

Ю.С. СУХОВА,
Е.А. ДАНИЛОВА, А.И. ДОЛОТИН
**Прикладное программное
обеспечение ориентировочного
расчёта надёжности технических
средств охраны**

УДК 004.932.1

ФГБОУ ВПО
«Пензенский
государственный
университет»,
г. Пенза

Целью работы является решение задачи повышения надёжности технических средств охраны на этапе эскизного проектирования. В результате выполнения работы была разработана и отлажена программа ориентировочного расчёта надёжности технических средств охраны. Разработан графический интерфейс пользователя. Полученные результаты доведены до алгоритмической и программной реализации. Разработанная программа может быть использована в учебном процессе.

Введение

Одним из важнейших параметров современных технических средств охраны являются показатели надёжности. Основные условия обеспечения надёжности состоят в строгом выполнении правила, называемого триадой надёжности: надёжность закладывается при проектировании, обеспечивается при изготовлении и поддерживается в эксплуатации [1-4].

Если в процессе проектирования должным образом не решены все вопросы создания устройства или системы с заданным уровнем надёжности, то эти недостатки порой невозможно устранить в процессе производства и их последствия приведут к низкой надёжности системы на этапе эксплуатации [5-8].

Поэтому разработка программы ориентировочного расчёта надёжности технических средств охраны является актуальной задачей.

Разработка программы расчета надежности технических средств охраны

Анализ существующих современных программ расчета надежности технических средств охраны позволил сделать следующий вывод: наиболее близкой программой является система АСОНИКА-К [9-11]. Несмотря на то, что данная программа обладает множеством достоинств, есть и недостаток – она не предусматривает проведение ориентировочного расчета надежности [12]. Поэтому разработка программы расчета надежности технических средств охраны на этапе эскизного проектирования является актуальной задачей [13-16].

Структурная схема программы включает графический интерфейс пользователя, модули подготовки данных, расчета и визуализации, систему ActiveX для управления OLE объектами.

Одним из достоинств разработанной программы является удобный интерфейс пользователя (рис. 1). Интерфейс является простым (все функциональные клавиши выведены на главную панель), удобным в использовании и интуитивно понятным.

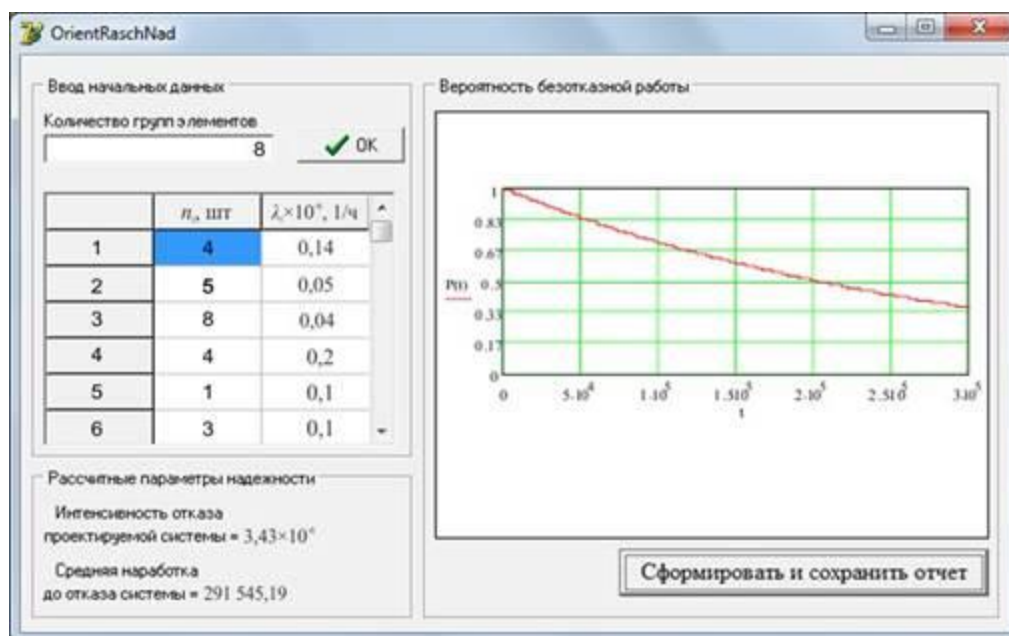


Рис. 1. Интерфейс программного обеспечения

Основные операции сконцентрированы в модулях расчета и модуле визуализации и заключаются в расчете интенсивности отказов технического средства охраны, наработки до отказа и

построении графической зависимости вероятности безотказной работы от времени эксплуатации.

