

УДК 621.3: 389.1
ББК Н 99

Основи теорії надійності, контролю та діагностування засобів вимірювальної техніки: Навч. посібник/ Ю.П. Белокурський, О.В. Дегтярьов, О.А. Єгорова, В.Є. Козлов, Ю.В. Козлов, І.В. Руженцев; за ред. А.Б. Єгорова. Х.: ХНУРЕ, 2011. – 174 с.

Табл. – 45. Іл. – 93. Бібліогр. – 30 найменувань.

Викладені загальні питання теорії надійності та діагностування, її практичного застосування для контролю та діагностування засобів вимірювальної техніки, зокрема, вибору засобів вимірювальної техніки для контролю параметрів виробу, а також деякі питання організації ремонтно-технічного обслуговування засобів вимірювальної техніки. Наведені приклади вирішення завдань, питання для самоконтролю та контрольні завдання.

При написанні навчального посібника, окрім джерел, перелічених у списку літератури, були використані чинні нормативні документи та методичні матеріали, розроблені науково-педагогічним складом кафедри метрології та вимірювальної техніки ХНУРЕ.

Навчальний посібник може бути використаний при самостійній підготовці, підготовці до практичних занять та виконанні курсових проектів (робіт).

Рецензенти:

Кошовий М.Д., д.т.н., проф., зав. каф. авіаційних приладів та вимірювань Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського “ХАІ”.

Морозов О.О., д.т.н., проф., заст. начальника Академії внутрішніх військ МВС України з наукової роботи.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів.

Гриф надано Міністерством освіти і науки України (Лист № 1/11 – 1724 від 02.03.2011).

ЗМІСТ

Перелік скорочень.....	5
Вступ.....	7
1. Основи теорії надійності.....	9
1.1. Надійність об'єктів, що не підлягають ремонту.....	9
1.2. Закони розподілу імовірностей часу безвідмовної роботи.....	15
1.3. Резервування.....	26
1.4. Надійність об'єктів, що підлягають ремонту.....	31
1.5. Показники готовності об'єктів, що підлягають ремонту.....	32
1.6. Розрахунок показників надійності.....	36
1.6.1. Фактори, що обумовлюють надійність РЕП.....	36
1.6.2. Розрахунок надійності РЕП на етапі проектування.....	39
1.6.3. Розрахунок надійності РЕП за даними про відмови.....	41
1.7. Питання для самоконтролю.....	46
1.8. Контрольне завдання до п.1.3.....	48
2. Надійність засобів вимірювальної техніки.....	49
2.1. Основні поняття теорії метрологічної надійності.....	49
2.2. Моделі зміни похибок засобів вимірювальної техніки у процесі експлуатації.....	52
2.2.1. Лінійна модель зміни похибки.....	53
2.2.2. Експонентна модель зміни похибки.....	54
2.2.3. Логістична модель зміни похибки.....	57
2.3. Показники метрологічної надійності засобів вимірювальної техніки.....	59
2.4. Міжповірчі інтервали.....	63
2.4.1. Загальна методика призначення та коригування МПІ.....	64
2.4.2. Приклади застосування методик призначення та коригування МПІ.....	68
2.5. Питання для самоконтролю.....	73
2.6. Контрольне завдання до п. 2.4.....	74
3. Основи технічного діагностування.....	78
3.1. Основні поняття та визначення.....	78
3.2. Структура системи вимірювального контролю та діагностування.....	80
3.3. Вибір діагностичних параметрів виробу.....	81
3.3.1. Методологічні основи вибору діагностичних параметрів виробу.....	82
3.3.2. Застосування регресійної моделі для створення системи технічного діагностування виробу.....	85
3.4. Вибір засобів вимірювальної техніки для контролю параметра виробу.....	91
3.5. Характеристики якості процесу технічного діагностування.....	99
3.5.1. Якість вимірювань.....	99
3.5.2. Якість контролю.....	103

3.5.3.	Метрологічні ланцюги контрольованих параметрів об'єкта контролю.....	108
3.6.	Алгоритми діагностування (пошуку несправностей).....	111
3.6.1.	Алгоритми послідовного аналізу.....	113
3.6.2.	Алгоритм діагностування на основі ієрархічного принципу....	114
3.6.3.	Алгоритм пошуку несправності за способом половинного розділення (ділення, розбиття).....	115
3.6.4.	Алгоритм пошуку несправності за способом “час-імовірність”..	116
3.6.5.	Алгоритм на основі інженерного способу.....	117
3.6.6.	Алгоритм пошуку несправності за способом “гілок і границь”..	119
3.6.7.	Алгоритм пошуку несправностей за інформаційним критерієм..	125
3.7.	Питання для самоконтролю.....	129
3.8.	Завдання для самостійного відпрацювання.....	130
3.9.	Контрольні завдання.....	132
4.	Діагностування засобів вимірювальної техніки.....	136
4.1.	Особливості засобів вимірювальної техніки як об'єктів технічного діагностування.....	136
4.2.	Методи й засоби контролю та діагностування засобів вимірювальної техніки.....	142
4.2.1.	Загальний порядок пошуку несправностей.....	143
4.2.2.	Засоби контролю та діагностування ЗВТ.....	148
4.3.	Питання для самоконтролю.....	152
5.	Ремонтно-технічне обслуговування як метод підтримання належного якісного стану засобів вимірювальної техніки.....	153
5.1.	Загальні відомості про ремонтно-технічне обслуговування ЗВТ....	153
5.2.	Технічне обслуговування ЗВТ.....	156
5.2.1.	Зміст технічного обслуговування.....	156
5.2.2.	Показники ефективності технічного обслуговування.....	158
5.3.	Ремонт ЗВТ.....	160
5.3.1.	Зміст та методи ремонту.....	160
5.3.2.	Показники ефективності ремонту.....	162
5.4.	Питання для самоконтролю.....	164
5.5.	Завдання для самостійного відпрацювання.....	165
6.	Прогнозування технічного стану ЗВТ.....	166
6.1	Постановка завдання прогнозування технічного стану виробу.....	167
6.2	Система прогнозування технічного стану виробу.....	171
6.3.	Питання для самоконтролю.....	172
	Список використаних джерел.....	173