



Е.Г. Есюнин
В.Г. Новоселов
А.П. Панычев

**ОСНОВЫ
НАДЕЖНОСТИ МАШИН**

Федеральное агентство по образованию
Уральский государственный лесотехнический университет

Е.Г. Есюнин
В.Г. Новоселов
А.П. Панычев

ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ МАШИН

Учебное пособие

Екатеринбург
2009

УДК 621.01 (075.8)

Рецензенты:

Кафедра «Автомобили и тракторы» Уральского государственного технического университета;

Голенищев А.В., канд.техн.наук, заместитель генерального директора по научной работе ООО «УралНИИЛП»

Есюнин Е.Г., Новоселов А.В., Панычев А.П.

Основы надежности машин: учеб. пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2009. – 156 с.

ISBN 978-5-94984-247-8

В данном пособии излагаются основные понятия теории надежности машин и оборудования. Рассмотрены основные понятия, свойства и физические основы надежности, а также вопросы, связанные с прогнозированием и структурным анализом. Дано представление об испытаниях и обеспечении надежности и о надежности технологических систем. Определение количественных оценок надежности проиллюстрировано на конкретных примерах. По всем темам составлены тестовые задания.

Предназначено для студентов специальностей 150405 «Машины и оборудование лесного комплекса», 190603 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования»

Печатается по решению редакционно-издательского совета Уральского государственного лесотехнического университета

УДК 621.01 (075.8)

ISBN 978-5-94984-247-8

© Уральский государственный лесотехнический университет, 2009

© Е.Г. Есюнин, В.Г. Новоселов,
А.П. Панычев, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Основные понятия и определения теории надежности...	5
1.1. Обобщенные объекты исследования надежности	5
1.2. Основные состояния, характеризующие надежность.....	7
1.3. Определение надежности и ее основные свойства	12
Глава 2. Определение показателей надежности	17
2.1. Классификация показателей надежности	17
2.2. Определение показателей безотказности	19
2.3. Определение показателей долговечности	43
2.4. Определение показателей ремонтпригодности	45
2.5. Определение показателей сохраняемости	53
2.6. Определение комплексных показателей	55
Глава 3. Прогнозирование надежности деталей машин	62
3.1. Надежность резьбовых соединений	63
3.2. Надежность соединений с натягом	76
3.3. Надежность зубчатых передач	82
3.4. Надежность подшипников качения	93
Глава 4. Структурный анализ надежности систем	100
4.1. Общие закономерности	100
4.2. Порядок расчета структурной схемы	102
Глава 5. Физические основы надежности	105
5.1. Классификация отказов	105
5.2. Характеристика процесса изнашивания	111
5.3. Потеря прочности	118
5.4. Общая характеристика видов коррозии	122
Глава 6. Обеспечение надежности	125
6.1. Общие вопросы обеспечения надежности машин	125
6.2. Программа обеспечения надежности	128
6.3. Методы обеспечения надежности машин	130
6.4. Испытания на надежность	138
Глава 7. Надежность технологических систем	145
7.1. Общие понятия и терминология	145
7.2. Отказы технологических систем	149
7.3. Основные показатели надежности	151
Ответы на тестовые задания	154
Использованная литература	155