

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор ООО «ХАДО»

_____ Румянцев А. Б.

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ГЕЛЕЙ – РЕВИТАЛИЗАНТОВ ХАДО
ИЭ-24.6-25612000-005-2008**

Согласовано:
Директор департамента
промышленного внедрения
ООО «ХАДО»

_____ Денищенко О. Ю.

СОГЛАСОВАНО:
Главный технолог ООО «ХАДО - технология»

_____ Великая А. Ф.

Разработано:
Ведущий инженер ООО «ХАДО»

_____ Шарайкин И.Н.

**Харьков
2018 г.**

Содержание

	стр.
Раздел I.	
1. Введение	4
2. Общие положения	4
Раздел II.	
Методики	8
1. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО поршневых компрессоров	8
2. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО винтовых и центробежных компрессоров	9
3. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО винтовых компрессоров с системой смазки без масляного насоса	10
4. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО промышленных редукторов, бортовых, центральных редукторов и КПП грузовых автомобилей и тракторной техники	11
5. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО редукторов, в системе смазки которых конструктивно предусмотрена фильтрация и (или) устройства влагоотделения масла, а также редукторы, имеющие дополнительные элементы гидросистем (гидронасосы, гидрораспределители, гидромоторы), работающие в этой же масляной ванне	13
6. Методика обработки автоматических коробок перемены передач (АКПП)	14
7. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО гидросистем промышленного оборудования	15
8. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО гидроусилителей руля транспортных средств	16
9. Методика обработки ревитализантами ХАДО подшипниковых узлов с подшипниками качения, смазываемых маслом	17
10. Методика обработки ревитализантами ХАДО подшипниковых узлов с подшипниками скольжения, смазываемых маслом	18
11. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО открытых зубчатых и цепных передач	19
12. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО станков токарной группы	20
13. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО станков фрезерной группы	26
14. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО плоскошлифовальных станков	31
15. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО круглошлифовальных станков	35
16. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО внутришлифовальных станков	38
17. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО бесцентрово-шлифовальных станков	42

18.	Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО координатно-расточных станков	46
19.	Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО ковочных молотов и прессов	50
20.	Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО дизельных двигателей внутреннего сгорания промышленного назначения (тракторных, тепловоз- ных, судовых, дизель - генераторов и т. п.) с объёмом масляной системы более 30 л	54
21.	Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО дизельных двигателей внутреннего сгорания с объёмом масляной системы до 30 л	57
22.	Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО бензиновых четырёхтактных двигателей внутренне- го сгорания с объёмом масляной системы до 30 л	59
23.	Методика обработки двухтактных двигателей внутреннего сгорания (мотоциклетных, лодочных, для бытовой техники)	62
24.	Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО топливных систем дизельных и бензиновых двигате- лей	63
Раздел III.	Приложения.	
1.	Приложение 1. Нормы расхода геля-ревитализанта ХАДО на 1 литр штатного масла при обработке составами-ревитализантами ХАДО промышленного оборудования и двигателей внутреннего сгорания с объёмом масляной системы более 30 литров	65
2.	Приложение 2. Методика проведения восстанови- тельного ремонта «Составами-ревитализантами ХАДО» аксиально - и радиально-поршневых гидро- машин на гидравлическом стенде	66
3.	Приложение 3. Схема замера толщины зуба эволь- вентой зубчатой передачи	68
4.	Приложение 4. Порядок проведения замеров ком- прессии в цилиндрах двигателя внутреннего сгора- ния	69
5.	Приложение 5. Порядок измерений давления сгора- ния в цилиндрах дизельных тепловозных и судовых двигателей	70

РАЗДЕЛ I.

1.Введение.

Основное направление деятельности Химического Концерна «ХАДО» - внедрение во всех отраслях промышленности, на предприятиях АПК, в энергетике и на транспорте энерго- и ресурсосберегающей, экологически рациональной ХАДО-технологии®.

Суть ХАДО - технологии® заключается в том, что при внесении составов - ревитализантов ХАДО в штатное масло узлов механизмов в результате физико-химических процессов на рабочих поверхностях деталей формируется слой металлокерамического покрытия, которое позволяет не только предотвратить износ, но и восстановить нормальную работу механизма, находящегося в эксплуатации длительное время.

Обычная пара трения «металл-металл» замещается при этом малоизнашиваемой парой «металлокерамика-металлокерамика» с показателями микротвёрдости до 750 кг/мм², шероховатости R_a до 0,06 мкм и высокой коррозионной стойкости.

Уникальность ХАДО-технологии® состоит в том, что восстановление механизма и надёжная защита его от дальнейшего износа происходит в режиме штатной эксплуатации.

Открытие явления ревитализации базируется на уникальных физико-химических процессах, которые при определённых условиях происходят в зоне трения. Коротко сущность этих процессов состоит в следующем: при работе механизма в парах трения возникают нагрузки. При сверхнагрузках в местах локальных контактов поверхностей выделяется избыточная энергия, направленная на разрушение.

Если же в зону трения внести ревитализант, то в перегруженной зоне создаются такие условия, при которых на поверхностях трения создаётся новое покрытие, а не разрушается старое.

Продуктами ХАДО-технологии® являются составы – ревитализанты ХАДО, выпускаемые в виде гелей - ревитализантов ХАДО, консистентных смазок ХАДО, смазочных паст ХАДО и препаратов для промывки масляных систем двигателей внутреннего сгорания и узлов трансмиссий транспортных средств.

Гели - ревитализанты ХАДО различных наименований выпускаются в соответствии с **ТУ У 24.6-25612000-002-2002 «Составы - ревитализанты ХАДО»**, в зависимости от типа узлов и механизмов технологического оборудования или транспортных средств.

2.Общие положения.

Гели - ревитализанты ХАДО предназначены для восстановительного ремонта и эффективной защиты от износа различных узлов и механизмов без остановки на ремонт и разборки, путём поэтапного внесения расчётного количества геля в штатное масло.

Гели - ревитализанты ХАДО совместимы с любыми видами масел и топлива, не вступают с ними в химические реакции, не изменяют их вязкость и другие физические свойства.

Гели - ревитализанты ХАДО совместимы с любыми добавками, присадками, кондиционерами металла, реметаллизантами и т.п., независимо от последовательности применения.

Гели - ревитализанты сертифицированы Государственным комитетом Украины по стандартизации, метрологии и сертификации (сертификат соответствия в Государственном реестре №UA 1.007.0072925-07).

В процессе ревитализации на поверхностях пар трения образуется металлокерамический слой, сформированный на кристаллической решетке поверхностного слоя металла. Защитное металлокерамическое покрытие формируется на поверхностях трения, выполненных из любых металлов или их сплавов.

Применение ревитализантов ХАДО возможно на любом работоспособном механизме. Однако если механизм находится в критическом состоянии (имеет место 100%

износ деталей, наличие макромеханических повреждений на поверхностях деталей в виде сколов, трещин, глубоких рисок, задигов и т. д.), то необходимо заменить изношенные или разрушенные детали.

Основные характеристики, получаемого металлокерамического покрытия:

- микротвердость до 750 кг/мм²;
- высокая коррозионная стойкость;
- шероховатость Ra до 0,06 мкм.

Не рекомендуется увеличение указанной в настоящей инструкции концентрации гелей - ревитализантов ХАДО на первом этапе обработки.

Обработка механических систем, состоящих из нескольких механизмов, различных по назначению и точности, с общей системой смазки, содержащей многослойные фильтры тонкой очистки масла, производится только **«Гелем - ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»**.

Обработку гелями - ревитализантами ХАДО механизмов и агрегатов с **фитильным способом смазки**, проводить не рекомендуется.

В период обработки узлов и агрегатов для получения максимального эффекта необходимо наличие определённой концентрации ревитализантов ХАДО в штатном масле. По этой причине, при разработке индивидуальных методик обработки рекомендуется дополнительно учитывать возможные потери масла (утечки, расход на угар свыше 0,5% в час от штатного объёма масляной ванны или более 0,4% от расхода топлива и др.).

В случае необходимости проведения обработок узлов и механизмов составами - ревитализантами ХАДО с повышенным расходом масла, разрабатывается индивидуальная методика обработки, которая обязательно согласовывается с техническими специалистами Химического Концерна ХАДО.

В настоящее время ООО «ХАДО - технология» выпускает гели – ревитализанты ХАДО по ТУ У 24.6-25612000-002-2002 в ассортименте:

- Гель – ревитализант ХАДО для бензиновых двигателей;
- Гель – ревитализант ХАДО для дизельных двигателей;
- Гель – ревитализант ХАДО для КПП и редукторов;
- Гель – ревитализант ХАДО для КПП и редукторов (промышленный);
- Гель – ревитализант ХАДО для цилиндров;
- Гель – ревитализант ХАДО для топливной аппаратуры дизельных двигателей;
- Гель – ревитализант ХАДО для топливной аппаратуры бензиновых двигателей;
- Гель – ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля;
- Гель – ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля (промышленный);
- Гель – ревитализант ХАДО для компрессоров и подшипников;
- Гель – ревитализант ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленный);
- Гель – ревитализант ХАДО для бытовой и мототехники;
- Гель – ревитализант ХАДО для автоматических трансмиссий;
- Гель – ревитализант ХАДО специальный.

Гелями - ревитализантами ХАДО рекомендуется проводить обработку следующих узлов, механизмов или агрегатов технологического оборудования и транспортных средств:

Компрессоры различных типов и назначения.

Обработкой достигается:

- сокращение времени достижения рабочего давления (повышение производительности) до 30%;

- увеличение давления масла;
- снижение и стабилизация рабочей температуры масла;
- снижение потребления электроэнергии до 36%;
- уменьшение уровня шума и вибрации;
- увеличение ресурса в 1,5 – 2,5 раза.

Промышленные редукторы, бортовые, центральные редукторы и КПП грузовых автомобилей и тракторной техники.

Обработкой достигается:

- восстановление геометрии деталей и защита от износа;
- компенсация износа на пятнах контакта зубчатых колёс до 1,6 мм;
- снижение рабочей температуры масла;
- снижение потребления электроэнергии до 25%;
- уменьшение уровня шума и вибрации;
- увеличение ресурса в 1,8 – 3 раза.

Автоматические трансмиссии автомобилей

Обработкой достигается:

- компенсация износа на пятнах контакта зубчатых колёс;
- снижение рабочей температуры масла;
- уменьшение уровня шума и вибрации;
- увеличение ресурса в 1,8 – 3 раза.

Гидросистемы: гидронасосы, гидромоторы и гидрораспределители всех типов, гидроусилители руля и гидравлические подвески транспортных средств.

Обработкой достигается:

- восстановление геометрии деталей и защита от износа;
- повышение производительности гидронасосов;
- устранение перетока гидрораспределителей;
- снижение виброускорения;
- повышение рабочего давления и КПД гидроагрегатов;
- уменьшение перетечек гидромоторов;
- увеличение срока службы гидроагрегатов до 2,5 раз.

Подшипники качения и скольжения всех типов.

Обработкой достигается:

- устранение износа поверхностей трения;
- уменьшение радиальных зазоров до 0,02 мм;
- уменьшение осевой игры подшипников качения до 0,01 мм;
- увеличение срока службы в агрессивных средах до 10 раз;
- снижение уровня шума и вибрации подшипниковых узлов.

Металлорежущие станки и оборудование.

Обработкой достигается:

- восстановление геометрических параметров деталей;
- повышение точности станков;
- улучшение качества обрабатываемой поверхности деталей;
- стабилизация работы гидросистем станков;
- снижение потребления электроэнергии до 20%;
- снижение уровня шума и вибрации;
- увеличение ресурса до 3 раз.

Ковочные молоты, прессы и штампы.

Обработкой достигается:

- увеличение компрессии в цилиндрах главного движения пневмомолотов;
- повышение производительности работы компрессоров в пневмомолотах;
- уменьшение зазоров и восстановление направляющих молотов, прессов и штампов;
- снижение потребления электроэнергии при работе молотов и прессов;

- снижение уровня вибрации;
- защита от износа и увеличение ресурса подшипников скольжения в механических прессах и штампах до 2,5 раз.

Дымососы и дутьевые вентиляторы;

Обработкой достигается:

- восстановление геометрии и защита от износа подшипниковых опор;
- снижение потребления электроэнергии до 11%;
- снижение уровня шума и вибрации подшипниковых опор;
- увеличение срока службы в агрессивной среде и при воздействии высоких (до 400°C) температур до 5 раз.

Открытые зубчатые и цепные передачи.

Обработкой достигается:

- устранение износа и восстановление геометрии трущихся деталей;
- увеличение срока службы в агрессивной среде до 5 раз;
- снижение уровня шума и вибрации;

Копирные системы различных конфигураций.

Обработкой достигается:

- повышение микротвёрдости поверхностного слоя на рабочей поверхности копиров;
- сохранение заданной точности копирных систем на длительный период;
- увеличение срока службы деталей копирных систем при воздействии агрессивных сред до 2 раз;
- стабильность параметров копирных гидросистем.

Двигатели внутреннего сгорания четырёхтактные и двухтактные.

Обработкой достигается:

- восстановление и защита от износа трущихся деталей;
- восстановление геометрии деталей;
- экономия топлива в режиме холостого хода до 30%;
- повышение давления масла;
- выравнивание и увеличение компрессии по цилиндрам;
- доведение мощности двигателя до 100%;
- снижение шума и вибрации до 10 раз;
- возможность эксплуатации двигателя при аварийной утечке масла до 300 км;
- снижение содержания СО и СН в 2-10 раз.

Цилиндропоршневые группы сгорания четырёхтактных и двухтактных двигателей внутреннего сгорания.

Обработкой достигается:

- увеличение компрессии в цилиндре;
- восстановление геометрии цилиндра, устранение задиров;
- защита от износа трущихся деталей при «холодном пуске»;
- снижение шума и вибрации;
- увеличение мощности двигателя;
- экономия топлива;
- снижение содержания СО и СН в выхлопных газах.

Топливные системы дизельных и бензиновых двигателей.

Обработкой достигается:

- восстановление геометрии и защита от износа трущихся деталей всех типов ТНВД и насос - форсунок;
- надёжная защита от некачественного топлива;
- сокращение расхода топлива до 14%;
- снижение уровня шума и вибрации;
- повышение мощности двигателя на 9-22%;
- снижение выбросов токсичных компонентов.

РАЗДЕЛ II

1. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО поршневых компрессоров.

1.1. Обработке подлежат работоспособные компрессоры, не имеющие деталей со 100% износом и механическими повреждениями.

1.2. Обработку поршневых компрессоров рекомендуется проводить на относительно чистом масле (остаточный ресурс масла не менее 40%).

1.3. Перед началом обработки необходимо произвести промывку или замену фильтрующих элементов в системе смазки компрессора, устранить утечки масла

1.4. Для определения эффективности применения составов-ревитализантов ХАДО перед началом обработки и после окончания полного цикла производятся измерения основных эксплуатационных характеристик работы компрессора:

1.4.1. Для поршневых компрессоров определяется производительность путём определения времени, за которое поршневой компрессор наполняет отдельный закрытый ресивер до рабочего или фиксированного давления. Измерения проводятся при помощи секундомера.

1.4.2. Измеряется уровень вибрации в фиксированных точках в вертикальном, горизонтальном и осевом направлениях. Измерения параметров вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение) проводятся с помощью виброметров.

1.4.3. Измеряется уровень шума в фиксированных точках. Измерения проводятся шумомером на фиксированном расстоянии от контрольных точек при отсутствии посторонних источников шума.

1.4.4. Измеряется потребляемая мощность (или потребляемый ток) электродвигателя на разгруженном компрессоре и при фиксированной нагрузке. Измерения проводятся при помощи электросчётчиков, токовых клещей, ваттметра или мультиметром. Замеры потребляемой мощности (или потребляемого тока) рекомендуется производить по каждой фазе с помощью токовых клещей, при фиксированных значениях нагрузки каждой ступени компрессора и силы тока ротора.

1.4.5. Измеряется давление масла при фиксированной рабочей температуре. Измерения проводятся штатным или контрольным манометром.

1.4.6. Определяется рабочий температурный режим компрессора.

1.5. Поршневые компрессоры обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленный)»** в 3 этапа в следующем порядке:

1.5.1. Подготовить «Гель - ревитализант ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленный)» из расчёта 2,0 мл на 1,0 л штатного масла для одного этапа обработки.

1.5.2. В отдельную посуду влить небольшое количество штатного масла (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 - 10 частей масла), разогретого до 40 - 60°C, растворить в нём расчётное количество геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников для внесения в картер компрессора.

1.5.3. Если для смазки цилиндропоршневой группы компрессора используется лубрикатор, то в другой посуде аналогичным образом дополнительно растворяют гель - ревитализант ХАДО для компрессоров и подшипников (из расчёта 2,5 мл на 1,0 л масла для лубрикатора) и вносят его в тот объём масла для лубрикатора, который необходим для обеспечения работы компрессора в течение 400 часов.

1.5.4. Например, расход масла через лубрикатор равен - 0,25 л/час. За 400 часов непрерывной работы составляет – 100,0 л. Расчётное количество геля-ревитализанта, необходимое для обеспечения постоянной концентрации составит:

$$100,0 \text{ л} \times 2,5 \text{ мл} = 250,0 \text{ мл.}$$

Если лубрикатор отсутствует, то обработка компрессора осуществляется только путём поэтапного внесения геля-ревитализанта ХАДО (промышленного) в картер компрессора.

1.5.5. Тщательно перемешать каждый состав до получения однородной смеси.

1.5.6. Первый состав внести в картер компрессора.

1.5.7. Второй состав вносится через лубрикатор необходимыми для доливки дозами (перед внесением каждой дозы масло рекомендуется тщательно размешать) по мере расхода в нём масла в течение 400 часов работы.

1.5.8. Включить компрессор и работать в нормальном режиме без перегрузок.

1.6. Второй, третий этапы обработки картера компрессора проводятся с интервалом 8-12 часов суммарной работы компрессора, аналогично первому этапу.

1.7. Обработка компрессора считается законченной после 400 часов суммарной наработки компрессора, исчисляемых от начала первого этапа обработки.

Примечание:

1. Не рекомендуется проводить обработку ревитализантами ХАДО цилиндропоршневых групп компрессоров, в конструкции которых применяются поршневые кольца из неметаллических материалов. В таких компрессорах обрабатывается только кривошипно-шатунная группа путём поэтапного внесения геля-ревитализанта ХАДО в картерное масло.

2. В случае повышенного расхода масла, для поддержания постоянной концентрации ревитализанта ХАДО в штатном масле компрессора, необходимо в течение первых 200 часов работы производить доливку расходуемого масла с разбавленным в нем дополнительным количеством геля-ревитализанта ХАДО из расчета 2,0 мл на один литр добавляемого масла.

3. Поршневые компрессоры новые или с начальным износом (до 10%) обрабатываются меньшим количеством ревитализанта ХАДО. Обработка таких компрессоров проводится путём внесения геля ХАДО в картерное масло в 2 этапа, а в лубрикатор масло с гелем ХАДО вносится в течение 250 часов.

2. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО винтовых и центробежных компрессоров.

2.1. Обработке составами-ревитализантами ХАДО подлежат работоспособные винтовые и центробежные компрессоры, не имеющие деталей со 100% износом и макромеханическими повреждениями.

2.2. Перед началом обработки компрессора необходимо произвести промывку или замену фильтрующих элементов тонкой очистки масла и заменить масло в системе смазки в том случае, если остаточный ресурс масла составляет менее 40%.

2.3. Для определения эффективности применения составов-ревитализантов ХАДО перед началом обработки и после окончания полного цикла производятся измерения основных эксплуатационных характеристик работы компрессора:

2.3.1. Измерить уровень вибрации в фиксированных точках в вертикальном, горизонтальном и осевом направлениях. Измерения параметров вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение) проводятся с помощью виброметров (рекомендуется проводить измерения уровня вибрации в районе расположения подшипниковых узлов или в специально предусмотренных контрольных точках на корпусе винтовой пары).

2.3.2. Измерить потребляемую мощность (потребляемый ток) электродвигателя на разгруженном компрессоре. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметром прибором для контроля электрических параметров.

