

Г.В. ТАНЬКОВ,
С.В. ЗАТЫЛКИН, А.Г. ЦАРЕВ
**Методика расчета динамических
параметров пассивных систем
амортизации бортовых
электронных средств**

УДК 378.147

ФГБОУ ВПО
«Пензенский
государственный
университет»,
г. Пенза

Предложена методика работы с программой расчета систем амортизации бортовой радиоаппаратуры позволяющая проводить расчет статических и динамических параметров системы амортизации. Рассмотрена идеология методологии IDEF (ICAM Definition). Предложенная программа применена в учебном процессе ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет».

Введение

Постоянное усложнение технических систем вызывает необходимость проведения их анализа с целью совершенствования функционирования и повышения эффективности [1-3]. В США это обстоятельство было осознано еще в конце 70-ых годов, когда ВВС США предложили и реализовали Программу интегрированной компьютеризации производства ICAM (ICAM – Integrated Computer Aided Manufacturing), направленную на увеличение эффективности промышленных предприятий посредством широкого внедрения компьютерных (информационных) технологий.

Реализация программы ICAM потребовала создания адекватных методов анализа и проектирования производственных систем и способов обмена информацией между специалистами, занимающимися такими проблемами [4-6]. Для удовлетворения этой потребности в рамках программы ICAM была разработана методология IDEF (ICAM Definition), позволяющая исследовать структуру, параметры и характеристики производственно-технических и организационно-экономических систем.

Общая методология IDEF состоит из трех частных методологий моделирования, основанных на графическом представлении систем:

- IDEF0 используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции.
- IDEF1 применяется для построения информационной модели, отображающей структуру и содержание информационных потоков, необходимых для поддержки функций системы;
- IDEF2 позволяет построить динамическую модель меняющихся во времени поведения функций, информации и ресурсов системы.

К настоящему времени наибольшее распространение и применение имеют методологии IDEF0 и IDEF1 (IDEF1X), получившие в США статус федеральных стандартов.

Предложенная методика работы с программой расчета систем амортизации бортовой радиоаппаратуры представлена в виде диаграммы IDEF0 на рисунке 1.

Методика расчета динамических параметров пассивных систем амортизации бортовых электронных средств

Последовательность выполняемых действий состоит из подключения базы данных (содержит информацию о параметрах современных амортизаторов), выбора конкретной схемы амортизации (либо с одной плоскостью симметрии, либо с двумя), проведении статического расчета (статический прогиб амортизаторов и толщина компенсирующей прокладки), проведении динамического расчета (определяются моменты инерции и жесткости амортизаторов, коэффициенты динамичности и др.) и анализа полученных параметров системы амортизации.

Далее рассмотрим более подробно каждый из них. На этапе подключения базы данных пользователю следует подключить ту базу данных, которая содержит информацию о параметрах амортизаторов имеющихся в наличии на предприятии или предполагаемых к использованию и закупке. Входными данными

процесса служат исходные данные для расчета, такие как масса амортизируемого блока, его габаритные размеры, места расположения амортизаторов и др. Выходными данными процесса являются параметры имеющихся в базе данных амортизаторов.

На этапе выбора схемы амортизации пользователю следует выбрать схему с одной плоскостью симметрии, либо с двумя, в зависимости от конкретной ситуации. Входными данными процесса служат параметры выбранных амортизаторов [7-9]. Параметры заносятся в систему автоматически из базы данных, после того, как пользователь выберет конкретные типы амортизаторов. Выходными данными процесса является данные необходимые для дальнейшего проведения расчетов.

На этапе проведения статического расчета программа автоматически выполняет расчет таких параметров системы амортизации, как статический прогиб амортизаторов и толщину компенсирующей прокладки для компенсации их перекоса. Входными данными процесса служат схема амортизации и параметры выбранных амортизаторов. Выходными данными процесса являются статические параметры системы амортизации.

