



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ЛИЦЕЙ ПРИ СПБГУТ**

Вендор-ориентированный учебный курс в системе  
«Старшая профильно-профессиональная школа-ВУЗ-Работодатель»:  
«Программирование микроконтроллеров Microchip»

Богураев М.В., Кисляков С.В.

## «СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В СРЕДЕ MPLAB IDE»

Методические указания к выполнению  
практической работы

Санкт - Петербург  
2009

Богураев М.В., Кисляков С.В. «СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В СРЕДЕ MPLAB IDE». Методические указания к выполнению практической работы №1(1). СПб: ГОУ «Лицей при СПбГУТ», 2009.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

## «СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В СРЕДЕ MPLAB IDE»

### Цель работы

Научиться создавать проекты в среде разработки MPLAB IDE для последующей работы с микроконтроллерами PIC.

### Теоретические основы

Работу начинают с создания проекта. В состав проекта входят файлы с текстом программы (source files «исходники» – файлы \*.asm); файлы среды разработки (Workspace – \*.mcw, Project – \*.mcp); \*.hex файлы, файлы стимулов и другие файлы. Файлы с расширением mcw хранят информацию об открытых окнах и их расположении. Файлы с расширением mcp содержат информацию о присоединённых файлах и настройках программы MPLAB IDE в этом проекте, поэтому для компиляции исходного текста не требуется указания места расположения компилируемого файла.

В среде разработки легко запустить текстовый редактор, компилятор, отладчик или программу для программатора. Можно подключить к проекту файлы, которые расположены в других папках, задать опции компилятора. Тогда для работы не надо будет каждый раз указывать место расположения файлов и задавать опции разным программам: редактору, компилятору, программатору – это облегчает работу с пакетом программ, сокращает время разработки программы и облегчает труд разработчика.

Работа с программой MPLAB IDE достаточно хорошо описана в документе MPLAB\_Getting\_Started\_51281g. Этот документ доступен на сайте производителя [www.microchip.com](http://www.microchip.com).

Перед созданием проекта следует сделать на диске C в корневом каталоге папку Projects. В этой папке для каждого проекта нужно будет делать отдельные папки, например Project1, Project2 и т. д. – это удобно. И ещё – программа MPLAB IDE создана зарубежными специалистами и не воспринимает русские буквы в описании пути нахождения файлов.

Для создания своих проектов часто используют файл-шаблон с текстом кода – заготовки, который предоставляется фирмой производителем микроконтроллеров. В этот файл вносят необходимые изменения и вписывают текст своей программы. Если среда разработки MPLAB IDE была установлена на диск C, то этот файл расположен по адресу C:\Program Files\Microchip\MPASM Suite\Template\Code\. Файл, который подходит для микроконтроллера PIC16F877A, носит название 16F877ATEMP.ASM

Результатом работы программиста является файл \*.hex; этот файл будет выполняться микроконтроллером. Процесс помещения hex файла в память команд микроконтроллера называется программированием или «прошивкой» микроконтроллера.

### Задание

Создайте проект в среде MPLAB IDE. Используйте файл-шаблон с текстом кода-заготовки. Получите файл Project1.hex

## Порядок выполнения

Сделайте в корневом каталоге на диске C:\ папку Projects, в ней создайте папку Project1. В папку Project1 скопируйте файл 16F877ATEMP.ASM. Файл расположен по адресу C:\Program Files\Microchip\MPASM Suite\Template\Code\

Запустите программу MPLAB IDE. Проект следует создавать при помощи Project Wizard. Для запуска помощника создания проекта нужно выбрать Project>Project Wizard (рис. 1).

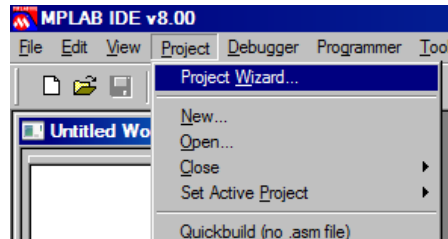


Рис. 1. Вызов помощника создания проектов.

После появления приглашения надо нажать Next> для продолжения (рис. 2).



Рис. 2. Приглашение помощника.

В следующем окне (Step One – первый шаг) выбирают тип микроконтроллера (рис. 3). В выпадающем списке Device выбирают тот микроконтроллер, который установлен в устройстве (в нашем случае PIC16F877A), затем нажимают Next>.