2.3.3. Измерить потребляемую мощность (потребляемый ток) при фиксированном давлении и в режиме холостого хода компрессора.

2.3.4. Измерить давление масла в системе смазки компрессора при фиксированной рабочей температуре. Измеряется штатным или контрольным манометром.

2.4. Винтовые и центробежные компрессоры обрабатываются **«Гелем - ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 5 этапов в следующем порядке:

2.4.1. Подготовить «Гель-ревитализант ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленный)» из расчёта 0,8 мл на 1 литр штатного масла для одного этапа обработки.

2.4.2. В отдельную посуду влить небольшое количество штатного масла (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 - 10 частей масла), разогретого до 40-60°C. Растворить в нём подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)» и тщательно перемешать до полного растворения.

2.4.3. Полученная смесь вносится в маслозаливную горловину винтового или центробежного компрессора.

2.4.4. Далее компрессор эксплуатируется в штатном режиме.

2.4.5. Второй, третий, четвертый и пятый этапы обработки проводятся с интервалом 18-24 часа суммарной наработки компрессора между этапами, аналогично первому этапу.

2.5. Обработка компрессора считается законченной после 500 часов суммарной наработки компрессора, исчисляемой от начала первого этапа обработки.

Примечание:

1. *Винтовые и центробежные компрессоры новые или с начальным износом (до 10%) обрабатываются «Гелем-ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)» в 3 этапа по такой же норме расхода.*

3. Методика обработки составами - ревитализантами ХАДО винтовых компрессоров с системой смазки без масляного насоса

3.1. Обработке составами-ревитализантами ХАДО подлежат работоспособные винтовые компрессоры, не имеющие деталей со 100% износом и макромеханическими повреждениями.

3.2. Перед началом обработки винтового компрессора необходимо произвести промывку или замену фильтрующих элементов тонкой очистки масла, а также рекомендуется заменить масло в системе смазки в том случае, если остаточный ресурс масла составляет менее 40%.

3.3. Для определения эффективности применения составов-ревитализантов ХАДО перед началом обработки и после окончания полного цикла производятся измерения основных эксплуатационных характеристик работы компрессора:

3.3.1. Измерить уровень вибрации в фиксированных точках в вертикальном, горизонтальном и осевом направлениях. Измерения параметров вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение) проводятся с помощью виброметров (рекомендуется проводить измерения уровня вибрации в районе расположения подшипниковых узлов или в специально предусмотренных контрольных точках на корпусе винтовой пары).

3.3.2. Измерить потребляемую мощность (потребляемый ток) электродвигателя на разгруженном компрессоре и при фиксированной нагрузке давлением. Измерения про-

водятся при помощи электросчётчиков, токовых клещей, ваттметров или мультиметром прибором для контроля электрических параметров.

3.4 Винтовые компрессоры с системой смазки без масляного насоса обрабатываются **«Гелем - ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 8 этапов в следующем порядке:

3.4.1. Подготовить гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля (промышленный) из расчёта 0,5 мл на 1 литр штатного масла для одного этапа обработки.

3.4.2. В отдельную посуду влить небольшое количество штатного масла (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 - 10 частей масла), разогретого до 40-60°C, растворить в нём подготовленное количество геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников промышленного и тщательно перемешать до полного растворения.

3.4.3. Полученная смесь вносится в маслозаливную горловину винтового компрессора.

3.4.4. Далее компрессор эксплуатируется в штатном режиме. Последующие этапы обработки проводятся с интервалом 12 -24 часа суммарной наработки компрессора между этапами, аналогично первому этапу.

3.5. Обработка компрессора считается законченной после 500 часов суммарной наработки компрессора, исчисляемой от начала первого этапа обработки.

Примечание:

1. *Винтовые компрессоры новые или с начальным износом (до 10%) обрабатываются «Гелем-ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)» в 5 этапов при этой же норме расхода.*

2. *Кроме обработки масляной системы винтового компрессора рекомендуется обработать и подшипники электродвигателя путём полной замены штатной смазки в подшипниках на смазку ХАДО «Восстановительная». Закладку смазки ХАДО «Восстановительная» в подшипники электродвигателя следует производить в соответствии с рекомендациями правил технического обслуживания и ремонта электродвигателей.*

3. *При проведении полного цикла на любом этапе обработки может возникнуть необходимость замены масляного фильтра, поэтому настоятельно рекомендуется на этот период наличие запасного масляного фильтра.*

4. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО промышленных редукторов и узлов трансмиссии грузовых автомобилей и спецтехники.

4.1. Обработке ревитализантами ХАДО подлежат работоспособные редукторы, не имеющие деталей со 100% износом и макромеханическими повреждениями.

4.2. Перед началом обработки редуктора или узла трансмиссии необходимо устранить утечки масла

4.3. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры геометрии зубчатых колес и основных технических характеристик работы редуктора:

4.3.1. Измеряется уровень вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение) в фиксированных точках редуктора в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении с помощью виброметров.

4.3.2. Замеряется уровень шума в фиксированных точках шумомерами.

4.3.3. Измеряется потребляемая мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке на выходном валу при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи электрических

счётчиков, токовых клещей, ваттметра или мультимерным прибором для определения электрических параметров.

4.3.4. Определяется температурный режим масла. Замеры проводятся при помощи жидкостного термометра или бесконтактного пирометра.

4.3.5. Производятся замеры толщины зуба зубчатых колес (см. приложение 3 настоящей инструкции). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

4.3.6. Визуально или при помощи фотокамеры фиксируется техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев зубчатых колёс редуктора (наличие и размеры повреждений).

4.4 Редукторы и КПП обрабатываются «Гелем - ревитализантом ХАДО для редукторов» в 3 этапа без замены масла в следующем порядке:

4.4.1. В отдельную посуду влить небольшое количество штатного масла, разогретого до температуры 40 - 60°C (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 - 10 частей масла), добавить расчетное количество геля-ревитализанта ХАДО для КПП и редукторов (из расчета 3,0 мл на 1 литр штатного масла для одного этапа обработки).

4.4.2. Компоненты тщательно перемешать до получения однородной смеси.

4.4.3. При неработающем оборудовании открыть лючок или маслозаливное отверстие редуктора, внести подготовленную смесь любым удобным способом в масляную систему редуктора или непосредственно на рабочие поверхности зубчатых колёс. Закрыть и закрепить лючок. Запустить агрегат в работу и обеспечить суммарную наработку редуктора в течение 8 -12 часов.

4.4.4. Второй и третий этапы обработки редуктора проводятся аналогично первому, через 8 -12 часов суммарной наработки на каждом этапе.

4.5. Обработка редуктора считается законченной после 450 часов суммарной наработки, исчисляемых от начала первого этапа обработки.

4.6. Механические КПП и узлы трансмиссий автомобилей с рабочим объёмом двигателя до 9,0 л обрабатываются «Гелем-ревитализантом ХАДО для редукторов» в один этап путём однократного внесения геля-ревитализанта ХАДО в маслозаливное отверстие КПП, раздаточной коробки или редуктора моста, по норме расхода указанной в таблице 4.1. Полный цикл обработки КПП и узлов трансмиссий автомобилей с рабочим объёмом двигателя до 5,0 литров составляет не менее 50 часов наработки или минимум 1500 км пробега. Полный цикл обработки узлов трансмиссии автомобилей рабочим объёмом двигателя 5,0 -9,0 л составляет не менее 150 часов наработки или минимум 3500 км пробега.

Таблица 4.1

Объём масляной ванны узла, л.	Количество тюбиков или аэрозольных баллончиков геля – ревитализанта ХАДО для КПП и редукторов для обработки узла, шт.	Схема обработки узла
1-2	1	однократно
2-5	2	однократно
5-8	3	однократно

Примечание:

1. Обработка новых редукторов или редукторов с незначительным износом (до 10%) проводится в 2 этапа при норме расхода 3,0 мл геля на 1 этап обработки или, в случаях однократного внесения, по норме расхода 6,0 мл геля на 1 литр штатного масла.

5. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО редукторов, в системе смазки которых конструктивно предусмотрена фильтрация и (или) устройства влагоотделения масла, а также редукторы, имеющие дополнительные элементы гидросистем (гидронасосы, гидрораспределители, гидромоторы), работающие в этой же масляной ванне.

5.1. Обработке ревитализантами ХАДО подлежат работоспособные редукторы, не имеющие деталей со 100% износом и макромеханическими повреждениями.

5.2. Перед проведением обработки редуктора или КПП необходимо устранить утечки масла, промыть или заменить фильтрующие элементы, удалить конденсат из устройств влагоотделения масла.

5.3. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных технических характеристик работы редуктора и параметров зубчатых колес:

5.2.1. Измеряется уровень вибрации в фиксированных точках (рекомендуется на подшипниковых опорах). Измерения проводятся в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении с помощью виброметров (виброускорение, виброскорость, виброперемещение).

5.2.2. Измеряется уровень шума в фиксированных точках. Измеряется шумомером.

5.2.3. Измеряется потребляемая мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи электрических счётчиков энергии, токовых клещей, ваттметров или мультиметрным прибором.

5.2.4. Определяется температурный режим масла. Замеры проводятся при помощи жидкостного термометра или бесконтактного пирометра.

5.2.5. Производятся замеры толщины зуба зубчатых колес (см. приложение 3 настоящей инструкции). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

5.2.6. Визуально или при помощи фотокамеры фиксируется техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев зубчатых колёс редуктора (наличие и размеры повреждений).

5.3. Указанные в данной методике редукторы и КПП обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 5 этапов без замены масла в следующем порядке:

5.3.1. В отдельную посуду влить небольшое количество штатного масла, разогретого до температуры 40 - 60°C (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 - 10 частей масла), добавить расчетное количество геля-ревитализанта ХАДО для КПП и редукторов (из расчета 1,8 мл на 1 литр штатного масла для одного этапа).

5.3.2. Компоненты тщательно перемешать до получения однородной смеси.

5.2.3. При неработающем оборудовании открыть лючок или маслозаливное отверстие редуктора, внести подготовленную смесь любым удобным способом в рабочую полость редуктора или непосредственно на рабочие поверхности зубчатых колёс. Закрыть и закрепить лючок. Запустить агрегат в работу и обеспечить суммарную наработку редуктора в течение 8 -12 часов.

5.3.4. Второй, третий, четвертый и пятый этапы обработки редуктора проводятся аналогично первому, через 8 -12 часов суммарной наработки на каждом этапе.

5.4. Обработка редуктора считается законченной после 500 часов суммарной наработки, исчисляемых от начала первого этапа обработки.

6. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО автоматические коробки перемены передач (АКПП)

6.1. Обработке ревитализантами ХАДО подлежат работоспособные автоматические коробки перемены передач (АКПП), не имеющие деталей со 100% износом и макромеханическими повреждениями.

6.3. Порядок применения:

6.3.1. Проверить уровень жидкости в картере АКПП.

6.3.2. Встряхнуть баллон с «Гелем-ревитализантом ХАДО для автоматических трансмиссий».

6.3.3. Распылить необходимое количество «Геля–ревитализанта ХАДО для автоматических трансмиссий» в маслозаливную горловину (отверстие маслоизмерительного щупа) АКПП.

6.3.4. Эксплуатировать автомобиль в обычном режиме.

6.5. Ревитализация считается законченной через 50ч. работы механизма (1500км. пробега).

Таблица 6.1

Объем системы, л.	5-8	9-12	13-15
Количество баллонов с гелем - ревитализантом ХАДО для автоматических трансмиссий, шт.	1	2	3
Схема обработки	однократно	однократно	однократно

Примечание

1. Характерным признаком начала ревитализации является улучшение в работе АКПП (уменьшение шума, улучшение плавности переключения передач) уже с первых километров пробега после обработки.

2. Ревитализант совместим со всеми типами жидкостей для автоматических трансмиссий (Dextron®, Mercon®, Morar ATF, CVT), не вступает с ними в химические реакции и не изменяет их вязкостных, фрикционных и других физико-химических свойств.

7. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО гидросистем промышленного оборудования.

7.1. Обработке составами - ревитализантами ХАДО подлежат гидросистемы (промышленное оборудование, транспортные средства и спецтехника), не имеющие узлов и механизмов с предельным механическим износом и макромеханическими повреждениями.

7.2. Перед началом обработки ревитализантом ХАДО необходимо устранить утечки рабочей жидкости

7.3. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

7.3.1. Давление в гидросистеме. Измерения проводятся поверенным в системе Госстандарта манометром при фиксированной температуре рабочей жидкости.

7.3.2. Рабочую температуру масла (гидравлической жидкости) в гидросистеме. Измерения проводятся при помощи жидкостного термометра, инфракрасного пирометра или другого штатного прибора для измерения температуры.

7.3.3. Производительность (подачу) гидронасосов. Измерения проводятся при помощи расходомеров при фиксированном давлении и температуре рабочей жидкости.

7.3.4. Объём перетечек рабочей жидкости при работе гидромоторов за фиксированный промежуток времени. Замеры производятся при помощи мерного сосуда с градуированной шкалой при фиксированном давлении и постоянной температуре рабочей жидкости на выходе из гидромотора.

7.3.5. Уровень вибрации гидромашины. Измерения проводятся при помощи виброметра в определённых точках при фиксированных режимах работы гидросистемы.

7.3.6. Для силовых гидросистем производительность гидронасосов косвенно определяется по скорости срабатывания силового механизма. Замеряется время фиксированных перемещений силовых гидроцилиндров при постоянном давлении и рабочей температуре масла.

7.3.7. Гидроплотность гидрораспределителей допускается косвенно определять сравнением величины перемещения нагруженного силового исправного гидроцилиндра при нейтральном положении золотника гидрораспределителя и исправном состоянии клапанов в гидросистеме.

7.3.8. При необходимости замеряются другие характеристики гидропривода.

7.4. Гидросистемы обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 6 этапов без замены масла в следующем порядке:

7.4.1. Подготовить гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля из расчёта 0,6 мл геля на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа обработки.

7.4.2. В отдельную ёмкость влить рабочую жидкость гидросистемы (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 -10 частей масла), разогретую до 40 - 60°C, добавить в масло подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)»

7.4.3. Тщательно перемешать состав для получения однородной смеси и внести в бак с рабочей жидкостью.

7.4.4. Включить гидросистему, обеспечить нагрузку давлением до 50% от максимально допустимой и поработать в течение 1 - 2 часов. Затем продолжить эксплуатацию гидросистемы с номинальной нагрузкой в штатном режиме.

7.4.5. Второй, третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки провести с интервалом 8-12 часов суммарной работы гидросистемы, аналогично первому этапу при штатной нагрузке гидропривода.

7.4.6 Полный цикл обработки гидросистемы составляет 550 часов суммарной наработки.

Примечания:

1. Для снижения стоимости обработки объёмных гидромашин, работающих с большими объёмами гидравлической жидкости, обработку отдельных компонентов гидросистемы (гидронасосов, гидромоторов, гидрораспределителей) рекомендуется производить индивидуально на специальном стенде по отдельной методике (см. приложение 2 настоящей инструкции).

2. Обработка новых гидромашин или с начальным износом (до 10%) проводится по указанной выше методике в 4 этапа при этой же норме расхода геля-ревитализанта ХАДО.

8. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО гидроусилителей руля транспортных средств.

8.1. Обработке составами - ревитализантами ХАДО подлежат гидроусилители транспортных средств, не имеющие узлов и механизмов с предельным износом и механическими повреждениями.

8.2. Перед началом обработки ревитализантом ХАДО необходимо произвести диагностику гидросистемы усилителя руля. Обратит внимание на соосность приводных шкивов ременного привода. Несоосное расположение шкивов вызывает повышенный шум ремня привода насоса. Устранить утечки рабочей жидкости, если загрязнен масляный фильтр заправочного бачка, произвести его замену, поскольку загрязнённый масляный фильтр может снизить эффективность ревитализации. При пониженном уровне масла в бачке гидроусилителя, долить масло до необходимого уровня, согласно инструкции по эксплуатации гидроусилителя. Сильно загрязненную гидрожидкость в системе заменить.

8.3. Порядок обработки гидроусилителя руля: внести **«Гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля»** в бачок гидроусилителя в количестве, указанном таблице 8.1.

8.4. Вращать рулевое колесо в разные стороны до упора в течение 5-10 минут.

8.5. Эксплуатировать гидросистему усилителя руля в штатном режиме.

8.6. Полный цикл обработки гидроусилителя руля составляет не менее 50 часов работы или не менее 1500 км пробега.

Примечания!

1. Характерным признаком начала ревитализации является улучшение в работе рулевого механизма (снижение усилия на руле, четкость работы, уменьшение шума) уже с первых километров пробега.

2. Если спустя 100-200 км пробега улучшение в работе механизма не наступает, наиболее вероятная причина – ошибочная диагностика.

Таблица 8.1.

Норма расхода геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля

Объем масляной системы гидроусилителя руля(л)	Количество тюбиков геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля объёмом 9,0 мл или аэрозольных баллончиков по 10,0 мл(шт.)	Схема обработки
1-2	1	Однократно
2-5	2	Однократно
5-8	3	Однократно

9. Методика обработки составами - ревитализантами ХАДО подшипниковых узлов с подшипниками качения, смазываемых маслом.

9.1. Обработке составами - ревитализантами ХАДО подлежат подшипники качения со степенью износа менее 80%, не имеющие дефектов и механических повреждений.

9.2. Перед обработкой подшипникового узла гелем - ревитализантом ХАДО необходимо устранить утечки масла.

9.3. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей подшипников:

9.3.1. Величину радиального зазора (или радиального люфта) в радиальных подшипниках. Измеряется при помощи стойки с индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся путём принудительного смещения вала в радиальном направлении в сторону ножки индикатора, установленную на посадочную поверхность вала (или путём принудительного смещения одного из колец подшипника) и фиксирования показаний индикатора. Для подшипников качения с внутренним посадочным диаметром более 40 мм допускается проводить измерения радиального зазора при помощи набора щупов №1 или №2.

Примечание:

1. Для упорных подшипников вместо радиального зазора замеряется осевой люфт.

9.3.2. Величину осевой игры подшипника (максимального осевого перемещения одного кольца подшипника относительно другого). Замеряется только в радиальных шариковых и сферических подшипниках при помощи стойки и индикатора, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся принудительным осевым смещением вала или обоймы подшипника в сторону ножки индикатора и отсчётом показаний индикатора.

9.3.3. Величину радиального и (или) торцевого биения вала подшипникового узла. Измерение проводится при помощи индикаторной стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного вала с установленной на его радиальной и (или) торцевой поверхности ножкой индикатора и отсчётом показаний индикатора.

9.3.4. Уровень вибрации подшипника или подшипникового узла. Проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

9.3.5. Уровень шума работающего подшипникового узла при фиксированной нагрузке. Измерения проводятся при помощи шумомеров различных типов в определённых местах на фиксированном расстоянии от источника максимального шума, при отсутствии посторонних источников шума.

9.3.6. Рабочая температура масла замеряется после фиксированного времени работы подшипникового узла под определённой нагрузкой при одинаковой температуре окружающей среды. Измерения температуры проводятся жидкостным термометром или бесконтактным пирометром.

9.3.7. Для подшипниковых узлов агрегатов с электроприводом, проводятся измерения потребляемого тока или потребляемой мощности электродвигателем в режиме холостого хода или при фиксированной нагрузке. Измерения проводятся при помощи

электрических счётчиков, токовых клещей, ваттметра или мультимерным прибором для определения электрических параметров.

9.4. Подшипники, смазываемые маслом, обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** в 3 этапа без замены масла по следующей методике:

9.4.1. В отдельную посуду влить небольшое количество штатного масла (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40-60°C, добавить расчетное количество «геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного)» из расчета 1,2 мл на 1 литр штатного масла для 1 этапа обработки. Компоненты тщательно перемешать.

9.4.2. Полученную смесь внести в масляную ванну подшипникового узла, включить механизм и эксплуатировать в штатном режиме.

