



Литература

1. Вальтер Г. Дуда. Цемент. Москва Стройиздат-1981.
2. Мельник М. Т., Берхоер И. Д., Ковалев Ю. С. Расчеты сырьевой; смеси и материального баланса цеметного завода. Киев: Вища школа, 1972.
3. Э.М.Алиев., Н.Уразов. Прогнозирование и управление качеством технологической продукции. Ташкент: Издательство «Фан» Узбекской ССР, 1984.

Д.Р. Ахметова, Р.А. Насырова, Д.В. Блинова, В.Е. Гвоздев

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ БАЗОВЫХ ФРАКТАЛЬНЫХ АРХИТЕКТУР GRID-СИСТЕМ НА ОСНОВЕ АППАРАТА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО- ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(Уфимский государственный авиационный технический университет)

Введение

Критически важная роль оценки показателей надежности при многокритериальном анализе эффективности топологических структур и проектировании *GRID*-систем позволяет выделить в качестве приоритетной задачу развития методов оценки надежности базовых архитектур *GRID*-систем [2]. Известные подходы к оценке надежности мультифрактальных архитектур на ранних стадиях проектирования *GRID*-систем основаны на анализе связности графа (оценке работоспособности *GRID*-системы) при удалении (выходе из строя) узлов (компьютеров, рабочих станций) и ребер (каналов связи). При этом исходят из того, что базовым фрактальным архитектурам *GRID*-сетей соответствуют топологии: линейная; звезда; кольцевая, полная ячеистая [2].

В работе [1] подчеркивается необходимость адаптации методов, хорошо зарекомендовавших себя при исследовании сложных технических систем, для решения задач в области управления качеством систем обработки и передачи данных.

В настоящей работе приводится описание подхода к анализу надежности базовых фрактальных архитектур на основе известного аппарата последовательно-параллельных логических схем[5], [4].

Последовательно-параллельные логические схемы, соответствующие базовым фрактальным структурам

Известен подход к оцениванию надежности неремонтируемых систем по последовательно-параллельным логическим схемам. В [3] подчеркивается, что возможность рассмотрения аппаратно-программного комплекса как ремонтируемого, либо перемонтируемого объекта зависит от возможности его восстановления непосредственно на месте эксплуатации. Отмечается, что объект считается невозстановливаемым, когда его текущий ремонт на месте эксплуатации технически невозможен; экономически нецелесообразен, либо не может быть выполнен в силу гарантийных обязательств. Отмеченные условия определяют



область адекватности приводимых ниже структурно-логических схем, соответствующих базовым фрактальным архитектурам.

Ниже приводятся примеры структурно-логических схем, соответствующие случаю, когда в состав базовых фрактальных архитектур входят четыре узла. На приведенных схемах блоки, обозначенные одиночными цифрами, соответствуют узлам фрактальных архитектур; двойными – связям между узлами фрактальных архитектур.

Таблица 1. Структурно-логические схемы соответствующие базовым фрактальным архитектурам

Тип топологии	Вид базовой фрактальной архитектуры	Структурно-логическая схема
Линейная		
«Звезда»		
Кольцо		
Сеть		



Если предположить, что всем блокам на приведенных структурно-логических схемах соответствует одно и то же значение вероятности безотказной работы $P_э$, то фрактальным архитектурам могут быть поставлены в соответствие следующие соотношения для расчета вероятности безотказной работы системы:

