

MSTN-M100 QUICK START

Начало работы с платой

Версия документа 1.0.0 • 22.02.2017

Линейка одноплатных компьютеров Milestone.
©2017 Intec Group. Все права защищены.

Intec. Research and development company.
www.intecgroup.ru, office@intecgroup.ru

Оглавление

О плате MSTN-M100	3
Начало работы.	4
Установка драйверов	5
Установка драйверов для ОС Windows 7	5
Установка драйвера интерфейса загрузчика для ОС Windows 7	5
Установка драйверов интерфейсов времени выполнения пользовательской микропрограммы для ОС Windows 7	8
Установка драйверов для ОС Windows 8.1	8
Создание и загрузка Вашей первой программы для MSTN-M100	13
Подготовка IDE	13
Создание, сборка и загрузка на плату первого проекта	17
Установление связи с платой и обмен данными	22
Добавление заголовочных файлов стандартной библиотеки в проект	24
Отлично!	27

О плате MSTN-M100

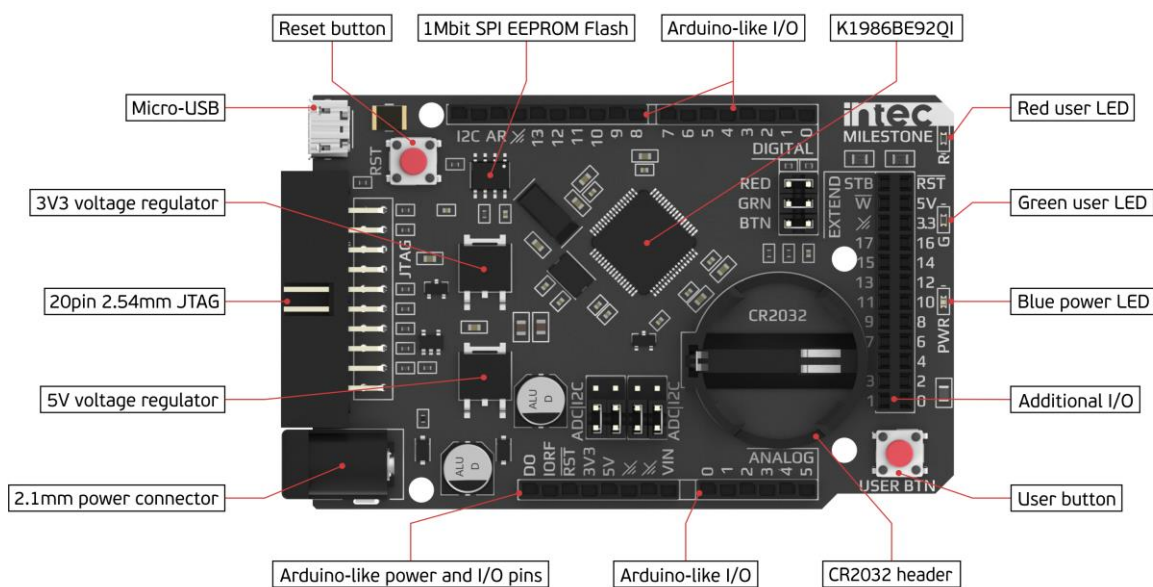
MSTN-M100 – плата разработчиков, основана на микроконтроллере [K1986BE92QI](#), созданном компанией Миландр. Этот контроллер имеет на борту ядро Cortex-M3 с тактовой частотой до 80МГц, производительностью 1.25 DMIPS/МГц и обладающее 43 линиями ввода-вывода. K1986BE92QI обладает разнообразной периферией - от UART до цифроаналогового преобразователя и CAN интерфейса. Одной из особенностей платы является pin-to-pin совместимость с платой Arduino Uno и дополнительный порт EXTEND, не перекрывающийся Arduino-UNO совместимыми модулями расширения. Это дает Вам большие возможности для построения сложных систем путем добавления Arduino модулей и одновременно использования дополнительного порта с выходами UART, CAN, DAC, АЦП и другим функционалом.

На плате также установлены EEPROM FLASH микросхема объемом 1Мбит, держатель батареи для часов реального времени, пользовательская и RESET кнопки, micro-USB разъем и разъем JTAG, два пользовательских и один светодиод индикатор питания.

Получать питание плата может как от USB, так и от внешних источников питания с напряжением от 3,5В до 16В. Для подачи питания имеется 2.1мм DJK-разъем питания, имеется возможность подвести питание на выводы портов EXTEND и POWER. Также, с этих портов Вы можете получить стабилизированное напряжение 3.3В и 5В (5В только при наличии внешнего питания напряжением выше 6В или при подаче питания по USB кабелю). опорное напряжение выводов составляет 3,3В. Нормальный ток линейных преобразователей 3.3В и 5.0В составляет 700мА, пиковый – до 900мА.

Подробнее об аппаратной части платы MSTN-M100 Вы можете прочитать в документе «[MSTN-M100 HW About.pdf](#)».

MILESTONE layout



This picture shows the major components of «INTEC Milestone M-100».
© 2017 Intec Group. All rights reserved. www.intecgroup.ru, office@intecgroup.ru.

Рис. 1 Основные компоненты платы

Начало работы.

После установки Комплекта ПО MSTN, соедините плату с компьютером по USB интерфейсу.

Если на вашем PC установлена ОС Windows 10, то соединение кабелем USB – всё, что Вам понадобится на данном этапе. Однако, если Вы используете Windows 7/8.1, то Вам необходимо установить .inf-файлы для установки драйвера WinUSB как драйверов для работы с интерфейсами платы. Для этого в качестве драйвера устройства MSTN укажите .inf файлы, находящийся в каталоге «<C:\Intec\MSTN\M100\USBDriver>» (подробнее см. раздел «[Установка драйверов](#)»).

При подаче питания на плату, должен загореться синий (индикация питания) и красный (USB загрузчик ожидает загрузки пользовательской микропрограммы) светодиоды. USB загрузчик позволит Вам загружать свои программы на плату используя только USB кабель и программное обеспечение Intec MSTN.

Если питание присутствует, при первом запуске загрузчик включит красный светодиод на плате (если установлена перемычка RED) и будет ожидать загрузки пользовательской программы по USB.

Установка драйверов

Если ваш ПК работает под управлением ОС Windows 10 устанавливать драйверы нет необходимости. Система сама установит все необходимые драйверы. Для продолжения, переходите к главе [«Создание и загрузка Вашей первой программы для MSTN-M100»](#).

Если ваш ПК работает под управлением ОС Windows 8.1, позже Вам будет необходимо вернуться к главе [«Установка драйверов для ОС Windows 8.1»](#) (об этом будет сказано в нужный момент), а пока переходите к главе [«Создание и загрузка Вашей первой программы для MSTN-M100»](#).

Если же на вашем ПК установлена ОС Windows 7, то вам необходимо вручную установить драйверы для всех интерфейсов платы. Для этого выполните действия, описанные в следующей главе [«Установка драйверов для ОС Windows 7»](#).