9.4.3. Второй и третий этапы обработки проводятся аналогично первому этапу с интервалом не менее 8 -12 часов суммарной наработки подшипников.

9.5. Обработка считается законченной после 350 часов суммарной наработки подшипников от начала первого этапа.

Примечание:

1. *Подшипниковые узлы новые или с начальным износом (до 10%) обрабатываются по этой же методике, только в 2 этапа.*

10. Методика обработки составами - ревитализантами ХАДО подшипниковых узлов с подшипниками скольжения, смазываемых маслом.

10.1. Обработке составами - ревитализантами ХАДО подлежат подшипники со степенью износа менее 80%, не имеющие дефектов и механических повреждений.

10.2. Перед обработкой необходимо устранить утечки масла

10.3. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

10.3.1. Величину радиального зазора (или радиального люфта) подшипника. Измеряется при помощи при помощи набора щупов.

10.3.2. Величину радиального биения вала подшипникового узла. Измерение проводится при помощи индикаторной стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного вала с установленной на его радиальной поверхности ножкой индикатора и отсчётом показаний индикатора.

10.3.3. Уровень вибрации подшипника или подшипникового узла. Проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

10.3.6. Рабочая температура масла замеряется после фиксированного времени работы подшипникового узла под определённой нагрузкой при одинаковой температуре окружающей среды. Измерения температуры проводятся жидкостным термометром или бесконтактным пирометром.

10.3.7. Для подшипниковых узлов агрегатов с электроприводом, проводятся измерения потребляемого тока или потребляемой мощности электродвигателем в режиме холостого хода или при фиксированной нагрузке. Измерения проводятся при помощи электрических счётчиков, токовых клещей, ваттметра или мультимерным прибором для определения электрических параметров.

10.4. Подшипники скольжения, смазываемые маслом, обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** в 6 этапов в следующем порядке:

10.4.1. В отдельной посуде взять небольшое количество штатного масла (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40-60°C, добавить расчетное количество «геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного)» из расчета 1,5 мл на 1 литр штатного масла для 1 этапа обработки. Компоненты тщательно перемешать.

10.4.2. Полученную смесь внести в масляную ванну подшипникового узла, включить механизм и эксплуатировать в штатном режиме.

10.4.3. Второй и третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки подшипникового узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом не менее 8 -12 часов суммарной наработки подшипников.

10.5. Обработка считается законченной после 550 часов суммарной наработки подшипников от начала первого этапа.

Примечание:

1. Новые подшипниковые узлы или с износом (до 10%) обрабатываются по этой же методике, только в 4 этапа.

11. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО открытых зубчатых и цепных передач.

11.1. Обработке подлежат открытые зубчатые и цепные передачи со степенью износа менее 100%, не имеющие повреждённых и деформированных деталей, смазываемые как консистентной смазкой, так и дозированной смазкой маслом.

11.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров зубчатых и цепных передач, а также геометрические размеры деталей:

11.2.1. Измеряется уровень вибрации подшипниковых опор. Проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

11.2.2. Измеряется уровень шума. Измерения проводятся при помощи шумомеров различных типов в определённых местах на фиксированном расстоянии от источника максимального шума, при отсутствии посторонних источников шума.

11.2.3. Производятся замеры толщины зубьев шестерён и звёздочек (см. приложение 3 настоящей инструкции). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

11.2.4. Производятся замеры наружных диаметров рабочих поверхностей роликов или втулок цепей. Замеры проводятся с помощью микрометров или индикаторных рычажных скоб с ценой деления не грубее 0,01 мм.

11.3. При дозированной смазке маслом обработка открытой зубчатой или цепной передачи проводится **«Гелем – ревитализантом ХАДО для редукторов»** в следующем порядке:

11.3.1. В отдельную посуду (ёмкость) подготовить объём масла, необходимый для смазывания зубчатой или цепной передачи в течение 500 часов суммарной наработки.

11.3.2. В данное масло, разогретое до температуры 40 - 60°C, внести расчётное количество «Геля – ревитализанта ХАДО для редукторов (промышленного)», из расчё-

та 9,0 мл геля на 1 литр масла. Компоненты тщательно перемешать до полного растворения.

11.3.3. Осуществить запуск передачи в работу, обеспечив её смазку приготовленным составом и эксплуатировать в обычном технологическом режиме.

11.4. После полного израсходования приготовленного состава, обработка передачи закончена. В дальнейшем для смазки передачи используется штатное масло без ХАДО - состава.

11.5. Для обработки новых или со степенью износа до 10% открытых зубчатых или цепных передач, смазываемых маслом достаточно подготовить в соответствии с п. 11.3 и использовать объём смазочного масла с ревитализантом ХАДО, рассчитанный на 300 часов общей наработки передачи.

Примечание:

1. *Для сильно изношенных шестерён, звёздочек и цепей допускается дополнительно наносить гель-ревитализант ХАДО для КПП и редукторов непосредственно на изношенные рабочие поверхности с целью повышения эффекта восстановления.*

12. Методика обработки составами - ревитализантом ХАДО станков токарной группы.

Обработке подлежат работоспособные узлы и механизмы станков токарной группы, не имеющие полностью изношенных или повреждённых деталей:

- шпиндельные узлы;
- коробки передач;
- коробки подач;
- ходовые винты станков;
- направляющие станков;
- гидросистемы.

12.1. Шпиндельный узел и коробка передач станков токарной группы, имеющие общую систему смазки, обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»**. Обработка производится в три этапа без замены масла, по норме расхода 3,0 мл геля-ревитализанта на 1 литр штатного масла для одного этапа обработки.

12.1.1. Перед началом обработки необходимо устранить утечки масла.

12.1.2. Для определения эффективности применения составов - ревитализантов ХАДО перед началом и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров каждого узла, а также геометрические размеры деталей:

- **Торцевого и радиального биения посадочных поверхностей шпинделя.** Замеряется при помощи индикаторной стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного вала с установленной на его радиальной и (или) торцевой поверхности ножкой индикатора и отсчётом показаний индикатора.

- **Радиальный и осевой люфт (зазор) подшипников шпинделя.** Измерения проводятся при помощи стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм, принудительным смещением шпинделя в радиальном или осевом направлении в сторону ножки индикатора, установленной на посадочную (радиальную или торцевую) поверхность шпинделя и отсчёту показаний индикатора.

- **Уровень вибрации подшипниковых узлов.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя проводятся измерения виброускорения, виброскорости и вибропере-

мещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода и фиксированных режимах резания. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметрным прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Шероховатость поверхности заготовки**, проточенной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Величина шероховатости измеряется профилометром любого типа.

- **Конусность и овальность контрольной заготовки**, изготовленной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Конусность и овальность заготовки измеряется микрометром или рычажной скобой с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм.

- **Толщину выбранных и намеченных зубьев шестерен коробки передач**. Произвести замеры толщины зуба зубчатых колес (см. приложение 3). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

- **Техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев зубчатых колёс**. Фиксируется визуально или при помощи фотокамеры (наличие и размеры повреждений).

- **Уровень шума**. Измерения проводятся шумомерами любого типа на фиксированном расстоянии от источника шума, при отсутствии посторонних источников шума и фиксированных режимах работы станка.

12.1.3. Первый этап обработки.

а) в отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество **«Геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного)»** (из расчёта 3,0 мл геля на 1 литр штатного масла в станке). Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки станка;

в) включить станок и обеспечить суммарную работу в течение 8 часов в штатном режиме.

12.1.4. Второй и третий этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8 - 12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

12.1.5. Обработка коробки передач и шпиндельного узла ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

12.1.6. Новые шпиндельные узлы или с износом до 10% обрабатываются по указанной выше методике в 2 этапа.

Примечание:

1. На работу фрикционных муфт, работающих в масляной ванне коробок передач, ревитализанты ХАДО не оказывают отрицательного воздействия.

2. Долив масла в масляную ванну шпиндельного узла, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.

12.2. Механизмы коробок передач и коробок подач с автономной системой смазки обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для редукторов (промышленным)»**. Обработка производится в 3 этапа без замены масла, по норме расхода 3,0 мл геля-ревитализанта на 1 литр штатного масла на один этап обработки.

12.2.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров и геометрические размеры каждого узла:

- **Толщину выбранных и помеченных зубьев зубчатых передач.** Произвести замеры толщины зуба зубчатых колес (см. приложение 3). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

- **Техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев** зубчатых колёс. Фиксируется визуально или при помощи фотокамеры (наличие и размеры повреждений).

- **Уровень вибрации.** В режиме холостого хода и ненагруженного шпинделя станка проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса коробки передач или коробки подач в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметром прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Уровень шума.** Измерения проводятся при помощи шумомеров любого типа на фиксированном расстоянии от источника шума и при отсутствии посторонних источников шума и фиксированных режимах работы станка.

12.2.2. Первый этап обработки:

а) в отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для редукторов (промышленного)» из расчёта 3,0 мл геля на 1 литр штатного масла в станке. Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки станка;

в) включить станок и обеспечить суммарную наработку в течение 8-12 часов в штатном режиме.

12.2.3. Второй и третий этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8-12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

12.2.4. Обработка коробки передач и (или) коробки подач ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

12.2.5. Новые (или с износом до 10%) шпиндельные узлы обрабатываются по настоящей методике в 2 этапа.

Примечание:

1. На работу фрикционных муфт, работающих в масляной ванне коробок передач, ревитализанты ХАДО не оказывают никакого влияния.

2. Долив масла в масляную ванну КПП и коробок подач, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.

12.3. Шпиндельные узлы с автономной системой смазки маслом. Обработка производится «Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» в три этапа без замены масла по норме расхода 1,5 мл геля на 1 литр штатного масла на один этап обработки.

12.3.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров узла:

- **Величина торцевого и радиального биения посадочных поверхностей шпинделя.** Замеряется при помощи индикаторной стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного вала с установленной на его радиальной и (или) торцевой поверхности ножкой индикатора и отсчётом показаний индикатора.

- **Радиальный и осевой люфт (зазор) подшипников шпинделя.** Измерения проводятся при помощи стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм, принудительным смещением шпинделя в радиальном или осевом направлении в сторону ножки индикатора, установленного на посадочную (радиальную или торцевую) поверхность шпинделя и отсчёту показаний индикатора.

- **Уровень вибрации подшипниковых узлов.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода и фиксированных режимах резания. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметрным прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Шероховатость поверхности заготовки,** обработанной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Шероховатость поверхности измеряется профилометром или профилографом любого типа.

- **Конусность и овальность контрольной заготовки,** обработанной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Конусность и овальность заготовки измеряется микрометром или рычажной скобой с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм.

12.3.2. Первый этап обработки:

а) в отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного) из расчёта 1,5 мл геля на 1 литр штатного масла в станке. Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки шпинделя;

в) включить станок и обеспечить суммарную работу в течение 8-12 часов в штатном режиме.

12.3.3. Второй и третий этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8-12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

12.3.4. Обработка коробки передач и шпиндельного узла ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

12.3.5. Новые шпиндельные узлы (или со степенью износа до 10%) обрабатываются по данной методике в 2 этапа.

Примечание:

1. *Долив масла в масляную ванну шпиндельного узла, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.*

12.4. Обработка ходовых винтов, смазываемых маслом. Обработка производится «Гелем-ревитализантом ХАДО для редукторов (промышленным)» без замены мас-

ла, путём его внесения в смазочное масло винтовой пары из расчёта 9,0 мл геля на 1 литр штатного масла.

12.4.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры осевого люфта в паре «винт-гайка».

12.4.2. Обработка ходового винта считается законченной после 550 часов суммарной наработки.

Примечание:

1. Долив смазочного масла, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.

12.5. Обработка направляющих в станках токарной группы . Обработке ревитализантами ХАДО подлежат направляющие станков, не имеющие износа в виде «седловидности», выступов, а также других повреждений рабочей поверхности глубиной более 0,1 мм. При наличии на направляющих износа или повреждений рабочей поверхности большей глубины, рекомендуется перед обработкой по ХАДО-технологии устранить эти дефекты механической обработкой (строганием, шлифовкой), а затем производить обработку соответствующим составом - ревитализантом ХАДО. Обработка направляющих станков составами – ревитализантами ХАДО позволяет заменить один из видов финишной обработки направляющих – шабрение. Наиболее эффективна ХАДО - обработка направляющих станков в целях профилактики: позволяет защитить от износа, повысить микротвердость рабочих поверхностей трения до 750 кг/мм², а также обеспечить высокую коррозионную стойкость.

В станках токарной группы применяются следующие виды смазывания направляющих:

- централизованная циркуляционная система смазки направляющих маслом.
- смазка направляющих станков консистентными смазками.
- периодическая смазка направляющих маслом вручную.

12.5.1 Централизованная система смазки маслом.

12.5.1.1. Направляющие станков, имеющих циркуляционную систему смазки маслом, обрабатываются «Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» путём внесения в масляную ванну необходимого количества геля из расчёта 9,0 мл на 1 литр штатного масла на весь цикл обработки.

12.5.1.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед обработкой и после завершения полного цикла, в случае необходимости, производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в смазочное масло производится запуск станка в работу и эксплуатация в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 700 часов суммарной наработки станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр смазочного масла.

Примечание:

1. Долив смазочного масла для направляющих, производится по мере израсходования, в соответствии с правилами технической эксплуатации станка.

12.5.2. Периодическая смазка направляющих станков маслом вручную.

12.5.2.1. Обработка направляющих станков, смазываемых маслом периодически (из отдельной емкости с маслом) производится **«Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** путём растворения его в смазочном масле из расчёта 9,0 мл на 1 литр масла.

12.5.2.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед обработкой и после завершения полного цикла производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится смазывание направляющих полученным составом и запуск станка в работу в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 700 часов общей наработки станка.

- периодическое смазывание направляющих на протяжении цикла обработки производится не реже двух раз в смену или один раз за 4 часа работы станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов работы, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

12.6. Гидросистемы станков токарной группы.

12.6.1. Перед началом обработки ревитализантом ХАДО необходимо устранить утечки рабочей жидкости

12.6.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

12.6.2.1. Давление в гидросистеме. Измерения проводятся поверенным манометром при фиксированной температуре рабочей жидкости.

12.6.2.2. Рабочую температуру масла (гидравлической жидкости) в гидросистеме. Измерения проводятся при помощи жидкостного термометра, инфракрасного пирометра или другого штатного прибора для измерения температуры.

12.6.2.3. Производительность (подачу) гидронасосов. Измерения проводятся при помощи расходомеров при фиксированном давлении и температуре рабочей жидкости.

12.6.2.4. Объём перетечек рабочей жидкости при работе гидромоторов за фиксированный промежуток времени. Замеры производятся при помощи мерного сосуда (ёмкости) с градуированной шкалой при фиксированном давлении и постоянной температуре рабочей жидкости на выходе из гидромотора.

12.6.2.5. Уровень вибрации гидромашины. Измерения проводятся при помощи виброметра в определённых точках при фиксированных режимах работы гидросистемы.

12.6.2.6. Для силовых гидросистем производительность гидронасосов косвенно определяется по скорости срабатывания силового механизма. Замеряется время фиксированных перемещений силовых гидроцилиндров при постоянном давлении и рабочей температуре масла.

12.6.2.7. Гидроплотность гидрораспределителей допускается косвенно определять сравнением величины перемещения нагруженного силового исправного гидроцилиндра при нейтральном положении золотника гидрораспределителя и исправном состоянии клапанов в гидросистеме.

12.6.2.8. При необходимости замеряются другие характеристики гидропривода.

12.6.3. Гидросистемы станков обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 6 этапов без замены масла в следующем порядке:

12.6.3.1. Подготовить «Гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)» из расчёта 0,6 мл геля на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа обработки.

12.6.3.2. В отдельную ёмкость влить рабочую жидкость гидросистемы (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 -10 частей масла), разогретую до 40 - 60°С, добавить в масло подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)»

12.6.3.3. Тщательно перемешать состав для получения однородной смеси и внести в бак с рабочей жидкостью.

12.6.3.4. Включить гидросистему, обеспечить нагрузку давлением до 50% от максимально допустимой и поработать в течение 1 - 2 часов. Затем продолжить эксплуатацию гидросистемы с номинальной нагрузкой в штатном режиме.

12.6.3.5. Второй, третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки провести с интервалом 8-12 часов суммарной работы гидросистемы, аналогично первому этапу при штатной нагрузке гидропривода.

12.6.3.6 Полный цикл обработки гидросистемы составляет 550 часов суммарной наработки.

12.6.4. Обработка новых гидромашин или с начальным износом (до 10%) проводится по указанной выше методике в 4 этапа.

13. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО станков фрезерной группы.

Обработке подлежат любые работоспособные механизмы фрезерных станков, не имеющие деталей со 100% износом и механическими повреждениями. К таким механизмам во фрезерных станках относятся:

- механизм коробки скоростей и шпиндельный узел;
- шпиндельные головки с консистентной смазкой;
- коробка подач, шестерни и подшипники консоли;
- ходовые винты поперечного и продольного хода;
- направляющие станка;
- гидросистемы.

13.1. Механизм коробки передач и шпиндельный узел, имеющие общую систему смазки обрабатываются «Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» **в три этапа без замены масла путём внесения его в масляную ванну из расчёта 3,0 мл геля на 1 литр штатного масла для 1 этапа обработки.**

13.1.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров каждого узла:

- **Величина торцевого и радиального биения посадочных поверхностей шпинделя.** Замеряется при помощи индикаторной стойки с индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного шпинделя с установленной на его радиальной и (или) торцевой поверхности ножкой индикатора и фиксированием показаний индикатора.

- **Радиальный и осевой люфт (зазор) подшипников шпинделя.** Измерения проводятся при помощи стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм, принудительным смещением шпинделя в радиальном или осевом направлении в сторону ножки индикатора, установленной на посадочную (радиальную или торцевую) поверхность шпинделя и фиксированием показаний индикатора.

- **Уровень вибрации подшипниковых узлов.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток электродвигателем** в режиме холостого хода и фиксированных режимах резания. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при фиксированной температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметром прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Шероховатость** поверхности заготовки, фрезерованной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Величина шероховатости измеряется профилометром или профилометр - профилографом любого типа.

- **Неплоскостность** фрезерованной поверхности заготовки, изготовленной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Неплоскостность измеряется при помощи контрольных линеек и набора щупов №1 или перемещением стойки с измерительным индикатором по контрольной плите.

- **Толщину выбранных и намеченных зубьев** шестерен коробки передач. Произвести замеры толщины зуба зубчатых колес (см. приложение 3 настоящей инструкции). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

- **Техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев зубчатых колёс.** Фиксируется визуально или при помощи фотокамеры (наличие и размеры повреждений).

- **Уровень шума.** Измерения проводятся шумомерами любого типа на одинаковом расстоянии от источника шума и фиксированных режимах работы станка, при отсутствии посторонних источников шума.

13.1.2. Первый этап обработки.

а) в отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество **«Геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного)»** из расчёта 3,0 мл геля на 1 литр штатного масла в станке. Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки станка;

в) включить станок и обеспечить суммарную работу в течение 8 -12 часов в штатном режиме.

13.1.3. Второй и третий этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8 -12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

13.1.4. Обработка коробки передач и шпиндельного узла гелем - ревитализантом ХАДО считается законченной после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

13.1.5. Шпиндельные узлы новые или с небольшим износом (до 10%) обрабатываются по настоящей методике в 2 этапа.

13.2. Коробка подач, шестерни и подшипники консоли станков фрезерной группы с автономной системой смазки обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для редукторов (промышленным)»**. Обработка производится в 3 этапа без замены масла, по норме расхода 3,0 мл геля-ревитализанта на 1 литр штатного масла на один этап обработки.

13.2.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров и геометрические размеры каждого узла:

- **Толщину выбранных и помеченных зубьев зубчатых передач.** Произвести замеры толщины зуба зубчатых колес (см. приложение 3 настоящей инструкции). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

- **Техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев** зубчатых колёс. Фиксируется визуально или при помощи фотокамеры (наличие и размеры повреждений).

