

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №1

по дисциплине «Основы электротехники»

Вариант: 21

Преподаватель:
Никитина Мария Владимировна

Выполнил:

Захарченко Р. В.

Группа: Р3331

Санкт-Петербург, 2025

Цель работы

Получить навыки разработки цифровых устройств на базе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС).

Указания к выполнению работы

Работа выполняется в Vivado Design Suite и с использованием отладочной платы Nexys 4 DDR (новое название Nexys A7). Пример создания и загрузки файла конфигурации (прошивки) ПЛИС описан в разделе 3.4.

Порядок выполнения работы

1. Доработайте схему функционального блока, разработанного в лабораторной работе №2, в соответствии с рисунком 3.1. Необходимо добавить возможность работы с блоком посредством дискретных портов ввода/вывода, подключенных к переключателям, светодиодам и кнопкам платы Nexys 4 DDR:
 - значения операндов должны вводиться с помощью переключателей (SW);
 - результат должен выводиться на светодиоды (LEDs);
 - с целью повышения удобства работы пользователя допускается использование дополнительных кнопок, переключателей и светодиодов;
 - интерфейс пользователя должен обеспечивать возможность многократного проведения вычислений без постоянного нажатия на кнопку сброса.
2. Разработайте тестовое окружение и проведите моделирование.
3. Проведите синтез и размещение схемы для ПЛИС XC7A100T-1CSG324C, входящей в состав отладочной платы Nexys 4 DDR.
4. Определите количество и тип используемых ресурсов ПЛИС после размещения схемы.
5. Проверьте работоспособность схемы на отладочной плате Cyclone 4E.
6. Составьте отчет по результатам выполнения работы.

Вывод

В ходе работы были исследованы режимы работы реального источника постоянного тока. Экспериментально определены параметры схемы.

Подтверждены характерные режимы работы: холостого хода, короткого замыкания и номинальный. Их особенности соответствуют теории. Исследование зависимостей показало, что максимальная мощность достигается при равенстве сопротивления нагрузки внутреннему сопротивлению источника, однако КПД в этом режиме составляет около 50%. Все экспериментальные данные удовлетворительно согласуются с теоретической моделью реального источника напряжения, что подтверждает правильность проведенных исследований.