

10-11188

ДУБЛЕТ

Министерство сельского хозяйства РФ

Российская академия сельскохозяйственных наук

Государственное научное учреждение

Всероссийский научно-исследовательский технологический институт  
ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка

Российской академии сельскохозяйственных наук  
(ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии)

ФГОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия»



10-11188

# НАНОМАТЕРИАЛЫ В ТЕХНИЧЕСКОМ СЕРВИСЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Учебное пособие для студентов  
высших учебных заведений  
по агроинженерным специальностям  
под редакцией академика РАСХН  
В.И. Черноиванова

Челябинск-Москва 2010

**Министерство сельского хозяйства РФ  
Российская академия сельскохозяйственных наук  
Государственное научное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский технологический институт  
ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка  
Российской академии сельскохозяйственных наук  
(ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии)  
ФГОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия»**

# **НАНОМАТЕРИАЛЫ В ТЕХНИЧЕСКОМ СЕРВИСЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН**

**Учебное пособие для студентов высших учебных заведений  
по агроинженерным специальностям  
под редакцией академика РАСХН В.И. Черноиванова**

**Челябинск-Москва 2010**

УДК 631.3-049.7:620.3

ББК 40

Учебное пособие подготовлено канд. техн. наук профессором А.К. Ольшевацким, докт. техн. наук профессором В.П. Лялякиным, канд. техн. наук доцентом Р.Ю. Соловьевым, докт. техн. наук профессором Ю.А. Мазаловым, Д.А. Гительманом под руководством академика РАСХН В.И. Чернованова.

*Изложены основные сведения о наноматериалах (трибопрепаратах), предназначенных для продления послеремонтного ресурса ДВС и трансмиссии машин, приведены результаты лабораторных триботехнических исследований наноматериалов, показана эффективность применения наноматериалов в составе смазочных материалов двигателей и трансмиссии на стендах и в условиях штатной эксплуатации машин.*

*Учебное пособие включает в себя технологические рекомендации по применению наноматериалов для продления послеремонтного ресурса ДВС без разборки.*

*Предназначено для студентов сельскохозяйственных инженерных факультетов высших учебных заведений, ФПК и специалистов, работающих в области технической эксплуатации и сервиса машин в АПК.*

Рецензент: В.В. Ерофеев – академик технологической академии РФ, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Технология и организация технического сервиса» ФГОУ ВПО (Челябинская государственная агроинженерная академия).

ISBN \_\_\_\_\_

© ГОСНИТИ, 2010

## Содержание

Введение .....	3
1. Краткий анализ уровня качества ремонта тракторов, отремонтированных в ЦРМ сельхозпредприятий и в специализированных ремонтных мастерских .....	5
1.1. Ресурс дизельных двигателей тракторов после капитального ремонта .....	5
1.2. Отличительные особенности в динамике изменения зазоров в ресурсных сопряжениях новых и капитально отремонтированных дизельных двигателей .....	8
1.3. Ресурс трансмиссий тракторов, основные дефекты деталей и традиционные способы восстановления ресурсных сопряжений .....	11
2. Краткая характеристика наноматериалов для безразборного продления послеремонтного ресурса дизельных двигателей и агрегатов трансмиссий тракторов .....	13
3. Методики исследований и выбора рациональных наноматериалов для продления послеремонтного ресурса сельхозтехники .....	19
3.1. Методика выбора нанопрепарата для эксплуатационной обкатки двигателей и агрегатов машин .....	22
3.2. Методика выбора нанопрепарата для начального послеремонтного периода эксплуатации тракторов .....	26
3.3. Методика выбора нанопрепарата для последующего послеремонтного периода эксплуатации тракторов .....	31
4. Методика проверки эффективности нанопрепарата «Wagner» при помощи стендовых испытаний дизельного двигателя Д-240 .....	33
5. Методика проверки эффективности наноматериалов «Wagner» при помощи стендовых испытаний коробки передач трактора Т-170 и трансмиссии трактора РТ-М-160 производства ОАО «НПК Уралвагонзавод» .....	35
6. Результаты исследований и их обсуждение .....	37
6.1. Лабораторные триботехнические исследования и рекомендации по выбору наноматериалов для продления ресурса машин .....	37
6.1.1. Рекомендации по выбору наноматериалов для послеремонтной эксплуатационной обкатки сельхозтехники .....	37

6.1.2. Рекомендации по выбору наноматериала для продления ресурса и экономии дизельного топлива в начальный послеремонтный период штатной эксплуатации сельхозтехники.....	41
6.1.3. Рекомендации по выбору наноматериала для продления ресурса в последующий послеремонтный период штатной эксплуатации сельхозтехники .....	46
6.2. Результаты проверки эффективности нанопрепарата фирмы «Wagner» при испытании дизельного двигателя Д-240 на стенде .....	48
6.3. Результаты проверки эффективности нанопрепаратов фирмы «Wagner» при испытании коробки передач трактора Т-170 и трансмиссии трактора РТ-М-160 .....	52
7. Мониторинг результатов проверки эффективности применения наноматериалов по продлению послеремонтного ресурса машин в условиях рядовой эксплуатации .....	54
8. Экономическая оценка применения наноматериалов .....	55
9. Технологическая инструкция по применению ремонтно-восстановительного состава для продления ресурса дизельных двигателей тракторов .....	56
Литература.....	63