

отнести отсутствие возможности внесения новых и уточнения существующих математических моделей процесса.

Список использованных источников:

1. ANSYS [Электронный ресурс] – Права доступа: <http://www.ansys.com> Дата доступа: 10.01.2016.
2. Пискун Г.А. Моделирование распределения температуры в токоведущих элементах интегральных микросхем в результате воздействия электростатических разрядов / Пискун Г.А., Алексеев В.Ф., Ланин В.Л., Левин В.Г.// Доклады БГУИР, 2003
3. Каверзнев В.А. Статическое электричество в полупроводниковой промышленности / Каверзнев В.А., Зайцев А.А., Овечкин Ю. А.// М.: Издательский Дом "Энергия", 1975
4. Кечиев Л.Н. Защита ЭС от воздействия ЭСР / Кечиев Л.Н., Пожидаев Е. Д.// М.: Издательский Дом "Технологии", 2005

## ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Казюциц В.О.*

*Боровиков С.М. – к.т.н., доцент*

Оценка показателей надёжности электронных устройств на этапе проектирования аппаратуры является актуальной задачей. Она даёт ответ на вопрос о целесообразности дальнейших затрат, необходимых на отработку технологии и производство устройств. Для решения этой задачи была разработана система автоматизированного расчёта и обеспечения надёжности (система АРИОН) [1, 2].

Система АРИОН успешно внедрена в промышленность (РУП КБТЭМ-ОМО, ОАО «ИНТЕГРАЛ», НПО «Горизонт») и широко используется в подготовке специалистов высшего образования по радиоэлектронике [1].

При выполнении расчёта надёжности электронных устройств важным является вопрос о соответствии рассчитанных показателей уровню эксплуатационной надёжности ввиду того, что для многих электронных устройств заданная наработка «выбирается» циклически в течение определённой календарной продолжительности, т.е. имеют место периоды использования устройства по назначению и периоды хранения. Значительное влияние на надёжность устройств оказывает и цикличность включений-выключений. Система АРИОН не предназначена для расчёта надёжности с учётом календарного времени и цикличности.

Для расчёта надёжности с учётом календарного времени эксплуатации и цикличности на основе системы АРИОН был разработан программный комплекс автоматизированной оценки надёжности электронных устройств - система АРИОН-плюс.

Главным отличием системы АРИОН-плюс от системы АРИОН является возможность выбора режимов расчёта надёжности, а также задание параметров для каждого из режимов.

Режимы расчета в системе АРИОН-плюс:

- наработка;
- наработка и хранение;
- наработка и цикличность;
- наработка, хранение и цикличность;
- хранение.

Задание параметров (условий) расчёта происходит для всего виртуального устройства, однако, если имеются вложенные модули, то для каждого из них можно задать индивидуальные условия. Также имеется возможность рассчитать каждый вложенный модуль в отдельности. В вывод результатов расчёта добавлена диаграмма вклада выбранных режимов.

Для возможности учета календарной эксплуатации база данных была дополнена моделями интенсивностей отказов при хранении, а также моделями коэффициентов влияния температуры хранения на надёжность. Для учета циклического характера работы устройств была разработана методика оценки надёжности при цикличности, в основе которой выбирается коэффициент цикличности. Этот коэффициент зависит от вида эксплуатации рассчитываемого устройства и показывает отношение числа отказов при циклическом характере работы к числу отказов при непрерывной эксплуатации.

Система АРИОН-плюс успешно внедрена в учебный процесс и готова к внедрению в промышленность, а также зарегистрирована в национальном центре интеллектуальной собственности [3].

Область применения системы АРИОН-плюс – автоматизированная оценка надёжности электронных устройств на этапе их проектирования проектными подразделениями предприятий и организаций.

Эффективность разработанной системы (программного средства) обусловлена более достоверной оценкой надёжности за счёт дополнительного учёта календарного времени и циклического характера работы электронных устройств.

Список использованных источников:

1. Разработка системы автоматизированного расчёта показателей надёжности электронных устройств: отчёт о НИР (заключительный) / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; рук. С. М. Боровиков; исполн.: С. М. Боровиков [и др.]. – Минск, 2009. – 146 с. – Библиогр.: С. 143. – № ГР 200.90.344..
2. Система автоматизированного расчёта показателей надёжности электронных устройств / С. М. Боровиков [и др.] // Приборостроение–2011: Материалы 4-й Международной НТК. 16–18 ноября 2011 г., Минск, Республика Беларусь. – Минск: БНТУ, 2011. – С. 35–36.
3. Компьютерная программа «Система автоматизированного расчёта и обеспечения надёжности АРИОН-плюс» : Свидетельство № 910 от 08.08.2016 / С. М. Боровиков [и др.]. – Центр интеллектуальной собственности : Республика Беларусь, 2016

## СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ТОРГОВО-ОБЩЕСТВЕННОГО ЦЕНТРА «MART INN»

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Максимков В. Л.

