

Рис. 5. Схема (а) и частотные характеристики (б) монолитного усилителя

Список литературы

1. Змитрович, А. И. Интеллектуальные информационные системы. – Мн: НТОО «ТераСистемс», 1997, стр. 334-348.

МЕТОД РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ЗИП

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

Parameters and Index Calculation Method of Maintenance System
S. Polessky, V. Jadnov

At present estimation and sufficiency factor calculation and amounts of supply elements are conducted according to RD M 319.01.19-98, but given methodology has a number of restrictions, so it was designed method calculation sufficiency factors and parameters system MTS, allowing to reduce inaccuracy of calculations of complex factors of restoring equipment reliability.

В настоящее время оценка и расчет показателей достаточности и количества запасов проводится в соответствии с РД В 319.01.19-98 [1], но приведенная методика имеет множество ограничений, главными из которых являются:

- использование только экспоненциальной модели;
- модели расчета приведены не для всех видов стратегий (например, для двухуровневой системы нет модели расчета, для пополнения по уровню, по восстановлению);
- в моделях нет учета параметров ремонтных компонентов (времени доставки в ремонт и времени ремонта для всех элементов фиксированная величина);
- расчет параметров и показателей может проводиться для изделий, СРН которых представляет собой последовательную структуру, или простейшее соединение резервированных групп.

Поэтому был разработан метод расчета показателей достаточности и параметров систем ЗИП, свободный от этих ограничений, позволяющий уменьшить погрешность рас-

четов комплексных показателей надежности восстанавливаемой аппаратуры вида I и вида II в соответствии с ГОСТ Р В 20.39.303-98 [2].

Исходные данные для проектирования систем ЗИП формируются в соответствии с [2].

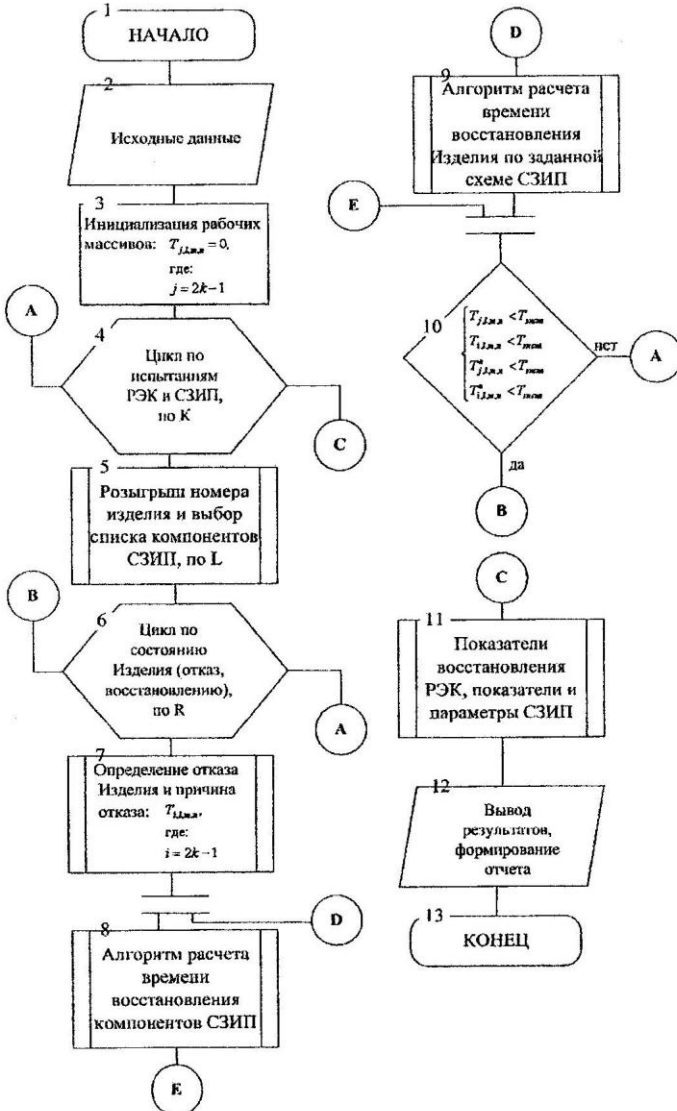


Рис. 1. Общий алгоритм метода расчета показателей и параметров системы ЗИП

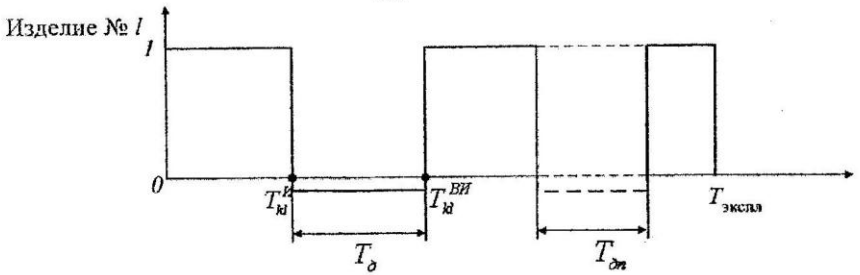


Рис. 2. Временная диаграмма состояния l -го изделия

Алгоритм метода расчета параметров и показателей системы ЗИП состоит из следующих операций (рис. 1):

1. Построение функциональной схемы системы ЗИП на основании исходных данных (блок 1 и 2):

а) на основании исходных данных (см. раздел 8.1) задаются СРН РЭС и схема системы ЗИП;

б) занесение ограничений в схему СЗИП;

в) задание параметров связей компонентов системы ЗИП и описания об ЗЧ.

На этом формирование схемы и заполнение ее параметрами завершено.

2. Проведения испытаний РЭК:

Блок 3. Перед началом проведения испытаний задается начальный отсчет построения временных диаграмм (инициализация массивов).

Блок 4. Запуск цикла по испытаниям РЭК и СЗИП.

Блок 5. Выбор случайным образом изделия из списка (введенные на первом этапе $1 \dots L$). А также локализация общей схемы функционирования СЗИП для данного Изделия.

Блок 6. Запуск цикла по состоянию Изделия (отказ, восстановление), необходимого для формирования временных диаграмм состояния следующего вида (рис. 2).

Блок 7. Вложенный метод определения времени отказа и его причины:

$$T_{kl}^n = T_{i,j,n,m},$$

где: $T_{i,j,n,m}$ – время отказа l -го изделия в k -ом испытании, причиной отказа является n -ый объект (СЧ или группа) m -го номера.

Параллельно осуществляется операции (блок 8 и 9):

Блок 8. Формируются временные диаграммы компонентов системы ЗИП на основании ЛАМ-моделей, благодаря которым можно отследить их состояния, а также вычислить параметры и показатели компонентов (коэффициент готовности и др.) [3].

Блок 9. Формируются временные диаграммы для l -го изделия в k -ом испытании при отказе n_m -объекта.

Блок 10. Проверяется условие:

$$\begin{cases} T_{j,l,n,n} < T_{экспл} \\ T_{i,l,n,n} < T_{экспл} \\ T_{j,l,n,n}^u < T_{экспл} \\ T_{i,l,n,n}^u < T_{экспл} \end{cases},$$

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.