

ПОДХОД К СОБЫТИЙНОМУ ОПИСАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ МИКРОСХЕМ

АНТОНИК И.А. (СТУДЕНТ 4 КУРСА)

Проблематика: анализ физических процессов, происходящих в полупроводниковых структурах с использованием моделирующих программ, с учетом параллелизации алгоритма, а также возможной аппаратурной реализации.

Цель работы: построение моделей элементов на основе событийного механизма функционирования системы уравнений физики полупроводников.

Объект исследования: переходные процессы в логических МОП-схемах. Уравнения непрерывности для дырок и электронов, уравнение Пуассона для электростатического потенциала, уравнение Максвелла для полной плотности тока, уравнение для плотностей электронного и дырочного тока.

Использованные методики: метод Гаусса-Зейделя, узловый метод, временной анализ наиболее существенных физических процессов в полупроводниковых структурах, стыковки по входам и выходам с электрическими эквивалентными системами, а также моделирования фрагментов БИС с различной степенью приближения.

Научная новизна. Описаны переходные процессы в модели МОП-транзистора с учетом механизмов процессов рекомбинации-генерации. Определена в качестве базовой модель Шихмана-Ходжеса для решения уравнения для плотностей электронов и дырок, используемых и в случаях сильного легирования, по теоретическим и эмпирическим моделям.

Полученные научные результаты и выводы. Конечно-элементная модель может быть использована для разработки инструментария для построения базовых моделей расчета уравнений, описывающих процессы в кремниевых структурах. Возможен переход к наиболее часто употребляемой на практике модели подвижности Коугей-Томсона в зависимости от уровня легирования, напряженности электрического поля.

Практическое применение полученных результатов. Важным приложением разработанных средств является использование для задач обучения. В целом, предложенные средства позволяют сократить время при подготовке тестирующего контента для системы обучения и контроля знаний.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

БОРИСЮК И.Г., МИНЬКО Н.А. (СТУДЕНТЫ 2 КУРСА)

Проблематика. Для расчета электротехнической установки на практике, решения задач по теоретическим основам электротехники (ТОЭ) или анализа электрических цепей необходимо умение рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока, что часто приводит к затруднениям из-за составления и решения систем алгебраических уравнений высокого порядка, использования комплексных чисел и т. д.