

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК НАДЕЖНОСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ АСОНИКА-К-СЧ

И.П. Лушпа (НИУ «ВШЭ», МИЭМ, г. Москва)

Данное научное исследование (№ проекта 14-05-0038) выполнено при поддержке Программы «Научный фонд НИУ ВШЭ» в 2014 году.

Базовая версия системы АСОНИКА-К-СЧ предназначена для расчета надежности электрорадиоизделий (ЭРИ) радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) по характеристикам надежности [1]. В новой версии системы (4.12) добавлена возможность расчета РЭА с учетом механических элементов [2, 3]. Для реализации этой возможности в интерфейс пользователя будет добавлен модуль расчета характеристик надежности механических элементов по методикам, представленных в американском стандарте NSWC-11 [4] и российском РМ 25 446 [5].

На рисунке 1 представлен алгоритм функционирования модуля расчета характеристик надежности механических элементов.

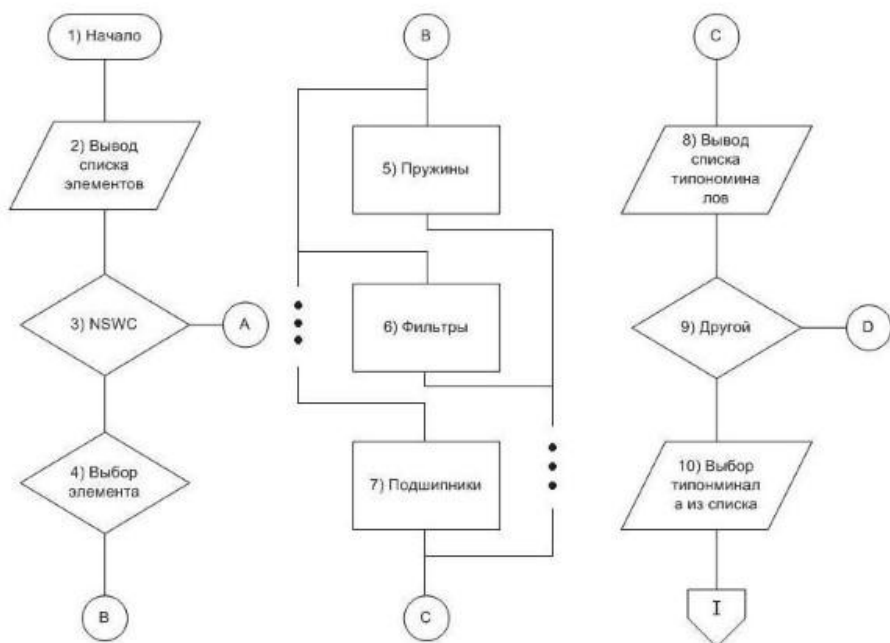


Рисунок 1 - Блок-схема алгоритма (начало)