Методика работы с программным обеспечением

Предложенная методика работы с программным обеспечением представлена в виде диаграммы IDEF0 на рисунке 2. Последовательность выполняемых действий состоит из ввода количества групп и элементов в каждой группе, ввода интенсивности отказов каждой группы элементов λ , расчета интенсивности отказов системы λ_c и среднего времени наработки до отказа $T_{ср}$, ввода периода эксплуатации, расчета и построения графической зависимости $P(t)$, формирования отчета и сохранения его в файл. Далее рассмотрим более подробно каждый из них.

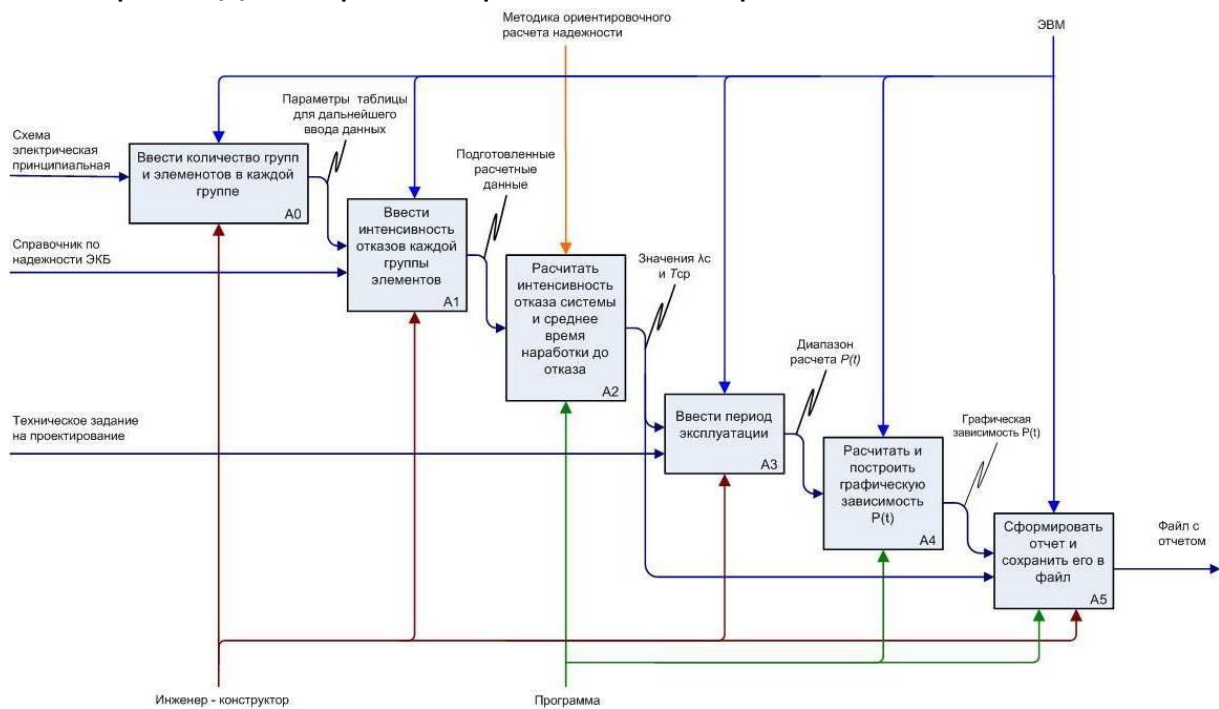


Рис. 2. Инженерная методика работы с программным обеспечением

На первом этапе пользователю следует ввести количество групп и количество элементов в каждой. Входными данными процесса служит информация, взятая из схемы электрической принципиальной. Выходными данными процесса является параметры таблицы для дальнейшего ввода данных.

На следующем этапе пользователю следует ввести значения интенсивности отказов каждой группы элементов λ_c . Входными данными процесса служит таблица ввода данных и информация б

интенсивности отказов взятая из справочника по надежности электронной компонентной базы (ЭКБ). Выходными данными процесса являются подготовленные расчетные данные.

Выводы

Предложенная методика работы с программой представлена в виде диаграммы IDEF0. Последовательность выполняемых действий состоит из ввода количества групп и элементов в каждой группе, ввода интенсивности отказов каждой группы элементов λ , расчета интенсивности отказов системы λ_c и среднего времени наработки до отказа $T_{ср}$, ввода периода эксплуатации, расчета и построения графической зависимости $P(t)$, формирования отчета и сохранения его в файл. Полученные результаты доведены до алгоритмической и программной реализации. Разработанная программа может быть использована в учебном процессе.

