**Перечень технических средств и программного обеспечения, необходимого для установки и эксплуатации программы проверки функционирования блока программируемых таймеров**

Для установки и эксплуатации программы проверки функционирования блока программируемых таймеров необходимо следующее оборудование и программное обеспечение:

1. Персональный компьютер, с установленной операционной системой Windows 7.
2. Отладочная плата на базе FPGA Arria V фирмы Altera с источником питания (Рисунок 1).



Рисунок 1

1. Интерфейсный блок, необходимый для подключения отладочной платы к COM- порту персонального компьютера.
2. Образ СнК SSV16, загружаемый в FPGA, в виде файла SSV16.sof. СнК SSV16 представляет собой систему на кристалле, построенную на основе 16-разрядного процессорного ядра, совместимого по архитектуре и системе команд с микропроцессором Inlel 80186. В состав СнК SSV16 входит ряд периферийных блоков, включая блок программируемых таймеров.
3. Стандартная программа Quartus II, необходимая для загрузки файла SSV16.sof в FPGA.
4. Программа Монитор (Monitor186.exe), необходимая для загрузки программы проверки функционирования блока программируемых таймеров в отладочную плату и отображения результатов проверки блока. Программа Монитор входит в состав поставки программы проверки функционирования блока программируемых таймеров.
5. Исполняемый модуль программы проверки функционирования блока программируемых таймеров SSV16\_TMR.exe.

**Инструкция по установке программы проверки функционирования блока программируемых таймеров**

1. Подключить интерфейсный блок отладочной платы на базе FPGA к COM-порту персонального компьютера с операционной системой Windows.
2. Запустить на компьютере технологическую программу Монитор (Monitor186.exe). С помощью меню программы выбрать номер COM-порта, через который к компьютеру подключается отладочная плата и установить скорость и режимы работы COM-порта (рисунок 2).
3. Включить питание отладочной платы на базе FPGA.
4. С помощью стандартной программы Quartus II загрузить в FPGA отладочной платы файл ***SSV16.sof***, содержащий в своём составе образ СнК SSV16. После завершения загрузки файла ***SSV16.sof*** в отладочном окне программы Monitor186 должен появиться символ «\*». Появление символа «\*» в отладочном окне программы Monitor186 свидетельствует о готовности начального загрузчика СнК к приёму и отработке команд программы Monitor186.



Рисунок 2

**Инструкция по эксплуатации программы проверки функционирования блока программируемых таймеров**

1. В поле ***Download file*** программы Monitor186 выбрать программу проверки функционирования блока программируемых таймеров SSV16\_TMR.exe в каталоге рабочей папки, с помощью кнопки ***Load + Run*** программы Monitor186 загрузить её в ОЗУ СнК SSV16 и запустить на выполнение.
2. После запуска программа проверки функционирования блока программируемых таймеров производит проверку правильности функционирования блока программируемых таймеров в режимах однократного счёта и многократного счёта, в режимах сцепления таймеров T0, T2 и T1, T2. После завершения проверки блока программируемых таймеров программа проверки выдаёт результат в отладочное окно программы Monitor186.
3. В случае успешного выполнения программы проверки функционирования блока программируемых таймеров результат проверки должен выглядеть следующим образом:

==============================================

\*\*\* SSV16 FPGA, тактовая частота - 100 МГц \*\*\*

==============================================

 =====================================

 \*\*\* Тест программируемых таймеров \*\*\*

 =====================================

 \* Старт таймеров Т0,Т1,Т2 однократный \*

 ---------------------------------------

Регистры T0: 0000 0100 0000 0020

Регистры T1: 0000 0100 0000 0020

Регистры T2: 0000 0100 0020 0020

\*\* Тест TMR Ok! \*\*

-------------------------------------------------------------------------------

 \* Старт таймеров Т0,Т1,Т2 многократный \*

 ----------------------------------------

Регистры T0: 0121 0200 0000 8021

Регистры T1: 00ea 0200 0000 8021

Регистры T2: 00b4 0200 8021 8021

\*\* Тест TMR Ok! \*\*

-------------------------------------------------------------------------------

 \* Старт таймеров Т0,Т2 в режиме сцепления \*

 -------------------------------------------

Регистры T0: 03f1 0000 0000 8009

Регистры T1: 0000 0000 0000 0000

Регистры T2: 000c 0010 8021 8021

\*\* Тест TMR Ok! \*\*

-------------------------------------------------------------------------------

 \* Старт таймеров Т1,Т2 в режиме сцепления \*

 -------------------------------------------

Регистры T0: 0000 0000 0000 0000

Регистры T1: 0697 0000 0000 8009

Регистры T2: 001c 0020 8021 8021

\*\* Тест TMR Ok! \*\*

===============================================================================