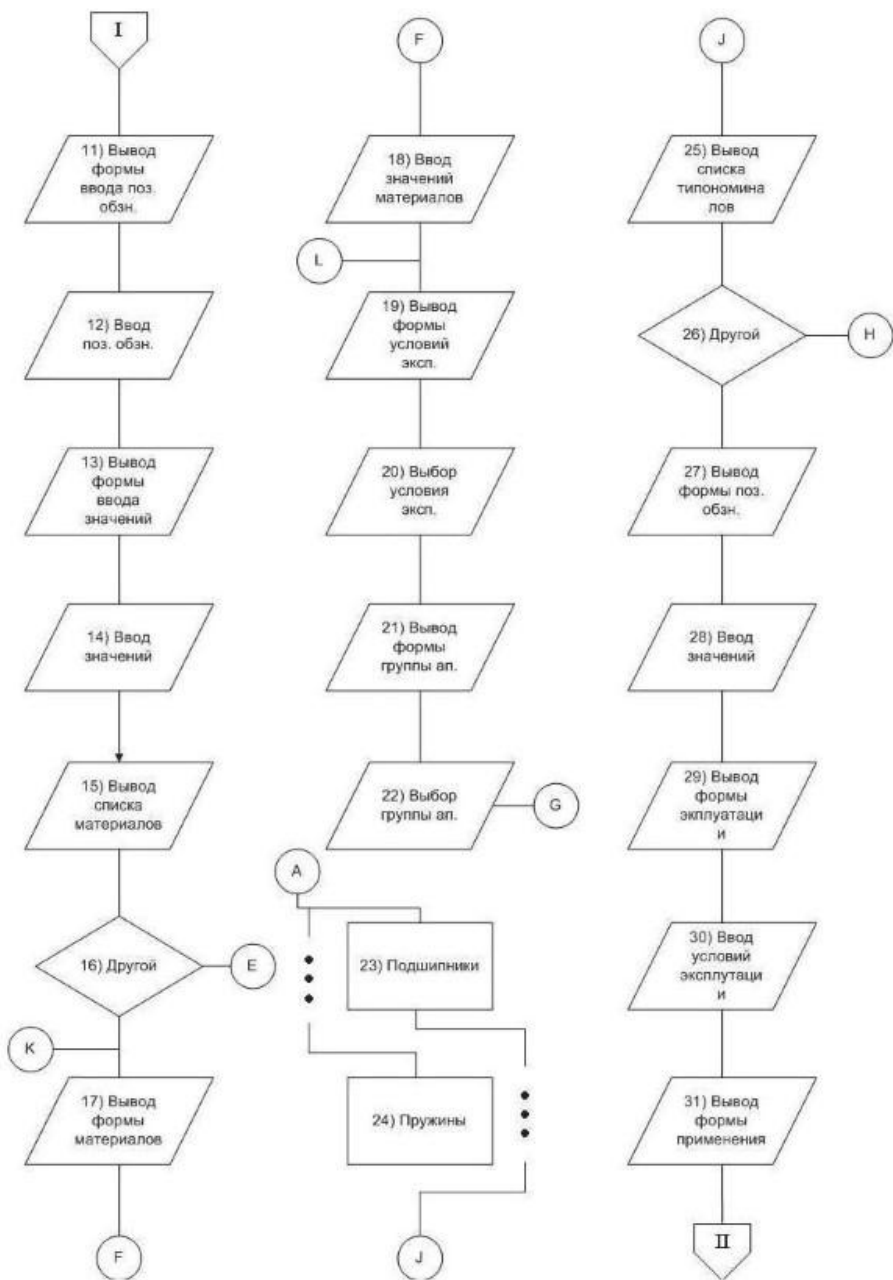


Рисунок 1 - Блок-схема алгоритма (продолжение)