- **Уровень вибрации.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя станка проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса коробки передач или коробки подач в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи электрического счётчика, токовых клещей, ваттметра или мультиметрным прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Уровень шума.** Измерения проводятся при помощи шумомеров любого типа на фиксированном расстоянии от источника шума, при отсутствии посторонних источников шума и фиксированных режимах работы станка.

13.2.2. Первый этап обработки:

а) В отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для редукторов (промышленного)» из расчёта 3,0 мл геля на 1 литр штатного масла в станке. Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки станка;

в) включить станок и обеспечить суммарную наработку в течение 8-12 часов в штатном режиме.

13.2.3. Второй и третий этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8-12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

13.2.4. Обработка коробки передач и (или) коробки подач ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

13.2.5. Новые (или с износом до 10%) шпиндельные узлы обрабатываются по данной методике в 2 этапа.

Примечание:

1. *На работу фрикционных муфт, работающих в масляной ванне коробок передач, ревитализанты ХАДО не оказывают никакого влияния.*
2. *Долив масла в масляную ванну КПП и коробок подач, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.*

13.3. Ходовые винты, смазывающихся маслом станков фрезерной группы обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для редукторов (промышленным)»** без за-

мены масла, путём его внесения в смазочное масло винтовой пары из расчёта 9,0 мл геля на 1 литр штатного масла.

13.3.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры осевого люфта в паре «винт-гайка».

13.3.2. Обработка ходового винта считается законченной после 550 часов суммарной наработки.

Примечание:

1. Долив смазочного масла, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.

13.4. Обработка направляющих станков фрезерной группы. Обработке ревитализантами ХАДО подлежат направляющие станков, не имеющие износа в виде «седловидности», выступов, а также других повреждений рабочей поверхности глубиной более 0,1 мм. При наличии на направляющих износа или повреждений рабочей поверхности большей глубины, рекомендуется перед обработкой по ХАДО-технологии устранить эти дефекты механической обработкой (строганием, шлифовкой), а затем производить обработку соответствующим составом - ревитализантом ХАДО. Обработка направляющих станков составами – ревитализантами ХАДО позволяет заменить один из видов финишной обработки направляющих – шабрение. Наиболее эффективна ХАДО - обработка направляющих станков в целях профилактики: позволяет защитить от износа, повысить микротвердость рабочих поверхностей трения до 750 кг/мм², а также обеспечить высокую коррозионную стойкость.

В станках фрезерной группы применяются следующие виды смазывания направляющих:

- централизованная циркуляционная система смазки направляющих маслом.
- смазка направляющих станков консистентными смазками.
- периодическая смазка направляющих маслом вручную.

13.4.1 Централизованная система смазки маслом.

13.4.1.1. Направляющие станков, имеющих циркуляционную систему смазки маслом, обрабатываются «Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» путём внесения в масляную ванну необходимого количества геля из расчёта 9,0 мл на 1 литр штатного масла на весь цикл обработки.

13.4.1.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед обработкой и после неё, в случае необходимости, производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится запуск станка и в работу и эксплуатация в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 600 часов общей наработки станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

Примечание:

1. Долив смазочного масла, производится по мере израсходования, в соответствии с правилами технической эксплуатации станка.

13.4.2. Периодическая смазка направляющих станков маслом вручную.

13.4.2.1. Обработка направляющих станков, смазываемых маслом периодически (из отдельной емкости с маслом) производится «Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» путём растворения его в смазочном масле из расчёта 9,0 мл на 1 литр масла.

13.4.2.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед обработкой и после неё производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится смазывание направляющих полученным составом и запуск станка в работу в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 700 часов общей наработки станка.

- периодическое смазывание направляющих на протяжении цикла обработки производится не реже двух раз в смену или один раз за 4 часа работы станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов работы, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

13.5. Гидросистемы станков фрезерной группы

13.5.1. Перед началом обработки ревитализантом ХАДО необходимо устранить утечки рабочей жидкости

13.5.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

13.5.2.1. Давление в гидросистеме. Измерения проводятся поверенным манометром при фиксированной температуре рабочей жидкости.

13.5.2.2. Рабочую температуру масла (гидравлической жидкости) в гидросистеме. Измерения проводятся при помощи жидкостного термометра, инфракрасного пирометра или другого штатного прибора для измерения температуры.

13.5.2.3. Производительность (подачу) гидронасосов. Измерения проводятся при помощи расходомеров при фиксированном давлении и температуре рабочей жидкости.

13.5.2.4. Объём перетечек рабочей жидкости при работе гидромоторов за фиксированный промежуток времени. Замеры производятся при помощи мерного сосуда с градуированной шкалой при фиксированном давлении и постоянной температуре рабочей жидкости на выходе из гидромотора.

13.5.2.5. Уровень вибрации гидромашины. Измерения проводятся при помощи виброметра в определённых точках при фиксированных режимах работы гидросистемы.

13.5.2.6. Для силовых гидросистем производительность гидронасосов косвенно определяется по скорости срабатывания силового механизма. Замеряется время фиксированных перемещений силовых гидроцилиндров при постоянном давлении и рабочей температуре масла.

13.5.2.7. Гидроплотность гидрораспределителей допускается косвенно определять сравнением величины перемещения нагруженного силового исправного гидроцилиндра при нейтральном положении золотника гидрораспределителя и исправном состоянии клапанов в гидросистеме.

13.5.2.8. При необходимости замеряются другие характеристики гидропривода.

13.5.3. Гидросистемы обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 6 этапов без замены масла в следующем порядке:

13.5.3.1. Подготовить «Гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)» из расчёта 0,6 мл геля на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа обработки.

13.5.3.2. В отдельную ёмкость влить рабочую жидкость гидросистемы (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 -10 частей масла), разогретую до 40 - 60°C, добавить в масло подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)»

13.5.3.3. Тщательно перемешать состав для получения однородной смеси и внести в бак с рабочей жидкостью.

12.5.3.4. Включить гидросистему, обеспечить нагрузку давлением до 50% от максимально допустимой и поработать в течение 1 - 2 часов. Затем продолжить эксплуатацию гидросистемы с номинальной нагрузкой в штатном режиме.

13.5.3.5. Второй, третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки провести с интервалом 8-12 часов суммарной работы гидросистемы, аналогично первому этапу при штатной нагрузке гидропривода.

13.5.3.6 Полный цикл обработки гидросистемы составляет 550 часов суммарной наработки.

13.5.4. Обработка новых гидромашин или с начальным износом (до 10%) проводится по указанной выше методике в 4 этапа.

Примечание:

- 1. На работу фрикционных муфт, работающих в масляной ванне, ревитализанты ХАДО не оказывают никакого влияния.*
- 2. Долив масла в масляную ванну станка, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.*

14. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО плоскошлифовальных станков.

Обработке составами - ревитализантами ХАДО подлежат работоспособные узлы и механизмы станков шлифовальной группы, не имеющие полностью изношенных или повреждённых деталей:

- гидравлическая система станка;
- подшипники шпинделя шлифовальной бабки;
- направляющие станка.

14.1. Обработка гидравлической системы плоскошлифовального станка

14.1.1. Перед началом обработки ревитализантом ХАДО необходимо устранить утечки рабочей жидкости

14.1.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

14.1.2.1. Давление в гидросистеме. Измерения проводятся поверенным манометром при фиксированной температуре рабочей жидкости.

14.1.2.2. Рабочую температуру масла (гидравлической жидкости) в гидросистеме. Измерения проводятся при помощи жидкостного термометра, инфракрасного пирометра или другого штатного прибора для измерения температуры.

14.1.2.3. Производительность (подачу) гидронасосов. Измерения проводятся при помощи расходомеров при фиксированном давлении и температуре рабочей жидкости.

14.1.2.4. Объём перетечек рабочей жидкости при работе гидромоторов за фиксированный промежуток времени. Замеры производятся при помощи мерного сосуда с градуированной шкалой при фиксированном давлении и постоянной температуре рабочей жидкости на выходе из гидромотора.

14.1.2.5. Уровень вибрации гидромашины. Измерения проводятся при помощи виброметра в определённых точках при фиксированных режимах работы гидросистемы.

14.1.2.6. Для силовых гидросистем производительность гидронасосов косвенно определяется по скорости срабатывания силового механизма. Замеряется время фиксированных перемещений силовых гидроцилиндров при постоянном давлении и рабочей температуре масла.

14.1.2.7. Гидроплотность гидрораспределителей допускается косвенно определять сравнением величины перемещения нагруженного силового исправного гидроцилиндра при нейтральном положении золотника гидрораспределителя и исправном состоянии клапанов в гидросистеме.

14.1.2.8. При необходимости замеряются другие нагрузочные и регулировочные характеристики гидропривода.

14.1.3. Гидросистемы обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 6 этапов без замены масла в следующем порядке:

14.1.3.1. Подготовить «Гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)» из расчёта 0,6 мл геля на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа обработки.

14.1.3.2. В отдельную ёмкость влить рабочую жидкость гидросистемы (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 -10 частей масла), разогретую до 40 - 60°C, добавить в масло подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)»

14.1.3.3. Тщательно перемешать состав для получения однородной смеси и внести в бак с рабочей жидкостью.

14.1.3.4. Включить гидросистему, обеспечить нагрузку давлением до 50% от максимально допустимой и поработать в течение 1 - 2 часов. Затем продолжить эксплуатацию гидросистемы с номинальной нагрузкой в штатном режиме.

14.1.3.5. Второй, третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки провести с интервалом 8-12 часов суммарной работы гидросистемы, аналогично первому этапу при штатной нагрузке гидропривода.

14.1.3.6. Полный цикл обработки гидросистемы составляет 550 часов суммарной наработки.

14.1.4. Обработка новых гидромашин или с начальным износом (до 10%) проводится по указанной выше методике в 3 этапа.

14.2. Подшипники шпинделя шлифовальной бабки, работающие в масляной ванне, обрабатываются «Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» в три этапа без замены масла по норме расхода 1,5 мл геля на 1 литр штатного масла на один этап обработки.

14.2.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров узла:

- **Величина торцевого и радиального биения посадочных поверхностей шпинделя.** Замеряется при помощи индикаторной стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного вала с установленной на его радиальной и (или) торцевой поверхности ножкой индикатора и отсчётом показаний индикатора.

- **Радиальный и осевой люфт (зазор) подшипников шпинделя.** Измерения проводятся при помощи стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм, принудительным смещением шпинделя в радиальном или осевом направлении в сторону ножки индикатора, установленного на посадочную (радиальную или торцевую) поверхность шпинделя и отсчёту показаний индикатора.

- **Уровень вибрации подшипниковых узлов.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода и фиксированных режимах резания. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи электрического счётчика, токовых клещей, ваттметра или мультиметром прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Шероховатость поверхности заготовки,** обработанной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Шероховатость поверхности измеряется профилометром или профилометр - профилографом любого типа.

- **Неплоскостность** шлифованной поверхности детали, изготовленной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Неплоскостность измеряется при помощи контрольных линеек и набора щупов №1 или перемещением стойки с измерительным индикатором по контрольной плите.

14.2.2. Первый этап обработки:

а) в отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного) из расчёта 1,5 мл геля на 1 литр штатного масла в станке. Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки шпинделя;

в) включить станок и обеспечить суммарную работу в течение 8-12 часов в штатном режиме.

14.2.3. Второй и третий этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8-12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

14.2.4. Обработка коробки передач и шпиндельного узла ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

14.2.5. Новые шпиндельные узлы (или со степенью износа до 10%) обрабатываются по данной методике в 2 этапа.

14.3. Направляющие плоскошлифовальных станков. Обработке ревитализантами ХАДО подлежат направляющие плоскошлифовальных станков, не имеющие износа в виде «седловидности», выступов, а также других повреждений рабочей поверхности глубиной более 0,1 мм. При наличии на направляющих износа или повреждений рабочей поверхности большей глубины, рекомендуется перед обработкой по ХАДО-технологии устранить эти дефекты механической обработкой (строганием, шлифовкой), а затем производить обработку соответствующим составом - ревитализантом ХАДО. Обработка направляющих станков составами – ревитализантами ХАДО позволяет заменить один из видов финишной обработки направляющих – шабрение. Наиболее эффективна ХАДО - обработка направляющих станков в целях профилактики: позволяет защи-

титель от износа, повысить микротвердость рабочих поверхностей трения до 750 кг/мм², а также обеспечить высокую коррозионную стойкость.

В плоскошлифовальных станках применяются следующие виды смазки направляющих:

- централизованная циркуляционная система смазки направляющих маслом.
- смазка направляющих станков консистентными смазками.
- периодическая смазка направляющих маслом вручную.

14.3.1 Централизованная система смазки маслом.

14.3.1.1. Направляющие станков, имеющих циркуляционную систему смазки маслом, обрабатываются «Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» путём внесения в масляную ванну необходимого количества геля из расчёта 9,0 мл на 1 литр штатного масла на весь цикл обработки.

14.3.1.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед обработкой и после неё, в случае необходимости, производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится запуск станка и в работу и эксплуатация в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 600 часов общей наработки станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

Примечание:

1. *Долив смазочного масла, производится по мере израсходования, в соответствии с правилами технической эксплуатации станка.*

14.3.2. Периодическая смазка направляющих станков маслом вручную.

14.3.2.1. Обработка направляющих станков, смазываемых маслом периодически (из отдельной емкости с маслом) производится «Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» путём растворения его в смазочном масле из расчёта 9,0 мл на 1 литр масла.

14.3.2.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед обработкой и после неё производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится смазывание направляющих полученным составом и запуск станка в работу в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 700 часов общей наработки станка.

- периодическое смазывание направляющих на протяжении цикла обработки производится не реже двух раз в смену или один раз за 4 часа работы станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 ча-

сов работы, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

15. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО круглошлифовальных станков.

Обработке подлежит любой работоспособный механизм круглошлифовальных станков, не имеющий деталей со 100% износом и механическими повреждениями:

- гидравлическая система станка;
- механизмы шлифовальной и передней бабки;
- направляющие станка.

15.1. Обработка гидравлической системы круглошлифовального станка

15.1.1. Перед началом обработки ревитализантом ХАДО необходимо устранить утечки рабочей жидкости

15.1.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

15.1.2.1. Давление в гидросистеме. Измерения проводятся поверенным манометром при фиксированной температуре рабочей жидкости.

15.1.2.2. Рабочую температуру масла (гидравлической жидкости) в гидросистеме. Измерения проводятся при помощи жидкостного термометра, инфракрасного пирометра или другого прибора для измерения температуры.

15.1.2.3. Производительность (подачу) гидронасосов. Измерения проводятся при помощи расходомеров при фиксированном давлении и температуре рабочей жидкости.

15.1.2.4. Объем перетечек рабочей жидкости при работе гидромоторов за фиксированный промежуток времени. Замеры производятся при помощи мерного сосуда (ёмкости) с градуированной шкалой при фиксированном давлении и постоянной температуре рабочей жидкости на выходе из гидромотора.

15.1.2.5. Уровень вибрации гидромашины. Измерения проводятся при помощи виброметра в определённых точках при фиксированных режимах работы гидросистемы.

15.1.2.6. Для силовых гидросистем производительность гидронасосов косвенно определяется по скорости срабатывания силового механизма. Замеряется время фиксированных перемещений силовых гидроцилиндров при постоянном давлении и рабочей температуре масла.

15.1.2.7. Гидроплотность гидрораспределителей допускается косвенно определять сравнением величины перемещения нагруженного силового исправного гидроцилиндра при нейтральном положении золотника гидрораспределителя и исправном состоянии клапанов в гидросистеме.

15.1.2.8. При необходимости замеряются другие характеристики гидропривода.

15.1.4. Гидросистемы круглошлифовального станка обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 6 этапов без замены масла в следующем порядке:

15.1.3.1. Подготовить «Гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)» из расчёта 0,6 мл геля на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа обработки.

15.1.3.2. В отдельную ёмкость влить рабочую жидкость гидросистемы (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 -10 частей масла), разогретую до 40 - 60°C, добавить в масло подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)»

15.1.3.3. Тщательно перемешать состав для получения однородной смеси и внести в бак с рабочей жидкостью.

15.1.3.4. Включить гидросистему, обеспечить нагрузку давлением до 50% от максимально допустимой и поработать в течение 1 - 2 часов. Затем продолжить эксплуатацию гидросистемы с номинальной нагрузкой в штатном режиме.

15.1.3.5. Второй, третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки провести с интервалом 8-12 часов суммарной работы гидросистемы, аналогично первому этапу при штатной нагрузке гидропривода.

15.1.3.6 Полный цикл обработки гидросистемы составляет 550 часов суммарной наработки.

15.1.4. Обработка новых гидромашин или с начальным износом (до 10%) проводится по указанной выше методике в 3 этапа.

15.2. Подшипники шпинделя шлифовальной и передней бабки круглошлифовального станка, работающие в масляной ванне. Обработка производится «Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» в шесть этапов без замены масла по норме расхода 1,5 мл геля на 1 литр штатного масла на один этап обработки.

15.2.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров узла:

- **Величина торцевого и радиального биения посадочных поверхностей шпинделя.** Замеряется при помощи индикаторной стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного вала с установленной на его радиальной и (или) торцевой поверхности ножкой индикатора и отсчётом показаний индикатора.

- **Радиальный и осевой люфт (зазор) подшипников шпинделя.** Измерения проводятся при помощи стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм, принудительным смещением шпинделя в радиальном или осевом направлении в сторону ножки индикатора, установленного на посадочную (радиальную или торцевую) поверхность шпинделя и отсчёту показаний индикатора.

- **Уровень вибрации подшипниковых узлов.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода и фиксированных режимах резания. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметром прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Шероховатость поверхности заготовки,** обработанной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Шероховатость поверхности измеряется профилометром любого типа.

- **Конусность и овальность контрольной заготовки,** обработанной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Конусность и овальность заготовки измеряется микрометром или рычажной скобой с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм.

15.2.2. Первый этап обработки шпинделя шлифовальной и передней бабки круглошлифовального станка:

а) в отдельную посуду вливается небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5 -10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°С. В это масло добавляется расчетное количество геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного) из расчёта 1,5 мл геля на 1 литр штатного масла в станке. Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки шпинделя;

в) включить станок и обеспечить суммарную работу в течение 8-12 часов в штатном режиме.

15.2.3. Второй, третий, четвертый, пятый и шестой этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8-12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

15.2.4. Обработка коробки передач и шпиндельного узла ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

15.2.5. Новые шпиндельные узлы (или со степенью износа до 10%) обрабатываются по данной методике в 2 этапа.

Примечание:

1. *Долив масла в масляную ванну шпиндельного узла, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.*

15.3. Направляющие круглошлифовальных станков. Обработке ревитализантами ХАДО подлежат направляющие станков, не имеющие износа в виде «седловидности», выступов, а также других повреждений рабочей поверхности глубиной более 0,1 мм. При наличии на направляющих износа или повреждений рабочей поверхности большей глубины, рекомендуется перед обработкой по ХАДО-технологии устранить эти дефекты механической обработкой (строганием, шлифовкой), а затем производить обработку соответствующим составом - ревитализантом ХАДО. Обработка направляющих станков составами – ревитализантами ХАДО позволяет заменить один из видов финишной обработки направляющих – шабрение. Наиболее эффективна ХАДО - обработка направляющих станков в целях профилактики: позволяет защитить от износа, повысить микротвердость рабочих поверхностей трения до 750 кг/ мм², а также обеспечить высокую коррозионную стойкость.

В круглошлифовальных станках применяются следующие виды смазывания направляющих:

- централизованная циркуляционная система смазки направляющих маслом.
- смазка направляющих станков консистентными смазками.
- периодическая смазка направляющих маслом вручную.

15.3.1 Централизованная система смазки маслом.

15.3.1.1. Направляющие станков, имеющих циркуляционную систему смазки маслом, обрабатываются «Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» путём внесения в масляную ванну необходимого количества геля из расчёта 9,0 мл на 1 литр штатного масла на весь цикл обработки.

