

Самойленко Наталья Эдуардовна

канд. техн. наук, доцент

Поленова Наталья Александровна

магистрант

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»

г. Воронеж, Воронежская область

DOI 10.21661/r-113057

МЕТОДИКА МНОГОВАРИАНТНОГО АНАЛИЗА НАДЕЖНОСТИ

Аннотация: в данной статье рассматриваются вопросы автоматизированного анализа надежности электронных средств с учетом резервирования в среде Microsoft Excel, расчет надежности реализуется с расширенным набором поправочных коэффициентов для выбранного варианта резервирования с формированием рабочей базы вариантов резервирования.

Ключевые слова: надежность, многовариантный анализ, интенсивность отказов, база данных, вероятность безотказной работы.

Актуальность анализа надежности РЭС спецназначения обусловлена жесткими требованиями к условиям эксплуатации данного вида изделий. Оценка надежности в современных условиях проводится с применением автоматизированных систем, и прежде всего системы АСОНИКА.

Однако не на всех радиотехнических предприятиях данная система реализована, чаще всего используется система ЦНИИ КУРС, реализованная в среде Microsoft Excel, отличающаяся удобной базой данных и расширенным набором поправочных коэффициентов, однако данная система не поддерживающая расчет надежности с учетом резервирования.

Резервирование является основным средством повышения надежности с применением общего, отдельного, постоянного резервирования и резервирования замещением [1].

Основной цикл алгоритма многовариантного анализа организован по оптимизируемому параметру, в качестве которого выбрана вероятность безотказной работы системы с выбранным вариантом резервирования P^{PE3} , которую нужно сделать максимальной (рис. 1, 2).

В процессе многовариантного анализа выбором новых вариантов модели надежности полностью руководит проектировщик. Именно он в интерактивном режиме принимает и корректирует решения о том, какие блоки резервировать, какую выбрать кратность резерва и какой способ резервирования целесообразно применить для различных блоков.

Программа VARIANT выполняет расчет надежности с расширенным набором поправочных коэффициентов для выбранного варианта резервирования и формирует отчет на листе Microsoft Excel – так формируется рабочая база вариантов резервирования.