Хорошко В.В. – к.т.н., доцент

Охранная сигнализация — это совокупность совместно действующих технических средств для обнаружения проникновения (попытки проникновения) на охраняемый объект. Обеспечивает сбор, обработку, передачу и представление в заданном виде служебной информации и информации о проникновении (попытки проникновения).

СПИ «АСОС Аляся» предназначена для обеспечения централизованной охраны объектов и квартир граждан от проникновения и пожара путем контроля, сбора, обработки и регистрации на рабочих местах операторов (АРМ) пульта централизованного наблюдения (ПЦН) состояния средств охранной, охранно-пожарной, пожарной сигнализации и автоматики, а также мониторинга средств пожарной автоматики, посредством использования занятых абонентских линий ГТС, физических линий, оптоволоконных линий связи, каналов Ethernet, каналов сотовой связи стандарта GSM.

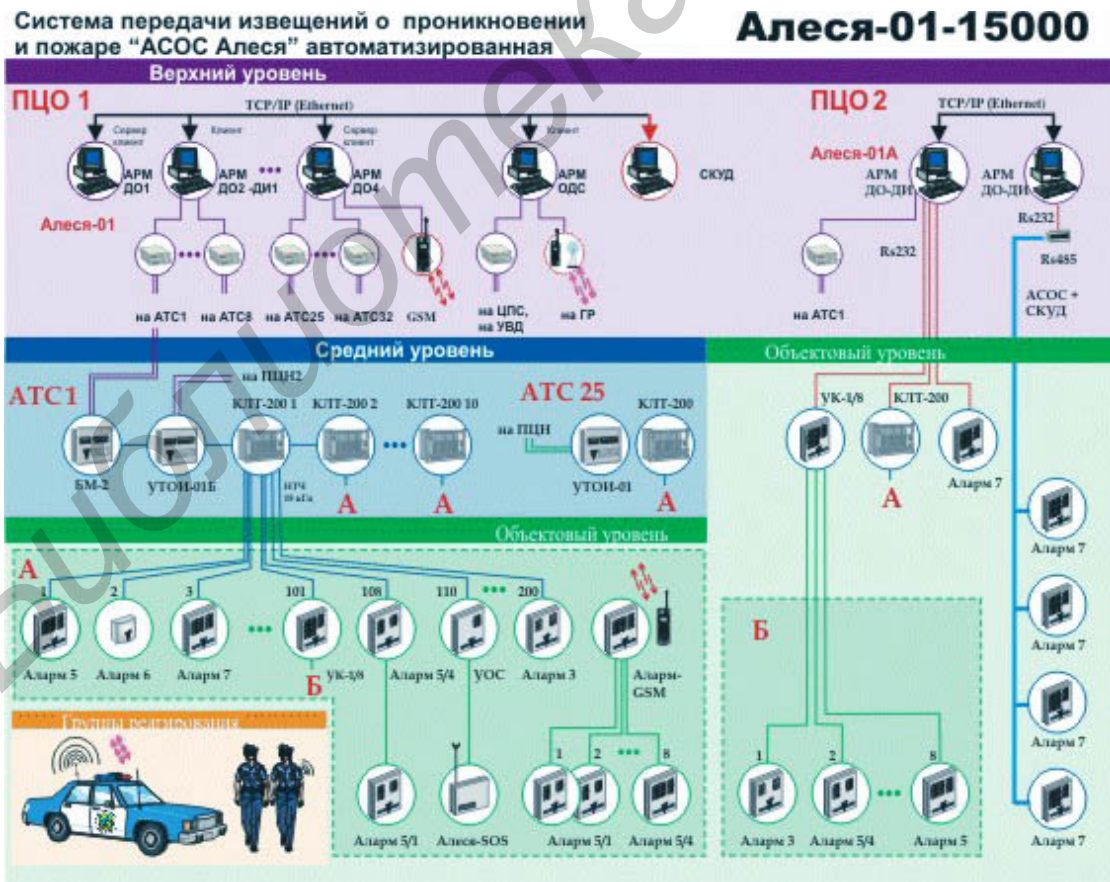


Рис. 1 - Структура АСОС «Аляся»

Охрана объектов строится по многорубежной схеме, когда создаётся два или более рубежа охранной сигнализации, в каждом из которых применяются технические средства, основанные на различных принципах