

УДК 631.171  
ББК 40.72  
Н17

**Авторский коллектив:**

*А. Т. Лебедев, О. П. Наумов, Р. А. Магомедов,  
А. В. Захарин, П. А. Лебедев, Р. В. Павлюк*

**Рецензенты:**

заместитель директора по научной работе ГНУ СКНИИМЭСХ  
Россельхозакадемии, старший научный сотрудник, доктор технических наук  
*В. Б. Рыков;*  
профессор ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»,  
доктор технических наук  
*Н. В. Валугев*

Н17 **Надежность и эффективность МТА при выполнении технологических процессов** : монография / А. Т. Лебедев, О. П. Наумов, Р. А. Магомедов и др. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. – 332 с.

ISBN 978-5-9596-1068-5

Представлены основные направления решения проблемы надежности и эффективности МТА при выполнении технологических процессов. Получены математические зависимости, позволяющие определить соотношение затрат и условия эффективного применения технического средства, с учетом их надежности и реальных производственных условий, в которых они функционируют. Даны конкретные расчеты эффективности МТА при выполнении технологических процессов.

Для научных работников, студентов и аспирантов вузов, специалистов сельскохозяйственных подразделений и ремонтно-технических предприятий, занимающихся модернизацией и переоборудованием техники.

**УДК 631.171  
ББК 40.72**

**ISBN 978-5-9596-1068-5**

© ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный  
аграрный университет, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ</b>	
<b>ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ .....</b>	<b>8</b>
1.1 Общие подходы к повышению эффективности технологических процессов .....	8
1.2 Разработка обобщенной теоретической модели повышения эффективности технологического процесса .....	15
1.3 Методологические принципы обоснования новой классификации технологических процессов .....	25
1.4 Разработка иерархической схемы технических средств .....	35
1.5 Методологические подходы к повышению эффективности контактного взаимодействия рабочих органов машин с материалом .....	41
1.6 Обобщенная методика повышения эффективности технологических процессов за счет формирования требуемых свойств РПДМ .....	48
1.7 Основные направления решения проблемы надежности и эффективности МТА .....	50
 <b>ГЛАВА 2 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СВОЙСТВ</b>	
<b>И ДОЛГОВЕЧНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ</b>	
<b>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН .....</b>	<b>52</b>
2.1 Виды обработки почвы и основные агротехнические требования к ним .....	52
2.2 Анализ конструктивных особенностей плужных лемехов и способы повышения их износостойкости .....	55
2.3 Современные способы и средства для испытания рабочих органов почвообрабатывающих машин на абразивную износостойкость .....	70
2.4 Анализ теоретических исследований, направленных на расчет сил сопротивления почвообрабатывающих орудий и их рабочих органов .....	74
2.5 Теоретические предпосылки повышения долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин .....	76
2.6 Общая теоретическая модель повышения ресурса плужного лемеха .....	78
2.7 Технико-экономическая модель сравнительной оценки плужных лемехов .....	86
2.8 Оценка свойств и структуры наплавленных слоев с различным содержанием легирующих элементов .....	94
2.9 Моделирование долговечности рабочих органов по интенсивности их изнашивания в лабораторных условиях .....	114
2.10 Влияние износа лемехов на качество вспашки почвы при эксплуатационных испытаниях и технико-экономическая оценка результатов исследования .....	125

<b>ГЛАВА 3 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА .....</b>	<b>136</b>
3.1 Способы повышения эффективности технологических процессов в сельскохозяйственном производстве .....	136
3.2 Технические особенности газодизелей и анализ экспериментально-теоретических исследований газодизельного процесса .....	141
3.3 Пути повышения эффективности газодизельного режима работы двигателя .....	157
3.4 Повышение эффективности использования МТА с газодизельными тракторами .....	160
3.5 Теоретическая модель регулирования теплотворной способности смеси .....	165
3.6 Разработка дополнительных требований к эффективной газодизельной системы и исследование параметров газодизельного режима .....	171
3.7 Экспериментальные исследования параметров МТА с газодизельными тракторами на операциях почвообработки и их технико-экономическая оценка .....	184
<b>ГЛАВА 4 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ .....</b>	<b>205</b>
4.1 Обзор существующей информации об износостойкости прецизионных деталей топливной аппаратуры .....	205
4.2 Влияние технического состояния плунжерных пар на выходные параметры топливного насоса и технико-экономические показатели дизеля .....	214
4.3 Пути повышения эффективности работы топливной аппаратуры дизельных двигателей .....	221
4.4 Теоретические основы повышения ресурса ТНВД дизельных двигателей и прогнозирование долговечности плунжерных пар .....	226
4.5 Методологический подход повышения ресурса плунжерных пар и теоретическому обоснованию снижения общего расхода топлива МТА .....	236
4.6 Формирование износостойкого покрытия на рабочих поверхностях плунжерных пар ТНВД и результаты исследования его физико-механических и триботехнических свойств плунжерных пар .....	247
4.7 Стендовые испытания плунжерных пар ТНВД на различных режимах близких к эксплуатационным .....	276
4.8 Исследование загрузки тракторов по данным системы GPS навигации .....	284
4.9 Прогнозирование ресурса сравниваемых вариантов плунжерных пар и технико-экономическая эффективность предложенных решений .....	292
<b>ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>300</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>305</b>