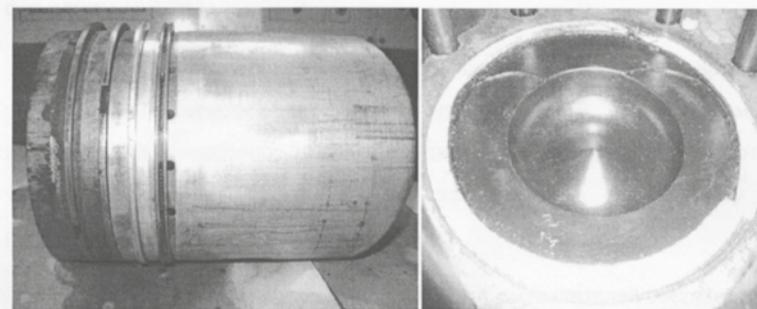
При работе с добавкой нанокompозита в картерное масло и топливо распылитель первого цилиндра полностью очистился от нагара, у третьего цилиндра очистилась от нагара значительная часть распылителя (рис. 5). Однако на распылителях 3-го и 4-го цилиндров нагар сохранился, но нагар имеет тенденцию отслаиваться от поверхности распылителя.

Таким образом, добавка нанокompозита в топливо дает дополнительный эффект по сравнению с добавкой только в картерное масло, но этот эффект недостаточный для полной очистки распылителей от нагара. Заметно уменьшение нагара на огневой поверхности поршня и головки цилиндров при нанокompозите в масле и топливе имеет блестящую светлую поверхность (рис. 6 и 7).



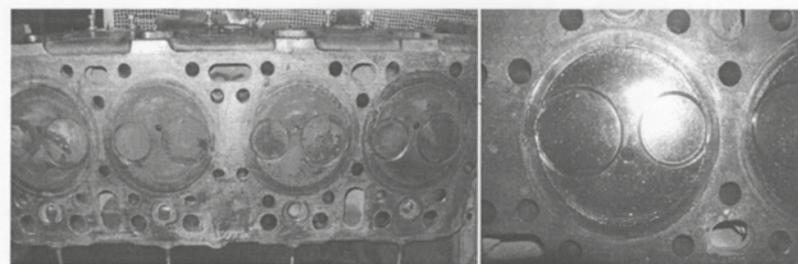
1 цилиндр 3 цилиндр 2 цилиндр 4 цилиндр

Рисунок 5. Распылители форсунок дизеля Д-440 после работы на чистом рапсовом масле с добавкой AeVit в картерное масло и топливо.



а б

Рисунок 6 Поршень дизеля Д-440 после работы на чистом рапсовом масле с добавкой AeVit в картерное масло и топливо (б).



а

б

Рисунок 7 Головка цилиндров дизеля Д-440 после работы на чистом рапсовом масле с добавкой AeVit в картерное масло (а) и при добавке в картерное масло и топливо (б).

Таким образом, с достаточной достоверностью можно сформулировать гипотезу, что при работе на рапсовом масле с нанодобавкой происходит отслоение рыхлого нагара и эпизодический его срыв потоком рабочих газов, но для подтверждения данной гипотезы необходимо продолжить испытания по определению динамики накопления нагара на двигателе с легкоосъемными форсунками (Д-243).

В табл.1 представлены результаты испытаний на коксование отверстий распылителей форсунок при работе дизеля Д-440 на рапсовом масле с нанодобавкой в картерное масло и топливо, которые свидетельствуют о весьма удовлетворительном состоянии по эффективному проходному сечению распылителей.

Средняя величина коксования отверстий распылителей составила 1,76% при нормативе 6%. При проверке на качество распыла отмечено равномерное туманообразование, отсутствие образования сплошных струек и местных сгущений. Проверка давления начала впрыскивания топлива после испытаний показала падение давления у форсунки 3-го цилиндра на 4 кг/см<sup>2</sup> при этом сохранилось качество распыла.

Однако при проверке распылителей на подвижность иглы отмечено залипание иглы у 3-го цилиндра. Подвижность иглы восстановилась после промывки и прочистки сопловых отверстий распылителя.

