

- классифицируются индикаторы по функциональным зонам предприятия (производственно-технологические процессы, система материально-технического обеспечения производства, подразделения управления).

Второй этап

Предусматривает выявление угроз:

- определяется, кого может заинтересовать защищаемая информация;
- оцениваются методы, используемые конкурентами для получения этой информации;
- оцениваются вероятные каналы утечки информации;
- разрабатывается система мероприятий по пресечению действий конкурента или любого взломщика.

Третий этап

Проводится анализ эффективности принятых и постоянно действующих подсистем обеспечения безопасности (физическая безопасность документации, надежность персонала, безопасность используемых для передачи конфиденциальной информации линий связи и т.д.).

Четвертый этап

Определяются необходимые меры защиты. На основании проведенных на первых трех этапах аналитических исследований вырабатываются необходимые дополнительные меры и средства по обеспечению безопасности предприятия.

Пятый этап

Руководителями фирмы (организации) рассматриваются представленные предложения по всем необходимым мерам безопасности и расчеты их стоимости и эффективности.

Шестой этап

Состоит в реализации принятых дополнительных мер безопасности с учетом установленных приоритетов.

Седьмой этап

Предполагает контроль и доведение до персонала фирмы реализуемых мер безопасности [2].

Международное признание для защиты передаваемых сообщений получила программная система PGP (Pretty Good Privacy - очень высокая секретность), разработанная в США и объединяющая асимметричные и симметричные шифры. Являясь самой популярной программной криптосистемой в мире, PGP реализована для множества операционных систем - MS DOS, Windows 95, Windows NT, OS/2, UNIX, Linux, Mac OS, Amiga, Atari и др.

Не для кого не секрет, что вместе с передовыми новшествами благоприятными для работы появляются и всякого рода угрозы, являющиеся непосредственной проблемой для владельцев информации. Поэтому, не стоит забывать, что ее защита представляет собой совокупность необходимых и взаимосвязанных мер для обеспечения необходимой степени безопасности и предотвращения противоправных действий в отношении материалов владельца. Во избежание появления какого-либо характера угроз требуется систематически осуществлять различного рода контроль и принимать всесторонние меры по защите и созданию безопасных условий для хранения и работы с собственной информацией.

С.М.БОРОВИКОВ¹, И.Н.ЦЫРЕЛЬЧУК¹, Д.В.ЛИХАЧЕВСКИЙ¹, В.О.КАЗЮЩИЦ¹

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ «АРИОН-ПЛЮС»

¹Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

Оценка показателей надежности электронных устройств (ЭУ) на этапе проектирования аппаратуры является актуальной задачей. Она дает ответ на вопрос о целесообразности дальнейших затрат, необходимых на отработку технологии и производство ЭУ.

На рынке программных комплексов (ПК) представлен ряд зарубежных и отечественных ПК, позволяющих проводить автоматизированный расчет надежности сложных технических систем, в том числе радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) и электрорадиоизделий (ЭРИ).

Наиболее распространенными среди зарубежных ПК являются: RELEX (Relax software Corporation, США); A.L.D.Group (Израиль); Risk Spectrum (Relcon AB, Швеция); ISOGRAPH (Великобритания).

Среди отечественных ПК, которые применяются на ряде предприятий: ПК АСОНИКА-К (МИЭМ-ASKsoft); ПК АСМ (ПК для автоматизированного структурно-логического моделирования и расчета надежности и безопасности систем, ОАО «СПИК СЗМА»); ПК «Универсал» (для расчетов надежности и функциональной безопасности технических устройств и систем, ФГУП «ВНИИ УП МПС РФ»); ИМК КОК (инструментально-моделирующий комплекс для оценки качества функционирования информационных систем, ФГУП «3 ЦНИИ МО РФ») и др. Для расчета надежности РЭА и ЭРИ также широко используют автоматизированную справочно-информационную систему (АСРН, ФГУП «22 ЦНИИИ МО РФ»), автоматизированную систему расчета надежности ЭРИ и РЭА (АСРН-2000, ОАО «РНИИ “ЭЛЕКТРОНСТАНДАРТ”»), АСРН-1 (для ЭРИ и РЭА народнохозяйственного назначения, ОАО «РНИИ “ЭЛЕКТРОНСТАНДАРТ”»).

На рынке программного обеспечения стран СНГ представлен ряд программных средств зарубежных производителей (RELEX, Cadence Reliability, ALD Group, Item Toolkit, Blocksим). С обзором этих программных средств можно ознакомиться в [1, 2].

Применение программных средств зарубежного производства осложняется языковым барьером и требует от пользователей высокой подготовки в области математической статистики и ее приложения к задачам теории надежности, а главное – в зарубежных системах отсутствует база данных и модели надежности элементов производства стран СНГ, а также механизмы добавления моделей.

Из российских программных средств следует отметить программное средство «Автоматизированная система расчета надежности» (АСРН) электрорадиоизделий при их работе в составе устройств и справочник «Надежность электрорадиоизделий».

Из других Российских систем автоматизированного расчета надежности следует отметить подсистему АСОНИКА-К, используемую в составе системы АСОНИКА – «Автоматизированная система обеспечения надежности и качества РЭА». Подсистема (практически – программный комплекс) АСОНИКА-К ориентирована на решение определенного класса задач.