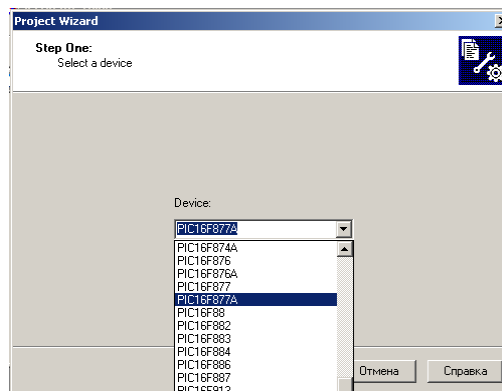


Рис. 3. Первый шаг – выбор контроллера.

Окно выбора языка программирования (Step Two) для создаваемого проекта (рис. 4) должно показать следующее расположение набора программ: в графе Active Toolsuite

показывается «Microchip MPASM Toolsuite»; в окне Toolsuite Contents программы: MPASM, MPLINK, MPLIB. Если MPLAB IDE была установлена в папку по умолчанию, то при выделении каждой из программ должны показываться пути:

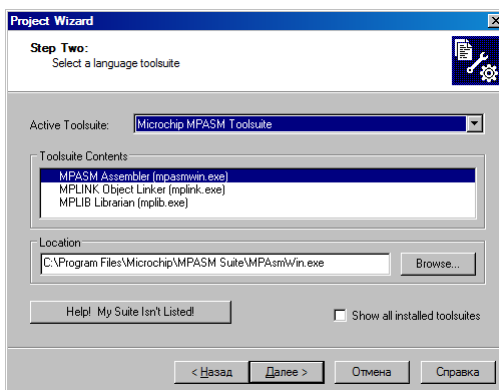


Рис. 4. Второй шаг – расположение программ-компиляторов.

C:\Program Files\Microchip\MPASM Suite\mpasmwin.exe;  
C:\Program Files\Microchip\MPASM Suite\mplink.exe;  
C:\Program Files\Microchip\MPASM Suite\mplib.exe.

Если некоторые из компонентов помечены красным крестиком, то следует нажать кнопку browse и указать вручную расположение данных программ. После правильного указания программ нажимаем Next>.

В появившемся окне (Step Three) нажмём кнопку browse и зададим место и имя для нашего проекта в созданной заранее папке на диске C (рис. 5). Крайне не рекомендуется использовать рабочий стол или сетевые диски для хранения подобных папок и файлов. Это связано с тем, что, MPLAB IDE не работает с файлами, путь к которым имеет русские буквы.

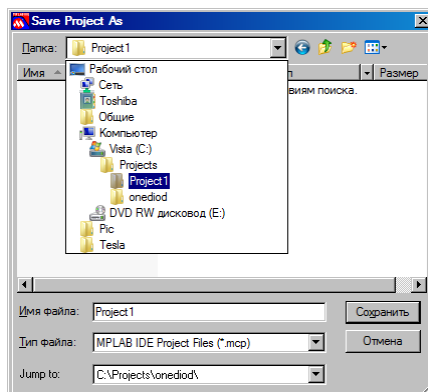


Рис. 5. Выбор места, где будет создан проект.

В папке Project1 зададим имя файла проекта Project1. Нажмём сохранить. Затем нажмём Next> (рис. 6).

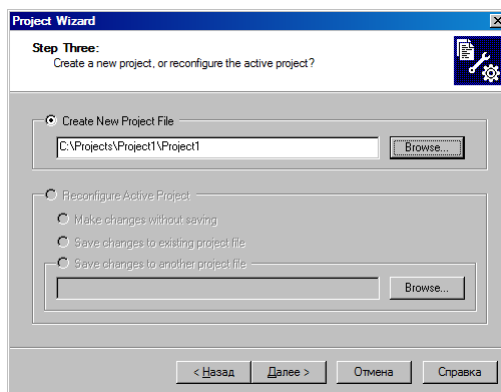


Рис. 6. Третий шаг – создание файла проекта.

Затем, по инструкции MPLAB\_Getting\_Started\_51281g (Step Four), рекомендуют добавить в проект файл – шаблон, предоставляемый фирмой Microchip. Лучше ничего не добавлять, сразу нажать Next> (рис. 7), а файл, который нужно добавить, копировать прямо в папку проекта. Добавлять его уже из среды разработки. В этом случае главное, чтобы файл не имел атрибутов только чтение.

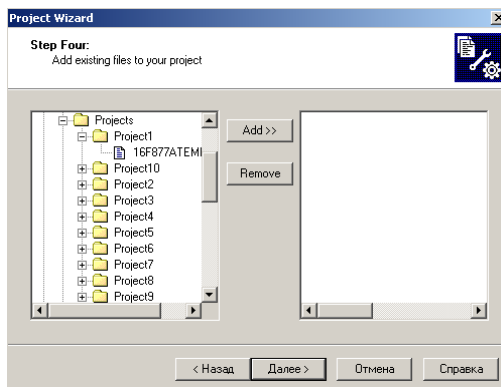


Рис. 7. Четвёртый шаг – добавление файлов в проект.

Последнее окно Project Wizard – это резюме проекта. Показываются выбранный микроконтроллер, расположение программ компиляторов и имя файла проекта.

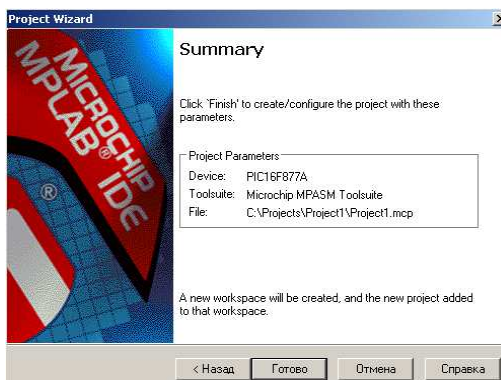


Рис. 8. Сведения о проекте.

После того, как нажата кнопка Finish, на рабочем столе MPLAB IDE должно появиться окно Project. Если окно Project не отображается надо выбрать View>Project (рис. 9).

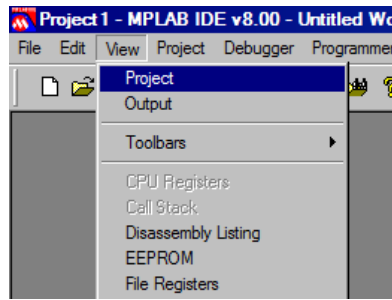


Рис. 9. Вызов окна Project.

Добавим файл в проект из среды разработки. В папке проекта должен находиться файл – шаблон с текстом кода – заготовки, который предоставлен фирмой Microchip. Шаблон нужно переименовать в Project1.asm. Итак, файл переименован и находится в папке проекта Project1. Теперь наводим мышь на папку Source Files в окне Project.mcw, щёлкаем правой кнопкой и выбираем Add files (рис.10).

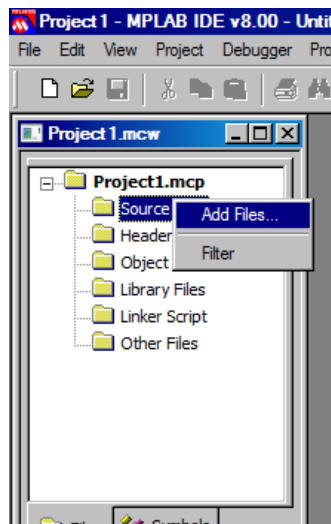


Рис. 10. Добавление файла в проект.

После чего указываем место нашего файла, в нашем случае это: C:\Projects\Project1\Project1.asm (рис. 11).

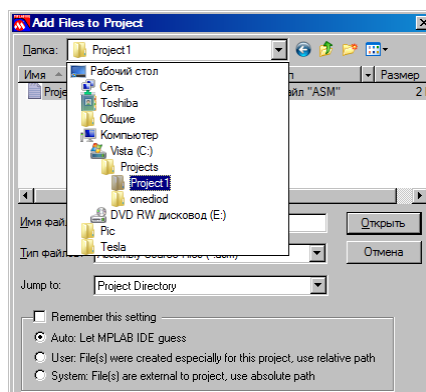


Рис. 11. Место, в котором расположен добавляемый файл.

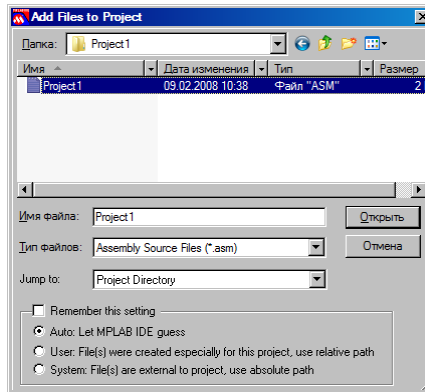


Рис. 12. Выбор добавляемого файла.

