

Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет

А. В. Прокопенко, М. А. Русаков, Р. Ю. Царев

**СИНТЕЗ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
С ГАРАНТИРОВАННОЙ ДОСТУПНОСТЬЮ
ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

Монография

Красноярск
СФУ
2013

УДК 004.031.43
ББК 32.973.233-018
П804

Р е ц е н з е н т ы: А. Н. Антамошкин, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой мат. моделирования и информатики Краснояр. гос. аграр. ун-та;
А. В. Медведев, д-р техн. наук, проф. кафедры «Системный анализ и исследование операций» Сиб. гос. аэрокосм. ун-та им. акад. М. Ф. Решетнева

Прокопенко, А. В.

П804 Синтез систем реального времени с гарантированной доступностью программно-информационных ресурсов : монография / А. В. Прокопенко, М. А. Русаков, Р. Ю. Царев. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – 92 с.

ISBN 978-5-7638-2748-4

Рассмотрена проблема формирования систем реального времени с гарантированной доступностью ресурсов. Предложены модели использования программно-информационных ресурсов с учетом ресурсной базы и ограничений на время исполнения. Описаны методика и алгоритмы формирования вектора временной развертки для кластерных структур распределенных архитектур систем реального времени, учитывающие занятость ресурсов.

Предназначается магистрантам направления 230100.68 «Информатика и вычислительная техника», а также специалистам в области проектирования систем управления и обработки информации, аспирантам и докторантам.

**УДК 004.031.43
ББК 32.973.233-018**

ISBN 978-5-7638-2748-4

© Сибирский федеральный университет, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ РЕАЛИЗАЦИИ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	6
1.1. Обеспечение отказоустойчивости.....	6
1.1.1. Адекватность программного обеспечения.....	6
1.1.2. Обеспечение доступности ресурсов.....	9
1.2. Обеспечение гарантированной готовности.....	13
1.2.1. Аппаратно-программная избыточность серверов.....	13
1.2.2. Модель централизованного управления.....	15
1.2.3. Интеграция сетевого и системного администрирования	16
1.2.4. Программно-информационные технологии сетевое администрирования.....	17
1.2.5. Программно-информационные технологии системного администрирования.....	20
1.2.6. Анализ проблем управления программно-информационными технологиями.....	24
1.3. Проектная парадигма мультиверсионного формирования отказоустойчивого программного обеспечения.....	25
1.3.1. Особенности проектной парадигмы.....	25
1.3.2. Принципы формирования.....	28
2. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	36
2.1. Постановка задачи формирования отказоустойчивого мультиверсионного программного обеспечения.....	36
2.2. Модель использования ресурсов с учетом ресурсной базы и ограничений на время исполнения.....	39
2.2.1. Формальное представление вектора временной развертки с учетом ресурсных и временных ограничений.....	43
2.2.2. Формальное представление оптимального вектора конфигурации при стоимостных ограничениях.....	48
2.3. Алгоритмы мультиверсионного формирования программного обеспечения.....	49
2.3.1. Общий алгоритм решения задачи оптимизации мультиверсионного состава.....	50

2.3.2. Алгоритм проверки вектора конфигурации на ресурсные и временные ограничения.....	51
2.3.3. Алгоритм формирования вектора следования.....	53
2.3.4. Алгоритм формирования ресурсного вектора временной развертки.....	56
3. ФОРМИРОВАНИЕ ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫХ ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	59
3.1. Процедуры формирования.....	59
3.1.1. Обеспечение функциональности.....	60
3.1.2. Обеспечение надежности и масштабируемости.....	60
3.1.3. Формирование ресурсных требований.....	61
3.1.4. Формирование топологии корпоративного кластера.....	63
3.1.5. Выбор сервером дисковых подсистем и соединений.....	64
3.1.6. Корпоративная операционная система.....	66
3.1.7. RMS – программное обеспечение кластера.....	68
3.1.8. Принципы корпоративной системы.....	71
3.2. Программная система поддержки мультиверсионного формирования отказоустойчивого ПО СРВ.....	74
3.2.1. Конструктор структуры мультиверсионных компонент	75
3.2.2. Объектная модель.....	75
3.2.3. Функциональные возможности системы.....	77
3.3. Использование программной системы поддержки для повышения доступности ресурсов корпоративной СУБД	81
3.3.1 Процедуры настройки и оптимизации СУБД ORACLE	81
3.3.2. Оптимизация быстродействия СУБД ORACLE для гарантированной доступности ресурсов.....	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	86
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	88