В Республике Беларусь в 2008–2009 годах была разработана система АРИОН, которая решает практически те же задачи, что и указанные зарубежные и российские системы, но обладает некоторыми достоинствами перед ними, а именно: очень удобный пользовательский интерфейс, возможность в интерактивном режиме для элементов изменять модели прогнозирования их эксплуатационной надежности и сразу получать результат об эксплуатационной надежности отдельно рассматриваемого элемента [1]. Система АРИОН внедрена в промышленность (РУП КБТЭМ-ОМО, ОАО «ИНТЕГРАЛ», НПО «Горизонт») и широко используется в подготовке специалистов высшего образования по радиоэлектронике и телекоммуникациям [3–6].

Указанные зарубежные и российские системы автоматизированного расчета, а также белорусская система АРИОН позволяют оценить надежность ЭУ для заданной непрерывной наработки. Для многих ЭУ заданная наработка «выбирается» циклически в течение определенной календарной продолжительности, т.е. для ЭУ имеют место периоды использования по назначению и периоды хранения. Указанные российские системы и белорусская система АРИОН, не предназначены для расчета надежности с учетом календарного времени. Российская система АСРН имеет режим оценки надежности ЭУ чисто при хранении. Последняя версия программного комплекса АСОНИКА-К предоставляет возможность проведения расчетов показателей надежности ЭУ, которые при эксплуатации основную часть времени находятся в режиме ожидания (хранения) в обесточенном состоянии с периодическим контролем работоспособности, и в состав которой входят не только отечественные ЭРИ, но и ЭРИ зарубежного производства и (или) их отечественные аналоги.

Все упоминаемые автоматизированные системы расчета надежности не предназначены для учета циклического характера работы ЭУ. По литературным данным [7] при числе циклов «включено-выключено» $F_{ц} \geq 1$ цикл /ч преобладают отказы, обусловленные циклическостью работы, когда чередуются периоды наработки и ожидания (хранения) перед использованием ЭУ по назначению. Поэтому вопрос о достоверности результатов расчета надежности весьма

актуален в случае циклического режима работы ЭУ, особенно при числе циклов $F_{ц} \rightarrow 1$ цикл/ч и более.

В 2016 году в БГУИР разработана система автоматизированного расчета показателей надежности ЭУ, предназначенная для расчета надежности с учетом календарного периода эксплуатации, т.е. с учетом периодов наработки и периодов хранения (ожидания перед использованием по назначению). Кроме того, система позволяет учесть циклический характер работы ЭУ, т.е. учесть прогнозируемое число циклов «включено-выключено» в течение заданной суммарной наработки. Указанная система разработана на базе ранее созданной белорусской системы АРИОН [1]. Поэтому новой системе дано название «АРИОН-плюс».

На разработанную систему получено свидетельство Центра интеллектуальной собственности Республики Беларусь о регистрации компьютерной программы, № 910 от 08.08.2016. Назначение программы – автоматизированная оценка надежности электронных устройств с учетом наработки, хранения и циклического режима работы. По вопросу использования системы «АРИОН-плюс» (компьютерной программы) обращаться по e-mail: bsm@bsuir.by или же в ауд. 37 первого учебного корпуса БГУИР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработать систему автоматизированного расчета показателей надежности электронных устройств : отчет 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. Строгонов, А. В. Обзор программных комплексов по расчету надежности сложных технических систем / А. В. Строгонов, В. В. Жаднов, С. Н. Полесский // Компоненты и технологии. – № 5(70), 2007. – С. 183–190.

3. Система автоматизированного расчета показателей надежности 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.

4. Оценка надежности медицинской аппаратуры в системе АРИОН / С. М. Боровиков [и др.] // «Медэлектроника –2010. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии»: сборник научных статей VI Международной научно-технической конференции, 8–9 декабря 2010 г, Минск. – Минск : БГУИР, 2010. – С. 32–34.

5. Боровиков, С. М. Промышленная система АРИОН в обеспечении инженерной подготовки педагогов-радиоинженеров / С. М. Боровиков, О. С. Лосик, Е. Н. Шнейдеров // Инженерно-педагогическое образование: проблемы и пути развития: материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 19–20 мая 2011; под ред. С. Н. Анкуды. В 2-х частях. Ч. 2. – Минск : МГВРК, 2011. – С. 7–9.

6. Применение системы АРИОН в IT-образовательных средах / С. М. Боровиков [и др.] // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : матер. VII Международ. научно-метод. конф. (Минск, 1–2 декабря 2011 года). – Минск : БГУИР, 2011. – С. 483–485.

7. Шишмарев, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. Ю. Шишмарев. – М. : Изд. Центр «Академия», 2010. – 304 с.

В.К.ЖЕЛЕЗНЯК¹, А.И.ЯРИЦА¹

АНАЛИЗ СЛУЧАЙНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ, СНИЖАЮЩИХ ТОЧНОСТЬ КООРДИНАТ ТОЧКИ ПРИЕМА СИГНАЛОВ GPS

¹Учреждение образования «Полоцкий государственный университет» г. Новополоцк, Республика Беларусь

При строительстве критически важных объектов правильность принятия решения обусловлена точностью измерительной информации. Высокоточное определение пространственного положения точек на поверхности Земли необходимо при решении целого ряда прикладных задач. К ним относятся: выставка лазерных систем наблюдения за космическими объектами, оценка положения антенн фазированных антенных решеток, оценка смещения антенн радиотехнических дальномерных систем, установка вышек мобильной и