

Рецензент:
Заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук, профессор,
почётный профессор ВКА им. А.Ф. Можайского
А.К. Дмитриев

О- **Основы теории надёжности программного обеспечения:**
учеб. пособие / В.А. Смагин. – СПб.: ВКА имени
А.Ф. Можайского, 2008. – с.

Теория надёжности программного обеспечения (ПО) изложена как наука и учебная дисциплина. Отражены современное состояние и перспективы в области надёжности программных средств. Дана их общая характеристика как объекта эксплуатации. Рассмотрены параметры потоков ошибок, модели и методы расчёта надёжности ПО. Приведены модель отладочных испытаний, методы повышения и обеспечения надёжности многомодульных программных систем. Предложены модель форсированных испытаний и основы точностной теории надёжности ПО.

В приложении представлено введение в синергетику и динамическую теорию информации.

Книга ориентирована на курсантов различных специальностей, изучающих теорию надёжности технических и информационных систем, инженеров, связанных с эксплуатацией вычислительной техники, разработкой и сопровождением ПО. Она может быть полезна адъюнктам, преподавателям и научным сотрудникам.

УДК
© ВКА имени А.Ф. Можайского, 2008

Подписано к печ.	Печ. л.	Уч.-изд. л.
Заказ	Бесплатно	

Типография ВКА им. А.Ф. Можайского

ВВЕДЕНИЕ	6
Глава 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММНОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ОБЪЕКТА ЭКСПЛУАТАЦИИ	14
1.1. Программная продукция	14
1.2. Классификация программных средств	16
1.3. Жизненный цикл программных изделий	17
1.4. Основные стандарты и гости по программному обеспечению.....	20
1.5. Сравнительная характеристика надёжности программной и технической систем	21
1.6. Концептуальная модель воздействий на программу	25
1.7. Основные понятия и определения	26
1.8. Раскрытие понятия корректности программ	31
1.9. Показатели надёжности программных средств	33
Глава 2. ПОТОКИ СЛУЧАЙНЫХ СОБЫТИЙ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ	37
2.1. Качественное сравнение потоков событий технической и программной систем	37
2.2. Параметр потока при полном обновлении систем	38
2.3. Параметр потока при отсутствии обновления системы	42
2.4. Физический принцип теории надёжности	44
2.5. Обобщённый параметр потока.....	46
2.6. Параметр потока с учётом профилактики	49
2.7. Параметр потока при несимметричных совместных заменах составных частей	52
2.8. Замечания об учёте времени восстановления в потоках и расчёте готовности систем	56
Глава 3. МОДЕЛИ ПРИБЛИЖЁННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗАКОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ	57
3.1. Гиперэкспоненциальная аппроксимация	57
3.2. Гипердельтная аппроксимация	65
3.3. Гиперэкспоненциальная аппроксимация методом производных..	70
Глава 4. МОДЕЛИ НАДЁЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	75
Глава 5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МОДЕЛЕЙ НАДЁЖНОСТИ	140
5.1. Классификация моделей надёжности	140
5.2. Методологические принципы оценивания показателей надёжности	143
5.3. Характеристика моделей относительно фаз жизненного цикла .	146

5.3.1. Модели программных средств для фаз разработки и производства	149
5.3.2. Модели программных средств для фазы эксплуатации.....	151
Глава 6. ПРОСТЕЙШИЕ МЕТОДЫ РАСЧЁТА НАДЁЖНОСТИ.	153
6.1. Априорное оценивание надёжности программного модуля.....	153
6.2. Оценивание надёжности программного модуля на основе отладки	158
Глава 7. ПЛАНИРОВАНИЕ ОТЛАДОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА ОСНОВЕ ОЦЕНИВАНИЯ НАДЁЖНОСТИ	163
Глава 8. ПОВЫШЕНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЁЖНОСТИ МНОГОМОДУЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ.	166
8.1. Введение	166
8.2. Анализ и синтез показателя надёжности программного комплекса при непрерывных временных параметрах.....	167
8.3. Анализ и синтез показателя надёжности коллектива операторов и программного комплекса при дискретных временных параметрах	172
8.4. Стратегия последовательных приближений для повышения и обеспечения надёжности сложных программных комплексов....	181
8.5. Системный подход к повышению надёжности программного обеспечения.....	183
8.5.1. Управление общей сложностью программного обеспечения.....	183
8.5.2. Управление трудностью проектирования программного обеспечения	187
8.5.3. Безошибочное кодирование программ.....	194
8.5.4. Повышение надёжности программ на этапе отладки	197
8.6. Повышение надёжности программного обеспечения при разработке.....	199
8.7. Тестирование как средство повышения надёжности	202
8.8. Повышение надёжности С использованием избыточности.....	206
8.9. Сертификация программных средств.....	209
Глава 9. ФОРСИРОВАННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА НАДЁЖНОСТЬ	211
9.1. Об одном физическом принципе форсированных испытаний программного обеспечения на надёжность	212
9.2. Форсированные испытания программного обеспечения при редующем потоке ошибок	219
Глава 10. ОСНОВЫ ТОЧНОСТНОЙ ТЕОРИИ НАДЁЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.	225
10.1. Элементарное введение в точностную теорию надёжности программного обеспечения	225
10.2. Решение одной задачи метрологии	234

10.3. Отрицательная обратная связь как средство повышения надёжности информационного оператора	244
10.4. Повышение и обеспечение заданной точности последовательно соединённых операторов.....	256
10.5. О вычислении квадратного корня со случайным начальным приближением из числа	259
Приложение	263
П.1. Введение	264
П.2. Что такое информация?.....	265
П.3. Что такое синергетика?	275
П.4. Динамическая теория информации.....	294
П.5. Ценность информации	304
П.6. Разумная генерация новой ценной информации	321
П.7. Заключение.....	328
Список литературы	331