Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

**факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

по дисциплине

‘Функциональная схемотехника’

Вариант №5

*Выполнил:*

Студент группы P33302

Тюрин Святослав Вячеславович

*Преподаватель:*

Табунщик Сергей Михайлович



Санкт-Петербург, 2024

# Цели работы.

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

# Задание.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, линия

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – Задание

# Схема разработанного блока вычисления функции.

Изображение выглядит как диаграмма, Технический чертеж, План, схематичный

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 - схема разработанного блока

B – SW0-7, A-SW8-15

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 - схема разработанного блока

## Описание работы модуля

На вход модуля подаются сигналы:

* start – подается с кнопки BTNC (N17)
* rst – подается с кнопки BTNR (M17)
* синхросигнал clk – подключен к пину E3
* С переключателей SW0-SW15 считываются значения аргументов

На выходе из модуля подключены

* Выбор номера индикатора AN0-AN7
* Значение, которое будет выведено на выбранном сегменте CA-DP
* Сигнал занятости модуля busy – LD0

По сигналу старт начинается вычисление значения функции и выводится на семи сегментные индикаторы.

## Алгоритм работы пользователя

* Пользователь вводит первый аргумент на переключателях SW8-SW15.
* Пользователь вводит второй аргумент на переключателях SW0-SW7
* Пользователь нажимает на кнопку BTNC
* Результат будет выведен на семи сегментные индикаторы
* Если пользователь хочет вернуть модуль в исходное состояние, он нажимает кнопку BTNR
* Если пользователь хочет повторно выполнить вычисления, то он должен вернуться к первому пункту

Изображение выглядит как текст, диаграмма, линия, Параллельный

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 – блок схема работы пользователя

Изображение выглядит как электроника, схема, Электронная техника, Электронный компонент

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 - Расположение кнопок и индикаторов

# Пример работы

Подаём на вход максимально возможные по ОДЗ числа и проверим работоспособность:

255\*3+2\*255^1\3 = 777

В шестнадцатеричном виде это – 309

Изображение выглядит как электроника, схема, Электронный компонент, Электронная техника

Автоматически созданное описание

Рисунок 6 – Пример работы

# Тестирование модуля в симуляции

Временная диаграмма на частоте 100 МГц

Изображение выглядит как снимок экрана, программное обеспечение, дисплей, Мультимедийное программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 - 100 МГц

# Отчет по занимаемым ресурсам ПЛИС

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 8 - Ресурсы ПЛИС

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 9 - Ресурсы ПЛИС

# Выводы.

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с устройством работы ПЛИС. Глубже разобрался с алгоритмом генерации прошивки. Смог перенести в ПЛИС свою схему.