15.3.1.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед обработкой и после неё, в случае необходимости, производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится запуск станка и в работу и эксплуатация в штатном режиме.
- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 600 часов общей наработки станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

Примечание:

1. *Долив смазочного масла, производится по мере израсходования, в соответствии с правилами технической эксплуатации станка.*

15.3.2. Периодическая смазка направляющих станков маслом вручную.

15.3.2.1. Обработка направляющих станков, смазываемых маслом периодически (из отдельной емкости с маслом) производится **«Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** путём растворения его в смазочном масле из расчёта 9,0 мл на 1 литр масла.

15.3.2.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед обработкой и после неё производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится смазывание направляющих полученным составом и запуск станка в работу в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 700 часов общей наработки станка.

- периодическое смазывание направляющих на протяжении цикла обработки производится не реже двух раз в смену или один раз за 4 часа работы станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов работы, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

16. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО внутришлифовальных станков.

Обработке подлежат работоспособные узлы и механизмы внутришлифовальных станков, не имеющие полностью изношенных или повреждённых деталей:

- гидравлическая система;
- механизм патронной бабки и подшипники шпинделя;
- подшипники шпинделя задней бабки;
- направляющие станка.

16.1. Обработка гидравлической системы внутришлифовального станка производится.

16.1.1. Перед началом обработки ревитализантом ХАДО необходимо устранить утечки рабочей жидкости

16.1.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

16.1.2.1. Давление в гидросистеме. Измерения проводятся поверенным манометром при фиксированной температуре рабочей жидкости.

16.1.2.2. Рабочую температуру масла (гидравлической жидкости) в гидросистеме. Измерения проводятся при помощи жидкостного термометра, инфракрасного пирометра или другого штатного прибора для измерения температуры.

16.1.2.3. Производительность (подачу) гидронасосов. Измерения проводятся при помощи расходомеров при фиксированном давлении и температуре рабочей жидкости.

16.1.2.4. Объем перетечек рабочей жидкости при работе гидромоторов за фиксированный промежуток времени. Замеры производятся при помощи мерного сосуда (ёмкости) с градуированной шкалой при фиксированном давлении и постоянной температуре рабочей жидкости на выходе из гидромотора.

16.1.2.5. Уровень вибрации гидромашины. Измерения проводятся при помощи вибromетра в определённых точках при фиксированных режимах работы гидросистемы.

16.1.2.6. Для силовых гидросистем производительность гидронасосов косвенно определяется по скорости срабатывания силового механизма. Замеряется время фиксированных перемещений силовых гидроцилиндров при постоянном давлении и рабочей температуре масла.

15.1.2.7. Гидроплотность гидрораспределителей допускается косвенно определять сравнением величины перемещения нагруженного силового исправного гидроцилиндра при нейтральном положении золотника гидрораспределителя и исправном состоянии клапанов в гидросистеме.

16.1.2.8. При необходимости замеряются другие нагрузочные и регулировочные характеристики гидропривода.

16.1.3. Гидросистемы внутришлифовальных станков обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 6 этапов без замены масла в следующем порядке:

16.1.3.1. Подготовить «Гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)» из расчёта 0,6 мл геля на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа обработки.

16.1.3.2. В отдельную ёмкость влить рабочую жидкость гидросистемы (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 -10 частей масла), разогретую до 40 - 60°C, добавить в масло подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)»

16.1.3.3. Тщательно перемешать состав для получения однородной смеси и внести в бак с рабочей жидкостью.

16.1.3.4. Включить гидросистему, обеспечить нагрузку давлением до 50% от максимально допустимой и поработать в течение 1 - 2 часов. Затем продолжить эксплуатацию гидросистемы с номинальной нагрузкой в штатном режиме.

16.1.3.5. Второй, третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки провести с интервалом 8-12 часов суммарной работы гидросистемы, аналогично первому этапу при штатной нагрузке гидропривода.

16.1.3.6 Полный цикл обработки гидросистемы составляет 550 часов суммарной наработки.

16.1.4. Обработка новых гидромашин или с начальным износом (до 10%) проводится по указанной выше методике в 3 этапа.

16.2. Механизм патронной бабки и шпиндель внутришлифовального станка, работающие в масляной ванне, обрабатываются «Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)». Обработка производится в три этапа без замены масла, по норме расхода 3,0 мл геля-ревитализанта на 1 литр штатного масла для одного этапа обработки.

16.2.1. Перед началом обработки необходимо устранить утечки масла.

16.2.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров каждого узла, а также геометрические размеры деталей:

- **Торцевого и радиального биения посадочных поверхностей шпинделя.** Замеряется при помощи индикаторной стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного вала с установленной на его радиальной и (или) торцевой поверхности ножкой индикатора и отсчётом показаний индикатора.

- **Радиальный и осевой люфт (зазор) подшипников шпинделя.** Измерения проводятся при помощи стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм, принудительным смещением шпинделя в радиальном или осевом направлении в сторону ножки индикатора, установленной на посадочную (радиальную или торцевую) поверхность шпинделя и отсчёту показаний индикатора.

- **Уровень вибрации подшипниковых узлов.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода и фиксированных режимах резания. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметрным прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Шероховатость поверхности заготовки,** проточенной Величина одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Величина шероховатости измеряется профилометром любого типа.

- **Конусность и овальность контрольной заготовки,** изготовленной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Конусность и овальность заготовки измеряется нутромером с индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм.

- **Толщину выбранных и намеченных зубьев шестерен коробки передач.** Произвести замеры толщины зуба зубчатых колес (см. приложение 3). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

- **Техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев зубчатых колёс.** Фиксируется визуально или при помощи фотокамеры (наличие и размеры повреждений).

- **Уровень шума.** Измерения проводятся шумомерами любого типа на фиксированном расстоянии от источника шума, при отсутствии посторонних источников шума и фиксированных режимах работы станка.

16.2.3. Первый этап обработки механизма патронной бабки и шпинделя внутришлифовального станка.

- в отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество **«Геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного)»** (из расчёта 3,0 мл геля на 1 литр штатного масла в станке). Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси.

- при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки станка.

- включить станок и обеспечить суммарную работу в течение 8 часов в штатном режиме.

16.2.4. Второй и третий этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8 - 12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

16.2.5. Обработка коробки передач и шпиндельного узла ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

16.2.6. Новые или с износом до 10% шпиндельные узлы обрабатываются по указанной выше методике в 2 этапа.

Примечание:

- 1. На работу фрикционных муфт, работающих в масляной ванне коробок передач, ревитализанты ХАДО не оказывают отрицательного воздействия.*
- 2. Долив масла в масляную ванну шпиндельного узла, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.*

16.3. Направляющие внутришлифовальных станков Обработке ревитализантами ХАДО подлежат направляющие станков, не имеющие износа в виде «седловидности», выступов, а также других повреждений рабочей поверхности глубиной более 0,1 мм. При наличии на направляющих износа или повреждений рабочей поверхности большей глубины, рекомендуется перед обработкой по ХАДО-технологии устранить эти дефекты механической обработкой (строганием, шлифовкой), а затем производить обработку соответствующим составом - ревитализантом ХАДО. Обработка направляющих станков составами – ревитализантами ХАДО позволяет заменить один из видов финишной обработки направляющих – шабрение. Наиболее эффективна ХАДО - обработка направляющих станков в целях профилактики: позволяет защитить от износа, повысить микротвердость рабочих поверхностей трения до 750 кг/мм², а также обеспечить высокую коррозионную стойкость.

Во внутришлифовальных станках применяются следующие виды смазки направляющих:

- централизованная циркуляционная система смазки направляющих маслом.
- смазка направляющих станков консистентными смазками.
- периодическая смазка направляющих маслом вручную.

16.3.1 Централизованная система смазки направляющих маслом.

16.3.1.1. Направляющие станков, имеющих циркуляционную систему смазки маслом, обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** путём внесения в масляную ванну необходимого количества геля из расчёта 9,0 мл на 1 литр штатного масла на весь цикл обработки.

16.3.1.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.
- перед обработкой и после неё, в случае необходимости, производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.
- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится запуск станка и в работу и эксплуатация в штатном режиме.
- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 600 часов общей наработки станка.
- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

Примечание:

1. *Долив смазочного масла, производится по мере израсходования, в соответствии с правилами технической эксплуатации станка.*

16.3.2. Периодическая смазка направляющих станков маслом вручную.

16.3.2.1. Обработка направляющих станков, смазываемых маслом периодически (из отдельной емкости с маслом) производится **«Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** путём растворения его в смазочном масле из расчёта 9,0 мл на 1 литр масла.

16.3.2.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.
- перед обработкой и после окончания полного цикла производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.
- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится смазывание направляющих полученным составом и запуск станка в работу в штатном режиме.
- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 700 часов общей наработки станка.
- периодическое смазывание направляющих на протяжении цикла обработки производится не реже двух раз в смену или один раз за 4 часа работы станка.
- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов работы, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

17. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО бесцентрово-шлифовальных станков.

Обработке подлежит любой работоспособный механизм бесцентровошлифовальных станков, не имеющий деталей со 100% износом и механическими повреждениями. К таким механизмам в бесцентрово-шлифовальных станках относятся:

- гидравлическая система станка;
- механизмы шлифовальной бабки;
- редуктор правильного устройства и механизм коробки скоростей.

17.1. Обработка гидравлической системы бесцентрово-шлифовального станка.

17.1.1. Перед началом обработки ревитализантом ХАДО необходимо устранить утечки рабочей жидкости

17.1.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

17.1.2.1. Давление в гидросистеме. Измерения проводятся поверенным манометром при фиксированной температуре рабочей жидкости.

17.1.2.2. Рабочую температуру масла (гидравлической жидкости) в гидросистеме. Измерения проводятся при помощи жидкостного термометра, инфракрасного пирометра или другого прибора для измерения температуры.

17.1.2.3. Производительность (подачу) гидронасосов. Измерения проводятся при помощи расходомеров при фиксированном давлении и температуре рабочей жидкости.

17.1.2.4. Объем перетечек рабочей жидкости при работе гидромоторов за фиксированный промежуток времени. Замеры производятся при помощи мерного сосуда с градуированной шкалой при фиксированном давлении и постоянной температуре рабочей жидкости на выходе из гидромотора.

17.1.2.5. Уровень вибрации гидромашины. Измерения проводятся при помощи виброметра в определённых точках при фиксированных режимах работы гидросистемы.

17.1.2.6. Для силовых гидросистем производительность гидронасосов косвенно определяется по скорости срабатывания силового механизма. Замеряется время фиксированных перемещений силовых гидроцилиндров при постоянном давлении и рабочей температуре масла.

17.1.2.7. Гидроплотность гидрораспределителей допускается косвенно определять сравнением величины перемещения нагруженного силового исправного гидроцилиндра при нейтральном положении золотника гидрораспределителя и исправном состоянии клапанов в гидросистеме.

17.1.2.8. При необходимости замеряются другие нагрузочные и регулировочные характеристики гидропривода.

17.1.3. Гидросистемы обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 6 этапов без замены масла в следующем порядке:

17.1.3.1. Подготовить «Гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля» из расчёта 0,6 мл геля на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа обработки.

17.1.3.2. В отдельную ёмкость влить рабочую жидкость гидросистемы (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 -10 частей масла), разогретую до 40 - 60°C, добавить в масло подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)»

17.1.3.3. Тщательно перемешать состав для получения однородной смеси и внести в бак с рабочей жидкостью.

17.1.3.4. Включить гидросистему, обеспечить нагрузку давлением до 50% от максимально допустимой и поработать в течение 1 - 2 часов. Затем продолжить эксплуатацию гидросистемы с номинальной нагрузкой в штатном режиме.

17.1.3.5. Второй, третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки провести с интервалом 8-12 часов суммарной работы гидросистемы, аналогично первому этапу при штатной нагрузке гидропривода.

17.1.3.6. Полный цикл обработки гидросистемы составляет 550 часов суммарной наработки.

17.1.3.7. Обработка новых гидросистем или с начальным износом (до 10%) проводится по указанной выше методике в 3 этапа.

17.2. Механизм шлифовальной бабки и бабки ведущего круга, работающие в масляной ванне, обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»**. Обработка производится в три этапа без замены масла, по норме расхода 3,0 мл геля-ревитализанта на 1 литр штатного масла для одного этапа обработки.

17.2.1. Перед началом обработки необходимо устранить утечки масла.

17.2.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров каждого узла, а также геометрические размеры деталей:

- **Торцевого и радиального биения посадочных поверхностей шпинделя.** Замеряется при помощи индикаторной стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного вала

с установленной на его радиальной и (или) торцевой поверхности ножкой индикатора и отсчётом показаний индикатора.

- **Радиальный и осевой люфт (зазор) подшипников шпинделя.** Измерения проводятся при помощи стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм, принудительным смещением шпинделя в радиальном или осевом направлении в сторону ножки индикатора, установленной на посадочную (радиальную или торцевую) поверхность шпинделя и отсчёту показаний индикатора.

- **Уровень вибрации подшипниковых узлов.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода и фиксированных режимах резания. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметром прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Шероховатость поверхности заготовки,** проточенной Величина одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Величина шероховатости измеряется профилометром любого типа.

- **конусность и овальность контрольной заготовки,** изготовленной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Конусность и овальность заготовки измеряется микрометром или рычажной скобой с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм.

- **Толщину выбранных и намеченных зубьев шестерен коробки передач.** Произвести замеры толщины зуба зубчатых колес (см. приложение 3). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

- **Техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев зубчатых колёс.** Фиксируется визуально или при помощи фотокамеры (наличие и размеры повреждений).

- **Уровень шума.** Измерения проводятся шумомерами любого типа на фиксированном расстоянии от источника шума, при отсутствии посторонних источников шума и фиксированных режимах работы станка.

17.2.3. Первый этап обработки.

а) в отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5-10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество **«Геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного)»** (из расчёта 3,0 мл геля на 1 литр штатного масла в станке). Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки станка;

в) включить станок и обеспечить суммарную работу в течение 8 часов в штатном режиме.

17.2.4. Второй и третий этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8 - 12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

17.2.5. Обработка коробки передач и шпиндельного узла ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

17.2.6. Новые или с износом до 10% шпиндельные узлы обрабатываются по указанной выше методике в 2 этапа.

Примечание:

1. На работу фрикционных муфт, работающих в масляной ванне коробок передач, ревитализанты ХАДО не оказывают отрицательного воздействия.
2. Долив масла в масляную ванну шпиндельного узла, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.

17.3. Редуктор правильного устройства и механизм коробки скоростей бесцентровшлифовального станка обрабатываются «Гелем - ревитализантом ХАДО для редукторов» в 3 этапа без замены масла.

17.3.1. Обработке ревитализантами ХАДО подлежат работоспособные редукторы, не имеющие деталей со 100% износом и макромеханическими повреждениями.

17.3.2. Перед проведением обработки редуктора или необходимо устранить утечки масла

17.3.3. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных технических характеристик работы редуктора и параметров зубчатых колес:

17.3.3.1. Измеряется уровень вибрации в фиксированных точках (рекомендуется на подшипниковых опорах). Измерения проводятся в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении с помощью виброметра (виброускорение, виброскорость, виброперемещение).

17.3.3.2. Измеряется уровень шума в фиксированных точках. Измеряется шумомером.

17.3.3.3. Измеряется потребляемая мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметром прибором для определения электрических параметров.

17.3.3.4. Определяется температурный режим масла. Замеры проводятся при помощи жидкостного термометра или бесконтактного пирометра.

17.3.3.5. Производятся замеры толщины зуба зубчатых колес (см. приложение 3 настоящей инструкции). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

17.3.3.6. Визуально или при помощи фотокамеры фиксируется техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев зубчатых колёс редуктора (наличие и размеры повреждений).

17.3.3.7. Рекомендуется дополнительно проводить замеры бокового зазора зубчатого зацепления. Замеры бокового зазора проводятся при помощи свинцовой пластины, пропущенной между зубчатыми колёсами во время вращения редуктора. После этого свинцовая пластина по остаточной толщине измеряется при помощи микрометра или толщиномера с ценой деления не грубее 0,01 мм.

17.3.4. Редуктор правильного устройства и механизм коробки скоростей обрабатываются «Гелем - ревитализантом ХАДО для редукторов», в следующем порядке:

17.3.4.1. В отдельную посуду влить небольшое количество штатного масла, разогретого до температуры 40 - 60°C (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 - 10 частей масла), добавить расчетное количество геля-ревитализанта ХАДО для КПП и редукторов (из расчета 3,0 мл на 1 литр штатного масла для одного этапа обработки).

17.3.4.2. Компоненты тщательно перемешать до получения однородной смеси.

17.3.4.3. При неработающем оборудовании открыть лючок или маслосливное отверстие редуктора, внести подготовленную смесь любым удобным способом в рабочую полость редуктора или непосредственно на рабочие поверхности зубчатых колёс. Закрыть и закрепить лючок. Запустить агрегат в работу и обеспечить суммарную наработку редуктора в течение 8 - 12 часов.

17.3.4.4. Второй и третий этапы обработки проводятся аналогично первому, через 8 -12 часов суммарной наработки на каждом этапе.

17.3.5. Обработка редуктора считается законченной после 450 часов суммарной наработки, исчисляемых от начала первого этапа обработки.

Примечание:

- 1.** Измерения по пунктам 17.3.3.1 – 17.3.3.5 проводятся при постоянном крутящем моменте на выходном валу редуктора.
- 2.** Обработка новых редукторов или редукторов с незначительным износом (до 10%) проводится в 2 этапа при норме расхода 3,0 мл геля на 1 этап обработки или, в случаях однократного внесения, по норме расхода 6,0 мл геля на 1 литр штатного масла

18. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО координатно-расточных станков.

Обработке подлежат работоспособные механизмы координатно-расточных станков, не имеющие деталей со 100% износом и механическими повреждениями. К таким механизмам в координатно-расточных станках относятся:

- шпиндельный узел;
- привод главного движения;
- гидравлическая система;
- направляющие станка.

18.1. Обработка шпиндельных узлов координатно-расточных станков производится **«Гелем-ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 5 этапов без замены масла по норме расхода 0,8 мл геля на 1 литр штатного масла для одного этапа обработки.

18.1.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров узла:

- **Величина торцевого и радиального биения посадочных поверхностей шпинделя.** Замеряется при помощи индикаторной стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм. Измерения проводятся вращением ненагруженного вала с установленной на его радиальной и (или) торцевой поверхности ножкой индикатора и отсчётом показаний индикатора.

- **Радиальный и осевой люфт (зазор) подшипников шпинделя.** Измерения проводятся при помощи стойки с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм, принудительным смещением шпинделя в радиальном или осевом направлении в сторону ножки индикатора, установленного на посадочную (радиальную или торцевую) поверхность шпинделя и отсчёту показаний индикатора.

- **Уровень вибрации подшипниковых узлов.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса подшипникового узла в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении каждой подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода и фиксированных режимах резания. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода и при фиксированной нагрузке при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметрным прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Шероховатость поверхности заготовки,** обработанной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Шероховатость поверхности измеряется профилометром или профилометр - профилографом любого типа.

- **Конусность и овальность контрольной заготовки**, обработанной одним и тем же инструментом на одинаковых режимах резания. Конусность и овальность заготовки измеряется микрометром или рычажной скобой с измерительным индикатором, цена деления которого не грубее 0,01 мм.

18.1.2. Обработка шпиндельных узлов координатно-расточных станков проводится в следующем порядке:

а) в отдельную чистую посуду влить небольшое количество штатного масла из расчёта 5-10 частей масла на расчётный объём «геля-ревитализанта ХАДО для гидросистем (промышленного)» для одного этапа обработки;

б) разогреть масло любым безопасным способом до температуры 40 - 60°C;

в) внести расчётный объём «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)» из расчёта 0,8 мл геля на 1 литр штатного масла;

г) тщательно размешать смесь и внести в масляную ванну шпинделя, при неработающем станке;

д) включить станок и работать в штатном режиме;

е) второй, третий, четвёртый и пятый этапы обработки шпиндельного узла станка проводятся после суммарной наработки 8-12 часов между этапами;

ж) полный цикл обработки шпиндельного узла составляет 450 часов суммарной наработки станка, начиная с первого этапа обработки.

