**ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет им. П.А.Столыпина**

**ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет**

**На правах рукописи**

**Редреев Григорий Васильевич**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

**РАЗНОРОДНОГО ПАРКА ТРАКТОРОВ**

**В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АПК**

**Специальность 05.20.03 - Технологии и средства технического**

**обслуживания в сельском хозяйстве**

**Диссертация на соискание ученой степени**

**доктора технических наук**

**Научный консультант: д.т.н., профессор Окунев Г.А.**

**Новосибирск - 2019**

**Оглавление**

**Введение 5**

**Глава 1. Анализ состояния вопроса. Цель и задачи исследования 13**

**1.1 Современное состояние технического сервиса МТП сельскохозяйственных**

**производственных формирований 13**

**1.2 Результаты научных исследований машинно-тракторного парка 18**

**1.2.1 Результаты исследований по вопросам эффективности использования МТП 19**

**1.2.2 Результаты исследований по вопросам эффективности использования МТП и**

**его технического сервиса 33**

**1.2.3 Результаты исследований по вопросам диагностирования и оценки**

**технического состояния тракторов 47**

**1.2.4 Результаты исследований по управлению и повышению надежности**

**технических устройств 54**

**1.3 Выводы по главе 62**

**1.4 Цель и задачи исследования 63**

**Г лава 2 Концептуальные положения системы технического сервиса тракторного парка 66**

**2.1 Цели ТО и ремонта 67**

**2.2 Процессы в технических системах 71**

**2.3 Технологии ТО и ремонта 74**

**2.4 Исполнители ТО и ремонта 81**

**2.5 Анализ математической модели обеспечения качества технического сервиса 94**

**2.6 Анализ логистической функции степеней соответствия элементов качества**

**технического сервиса 113**

**2.7 Организационно-технологическая надежность технического сервиса... 116**

**2.8 Выводы по главе 123**

**Глава 3. Принципы функционирования системы специализированного технического сервиса 125**

**3.1 Проектирование технического сервиса тракторного парка 125**

**3.1.1 Система технического сервиса при установленных целях деятельности126**

**3.1.2 Система технического сервиса при известном составе тракторного парка 130**

**3.1.3 Система технического сервиса тракторов при известных технологиях ТО и ремонта 133**

**3.1.4 Система технического сервиса при известных исполнителях ТО и ремонта 137**

**3.2 Обеспечение выполнения требуемых объемов работ по ТО 141**

**3.3 Моделирование технического сервиса тракторного парка мобильными**

**звеньями 149**

**3.3.1 Целевая функция суммарных затрат и убытков 150**

**3.4 Расчет величины стоимости потерь урожая от простоев тракторных агрегатов 158**

**3.5 Моделирование технического сервиса тракторов с учетом загрузки двигателя 160**

**3.6 Увеличение резерва времени для ТО трактора 167**

**3.6.1 Совершенствование технологического обслуживания машин агрегатов167**

**3.6.1 Сокращение длительности операций ТО тракторов совершенствованием**

**технологии обслуживания 171**

**3.6 Выводы по главе 176**

**Глава 4. Методические основы организации технического сервиса тракторного парка 178**

**4.1 Распределение работ по уровням технического сервиса 178**

**4.2 Методы технического обеспечения служб технического сервиса 185**

**4.2.1 Техническое обеспечение оперативного проведения операций технического**

**сервиса 185**

**4.2.2 Управление периодичностью ТО за счет контроля загруженности двигателя**

**трактора 193**

**4.2.3 Увеличение безотказного периода работы применением безразборных**

**технологий поддержания работоспособности 197**

**4.2.4 Управление периодичностью обслуживания системы смазки двигателей201**

**4.2.5 Управление периодичностью обслуживания двигателей тракторов**

**поддержанием постоянного давления в системе смазки 214**

**4.2.6 Постоянный контроль регулируемых параметров технического состояния**

**узлов и подсистем трактора 215**

**4.3 Выводы по главе 219**

**Глава 5. Производственная проверка, перспективы развития и направления совершенствования системы технического сервиса 221**

