

А

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И СОДЕРЖАНИЯ ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ

Учебное пособие

Архангельск
ИПЦ САФУ
2013

А

УДК 625.08(07)+625.711.84(07)

ББК 39.311-06-05я73

Б90

Рассмотрены и рекомендованы к изданию методической комиссией лесотехнического института ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова»

Рецензенты: Д. Г. Мясичев, проф. кафедры «Транспортные машины» института энергетики и транспорта САФУ, доктор технических наук;

С. И. Булдаков, заведующий кафедрой «Транспорт и дорожное строительство» Уральского государственного лесотехнического университета, профессор

Буряк, Е. С.

Б90

Машины для строительства и содержания лесовозных дорог: учебное пособие / Е. С. Буряк. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова, 2013. – 202 с.

ISBN

Изложены сведения о назначении, области применения, устройстве всех основных видов дорожно-строительных машин, включая некоторые оригинальные образцы машин производства иностранных фирм, применяемых на строительстве и содержании лесовозных дорог, особенности их фирменного обслуживания и основные положения охраны окружающей среды.

Предназначено для студентов высших учебных заведений по направлению подготовки 250400.62 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» и 151000.62 «Технологические машины и оборудование» квалификации «бакалавр».

Ил. 124. Табл. 27. Библ. 14 назв.

УДК 625.08(07)+625.711.84(07)

ББК 39.311-06-05я73

Б90

ISBN

© Е. С. Буряк, 2013

© Северный (Арктический)
федеральный университет
им. М. В. Ломоносова, 2013

ПРЕДИСЛОВИЕ

Успешная работа любого лесозаготовительного предприятия невозможна без дорог. Понятие «лесные дороги» включает лесохозяйственные, противопожарные, хозяйственные и лесовозные, которые предназначены для перевозки древесины и различных грузов. Лесовозные дороги являются технологическим элементом лесозаготовительного производства. В этом учебном пособии в основном речь идет о лесовозных дорогах.

Строительство дорог связано с производством земляных работ, перемещением грунтов, устройством дорожных одежд и водопропускных сооружений. Проведение дорожно-строительных работ особенно эффективно при их комплексной механизации, то есть при такой организации строительства, при которой все рабочие процессы осуществляются соответствующими машинами. При комплексной механизации исключительное значение приобретает своевременная подготовка объекта, организация технологических процессов, правильный выбор дорожно-строительных машин, которые должны удовлетворять ряду требований, основными из них являются надежность и работоспособность.

Специфика деятельности лесозаготовительных предприятий состоит в том, что для освоения лесного массива, кроме дорог круглогодичного (летнего) действия, необходимо строить дороги с низшими типами покрытий. Это в свою очередь требует специальных машин, которые позволяют механизировать работы по строительству и содержанию зимних дорог.

В лесодорожном строительстве чаще всего применяются бульдозеры, скреперы, экскаваторы, автогрейдеры, грунтосмесительные и уплотняющие машины, а в строительстве и содержании зимних дорог – водополивочные и снегоуплотняющие машины, снегоочистители и машины для борьбы с гололедом. Причем лесодорожное строительство зачастую требует универсальных и многофункциональных машин.

Особенностью современных дорожно-строительных машин является увеличение единичной мощности и оснащение их средствами автоматизации, что обеспечивает улучшение условий работы обслуживающего персонала и высокую производительность. Современные машины имеют достаточно сложную конструкцию и требуют особого подхода при их изучении.

Настоящее учебное пособие поможет студентам овладеть необходимыми знаниями по устройству, технологии применения и эксплуатации дорожно-строительных машин, и они могут стать высококвалифицированными специалистами в сфере лесодорожного строительства.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ	5
1.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН	5
1.2. ПАРАМЕТРЫ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОРОЖНЫХ МАШИН	6
1.3. СПОСОБЫ РАЗРАБОТКИ ГРУНТОВ И РАБОЧИЕ ОРГАНЫ ЗЕМЛЕРОЙНЫХ МАШИН	9
1.4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ	12
1.5. СОПРОТИВЛЕНИЯ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗЕМЛЕРОЙНО-ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН С ГРУНТОМ	15
1.6. ТЯГОВЫЙ РАСЧЕТ ЗЕМЛЕРОЙНО-ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ МАШИН ...	24
ГЛАВА 2. МАШИНЫ ДЛЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	26
2.1. КУСТОРЕЗЫ	26
2.2. КОРЧЕВАТЕЛИ, МУЛЬЧЕРЫ	29
2.3. РЫХЛИТЕЛИ	32
ГЛАВА 3. МАШИНЫ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ	38
3.1. БУЛЬДОЗЕРЫ. БУЛЬДОЗЕРНО-РЫХЛИТЕЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ	38
3.2. СКРЕПЕРЫ	52
3.3. ЭКСКАВАТОРЫ И ПОГРУЗЧИКИ	58
3.3.1. Экскаваторы	58
3.3.2. Экскаваторы-планировщики	72
3.3.3. Одноковшовые погрузчики	74
3.4. АВТОГРЕЙДЕРЫ	78
3.4.1. Автоматические системы управления автогрейдеров ...	83
3.4.2. Лесодорожная машина (грейдозер)	90
ГЛАВА 4. МАШИНЫ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА И ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ	92
4.1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО УПЛОТНЕНИЯ И СПОСОБЫ УПЛОТНЕНИЯ	92
4.2. КАТКИ	95
4.2.1. Прицепные катки статического действия	95
4.2.2. Катки динамического действия	98
4.2.3. Самоходные катки	101
4.3. ВИБРОПЛИТЫ	105
4.4. ТРАМБОВОЧНЫЕ МАШИНЫ	106

Глава 5. МАШИНЫ ДЛЯ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ	108
5.1. БУРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	108
5.2. ДРОБИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	110
5.3. СОРТИРОВОЧНЫЕ МАШИНЫ	120
5.4. ПЕРЕДВИЖНЫЕ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫЕ УСТАНОВКИ	124
Глава 6. МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ	129
6.1. МАШИНЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ	129
6.2. ГРУНТОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ	139
6.3. МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА КОЛЕЙНЫХ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	148
Глава 7. МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И СОДЕРЖАНИЯ ЗИМНИХ ДОРОГ	155
7.1. СНЕГОУПЛОТНЯЮЩИЕ МАШИНЫ	156
7.2. ВОДОПОЛИВОЧНЫЕ МАШИНЫ	159
7.3. СНЕГООЧИСТИТЕЛИ	166
7.4. МАШИНЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С ГОЛОЛЕДОМ	172
Глава 8. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВОДОПРОПУСКНЫХ СООРУЖЕНИЙ	177
8.1. КОПРЫ	177
8.2. СВАЙНЫЕ МОЛОТЫ	181
8.3. ВИБРОПОГРУЖАТЕЛИ И ВИБРОМОЛОТЫ	188
Глава 9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН .	192
9.1. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ФИРМЕННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН	192
9.2. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	197
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	199