

## Лабораторна робота №1

**Тема:** Робота з портами вводу-виводу інформації та створення підпрограм затримки.

### Мета:

Познайомитись з середовищем розробки Microchip MPLAB IDE та Proteus. Здобути навички написання програм мовою асемблера для мікроконтролера середнього сімейства PIC16F84(A).

### Задача:

За допомогою програмного забезпечення Microchip MPLAB IDE написати на мові асемблера підпрограму, яка по черзі встановлює на виводі порта В високий рівень сигналу та низький. Тривалість високого та низького рівня сигналу повинна однакова, та виконана за допомогою підпрограми затримки.

У ПЗ Proteus перевірити роботи написаної програми.

Використовуючи програматор/відладчик ICD 2 та демонстраційну плату PICDEM 2 PLUS записати hex-файл у пам'ять мікроконтролера, та пересвідчитись у працездатності.

### Завдання:

Таблиця 1 – Варіанти завдання

| № варіанту | Тривалість<br>затримки,<br>мс | Номер<br>контакту<br>порта В | № варіанту | Тривалість<br>затримки,<br>мс | Номер<br>контакту<br>порта В |
|------------|-------------------------------|------------------------------|------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1          | 10                            | RB0                          | 17         | 170                           | RB3                          |
| 2          | 20                            | RB0                          | 18         | 180                           | RB3                          |
| 3          | 30                            | RB0                          | 19         | 190                           | RB3                          |
| 4          | 40                            | RB0                          | 20         | 200                           | RB3                          |
| 5          | 50                            | RB0                          | 21         | 210                           | RB0                          |
| 6          | 60                            | RB1                          | 22         | 220                           | RB1                          |
| 7          | 70                            | RB1                          | 23         | 230                           | RB2                          |
| 8          | 80                            | RB1                          | 24         | 240                           | RB3                          |
| 9          | 90                            | RB1                          | 25         | 250                           | RB0                          |
| 10         | 100                           | RB1                          | 26         | 260                           | RB1                          |
| 11         | 110                           | RB2                          | 27         | 270                           | RB2                          |
| 12         | 120                           | RB2                          | 28         | 280                           | RB3                          |
| 13         | 130                           | RB2                          | 29         | 290                           | RB0                          |
| 14         | 140                           | RB2                          | 30         | 300                           | RB1                          |
| 15         | 150                           | RB2                          | 31         | 310                           | RB2                          |
| 16         | 160                           | RB3                          | 32         | 320                           | RB3                          |

Хід виконання роботи:

1. Відкрити MPLAB IDE
2. Повинно відкритися вікно аналогічне зображеного на рисунку 1

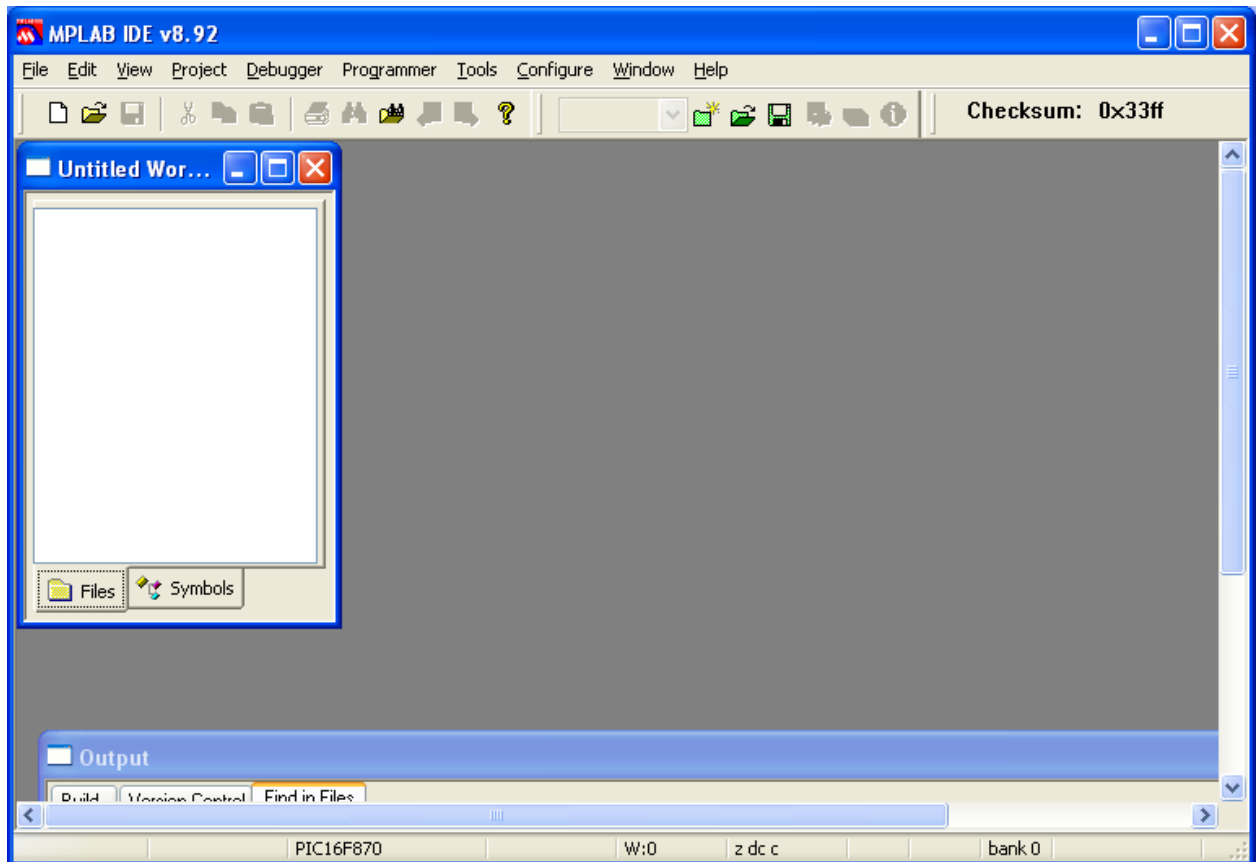


Рисунок 1

3. Вибраємо меню Project>> Project Winzard...

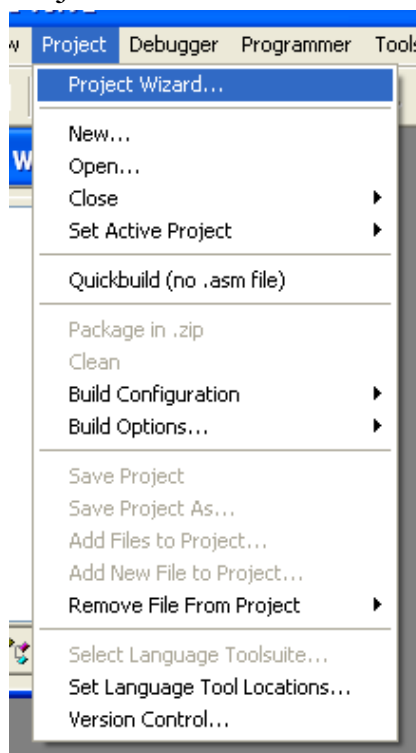


Рисунок 2

4. Повинно з'явитися вікно майстра проектів. У якому натискаємо кнопку «Далі».

