

А.В. Гукасян, Е.П. Кошевой, В.С. Косачев

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



А.В. Гукасян, Е.П. Кошевой, В.С. Косачев

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Учебное пособие для студентов всех форм обучения
по направлениям магистратуры:

15.04.02 – Технологические машины и оборудование;

15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств;

16.04.03 – Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения
и направлениям бакалавриата:

15.03.02 – Технологические машины и оборудование;

15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств;

16.03.03 – Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Краснодар
2018

УДК 664.617 (075)

ББК 36.81-5

Г93

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор **Л.И. Свистун**;

кандидат технических наук, доцент **К.Н. Цебренько**

Г93 **Гукасян, Александр Валерьевич.**

Работоспособность и диагностика технологического оборудования : учебное пособие для студентов всех форм обучения по направлениям магистратуры: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование; 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; 16.04.03 – Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения и направления бакалавриата: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование; 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; 16.03.03 – Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения / А.В. Гукасян, Е.П. Кошевой, В.С. Косачев; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», кафедра технологического оборудования и систем жизнеобеспечения. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2018. – 168 с.

ISBN 978-5-91718-529-3

Представлены способы овладения системным подходом при анализе работы сложных технических систем; взаимосвязи понятий качество, работоспособность и надежность; методы оценки работоспособности и надежности изделий и сложных технических систем; методы управления надежностью и работоспособностью в процессе эксплуатации; организации и проведения инженерного эксперимента, наблюдений; методы построения и нормативного обеспечения систем технического обслуживания и ремонта; основные понятия диагностики технологического оборудования.

ББК 36.81-5

УДК 664.617 (075)

ISBN 978-5-91718-529-3

© А.В. Гукасян, Е.П. Кошевой,
В.С. Косачев, 2018

© ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2018

© ООО «Издательский Дом –
Юг», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Глава 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ	5
1.1 Основные понятия и термины надежности машин	5
1.2 Некоторые понятия и теоремы теории надежности	11
1.3 Характерные распределения вероятностей отказов	18
1.4 Безотказность невосстанавливаемых систем при основном и резервном соединениях элементов.....	26
1.5 Характеристика надежности восстанавливаемых систем.....	32
1.6 Оценка безотказности систем на различных этапах проектирования	45
1.7 Надежность систем в период эксплуатации	53
Глава 2 ДИАГНОСТИКА	60
2.1 Небаланс масс ротора.....	60
2.2 Расцентровка.....	72
2.3 Механические ослабления	83
2.4 Задевания	93
2.5 Проблемы подшипников скольжения	97
2.6 Проблемы подшипников качения.....	106
2.7 Дефекты редукторов и мультипликаторов	127
2.8 Электромагнитные дефекты	142
2.9 Дефекты состояния и монтажа муфт.....	159
Список рекомендуемой литературы	166

ВВЕДЕНИЕ

Характерной чертой современного развития мировой экономики являются быстрые темпы научно-технического прогресса. Достижения науки и техники позволяют совершенствовать разрабатываемые и изготавливаемые изделия, повышать их технические характеристики.

Усложняются машины и их функции. На смену простейшим машинам пришли сложные с высоким уровнем автоматизации. Непрерывно форсируются мощность и скорости движения рабочих органов машин. Наряду с этим уменьшается удельный вес и объем на единицу мощности элементов машин, значительно возрастают требования к их качеству, в частности к работоспособности технических систем, которая базируется на теории надежности.

Целью дисциплины «Основы работоспособности технических систем» является ознакомление с основами теории и методами расчета надежности, рассмотрение вопросов диагностики и приемы обеспечения работоспособного состояния деталей, узлов и оборудования пищевых производств, в целом.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- овладение системным подходом при анализе работы сложных технических систем;
- освоение взаимосвязи понятий качество, работоспособность и надежность;
- изучение методов оценки работоспособности и надежности изделий и сложных технических систем;
- понимание методов управления надежностью и работоспособностью в процессе эксплуатации;
- приобретение знаний и навыков организации и проведения инженерного эксперимента, наблюдений;
- освоение методов построения и нормативного обеспечения систем технического обслуживания и ремонта;
- понимание особенностей человеко-машинных систем.