

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
4. ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	303
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
5. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА	328
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