Установка драйверов для ОС Windows 7

Установка драйверов может быть разбита на два этапа:

- 1) Установка драйвера интерфейса загрузчика;
- 2) Установка драйверов интерфейсов времени выполнения пользовательской микропрограммы.

Если это первое включение платы, перейдите к главе [«Установка драйвера интерфейса загрузчика для ОС Windows 7»](#).

Если необходимо установить драйверы пользовательского режима работы – переходите к подглаве [«Установка драйверов интерфейсов времени выполнения пользовательской микропрограммы для ОС Windows 7»](#).

Установка драйвера интерфейса загрузчика для ОС Windows 7

При первом включении выполните следующие действия:

1. Соедините плату MSTN-M100 с вашим ПК USB кабелем.
2. Перейдите в диспетчер устройств и найдите в нем интерфейс загрузчика во вкладке «Другие устройства»:

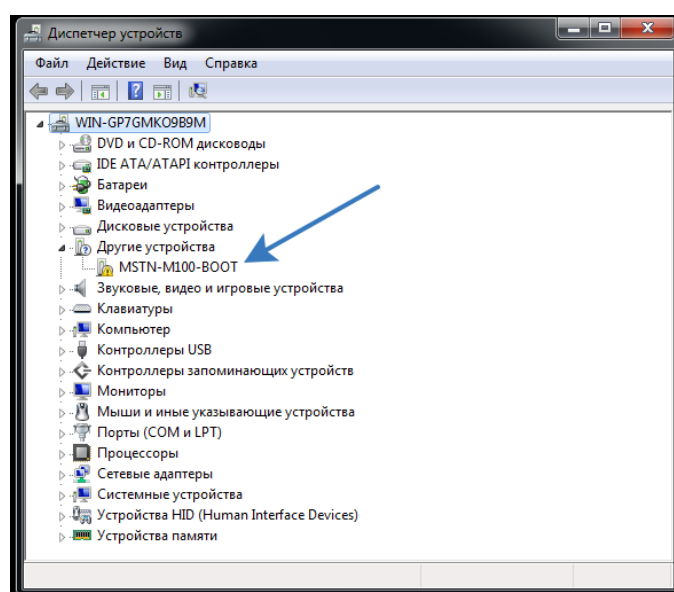


Рис. 2 Диспетчер устройств

3. Щелкните правой кнопкой мыши по представлению интерфейса и выберите в выпадающем списке пункт «Обновить драйверы...»:

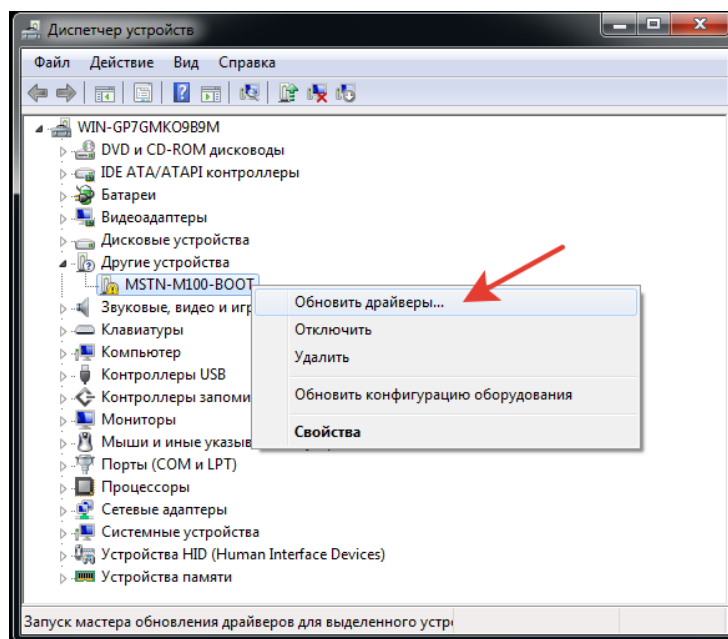


Рис. 3

4. В открывшемся окне выберите пункт «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере»:

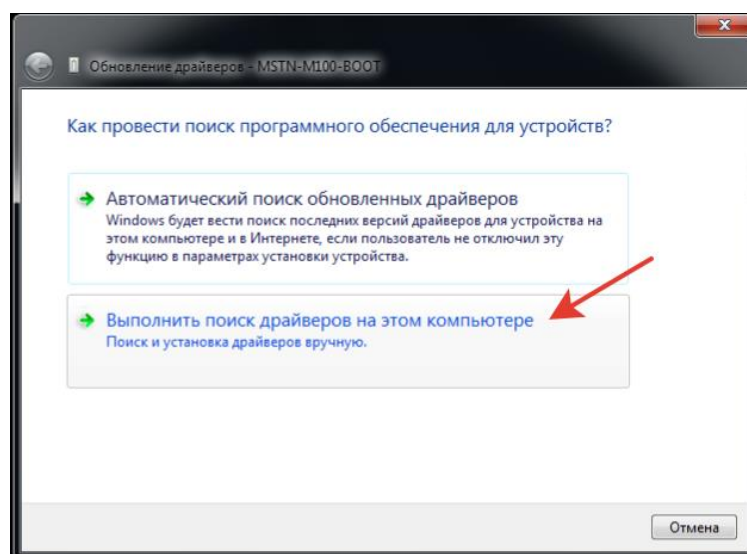


Рис. 4

5. Для поиска драйверов выберите директорию «C:\Intec\MSTN\M100\USBDriver»:

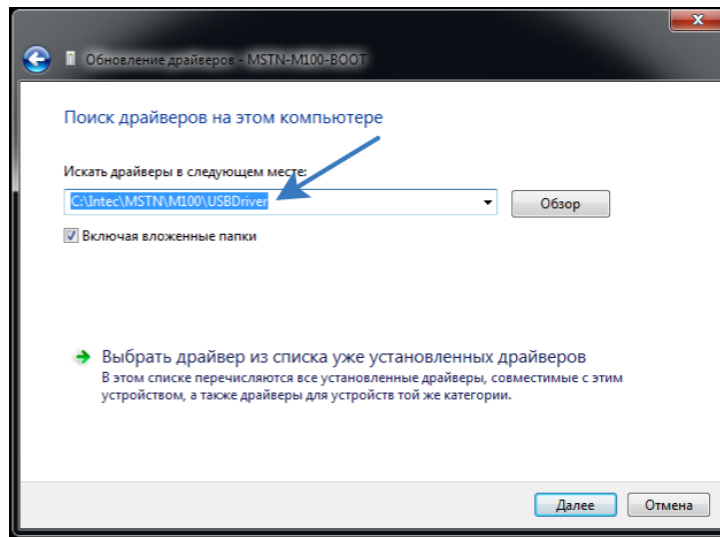


Рис. 5

6. Кликните по кнопке «Далее» и в появившемся окне кликните по пункт «Всё равно установить этот драйвер»:

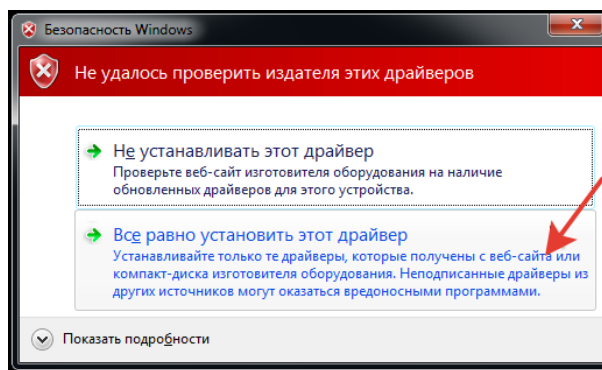


Рис. 6

7. Дождитесь установки драйвера и появления окна уведомления об успешной установке:

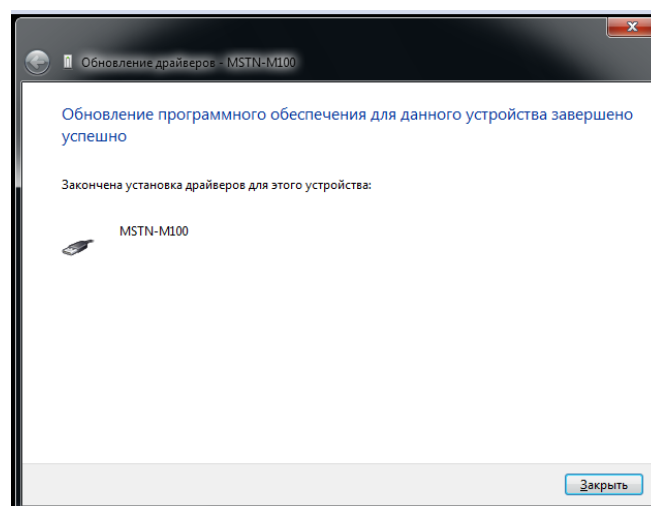


Рис. 7

8. Готово! Вы можете переходить к следующей главе «[Создание и загрузка Вашей первой программы для MSTN-M100](#)». Но после загрузки микропрограммы вам будет

необходимо последовательно повторить вышеописанные действия для появившихся трех интерфейсов (о чем вас уведомят в нужный момент).

Установка драйверов интерфейсов времени выполнения пользовательской микропрограммы для ОС Windows 7

После установки драйвера интерфейса загрузчика и загрузки первой микропрограммы на плату, Вам необходимо установить драйверы для интерфейсов времени выполнения пользовательской микропрограммы (интерфейс управления, интерфейс ввода/вывода, COM интерфейс):

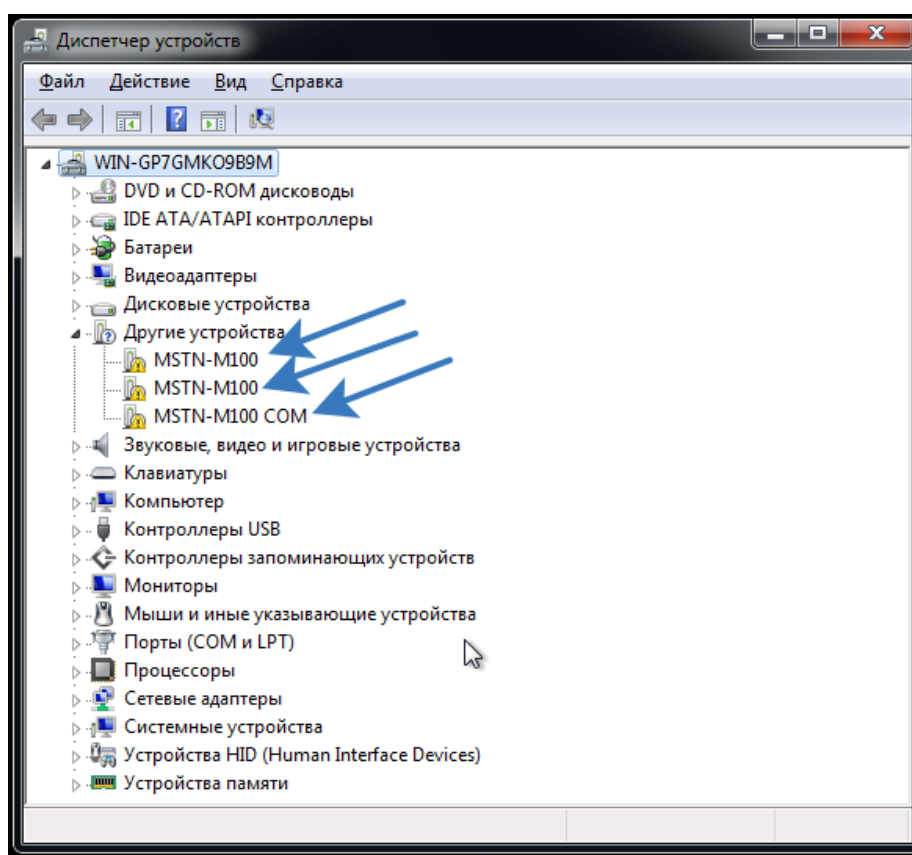


Рис. 8

Для установки драйверов для всех этих интерфейсов, последовательно, для каждого из них, выполните действия (начиная с пункта 3), описанные в главе [«Установка драйвера интерфейса загрузчика для ОС Windows 7»](#).

Если микропрограмма загружена и драйверы установлены – переходите ко второму пункту подглавы [«Установление связи с платой и обмен данными»](#).

Установка драйверов для ОС Windows 8.1

В случае, если ваш ПК работает под управлением ОС Windows 8.1, вам потребуется установить драйвер для COM-интерфейса платы. Этот интерфейс станет доступен в режиме

выполнения пользовательской микропрограммы. В режиме же загрузчика (в т.ч. при первом включении) – ничего устанавливать не нужно. Если вы уже вернулись сюда после загрузки первой микропрограммы, выполните следующие действия:

1. Отключите проверку цифровых подписей драйверов (если это вызывает затруднения, воспользуйтесь множеством подробных мануалов в сети Интернет).
2. Запустите «Диспетчер устройств».
3. Найдите в нем устройство «MSTN-M100 COM»:

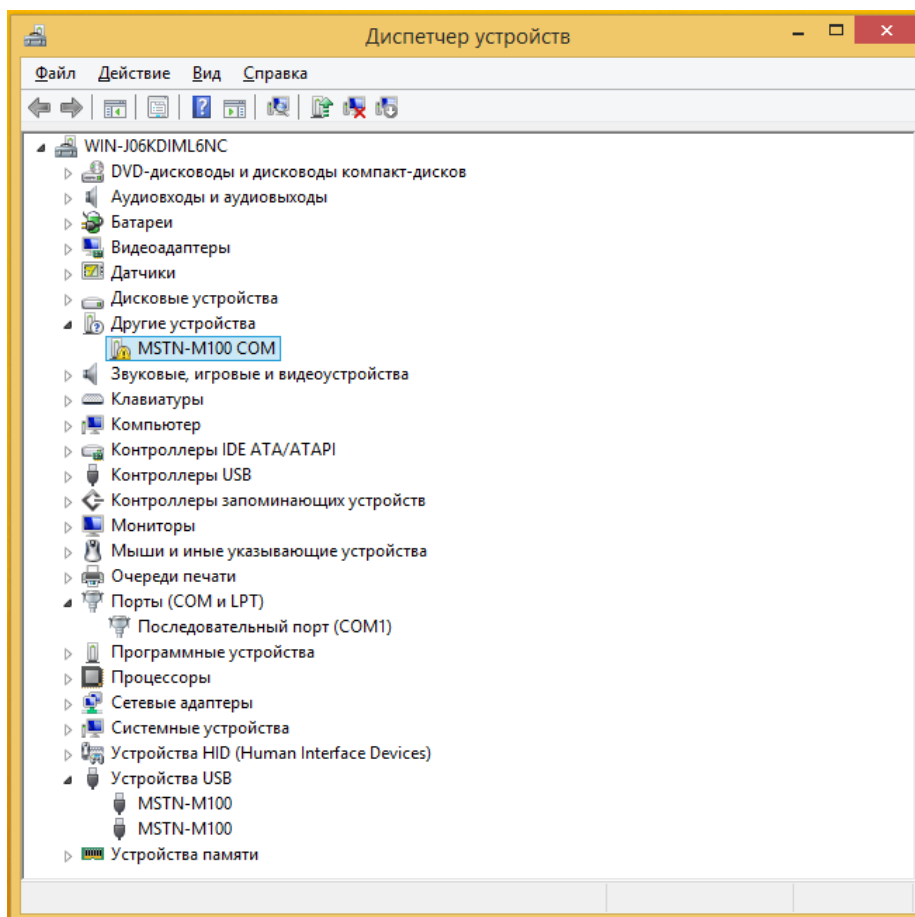


Рис. 9

4. Кликните по нему правой кнопкой мыши и в выпадающем меню выберите пункт «Обновить драйверы...»:

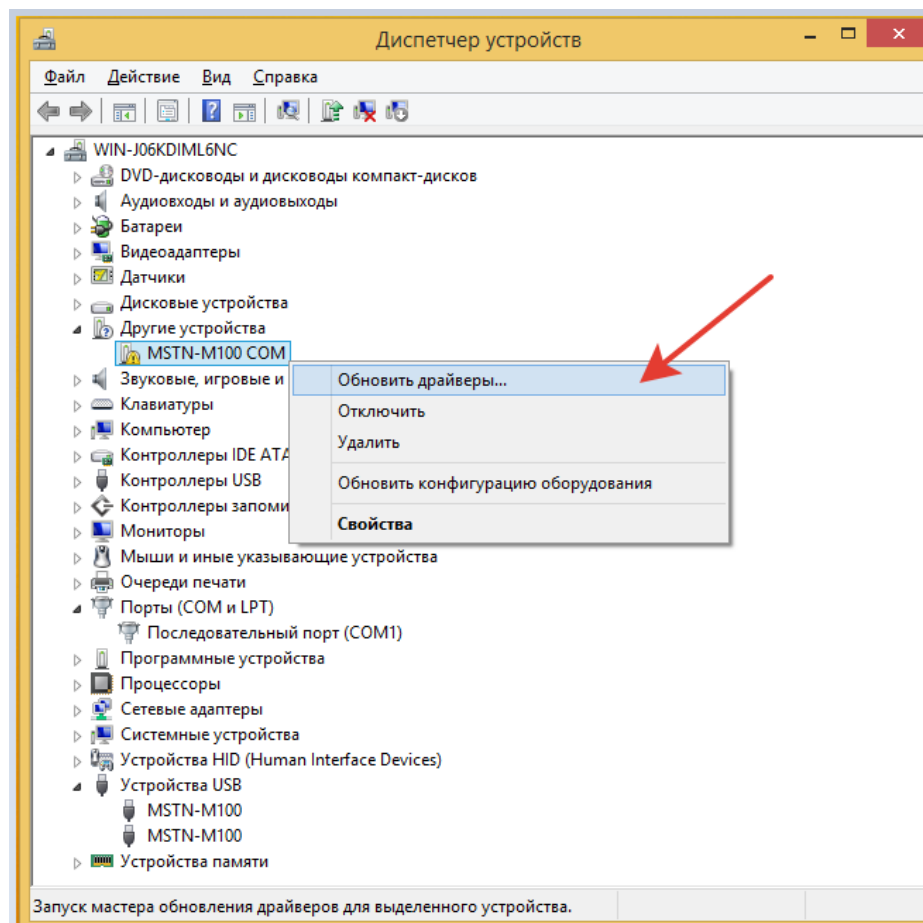


Рис. 10

5. В появившемся окне кликните на пункт «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере»:

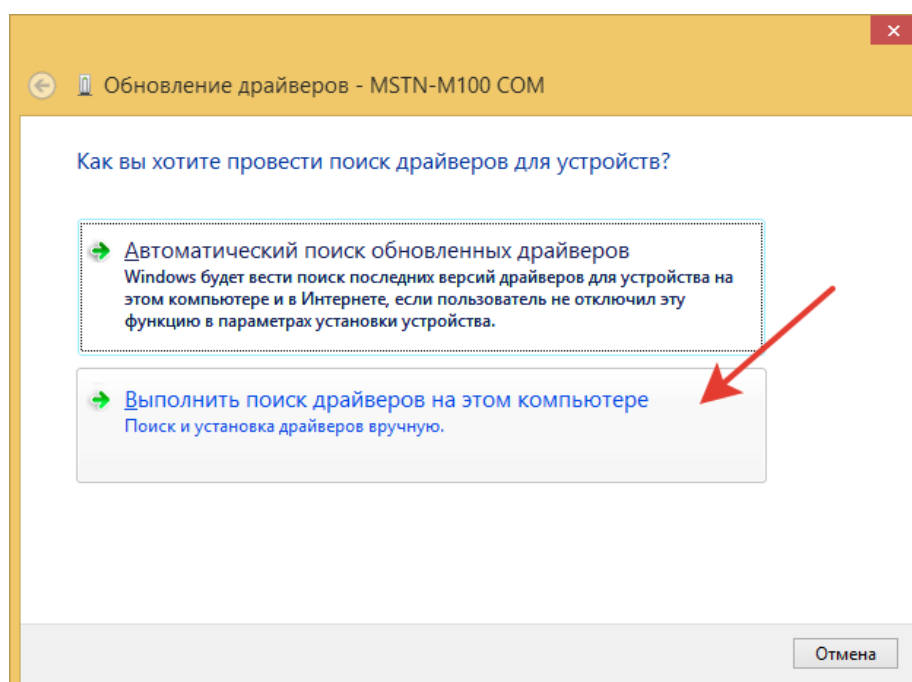


Рис. 11

6. Для поиска драйверов выберите директорию «C:\Intec\MSTN\M100\USBDriver»:

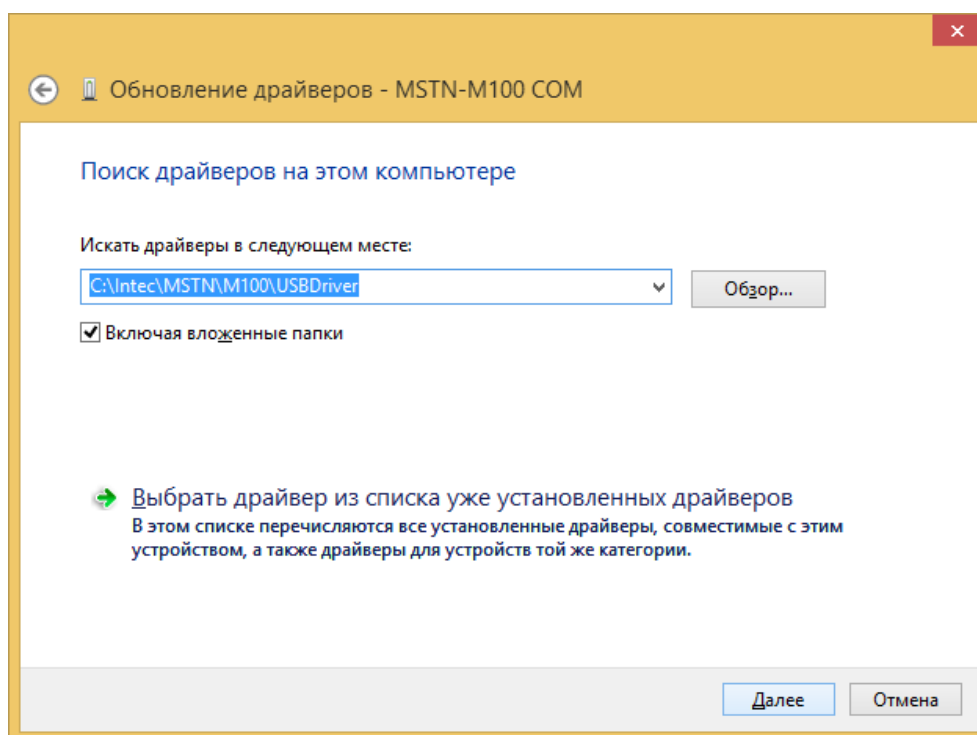


Рис. 12

7. Кликните по кнопке «Далее».
8. В появившемся окне выберите пункт «Все равно установить этот драйвер»:

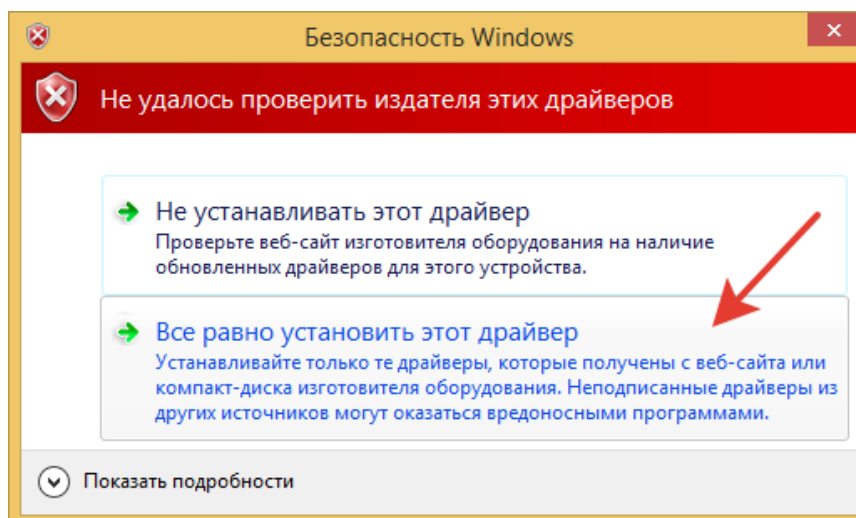


Рис. 13

9. Дождитесь уведомления об успешной установке драйвера и кликните по кнопке «Закрыть»:

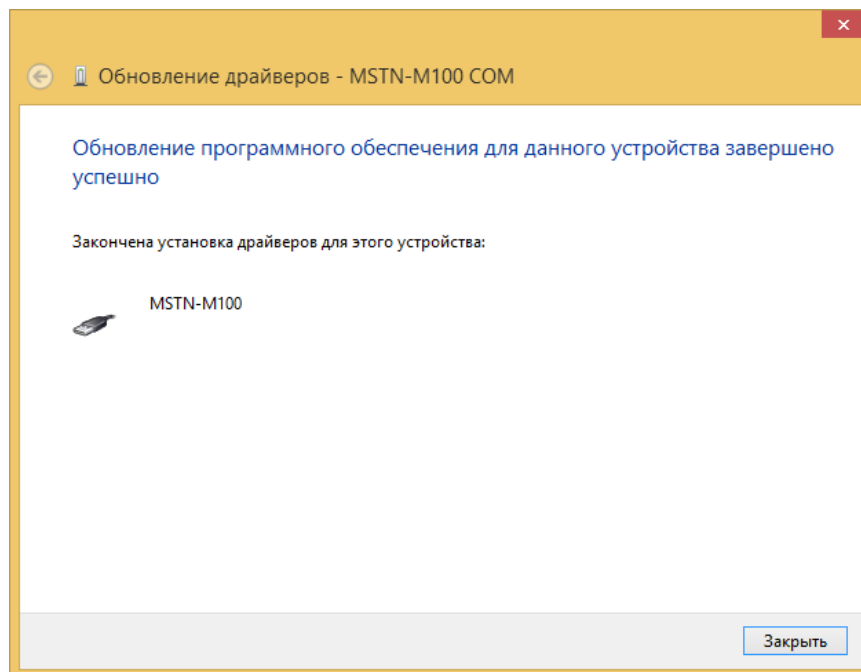


Рис. 14

10. Готово! Интерфейс USB-COM теперь присутствует в системе:

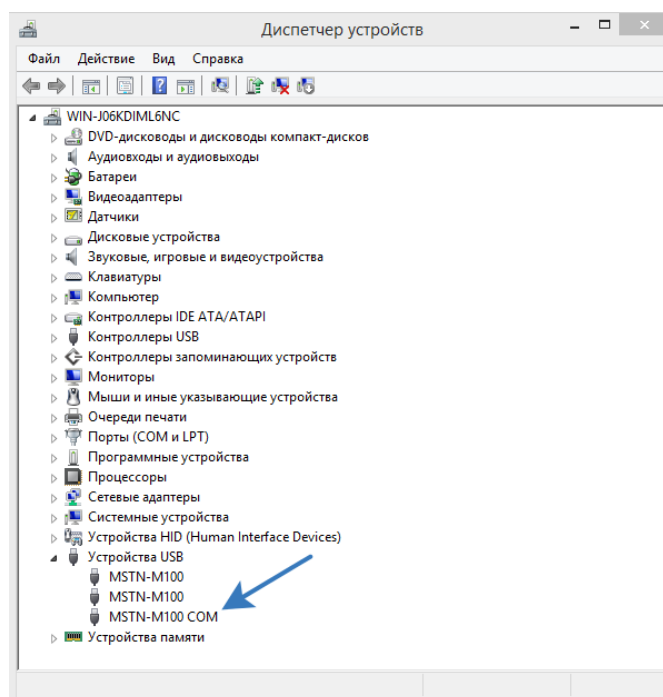


Рис. 15

Для работы с ним вы можете использовать приложение «MSTN_ComTerminalSimulator.exe», находящееся в директории «C:\Intec\MSTN\M100».