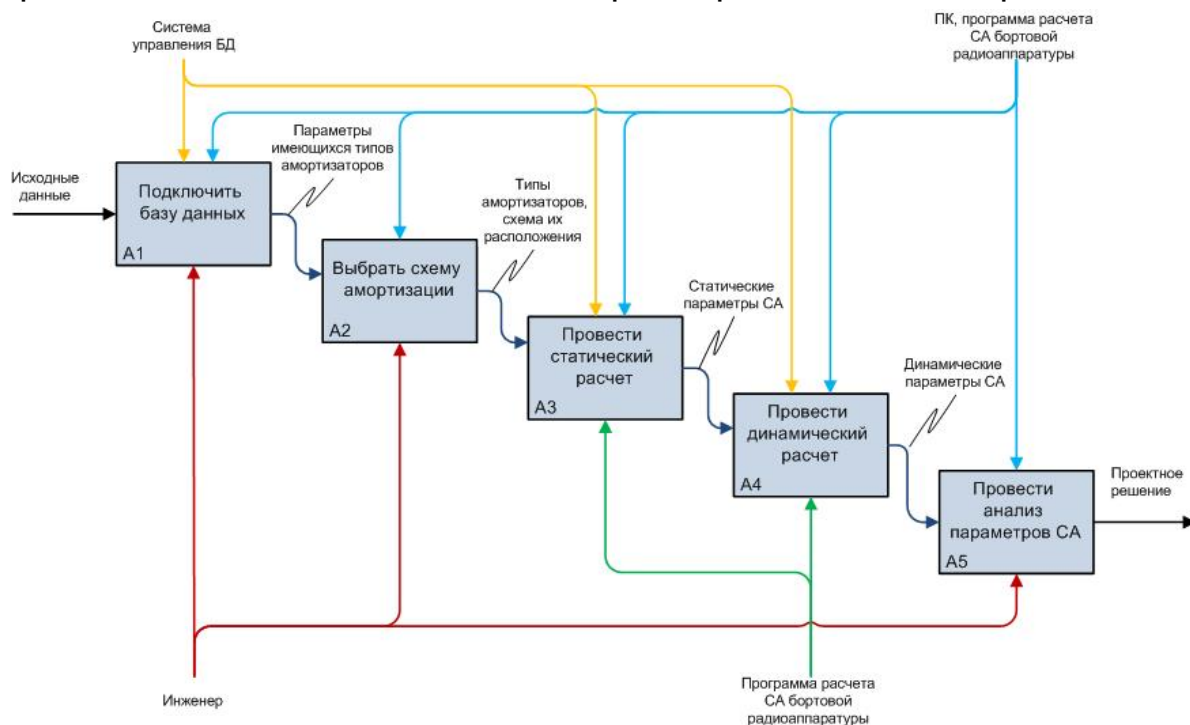


Рис. 1. Методика работы с программой расчета систем амортизации бортовой радиоаппаратуры

На этапе проведения динамического расчета программа автоматически выполняет расчет таких параметров системы амортизации, как моменты инерции и жесткости амортизаторов, коэффициенты динамичности и др [10-12]. Входными данными процесса служат схема системы амортизации, параметры выбранных амортизаторов и данные, полученные при статическом расчете [13-16]. Выходными данными процесса являются динамические параметры системы амортизации.

На этапе анализа полученных параметров системы амортизации делается вывод о том, подходит предлагаемая система амортизации или нет.

Выводы

Таким образом, была разработана методика работы с программой расчета систем амортизации бортовой радиоаппаратуры на основе методология IDEF0 позволяющая проводить расчет статических и динамических параметров системы амортизации. Предложенная методика применена в учебном процессе кафедры «КиПРА» ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет» [13-16].

