

где $T_{j,l,m,n}$ — время восстановления s -го компонента для l -го изделия в k -ом испытании, по n -ому виду и m -ого номеру объекта; $T_{i,j,m,n}$ — время отказа s -го компонента для l -го изделия в k -ом испытании, по n -ому виду и m -ого номера объекта; $T_{j,j,m,n}^u$ — время восстановления l -го изделия; $T_{i,j,m,n}^u$ — время отказа l -го изделия.

Блок 11. Осуществляется расчет показателей достаточности, параметров системы ЗИП и суммарных затрат.

Блок 12. Формирование отчета по расчету показателей достаточности и параметров СЗИП, на основании требований указанных в [1, 2] и в соответствии с ЕСКД.

Список литературы

1. РД В 319.01.19-98. Надежность в технике. Методики оценки и расчета запасов в комплексах ЗИП. — М.; Изд. Технический комитет по военной стандартизации №319, 1998.
2. ГОСТ Р В 20.39.303-98. Комплексная система общих технических требований. Требования к надежности. Состав и порядок задания. — М.; Изд. Технический комитет по военной стандартизации №319, 1998.
3. Жаднов В. В., Львов Ю. Р., Полесский С. Н. Применение численных методов для расчета характеристик систем ЗИП РЭК. // Электромагнитная совместимость и проектирование электронных средств: Сб. научных трудов / Под ред. Л. Н. Кечиева. — М.: МИЭМ, 2005. - с. 75-83.

СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МОДЕЛИ НАДЕЖНОСТИ ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ

С. Н. Полесский, В. В. Жаднов (научный руководитель)

Московский государственный институт электроники и математики
(Технический университет)

109028, Москва, Б. Трехсвятительский пер., д. 1-3/12, стр. 8

E-mail: serg@asonika-k.ru

Creation of the Complex Model Reliability for Restored Equipments
S. Poleskey, V. Jadnov

Equipment reliability restoration is characterized by complex factors, ferry «product-system MTS», for what it is necessary to create a complex model; share. The complex model in this case is submitted as the algorithm, allowing to reflect essence of influence and the account of set of parameters of objects against each other.

Если изделие или группа изделий относятся к восстанавливаемой аппаратуре и им придана система запасных изделий и принадлежностей, то надежность изделия уже характеризуется комплексными показателями [1, 2] не только его самого, а уже пары «изделие-система ЗИП» [3, 4].

Под восстановлением изделия будем понимать событие, заключающееся в переходе аппаратуры из неработоспособного состояния в работоспособное в результате устранения отказа путем перестройки (реконфигурации) структуры, ремонта или замены отказавших составных частей из системы ЗИП.

