

## **СЕКЦИЯ 6. ОБУЧЕНИЕ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ КАК СРЕДСТВО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАДЁЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

С.М. Боровиков, И.Н. Цырельчук, С.К. Дик, Д.В. Лихачевский

Специальность «Электронные системы безопасности» ориентирована на подготовку студентов в области обеспечения безопасности объектов и их ресурсов, в том числе информационных. Одной из важнейших учебных дисциплин профессиональной подготовки по этой специальности является дисциплина «Надёжность технических систем». Для получения практических навыков служат лабораторные занятия. Возникает вопрос, что должен представлять собой лабораторный практикум по этой дисциплине?

Надёжность электронных устройств и систем является таким свойством, которое проявляется с течением длительного времени работы (наработки): тысячи и даже десятки тысяч часов, поэтому классический подход к постановке и проведению лабораторных работ здесь не приемлем [1]. Какой же выход из положения?

Анализ показал, что выходом из положения является моделирование на ЭВМ наработки электронных устройств и систем, а лабораторный практикум должен представлять собой виртуальные лабораторные работы. Причём, слово «виртуальные» подчёркивает то, что исследуемые элементы, устройства, системы и их функционирование (длительная наработка и возникновение отказов) будут моделироваться в памяти ЭВМ. Итоговые показатели надёжности изделий можно будет оценить, выполняя обработку результатов моделирования.

При участии авторов на кафедре ПИКС БГУИР на основе предложенных сценариев разработаны и внедрены программные средства к лабораторным работам [2]. Авторы будут благодарны за советы по улучшению сценариев к лабораторным работам. Предложения отправлять по e-mail: [bsm@bsuir.by](mailto:bsm@bsuir.by).

#### **Литература**

1. Боровиков, С. М. Теоретические основы конструирования, технологии и надёжности: учеб. для студ. вузов / С. М. Боровиков. – Минск : Дизайн ПРО, 1998. – 336 с.

2. Боровиков, С. М. Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Надёжность технических систем» / С. М. Боровиков [и др.] // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития : материалы VII Междунар. науч.-метод. конф. (Минск, 20–21 ноября 2014 года). – Минск : БГУИР, 2014. – С. 126–127.

### **ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО АСАДО ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ**

Н.В. Сасковец, С.М. Боровиков, И.Н. Цырельчук, С.К. Дик

Одним из эффективных структурно-логических методов, позволяющих получить численное значение показателя надёжности технической системы, в том числе обеспечения информационной безопасности, является метод анализа дерева отказов. Данный метод является частью национальных стандартов США и России [1, 2]. Среди недостатков данного метода следует выделить то, что его применение без средств автоматизации требует значительных затрат времени и средств. Построение детализированного дерева отказов для сложных технических систем обеспечения безопасности оказывается трудоёмким процессом. Поэтому актуальным является разработка специализированного программного средства для ЭВМ.

Разработанное программное средство предназначено для автоматизированного построения «дерева отказов» технической системы безопасности и расчёта с использованием его элементов показателя надёжности системы. Разработанному программному средству присвоено имя АСАДО (аббревиатура слов «Автоматизированная Система Анализа Дерева Отказов»).

Достоинством программного средства является простота использования (понятный и удобный интерфейс) и возможность создавать готовые библиотеки построенных деревьев отказа. Программное средство может быть использовано как специалистами в области надёжности технических систем, так и студентами.

#### **Литература**

1. Reliability prediction of electronic equipment : Military Handbook MIL-HDBK-217F. – Washington : Department of defense DC 20301, 1995. – 205 p.

2. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов // Нормативные документы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр. Серия 3. Выпуск 10. РД 03-418-01. – М. : Госгортехнадзор России, НТЦ «Промышленная безопасность», 2001. – 60 с.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МЕТОДОМ ДЕКОМПОЗИЦИИ**

С.М. Боровиков, Н.В. Сасковец, Ф.Д. Троян, А.В. Будник

В настоящее время электронные системы безопасности (ЭСБ) находят широкое применение в хозяйственной и общественной жизни. О работы ЭСБ можно судить по показателю эффективности её функционирования, в качестве которого актуально использовать вероятность защиты системой ресурсов (материальных, информационных). Как объект защиты, рассматривалось одноэтажное здание проектной фирмы, имеющее двадцать четыре помещения, комнату охраны, четыре тамбура, пять наружных дверей и двадцать шесть окон. Оценка эффективности функционирования ЭСБ на основе обычного подхода, учитывающего возможные состояния системы, практически не возможна, ибо при наличии в составе ЭСБ хотя бы по одному датчику на каждом окне, число возможных состояний системы принимает значение более 100 миллионов. Возникает вопрос, как оценить эффективность функционирования ЭСБ с учётом большого числа технических средств в её составе. Предлагается использовать метод декомпозиции, позволяющий рассматривать сложную систему, как совокупность простых подсистем [1].

Для выполнения исследований была разработана программа для ЭВМ, которая моделировала попытки проникновения нарушителя на объект (угрозы) и процесс функционирования ЭСБ. Для подтверждения правильности предлагаемого подхода (метода декомпозиции) моделировались угрозы, и по реакции ЭСБ на эти угрозы подсчитывалось экспериментальное значение показателя эффективности функционирования ЭСБ, которое практически совпадало со значением, полученным аналитически методом декомпозиции. Рассмотренный метод декомпозиции и программное средство внедрены на кафедре ПИКС БГУИР в лабораторную работу по учебной дисциплине «Теоретические основы проектирования ЭСБ».

#### **Литература**

1. Надёжность технических систем: справочник / Ю. К. Беляев [и др.] ; под ред. И. А. Ушакова. – М. : Радио и связь, 1985. – 608 с.