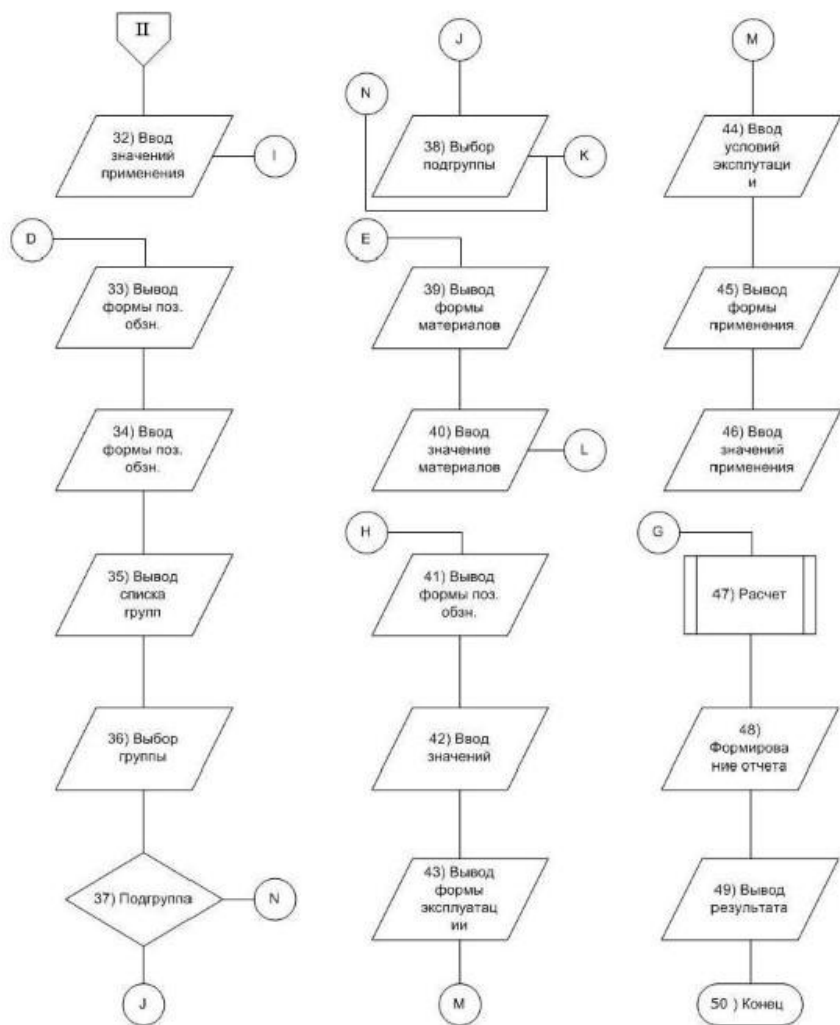


Рисунок 1 - Блок-схема алгоритма (окончание)

Алгоритм включает в себя макроблоки (см. рисунок 1), описание которых приведено ниже.

Блок 1. Начало. Запуск модуля расчета механических элементов.

Блоки 2-3. Вывод окна выбора класса ЭРИ, в котором содержится список всех классов и справочников, представленных в базе данных системы.

Блоки 4-10. При выборе справочника NSWC-11 [4] выводится окно ввода механических элементов и выводятся все типономиналы элементов данного класса и тип «Другой».

Блоки 11-12. После выбора типономинала элемента выводится окно ввода позиционного обозначения, в котором вводятся номер элемента и его обозначение по ЕСКД.

Блоки 13-14. Выводится окно ввода параметров режима применения элемента, в котором вводятся параметры режима его применения.

Блоки 15-18. Выводится окно ввода материала, где выводится список всех марок материалов или марка «Другой».

После выбора марки материала выводится окно ввода его параметров. После выбора марки «Другой» также выводится окно ввода параметров материала, в котором нужно ввести все его параметры.

Для элементов, параметры моделей интенсивностей отказов которых не зависят от материала, эти окна не выводятся.

Блоки 19-20. Выводится окно выбора условий хранения, в котором выводится список типов условий хранения.

Блоки 21-22. Выводится окно выбора группы аппаратуры по ГОСТ 20.39.304 [6], где выводится список групп.

Блоки 23-26. При выборе справочника РМ 25 446 [5], выводится окно выбора механических элементов, в котором выводится список типономиналов и тип «Другой».

Блоки 27-28. Выводится окно ввода позиционного обозначения, в котором вводится номер элемента и его обозначение по ЕСКД.

Блоки 29-30. Выводится окно выбора условий эксплуатации, в котором выводится список условий эксплуатации.

Блоки 31-32. Выводится окно ввода параметров режима применения элемента, в котором выводится список параметров его применения.

Блоки 33-38. При выборе «Другой» в блоках 4-10 в окне ввода параметров элемента необходимо ввести все его параметры. Если класс механических элементов содержит группы, то выводятся окна выбора группы и подгруппы, в которых содержится список групп и соответствующей им подгрупп.

Блоки 39-40. При выборе марки материала «Другой» в блоках 15-18 выводится окно ввода параметров материалов.

Блоки 41-46. Эти блоки аналогичны блокам 11-16.

Блоки 47-49. Расчет интенсивности отказов и вывод результатов.

Блок 50. Конец.

Созданный на основе разработанного алгоритма модуль расчета характеристик надежности механических элементов будет интегрирован в программное обеспечение новой (4.12) версии системы АСОНИКА-К-СЧ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жаднов, В.В. Управление качеством при проектировании теплонагруженных радиоэлектронных средств: учебное пособие. / В.В. Жаднов, А.В. Сарафанов - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. - 464 с. - Сер. «Библиотека инженера».
2. Жаднов, В.В. Методы и средства оценки показателей надежности механических и электромеханических элементов приборов и систем. / В.В. Жаднов. // Датчики и системы. - 2013. - № 4. - с. 15-20.
3. Zhadnov, V. Methods and means of the estimation of indicators of reliability of mechanical and electromechanical elements of devices and systems. / V. Zhadnov. // Reliability: Theory & Applications. - 2011. - Vol. 2, No 4. - p. 94-102.
4. NSWC-11. Handbook of reliability prediction procedures for mechanical equipment.
5. РМ 25 446-87. Изделия приборостроения. Методика расчета показателей безотказности. Рекомендуемый материал.
6. ГОСТ 20.39.304-98. Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам.