

26-2969

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

С. И. Ханин, О. С. Мордовская, В. А. Чалов

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Учебное пособие

26-02969

Белгород
2025

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова

С. И. Ханин, О. С. Мордовская, В. А. Чалов

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

*Утверждено ученым советом университета в качестве учебного пособия
для студентов направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины
и оборудование профилей «Технологические машины и комплексы предприятий
строительных материалов», «Машины и аппараты пищевых производств»,
«Компьютерные технологии проектирования оборудования предприятий
строительных материалов»*

Белгород
2025

УДК 62-7
ББК 30.8
X19

Рецензенты:

Главный механик ПАО «Белгородасбестоцемент»,
кандидат технических наук *А. В. Гавриленко*
Кандидат технических наук, доцент Белгородского государственного
технологического университета им. В. Г. Шухова *Ю. М. Фадин*

Ханин, С. И.

X19 Эксплуатация и ремонт машин и оборудования: учебное пособие / С. И. Ханин, О. С. Мордовская, В. А. Чалов. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2025. — 252 с.

ISBN 978-5-361-01577-1

В учебном пособии изложен материал по технической эксплуатации и ремонту оборудования, применяемого на предприятиях по производству пищевых продуктов, строительных материалов и изделий. Приведены вопросы для самоконтроля.

Учебное пособие предназначено для студентов направления подготовки 15.03.02 — Технологические машины и оборудование профилей «Технологические машины и комплексы предприятий строительных материалов», «Машины и аппараты пищевых производств», «Компьютерные технологии проектирования оборудования предприятий строительных материалов»

Данное издание публикуется в авторской редакции.

УДК 62-7
ББК 30.8

ISBN 978-5-361-01577-1

© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В. Г. Шухова, 2025

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	6
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ	7
Глава 2. ТРЕНИЕ И ИЗНОС ДЕТАЛЕЙ МАШИН	14
2.1. Основные понятия и классификация	14
2.2. Факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей.	19
2.3. Методы определения износа деталей машин	20
Глава 3. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ	25
3.1. Термические и химико-термические методы упрочнения деталей	25
3.2. Упрочнение деталей поверхностным пластическим деформированием	28
3.3. Покрывные поверхностей трения износостойкими материалами	31
Глава 4. СМАЗКА ОБОРУДОВАНИЯ	36
4.1. Организация смазочных работ	36
4.2. Характеристика смазочных материалов	36
4.3. Характеристика смазочных систем	41
4.4. Схема и карта смазки машины	51
4.5. Смазка типовых узлов машин	52
4.6. Общие положения хранения оборудования	60
Глава 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	62
5.1. Содержание технической эксплуатации оборудования предприятий	62
5.2. Система технического обслуживания и ремонта оборудования	68
5.3. Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования	73
5.3.1. Стратегия технического обслуживания и ремонта оборудования по потребности	73
5.3.2. Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования по техническому состоянию	74
5.3.3. Проактивная стратегия технического обслуживания и ремонта оборудования	75
5.3.4. Регламентированная стратегия технического обслуживания и ремонта оборудования	85

5.4. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования	91
5.4.1. Организация технического обслуживания оборудования.....	91
5.4.2. Организация ремонтов оборудования	94
5.5. Техническая диагностика механического оборудования.....	109
5.6. Технология технического обслуживания оборудования.....	113
Глава 6. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	125
6.1. Подготовительные работы при капитальном ремонте.....	125
6.2. Механизация ремонтных работ	127
6.3. Разборка машин, чистка и мойка деталей	128
6.4. Дефектация и сортировка деталей машин	131
6.5. Методы контроля при дефектовке деталей	132
6.6. Сборка машин.....	136
6.7. Балансировка вращающихся деталей машин	145
6.8. Испытание машин после ремонта	147
Глава 7. РЕМОНТ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОСАДОК СОПРЯЖЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ.....	149
7.1. Ремонт способом регулировки.....	149
7.2. Ремонт способом перестановки детали в другое положение.....	150
7.3. Восстановление посадок сопряженных деталей способом их ремонта.....	150
7.4. Ремонт деталей машин с применением сварки, наплавки и электрохимического наращивания металлом.....	160
7.5. Ремонт деталей машин с применением металлизации	169
7.6. Применение пластмасс для ремонта деталей	173
7.7. Ремонт деталей и узлов машин.....	174
7.7.1. Ремонт валов	176
7.7.2. Ремонт шлицевых соединений.....	176
7.7.3. Ремонт шпоночных соединений.....	176
7.7.4. Ремонт зубчатых колес	177
7.7.5. Ремонт муфт.....	179
7.7.6. Ремонт шкивов и маховиков.....	182
7.7.8. Ремонт подшипников скольжения.....	183
7.7.9. Ремонт валков	185
7.7.10. Ремонт деталей резьбовых соединений.....	186

Глава 8. ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ	188
8.1. Ремонтные предприятия	188
8.2. Особенности ремонта технологического оборудования предприятий строительных материалов и изделий	190
8.2.2. Дробилки	190
8.2.2. Мельницы шаровые	192
8.2.3. Печи вращающиеся	203
8.2.4. Машины листоформовочные	214
8.2.5. Прессы ленточные шнековые	218
8.2.6. Прессы для полусухого прессования масс	223
8.3. Особенности ремонта технологического оборудования пищевых производств	234
8.3.1. Оборудование для измельчения, сортирования и обработки материалов давлением	234
8.3.2. Оборудование для осаждения, фильтрования, перемешивания и смешивания материалов	236
8.3.3. Теплообменные аппараты, печи и сушилки	238
8.3.4. Автоматы для фасовки, розлива и упаковки	243
8.3.5. Транспортирующие машины	243
8.3.6. Насосно-компрессорное оборудование	247
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	251