Таблица 1- Результаты испытаний на коксование отверстий распылителей форсунок при работе дизеля Д-440 на рапсовом масле с нанодобавкой в картерное масло и топливо.

№ цилиндра	Качество распыливания топлива		Давление начала впрыскивания топлива									
	До испытаний				После испытаний							
	мм <sup>2</sup> до испытаний	мм <sup>2</sup> после испытаний	К, %	Кср, %	Туманообразование	Сплошные струйки	Местные сгущения	Туманообразование	Сплошные струйки	Местные сгущения	До испытаний	После испытаний
1	0,269	0,269	0,00	1,76	Равномерно	нет	нет	Равномерно	нет	нет	20,5	19,2
2	0,274	0,271	1,09		Равномерно	нет	нет	Равномерно	нет	нет	20,5	19,6
3	0,27	0,263	2,59		Равномерно	нет	нет	Равномерно	нет	есть	20,5	16,5
4	0,267	0,258	3,37		Равномерно	нет	нет	Равномерно	нет	нет	20,5	20,5

За счет улучшения подвижности поршневых колец в канавках вследствие хороших моющих свойств наноконпозиции компрессия в цилиндрах увеличилась на 16,3-17,5% (табл.2).

Таблица 2- Изменение компрессии в цилиндрах двигателя Д-440 до и после работы с AeVIT

№ цилиндра	Замер компрессии до работы с AeVIT, бар	Замер компрессии после работы с AeVIT, бар	Изменение	
			бар	%
1	25,6	29,8	4,2	16,4
2	25,7	30,2	4,5	17,5
3	25,4	29,6	4,2	16,5
4	26,1	30,4	4,3	16,5
Среднее значение	25,7	30,0	4,3	16,7

Мощностные и топливно-экономические показатели дизеля Д-440 при работе на дизельном топливе и рапсовом масле при работе с AeVIT представлены в табл.3. Из приведенных данных следует, что добавка AeVIT в картерное масло обеспечивает увеличение максимальной мощности дизеля при работе на дизельном топливе на 5,1%, при этом удельный расход топлива снижается на 9% с одновременным уменьшением часового расхода на 4,3%.

При работе на рапсовом масле с добавкой AeVIT в картерное масло максимальная мощность повышается на 6,4%, удельный и часовой расход снижаются соответственно на 4,6 и 11%. Добавка AeVIT в топливо не повлияла на мощность и топливную экономичность при работе на рапсовом масле.

#### Выводы.

1. За счет улучшения подвижности поршневых колец в канавках вследствие хороших моющих свойств наноконпозиции компрессия в цилиндрах увеличилась на 16,3-17,5%, что явилось предпосылкой повышения мощности. Добавка AeVIT в картерное масло обеспечивает увеличение максимальной мощности дизеля при работе на дизельном топливе на 5,1%, при этом удельный расход топлива снижается на 9% с одновременным уменьшением часового расхода на 4,3%.

При работе на рапсовом масле с добавкой AeVIT в картерное масло максимальная мощность повышается на 6,4%, удельный и часовой расход снижаются соответственно на 4,6 и 11%. Добавка AeVIT в топливо не повлияла на мощность и топливную экономичность при работе на рапсовом масле.

Таблица 3 - Мощностные и топливно-экономические показатели дизеля Д-440 при работе на дизельном топливе и рапсовом масле

Показатель	Значение показателя по результатам испытаний				
	ДТ до работы с AeVIT	ДТ после работы с AeVIT	РМ до работы с AeVIT	РМ после работы с AeVIT	РМ с AeVIT в топливе
При максимальной мощности					
$n$ , мин <sup>-1</sup>	1700	1700	1680	1656	1655
$N_e$ , кВт	71,2	74,9	66,4	70,7	70,7
$M_{кN}$ , Н·м	400,2	420,9	377,5	407,7	407,7
$G_{тN}$ , кг/ч	20,39	19,53	21,06	19,17	19,17
$g_e N$ , г/кВт·ч	286,2	260,6	317,1	271,1	271,3
$\eta_e N$ , %	29,45	32,34	26,58	31,09	31,07
$t_{ог}$ , °С	570	590	560	570	560

2. Средняя величина коксования отверстий распылителей составила 1,76% при нормативе 6%. При проверке на качество распыла отмечено равномерное туманообразование, отсутствие образования сплошных струек и местных сгущений. Проверка давления начала впрыскивания топлива после испытаний показала падение давления у форсунки 3-го цилиндра на 4 кг/см<sup>2</sup> при этом сохранилось качество распыла и хорошая очистка распылителя от нагара.

