

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Минск
БГАТУ
2010

УДК 631.31.02

Повышение работоспособности деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин / И. Н. Шило [и др.]: Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Белорусский государственный аграрный технический университет. – Минск : БГАТУ, 2010. – 320 с. : ил. – ISBN 978-985-519-331-0.

В монографии изложены теоретические предпосылки, методические положения и способы повышения работоспособности новых и отремонтированных рабочих органов сельскохозяйственной техники.

Пособие предназначено для научных сотрудников, аспирантов и студентов по специальностям «Технология технического обслуживания машин и оборудования в сельском хозяйстве» и «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве».

Табл. 41. Ил. 140. Библиогр.: 127 назв.

Авторы:

доктор технических наук, профессор *И. Н. Шило*, кандидат технических наук, доцент *Г. Ф. Бетенья*, *Л. А. Маринич*, кандидат технических наук, доцент *Г. И. Ашикович*, кандидат физико-математических наук *В. С. Голубев*, кандидат технических наук *А. Н. Давидович*, кандидат экономических наук, доцент *П. А. Дроздов*, кандидат технических наук, доцент *А. Д. Четкин*, *Л. П. Литовчик*, *И. А. Девятич*

Рецензенты:

член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор *А. П. Ласковнев*,
доктор технических наук, профессор *В. П. Папков*

ISBN 978-985-519-331-0

© Оформление: БГАТУ, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
РАЗДЕЛ 1	
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.....	8
1.1. Состояние решаемой проблемы.....	8
1.2. Энергосбережение в земледелии.....	14
1.2.1. Машины для основной обработки почвы.....	17
1.2.2. Машины для предпосевной подготовки почвы и посева.....	23
БИБЛИОГРАФИЯ.....	26
РАЗДЕЛ 2	
ФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СРЕД.....	29
2.1. Агротехнические основы обработки почвы.....	29
2.2. Механика взаимодействия рабочих органов с почвой.....	40
2.3. Влияние физико-механических свойств почвы на изнашивание деталей.....	50
БИБЛИОГРАФИЯ.....	56
РАЗДЕЛ 3	
ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.....	57
3.1. Материалы и новые технические решения конструкций деталей.....	57
3.2. Современные технологии изготовления деталей.....	72
БИБЛИОГРАФИЯ.....	75
РАЗДЕЛ 4	
ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН.....	77
4.1. Типовые представители деталей.....	77

4.2. Методика сравнительной оценки технического уровня деталей рабочих органов сельскохозяйственной техники.....	80
4.3. Обоснование критериев работоспособности деталей рабочих органов сельскохозяйственной техники.....	85
4.4. Обоснование выбора материала ДРОМ.....	90
БИБЛИОГРАФИЯ.....	95
РАЗДЕЛ 5	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН.....	98
5.1. Контроль качества на этапах производства деталей.....	98
5.2. Применение сталей пониженной прокаливаемости.....	99
5.3. Методы получения заготовок.....	102
5.3.1. Лазерный раскрой листового материала.....	105
5.3.2. Плазменный раскрой листового материала.....	108
5.3.3. Формообразование заготовок и рабочей части термопластической обработкой.....	111
5.4. Технологии термического модифицирования заготовок.....	128
5.4.1. Объемно-поверхностное термическое модифицирование.....	128
5.4.2. Высокочастотное термическое модифицирование.....	164
5.5. Технологии диффузионного замораживания.....	182
5.5.1. Теоретический анализ тепловых процессов, происходящих при замораживании.....	182
5.5.2. Структура, физико-механические свойства и работоспособность покрытий.....	193
5.6. Применение лазерных технологий.....	217
5.6.1. Лазерное модифицирование.....	217
5.6.2. Лазерная наплавка.....	227
5.6.3. Лазерная закалка.....	231
5.7. Применение плазменных технологий.....	237
5.7.1. Плазменная закалка.....	237
5.7.2. Плазменная наплавка.....	249
БИБЛИОГРАФИЯ.....	255

РАЗДЕЛ 6	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ДЕТАЛЕЙ ПОВЫШЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ.....	259
6.1. Технологические регламенты изготовления деталей повышенной работоспособности	259
6.2. Практические результаты освоения технологий изготовления деталей.....	265
БИБЛИОГРАФИЯ	270
РАЗДЕЛ 7	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ ПОВЫШЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ.....	273
7.1. Методика оценки экономической эффективности	273
7.2. Себестоимость изготовления сменных деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин.....	283
БИБЛИОГРАФИЯ	303
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	304
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	307