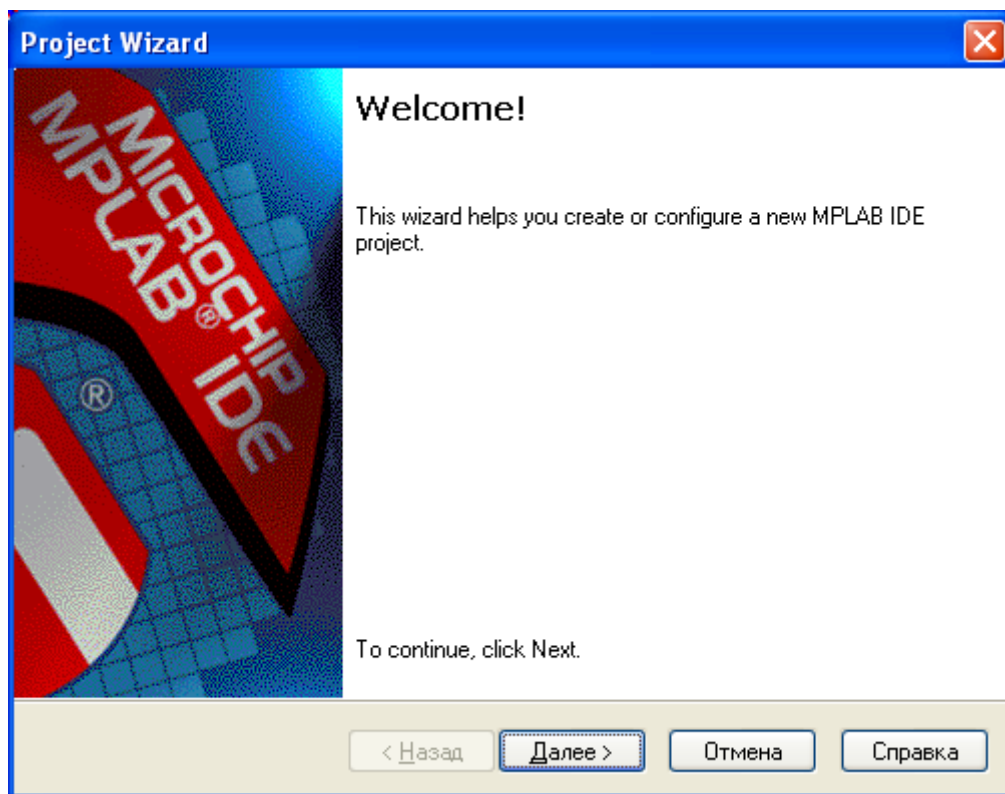


Рисунок 3

5. Наступним кроком потрібно вибрати необхідний мікроконтролер

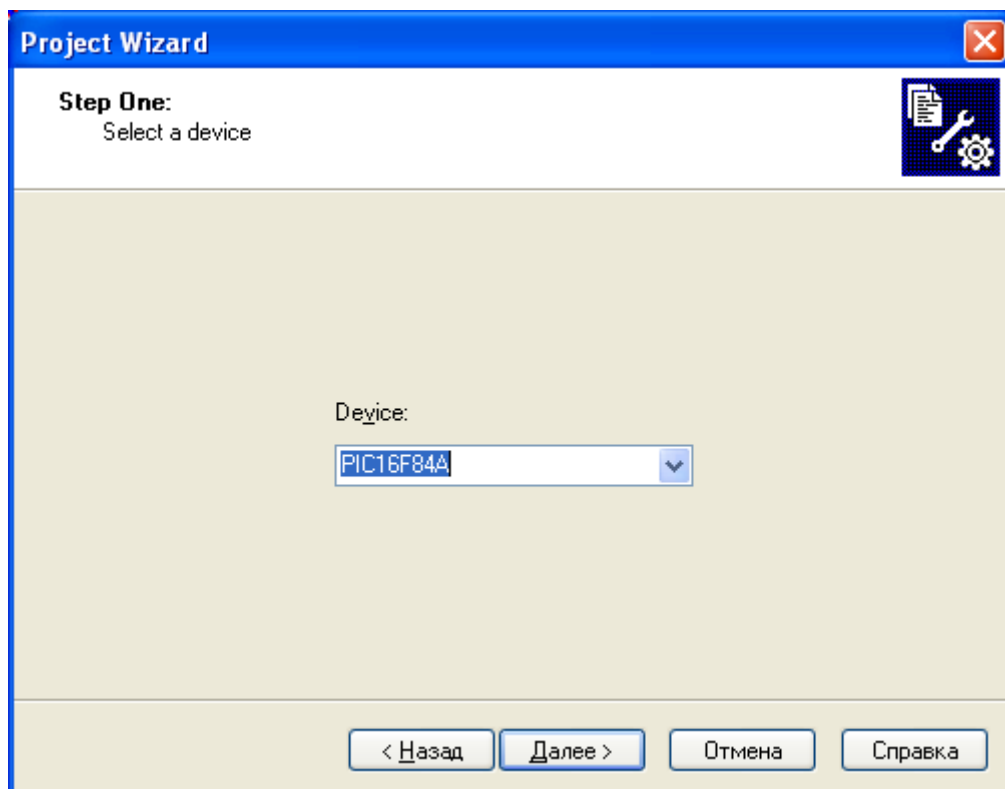


Рисунок 4

6. Вибираємо набір інструментів асемблера Microchip MPASM Toolsuite у розділі Active Toolsuite.