Теперь Вы можете продолжить работу с пункта 2 подглавы «[Установка связи с платой и обмен данными](#)».

Создание и загрузка Вашей первой программы для MSTN-M100

Итак, Вы подали питание, при необходимости установили драйверы, и видите, что синий и красный светодиоды на плате загорелись. Теперь, вероятно, вы хотите создать вашу первую программу для M100 и загрузить её на устройство. Для этого Вам необходимо выполнить несколько действий, описанных ниже.

Подготовка IDE

1. Установить ПО MSTN (включая MinGW, MSys и GNU ARM, если они еще не установлены на Вашем ПК) с помощью инсталлятора «MSTN-M100-Install_vX.X.X.exe» (вероятно, это уже пройденный Вами этап).
2. Установить среду разработки NetBeans версии не ниже 8.1 с поддержкой проектов на C/C++. Для этого зайдите на страницу загрузки NetBeans: netbeans.org, загрузите и установите версию с поддержкой языков программирования C/C++, подходящую для Вашего компьютера (для ОС Windows 7 рекомендуется запускать IDE NetBeans от имени Администратора):

Сборки интегрированной среды NetBeans

Поддерживаемые технологии *	Java SE	Java EE	HTML5/JavaScript	PHP	C/C++	Все
Пакет SDK платформы NetBeans	•	•				•
Java SE	•	•				•
Java FX	•	•				•
Java EE		•				•
Java ME						•
HTML5/JavaScript		•	•	•		•
PHP			•	•		•
C/C++					•	•
Groovy						•
Java Card(tm) 3 Connected						•
Поставляемые серверы						
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1		•				•
Apache Tomcat 8.0.27		•				•

Загрузить	Загрузить	Загрузить x86	Загрузить x86	Загрузить x86	Загрузить
		Загрузить x64	Загрузить x64	Загрузить x64	

Бесплатно, 95 MB	Бесплатно, 197 MB	Бесплатно, 108 - 112 MB	Бесплатно, 108 - 112 MB	Бесплатно, 107 - 110 MB	Бесплатно, 221 MB
------------------	-------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------

Рис. 16 Выбор сборки NetBeans

3. Добавить toolchain Arm Embedded в NetBeans. Для этого в NetBeans IDE выполните следующие действия:
 - а. Перейдите в «Tools->Options->C/C++->Build tools» («Сервис->Параметры->C/C++->Средства сборки»):

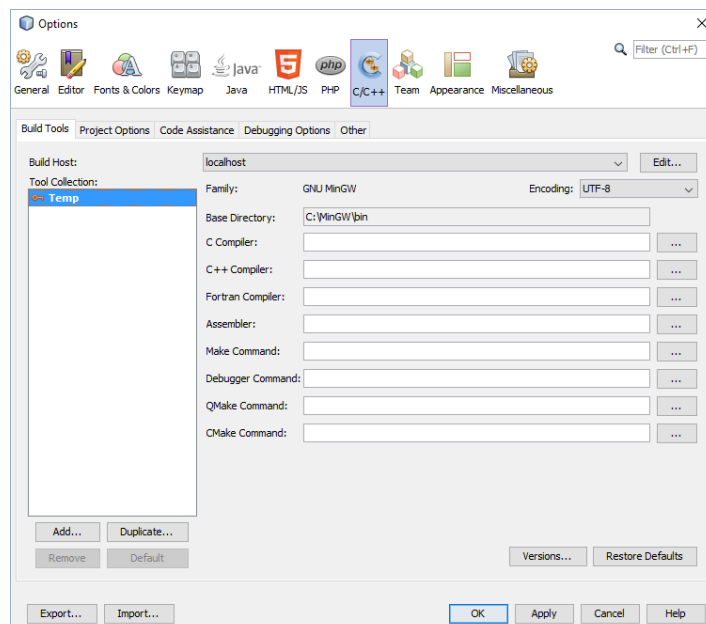


Рис. 17 Окно управления средствами сборки

Нажмите «Add» («Добавить») и перейдите в директорию установки тулчейна (при установке GNU ARM в составе MSTN SDK это «C:\GNU_Tools_ARM_Embedded\5.4_2016q3» (версии могут различаться)). Семейство инструментов установите «GNU MinGW», имя тулчейна «MSTN_Toolchain» и нажмите «OK»:

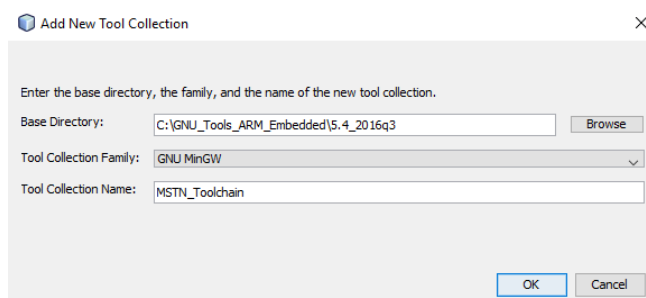


Рис. 18 Добавление тулчейна

- б. Установите пути к средствам в соответствии с картинкой ниже (соответственно, путь установки должен быть тот, который Вы использовали при установке тулчейна):

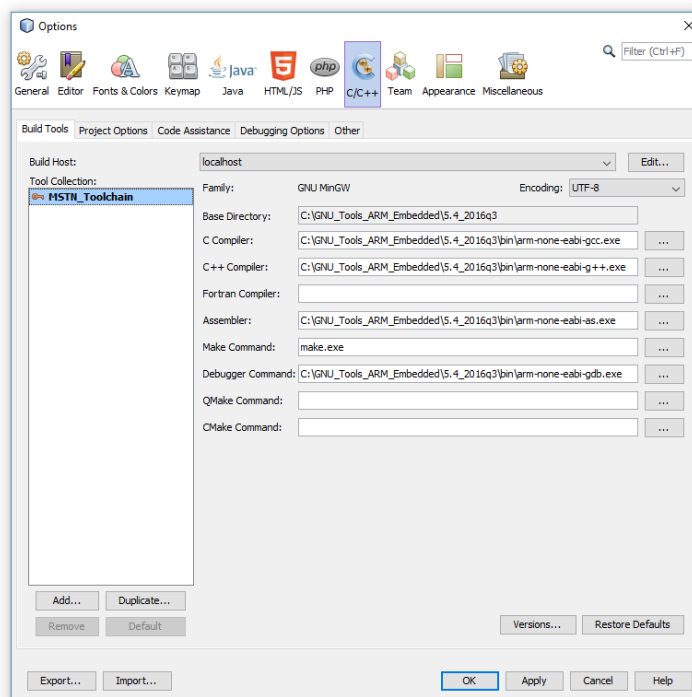


Рис. 19 Вид окна средств сборки после добавления тулчейна MSTN_Toolchain

- с. Если Вы ранее устанавливали MSys и не отметили пункт «Add MinGW In Path» в инсталляторе MSTN SDK, то Вам необходимо в строке “Make Command” указать путь к только что установленному Msys make («C:\MinGW\msys\1.0\bin\make.exe»):