**5.1 Реализация технического сервиса мобильным звеном сельскохозяйственного**

**предприятия 221**

**5.2 Технический сервис мобильными звеньями дилерского предприятия... 225**

**5.2.1 Организация технического сервиса ОАО «Сибирская База» 225**

**5.2.2 Оценка степеней соответствия применяемых технологий и квалификации**

**исполнителей 225**

**5.2.3 Определение величины коэффициента технического использования . 232**

**5.3 Технический сервис мобильным звеном Группы компаний «АРРС» 234**

**5.4 Технический сервис в ООО «Позитив», г. Омск 236**

**5.5 Опыт технического сервиса тракторного парка крупными объединениями,**

**холдингами и дилерскими предприятиями 238**

**5.5.1 Опыт технического сервиса АТПП «Группа «ОША» 238**

**5.5.2 Технический сервис предприятий, составляющих производственную группу 240**

**5.5.3 Технический сервис дилерским предприятием Ростсельмаш 241**

**5.6 Рекомендации по совершенствованию системы технического сервиса**

**мобильными звеньями и выездными бригадами 242**

**5.7 Перспективы развития системы технического сервиса 245**

**5.8 Выводы по главе 250**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ 252**

**Библиографический список 256**

**ПРИЛОЖЕНИЯ 291**

**Приложение 1 292**

**Приложение 2 300**

**Приложение 3 329**

**Приложение 4 337**

**Приложение 5 352**

**Приложение 6 356**

**Приложение 7 397**

**Приложение 8 400**

**Приложение 9 402**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Установлено, что обеспечение работоспособности разнородного парка

тракторов АПК целесообразно осуществлять системой специализированного технического сервиса, являющейся совокупностью взаимосвязанных и взаимообусловленных трех его составляющих: обслуживаемых тракторов;

применяемых технологий технического сервиса; исполнителей технического сервиса.

2. Установлено, что основой методологических принципов функционирования системы технического сервиса является соответствие составляющих системы технического сервиса:

д - выполненных объемов работ технического сервиса - требуемым объемам;

^-периодичности ТО тракторов - нормативным значениям;

- технологий технического сервиса - конструкциям обслуживаемых тракторов;

-квалификации исполнителей технического сервиса - технологиям технического сервиса;

-квалификации исполнителей технического сервиса - конструкциям обслуживаемых тракторов.

Наиболее соответствующим критерием для оценки эффективности системы технического сервиса является коэффициент технического использования тракторов, представляемый как произведение его базового значения Кбти на коэффициент качества технического сервиса К. Установлены их минимальные значения: Кбти = (0,7 - 0,9), К = (0,8 - 0,6).

Для однородного тракторного парка коэффициент качества технического сервиса определяется как произведение степеней соответствия составляющих

технического сервиса - K = №При выполнении полного объема работ по ТО и соблюдении периодичности ТО fl5=lA3-flA. Коэффициент качества технического сервиса равен квадрату степени соответствия квалификации

исполнителей конструкциям обслуживаемых тракторов, - (Л25 . При

минимально допустимом для практики сельскохозяйственного производства изменении значений коэффициента качества 0,8-0,6 минимально допустимые значения степеней соответствия составят: 0,894-0,774 - для квалификации исполнителей конструкциям обслуживаемых тракторов; 0,945-0,88 - для квалификации исполнителей технологиям технического сервиса;0,945-0,88 - для технологий технического сервиса конструкциям обслуживаемых тракторов.

Для разнородного тракторного парка коэффициент качества определится по

Из ^\ гг

где в числителе и знаменателе соответственно коэффициенты разнородности парка по применяемым технологиям технического

сервиса и по квалификации исполнителей.

3. Выявлено, что основой концептуальных положений системы технического сервиса АПК являются четыре базисных понятия:

а) цели ТО и ремонта - для оценки уровня работоспособности тракторов как меры результативности системы;

б) теоретические аналоги составляющих системы технического сервиса:

- процессы, происходящие в тракторах как технических системах;

- технологии ТО и ремонта;

- исполнители ТО и ремонта.