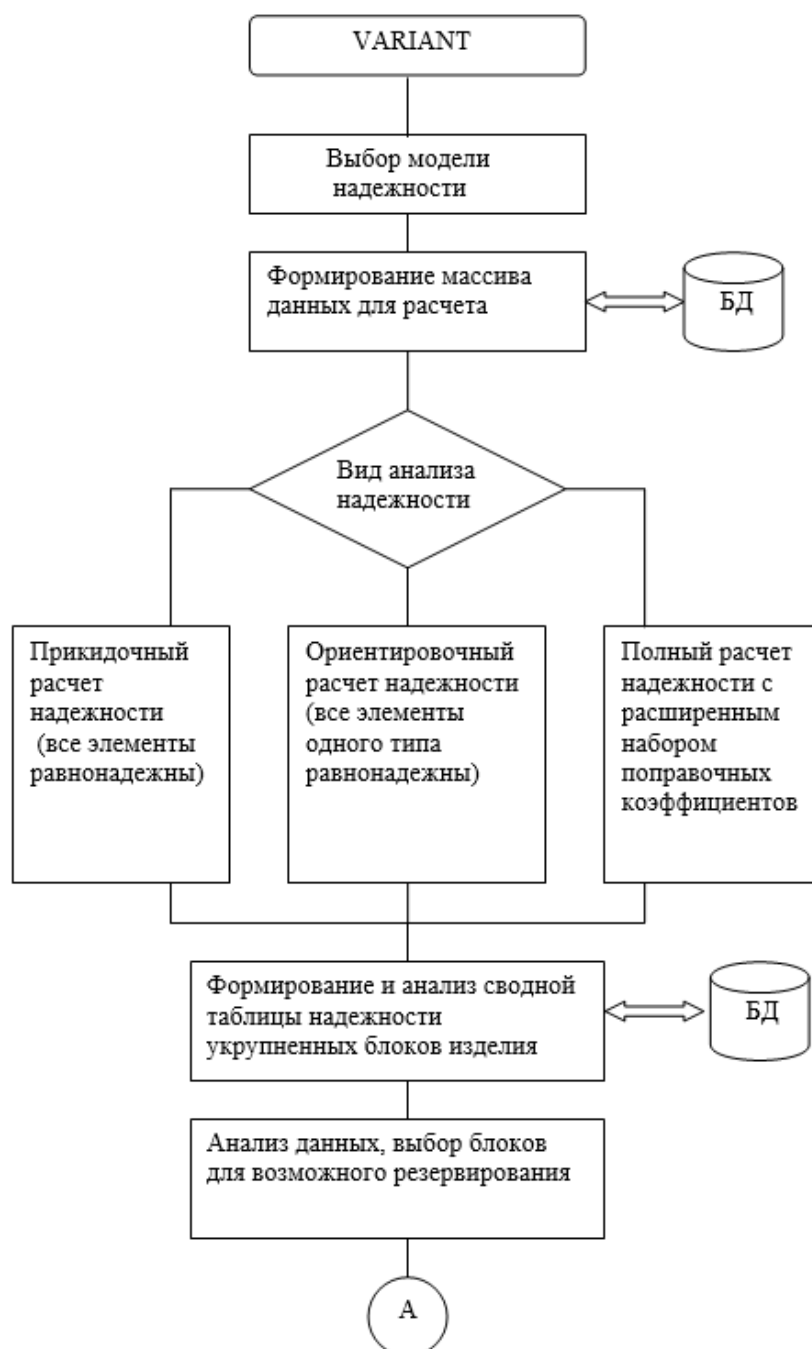


Рис. 1. Алгоритм многовариантного анализа надежности

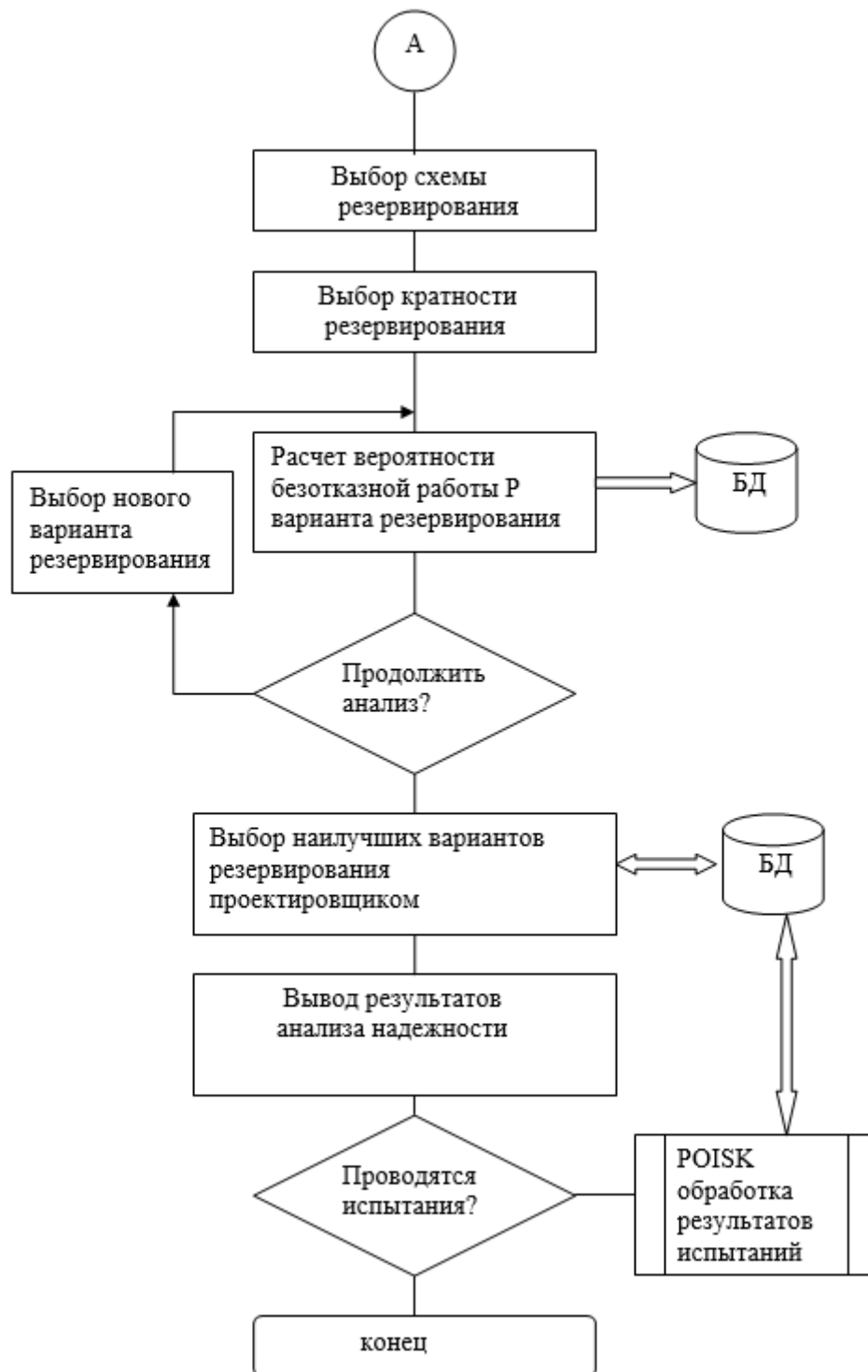


Рис. 2. Продолжение алгоритма многовариантного анализа надежности

Разработан комплекс средств автоматизации POISK, позволяющий провести: статистическую обработку результатов испытаний с оценкой доверительных интервалов; хранение и предоставление пользователю справочной табличной информации; возможность обработки результатов основных видов испытаний на надежность (планы НБН, НБТ, НБг); наглядное представление исходных

данных, хода и результатов расчета для обеспечения обучающего эффекта работы с комплексом; возможность экспорта данных для обработки результатов виртуальных испытаний; возможность автоматического изменения расчетных данных при внесении изменений в исходные таблицы.

Разработанный комплекс средств автоматизации разработан на базе свободно распространяемого программного обеспечения Microsoft Excel.

По результатам проведенного многовариантного анализа проектировщик выбирает лучший по его мнению вариант.

Для автоматизации данного процесса можно организовать полный перебор всех возможных вариантов резервирования [2], однако в нашем случае, когда задача выбора оптимального варианта конструкции является по сути многокритериальной и должна учитывать различные, часто неформализуемые ограничения, целесообразно положиться на опыт и интуицию проектировщика.

Список литературы

1. Чеканов А.Н. Расчеты и обеспечение надежности электронной аппаратуры [Текст] / А.Н. Чеканов. – М.: Кнорус, 2012. – 437 с.
2. Самойленко Н.Э. Принципы построения подсистем программной поддержки принятия решений в задачах автоматизации конструкторско-технологического проектирования РЭС и обучения пользователей САПР [Текст] / Н.Э. Самойленко, Л.С. Очнева // Радиотехника. – М., 2012. – №2. – С. 60–64.