

ЭКСТРАКЦИЯ SPICE-ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛЕЙ ПРИБОРОВ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

М.Г. КРАСИКОВ

Адекватность результатов моделирования любых объектов (процессов) их реальному поведению определяется в первую очередь полнотой физических эффектов, которые учитываются при создании конкретной модели, что, как следствие, требует значительного количества параметров, имеющих определенный физический смысл или же выступающих в качестве подгоночных коэффициентов для получения заданного соответствия между результатами моделирования и эксперимента. В моделях приборов микроэлектроники, используемых в SPICE-подобных программах схемотехнического проектирования, таковыми являются так называемые SPICE-параметры. Следует подчеркнуть, что процедура расчета (экстракции) SPICE-параметров моделей приборов является основополагающим, связывающим звеном между этапами физико-технологического и схемотехнического проектирования. Очевидно, что в математическом смысле проблема экстракции SPICE-параметров является нетривиальной задачей на многофакторную (в современных моделях приборов содержится более сотни SPICE-параметров) условную оптимизацию, успешное решение которой обеспечивается правильным использованием соответствующих оптимизационных методов и алгоритмов ее (экстракции) реализации.

В настоящее время задача экстракции SPICE-параметров является как никогда актуальной для fabless производства интегральных микросхем, когда предприятия микроэлектронной промышленности предоставляют проектировщикам дизайн киты (design kits) — набор руководств и правил, включающий всю информацию (в том числе и SPICE-параметры моделей приборов, входящих в состав проектируемой ИМС), необходимую для создания нового изделия.

В работе описываются разработанные алгоритмы и программное обеспечение, а также используемые оптимизационные методы, предназначенные для проведения экстракции SPICE-параметров на основании натуральных или модельных (компьютерных) экспериментов.