Нажимаем кнопку открыть (рис. 12), после чего файл присоединяется к проекту (рис. 13).

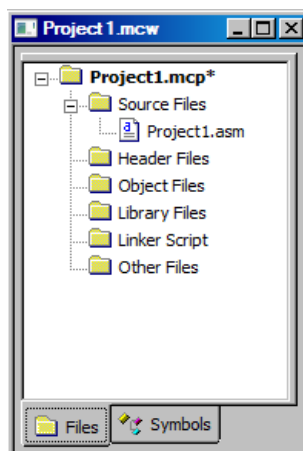


Рис. 13. Вид окна Project с присоединённым файлом.

В корневой папке с названием проекта Project1.mcp\* звездочка у названия обозначает, что были внесены изменения, но они ещё не были сохранены. Чтобы увидеть текст исходного файла надо дважды щёлкнуть левой кнопкой мыши на названии Project1.asm (рис. 14).



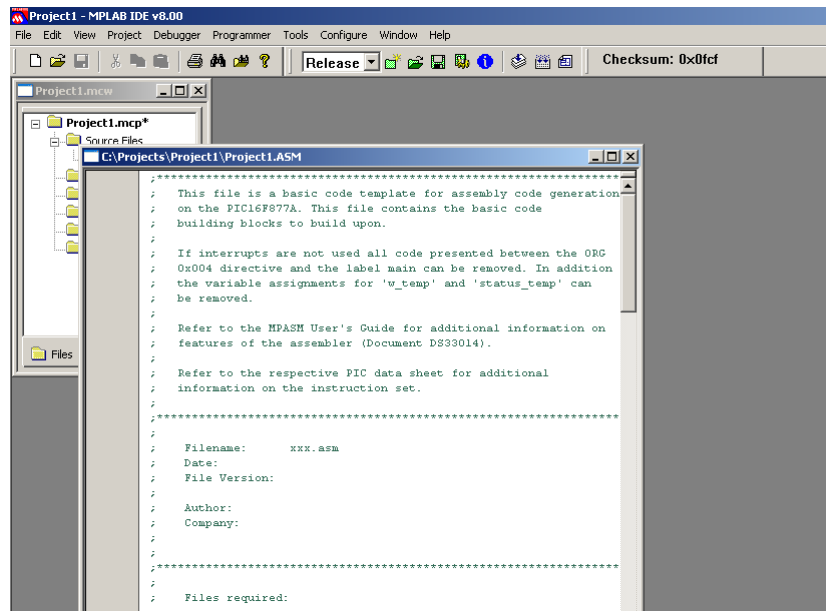


Рис.14. Окно редактора с текстом программы.

Для настройки отображения исходного текста программы щёлкнем правой кнопкой мыши на тексте программы. В выпавшем меню выберем пункт Properties (рис. 15).

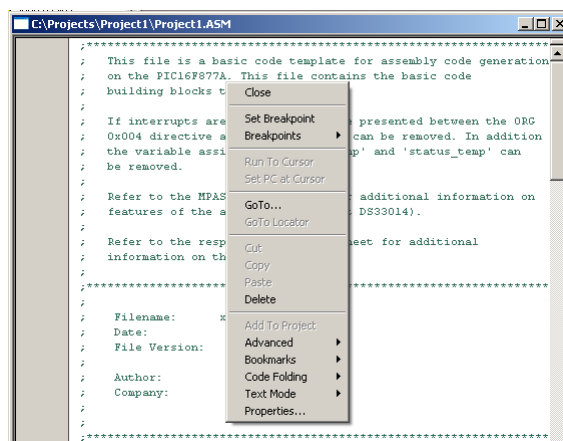


Рис. 15. Общее меню настройки редактора текстов.

