

МОДЕЛИРОВАНИЕ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ COMSOL MULTIPHYSICS

Зиненко Н.С.

Научный руководитель – д.ф.-м.н., проф. Панченко А.Ю.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. Проектирования и эксплуатации
электронных аппаратов, тел. (057) 702-14-94

In article the basic indicators of acoustic efficiency of mufflers of the noise, used for an estimation of its acoustic properties within the limits of a matrix method are considered. The automated program of calculation allowing is presented to optimise to struck round of mufflers of noise, to estimate their efficiency on any frequency interesting the researcher. The realised method of acoustic calculation of mufflers of noise provides reshenie important applied and scientifically - a research problem of designing of highly effective mufflers of noise with the least expenses of time and material means.

Несмотря на наличие известных аналитических методов расчета широкополосных и сверхширокополосных волновых процессов, с их помощью нельзя в полной мере оценить все разнообразие природных явлений. Поэтому даже сегодня большую часть технических средств, использующих волновые процессы, проектируют путем обычной доработки и видоизменения уже существующих конструкций без полной уверенности в характеристиках от вносимых изменений. При этом для обоснования выбора наилучшей конфигурации важно математически проанализировать их характеристики еще на стадии его проектирования.

В частности, для решения аналогичных задач расчета глушителей шума методы основанные на конечно-элементном моделировании находят все большее применение [1,2].

Точность расчетов главным образом зависит от особенностей составления конечноэлементной модели и в полноценном виде система может быть крайне трудоемка для расчета и проектирования. Поэтому предпочтительно использование САПР для моделирования с целью получения предварительных результатов.

Одной из программ для решения подобного рода задач является COMSOL Multiphysics – программная среда от компании COMSOL в Стокгольме, Швеция, предназначенная для моделирования физических явлений [3]. Ее авторы, Svante Littmarck и Farhad Saeidi, будучи аспирантами, основали эту компанию в 1986 году и только в 1998 г. выпустили первую

версию своего продукта. С тех пор основной упор при работе над COMSOL делался на расширение его функциональных возможностей и области применения.

Сейчас COMSOL позволяет реализовать все этапы моделирования физических процессов, для которых существует физическая модель расчета в виде системы дифференциальных уравнений в частных производных.

В программу включено множество модулей для расчета систем структурной механики, высоких и низких электромагнитных частот, потоков жидкости, передачи тепла, химических преобразований веществ, акустики и так далее. Важно отметить наличие пакета LiveLink, обеспечивающего двухстороннюю интеграцию с широко распространенными САПР.

Таким образом программный пакет COMSOL Multiphysics является, на данный момент, одной из самых многофункциональных сред для моделирования. Возможность сочетать различные физические явления и проследивать их взаимное влияние в рамках одного и того же расчета, к примеру поток газа и шумовые эффекты или конвекция газов (потоки газов или жидкостей) и электрохимия, делает его конкурентоспособным по сравнению с другими САПР, такими как ANSYS или ArchiCAD.

Графическая среда COMSOL Desktop состоит из нескольких частей. Основной из которых является Построитель Модели (Model Builder), в которой и происходит отображение «древopodobной» структуры модели. Интерфейс построения аналогичен распространенным САПР, представленным сегодня на рынке

Список литературы

1 Комкин А.И., Воробьева Л.С. Особенности конечно-элементного моделирования глушителей шума // Известия вузов. Машиностроение. Сер. Машиностроение. 2012. № 4. С. 50-58.

2 Комкин А.И., Воробьева Л.С. Расчет и проектирование диссипативных глушителей шума методом конечных элементов // Известия вузов. Машиностроение. Сер. Машиностроение. 2013. № 11. С. 58-63.

3 Компания «COMSOL». Режим доступа: www.comsol.com.