Литература

1. Основы теории надежности электронных средств : учеб. пособие / Н.К. Юрков, А.В. Затылкин, С.Н. Полесский, И.А. Иванов, А.В. Лысенко. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. – 100 с.
2. Структурное обнаружение и различение вырывов проводящего рисунка печатных плат / Григорьев А.В., Юрков Н.К., Затылкин А.В., Данилова Е.А., Држевецкий А.Л. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2013. № 4 (28). С. 97-108.
3. Юрков, Н.К. Автоматизация производственных процессов изготовления радиоэлектронных средств: учеб. пособие / Н. К. Юрков, А. В. Затылкин, В. Г. Недорезов. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2012. – 120 с.
4. Таньков, Г.В. Исследование моделей стержневых конструкций радиоэлектронных средств / Таньков Г.В., Трусов В.А., Затылкин А.В. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2005. Т. 1. С. 156-158.
5. Моделирование нестационарных тепловых полей электрорадиоэлементов / Алмаметов В.Б., Авдеев А.В., Затылкин А.В., Таньков Г.В., Юрков Н.К., Баннов В.Я. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2010. Т. 2. С. 446-449.
6. Таньков, Г.В. Моделирование тепловых процессов в стержневых конструкциях РЭС / Таньков Г.В., Затылкин А.В. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2007. Т. 1. С. 257-258.

7. Лысенко, А.В. Конструкция активного виброамортизатора с электромагнитной компенсацией / Лысенко А.В., Ольхов Д.В., Затылкин А.В. // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. 2013. Т. 1. С. 454-456.

8. Затылкин, А.В. Модели и методики управления интеллектуальными компьютерными обучающими системами / Затылкин А.В. // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Пензенский государственный университет. Пенза, 2009

9. Затылкин, А.В. Опыт применения технологии ерт в разработке интеллектуальных средств обучения / Затылкин А.В., Буц В.П., Юрков Н.К. // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2011. № 5 (118). С. 218-223.

10. Затылкин, А.В. Управление исследованиями моделей радиотехнических устройств на этапе проектирования / Затылкин А.В., Леонов А.Г., Юрков Н.К. // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012. № 1. С. 138-142.

11. Затылкин, А.В. Система управления проектными исследованиями радиотехнических устройств / Затылкин А.В. // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук. Москва, 2012

12. Затылкин, А.В. Исследование моделей радиотехнических устройств на ранних стадиях проектирования / Затылкин А.В. // Современные информационные технологии. 2011. № 14. С. 113-118.

13. Затылкин, А.В. Система управления проектными исследованиями радиотехнических устройств / Затылкин А.В. // диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук. Москва, 2012

14. Таньков, Г.В. Волновой метод исследования динамических характеристик упругих конструкций радиоэлектронных средств при нестационарном нагружении / Таньков Г.В., Затылкин А.В., Рындин Д.А. // Вестник Пензенского государственного университета. 2013. № 2. С. 101-107.

15. Затылкин, А.В. Исследование влияния деформационной составляющей внешнего вибрационного воздействия на надёжность радиоэлектронных средств / Затылкин А.В., Голушко Д.А., Рындин Д.А. // Труды международного симпозиума Надёжность и качество. 2013. Т. 2. С. 42-43.

16. Садыков, С.С. Формирование безразмерных коэффициентов формы замкнутого дискретного контура // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2014. №29. С.91-98.

17. Моделирование нестационарных тепловых полей электрорадиоэлементов / Алмаметов В.Б., Авдеев А.В., Затылкин А.В., Таньков Г.В., Юрков Н.К., Баннов В.Я. // Труды международного симпозиума Надёжность и качество. 2010. Т. 2. С. 446-449.

ТАНЬКОВ ГЕОРГИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ,

ТЕЛ. 8-964-872-72-92;

ЗАТЫЛКИН СЕРГЕЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ,

ТЕЛ. (8-8412) 368-212;

ЦАРЕВ АЛЕКСЕЙ ГРИГОРЬЕВИЧ,

ТЕЛ. (8-8412) 368-212.