Однако при проверке распылителей на подвижность иглы отмечено залипание иглы у 3-го цилиндра. Подвижность иглы восстановилась после промывки и прочистки сопловых отверстий распылителя.

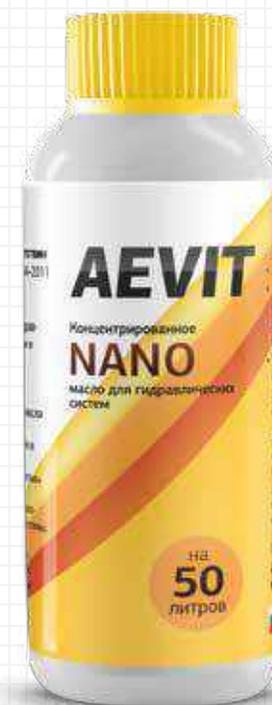
3. При работе с добавкой наноконпозиции в картерное масло и топливо распылитель первого цилиндра полностью очистился от нагара, у третьего цилиндра очистилась от нагара значительная часть распылителя. Однако на

распылителях 3-го и 4-го цилиндров нагар сохранился, но нагар имеет тенденцию отслаиваться от поверхности распылителя.

Таким образом, с достаточной достоверностью можно сформулировать гипотезу, что при работе на рапсовом масле с нанодобавкой происходит отслоение рыхлого нагара и эпизодический его срыв потоком рабочих газов, но для подтверждения данной гипотезы необходимо продолжить испытания по определению динамики накопления нагара на двигателе с легкоъемными форсунками (Д-243).

Заведующий лабораторией Двигателей и  
применения альтернативных топлив  
ГНУ ВИМ Россельхозакадемии, д-р техн. наук

 Г.С. Савельев



## НОВЫЕ СВОЙСТВА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАСЕЛ – ПУТЬ К СОВЕРШЕНСТВУ

В гидравлических системах, как ни в одном другом техническом устройстве с системой жидкой смазки, состояние «рабочего тела» – гидравлического масла играет определяющую роль в работоспособности системы и является важнейшим «конструктивным» элементом устройства.

Статистика отказов и потерь работоспособности гидравлических систем показывает, что 70 % из них происходит из-за плохого состояния гидравлического масла, т.е. из-за потери маслом своих эксплуатационных свойств по следующим причинам: термическое разложение масла и его окисление, значительное изменение вязкости, загрязнение продуктами износа, шламом, наличие воды, пенообразование и др.

Износ элементов гидравлической системы: насосов, клапанов, гидроцилиндров из-за низких противоизнос-



ных свойств гидравлических масел, лаковые отложения на деталях при термической деструкции масла приводят к падению мощности, избыточному выделению тепла и практическому отказу гидравлической системы.

При повышении рабочей температуры гидравлического масла выше  $60^{\circ}\text{C}$  на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  срок службы масла уменьшается в два раза, при этом существенно снижается вязкость масла и растут объемные потери (утечки) в насосе и клапанах, падает мощность, ухудшаются условия смазывания, интенсивно возрастает механический износ деталей системы и коррозионное разрушение металлов и резиновых уплотнителей. Температура рабочего тела является критическим фактором работоспособности гидравлической системы.

Совершенствование существующих гидравлических масел и разработка новых за счет изменения базового масла и применения новых пакетов присадок ситуацию в этом сегменте продуктов принципиально не меняет, проблемы остаются.

#### Решить эту задачу позволяет состав AEVIT

Новые свойства гидравлического масла в присутствии нанотехнологического состава AEVIT:

- постоянные моющие свойства масла независимо от сохранности моющей присадки в масле и решение

проблемы углеродистых отложений на деталях системы, залипания клапанов и лопаток насосов.

- локальное изменение (увеличение) вязкости масла в узлах трения, существенное снижение объемных потерь в насосах и клапанах, увеличение мощности до номинальных значений, расширение диапазона гидродинамического трения в насосах, снижение износа.
- аномальное изменение (увеличение) теплоемкости масла, снижение рабочих температур гидравлического масла на  $15^{\circ}\text{C}$  –  $20^{\circ}\text{C}$ , повышение термической стабильности масла.
- модификация поверхностей трения, защита от износа и электрохимической коррозии.
- продление сроков эффективной эксплуатации гидравлических, повышение гидролитической стабильности за счет включения гидроксильных групп в макромолекулярные структуры.
- Улучшение фильтруемости масла.

## ОАО «СЫНКОВО»

### Погрузчик ПГ-1 МТЗ-82

г/н 0120 оа 50

Основной причиной, по которой было принято решение о применении наномасла AEVIT в гидравлической системе данного трактора, были следующие неисправности:

- при подъёме, стрела самопроизвольно опускалась и не фиксировалась в заданном положении;
- течь масла через уплотнения гидроцилиндра ковша и стрелы;
- не достигалось максимальное давление в системе.

Замены уплотнительных колец, манжет, фильтра и масла – не давало долгосрочного эффекта. Менялся распределитель.



После добавления AEVIT в гидросистему, потребовалась небольшая регулировка штоков распределителя, вследствие восстановления нормативного давления масла в системе. Однако из-за увеличивающегося давления масла, понадобилось дополнительно заменить уплотнения на гидроцилиндре ковша и стрелы. Фильтр тоже заменили (был сильно загрязнён), хотя он менялся в соответствии с СТО.

**Применение концентрированного наномасла AEVIT дало положительные результаты, которые сразу отразились на работе гидравлической системы погрузчика:**

- четкая фиксация стрелы с заполненным ковшом, без её опускания; тихая работа насоса;
- более долговечная работа уплотнительных материалов (в среднем более чем в 3-и раза);
- увеличенный срок работы гидравлического масла.

## ООО «ВОДСТРОЙ»

г. Щербинка, Московская область,  
Бутовский тупик, 6 т. +7 (495) 517-93-00

### Экскаватор JCB-220

г/н 70-63 он

AEVIT применяется в гидравлической системе.

Нормальная работа экскаватора осложнялась из-за того, что основной гидромотор и гидромотор хода не развивали номинальную мощность. Подбор различных масел (по маркам) не приводил к решению задачи. Назревало решение о проведении ремонта.

**Но после применения концентрата AEVIT, за короткий срок и при минимальных финансовых затратах, мы смогли решить эту проблему. Работа гидравлической системы на данный момент нареканий не вызывает.**



Предприятие применяет концентрат наномасла AEVIT и на другой технике – ГАЗ-3302 (Зед.), ГАЗ-2705, МАЗ-6422, МАЗ-543203. Результатом мы очень довольны. Решение о расширении списка техники, на которой будет применен AEVIT, уже принято.

Главный механик Терновой В. А.  
+7 (916) 934-95-14

# ОАО «ЗАВОД АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ»

## Отчет по снижению расхода горючего при применении наномасла AEVIT в картерном масле, масле КПП и топливе (с 01.10.2012 по 01.12.2012 г.)

Наномасло применялось на автомобиле –ломовозе КА-МАЗ-65115-1041-62 (г/н Х324 АВ 150) оборудованным системой GPS мониторинга транспорта.

До применения наномасла AEVIT расход топлива составлял:

- на 100 км движения – 29,5 л
- на 1 моточас погрузки – 9,0 л

При применении наномасла AEVIT в картерном масле и масле КПП за период с 01.10.12 по 31.10.12 получены следующие данные:

Начальный объем, л	263.0	Объем заправок, л	1730.1	Расход на 100 км в движении, л	<b>26.3</b>
Конечный объем, л	149.5	Объем сливов, л	0.0	Расход без движения, л	885.8
Фактический расход, л	1843.6	Расход на 100 км, л	50.7	Расход на моточас, л	<b>6.5</b>

При дополнительном применении AEVIT в дизельном топливе с 01.11.12 по 30.11.12:

Начальный объем, л	149.5	Объем заправок, л	1792.1	Расход на 100 км в движении, л	<b>24.7</b>
Конечный объем, л	312.0	Объем сливов, л	0.0	Расход без движения, л	818.9
Фактический расход, л	1629.6	Расход на 100 км, л	49.7	Расход на моточас, л	<b>5.7</b>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ  
ДОРОЖНОЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ № 17  
ФГУ ДЭП-17

п. Железнодорожный, Подольский р-н, М.о. ул. Б. Серпуховская 192-Б

тел./ф. 502-79-32; (4967) 53-19-70

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

г. Подольск

### Отзыв о применении состава «AEVIT»

На а/м Ваз 21114 была сильная детонация двигателя. После замера компрессии в цилиндрах была установлена разница компрессии, которая составляла от 7 до 10 Бар. Для нормальной работы автомобиля требовался капитальный ремонт двигателя.

Был предложен альтернативный вариант – применение нано добавки «AEVIT».

После применения добавки «AEVIT» почувствовалось улучшение работы двигателя уже на первых 30 км. Через 500 км пробега повторный замер компрессии показал 12 бар в каждом цилиндре, после чего была произведена замена масла в двигателе и согласно инструкции добавлен «AEVIT».

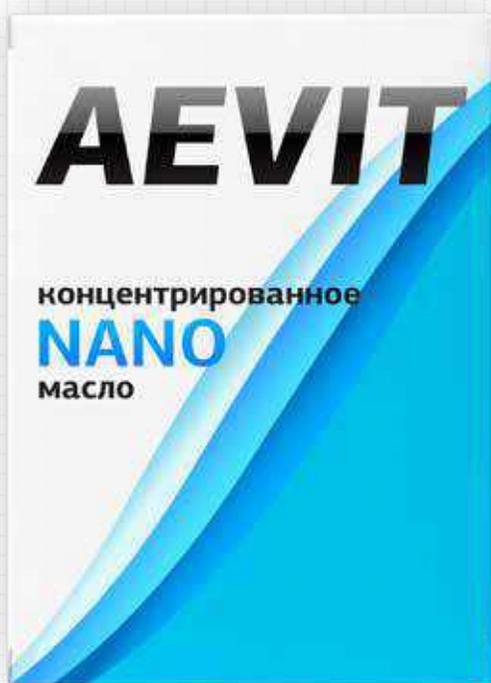
В результат применения добавки «AEVIT» наблюдается устойчивая работа двигателя, легкий запуск двигателя в холодное время, экономия топлива.

Механик

*Ролдугин*



А.П. Ролдугин



## ПРИМЕНЕНИЕ В ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗКАХ

Применение состава AEVIT в маслах подтолкнуло к идее применять состав и в пластичных смазках

В системах смазки подшипников применяют как жидкие масла, так и пластичные смазки. Пластичные смазки широко применяются, они не вытекают и имеют уплотнительное действие, хорошо защищают от коррозии и снижают трение, поэтому до 80% всех подшипников смазываются пластичными смазками.

Номенклатура компонентов пластичных смазок достаточно широка.

Обычные смазки содержат 10–20% мылозагустителя на основе щелочных металлов, 80–90% основного масла, включая присадочную композицию.

Смазки с полимерными загустителями содержат 10–13% полипропилена, неполярного вещества, и 87–90% основного масла и присадок.

У пластичных смазок ограниченный срок службы и обычно он короче, чем ресурс подшипника при усталостных нагрузках, поэтому часто рекомендуются температурные пределы работы значительно ниже стандартных, однако нагрузки на подшипник, температура, вибрации и др. определяются внешними факторами среды, а не рекомендациями.

В руководстве Немецкого трибологического общества подробно описаны факторы долговечности роликовых подшипников и способы расчета сроков службы подшипников из которого следует, что тип и свойства применяемой смазки напрямую является определяющим и основным параметром надежности и долговечности узла трения. Сохранение и увеличение сроков службы пластичных смазок без потери их смазывающих свойств, пропорционально продлевает и сроки службы подшипников. Увеличиваются интервалы повторного смазывания.



Срок службы пластичной смазки общего назначения в закрытом шариковом подшипнике в зависимости от температуры при обычных условиях эксплуатации ( $n/N=0,25$ ) может меняться от 20 000 часов при  $T=70^\circ\text{C}$  до 3 000 часов при  $T=110^\circ\text{C}$ .

Если этот же подшипник работает при высоких скоростях вращения и в тяжелых условиях, то срок службы смазки сокращается до 300 часов и менее.

**Задача продления сроков службы смазок является определяющей для снижения издержек при эксплуатации оборудования, а для некоторых видов оборудования, например ветроэнергостановок, и принципиально важной.**

Пластичные смазки – это двухкомпонентные вещества и продление их жизненного эксплуатационного цикла возможно только при продлении сроков службы каждого компонента.

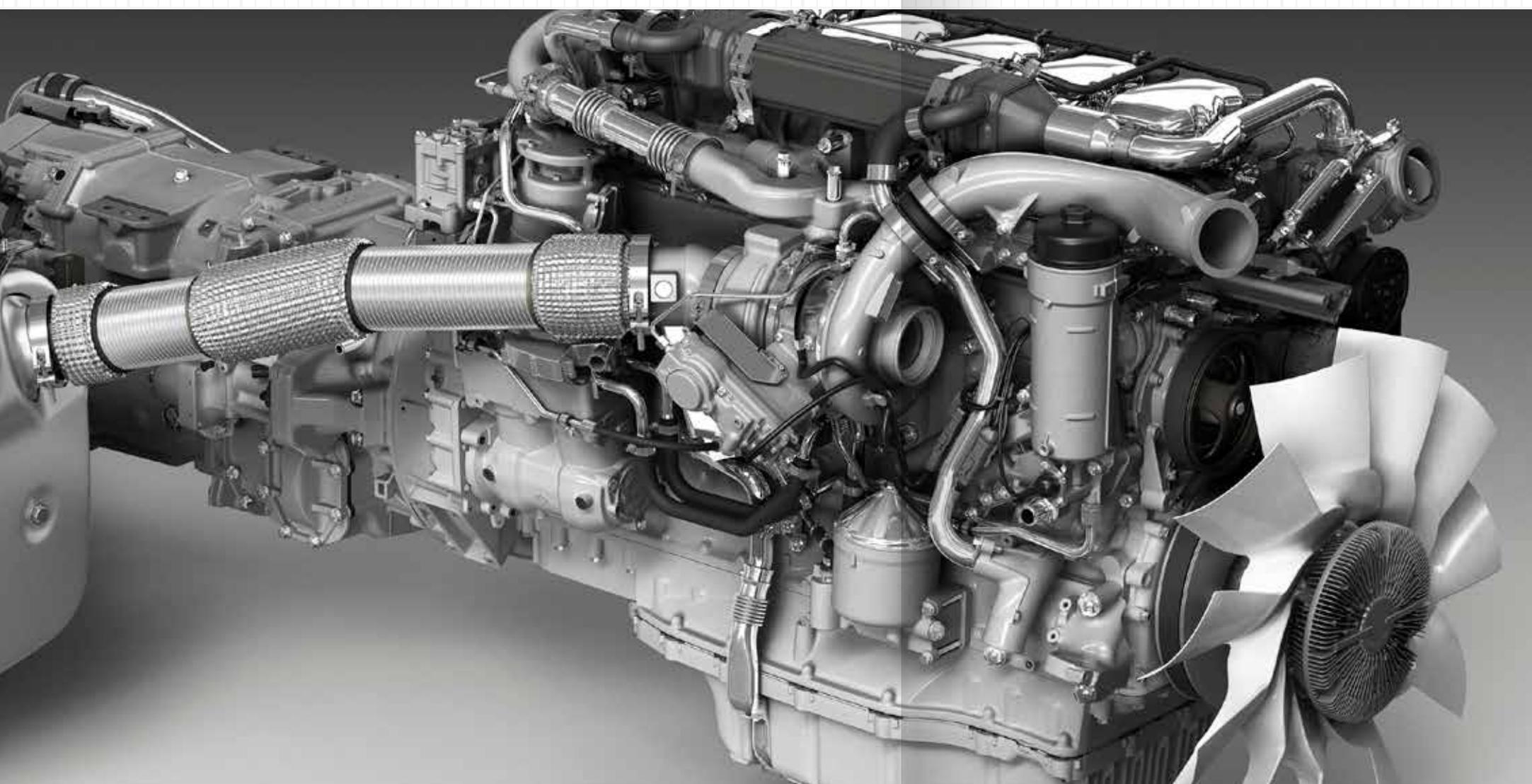
Необходимо найти и ввести в пластичную смазку вещество, которое дополнительно связало бы каркас пластичной смазки – загуститель, не позволяло бы ему утрачивать свои «упругие» свойства и удерживало бы основное масло внутри каркаса.

Идея применения состава AEVIT в пластичных смазках сводится к возможности: во-первых включить наночастицы в структуру каркаса смазки как дополнительный постоянный связующий элемент структуры; во-вторых создать в базовом масле структурную упорядоченность в виде макромолекулярных образований наночастиц с присоединенными к ним молекулами масла, которая придаст базовому маслу дополнительные свойства и способность привязки основного масла к каркасу пластичной смазки. Пластичная смазка получает способность восстанавливать свою структуру, удерживать основное масло внутри структуры, сохранять смазывающие свойства в более широком диапазоне нагрузок и температур и значительно увеличить срок своей службы.

Новая «двойная» и одновременно единая структура пластичной смазки обеспечит:

- расширение поля рабочих температур смазки, улучшит низкотемпературный крутящий момент и высокотемпературные рабочие параметры,
- обеспечит отличные адгезионные свойства, пониженное маслоотделение и снижение склонности к затвердеванию в устройствах,
- существенно продлит срок службы смазки.
- снизит внутренние потери энергии в подшипнике, уменьшит износ, обеспечит низкий уровень шума.

При применении состава AEVIT происходит модификация поверхностей трения, защита от коррозии и водородного охрупчивания элементов подшипника.



## 000 «СПЕЦИНЖЕНЕР»

## 01 Пример

**Воздействие концентрата наномасла AEVIT на детали ступицы передних колес автомобиля**

В июне 2011 года я снял роликовые подшипники ступиц колёс. Прежняя, потемневшая смазка не удалялась. Были протерты ролики подшипников и смазаны наномаслом «AEVIT». Для разграничения зоны прежней смазки и «AEVIT», после сборки подшипников был замазан зазор между шайбой и ступицей консистентной смазкой Литол 24.

До добавления наномасла «AEVIT» мною было сделано 20 вращений колеса рывком руки, с максимальным усилием, и просчитывалось число оборотов колеса, вращающегося по инерции. Среднее значение составило 3,6 оборота. После добавления «AEVIT» и сборки, корончатая гайка была установлена в прежнее положение, обеспечивая тот же натяг роликовых подшипников. Снова сделал 20 вращений колеса, и среднее число оборотов получилось 5,4 (!). Наномасло «AEVIT» начало работать практически сразу.

Проехав 7000 км, разобрал ступицу. Температура воздуха – 15 градусов мороза, смазка спокойно тянется.



Прежний Литол24 находится в колпаке, он темного цвета. Последняя добавка смазки не поменяла окраску, следовательно, «AEVIT» не позволил ухудшить качество смазки.

## 02 Пример

**Воздействие наномасла AEVIT на поверхности качения**

Поверхность роликов и сепаратора идеально чистая. Беговая дорожка наружной обоймы без следов выработки. Прежняя темная смазка просматривается по оси ступицы.

Собирая ступицу переднего колеса, я добавил 2 капли концентрата наномасла «AEVIT» на ролики.

Ещё через 7000 км пробега посмотрим работу «AEVIT»:



# ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЗОМОТОРНЫХ ТОПЛИВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

## Так ли хорош Газ?

Дизельное топливо и бензин – традиционный вид топлива, применяемый в двигателях внутреннего сгорания, но всё более широкое применение в мире получает альтернативное газомоторное топливо в виде кампримированного (сжатого) или сжиженного природного газа (далее по тексту – Газ). У Газа достаточно много преимуществ, перед традиционными видами топлив, но при этом есть и ряд недостатков.

