

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ «ВИРТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СРЕДЕ САПР ISE TCAD 10.0»**

**Стародубцев С.Е., Стародубцева Е.В.**

Воронежский Государственный Университет, Физический ф-т, каф. Физики  
полупроводников и микроэлектроники,  
Россия, 394006, г. Воронеж, Университетская пл., 1,  
Тел. +7(4732) 207521, факс +7(4732) 208755  
E-mail: starodubtcevs@yandex.ru

В настоящее время проблема информатизации общества требует от специалистов не только хорошо разбираться в своем предмете, но и владеть специализированными программными продуктами. Как показывает практика, процесс освоения программных средств моделирования тяжело проходит в учебных заведениях, ввиду отсутствия или недостаточно проработанных методических пособий и учебников по постоянно обновляемому рынку программного обеспечения.

Целесообразность разработки связана еще и с тем, что в течение аудиторных часов, отведенных на изучение таких дисциплин, как «Твердотельная электроника», «Микро и нанотехнология», могут быть изложены только классические сведения. В то время как наиболее современные технологические подходы и наукоемкие идеи, необходимые для профессиональной деятельности остаются вне рассмотрения. Этот пробел предлагается заполнить с помощью 2-х лабораторных работ.

В работе предложена методическая разработка для проведения лабораторных работ в среде САПР ISE TCAD на примере субмикронного МОП транзистора (МОПТ). В пособии предлагаются сведения о реальной технологии изготовления субмикронного МОПТ, применяются современные технологические приемы борьбы с нежелательными эффектами, рассматриваются проблемы уменьшения геометрических размеров транзисторов и предлагаются методы их решения.

Использование среды САПР позволяет студентам сосредоточиться на самой проблеме, избегая при этом сложных вычислений, расчетов профилей распределения примесей. Визуализация полученных результатов дает более целостное представление о принципах работы, процессах протекающих в них. То, что раньше студент на лекциях принимал на веру, теперь он может посмотреть и даже поэкспериментировать, меняя параметры. Даже проведение практики на заводе не даст настолько глубокого понимания физики процессов, как использование САПР, ведь, например, нельзя увидеть плотность тока, градиент концентрации их можно только измерить, а подобные измерения приводят к разрушению прибора. Преимущества виртуальных моделей полупроводниковых приборов очевидны. С их помощью можно исследовать поведение реального прибора. Такой подход не требует затрат на материалы и измерительное оборудование, быстрее и безопаснее экспериментальных исследований. С помощью виртуальной модели можно находить оптимальные параметры конструкции и технологические режимы для достижения требуемых свойств прибора.