18.2. Привод главного движения координатно-расточных станков обрабатывается «Гелем-ревитализантом ХАДО для редукторов (промышленным)». Обработка производится в 3 этапа без замены масла, по норме расхода 3,0 мл геля-ревитализанта на 1 литр штатного масла на один этап обработки.

18.2.1. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров и геометрические размеры каждого узла привода главного движения координатно-расточных станков:

- **Толщину выбранных и помеченных зубьев зубчатых передач.** Произвести замеры толщины зуба зубчатых колёс (см. приложение 3). Измерения толщины зубьев проводятся зубомерами любого типа с ценой деления не грубее 0,05 мм.

- **Техническое состояние пятен контакта намеченных зубьев** зубчатых колёс. Фиксируется визуально или при помощи фотокамеры (наличие и размеры повреждений).

- **Уровень вибрации.** В режиме холостого хода ненагруженного шпинделя станка проводятся измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения в фиксированных точках корпуса коробки передач или коробки подач в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении подшипниковой опоры при помощи виброметров различных типов.

- **Потребляемую мощность или потребляемый ток** электродвигателем в режиме холостого хода. Измерить потребляемую мощность (или потребляемый ток) электродвигателя в режиме холостого хода при одинаковой температуре масла. Измерения проводятся при помощи токовых клещей, ваттметра или мультиметрным прибором для измерения параметров электрических цепей.

- **Уровень шума.** Измерения проводятся при помощи шумомеров любого типа на фиксированном расстоянии от источника шума и при отсутствии посторонних источников шума и фиксированных режимах работы станка.

18.2.2. Первый этап обработки:

а) в отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5 - 10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для редукторов (промышленного)» из расчёта 3,0 мл геля на 1 литр штатного масла в станке. Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем станке, внести подготовленную смесь в систему смазки станка;

в) включить станок и обеспечить суммарную наработку в течение 8-12 часов в штатном режиме.

18.2.3. Второй и третий этапы обработки узла проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8-12 часов суммарной наработки станка в режиме штатной эксплуатации.

18.2.4. Обработка коробки передач и (или) коробки подач ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки станка, исчисляемых от начала первого этапа.

18.2.5. Новые (или с износом до 10%) шпиндельные узлы обрабатываются по данной методике в 2 этапа.

Примечание:

- 1. На работу фрикционных муфт, работающих в масляной ванне коробок передач, ревитализанты ХАДО не оказывают никакого влияния.*
- 2. Долив масла в масляную ванну КПП и коробок подач, производится в соответствии с правилами технической эксплуатации.*

18.2. Порядок обработки гидравлической системы координатно-расточного станка.

18.3.1. Перед началом обработки необходимо устранить утечки рабочей жидкости

18.3.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

18.3.2.1. Давление масла в гидросистеме. Измерения проводятся поверенным манометром при фиксированной температуре рабочей жидкости.

18.3.2.2. Рабочую температуру масла (гидравлической жидкости) в гидросистеме. Измерения проводятся при помощи жидкостного термометра, инфракрасного пирометра или другого штатного прибора для измерения температуры.

18.3.2.3 Производительность (подачу) гидронасосов. Измерения проводятся при помощи расходомеров при фиксированном давлении и температуре рабочей жидкости.

18.3.2.4. Уровень вибрации гидромашин. Измерения проводятся при помощи виброметра в определённых точках при фиксированных режимах работы гидросистемы.

18.3.2.5. Для силовых гидросистем производительность гидронасосов косвенно определяется по скорости срабатывания силового механизма. Замеряется время фиксированных перемещений силовых гидроцилиндров при постоянном давлении и рабочей температуре масла.

18.3.2.6. Гидроплотность гидрораспределителей допускается косвенно определять сравнением величины перемещения нагруженного силового исправного гидроцилиндра при нейтральном положении золотника гидрораспределителя и исправном состоянии клапанов в гидросистеме.

18.3.2.7. При необходимости замеряются другие характеристики гидропривода.

18.3.3. Гидросистемы обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 6 этапов без замены масла в следующем порядке:

18.3.3.1. Подготовить «Гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля» из расчёта 0,6 мл геля на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа обработки.

18.3.3.2. В отдельную ёмкость влить рабочую жидкость гидросистемы (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 -10 частей масла), разогретую до 40 - 60°C, добавить в масло подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)»

18.3.3.3. Тщательно перемешать состав для получения однородной смеси и внести в бак с рабочей жидкостью.

18.3.3.4. Включить гидросистему, обеспечить нагрузку давлением до 50% от максимально допустимой и поработать в течение 1 - 2 часов. Затем продолжить эксплуатацию гидросистемы с номинальной нагрузкой в штатном режиме.

18.3.3.5. Второй, третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки провести с интервалом 8 - 12 часов суммарной работы гидросистемы, аналогично первому этапу при штатной нагрузке гидропривода.

18.3.3.6. Полный цикл обработки гидросистемы составляет 550 часов суммарной наработки.

18.3.3.7. Обработка новых гидросистем или с незначительным износом (до 10%) проводится по указанной выше методике в 4 этапа.

18.4. Направляющие координатно-расточных станков. Обработке ревитализантами ХАДО подлежат направляющие станков, не имеющие износа в виде «седловидности», выступов, а также других повреждений рабочей поверхности глубиной более 0,1 мм. При наличии на направляющих износа или повреждений рабочей поверхности большей глубины, рекомендуется перед обработкой по ХАДО-технологии устранить эти дефекты механической обработкой (строганием, шлифовкой), а затем производить обработку соответствующим составом - ревитализантом ХАДО. Обработка направляющих станков составами – ревитализантами ХАДО позволяет заменить один из видов финишной обработки направляющих – шабрение. Наиболее эффективна ХАДО - обработка направляющих станков в целях профилактики: позволяет защитить от износа, повысить микротвердость рабочих поверхностей трения до 750 кг/мм², а также обеспечить высокую коррозионную стойкость.

В координатно-расточных станках применяются следующие виды смазки направляющих:

- централизованная циркуляционная система смазки направляющих маслом.
- смазка направляющих станков консистентными смазками.
- периодическая смазка направляющих маслом вручную.

18.4.1 Централизованная система смазки маслом.

18.4.1.1. Направляющие станков, имеющих циркуляционную систему смазки маслом, обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** путём внесения в масляную ванну необходимого количества геля из расчёта 9,0 мл на 1 литр штатного масла на весь цикл обработки.

18.4.1.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед обработкой и после неё, в случае необходимости, производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится запуск станка и в работу и эксплуатация в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 600 часов общей наработки станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

Примечание:

1. Долив смазочного масла, производится по мере израсходования, в соответствии с правилами технической эксплуатации станка.

19. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО ковочных молотов, прессов и штампов.

Обработке подлежат работоспособные агрегаты ковочных молотов, прессов и штампов, не имеющие деталей с предельным износом и механическими повреждениями.

В молотах, прессах и штампах ревитализантами ХАДО обрабатываются следующие узлы и механизмы:

- компрессор пневмомолота;
- гидросистема гидравлических молотов и прессов;
- цилиндр главного движения молотов;
- направляющие молотов, прессов и штампов.

19.1. Компрессор пневмомолота.

19.1.1. Обработку поршневых компрессоров рекомендуется проводить на относительно чистом масле (остаточный ресурс масла не менее 40%).

19.1.2. Перед началом обработки необходимо произвести промывку или замену фильтрующих элементов в системе смазки компрессора, устранить утечки масла

19.1.3. Для определения эффективности применения составов-ревитализантов ХАДО перед началом обработки и после окончания полного цикла производятся измерения основных эксплуатационных характеристик работы компрессора:

19.1.3.1. Измеряется уровень вибрации в фиксированных точках в вертикальном, горизонтальном и осевом направлениях. Измерения параметров вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение) проводятся с помощью виброметра.

19.1.3.2. Измеряется потребляемая мощность (или потребляемый ток) электродвигателя на разгруженном компрессоре. Измерения проводятся при помощи электросчётчиков, токовых клещей, ваттметра или мультиметрным прибором.

19.1.3.3. Измеряется давление масла при фиксированной рабочей температуре. Измерения проводятся штатным манометром.

19.1.4. Компрессоры пневмомолотов обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** в 3 этапа без замены масла в следующем порядке:

19.1.4.1. Подготовить «Гель - ревитализант ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленный)» из расчёта 1,5 мл на 1,0 л штатного масла для одного этапа обработки.

19.1.4.2. В отдельную посуду влить небольшое количество штатного масла (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 - 10 частей масла), разогретого до 40 - 60°C, растворить в нём расчётное количество геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников для внесения в картер компрессора.

19.1.4.3. Тщательно перемешать состав до получения однородной смеси и внести в картер компрессора.

19.1.4.4. Включить компрессор и работать в нормальном режиме без перегрузок.

19.1.4.9. Второй, третий этапы обработки компрессора пневмомолота проводятся с интервалом 8-12 часов суммарной работы компрессора, аналогично первому этапу.

19.1.5. Обработка компрессора считается законченной после 450 часов наработки компрессора, исчисляемых от начала первого этапа обработки.

19.2. Гидросистемы гидравлических молотов и прессов.

19.2.1. Перед началом обработки ревитализантом ХАДО необходимо устранить утечки рабочей жидкости

19.2.2. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных показателей гидросистемы:

19.2.2.1. Давление в гидросистеме. Измерения проводятся поверенным манометром при фиксированной температуре рабочей жидкости.

19.2.2.2. Рабочую температуру масла (гидравлической жидкости) в гидросистеме. Измерения проводятся при помощи жидкостного термометра, инфракрасного пирометра или другого штатного прибора для измерения температуры.

19.2.2.3. Производительность (подачу) гидронасосов. Измерения проводятся при помощи расходомеров при фиксированном давлении и температуре рабочей жидкости.

19.2.2.4. Уровень вибрации гидромашины. Измерения проводятся при помощи виброметра в определённых точках при фиксированных режимах работы гидросистемы.

10.2.3. Гидросистемы обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для гидроусилителя руля (промышленным)»** в 6 этапов без замены масла в следующем порядке:

19.2.3.1. Подготовить «Гель-ревитализант ХАДО для гидроусилителя руля» из расчёта 0,6 мл геля на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа обработки.

19.2.3.2. В отдельную ёмкость влить рабочую жидкость гидросистемы (из расчёта 1 часть растворяемого геля на 5 -10 частей масла), разогретую до 40 - 60°C, добавить в масло подготовленное количество «Геля-ревитализанта ХАДО для гидроусилителя руля (промышленного)»

19.2.3.3. Тщательно перемешать состав для получения однородной смеси и внести в бак с рабочей жидкостью.

19.2.3.4. Включить гидросистему, обеспечить нагрузку давлением до 50% от максимально допустимой и поработать в течение 1 - 2 часов. Затем продолжить эксплуатацию гидросистемы с номинальной нагрузкой в штатном режиме.

19.2.3.5. Второй, третий, четвёртый, пятый и шестой этапы обработки провести с интервалом 8-12 часов суммарной работы гидросистемы, аналогично первому этапу при штатной нагрузке гидропривода.

19.2.3.6. Полный цикл обработки гидросистемы составляет 550 часов суммарной наработки.

19.2.3.7. Обработка новых гидросистем или с износом до 10% проводится по указанной выше методике в 4 этапа.

19.2.4. Обработка цилиндров главного движения молотов производится в 3 этапа путём добавления в систему смазки цилиндропоршневой группы «Геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленного)» из расчёта 1,5 мл геля на 1 литр смазочного масла для одного этапа обработки.

19.2.4.1. Первый этап обработки:

а) в отдельную посуду берётся небольшое количество масла (из расчёта 1 часть вносимого геля на 5 -10 частей масла), разогретого до температуры 40 - 60°C. В это масло добавляется расчетное количество геля-ревитализанта ХАДО для компрессоров и подшипников (из расчёта 1,5 мл геля на 1 литр штатного масла). Компоненты тщательно перемешиваются до получения однородной смеси;

б) при неработающем агрегате, внести подготовленную смесь в систему смазки молота;

в) включить молот и обеспечить суммарную работу в течение 8 -12 часов в штатном режиме.

19.2.4.2. Второй и третий этапы обработки проводятся аналогично первому этапу с интервалом 8 -12 часов суммарной наработки молота в режиме штатной эксплуатации.

19.2.4.3. Обработка цилиндра главного движения ревитализантом ХАДО считается законченной, после 450 часов общей наработки молота от начала первого этапа.

19.2.4.4. В том случае, если износ рабочей поверхности цилиндра главного движения значительный (или близок к предельному), или на рабочей поверхности цилиндров имеются повреждения глубиной более 0,1 мм, рекомендуется перед проведением основной обработки провести дополнительную обработку рабочей поверхности цилиндра путём нанесения на неё тонкого слоя «Геля-ревитализанта ХАДО для восстановления цилиндров» в следующем порядке:

- произвести частичную разборку цилиндра главного движения для обеспечения доступа к рабочей поверхности;
- промыть поверхность цилиндра от загрязнений и вытереть насухо;
- нанести гель – ревитализант ХАДО тонким равномерным слоем на рабочую поверхность цилиндра любым доступным способом;
- собрать цилиндр и обеспечить возвратно-поступательное движение поршня в течение 20-30 мин в режиме холостого хода.
- запустить агрегат в работу и эксплуатировать в штатном режиме не менее 450 часов, дополнительно обработав его через систему смазки «гелем-ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)» в 3 этапа.

Примечание:

1. *Для обработки новых цилиндров главного движения или с незначительным (до 10%) износом достаточно двух этапов обработки.*

19.2.5. Направляющие ковочных молотов, прессов и штампов. Обработке ревитализантами ХАДО подлежат направляющие ковочных молотов, прессов и штампов, не имеющие износа в виде «седловидности», выступов, а также других повреждений рабочей поверхности глубиной более 0,1 мм. При наличии на направляющих износа или повреждений рабочей поверхности большей глубины, рекомендуется перед обработкой по ХАДО-технологии устранить эти дефекты механической обработкой (строганием, шлифовкой), а затем производить обработку соответствующим составом - ревитализантом ХАДО. Обработка направляющих станков составами – ревитализантами ХАДО позволяет заменить один из видов финишной обработки направляющих – шабрение. Наиболее эффективна ХАДО - обработка направляющих станков в целях профилактики: позволяет защитить от износа, повысить микротвердость рабочих поверхностей трения до 750 кг/мм², а также обеспечить высокую коррозионную стойкость.

В ковочных молотах, прессах и штампах применяются следующие виды смазки направляющих:

- централизованная циркуляционная система смазки направляющих маслом.
- смазка направляющих станков консистентными смазками.
- периодическая смазка направляющих маслом вручную.

19.2.5.1 Централизованная система смазки маслом.

19.2.5.1.1. Направляющие ковочных молотов, прессов и штампов, имеющих циркуляционную систему смазки маслом, обрабатываются **«Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** путём внесения в масляную ванну необходимого количества геля из расчёта 9,0 мл на 1 литр штатного масла на весь цикл обработки.

19.2.5.1.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.
- перед обработкой и после неё, в случае необходимости, производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих станка специальными контрольными линейками или призмами.
- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится запуск станка и в работу и эксплуатация в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 550 часов общей наработки станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

Примечание:

1. Долив смазочного масла, производится по мере израсходования, в соответствии с правилами технической эксплуатации станка.

19.2.5.2. Периодическая смазка направляющих ковочных молотов, прессов и штампов маслом вручную.

19.2.5.2.1. Обработка направляющих ковочных молотов, прессов и штампов, смазываемых маслом периодически (из отдельной емкости) производится **«Гелем – ревитализантом ХАДО для компрессоров и подшипников (промышленным)»** путём растворения его в смазочном масле из расчёта 9,0 мл на 1 литр масла.

19.2.5.2.2. Порядок проведения обработки:

- при визуальном осмотре всех поверхностей трения, определить их техническое состояние (наличие раковин, сколов, задиров), степень износа и целесообразность обработки по ХАДО-технологии.

- перед началом обработки и после завершения полного цикла производятся замеры плоскостности и прямолинейности направляющих ковочных молотов, прессов и штампов специальными контрольными линейками или призмами.

- после проведения замеров и внесения необходимого количества геля в масло производится смазывание направляющих полученным составом и запуск молота в работу в штатном режиме.

- полный цикл обработки направляющих составляет не менее 700 часов общей наработки станка.

- периодическое смазывание направляющих на протяжении цикла обработки производится не реже двух раз в смену или один раз за 4 часа работы станка.

- в целях профилактики, для увеличения ресурса при дальнейшей эксплуатации после обработки ревитализантами ХАДО, а также в новых станках или с незначительным износом направляющих (до 10%) рекомендуется один раз в год, в течение 200 часов работы, производить обработку направляющих при норме расхода геля-ревитализанта 6,0 мл на один литр штатного масла.

20. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО дизельных двигателей внутреннего сгорания промышленного назначения (тракторных, тепловозных, судовых, дизель - генераторов и т. п.) с объёмом масляной системы более 30 л.

20.1. Обработке подлежат работоспособные дизельные двигатели (в том числе и с турбонаддувом), не имеющие деталей со 100% износом и механическими повреждениями.

20.2. Перед обработкой рекомендуется устранить утечки и причины повышенного расхода масла на угар.

20.3. Для определения эффективности применения составов ХАДО перед началом обработки и после завершения полного цикла обработки проводятся замеры основных эксплуатационных параметров двигателя:

20.3.1. Величину компрессии в каждом цилиндре. Измеряется компрессометром или компрессографом. Порядок проведения замеров компрессии в цилиндрах двигателей внутреннего сгорания приводится в приложении № 4.

20.3.2. Для тепловозных и судовых двигателей измеряется максимальное давление сгорания в каждом цилиндре. Измерения проводятся максиметром (клапанным устройством типа КУ модели 55201, или других типов). Порядок проведения замеров максимального давления сгорания в цилиндрах двигателя изложен в приложении № 5 настоящей инструкции.

20.3.3. Объём расходуемого топлива в режиме холостого хода или фиксированных рабочих режимах за единицу времени. Измерения проводятся путём определения разницы объёмов (или веса) топлива за фиксированный промежуток работы двигателя.

Примечание:

1. *Допускается проводить замеры времени работы двигателя при фиксированных режимах на одинаковом количестве топлива.*

20.3.4. Давление масла при фиксированной температуре двигателя в режиме холостого хода или определённых оборотах.

20.3.5. Мощность двигателя. Измерения проводятся на специальном стенде.

20.4. Двигатели обрабатываются «Гелем-ревитализантом ХАДО для дизельных двигателей» в три этапа без замены масла по следующей методике:

20.4.1. **Перед началом обработки двигателя центробежные масляные фильтры обязательно очистить и промыть!**

20.4.2. Прогреть двигатель до рабочей температуры.

20.4.3. Внести необходимое количество геля-ревитализанта ХАДО в маслозаливную горловину двигателя (из расчёта 0,9 мл на 1 литр штатного масла для одного этапа обработки).

20.4.4. Запустить двигатель и поработать на холостом ходу не менее 2 мин.

20.4.5. Продолжить эксплуатацию двигателя в штатном режиме без перегрузок.

20.4.6. Второй и третий этапы обработки двигателя проводятся в соответствии с п.20.4.2-20.4.5. с интервалом 8-12 часов суммарной наработки между этапами.

20.5. Обработка двигателя считается законченной после суммарной наработки не менее 400 моточасов от начала первого этапа обработки.