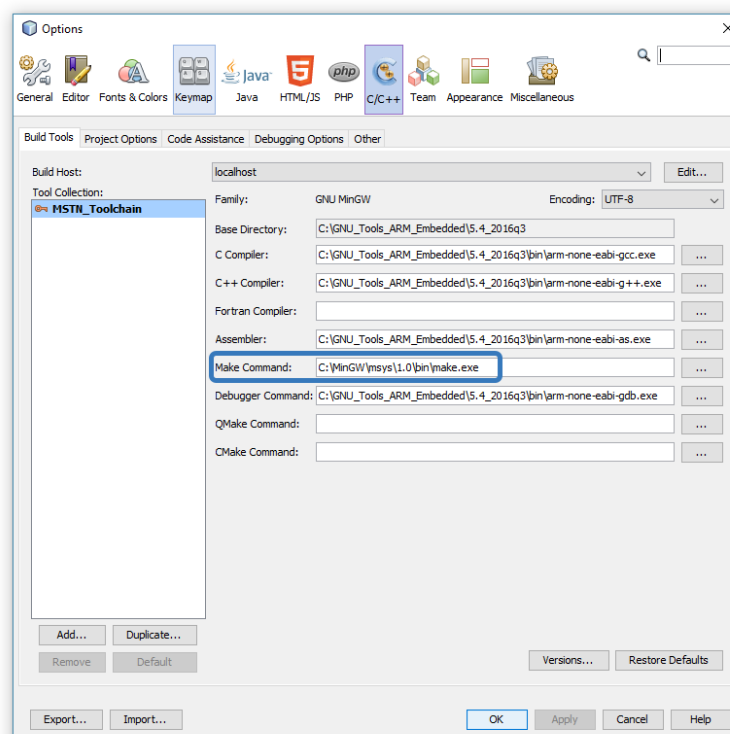


Рис. 20 путь к make.exe

- d. Если у Вас установлены русская версия Windows и NetBeans, установите переменную «Encoding» («Кодировка») в значение «windows-1251» и нажмите «ОК» для сохранения тулчейна:

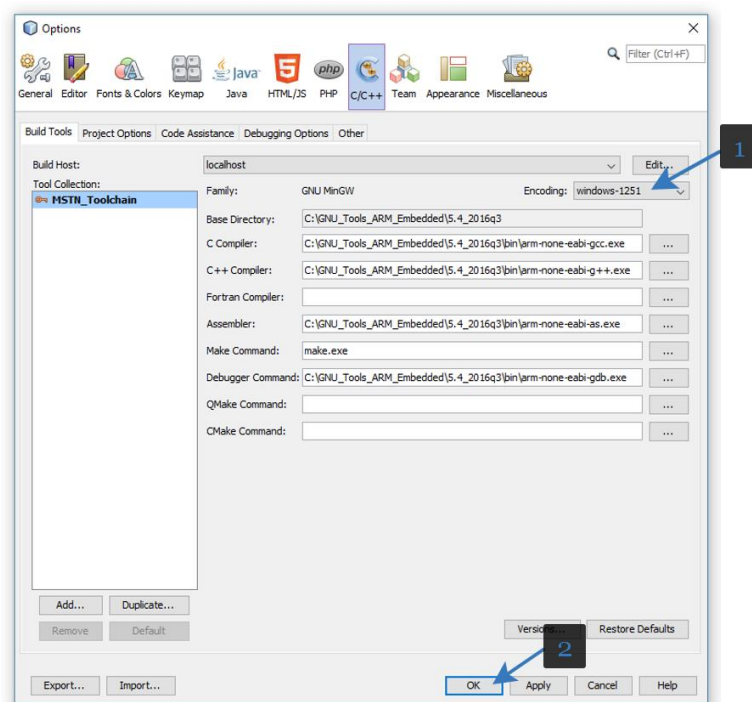


Рис. 21 Выбор кодировки

4. Установить модули Intec MSTN в NetBeans IDE. Для этого:
- В NetBeans IDE кликните «Tools->Plugins->Downloaded->Add Plugins...» («Сервис->Подключаемые модули->Загружено->Добавить подключаемые модули»), перейдите в папку NB_Modules пакета Intec и выберите все файлы, лежащие в данном каталоге (имена непосредственно файлов модулей могут отличаться от представленных на рис.8):

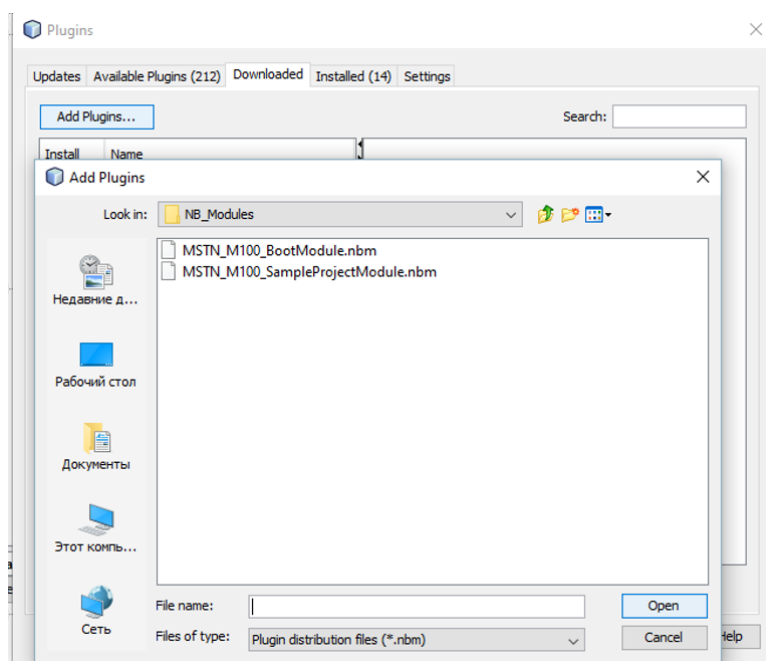


Рис. 22 Установка модулей MSTN

- б. Выполните установку, принимая и соглашаясь со всеми условиями в диалоговых окнах установщика (модулей может быть больше):