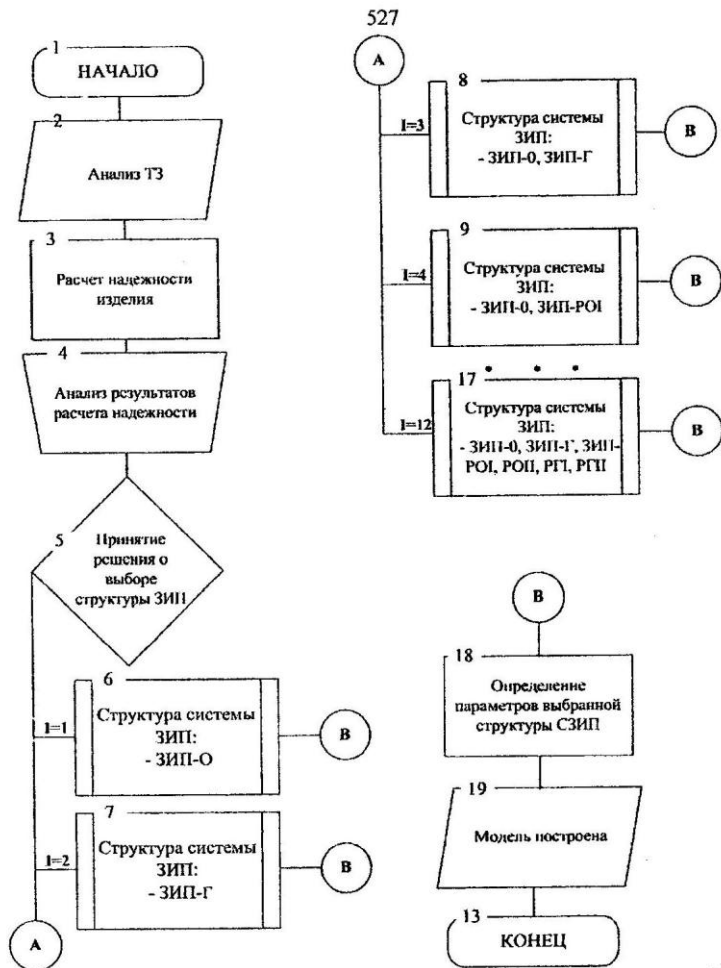


Рис. 1. Алгоритм комплексной модели «Изделие (Р&К) -- система ЗИП»

По [2] помимо стандартных показателей безотказности, на восстанавливаемые изделия задаются показатели ремонтпригодности, которые определяются временем восстановления (T_R), благодаря которому можно определить комплексные показатели надежности, а именно коэффициент готовности (K_r) и коэффициент оперативной готовности ($K_{ог}$). Во многих случаях это время не задается в ТЗ, поэтому его необходимо определять. Существует множество методик его определения, например [3, 5], но они применимы только для простых структур систем ЗИП (например, И-ЗИП-О-НИП) и изделий, схема расчета надежности (СРН) которых представляет собой последовательное соединение составных частей (СЧ).

Существующая практика проектирования высоконадежной аппаратуры подразумевает раздельное проектирование изделия и его системы ЗИП. При этом вводится поправка на комплексные показатели надежности и показатели ремонтпригодности изделия, которой является показатель достаточности системы ЗИП. Этот показатель характеризует снижение надежности пары «Изделие – система ЗИП» по сравнению с вариантом использования системы ЗИП с неограниченным запасом запасных частей в комплектах ЗИП. Но это неправильно, так как изменение СРН РЭК должно отразиться на схеме системы ЗИП, так как используемые на сегодняшний день поправки комплексных показателей надежности РЭК в виде показателей достаточности, они фиксированы, и для внесения новых изменений необходимо повторить расчет, что затруднительно [4].

Поэтому, для решения такой задачи была создана комплексная модель одновременно учета внесенных изменений как в СРН РЭК и входящих в него радиоэлектронных устройств (РЭУ), так и при внесении изменений в схему ЗИП.

Комплексная модель в данном случае представлена в виде алгоритма, позволяющего отразить сущность влияния и учета совокупности параметров объектов друг на друга. Блок-схема алгоритма приведена на рис. 1.

Ниже приведена краткая аннотация блоков алгоритма:

Блок 1 – Начало. На этом этапе имеется ТЗ как на изделие (РЭК), так и приданную систему ЗИП, в соответствии с [1, 2].

Блок 2 – Анализ ТЗ. Изучение ТЗ, на основании которого строится схема расчета надежности изделия [6], определяются параметры (группа аппаратуры необходимая для определения вида структуры и модели системы ЗИП и т. д.).

Блок 3 – Расчет надежности изделия. С помощью системы анализа надежности изделия, осуществляется расчет полной номенклатуры показателей надежности, требуемых в ТЗ [3].

Блок 4 – Анализ результатов расчета [7]. Осуществляется проверка удовлетворения требованиям ТЗ (ТТЗ) показателей надежности и на основании этого корректируется ТЗ на расчет системы ЗИП.

Блок 5 – Принятие решения. Анализ выбора возможной структуры системы ЗИП из всех вариантов на основании ограничений ТЗ и проведенного расчета надежности изделия.

Блок 6...17 – Осуществляется выбор структуры системы ЗИП. Таким образом, выбирается модель функционирования СЗИП из предложенных вариантов (И-ЗИП-О-НИП; И-ЗИП-Г-НИП; И-ЗИП-О-ЗИП-Г-НИП и т. д.).