Анализируя публикации российских и европейских специалистов, а так же из опыта эксплуатации техники, к недостаткам применения Газа, можно отнести:

- снижение мощности двигателя до 15 %;
- потеря разгонной динамики до 25 %;
- повышение теплонапряженности двигателя;
- сложность с запуском двигателя при отрицательной температуре окружающей среды;
- увеличенный расхода газа по сравнению с дизельным топливом и бензинами до 15 %
- ускоренное окисление моторного масла за счет повышенной температуры сгорания Газа; роен
- повышенное содержание воды и окислов азота;
- низкое качество Газа (присутствие воды и механических примесей)

## И даже высокое октановое число Газа, равное 100, может стать его недостатком. Почему?

Если в двигателе, работающего на традиционном топливе, из-за повышенной нагрузки возникает детонация (сопровождающаяся звуковыми эффектами), то для её прекращения необходимо снизить эту самую нагрузку (например, снизить обороты двигателя или перейти на пониженную передачу). В случае работы двигателя на Газе, повышенная нагрузка есть, а детонации и звуковых эффектов – нет. Поэтому нагрузку на двигатель не снижают и продолжают эксплуатировать двигатель в тех же условиях. При этом процессы в двигателе протекают с большим избытком энергии, что приводит к повышенному износу поршневой группы (оплавление клапанов, износ сёдел клапанов, износ стенок цилиндра, появление микротрещин).

## Моторное масло – «деталь» двигателя?

Опыт эксплуатации газомоторных двигателей показывает, что для подобного рода техники необходимы специальные моторные масла.

Техника работающая на Газе не может исправно эксплуатироваться без специализированных и качественных моторных масел, а именно они обеспечивают долговечную работу двигателя, являясь как бы, одной из его важных «деталей». И чем эта «деталь» качественнее

и долговечнее, тем на более долгую и исправную работу двигателя мы можем рассчитывать.

Необходимо применять такие моторные масла в газомоторных двигателях, которые исправно обеспечивают максимальную зону трения, предотвращая сухое трение, сохраняют пластичность поверхностного слоя и его способность адаптироваться к переменным нагрузкам при повышенных температурах и при повышенном содержании воды.

## Новое масло – нано масло.

Нано масло AEVIT – новейшая Российская разработка, масло с пролонгированным сроком службы, с сохранением базовых свойств на основе нанотехнологий (применяется композиция нанодисперстных порошков «БКБ»).

Это практичный и эффективный продукт, использующий принцип «саморегулирующей наносистемы», способный адаптироваться к различным термодинамическим условиям в узлах трения машин и механизмов, а так же способный к прямой и косвенной регенерацией в процессе эксплуатации. В него заложен совершенно новый принцип защиты, снижающий износ механических пар и многократно повышающий основные свойства масел.

## Применение нано масла AEVIT это:

- увеличение мощности двигателя до 5 %;
- улучшение динамических характеристик двигателя;
- снижение теплонапряженности двигателя, за счет снижения трения в трущихся парах;
- снижение расхода Газа до 15 %;
- облегченный пуск двигателя при низких температурах среды;
- отвод образовавшейся воды из зон сопряжения;
- увеличение срока службы и повышения окислительной стабильности моторного масла;
- снижение вредных выбросов (CO и NO2).

**AEVIT – это не замена рекомендуемых масел и не дополнительная присадка или добавка в масла, а это новые свойства уже существующих и применяемых Вами масел, за счет изменения «физической структуры» масел без изменения их химического состава. Это возможность своими силами качественно улучшить одну из важнейших «деталей» участвующей в работе машины или механизма.**

Масло AEVIT применяется на всех типах двигателей эксплуатируемых на различных топливах, а так же в трансмиссиях и гидравлических системах.

Масло AEVIT нашло практическое применение в различных предприятиях, хозяйствах и у частных лиц в г.Подольске и Подольском районе, Самарской, Курской, Нижегородской областях и Краснодарского края.

Применение масла AEVIT – это не дополнительные расходы и не одноразовая акция, а постоянная самокупаемая и экономически целесообразная практика рационального ведения бизнеса.

Использование масла AEVIT позволяет добиться экономии денежных средств на ГСМ – 10-25 %, добиться снижения простоев техники на 40-50 % и получить максимальную выгоду от применения газомоторных топлив.