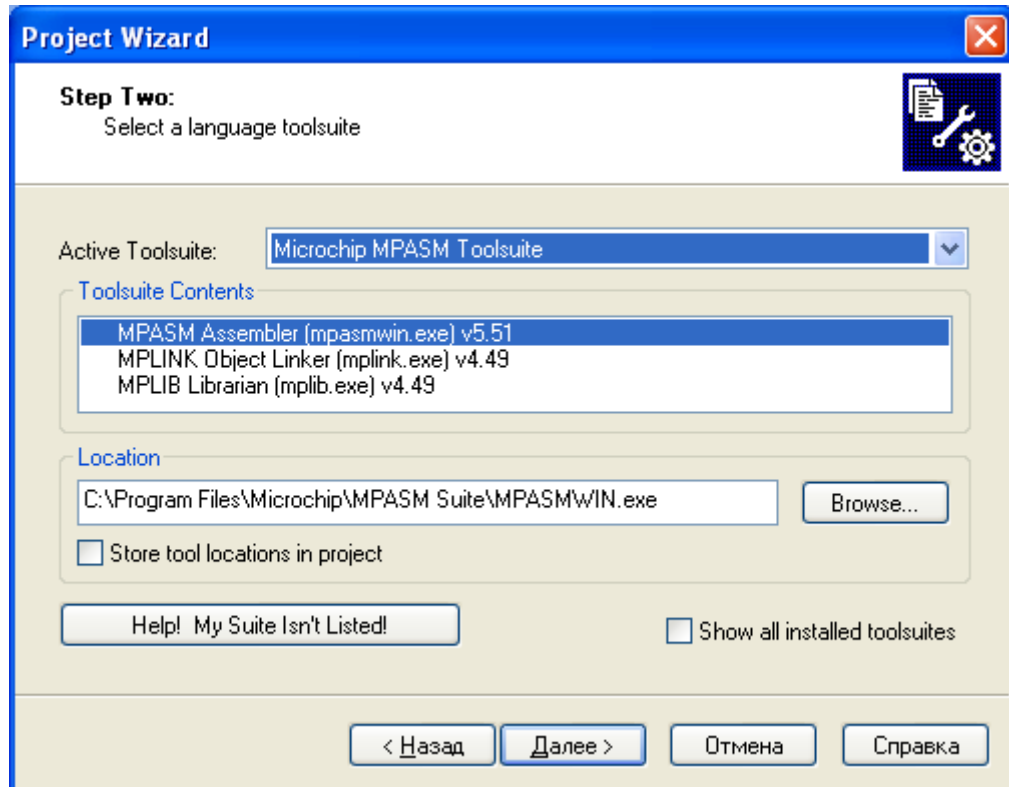


Рисунок 5

7. Вибираємо місце для зберігання проекту.

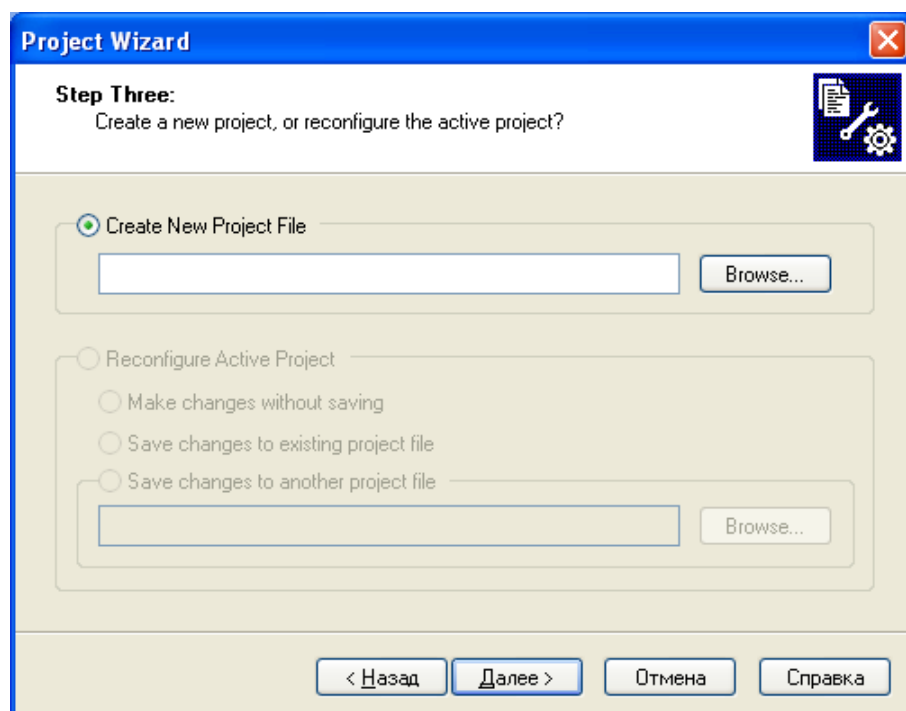


Рисунок 6

8. Якщо потрібно додати файли до проекту то у даному меню є можливість додати. Оскільки це перший проект тому ми не додаємо жодного файлу.

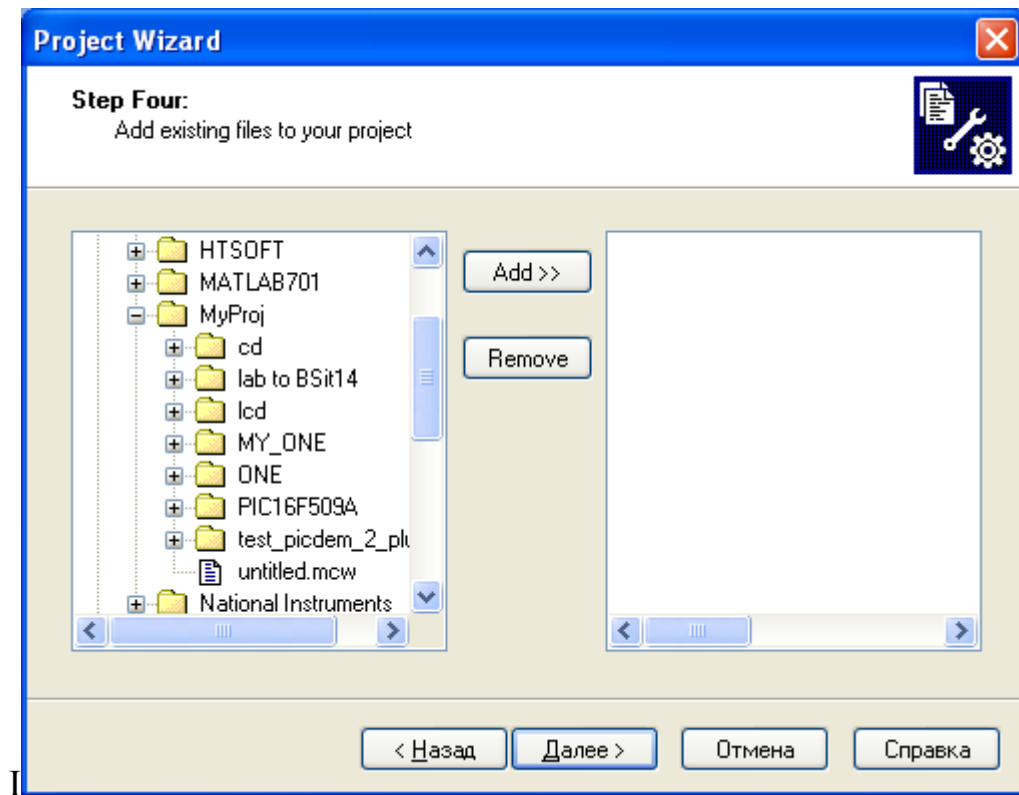


Рисунок 7

9. Перевіряємо, що заданні параметри ми вірно вказали. Натискаємо кнопку «Готово»