Блок 18 – Ввод параметров выбранной модели функционирования системы ЗИП. Это ввод времен доставок из компонентов системы ЗИП, время ремонта, ограничения по количеству запасов в комплектах и т. д.

Блок 19 – После выбора и задания всех необходимых параметров модели, модель считается построенной.

Блок 20 – Конец. Построенная модель передается как входные данные в метод расчета параметров системы ЗИП [4], с помощью которого проводится анализ показателей достаточности, затрат и количества ЗЧ.

Как видно, алгоритм построения комплексной модели показывает, как влияют значения показателей надежности объектов на каждом испытании друг на друга, и это учитывается при определении параметров временных диаграмм объектов, благодаря которым возможно получения оптимальных значений показателей надежности и достаточности без каких-либо сложных операций (например, решение задачи оптимизации).

Для реализации алгоритма построения (см. рис. 1) необходимо разработать модели структур системы ЗИП и процесса восстановления Изделия, которые позволяли бы учитывать влияния объектов, имели несложную структуру.

Исходя из ранее рассмотренного алгоритма построения структурных моделей системы ЗИП, было установлено, что создания их очень сложное и малопригодное для реализации алгоритма (см. рис. 6.1). Поэтому в дипломной работе были разработаны логико-алгоритмические модели (ЛАМ-модели) типовых структур системы ЗИП, которые позволяют реализовать данный алгоритм.

Список литературы

1. РД В 319.01.19-98. Надежность в технике. Методики оценки и расчета запасов в комплексах ЗИП. – М.; Изд. Технический комитет по военной стандартизации №319, 1998.
2. ГОСТ Р В 20.39.303-98. Комплексная система общих технических требований. Требования к надежности. Состав и порядок задания. – М.; Изд. Технический комитет по военной стандартизации №319, 1998.
3. Надежность технических систем: Справочник / Под редакцией И.А.Ушакова. М.: Изд-во «Радио и связь», 1985. – 608 с.
4. Жаднов В. В., Львов Ю. Р., Полесский С. Н. Применение численных методов для расчета характеристик систем ЗИП РЭК // Электромагнитная совместимость и проектирование электронных средств: Сб. научных трудов / Под ред. Л.Н. Кечиева. – М.: МИЭМ, 2005. – с. 75-83.
5. РД В 319.01.16-98. Радиоэлектронные системы военного назначения. Типовые методики оценки показателей безотказности и ремонтпригодности расчетно - экспериментальными методами. – М.; Изд. Технический комитет по военной стандартизации №319, 1998.
6. Полесский С. Н., Жаднов В. В. Математическое обеспечение программного комплекса АСОНИКА-К. // Современные проблемы радиоэлектроники: Сб. научн. тр. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004. - с. 519-521.
7. Полесский С. Н. Разработка методики надежности – ориентированного проектирования РЭС: Научная работа, представленная на Открытый конкурс Минобразования России на лучшую научную работу студентов по естественным, техническим и гуманитарным наукам в высших учебных заведениях РФ за 2004 г. по разделу «Прикладные разработки в области инженерных наук» / Науч. рук. Жаднов В.В. - М.: МИЭМ, 2004. – 50 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *WINDOWS CE 5.0* В КАЧЕСТВЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

О. В. Белогур, А. А. Федоров, В. Г. Копчаров (научный руководитель)

Красноярский государственный технический университет
660074, Красноярск, ул. Киренского, 26

Email: belogur@inbox.ru

Windows CE as a real time operational system
O. Belogur, A. Fedorov, V. Koptcharov

The questions of using Windows CE as the real time operational system are issued here.

Современные, наиболее распространенные операционные системы (Windows 9x/2000/XP, Linux, Mac OS) невозможно использовать для построения системы реального времени.

Операционная система (ОС) реального времени представляет собой систему, включающую в себя аппаратуру, ОС, драйверы устройств и программное обеспечение, которое должно успевать выполнять определенный набор действий за определенный промежуток времени. Часто синхронизация по времени осуществляется с помощью некоторого внешнего устройства. Подобное устройство может представлять собой датчик, формирующий