

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

# **УТИЛИЗАЦИЯ И РЕЦИКЛИНГ ТЕХНИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

**Под редакцией доктора технических наук,  
профессора И. Н. Кравченко**

Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки «Агроинженерия»

**МОСКВА 2016**

УДК [631.3.02+631.173]:502.174.1(075.8)  
ББК 39.34-083я73  
У84

Авторы: докт. техн. наук, проф. **И. Н. Кравченко**; канд. техн. наук, доц. **В. Ю. Гладков**; докт. техн. наук, проф. **А. В. Коломейченко**; канд. техн. наук, проф. **В. М. Корнеев**; докт. техн. наук, проф. **А. Г. Пастухов**; канд. техн. наук, доц. **Д. И. Петровский**; канд. техн. наук, доц. **А. В. Чепурин**

Редактор **Г. М. Микая**

Рецензенты: докт. техн. наук, проф., заведующий отделом технического сервиса ФГБНУ «Росинформагротех» И. Г. Голубев; докт. техн. наук, проф. Ю. Н. Баранов (Приокский государственный университет)

**Утилизация и рециклинг техники в агропромышленном комплексе** / И. Н. Кравченко, В. Ю. Гладков, А. В. Коломейченко и др.; Под ред. доктора технических наук, профессора И. Н. Кравченко. — М.: БИБКМ, ТРАНСЛОГ, 2016. — 240 с.: ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

ISBN 978-5-905563-59-1

Изложены основы организации работ по сбору и утилизации вышедших из эксплуатации технических средств производства агропромышленного комплекса. Приведены технологические схемы утилизации кузовов, моторного лома, радиаторов, пластмассовых деталей и резинотехнических изделий, аккумуляторных батарей, масел и текстильных материалов. Рассмотрены проблемы ресурсосбережения, утилизации отработавших ресурсов и экологизации процессов машиноиспользования на современном этапе развития научно-технического прогресса.

Для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки «Агроинженерия». Может быть полезно аспирантам и студентам инженерно-технических вузов.

УДК [631.3.02+631.173]:502.174.1(075.8)  
ББК 39.34-083я73

ISBN 978-5-905563-59-1

© Коллектив авторов, 2016  
© ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКМ», 2016  
© ООО «ТРАНСЛОГ», 2016

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. Общие положения по утилизации тракторов и автомобилей .....</b>	<b>5</b>
1.1. Утилизация как завершающая стадия жизненного цикла машины .....	5
1.1.1. Ресурсосберегающие и экологические параметры утилизации .....	5
1.1.2. Образование вторичных ресурсов при выведении машин из сферы использования .....	13
1.2. Направления развития утилизации машин .....	15
1.3. Основные узлы и агрегаты тракторов и автомобилей .....	19
1.4. Технологический процесс утилизации тракторов и автомобилей .....	28
1.5. Нормативно-правовая база утилизации автотракторной техники в России .....	32
1.6. Опыт зарубежных стран в утилизации автотранспортных средств и автокомпонентов .....	36
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	40
<b>Глава 2. Утилизация черных и цветных металлов .....</b>	<b>42</b>
2.1. Значение использования вторичных металлов .....	42
2.2. Классификация металлических отходов .....	44
2.3. Технология и оборудование для подготовки металлолома к переплаву .....	46
2.4. Утилизация кузовов и кабин .....	65
2.5. Утилизация моторного лома .....	69
2.6. Утилизация лома радиаторов .....	71
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	72
<b>Глава 3. Утилизация пластмассовых деталей, автотракторных шин и резинотехнических изделий .....</b>	<b>74</b>
3.1. Основные технологические направления утилизации пластмассовых и резинотехнических изделий .....	74
3.2. Способы обращения с отходами пластмасс и стадии их переработки .....	78
3.3. Способы переработки отходов резин .....	84
3.4. Изготовление и применение резиновой крошки .....	87
3.5. Производство регенерата .....	102
3.6. Пиролиз резиновых отходов и изношенных шин .....	107
3.7. Переработка шин путем растворения в органическом растворителе .....	111
3.8. Использование утилизируемых шин в качестве топлива .....	113
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	115

<b>Глава 4. Утилизация отработанных масел</b> .....	117
4.1. Источники загрязнения масел .....	118
4.2. Основные направления утилизации и использования отработанных смазочных материалов .....	122
4.3. Методы регенерации отработанных масел .....	124
4.3.1. Физические методы .....	125
4.3.2. Физико-химические методы .....	141
4.3.3. Химические методы .....	149
4.4. Комбинированные методы регенерации масел .....	152
4.5. Сжигание и другие способы утилизации отработанных масел .....	158
4.6. Мероприятия по организации эффективной системы сбора, переработки и утилизации отработанных масел .....	162
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	164
<b>Глава 5. Утилизация аккумуляторных батарей</b> .....	166
5.1. Общие сведения .....	166
5.2. Способы утилизации отработанного электролита .....	168
5.3. Дробление аккумуляторных батарей и разделение их компонентов ...	171
5.4. Утилизация органических компонентов аккумуляторных батарей .....	173
5.5. Пирометаллургическая переработка свинцового сырья .....	174
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	177
<b>Глава 6. Утилизация текстильных отходов</b> .....	178
6.1. Применение текстильных материалов в современных машинах .....	178
6.2. Технологии утилизации текстильных отходов .....	179
6.3. Способы производства нетканых текстильных материалов .....	183
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	192
<b>Глава 7. Особенности организации технологических участков утилизации изношенной сельскохозяйственной техники</b> .....	193
7.1. Технологические и организационные схемы утилизации технических средств производства АПК .....	193
7.2. Основные требования при проектировании участка утилизации сельскохозяйственной техники .....	195
7.3. Технологическая планировка специализированного участка по утилизации машин .....	200
7.4. Эффективность мероприятий по организации сбора и переработки утилизируемой техники .....	205
7.5. Перспективные направления совершенствования технологий утилизации автотракторной техники .....	207
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	212
<b>Глава 8. Охрана окружающей среды и техника безопасности при утилизации машин</b> .....	214
8.1. Общие сведения .....	214
8.2. Охрана окружающей среды .....	215
8.3. Охрана труда при утилизации тракторов и автомобилей .....	216
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	224
Заключение .....	225
Основные термины и определения .....	227
Литература .....	233