1. Линейная

$$P_{\text{сист}} = (P_э)^7$$

2. Звезда

$$P_{\text{сист}} = P_э(1 - (1 - P_э^2)^3)$$

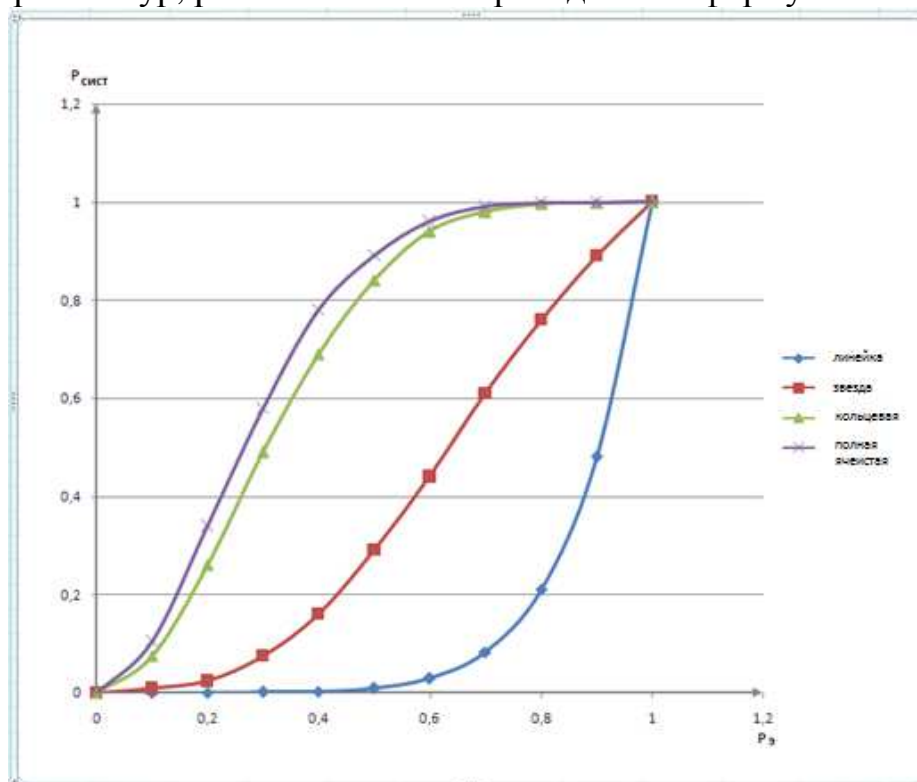
3. Кольцевая

$$P_{\text{сист}} = 1 - (1 - P_э(1 - (1 - P_э)^2))^4$$

4. Полная ячеистая

$$P_{\text{сист}} = 1 - (1 - P_э(1 - (1 - P_э)^3))^4$$

На рисунке приведены зависимости $P_{\text{сист}}$ от значения $P_э$ для различных фрактальных архитектур, рассчитанные по приведенным формулам.



Заключение

Предлагаемый подход, основанный на адаптации известного аппарата анализа надежности невосстанавливаемых объектов, по сравнению с известным подходом, основанным на анализе связности графов, позволяет расширить границы оценки надежности базовых архитектур *GRID*-систем.

Определены границы применимости предлагаемого подхода, т.е. условия, при которых базовые фрактальные архитектуры могут рассматриваться как невосстанавливаемые объекты.

Литература

1. Липаев В.В. Функциональная безопасность программных средств. – М.: СИНТЕГ. 2004. – 348 с.



2. Тимофеев А.В. Адаптивное управление и интеллектуальный анализ информационных потоков в компьютерных сетях. – М: "Анатолия". 2016. – 280 с.
3. Черкесов Г.Н. Надежность аппаратно-программных комплексов. — СПб.: Питер, 2005. — 479 с.
4. Капур К., Ламберсон Л. Надежность и проектирование систем. – М.: Мир, 1980. - 604 с.
5. Дружинин Г.В. Надежность автоматизированных систем. М: "Энергия". 1977. – 536 с.

В.Л. Бажанов

БИБЛИОТЕКА ЭТАЛОННЫХ СИСТЕМ АВТОУПРАВЛЕНИЯ С РАЦИОНАЛЬНО НАСТРОЕННЫМИ ПИД-РЕГУЛЯТОРАМИ

(Самарский государственный университет путей сообщения)

Метод масштабирования (ММ) [1] разработан для практического решения актуальной задачи определения рациональных параметров настройки ПИД-регуляторов в замкнутых системах автоматического управления. В числе основных достоинств метода следует выделить:

1. Широкую область применения. Возможность настраивать ПИД-регуляторы на любых ПИД-управляемых объектах;
2. Потребность в минимальной и наиболее доступной информации об управляемом объекте в виде кривой разгона, записанной экспериментально;
3. Простоту применения и малые затраты времени;
4. Высокую достоверность получаемых результатов, не нуждающихся в последующей корректировке, и обеспечивающих заранее согласованный характер переходных процессов в настраиваемых системах.

Главное отличие ММ от других методов аналогичного назначения, заключается в использовании эталонных систем автоматического регулирования. ММ переносит параметры эталонной системы на настраиваемую (рабочую) систему, обеспечивая в ней переходные процессы, подобные эталонным. Возможности ММ непосредственно зависят от разнообразия имеющихся эталонных систем, используемых как образец. Поэтому для широкого применения ММ необходимо иметь развитую библиотеку эталонных систем автоуправления, отличающихся высоким качеством настройки. Результат формирования такой библиотеки является главным предметом настоящей публикации.

Практическое применение ММ опирается на сведения об эталонной системе. Обязательный минимум сведений включает в себя:

1. Данные записи кривой разгона эталонного ОУ, или математическую модель объекта (дифференциальное уравнение, или передаточную функцию), позволяющую рассчитать кривую разгона;