

УДК 861.327

А.С. Выдрина, Ю.Н. Добромыслова (6 курс, каф.ИУС), Ю.М. Морозов, проф.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПРИБЛИЖЕННЫХ МЕТОДОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Современный уровень развития элементной базы, с использованием которой строятся сложные технические системы, не позволяет получать заданные показатели надежности на безизбыточных структурах. Необходимые показатели надежности достигаются лишь в случае введения в системы различного вида избыточности и, прежде всего, структурной избыточности. Практика показывает, что 40-45% отказов оборудования сложных систем обусловлено ошибками, сделанными в процессе проектирования.

В связи с тем, что разработка структуры, как правило, проводится параллельно или даже раньше, чем алгоритмы функционирования системы, исходной информации для получения различных показателей функциональной надежности оказывается недостаточно. Вычислимыми при этом оказываются только показатели аппаратурной надежности и поэтому на ранних этапах проектирования необходимо проводить структурный анализ.

Проведение структурного анализа направлено на получение информации о значимости элементов, поиска “слабых” мест системы и сравнения систем с различными структурами. При этом удается на основе такого анализа проводить своевременную доработку структур систем и корректировку программ обеспечения требуемых технических характеристик и качества системы.

В том случае, когда условие безотказного функционирования записывается в виде логических выражений и от них осуществляется переход к вероятностным характеристикам, то используется класс логико-вероятностных методов. Логико-вероятностные методы занимают более предпочтительное положение перед другими в силу того, что процесс получения решения с их помощью формализуется, могут быть построены машинные процедуры и решение задачи теории надежности возложено на ЭВМ.

При создании автоматизированных систем управления достаточно широко используются технические структуры, представимые иерархическими графами. Примерами являются подсистемы сбора аналоговой, цифровой, дискретной информации, машинные управляющие комплексы, подсистемы отображения информации и т.д.

Вычисление различных показателей надежности на практике сталкивается со значительными вычислительными трудностями, поскольку решение указанной задачи сводится фактически к прямому перебору.

Поэтому в данной работе решается проблема создания программного обеспечения для расчета приближенных показателей надежности и проведено исследование точности приближенных оценок на примере изотропных и не изотропных иерархических систем.

В результате проведенной работы были получены точные и приближенные оценки показателей надежности типовых иерархических структур. В результате проведенного сравнения выяснилось, что точные и приближенные значения показателей отличаются в пределах допустимой погрешности. При этом трудоемкость вычисления приближенных оценок значительно ниже вычисления точных значений показателей.