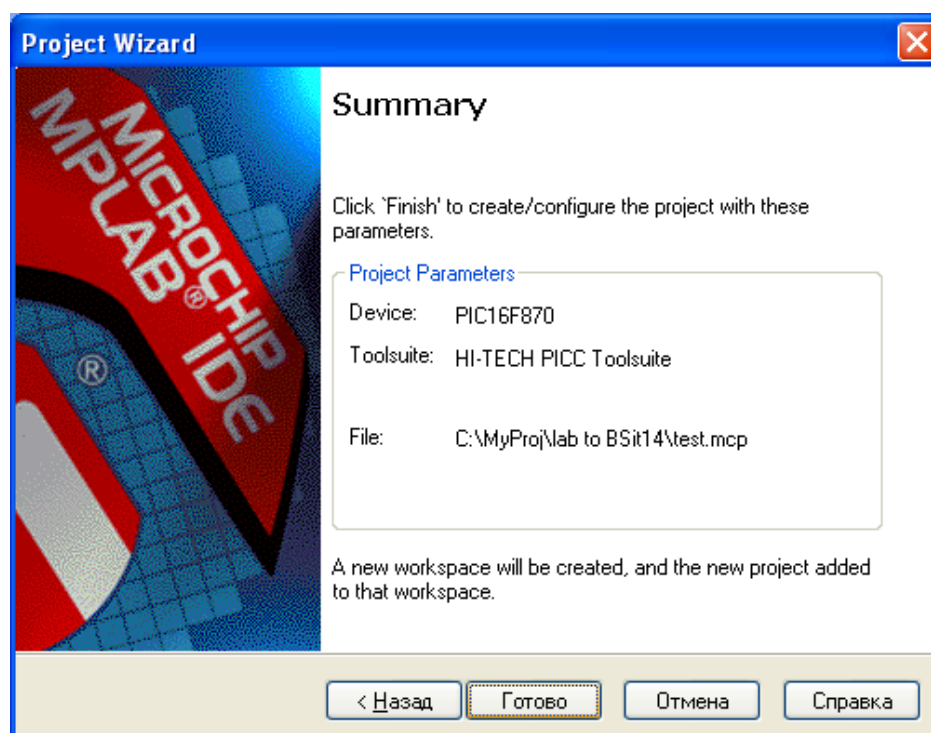


Рисунок 8

10. Ми повинні побачити картину, що аналогічна рисунку 9

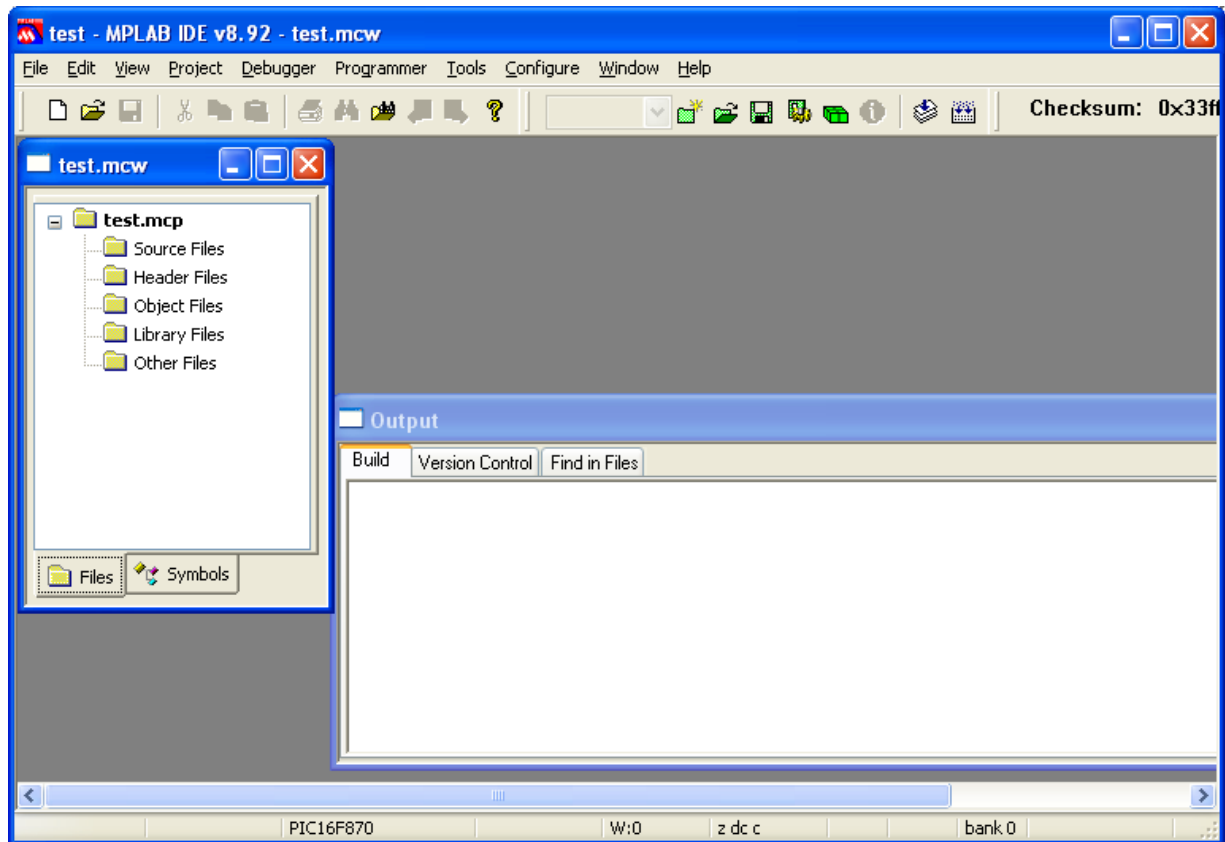


Рисунок 9

11. Нам потрібно створити файл. Це робиться за допомогою File>>New

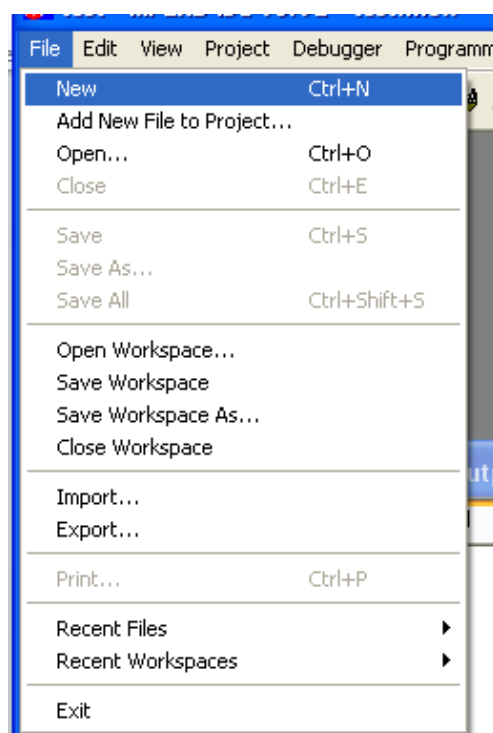


Рисунок 10

12.Перед нами з'явиться текстовий редактор.

