Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЛЕСА»;

ШАМАРИН Юрий Алексеевич

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИСПЫТАНИИ ФОРСУНОК ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ДИЗЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ МАШИН

Специальность 05.21.01 - технология и машины лесозаготовок

и лесного хозяйства

Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук

Научный руководитель доктор технических наук, профессор Голубев И.Г.

Москва - 2006

Содержание

Введение 5

Глава 1. Состояние вопроса, цель и задачи исследования 9

1.1. Состояние лесных машин с дизельными двигателями 9

1.2. Анализ надёжности топливной аппаратуры дизелей 13

1.3. Анализ оборудования для испытаний и

регулирования форсунок дизелей лесных машин 19

1.4. Обоснование необходимости модернизации оборудования для испытания и регулирования

форсунок дизелей 26

Выводы, цель и задачи исследования 31

Глава 2. Теоретическое обоснование модернизации

оборудования для испытания и регулирования форсунок дизелей 33

2.1. Анализ контрольно-регулировочных параметров

форсунок дизелей 33

2.2. Теоретические предпосылки повышения точности диагностирования форсунок дизелей при испытаниях 43

Выводы по главе 2 48

Глава 3. Программа и методика исследований 49

3.1. Программа исследований 49

3.2. Методика исследований 50

3.2.1. Описание конструкции разработанного прибора

для испытания и регулирования форсунок 50

3.2.2. Характеристика испытуемых форсунок 56

3.2.3. Методика испытания форсунок на разработанном приборе 59

з

3.2.4. Методика обследования технического состояния

форсунок дизелей 65

Ф 3.2.5. Методика обработки результатов испытаний

форсунок дизелей 66

Выводы по главе 3 66

Глава 4. Результаты исследований и их анализ 67

\*

4.1. Анализ технического состояния форсунок дизелей

лесных машин в обследованных регионах 67

4.2. Исследование точностных возможностей

ф разработанного прибора для испытания форсунок 73

4.2.1. Исследование точности измерения

гидроплотности форсунок 73

4.2.2. Исследование точности измерения давления

начала впрыскивания топлива форсунок 97

^ 4.3. Исследование изменения диагностических параметров

форсунок от наработки дизелей 100

4.3.1. Изменение гидроплотности распылителей

форсунок 100

4.3.2. Изменение давления начала впрыскивания

^ топлива 101

4.4. Результаты эксплуатационных испытаний форсунок

дизелей 104

41 4.5. Результаты сравнительных исследований

трудоемкости испытаний и регулирования форсунок

дизелей 107

Выводы по главе 4 108

Глава 5. Технологические рекомендации и их экономическая

эффективность 110

5.1. Технологические рекомендации по устранению неисправностей, испытанию и регулированию

форсунок дизелей лесных машин 110

5.2. Экономическая эффективность разработанных рекомендаций 114

Выводы по главе 5 121

Общие выводы 122

Список использованных источников 124

Общиевыводы

 УстановленочтооднимизагрегатовопределяющихнадежностьлесныхмашинявляетсядвигательнадолюкоторогоприходитсяоколовсехотказовНаименеенадежнымиагрегатамиявляетсятопливнаяаппаратуранадолюкоторойприходитсядоотказовдизелей

 ПричинаихнизкойнадежностиитопливнойэкономичностивомногомобусловленанекачественнымрегулированиемфорсунокУстановленочтоуобследованныхфорсунокдизелейлесныхмашиндавленияначалаподъемаиглыимелоотклонениеотнормыазакоксовываниесопловыхотверстийвыявленоуболеечемфорсунок

 Установленочтосуществующиеприборыдляиспытанияфорсунокимеютбольшиепогрешностиизмерениядиагностическихпараметровчтоприводиткнекачественнымрегулировкамтопливнойаппаратурыдизелей

 ТеоретическиобоснованаиреализованавозможностьповышенияточностиизмеренияпараметровиспытываемыхфорсунокдизелейзасчетприменениявприборахмикропроцессорныхсредствисистемНовизнаразработанногоприборазащищенапатентом№

 ВыявленочтоинтервалрассеиваниядиагностическихпараметровфорсунокизмеренныхразработаннымприборомменьшечемсерийнымДДнапримергидроплотностифорсунокдизелейЯМЭДнаАМЛнаСМДна

 ПолученызависимостигидроплотностиидавленияначалавпрыскиваниятопливафорсунокотнаработкидизелеймашинУстановленочтогидроплотностьособенноинтенсивноснижаетсяпринаработкеотОООдоОООмоточасовадавлениеначалавпрыскиванияпослеОООмоточасовнаработки

УстановленызакономерностиизмененияинтерваловрассеяниядиагностическихпараметровфорсунокотнаработкидизелейСувеличениемнаработкиэтотинтервалувеличивается



 ТрудоемкостьиспытанийирегулировкифорсунокдизелейСМДтракторовТДТАсиспользованиемразработанногоприборанижечемстандартногона

 РазработанытехнологическиерекомендациипотехническомуобслуживаниюиремонтуфорсунокдизелейлесныхмашинсиспользованиемразработанногоприбораРезультатыэксптуатационныхиспытанийотремонтированныхиотрегулированныхфорсунокпоразработаннойтехнологиипоказаливысокуюработоспособностьитопливнуюэкономичностьУдизелейсэкспериментальнымифорсункамирасходтопливабылниженачемудизелейсштатнымифорсункамиаколичествоотказовпотопливнойаппаратуреснизилосьна

 ТехнологическиерекомендациипотехническомуобслуживаниюиремонтуфорсунокдизелейлесныхмашинвнедренывремонтномеханическихмастерскихКиржачскогоиКольчугинскоголесхозовВладимирскойобластивремонтномеханическоймастерскойИвантеевскоголесопитомникаМосковскойобластивгосударственномунитарномпредприятииМострансавтоакгМытищиМосковскойобластиатакжеиспользуютсявучебномпроцессеМосковскогогосударственногоуниверситеталеса

 ЭкономическийэффектотреализациипредложенныхрекомендацийсоставилоколорубвгоднаодиндвигательмаркиСМДтрактораТДТАзасчетснижениярасходатопливаитрудоемкостиустраненияотказовфорсунок