

МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОНИКИ

И.А. АНТОНИК (студент 3 курса)

Проблематика. Анализ физических процессов, происходящих в полупроводниковых структурах с использованием средств вычислительной техники с учетом многомерной природы переноса заряда в них **Цель работы.** построение макроскопических моделей элементов на основе фундаментальной системы уравнений физики полупроводников

Объект исследования. 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. Компонентный анализ физико-топологических моделей для учета топологии элементов БИС, наиболее существенных физических процессов, стыковки по входам и выходам с электрическими эквивалентными системами, а также моделирования фрагментов БИС с различной степенью приближения

Научная новизна. Описаны основные виды и механизмы процессов рекомбинации-генерации. Отмечены недостатки наиболее известных теоретических моделей плотности квантовых состояний. Определены в качестве базовых уравнения для плотностей электронов и дырок, используемых и в случаях сильного легирования, по теоретическим и эмпирическим моделям. Наиболее целесообразными представляются расчеты по формулам Слотбума – де Граафа.

Полученные научные результаты и выводы. Реализованные операции МКЭ могут быть использованы для разработки инструментария для построения базовых моделей расчета уравнений описывающих процессы в кремниевых структурах. Выделена наиболее часто употребляемая на практике модель 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.

МНОГОАГЕНТНЫЙ ПОДХОД В РЕШЕНИИ ДОРОЖНЫХ ПРОБЛЕМ

И.В. БАБИЧ, И.Д. БАКУНОВИЧ (студенты 2-го курса)

Проблематика. Развитие транспортной инфраструктуры крупных городов требует создания интегрированных систем управления нового поколения, позволяющих определять оптимальные режимы движения общественного транспорта с учетом изменчивости дорожной обстановки, получаемой в ходе оперативного прогноза с использованием современных математических моделей с детализацией до уровня отдельных транспортных средств.

Цель работы. Изучение проблем дорожного движения, в частности проезда перекрёстка. И решение проблемы с помощью мультиагентного подхода. Изучение существующих способов разрешения проблемы и разработка своего собственного подхода.

Объект работы. Равнозначный перекрёсток, перекрёсток с равноправными агентами (автомобилями). Предмет работы-мультиагентная система.

Использованные методики. Теория многоагентных систем. В работе приведено описание программы ArchiSim и попытка разрешения проблемы проезда перекрёста с её использованием. Основная проблематика преодоления данной проблемы и сведения об использовании МАС в дорожной сети.

Получение научных результатов и выводы. Исследование в настоящее время ведутся по введению ArchiSim для предопределения движения автомобилей по дороге, с точки зрения транспортных средств, уже присутствующих на проезжей части.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ С РЕЗЕРВНЫМ УЗЛОМ ЗАЩИТЫ

Д.И. БОГДАНОВИЧ (студент 4 курса), А.А. ВОЛЧИК (студент 4 курса)

Данная работа направлена на исследование торцового уплотнения с резервным узлом защиты.

Целью работы является моделирование торцового уплотнения и получение оптимальной геометрии колец трения.

Объект исследования: торцовое уплотнение типа УТН-120С.

В данной работе использовалась методика компьютерного моделирования в среде Autodesk Inventor.

Научная новизна заключается в том что по средством компьютерного моделирования была построена 3D модель уплотнения и выполнение все расчеты.

Результаты и выводы: проведено моделирование торцового уплотнения типа УТН-120С, выполнен расчет действующих сил на пару трения и получено, что для конструкции торцового уплотнения, имеющей при диаметре вала 120 мм размеры $d_2 = 150$ мм, $d_1 = 136$ мм, $d_0 = 130$ мм, $K = 0,575$ и $d = 142$ мм при давлении среды 1 МПа (10 кгс/см²), отношение размеров $b_2/b_1 = 2,61$. Для той же конструкции, но при давлении среды 5 МПа (50 кгс/см²), это соотношение $b_2/b_1 = 0,95$. То есть с повышением давления среды необходимо изменять форму сечения кольца, уменьшая размер b_2 . Этому условию отвечает форма сечения кольца, показанная на рисунке 5.

Практическое применение полученных результатов. Полученные результаты позволяют оптимизировать форму и геометрию колец трения которые на данный момент применяются в магистральных нефтетрубопроводах.