

## 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.

**Цель работы:** разработать программу в системе программирования Delphi, которая по созданной схеме будет динамически рассчитывать напряжения и токи в ветвях.

**Объект исследования.** Программная реализация методов расчета электрических цепей постоянного и переменного напряжения и тока в системе программирования Delphi.

**Использованные методики.** Метод узловых потенциалов, включающий в себя: первый закон Кирхгофа и закон Ома для источников цепи, решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

**Научная новизна.** Автоматизированный расчет электрических цепей постоянного и переменного напряжения и тока представляет собой уникальный программный комплекс, предназначенный для использования студентами в процессе изучения ТОЭ, физики и других дисциплин.

**Полученные научные результаты и выводы.** Разработано уникальное программное обеспечение по автоматизированному расчету электрических цепей. Решения, получаемые в программе, полностью совпадают с аналитическими расчетами, что демонстрирует корректную работу автоматизированной системы.

**Практическое применение полученных результатов.** С помощью разработанной программы можно довольно быстро проверять ручной расчет электрической цепи или целенаправленно получать интересующие параметры цепи для дальнейшего их использования. Разработанное программное обеспечение может быть применено преподавателями в учебном процессе для организации проверки знаний студентов, их тестирования и контроля.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЫБОРА НАИБОЛЕЕ ВЫГОДНЫХ МАРШРУТОВ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ГОРОДЕ**

*ГОЛОДКО А.А., КОНДРАШУК И.В. (СТУДЕНТЫ 3 КУРСА)*

**Проблематика.** С ростом городов развивается транспортная инфраструктура пассажирских перевозок. И выбор оптимального маршрута для передвижения в городе становится проблемой, особенно если добраться до требуемого остановочного пункта без пересадок нельзя. Необходима автоматизация выбора наиболее выгодного маршрута.

**Цель работы:** изучение автобусной системы города, в частности выбор выгодного маршрута. Решение этой проблемы в виде мобильного приложения.

**Объект работы:** наиболее выгодный маршрут.

**Предмет работы:** модель автобусного движения.

**Использованные методики:** моделирование автобусной системы города.

В работе приведено описание программы для поиска оптимального маршрута и ее реализация. Улучшение качества обслуживания населения и эффективность использования транспортных средств.

**Полученные научные результаты и выводы.** В результате работы над проектом было разработано приложение, способное автоматизировать выбор наиболее выгодного по временным затратам автобусного маршрута между двумя заданными остановками. Тем самым улучшено качество обслуживания населения и уменьшено время поездки.