

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ТЕМПЕРАТУРЫ В ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ
ПРИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ В ПРОГРАММНОМ
КОМПЛЕКСЕ COMSOL MULTIPHYSICS**

Студент гр. 6М1611 (магистрант) Денисов А. А.
Канд. техн. наук, доцент Пискун Г. А.
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

При проектировании устройств различного назначения важной задачей является моделирование таких воздействий, как электростатические разряды (ЭСР), которые могут привести к их повреждению. Для моделирования процесса распределения температуры в печатной плате (ПП) при ЭСР была выбрана программа *COMSOL Multiphysics* [1].

Последовательность проводимых действий заключалась в том, что необходимо импортировать 3D-модель ПП в программу *COMSOL*. В качестве материалов для моделирования были выбраны: *FR4* – ПП, *Copper* – токопроводящие дорожки и переходные отверстия, *Iron* – элементы ПП, для упрощения расчета. Для успешного моделирования в материалах необходимо наличие свойств, которые будут использоваться в проводимом моделировании. В данном исследовании такими параметрами являлись: *electrical conductivity*, *heat capacity at constant pressure*, *relative permittivity*, *density*, *thermal conductivity*.

Следующим этапом был выбор физик, используемых при исследовании. Так как суть моделирования была в том, что на элементы под нагрузкой воздействует ЭСР, то в качестве физик были выбраны: *Heat transfer in solid* – для того, чтобы в начале исследования указать температуры элементов под нагрузкой, *Electrostatic* – для создания кратковременного ЭСР, в завершении вновь использовался *Heat transfer in solid* для получения распределения температур после кратковременного воздействия.

Разряд в процессе моделирования происходит не сразу, в связи с этим проводимое исследование разделяется на 3 шага. Для каждого шага указывается необходимый временной отрезок для определения физики.

Литература

Пискун, Г. А. Компьютерное моделирование процесса развития электростатического разряда в *COMSOL Multiphysics* / Г. А. Пискун, О. А. Кистень // Новые направления развития приборостроения: материалы 4-й Междунар. студ. науч. -техн. конф., Минск, Респ. Беларусь, 16–18 ноября 2011 г. / БНТУ. – Минск, 2011. – С. 378–379.