20.6. В том случае, если износ цилиндров значительный (приближается к предельному) или на рабочей поверхности цилиндров имеются повреждения глубиной более 0,15 мм, рекомендуется перед проведением основной обработки провести дополнительную обработку рабочей поверхности цилиндра путём нанесения на неё тонкого слоя «Геля-ревитализанта ХАДО для восстановления цилиндров» в следующем порядке:

20.6.1. Произвести частичную разборку двигателя для обеспечения доступа к рабочей поверхности цилиндров;

20.6.2. Промыть поверхности цилиндров от загрязнений и вытереть насухо;

20.6.3. Нанести «Гель – ревитализант ХАДО для восстановления цилиндров» тонким равномерным слоем на рабочую поверхность цилиндров путём распыления из аэрозольного баллона из расчёта 25 мл геля на 1,0 литр (1000 см³) рабочего объёма цилиндра;

20.6.4. Собрать двигатель и обеспечить возвратно-поступательное движение поршня в течение 10 - 15 мин в режиме холостого хода.

20.6.5. Запустить двигатель в работу, поработать 4-6 часов в штатном режиме и затем обработать его через систему смазки в 3 этапа (п. 20.4.2 - 20.4.7 настоящей методики) и эксплуатировать в штатном режиме не менее 450 часов без перегрузок.

20.7. Для получения максимального эффекта ревитализации двигателя рекомендуется перед началом обработки промыть масляную систему двигателя специальным очистителем масляной системы «VitaFlush»:

20.7.1. Внести в старое масло очиститель масляной системы «VitaFlush» из расчёта 100,0 мл на 1 литр штатного масла в двигателе.

20.7.2. Эксплуатировать двигатель в штатном режиме 15-25 часов.

20.7.3. Слить старое масло, заменить фильтр тонкой очистки или промыть центробежный масляный фильтр.

20.7.4. Залить свежее масло в двигатель и проводить обработку составами - ревитализантами ХАДО в соответствии с п. 20.4.2 - 20.4.7 .

20.8. Для полного удаления лаковых отложений на поршнях и поршневых кольцах дизельных двигателей рекомендуется перед заменой масла и началом обработки гелем-ревитализантом ХАДО для дизельных двигателей провести раскоксовку цилиндропоршневой группы путём внесения препарата VERYLUBE «Антикок» из расчёта 4 туба (объёмом 10,0 мл) на 1 цилиндр. Порядок применения препарата VERYLUBE «Антикок» - согласно инструкции на упаковке.

Примечания:

1. Для поддержания постоянной концентрации ревитализанта ХАДО в штатном масле двигателя, необходимо в течение первых 200 часов работы двигателя производить долив масла, расходуемого на угар, с добавленным в нем дополнительным количеством геля-ревитализанта ХАДО для дизельных двигателей из расчета 0,9 мл на 1 литр доливаемого масла.

2. Для обработки с целью профилактики износа и обеспечения идеальной приработки новых дизельных двигателей или с незначительным (до 10%) износом достаточно двух этапов обработки.

3. Для достижения максимальной эффективности обработки остаточного ресурса масла должно хватить на период полного цикла обработки двигателя, т. е. не менее чем на 450 моточасов.

4. Дополнительные (нештатные) фильтрующие устройства в системе смазки двигателя могут снизить эффективность ревитализации.

5. При имеющейся возможности диагностика двигателя и определение степени износа деталей цилиндропоршневой группы производится методом пневмотестирования.

6. В случае невозможности проведения частичной разборки двигателя дополнительную обработку поверхности цилиндров «Гелем-ревитализантом ХАДО для восстановления цилиндров» рекомендуется проводить путём нанесения геля на стенки цилиндров прогретого двигателя через отверстие форсунки (или свечи накаливания) с помощью аэрозольного баллончика.

7. Двигатели, имеющие сроки замены масла менее 400 моточасов работы, обрабатываются составами – ревитализантами ХАДО после замены масла в соответствии с п.п.20.4.2-20.4.5 . Следующие регламентные смены масла производить согласно правилам технической эксплуатации двигателя.

20.9. С целью достижения максимального эффекта улучшения эксплуатационных параметров дизельного двигателя, рекомендуется параллельно с обработкой масляной системы проводить обработку топливной системы.

Обработку топливных систем дизельных двигателей проводить с топливом, соответствующим сезону!

20.9.1. Порядок обработки топливных систем:

20.9.1.1. Обработка топливных систем проводится «Гелем – ревитализантом ХАДО для топливной аппаратуры дизельных двигателей» в один этап путём внесения необходимого количества геля в топливный бак.

20.9.1.2. Подготовить необходимое количество геля – ревитализанта ХАДО в соответствии с таблицей **20.1**, в зависимости от рабочего объема двигателя, и внести в топливный бак с минимальным количеством топлива.

20.9.1.3. Заполнить бак топливом.

20.9.1.4. Эксплуатировать двигатель в обычном режиме.

20.9.2. Ревитализация считается законченной после 80 моточасов работы двигателя или 4000 км пробега.

20.9.3. Характерным признаком начала ревитализации является улучшение в работе механизма (снижение уровня шума, вибраций, дымности выхлопа) уже после 10 часов работы двигателя.

20.9.4. При сильном износе компонентов топливной системы (более 50%) необходимо удвоить рекомендуемую норму.

20.9.5. Дополнительные (нештатные) фильтрующие устройства могут снизить эффективность ревитализации.

20.10. Для достижения максимальной эффективности ревитализации ТНВД рекомендуется перед проведением обработки топливной системы дизельного двигателя промыть топливную систему «Комплексным очистителем топливной системы для дизельного двигателя Verylube JET 100», или комплексным средством для очистки топливной системы двигателя «ДИЗЕЛЬ-ЛЮКС». Для промывки топливной системы препараты «Verylube JET 100» или «ДИЗЕЛЬ-ЛЮКС» вносятся в топливный бак из расчёта:

- Verylube JET 100 - 250 мл на 50 л дизельного топлива;
- «ДИЗЕЛЬ-ЛЮКС» - 1 тубик объемом 10 мл на 20 л дизельного топлива.

После израсходования дизельного топлива с очистителем проводится обработка ТНВД «Гелем-ревитализантом ХАДО для топливной аппаратуры дизельных двигателей».

Таблица 20.1.

Норма расхода геля-ревитализанта ХАДО для топливной аппаратуры дизельных двигателей промышленного назначения.

Рабочий объём дизельного двигателя (л)	Количество тубиков или аэрозольных баллончиков геля-ревитализанта ХАДО для топливной системы на топливный бак
До 5	1
5-15	2
15-30	3
30-75	4
75-100	5
100-140	6
140-175	7
175-200	8
200-225	9
225-260	10
260-300	11

21. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО дизельных двигателей внутреннего сгорания с объёмом масляной системы до 30 л.

21.1. Обработке подлежат работоспособные дизельные двигатели (в том числе и с турбонаддувом), не имеющие деталей со 100% износом и механическими повреждениями.

21.2. Перед обработкой двигателя рекомендуется устранить утечки и причины повышенного расхода масла на угар.

21.3. В случае необходимости для определения эффективности обработки до начала и после окончания полного цикла производятся измерения основных рабочих параметров двигателя:

21.3.1. Величину компрессии в каждом цилиндре. Измеряется компрессометром или компрессографом. Порядок проведения замеров компрессии изложен в приложении № 4.

21.3.2. Объём расходуемого топлива в режиме холостого хода или фиксированных рабочих режимах за единицу времени. Измерения проводятся путём определения разницы остаточных объёмов топлива за фиксированный промежуток работы двигателя. Допускается проводить замеры времени работы двигателя при фиксированных режимах на одинаковом количестве топлива.

21.3.3. Давление масла при фиксированной температуре двигателя в режиме холостого хода или определённых оборотах.

21.3.4. Мощность двигателя. Измерения проводятся на специальном стенде.

21.4. Дизельные двигатели автомобилей обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для дизельных двигателей»** в три этапа без замены масла по следующей методике:

21.4.1. Прогреть двигатель до рабочей температуры.

21.4.2. Ввести рекомендуемое количество геля-ревитализанта ХАДО в маслозаливную горловину двигателя в соответствии с таблицей **21.1**.

21.4.3. Запустить двигатель и поработать на холостом ходу не менее 2 мин.

21.4.4. Продолжить эксплуатацию двигателя в штатном режиме без перегрузок.

21.4.5. Второй и третий этапы обработки двигателя проводятся в соответствии с п.21.4.1.-21.4.4 через 150-250 км пробега между этапами.

21.5. Обработка двигателя считается законченной после пробега не менее 1500 км от начала первого этапа обработки.

Таблица 21.1

Объём масляной ванны двигателя, л	Количество тюбиков или аэрозольных баллончиков геля-ревитализанта ХАДО для дизельного двигателя, шт.	Схема обработки по этапам	Количество тюбиков или аэрозольных баллончиков для обработки нового двигателя, шт.
3-10	3	1+1+1	2
11-20	6	2+2+2	4
21-30	9	3+3+3	6

21.6. В том случае, если износ цилиндров двигателя значительный (приближается к критическому) или на рабочей поверхности цилиндров имеются механические повреждения глубиной более 0,15 мм, рекомендуется перед проведением основной обработки двигателя провести дополнительную обработку рабочей поверхности цилиндра путём нанесения на неё тонкого слоя «Геля-ревитализанта ХАДО для цилиндров» в следующем порядке:

21.6.1. Нанести гель-ревитализант ХАДО для цилиндров на стенки цилиндров прогретого двигателя через отверстие форсунки непредкамерных двигателей любым доступным способом, например, при помощи технического (или медицинского) шприца с гибкой полихлорвиниловой трубкой.

21.6.2. Обеспечить возвратно-поступательное движение поршней в течение 10-15 мин любым удобным способом (например, периодическим прокручиванием стартером).

21.6.3. Запустить двигатель в работу, поработать 4-6 часов и затем обработать его гелем-ревитализантом ХАДО через систему смазки в 3 этапа (п. 21.4.1 – 21.4.5 настоящей методики) и эксплуатировать в штатном режиме не менее 150 часов (или 3000 км) без перегрузок.

21.7. Для получения максимального эффекта ревитализации двигателя рекомендуется перед началом обработки промыть масляную систему двигателя специальным очистителем масляной системы «VitaFlush»:

21.7.1. Внести в старое масло очиститель масляной системы «VitaFlush» из расчёта 100,0 мл на 1 литр штатного масла в двигателе.

21.7.2. Эксплуатировать двигатель в штатном режиме 15-25 часов.

21.7.3. Затем слить старое масло, заменить фильтр тонкой очистки или промыть центробежный фильтр очистки масла.

21.7.4. Залить свежее масло в двигатель и проводить обработку составами - ревитализантами ХАДО.

21.8. Для полного удаления лаковых отложений на поршнях и поршневых кольцах дизельных двигателей рекомендуется перед заменой масла и началом обработки гелем-ревитализантом ХАДО для дизельных двигателей провести раскоксовку цилиндропоршневой группы путём внесения препарата VERYLUBE «Антикокс» из расчёта 2 туба (объёмом 10,0 мл) на 1 цилиндр. Порядок применения препарата VERYLUBE «Антикокс» - согласно инструкции на упаковке.

Примечания:

1. Для достижения максимальной эффективности обработки остаточного ресурса масла должно хватить на период полного цикла обработки двигателя, т. е. не менее чем 1500 км. пробега.

2. Дополнительные (нештатные) фильтрующие устройства в системе смазки двигателя могут снизить эффективность ревитализации.

3. Новые двигатели или с износом до 10% обрабатываются в один этап, в соответствии с таблицей 21.1

21.9. С целью достижения максимального эффекта по улучшению эксплуатационных параметров дизельного двигателя, рекомендуется параллельно с обработкой масляной системы проводить обработку ТНВД.

Обработку топливных систем дизельных двигателей проводить с топливом, соответствующим сезону!

21.9.1. Порядок обработки топливных систем:

21.9.1.1. Обработка топливных систем проводится «Гелем – ревитализантом ХАДО для топливной аппаратуры дизельных двигателей» в один этап путём внесения необходимого количества геля в топливный бак.

21.9.1.2. Подготовить необходимое количество геля – ревитализанта ХАДО в соответствии с таблицей 21.2, в зависимости от рабочего объёма двигателя, и внести в топливный бак с минимальным количеством топлива.

21.9.1.3. Заполнить бак топливом.

21.9.1.4. Эксплуатировать двигатель в обычном режиме.

21.9.1.5. Ревитализация считается законченной после 80 моточасов работы двигателя или 3500 км пробега.

21.9.2. Характерным признаком начала ревитализации является улучшение в работе механизма (снижение уровня шума, вибраций, дымности выхлопа) уже после 10 часов работы двигателя.

21.9.3. При сильном износе компонентов топливной системы (более 50%) необходимо удвоить рекомендуемую норму.

21.9.4. Дополнительные (нештатные) фильтрующие устройства могут снизить эффективность ревитализации.

21.9.5. Для достижения максимальной эффективности ревитализации ТНВД рекомендуется перед проведением обработки топливной системы дизельного двигателя промыть топливную систему «Комплексным очистителем топливной системы для дизельного двигателя Verylube JET 100», или комплексным средством для очистки топливной системы двигателя «ДИЗЕЛЬ-ЛЮКС». Для промывки топливной системы препараты «Verylube JET 100» или «ДИЗЕЛЬ-ЛЮКС» вносятся в топливный бак из расчёта:

- Verylube JET 100 - 250 мл на 50 л дизельного топлива;
- «ДИЗЕЛЬ-ЛЮКС» - 1 тубик объемом 10 мл на 20 л дизельного топлива.

После израсходования дизельного топлива с очистителем проводится обработка ТНВД «Гелем-ревитализантом ХАДО для топливной аппаратуры дизельных двигателей».

Таблица 21.2

Норма расхода геля-ревитализанта ХАДО для топливной аппаратуры дизельных двигателей промышленного назначения.

Рабочий объём дизельного двигателя (л)	Количество тубиков или аэрозольных баллончиков геля-ревитализанта ХАДО для топливной системы на топливный бак
До 5	1
5-15	2
15-30	3
30-75	4
75-100	5
100-140	6
140-175	7
175-200	8
200-225	9
225-260	10
260-300	11

22. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО бензиновых четырёхтактных двигателей внутреннего сгорания с объёмом масляной системы до 30 л.

22.1. Обработке подлежат работоспособные бензиновые двигатели (в том числе и с турбонаддувом), не имеющие деталей со 100% износом и механическими повреждениями.

22.2. Перед обработкой двигателя рекомендуется устранить утечки и причины повышенного расхода масла на угар.

22.3. В случае необходимости для определения эффективности обработки до начала и после окончания полного цикла производятся измерения основных рабочих параметров двигателя:

22.3.1. Величину компрессии в каждом цилиндре. Измеряется компрессометром или компрессографом. Порядок проведения замеров компрессии изложен в приложении № 4.

22.3.2. Объём расходуемого топлива в режиме холостого хода или фиксированных рабочих режимах за единицу времени. Измерения проводятся путём определения разницы остаточных объёмов топлива за фиксированный промежуток работы двигателя. Допускается проводить замеры времени работы двигателя при фиксированных режимах на одинаковом количестве топлива.

22.3.3. Давление масла при фиксированной температуре двигателя в режиме холостого хода или определённых оборотах.

21.3.4. Мощность двигателя. Измерения проводятся на специальном стенде.

22.4. Бензиновые двигатели автомобилей обрабатываются **«Гелем-ревитализантом ХАДО для бензиновых двигателей»** в три этапа без замены масла по следующей методике:

22.4.1. Прогреть двигатель до рабочей температуры.

22.4.2. Внести необходимое количество «геля-ревитализанта ХАДО для бензиновых двигателей» в маслосаливную горловину двигателя в соответствии с таблицей **22.1** настоящей методики.

22.4.3. Запустить двигатель и поработать на холостом ходу не менее 2 мин.

22.4.4. Продолжить эксплуатацию двигателя в штатном режиме без перегрузок.

22.4.5. Второй и третий этапы обработки двигателя проводятся в соответствии с п.п. 22.4.1-22.4.4 через 150-250 км пробега между этапами.

22.5. Обработка двигателя считается законченной после пробега не менее 1500 км от начала первого этапа обработки.

22.6. Для получения максимального эффекта ревитализации двигателя рекомендуется перед началом обработки промыть масляную систему двигателя специальной очистителем масляной системы «VitaFlush»:

22.6.1. Внести в старое масло очиститель масляной системы «VitaFlush» из расчёта 100,0 мл на 1 литр штатного масла в двигателе.

22.6.2. Эксплуатировать двигатель в штатном режиме 15-25 часов.

22.6.3. Затем слить старое масло, заменить фильтр тонкой очистки или промыть центробежный фильтр очистки масла.

22.6.4. Залить свежее масло в двигатель и проводить обработку составами - ревитализантами ХАДО в соответствии с п.п. 22.4.1-22.4.5.

22.7. Для полного удаления лаковых отложений на поршнях и поршневых кольцах бензиновых двигателей рекомендуется перед заменой масла и началом обработки гелем-ревитализантом ХАДО для бензиновых двигателей провести раскоксовку цилиндро-поршневой группы путём внесения препарата VERYLUBE «Антикок» из расчёта 1 туба (объёмом 10,0 мл) на 1 цилиндр. Порядок применения препарата VERYLUBE «Антикок» - согласно инструкции на упаковке.

22.8. В том случае, если износ цилиндров двигателя значительный (приближается к критическому) или на рабочей поверхности цилиндров имеются механические повреждения глубиной более 0,15 мм, рекомендуется перед проведением основной обработки двигателя провести дополнительную обработку рабочей поверхности цилиндра путём нанесения на неё тонкого слоя «Геля-ревитализанта ХАДО для цилиндров» в следующем порядке:

22.8.1. Распылить из аэрозольного баллона гель - ревитализант ХАДО для цилиндров на стенки цилиндров прогретого двигателя через свечное отверстие.

22.8.2. Обеспечить возвратно-поступательное движение поршней в течение 5-10 мин любым удобным способом (например, периодическим прокручиванием стартером).

22.8.3. Запустить двигатель в работу, поработать 4-6 часов и затем обработать его гелем-ревитализантом ХАДО через систему смазки в 3 этапа (п.п. 22.4.1-22.4.5 настоящей методики) и эксплуатировать в штатном режиме не менее 150 часов (или 3000 км) без перегрузок.

Примечания:

1. Для достижения максимальной эффективности обработки остаточного ресурса масла должно хватить на период полного цикла обработки двигателя, т. е. не менее чем на 1500 км пробега.
2. Дополнительные (нештатные) фильтрующие устройства в системе смазки двигателя могут снизить эффективность ревитализации.

22.9. С целью достижения максимального эффекта по улучшению эксплуатационных параметров бензинового двигателя, рекомендуется параллельно с обработкой масляной системы проводить обработку топливной системы.

22.9.1. Порядок обработки топливной системы:

22.9.1.1. Обработка топливных систем проводится «Гелем – ревитализантом ХАДО для топливной аппаратуры бензиновых двигателей» в один этап путём внесения необходимого количества геля в топливный бак.

22.9.1.2. Подготовить необходимое количество геля – ревитализанта ХАДО в соответствии с таблицей 22.2, в зависимости от рабочего объёма двигателя, и внести в топливный бак с минимальным количеством топлива.

22.9.1.3. Заполнить бак топливом.

22.9.1.4. Эксплуатировать двигатель в обычном режиме.

22.9.1.5. Ревитализация считается законченной после 80 моточасов работы двигателя или 3500 км пробега.

22.9.2. Характерным признаком начала ревитализации является улучшение в работе механизма (снижение уровня шума, вибраций, дымности выхлопа) уже после 10 часов работы двигателя.

22.9.3. При сильном износе компонентов топливной системы (более 50%) необходимо удвоить рекомендуемую норму.

22.9.4. Дополнительные (нештатные) фильтрующие устройства могут снизить эффективность ревитализации.

22.9.5. С целью достижения максимального эффекта ревитализации, рекомендуется перед проведением обработки топливной системы бензинового двигателя, промыть топливную систему комплексным очистителем «Бензобак», или «Комплексным очистителем топливной системы для бензинового двигателя «Verylube JET 100». Для промывки топливной системы препараты «Бензобак» или «Verylube JET 100» вносятся в топливный бак из расчёта:

- очиститель «Бензобак» - 1 тюбик объемом 10,0 мл на 20 л бензина;
- очиститель «Verylube JET 100» - 250 мл на 50 л бензина.