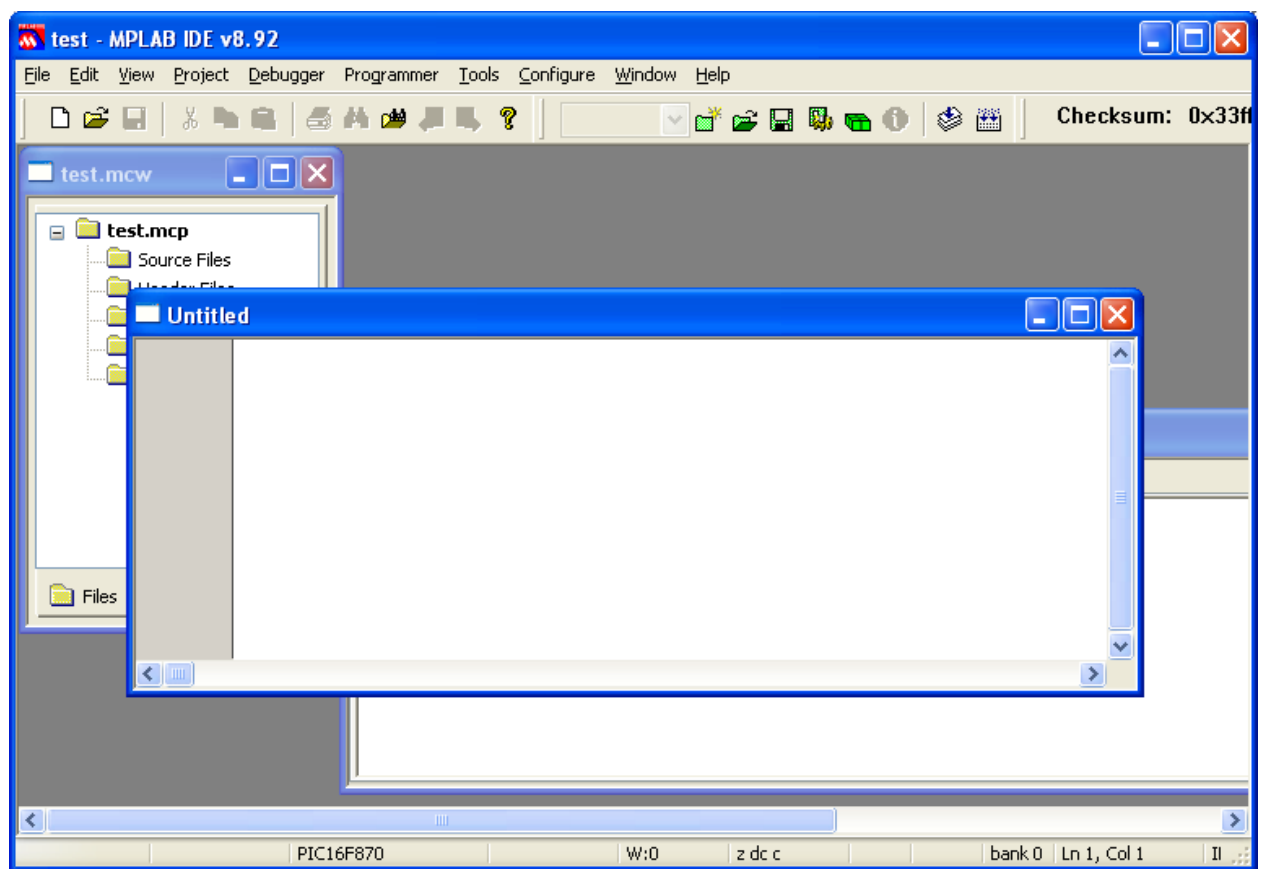


Рисунок 11

13.Цей файл потрібно зберегти. Виконуємо це за допомогою команди File>>Save As..

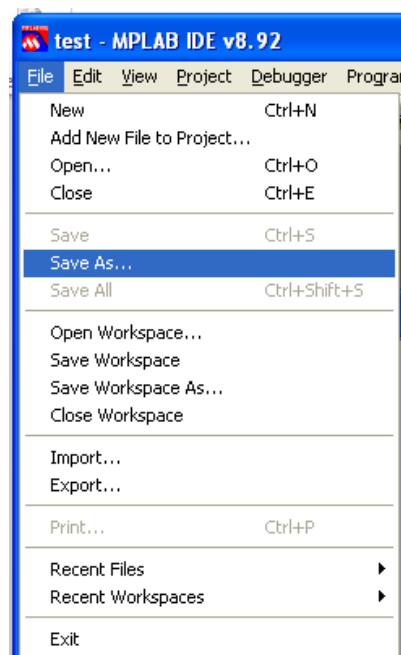


Рисунок 12

14. Вказуємо ім'я файлу та розширення .asm, та натискаємо кнопку «Сохранить»

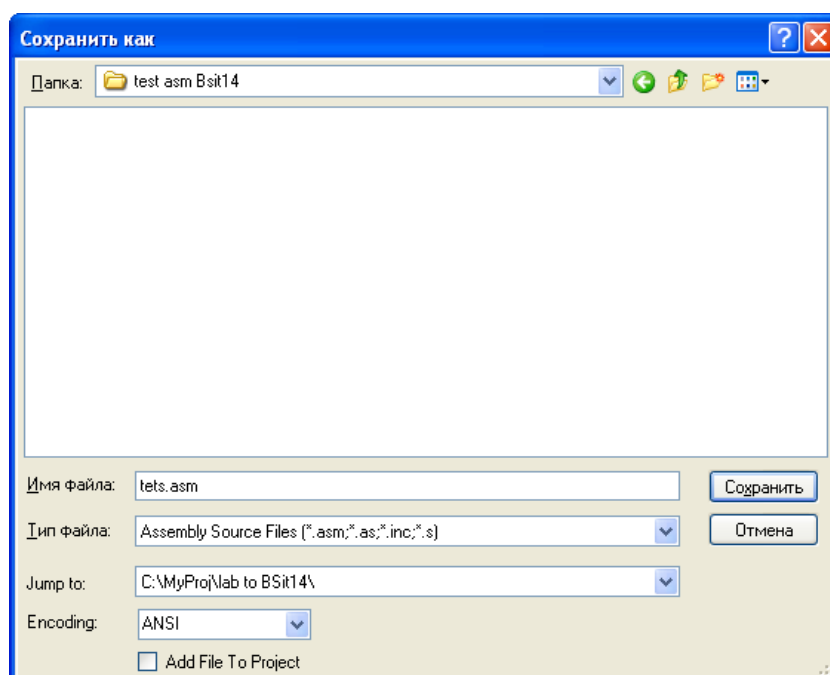


Рисунок 13

15. Додаємо збережений файл до проекту.

