

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
учреждений высшего образования по специальностям  
«Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»,  
«Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства»*

Под редакцией В. П. Миклуша

Минск  
БГАТУ  
2013

УДК 631.173.4:636(07)  
ББК 34.751я7  
Т38

*Авторы:*

кандидат технических наук, профессор *В. П. Миклуш*,  
член-корреспондент НАН Беларуси,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. В. Казаровец*,  
генеральный директор РО «Белагросервис» *Н. А. Лабушев*,  
старший преподаватель *В. М. Колончук*,  
инженер *М. В. Колончук*,  
кандидат технических наук, профессор *А. А. Науменко*

*Рецензенты:*

кафедра «Тракторы» Белорусского национального  
технического университета (зав. кафедрой, доктор технических наук,  
профессор *В. П. Байков*);  
зав. лабораторией технического сервиса  
в АПК РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,  
кандидат технических наук *В. К. Клыбик*

**Технический сервис машин и оборудования в животноводстве :**  
Т38 учебное пособие / В. П. Миклуш, Н. В. Казаровец, Н. А. Лабушев  
[и др.] ; под ред. В. П. Миклуша. – Минск : БГАТУ, 2013. – 448 с.  
ISBN 978-985-519-577-2.

В пособии изложены организационно-технологические основы технического сервиса машин и оборудования в животноводстве, рассмотрены методы и стратегии обеспечения их работоспособности, технологии монтажных, диагностических и ремонтно-обслуживающих работ.

Пособие предназначено для студентов, слушателей ФПК, инженерно-технических работников АПК, специалистов научно-исследовательских и проектных организаций; а также для преподавателей и учащихся учреждений, обеспечивающих получение среднего специального образования по соответствующим специальностям.

УДК 631.173.4:636(07)  
ББК 34.751я7

ISBN 978-985-519-577-2

© БГАТУ, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....   | 5   |
| <b>1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА<br/>МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ</b> .....     | 8   |
| 1.1. Объективные предпосылки к необходимости развития<br>технического сервиса .....                       | 8   |
| 1.2. Особенности использования и технического обслуживания<br>машин и оборудования в животноводстве ..... | 19  |
| 1.3. Управление техническим состоянием машин и оборудования .....   | 26  |
| 1.4. Материальная база технического сервиса .....   | 35  |
| 1.5. Совершенствование системы технического сервиса .....   | 51  |
| <b>2. ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ОБОРУДОВАНИЯ<br/>ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВ</b> .....                    | 59  |
| 2.1. Организация и технология монтажных работ .....   | 59  |
| 2.2. Диагностика кормоприготовительного<br>и кормораздаточного оборудования .....                         | 71  |
| 2.3. Техническое обслуживание кормоприготовительного<br>и кормораздаточного оборудования .....            | 82  |
| 2.4. Ремонт кормоприготовительного<br>и кормораздаточного оборудования .....                              | 86  |
| <b>3. ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ОБОРУДОВАНИЯ ВОДОПОЕНИЯ<br/>И ВОДОСНАБЖЕНИЯ</b> .....                            | 99  |
| 3.1. Организация и технология монтажных работ .....   | 99  |
| 3.2. Диагностика оборудования водопоения и водоснабжения .....  | 104 |
| 3.3. Техническое обслуживание оборудования водопоения<br>и водоснабжения .....                            | 106 |
| 3.4. Ремонт оборудования водопоения и водоснабжения .....   | 109 |
| <b>4. ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК</b> .....   | 120 |
| 4.1. Организация и технология монтажных работ .....   | 120 |
| 4.2. Диагностика доильных установок .....   | 131 |
| 4.2.1. Оценка производительности вакуумных насосов .....  | 131 |
| 4.2.2. Оценка засоренности и герметичности<br>молочно-вакуумных систем .....                              | 147 |
| 4.2.3. Параметры пульсационных циклов доильных аппаратов .....  | 166 |
| 4.3. Техническое обслуживание доильных установок .....  | 177 |
| 4.3.1. Техническое обслуживание вакуумных насосов .....   | 177 |
| 4.3.2. Техническое обслуживание молочно-вакуумных систем .....  | 183 |
| 4.3.3. Техническое обслуживание доильных аппаратов .....  | 188 |
| 4.4. Ремонт вакуумных насосов .....   | 196 |
| 4.5. Ремонт молочно-вакуумных систем .....  | 220 |
| 4.6. Ремонт доильных аппаратов .....  | 226 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>5. ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ОБОРУДОВАНИЯ<br/>ДЛЯ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА</b> ....                    | 233 |
| 5.1. Организация и технология монтажных работ .....   | 233 |
| 5.2. Диагностика холодильного контура .....   | 239 |
| 5.2.1. Диагностика механических элементов .....   | 239 |
| 5.2.2. Диагностика жидких и газообразных компонентов .....  | 254 |
| 5.2.3. Диагностика масляной системы .....   | 265 |
| 5.3. Техническое обслуживание холодильного контура .....  | 271 |
| 5.3.1. Удаление неконденсирующихся газов и влаги .....  | 271 |
| 5.3.2. Заправка и откачка хладагента .....  | 274 |
| 5.3.3. Замена и дозаправка масла .....  | 279 |
| 5.4. Техническое обслуживание оборудования<br>для первичной обработки молока .....                                | 284 |
| 5.5. Ремонт оборудования для охлаждения<br>и первичной обработки молока .....                                     | 287 |
| 5.5.1. Ремонт составных частей оборудования .....   | 287 |
| 5.5.2. Регенерация масла и хладагента .....   | 321 |
| 5.5.3. Ретрофит .....   | 330 |
| 5.5.4. Регулирование производительности установок .....   | 334 |
| <b>6. ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ОБОРУДОВАНИЯ<br/>ДЛЯ УДАЛЕНИЯ НАВОЗА</b> .....   | 361 |
| 6.1. Организация и технология монтажных работ .....   | 361 |
| 6.2. Диагностика и техническое обслуживание оборудования<br>для удаления навоза .....                             | 367 |
| 6.3. Ремонт оборудования для удаления навоза .....  | 371 |
| <b>7. ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ<br/>МИКРОКЛИМАТА И УХОДА ЗА ЖИВОТНЫМИ</b> .....                | 378 |
| 7.1. Организация и технология монтажных работ .....   | 378 |
| 7.2. Диагностика оборудования для создания микроклимата<br>и ухода за животными .....                             | 383 |
| 7.3. Техническое обслуживание оборудования для создания<br>микроклимата и ухода за животными .....                | 392 |
| 7.4. Ремонт оборудования для создания микроклимата .....  | 398 |
| 7.5. Ремонт стригальных машинок .....   | 400 |
| <b>8. ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО<br/>ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ЕГО ХРАНЕНИИ</b> .....                            | 407 |
| 8.1. Правила хранения и техническое обслуживание оборудования .....   | 407 |
| <b>9. ОБНОВЛЕНИЕ ПАРКА МАШИН И ФОРМИРОВАНИЕ<br/>ПЕРСПЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОБОРУДОВАНИЯ<br/>В ЖИВОТНОВОДСТВЕ</b> ..... | 411 |
| <b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....  | 421 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....   | 423 |