

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1. Основні визначення згідно з ДСТУ та припущення теорії надійності	11
1.1. Базові терміни та визначення теорії надійності	11
1.2. Припущення теорії надійності	14
1.3. Основні чинні дсту надійності техніки	15
1.3.1. ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення	16
1.3.2. ДСТУ 2861-94 Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення	19
1.3.3. ДСТУ 2862-94 Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Загальні вимоги	20
1.3.4. ДСТУ 3433-96 Надійність техніки. Моделі відмов. Основні положення	23
1.3.5. ДСТУ 3004-95 Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними	24
1.4. Приклади	25
1.5. Завдання для самоперевірки	28
Контрольні запитання	31
Розділ 2. Показники надійності ТЗ	33
2.1. Номенклатурні показники надійності ТЗ	33
2.2. Одиничні показники безвідмовності ТЗ	35
2.4. Показники довговічності ТЗ	36
2.4. Показники збережуваності ТЗ	38
2.5. Показники ремонтпридатності ТЗ	40
2.6. Комплексні показники комбінації властивостей ТЗ	41
2.7. Основні одиничні нормовані показники надійності невідновлюваних ТЗ	43
2.7.1. Ймовірність безвідмовної роботи ТЗ	43
2.7.2. Ймовірність відмови ТЗ	44
2.7.3. Частота відмов ТЗ	45
2.7.4. Інтенсивність відмов ТЗ	45
2.7.5. Середній час напрацювання до відмови ТЗ	47
2.8. Приклади	48
2.9. Завдання для самоперевірки	52
Контрольні запитання	54

Розділ 3. Розрахунок показників надійності невідновлюваних систем	56
3.1. Закони розподілу випадкових величин.....	56
3.1.1. <i>Закони розподілу дискретних випадкових величин.</i>	
<i>Біноміальний закон</i>	57
3.1.2. <i>Закон Пуассона</i>	58
3.1.3. <i>Закони розподілу для неперервних випадкових величин.</i>	
<i>Експоненційний закон розподілу</i>	59
3.1.4. <i>Розподіл Релея</i>	64
3.1.5. <i>Розподіл Вейбулла</i>	66
3.1.6. <i>Нормальний урізаний закон</i>	68
3.1.7. <i>Гамма-розподіл</i>	72
3.2. Типи з'єднання елементів у системі за теорією надійності	74
3.2.1. <i>Основне або послідовне з'єднання елементів</i>	75
3.2.2. <i>Паралельне з'єднання елементів</i>	76
3.3. Логіко-ймовірнісний метод розрахунку показників надійності	80
3.4. Підвищення надійності систем шляхом резервування	82
3.5. Розрахунок надійності при навантаженому резерві	85
3.6. Цілочисельний навантажений резерв або резервування з цілою кратністю	86
3.7. Дробовий навантажений резерв або резервування з дробовою кратністю.....	88
3.8. Загальний постійний резерв.....	91
3.9. Поелементний резерв	94
3.10. Розрахунок надійності при ненавантаженому резерві	95
3.11. Загальне і роздільне резервування заміщенням.....	99
3.12. Полегшений резерв.....	102
3.13. Ковзне резервування	103
3.14. Розрахунок показників надійності системи складної структури.....	105
3.15. Приклади	106
3.16. Завдання для самоперевірки	125
Контрольні запитання.....	129
Розділ 4. Методика розрахунку характеристик надійності відновлюваних систем	131
4.1. Найпоширеніші показники надійності відновлюваних систем.....	131

4.1.1. Параметр потоку відмов	132
4.1.2. Середнє напрацювання до відмови	133
4.1.3. Статистична оцінка середнього напрацювання на відмову.....	134
4.1.4. Ймовірність відновлення працездатності.....	134
4.1.5. Середній час відновлення після i -тої відмови T_{Vi}	134
4.1.6. Інтенсивність відновлення	135
4.1.7. Середнє напрацювання між відмовами.....	135
4.1.8. Середнє напрацювання до i -тої відмови T_{Hi}	136
4.1.9. Повний час i -того відновлення T_i	137
4.1.10. Кількість відмов $N_0(t)$ до отримання наробітку t	137
4.1.11. Коефіцієнт готовності	137
4.1.12. Коефіцієнт вимушеного простою	138
4.1.13. Коефіцієнт оперативної готовності	139
4.1.14. Коефіцієнт технічного використання	139
4.1.15. Коефіцієнт збереження ефективності	140
4.2. Класифікація потоків подій	140
4.3. Пуассонівський потік	141
4.4. Використання теорії марковських процесів для розрахунку надійності відновлюваних систем	143
4.4.1. Відновлювана система без резерву	143
4.4.2. Відновлювана двоелементна система з паралельним з'єднанням і відсутністю черги на ремонт	145
4.4.3. Двоелементна система з паралельним з'єднанням і відсутністю черги на ремонт, яка не допускає перерви у роботі.....	147
4.4.4. Дубльована відновлювана система	149
4.4.5. Послідовно-паралельна схема з різними характеристиками всіх елементів.....	152
4.4.6. Модель станів дубльованої системи з послідовно з'єднаним елементом	155
4.5. Моделі станів резервованих систем.....	157
4.5.1. Модель станів для ненавантаженого резерву.....	157
4.5.2. Модель станів для ненавантаженого резерву з однаковими характеристиками елементів.....	158
4.5.3. Модель станів для ненавантаженого резерву з послідовно з'єднаним елементом.....	159
4.5.4. Модель станів для навантаженого резерву	161

4.5.5. Модель станів для навантаженого резерву з дробовою кратністю резервування	162
4.5.6. Модель станів для ковзного резерву	164
4.6. Побудова моделей станів системи складної структури.....	166
4.7. Приклади	168
4.8. Завдання для самоперевірки	174
Контрольні запитання.....	177
Рекомендована література	182
Додатки	185
Додаток А. Основні визначення з надійності згідно ДСТУ 2860-94	185
<i>Об'єкт та його властивості</i>	185
<i>Стан об'єкта</i>	186
<i>Відмови.....</i>	187
<i>Поняття, що стосуються тривалості та обсягу роботи</i>	189
<i>Види показників</i>	190
<i>Показник безвідмовності</i>	191
<i>Показники довговічності</i>	192
<i>Показники збережаності.....</i>	193
<i>Показники ремонтпридатності</i>	193
<i>Комплексні показники надійності</i>	194
<i>Нормування надійності</i>	195
<i>Забезпечення та підвищення надійності</i>	195
<i>Аналіз надійності</i>	197
<i>Технічне обслуговування та ремонт</i>	198
<i>Визначення та контроль надійності, випробування та надійність</i>	199
<i>Похибки та помилки</i>	200
Додаток Б. Таблиця значень гамма-функції.....	201
Додаток В. Таблиця значень інтегральної функції Лапласа	202
Предметний покажчик.....	204