

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

Минск
БГАТУ
2010

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. Кецко*;
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. – Минск : БГАТУ, 2010. – 344 с.
ISBN 978-985-519-262-7.

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 978-985-519-262-7

© БГАТУ, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6	3.3.2. Проверка и регулировка регулятора давления тракторов «Беларус»	167
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	8	3.3.3. Проверка и регулировка тормозного крана пневмосистемы и его привода тракторов МТЗ-80/82, «Беларус-1221, -1522»	169
2. СТАЦИОНАРНЫЕ И ПЕРЕНОСНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	9	3.3.4. Обслуживание компрессора тракторов МТЗ-80/82, «Беларус-1221»	172
2.1. Стационарные механические средства	9	3.3.5. Проверка и регулировка натяжения ремня компрессора	174
2.1.1. Универсальный стенд для испытания, обкатки и регулировки гидроагрегатов тракторов и самоходных машин КИ-28097-03М	9	3.4. Оценка технического состояния системы питания двигателей тракторов «Беларус»	178
2.1.2. Стенд для испытания и регулировки топливных насосов высокого давления ДД10-04	28	3.4.1. Система питания дизельного двигателя тракторов «Беларус»	179
2.2. Переносные средства технического обслуживания и диагностирования отдельных систем тракторов и самоходных машин	55	3.4.2. Параметры состояния топливной аппаратуры	184
2.2.1. Переносные диагностические комплекты и модули	55	3.4.3. Проверка и регулировка топливной системы тракторного двигателя	184
2.2.2. Диагностический прибор Pro-Link 9000	81	3.5. Оценка технического состояния автотракторного электрооборудования	199
2.2.3. Система контроля расхода топлива	96	3.5.1. Технические данные устройства КИ-11400-ГОСНИТИ	200
3. ТЕХНОЛОГИЯ ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН	121	3.5.2. Основные неисправности электрооборудования	206
3.1. Поэлементное диагностирование и устранение неисправностей тракторных гидрораспределителей	121	3.5.3. Диагностирование технического состояния электрооборудования	213
3.2. Технология технического обслуживания тракторов «Беларус-1221, -1522, -2522» с периодичностью 250 и 500 часов	131	3.6. Изменение колеи, сдваивание, спаривание колес и балластирование тракторов «Беларус-1522, -1523В»	224
3.2.1. Двигатель и его системы	134	3.7. Оценка технического состояния двигателя Detroit Diesel S40E с помощью диагностического прибора Pro-Link 9000	243
3.2.2. Трансмиссия и ходовая часть	142	3.8. Диагностирование гидростатических трансмиссий	265
3.2.3. Рулевое управление и тормозная система	150	3.9. Контроль качества топливо-смазочных материалов	275
3.3. Технология диагностирования и технического обслуживания пневматической системы тракторов МТЗ-80/82, «Беларус-1221, -1522»	161	3.9.1. Функции, эксплуатационные свойства смазочных материалов и требования к ним	275
3.3.1. Регулировка рабочих тормозов тракторов «Беларус-1522В, -1523В»	164	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

ПРЕДИСЛОВИЕ

Государственной программой возрождения и развития села на 2005–2010 годы предусмотрено техническое и технологическое переоснащение сельскохозяйственного производства, широкое внедрение промышленных технологий и современных технических средств.

В народно-хозяйственном комплексе Республики Беларусь сельское хозяйство является приоритетной отраслью развития страны, которая может быть эффективной, если будет базироваться на интенсивных технологиях и перспективных средствах механизации для их реализации. Долевое участие технических средств в производстве сельскохозяйственной продукции учеными оценивается по-разному. Чаще всего речь идет о 15–25 % при условии оптимального взаимодействия всех важнейших факторов, в том числе и необходимым качественном уровне подготовки кадров.

На современном уровне развития сельского хозяйства большое значение имеют организация сельскохозяйственного производства и управление им, высокоэффективное использование машинно-тракторного парка, совершенствование и развитие базы диагностики и технического обслуживания и ремонта машин, укрепление инженерной службы сельскохозяйственных предприятий.

Решение задач, поставленных перед сельским хозяйством страны, неразрывно связано с постоянным ростом энерговооруженности сельскохозяйственного производства, систематическим повышением технико-экономических показателей использования машин и оборудования, снижением затрат на поддержание машинно-тракторного парка (МТП) в работоспособном состоянии.

Для достижения высокой наработки машин в сельском хозяйстве и снижения себестоимости продукции необходим комплекс организационных и технологических мероприятий, направленных на обеспечение постоянной технической готовности машин. С увеличением количества, ростом сложности и стоимости машин особую значимость приобретает их рациональное техническое обслуживание и диагностирование.

Количественное увеличение МТП сопровождается и его качественным изменением: сельское хозяйство оснащается энергонасыщенными скоростными тракторами отечественного и импортного производства, оборудованными гидравлическими системами, встроенными диагностическими средствами, внедряются