



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Компьютерные системы и сети»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ «09.03.01 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»

---

## ОТЧЕТ по лабораторной работе № 1

**Название:** «Проектирование систем на кристалле на основе ПЛИС»

**Дисциплина:** «Основы проектирования устройств ЭВМ»

Студент ИУ6-62Б  
(Группа)

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

А.Е. Медведев  
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

С.В. Ибрагимов  
(И. О. Фамилия)

2022 г.

## Цель работы

Изучение основ построения микропроцессорных систем на ПЛИС. В ходе работы студенты ознакомятся с принципами построения систем на кристалле (СНК) на основе ПЛИС, получают навыки проектирования СНК в САПР Altera Quartus II, выполняют проектирование и верификацию системы с использованием отладочного комплекта Altera DE1Board

## Задачи

1. Создать новый проект
2. Создать новый модуль системы на кристалле QSYS.
3. Добавить модуль *c : \user\sopc01\nios.qsys* в проект *sopc01*
4. Назначить модуль *nios.qsys* в качестве модуля верхнего уровня
5. Выполнить синтез проекта.
6. Назначить портам проекта контакты микросхемы
7. Выполнить синтез проекта.
8. Создать программный проект Nios2.
9. Выполнить прошивку проекта в ПЛИС.
10. Выполнить верификацию проекта с использованием программы терминала.
11. Изменить параметр System ID на 32-х разрядный код, состоящий из номера группы и варианта.
12. Доработать код программного проекта: добавить строки, передающие по UART значение SystemID в виде четырех байт символов в ASCII формате.

## Выполнение

Порядок выполнения пунктов представлен на рисунках 1 — 6, код программы представлен в листинге 1.