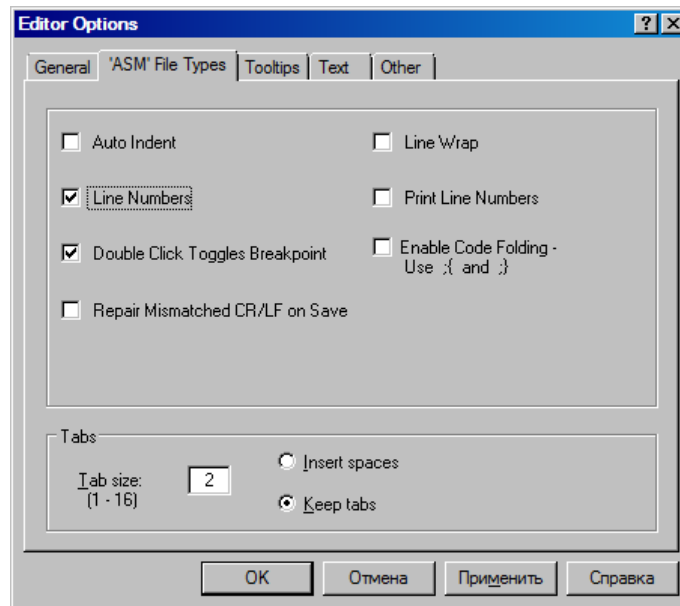


Рис. 16. Меню настройки редактора текстов.

В появившемся окне выберем вкладку `ASM` File Types и поставим галочку в графе Line Numbers, включив тем самым отображение номеров строк в тексте. Ещё полезно во вкладке Tooltips проставить галочки в окошке Mouseover, тогда при установке курсора на название регистра будут показаны его содержимое и адрес.

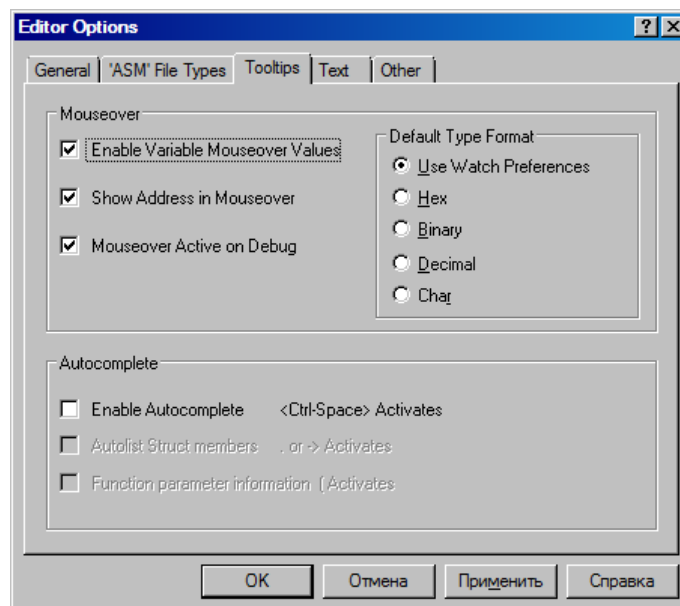


Рис. 17. Вкладка Tooltips.

Нажимаем применить и ОК. Для компиляции исходного текста программы нажимаем на кнопку Build All.

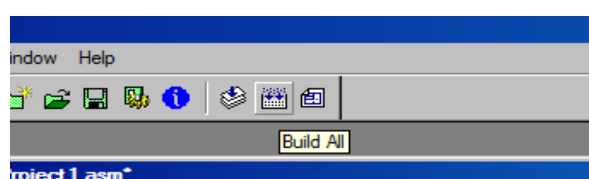


Рис. 18. Кнопка Build All для запуска компилятора.

Если компиляция прошла успешно, то в окне output не будет сообщений об ошибках.

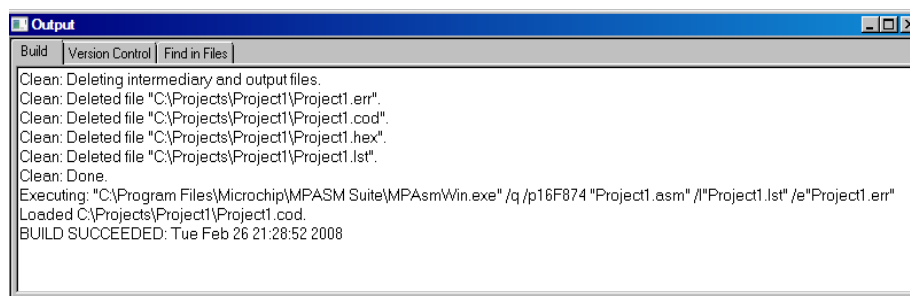


Рис. 19. Окно Output после успешной компиляции.

## Аппаратное обеспечение

Эта работа выполняется на компьютере в среде разработки MPLAB IDE, макет не требуется.