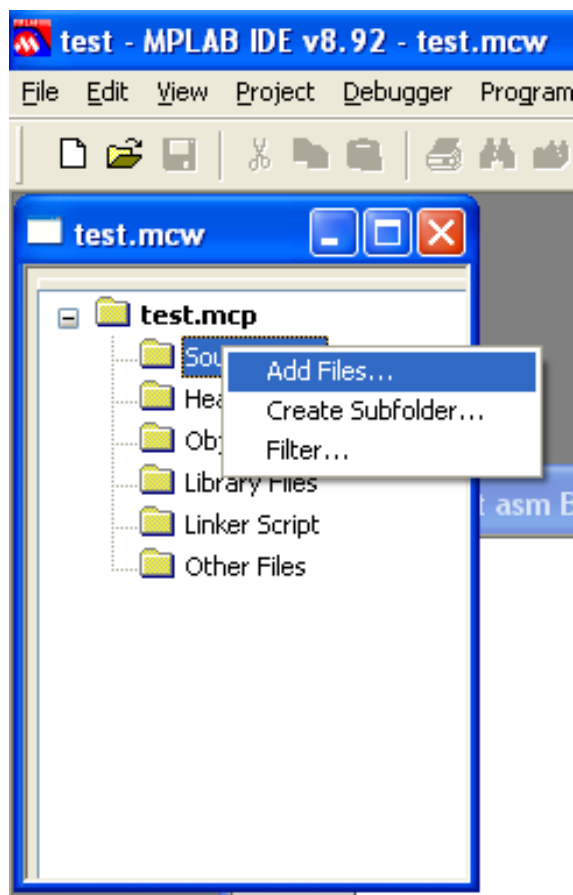


Рисунок 14



16. Знаходимо наш файл та відкриваємо його

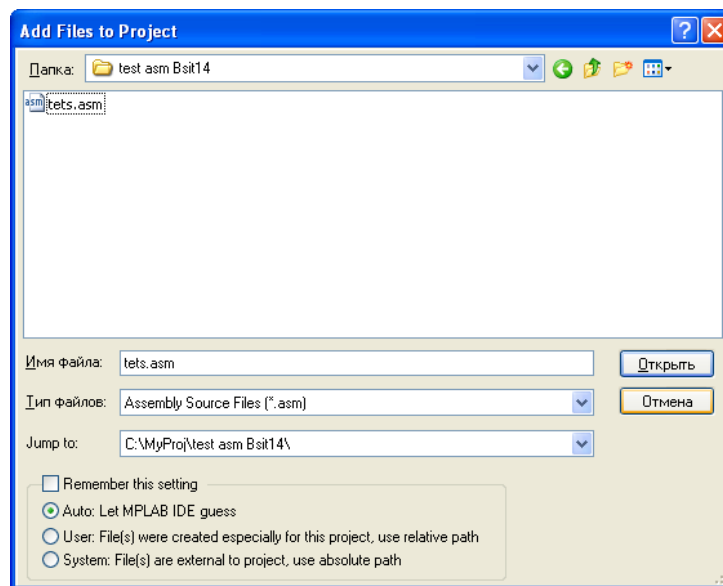


Рисунок 15

17. У вікні менеджера файлів проекту повинен з'явитися наш файл.

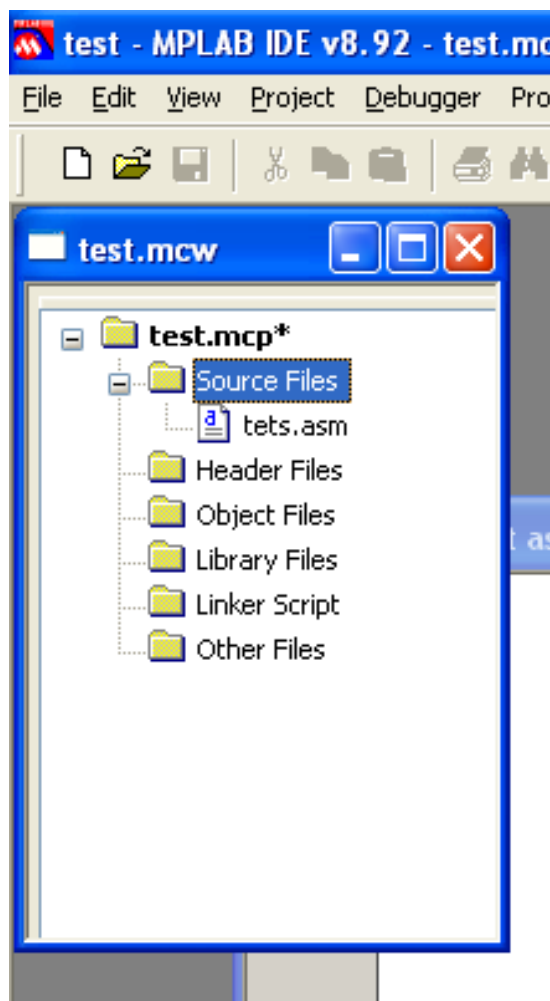


Рисунок 16

18.Після введення коду програми до файлу потрібно натиснути кнопку збудувати весь проект, Project >> Build All

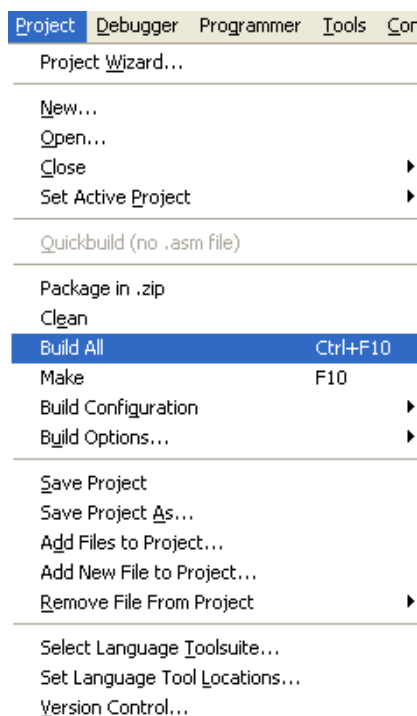


Рисунок 17

19.Якщо помилок не знайдено то у вікні Output з'явиться надпис «BUILD SUCCEEDED»