После израсходования бензина с очистителем топливной системы проводится обработка топливной системы «Гелем-ревитализантом ХАДО для топливной аппаратуры бензиновых двигателей».

Таблица 22.1

Объём масляной ванны двигателя, л	Количество тюбиков или аэрозольных баллончиков геля-ревитализанта ХАДО для бензинового двигателя, шт.	Схема обработки по этапам	Количество тюбиков или аэрозольных баллончиков для обработки нового двигателя, шт.
3-10	3	1+1+1	2
11-20	6	2+2+2	4
21-30	9	3+3+3	6

Таблица 22.2.

Норма расхода геля-ревитализанта ХАДО для топливной аппаратуры бензиновых двигателей промышленного назначения.

Рабочий объём бензинового двигателя (л)	Количество аэрозольных баллончиков геля-ревитализанта ХАДО для топливной системы на топливный бак
До 5	1
Свыше 5	2

23. Методика обработки двухтактных двигателей внутреннего сгорания (мотоциклетных, лодочных, для бытовой техники).

23.1. Обработке подлежат работоспособные двухтактные двигатели, не имеющие деталей со 100% износом и механическими повреждениями.

23.2. Двухтактные двигатели с совмещённой топливной системой и системой смазки обрабатываются путем поэтапного внесения **«Геля-ревитализанта ХАДО для бытовой и мототехники»** в топливный бак в следующем порядке:

23.2.1. Прогреть двигатель до рабочей температуры;

23.2.2. Выдавить содержимое одного пакетика в полный топливный бак. Допускается предварительно развести содержимое пакетика в небольшом количестве масла или бензина при температуре 20°C и внести смесь в топливный бак.

23.2.3. Эксплуатировать двигатель в обычном режиме.

23.2.4. После израсходования топлива в баке заправить полный бак и внести аналогичным образом содержимое второго пакетика.

23.2.5. Третий пакетик геля вносится аналогичным образом при последующей заправке топливом.

23.2.6. Обработка двигателя считается законченной после наработки двигателем не менее 30 часов или пробега не менее 1500 км.

23.3. Двухтактные двигатели с отдельной топливной системой и системой смазки обрабатываются путём поэтапного внесения пакетиков с **«Гелем-ревитализантом ХАДО для бытовой и мототехники»** в масляную систему двигателя в следующем порядке:

23.3.1. Прогреть двигатель до рабочей температуры.

23.3.2. Выдавить содержимое 1-го пакетика в маслозаливную горловину. Допускается предварительно растворить содержимое пакетика в небольшом количестве штатного масла при температуре 40°C и затем внести смесь в масляную систему двигателя.

23.3.3. Запустить двигатель и дать поработать на холостом ходу в течение 2-х минут.

23.3.4. Далее эксплуатировать двигатель в обычном режиме.

22.3.5. После наработки двигателем не менее 3 часов или пробега 150-250 км в масляную систему двигателя, аналогичным образом вносится второй пакетик геля-ревитализанта ХАДО для бытовой и мототехники.

23.3.6. После внесения второго пакетика и наработки двигателя не менее 3 часов или пробега 150-250 км вносится третий пакетик геля в масляную систему двигателя.

23.3.7. После наработки двигателем не менее 30 часов или пробега не менее 1500 км обработка считается законченной.

23.4. Для полного удаления лаковых отложений на поршнях и поршневых кольцах двухтактных двигателей рекомендуется перед началом обработки «Гелем-ревитализантом ХАДО для бытовой и мототехники» провести раскоксовку цилиндро-поршневой группы путём внесения препарата VERYLUBE «Антикок» из расчёта 1 туба (объёмом 10,0 мл) на 1 цилиндр. Порядок применения препарата VERYLUBE «Антикок» - согласно инструкции на упаковке.

Примечание:

1. При обработке гелем-ревитализантом ХАДО для бытовой и мототехники двигателей рабочим объёмом более 1,0 л (1000 см³) необходимо удвоить рекомендованную дозу.

24. Методика обработки гелем-ревитализантом ХАДО топливных систем дизельных и бензиновых двигателей.

24.1. Обработке подлежат работоспособные топливные системы любых типов, не имеющие компонентов со 100% износом и механическими повреждениями.

24.2. Обработку топливных систем дизельных двигателей рекомендуется проводить с топливом, соответствующим сезону!

24.3. Порядок обработки топливных систем:

24.3.1. Обработка топливных систем проводится «Гелем – ревитализантом ХАДО для топливной аппаратуры» в один этап путём внесения необходимого количества геля в топливный бак.

24.3.2. Подготовить необходимое количество геля – ревитализанта ХАДО для топливной аппаратуры дизельных и бензиновых двигателей в соответствии с таблицей 24.1, в зависимости от рабочего объёма двигателя и внести в топливный бак с минимальным количеством топлива.

24.3.3. Заполнить бак топливом.

24.3.4. Эксплуатировать двигатель в обычном режиме.

24.4. Ревитализация считается законченной после 80 моточасов работы двигателя или 4000 км пробега.

Примечания:

1. Характерным признаком начала ревитализации является улучшение в работе механизма (снижение уровня шума, вибраций, дымности выхлопа) уже после 10 часов работы двигателя.

2. При сильном износе компонентов топливной системы (более 50%) необходимо удвоить рекомендуемую норму.

3. Если спустя 10 часов наработки (или 500 км пробега) улучшение в работе механизма не наступает, наиболее вероятная причина – ошибочная диагностика.

4. Дополнительные (нештатные) фильтрующие устройства могут снизить эффективность ревитализации.

5. Для достижения максимальной эффективности ревитализации ТНВД рекомендуется перед проведением обработки топливной системы дизельного двигателя промыть топливную систему «Комплексным очистителем топливной системы для дизельного двигателя Verylube JET 100», или комплексным средством для очистки топливной системы двигателя «ДИЗЕЛЬ-ЛЮКС». Для промывки топливной системы препараты «Verylube JET 100» или «ДИЗЕЛЬ-ЛЮКС» вносятся в топливный бак из расчёта:

- *Verylube JET 100* - 250 мл на 50 л дизельного топлива;
- «ДИЗЕЛЬ-ЛЮКС» - 1 тюбик объемом 10 мл на 20 л дизельного топлива.

После израсходования дизельного топлива с очистителем проводится обработка ТНВД «Гелем-ревитализантом ХАДО для топливной аппаратуры дизельных двигателей».

6. С целью достижения максимального эффекта ревитализации, рекомендуется перед проведением обработки топливной системы бензинового двигателя, промыть топливную систему комплексным очистителем «Бензобак», или «Комплексным очистителем топливной системы для бензинового двигателя «*Verylube JET 100*».

Для промывки топливной системы препараты «Бензобак» или «*Verylube JET 100*» вносятся в топливный бак из расчёта:

- очиститель «Бензобак» - 1 тюбик объемом 10,0 мл на 20 л бензина;
- очиститель «*Verylube JET 100*» - 250 мл на 50 л бензина.

После израсходования бензина с очистителем топливной системы проводится обработка топливной системы «Гелем-ревитализантом ХАДО для топливной аппаратуры бензиновых двигателей».

Таблица 24.1.

Норма расхода геля-ревитализанта ХАДО для топливной аппаратуры дизельных двигателей промышленного назначения.

Рабочий объём дизельного двигателя (л)	Количество тюбиков или аэрозольных баллончиков геля-ревитализанта ХАДО для топливной системы на топливный бак
До 5	1
5-15	2
15-30	3
30-75	4
75-100	5
100-140	6
140-175	7
175-200	8
200-225	9
225-260	10
260-300	11

* указанное количество тюбов относится также к случаям обработки топливных систем бензиновых двигателей гелем – ревитализантом ХАДО для бензиновых двигателей с аналогичным рабочим объёмом.

РАЗДЕЛ III.

Приложение 1.

Нормы расхода геля-ревитализанта ХАДО на 1 литр штатного масла при обработке составами-ревитализантами ХАДО промышленного оборудования и двигателей внутреннего сгорания с объёмом масляной системы более 30 литров.

№ п/п	Наименование обрабатываемого механизма	Наименование геля-ревитализанта ХАДО	Количество геля-ревитализанта ХАДО на один литр для одного этапа обработки, (мл)	Количество этапов обработки
1	Компрессоры поршневые	Гель-ревитализант для компрессоров и подшипников	1,5-2,5	3-6
2	Компрессоры винтовые и центробежные	Гель-ревитализант для компрессоров и подшипников	0,5-0,8	5-10
3	Компрессоры винтовые с системой смазки без масляного насоса	Гель-ревитализант для компрессоров и подшипников	0,5	8-10
4	Промышленные редукторы	Гель-ревитализант для редукторов	3,0-6,0	3-6
5	Редукторы с системой фильтрации или с компонентами гидросистем	Гель-ревитализант для гидросистем	1,5-3,0	6-10
6	КПП и узлы трансмиссии автомобилей с рабочим объёмом двигателя до 20,0 литров	Гель-ревитализант для редукторов	4,0-8,0	1-3
7	Гидросистемы промышленного назначения	Гель-ревитализант для гидросистем	0,5-1,5	6-10
8	Подшипники качения, работающие в масляной ванне	Гель-ревитализант для компрессоров и подшипников	1,0-3,0	3-8
9	Подшипники скольжения, работающие в масляной ванне	Гель-ревитализант для компрессоров и подшипников	0,5-2,5	6-12
10	Двигатели внутреннего сгорания дизельные (объём масляной системы более 30 л)	Гель -ревитализант для дизельного двигателя	0,6-1,8	3-8
11	Топливные системы двигателей	Гель-ревитализант для топливной аппаратуры	Таблица 24.1 настоящей инструкции	1
12	Цилиндры ДВС	Гель-ревитализант для восстановления цилиндров	25-45 мл на 1 литр рабочего объёма цилиндра	1-5

Методика проведения восстановительного ремонта «Составами-ревитализантами ХАДО» аксиально - и радиально-поршневых гидромашин на гидравлическом стенде

Обработку гидромашин ревитализантами ХАДО нецелесообразно проводить при предельном износе более 100% (снижении объёмного КПД более чем на 15-18%).

Схема стенда для проведения восстановительного ремонта насосов

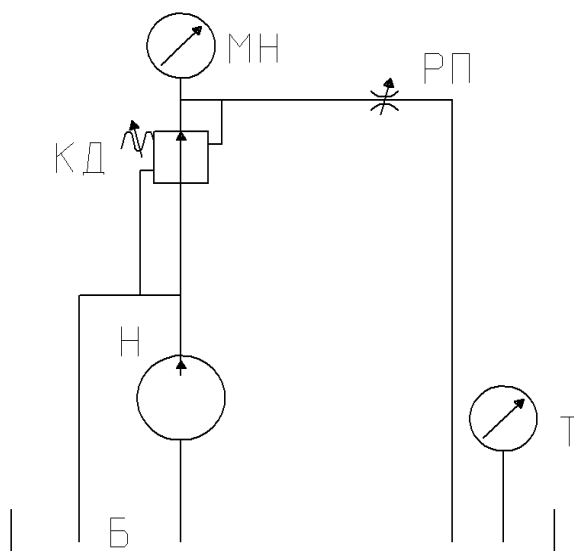
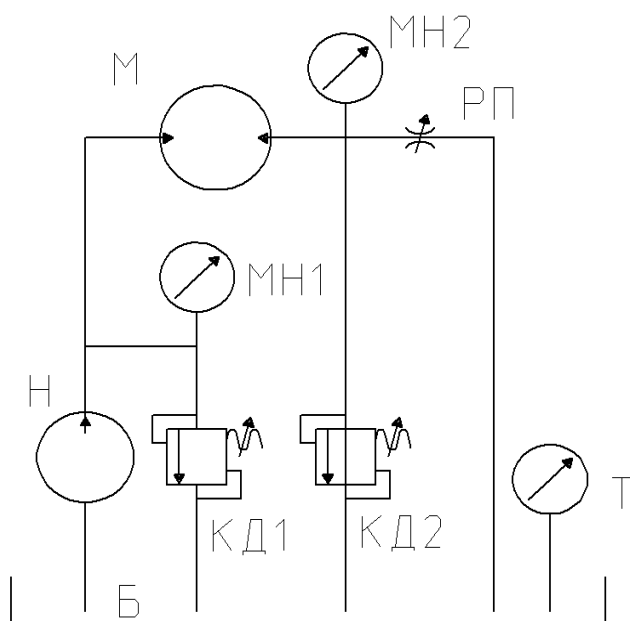


Схема стенда для проведения восстановительного ремонта гидромоторов.



Где, Н - восстанавливаемый насос;
МН - манометр;

М - восстанавливаемый гидромотор;
Т - термометр;
РП - регулятор потока (дроссель);
Б - ёмкость с маслом;
КД - клапан давления;

1. Перед началом обработки необходимо произвести замеры основных контролируемых параметров работы гидромашин:

- рабочее давление в системе;
- полный КПД (путём измерения утечек из дренажного отверстия) для гидромоторов;
- механические потери (по перепаду давлений), для гидромоторов;
- производительность.

Контроль параметров необходимо производить при различных рабочих и температурных режимах диагностирования (технические характеристики гидромашин, определяются заводом изготовителем при температуре 30⁰С).

2. Объём рабочей жидкости (масла) для гидравлического стенда определяется по формуле:

$$V_m = 100V_n$$

где, V_n – рабочий объём гидромашины (л),
 V_m – объём масла в маслобаке стенда (л),
но не менее 35 л

3. Рабочую температуру масла необходимо поддерживать в интервале 40 - 60° С.

4. Количество геля ХАДО для гидросистем определяется из расчёта 1 мл на 1 литр рабочей жидкости для одного этапа.

5. Обработку производят в 3 этапа с интервалом в 8 часов. Для новых гидромашин (с целью сокращения времени и улучшения качества приработки, достижения более высоких технических характеристик, а также для повышения износостойкости и долговечности работы пар трения) - достаточно 2-х этапов обработки.

6. Режимы нагружения гидромашины при обработке ревитализантами ХАДО рекомендуется производить по следующей схеме:

1-й этап обработки :

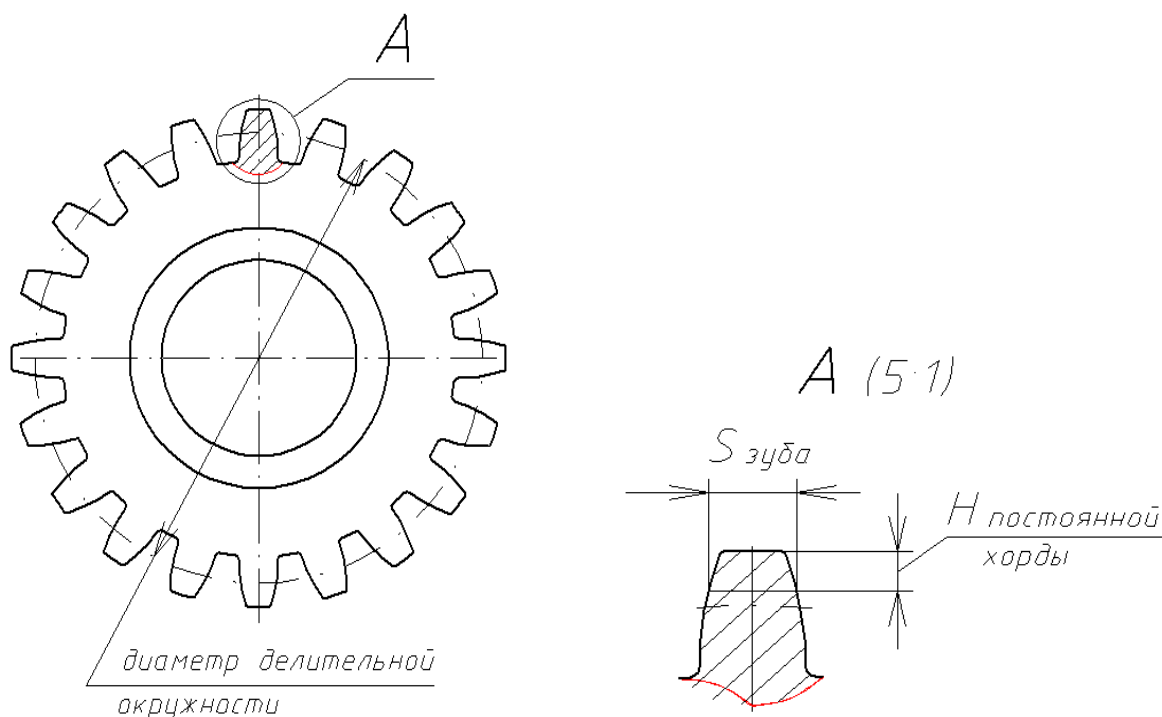
от 0-2 часов $P = 0,5P_{ном}$

от 2-8 часов $P = 1,0P_{ном}$

2-й и 3-й этапы обработки проводятся аналогично 1-му этапу. Частота вращения гидромашины в период обработки должна соответствовать 80-85% от номинальной частоты вращения.

7. Полный цикл обработки составляет не менее 350 часов от начала первого этапа.

СХЕМА замера толщины зуба эвольвентной зубчатой передачи



Толщина зуба ($S_{\text{зуба}}$) измеряется по постоянной хорде, высота ($H_{\text{хорды}}$) которой определяется для прямозубой и косозубой эвольвентной зубчатой передачи по формуле:

$$H_{\text{хорды}} = 0,748m, \text{ где } m - \text{модуль зуба}$$

Замеры толщины зуба производятся при помощи штангензубомеров типа ШЗН ТУ 2-034-773-89 (или других типов).

Примечание!

Допускается измерение толщины зуба по хорде делительной окружности.

Порядок проведения замеров компрессии в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания.

1. Прогреть двигатель до рабочей температуры.
2. Для бензиновых двигателей снять провода со свечей, отключить датчик Холла и подачу топлива в цилиндры и выкрутить все свечи. Для дизельных двигателей отсоединить от форсунок и отвести в сторону топливопроводы высокого давления. При этом не допускать их резких перегибов (рекомендуется отсоединить топливопроводы, как от форсунок, так и от ТНВД).
3. При наличии насос-форсунок перед замером компрессии их необходимо демонтировать.
4. В дизельных двигателях с вихрекамерным смесеобразованием (предкамерные дизели) перед замером компрессии достаточно выкрутить свечи накаливания.
5. Провернуть коленвал двигателя стартером либо другим приводным механизмом (мотор-генератором и т.п.) для удаления частиц нагара, несгоревшего топлива и т.п. из цилиндров двигателя.
6. Присоединить компрессометр через специальный переходник (входит в комплект компрессометра) к отверстиям для форсунок или свечей накаливания.

Примечание:

1. В качестве переходника допускается использовать корпус отработавшей свой ресурс форсунки. При этом из нее необходимо извлечь распылитель, пружины, регулировочные шайбы и заглушить канал обратной подачи топлива. Корпус форсунки вставить в штатное гнездо и закрепить, а к выводу от топливопровода высокого давления подсоединить компрессометр.
2. Вращать двигатель стартером, либо другим приводным механизмом (мотор-генератором и т.п.) до тех пор, пока указатель компрессометра не перестанет показывать увеличение давления. Обороты коленвала при этом не должны значительно отличаться от пусковых 150 – 250 об/мин.
3. Зафиксировать показания компрессометра, затем сбросить их с помощью клапана и приступить к замеру остальных цилиндров аналогичным образом.

Порядок измерений давления сгорания в цилиндрах тепловозных и судовых дизельных двигателей.

1. Прогреть двигатель до рабочей температуры.
2. Установить обороты двигателя, при которых достигается максимальная мощность и создать нагрузку на двигатель.
3. Присоединить максиметр к цилиндру двигателя через специальный индикаторный кран. В том случае если индикаторный кран на цилиндре отсутствует, необходимо установить его при неработающем двигателе.
4. Открыть индикаторный кран крана цилиндра, закрыть клапан максиметра и зафиксировать максимальные показания манометра.
5. Открыть клапан максиметра, закрыть индикаторный кран цилиндра и отсоединить максиметр.
6. Произвести измерения давления сгорания в остальных цилиндрах аналогичным образом.