## Программное обеспечение

Текст файла 16F877ATEMP.ASM

; Этот файл основной шаблон для написания программ на языке ассемблера для  
; микроконтроллера PIC16F877A. В файле содержатся основные блоки кода программы.  
; Если прерывания не используются весь блок расположенный между директивой  
; ORG 0x004 и меткой main может быть удалён. Также могут быть удалены строки,  
; в которых переменным «w\_temp», «status\_temp» и «pclath\_temp» присваиваются адреса.  
; Для дополнительной информации по ассемблеру следует обратиться к документу  
; MPASM User's Guide (Document DS33014).

; Filename: xxx.asm Date: File Version: Author: Company:

; Files required: Notes:

list p=16f877A ; директива определения процессора

#include <p16f877A.inc> ; определения переменных процессора

\_\_CONFIG\_CP\_OFF & \_WDT\_OFF & \_BODEN\_OFF & \_PWRTE\_ON & \_RC\_OSC &  
\_WRT\_OFF & \_LVP\_ON & \_CPD\_OFF

; директива '\_\_CONFIG' используется для настройки контроллера в .asm файле.

; Значения названий расположенных в файле описываются в .inc файле.

\*\*\*\*\*Назначение адресов переменных

w\_temp EQU 0x7D

status\_temp EQU 0x7E

pclath\_temp EQU 0x7F

ORG 0x000 ; вектор загрузки

por ; por требуется для внутрисхемной отладки

goto main ; переход на начало основной программы

ORG 0x004 ; вектор прерывания

movwf w\_temp ; сохранить текущее значение W

movf STATUS,w ; переместить status в W

movwf status\_temp ; сохранить значение STATUS

movf PCLATH,w ; переместить pclath в W

movwf pclath\_temp ; сохранить PCLATH

; здесь располагают код прерывания

movf pclath\_temp,w ; копия PCLATH в W

movwf PCLATH ; значение PCLATH как до прерывания

movf status\_temp,w ; копия STATUS в W

movwf STATUS ; значение STATUS как до прерывания

```
swapf    w_temp,f
swapf    w_temp,w ; значение W как до прерывания
retfie   ; возврат из прерывания

main
; здесь располагают код основной программы
END      ; директива окончания программы
```

### Индивидуальные задания

Создайте проект с другим файлом текста программы.

В директории C:\Program Files\Microchip\MPASM Suite расположена программа MPASMWIN.exe при помощи этой программы откомпилируйте исходный текст программы.

### Контрольные вопросы

1. Каким образом работа в среде MPLAB IDE облегчает труд разработчика?
2. Какие новые файлы появляются в папке Project1 после создания проекта?
3. Для чего нужны файлы \*.asm \*.hex \*.mcw \*.mcp?
4. Почему при компиляции исходного текста программы в среде разработки не требуется указания места расположения компилируемого файла?

Оглавление:	
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 «СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В СРЕДЕ MPLAB IDE» .....	3
Цель работы .....	3
Теоретические основы .....	3
Задание.....	3
Порядок выполнения.....	4
Аппаратное обеспечение .....	11
Программное обеспечение.....	11
Индивидуальные задания .....	12
Контрольные вопросы.....	12
Список рисунков:	
Рис. 1. Вызов помощника создания проектов.....	4
Рис. 2. Приглашение помощника .....	4
Рис. 3. Первый шаг – выбор контроллера. ....	4
Рис. 4. Второй шаг – расположение программ-компиляторов. ....	5
Рис. 5. Выбор места, где будет создан проект. ....	5
Рис. 6. Третий шаг – создание файла проекта. ....	6
Рис. 7. Четвёртый шаг – добавление файлов в проект.....	6
Рис. 8. Сведения о проекте. ....	6
Рис. 9. Вызов окна Project. ....	7
Рис. 10. Добавление файла в проект. ....	7
Рис. 11. Место, в котором расположен добавляемый файл. ....	7
Рис. 12. Выбор добавляемого файла.....	8
Рис. 13. Вид окна Project с присоединённым файлом.....	8
Рис.14. Окно редактора с текстом программы. ....	9
Рис. 15. Общее меню настройки редактора текстов. ....	9
Рис. 16. Меню настройки редактора текстов.....	10
Рис. 17. Вкладка Tooltips.....	10
Рис. 18. Кнопка Build All для запуска компилятора. ....	10
Рис. 19. Окно Output после успешной компиляции. ....	11