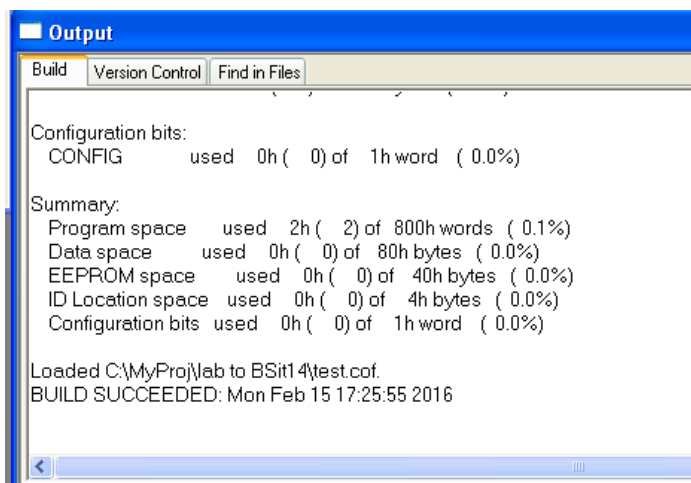


Рисунок 18

20. Результатом роботи буде створений hex-файл

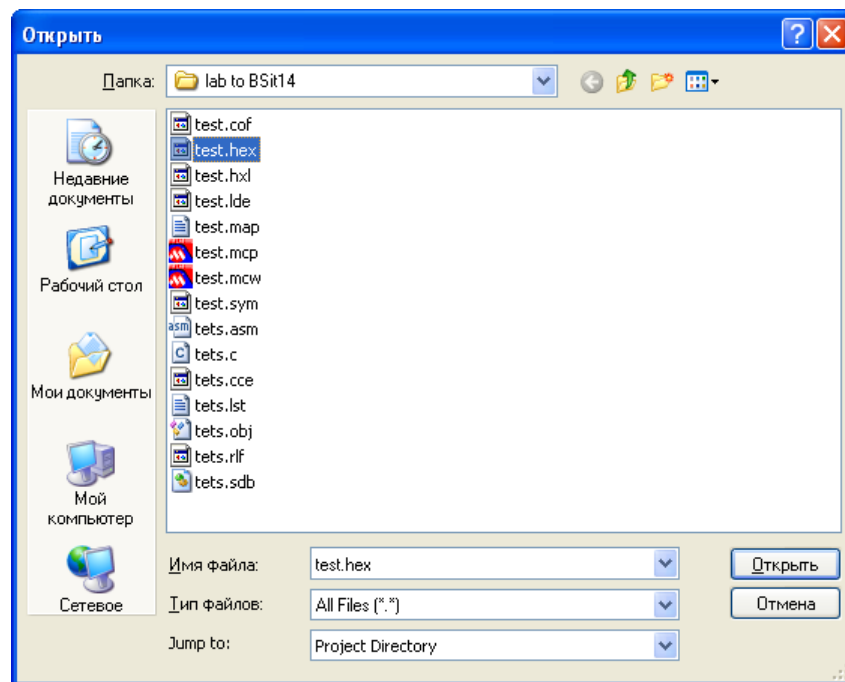


Рисунок 19

21. За допомогою ПЗ Proteus ISIS зібрати схему зображену на рисунку

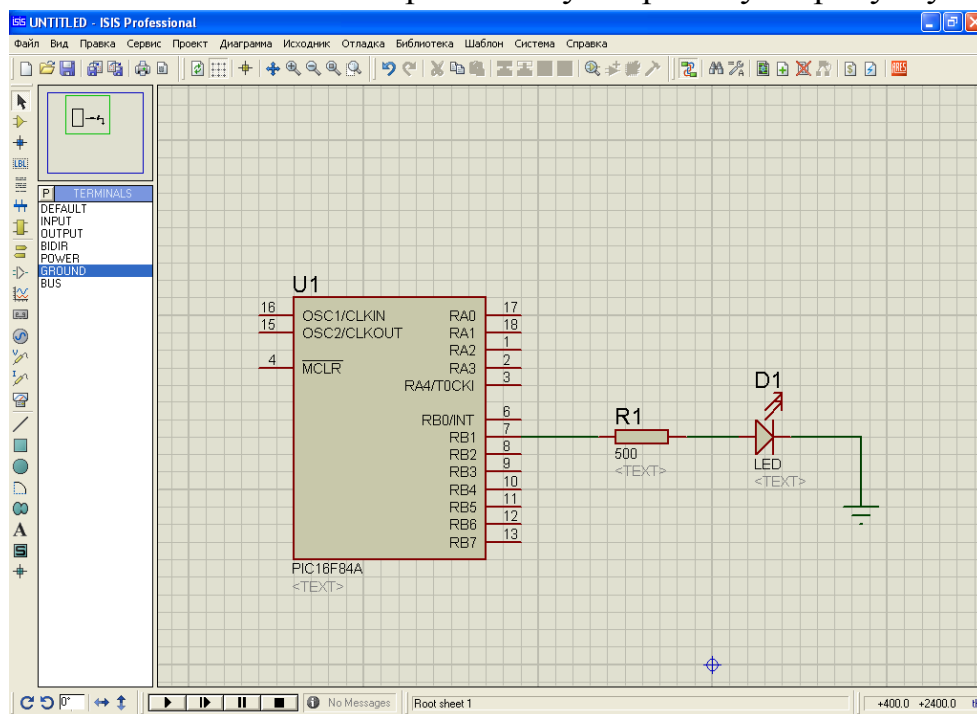


Рисунок 20

22. Натиснути ПКМ на рисунку мікроконтролера та вибрати розділ «Правка свойств» (рис. 21-23)

23. У строчці Program File вибрати hex-файл, який було створено за допомогою ПЗ MPLAB IDE. Встановити недохідну частоту роботи мікроконтролера у строчці Processor Clock Freaquency.

