

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **ДИАГНОСТИКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН**

Практикум

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
высших учебных заведений по специальностям  
«Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»,  
«Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного  
производства», «Проектирование и производство  
сельскохозяйственной техники»*

Под редакцией А. В. Новикова

2-е издание, пересмотренное

Минск  
БГАТУ  
2011

УДК 631.3(076.5)

ББК 40.72я7

Д44

**Авторы:**

кандидат технических наук, доцент *А. В. Новиков*;  
доктор технических наук, профессор *И. Н. Шило*;  
старший преподаватель *В. Н. Кеуко*;  
доктор технических наук, профессор *А. Н. Карташевич*;  
кандидат технических наук, доцент *В. Я. Тимошенко*;  
кандидат технических наук, доцент *В. Д. Лабодаев*;  
кандидат технических наук, доцент *Т. А. Непарко*;  
кандидат технических наук, доцент *Ю. И. Томкунас*;  
старший преподаватель *Т. М. Чумак*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Л. Г. Шейко*;  
ассистент *Д. А. Жданко*

**Рецензенты:**

доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Тракторы» БНТУ *В. П. Бойков*;  
кандидат технических наук, заведующий лабораторией  
«Технический сервис в АПК» РУП «НПЦ НАН Беларуси  
по механизации сельского хозяйства» *В. К. Клыбик*

**Диагностика и техническое обслуживание машин :**  
Д44 практикум : учеб. пособие / *А. В. Новиков [и др.]*; под ред.  
*А. В. Новикова*. – 2-е изд., пересмотренное. – Минск :  
БГАТУ, 2011. – 344 с.

ISBN 978-985-519-360-0.

В учебном пособии рассмотрены вопросы практического использования теоретических основ технического сервиса в АПК. Издание содержит лабораторно-практические работы с использованием современных диагностических средств ТО и Р.

Для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений агроинженерных специальностей. Рекомендовано для использования инженерно-техническими работниками АПК.

УДК 631.3(076.5)

ББК 40.72я7

ISBN 978-985-519-360-0

© БГАТУ, 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	6
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	8
2. СТАЦИОНАРНЫЕ И ПЕРЕНОСНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....	9
2.1. Стационарные технические средства .....	9
2.1.1. Универсальный стенд для испытания, обкатки и регулировки гидроагрегатов тракторов и самоходных машин КИ-28097-03М .....	9
2.1.2. Стенд для испытания и регулировки топливных насосов высокого давления ДД10-04 .....	28
2.2. Переносные средства технического обслуживания и диагностирования отдельных систем тракторов и самоходных машин .....	55
2.2.1. Переносные диагностические комплекты и модули ...	55
2.2.2. Диагностический прибор Pro-Link 9000 .....	81
2.2.3. Система контроля расхода топлива .....	96
3. ТЕХНОЛОГИЯ ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН .....	121
3.1. Поэлементное диагностирование и устранение неисправностей тракторных гидрораспределителей .....	121
3.2. Технология технического обслуживания тракторов «Беларус-1221, -1522, -2522» с периодичностью 250 и 500 часов .....	131
3.2.1. Двигатель и его системы .....	134
3.2.2. Трансмиссия и ходовая часть .....	142
3.2.3. Рулевое управление и тормозная система .....	150
3.3. Технология диагностирования и технического обслуживания пневматической системы тракторов МТЗ-80/82, «Беларус-1221, -1522» .....	161
3.3.1. Регулировка рабочих тормозов тракторов «Беларус-1522В, -1523В» .....	164

3.3.2. Проверка и регулировка регулятора давления тракторов «Беларус» . . . . .	167
3.3.3. Проверка и регулировка тормозного крана пневмосистемы и его привода тракторов МТЗ-80/82, «Беларус-1221, -1522» . . . . .	169
3.3.4. Обслуживание компрессора тракторов МТЗ-80/82, «Беларус-1221» . . . . .	172
3.3.5. Проверка и регулировка натяжения ремня компрессора . . . . .	174
3.4. Оценка технического состояния системы питания двигателей тракторов «Беларус» . . . . .	178
3.4.1. Система питания дизельного двигателя тракторов «Беларус» . . . . .	179
3.4.2. Параметры состояния топливной аппаратуры . . . . .	184
3.4.3. Проверка и регулировка топливной системы тракторного двигателя . . . . .	184
3.5. Оценка технического состояния автотракторного электрооборудования . . . . .	199
3.5.1. Технические данные устройства КИ-11400-ГОСНИТИ . . . . .	200
3.5.2. Основные неисправности электрооборудования . . . . .	206
3.5.3. Диагностирование технического состояния электрооборудования . . . . .	213
3.6. Изменение колеи, сдваивание, спаривание колес и балластирование тракторов «Беларус-1522, -1523В» . . . . .	224
3.7. Оценка технического состояния двигателя Detroit Diesel S40E с помощью диагностического прибора Pro-Link 9000 . . . . .	243
3.8. Диагностирование гидростатических трансмиссий . . . . .	265
3.9. Контроль качества топливо-смазочных материалов . . . . .	275
3.9.1. Функции, эксплуатационные свойства смазочных материалов и требования к ним . . . . .	275
3.9.2. Загрязнения смазочных материалов при использовании в условиях сельскохозяйственных предприятий . . . . .	278

3.9.3. Влияние загрязнений на эксплуатационные свойства смазочных материалов и на работоспособность сельскохозяйственной техники . . . . .	281
3.9.4. Требования к чистоте смазочных материалов . . . . .	282
3.9.5. Комплект экспресс-контроля КИ-28105.01 . . . . .	284
3.9.6. Анализатор качества ГСМ АК-3 . . . . .	285
3.9.7. Октанометр SHATOX SX-100M . . . . .	289
3.9.8. Индикатор загрязнения жидкости ИЗЖ (КИ-28067) . . . . .	296
<b>4. ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ . . . . .</b>	<b>303</b>
4.1. Построение интегральных кривых расхода топлива и расчет плана ТО тракторов . . . . .	313
4.2. Построение плана-графика использования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин . . . . .	318
4.3. Планирование работы и расчет специализированного звена по техническому обслуживанию и ремонту МТП . . . . .	325
<b>5. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА . . . . .</b>	<b>328</b>
5.1. Определение остаточного ресурса при известной наработке от начала эксплуатации . . . . .	332
5.2. Определение остаточного ресурса при неизвестной наработке от начала эксплуатации. . . . .	337
5.3. Определение остаточного ресурса при случайном характере изменения параметра . . . . .	339