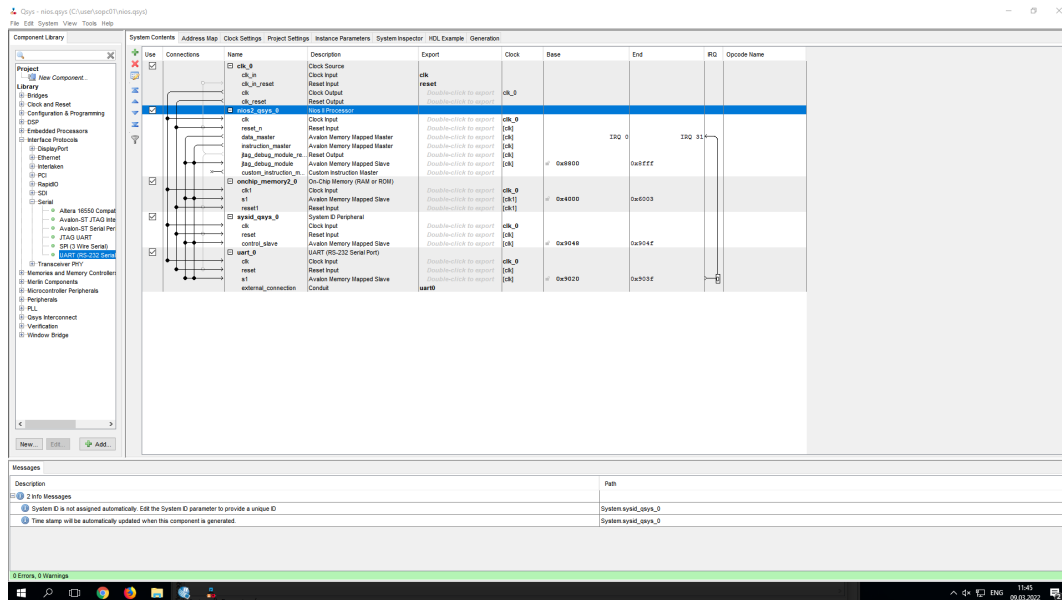


Рисунок 1 – Окно модуля Qsys после назначения базовых адресов

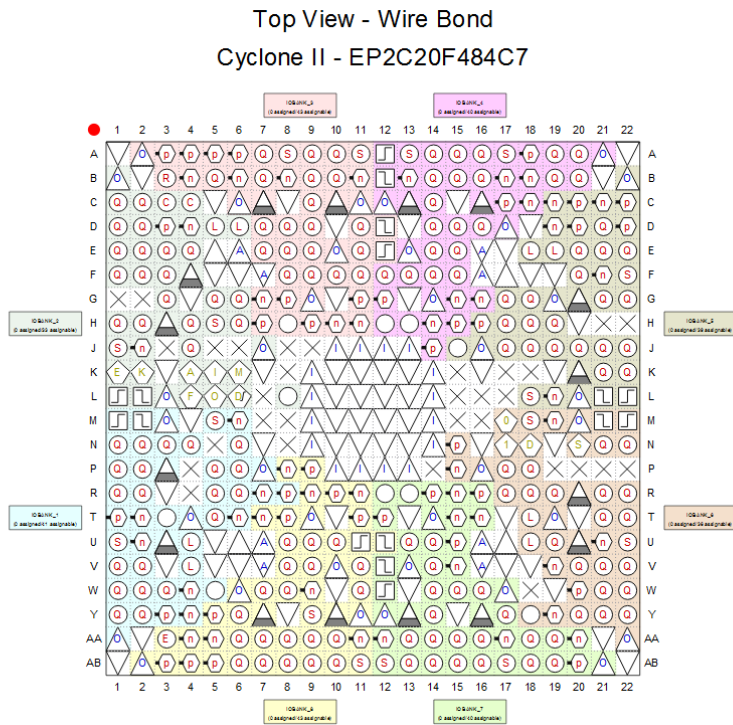


Рисунок 2 – Модуль Pin Planner.