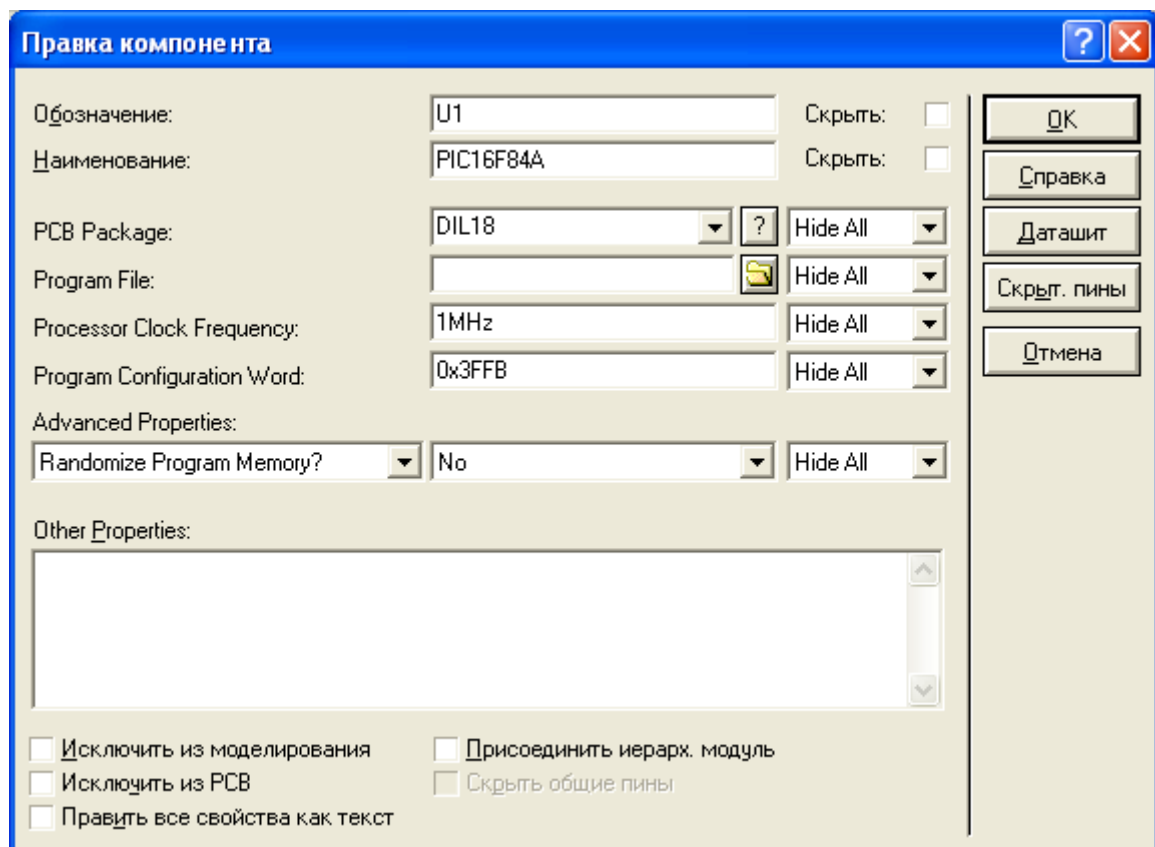


Рисунок 21

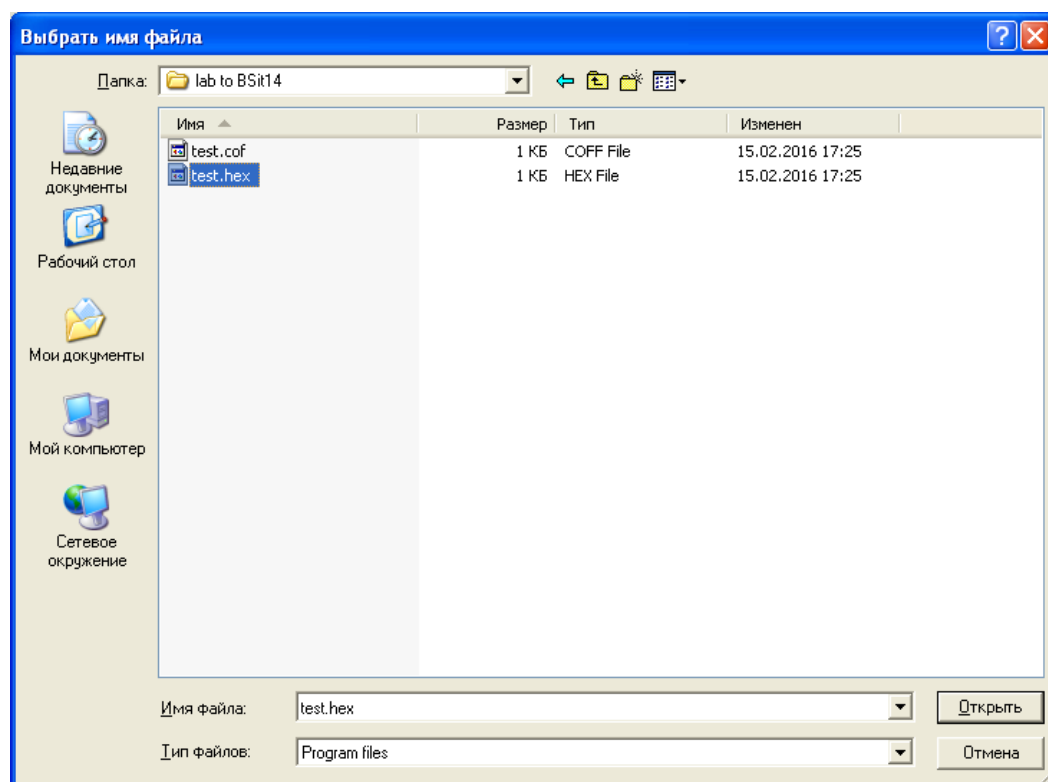


Рисунок 22

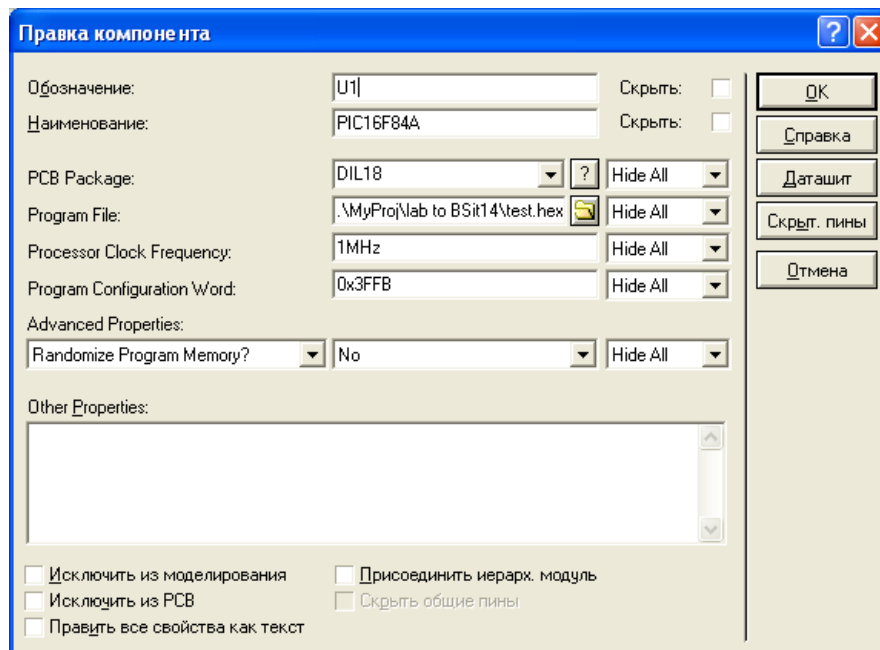


Рисунок 23

24. Запустити симуляцію роботи схеми.

Звіт повинен мати у своєму складі:

1. Номер, назву, ціль та задачу лабораторної роботи;
2. Теоретичну складову;
3. Код програми мовою асемблера, з коментарями;
4. Зміст hex-файлу;
5. Зображення значення регістрів;
6. Розмір зайнятої пам'яті мікропроцесора (у кілобайтах, та відсотках);
7. Результати роботи програматор ICD2;
8. Рисунки роботи у симуляторі MPSIM та ПЗ Proteus (схему та осцилограму сигналу);
9. Порівняння файлу \*.asm та файла \*.lst
10. Вмотивовані висновки.

*Примітка:*

Звіт повинен бути виконано шрифтом Times New Roman 14.

Дозволяється вихідний код розміщувати у декілька стовбців., а пусті рядки (незначимі) пропускати