Литература

1. Юрков, Н.К. Методика поддержки актуальности баз знаний автоматизированных обучающих систем на основе применения экспертных методов / Юрков Н.К., Затылкин А.В. // В сборнике: Материалы конференции «Управление в технических, эргатических, организационных и сетевых системах» Под редакцией С.Н. Васильева, И.А. Каляева, Д.А. Новикова, Г.Г. Себрякова. Санкт-Петербург, 2012. С. 1139-1143.
2. Юрков, Н.К. Интерфейс взаимодействия многоканального виброиспытательного оборудования с программной средой управления исследованиями / Юрков Н.К., Затылкин А.В., Голушко Д.А. // В сборнике: XII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014 Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. Москва, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2014. С. 7203-7208.
3. Затылкин, А.В. Практическая реализация ИКОС с набором внешних подключаемых модулей / Затылкин А.В. // В сборнике: Актуальные вопросы образования и науки сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 декабря 2013 г.: в 14 частях. Тамбов, 2014. С. 70-73.
4. Кособоков, А.С. Лабораторный стенд для проведения испытаний электронных средств и их компонентов на устойчивость к тепловым воздействиям / Кособоков А.С., Затылкин А.В., Юрков Н.К. // В сборнике: Университетское образование XVIII Международная научно-методическая конференция, посвященная 200-летию со дня рождения М. Ю. Лермонтова. под ред. А. Д. Гулякова, Р. М. Печерской. Пенза, 2014. С. 137-139.
5. Володин, П.Н. Установка для экспонирования фоторезиста на печатных платах в условиях учебной лаборатории / Володин П.Н., Затылкин А.В. // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 5-1. С. 34-35.

6. Особенности разработки макромоделей надежности сложных электронных систем / Юрков Н.К., Затылкин А.В., Полесский С.Н., Иванов И.А., Лысенко А.В. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2014. Т. 1. С. 101-102.

7. Функциональная модель информационной технологии обеспечения надежности сложных электронных систем с учетом внешних воздействий / Юрков Н.К., Затылкин А.В., Полесский С.Н., Иванов И.А., Лысенко А.В. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2014. Т. 1. С. 184-187.

8. Затылкин, А.В. Исследование возможности разработки ИКОС на основе технологии ERM / Затылкин А.В. // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2013. № 3 (25). С. 37-43.

9. Затылкин, А.В. Методика исследования радиоэлектронных средств опытно-теоретическим методом на ранних этапах проектирования / Затылкин А.В., Голушко Д.А., Лысенко А.В. // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королёва (национального исследовательского университета). 2012. № 7 (38). С. 91-96.

10. Затылкин, А.В. Алгоритм стратегии управления обучением в ИКОС / Затылкин А.В., Демьянов А.В. // Современные информационные технологии. 2006. № 4 (4). С. 110-113.

11. Затылкин, А.В. Методика адаптивного управления в автоматизированных обучающих системах / Затылкин А.В., Юрков Н.К. // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. 2011. № 1. С. 73-76.

12. Затылкин, А.В. Исследование динамических характеристик стержневых элементов конструкций РЭС волновым методом / Затылкин А.В., Голушко Д.А., Рындин Д.А. // Инновационные информационные технологии. 2013. Т. 3. № 2. С. 129-135.

13. Лысенко, А.В. Конструкция и методика расчета гибридного виброамортизатора с электромагнитной компенсацией / Лысенко А.В., Затылкин А.В., Ястребова Н.А. // Вестник Пензенского государственного университета. 2013. № 4. С. 73-78.

14. Затылкин, А.В. Дискретная модель процесса распространения импульса смещения в упругом стержне постоянного сечения при торцевом ударе / Затылкин А.В., Таньков Г.В., Ольхов Д.В. // Вестник Пензенского государственного университета. 2013. № 4. С. 79-85.

15. Таньков, Г.В. Волновой метод исследования динамических характеристик упругих конструкций радиоэлектронных средств при нестационарном нагружении / Таньков Г.В., Затылкин А.В., Рындин Д.А. // Вестник Пензенского государственного университета. 2013. № 2. С. 101-107.

16. Затылкин, А.В. Исследование влияния деформационной составляющей внешнего вибрационного воздействия на надёжность радиоэлектронных средств / Затылкин А.В., Голушко Д.А., Рындин Д.А. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2013. Т. 2. С. 42-43.

СУХОВА ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА,

ТЕЛ. (8-8412) 368-212;

ДАНИЛОВА ЕВГЕНИЯ АНАТОЛЬЕВНА,

ТЕЛ. (8-8412) 368-212;

ДОЛОТИН АЛЕКСЕЙ ИВАНОВИЧ,

ТЕЛ. (8-8412) 368-212.