

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации «Использование проекционного метода для математического моделирования стохастического распределения неосновных носителей заряда в полупроводниковых материалах» аспирантки 3 года обучения ФГБОУ ВПО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского»
Серегинной Елены Владимировны

Серегина Елена Владимировна обучается в заочной аспирантуре КГУ им. К.Э. Циолковского по научной специальности 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, является аспиранткой 3 года обучения. За время обучения проявила себя знающим, инициативным специалистом, способным самостоятельно ставить и решать сложные научно-технические задачи в области прикладной математики и математического моделирования.

По материалам её научной работы опубликовано 24 статьи в научных изданиях, в т. ч. 8 статей в журналах из перечня ВАК Минобрнауки РФ. Апробация работы проведена более чем на 15 научных конференциях по тематике исследования.

Актуальность работы. Электронные и световые пучки широко используются для решения различных физических и технологических задач. При этом в исследованиях поверхностных свойств полупроводниковых материалов и структур для получения количественной информации об объектах исследования часто необходимо знать распределение неравновесных неосновных носителей заряда (ННЗ), генерированных внешним энергетическим воздействием, после их диффузии в мишени. На практике локальные значения электрофизических параметров полупроводниковых материалов в силу ряда причин могут иметь случайный разброс относительно своих усредненных по объему значений, и не исключено, что наличие разброса в значениях локальных параметров может оказать существенное влияние на процесс диффузии, а значит, и на распределение неравновесных ННЗ в объеме полупроводника.

Количественное описание влияния разброса в значениях локальных параметров полупроводников на распределение ННЗ в результате их диффузии может быть проведено методами математического моделирования. Однако задача анализа моделей стохастических процессов, подобных процессу диффузии ННЗ, с учетом случайного изменения электрофизических параметров исследуемого полупроводникового материала, является достаточно сложной проблемой, для решения которой существует сравнительно мало методов. Большинство таких методов являются либо слишком сложными для использования на практике, либо требуют принятия слишком грубых упрощающих допущений, например, о малости случайных возмущений параметров; при этом далеко не всегда удается найти точное аналитическое решение. В силу вышеизложенного разработка новых приближенно-аналитических методов моделирования стохастических процессов диффузии, ориентированных на использование ЭВМ, и создание эффективных вычислительных алгоритмов, является актуальной.

В данной работе для исследования результатов стохастических процессов диффузии ННЗ в полупроводниках предлагается использовать проекционный метод, основанный на теории матричных операторов. Суть данного подхода состоит в развитии и обосновании этого метода с целью использования его для определения статистических характеристик распределения неравновесных ННЗ. Возможности метода иллюстрируются результатами вычислительного эксперимента для параметров, характерных для классических полупроводниковых материалов микро- и наноэлектроники.