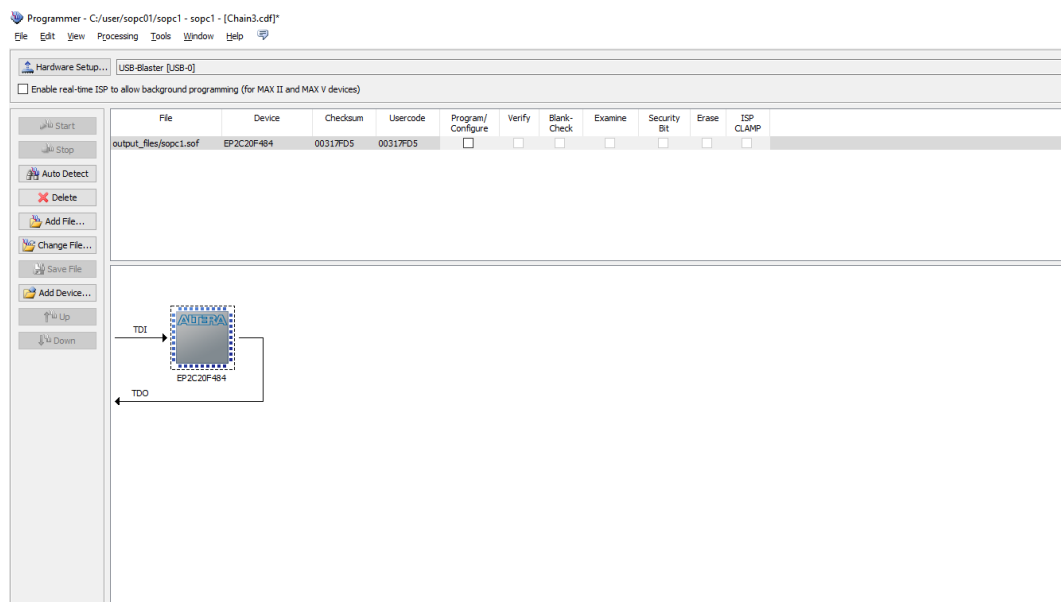


Рисунок 5 – Окно модуля программирования ПЛИС

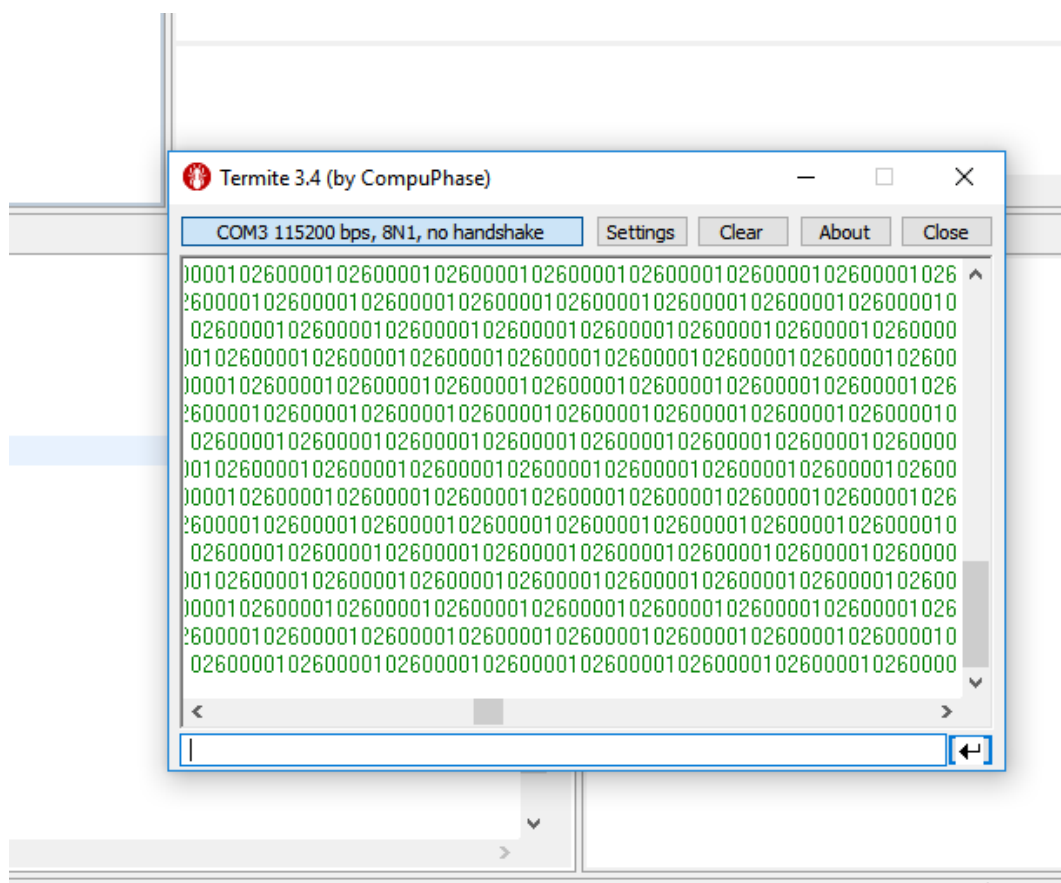


Рисунок 6 – Вывод программы

## Листинг 1 – Исходный код программы

```
1 #include "system.h"
2 #include "altera_avalon_sysid_qsys.h"
3 #include "altera_avalon_sysid_qsys_regs.h"
4 #include "sys/alt_stdio.h"
5
6 int main()
7 {
8     char ch, sim;
9     int i, buffer;
10    buffer = IORD_ALTERA_AVALON_SYSID_QSYS_ID(SYSID_QSYS_0_BASE);
11
12    for (i = 0; i < 8; --i)
13    {
14        sim = buffer % 16;
15        if(sim < 10){
16            alt_putchar(sim + '0');
17        } else {
18            alt_putchar(sim + 'A');
19        }
20        buffer = buffer/16;
21        ++i;
22    }
23
24    return 0;
25 }
```

## Вывод

В ходе лабораторной работы был создан проект в среде Quartus II. Для кристалла Altera Quartus II были выбраны нужные связи и установлены входы и выходы. Написана прошивка и загружена на учебную плату. Проверена корректность написанной программы.