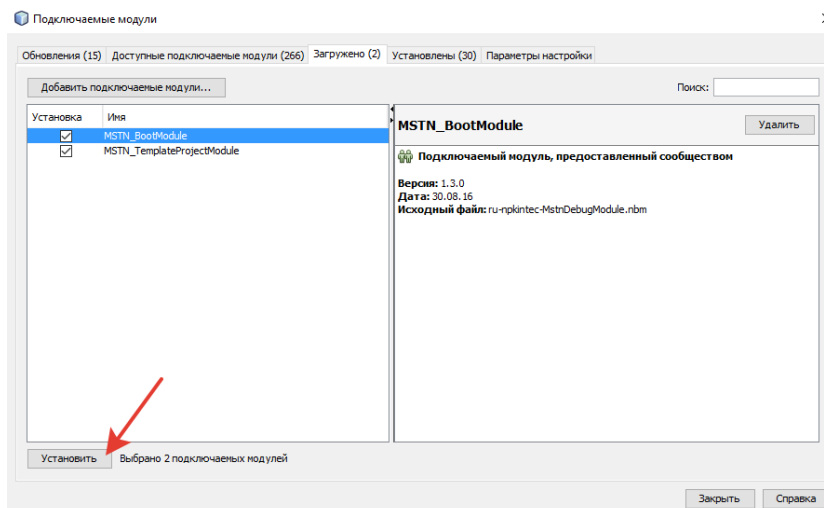


Рис. 23 Установка модулей MSTN (продолжение)

- с. Перезапустите NetBeans IDE.

Создание, сборка и загрузка на плату первого проекта

Создадим первый проект для платы MSTN-M100, используя для этого стандартный приме. Для этого необходимо:

1. Создать новый проект, используя шаблон MSTN Template Project. Для этого:
 - а. В NetBeans IDE кликните «File->New Project...» («Файл->Создать проект»);
 - б. В диалоге выбора типа проекта откройте каталог «Samples->C/C++» («Примеры->C/C++») и выберите тип проекта MSTN-M100 Template:

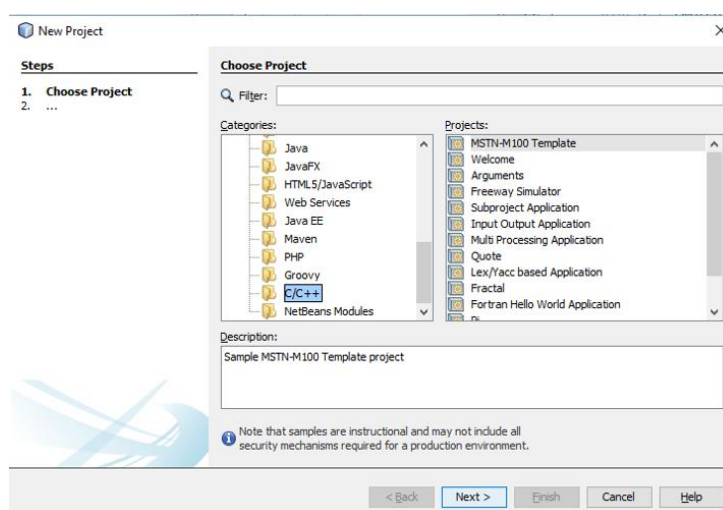


Рис. 24 Создание шаблона проекта MSTN

- с. Завершите создание проекта, разместив его в каталоге по Вашему выбору.

- d. **Примечание:** так же в каталоге проектов «C/C++» доступны шаблоны для создания C++ проектов MSTN-M100:

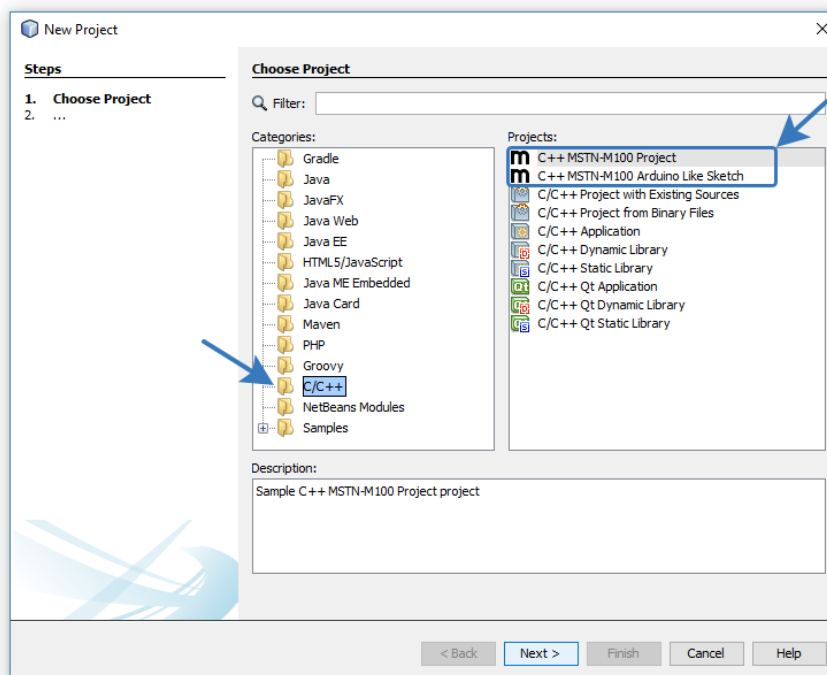


Рис. 25 Выбор шаблона для создания проекта

2. Отметить только что созданный Вами проект как “Main”. Для этого кликните правой кнопкой мыши по значку проекта в обозревателе проектов NetBeans и выберите пункт контекстного меню «Set as Main Project» («Установить как главный проект»). Если это единственный на данный момент проект, открытый в NetBeans – выполните действия, описанные в следующем абзаце.

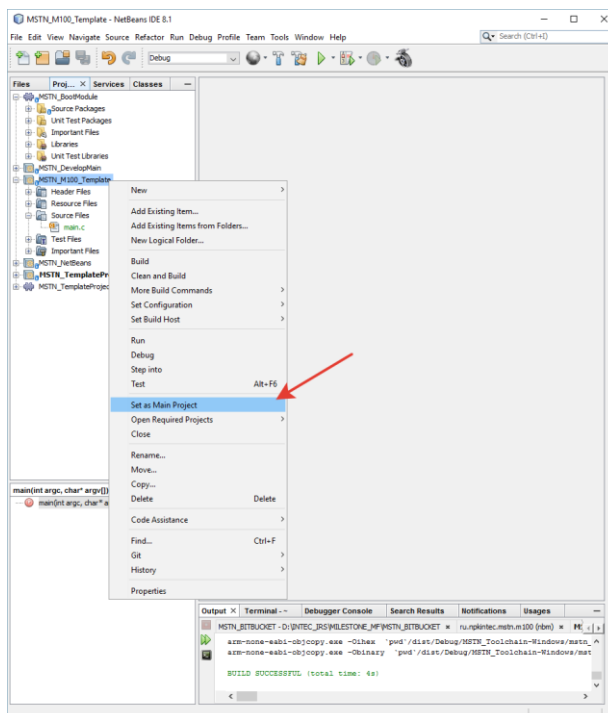


Рис. 26 Установка главного проекта

Если это единственный на данный момент проект, открытый в NetBeans – кликните правой кнопкой мыши по пустому пространству обозревателя проектов Netbeans и выберите пункт «Set Main Project» («Установить главный проект»), затем выберите только что созданный проект:

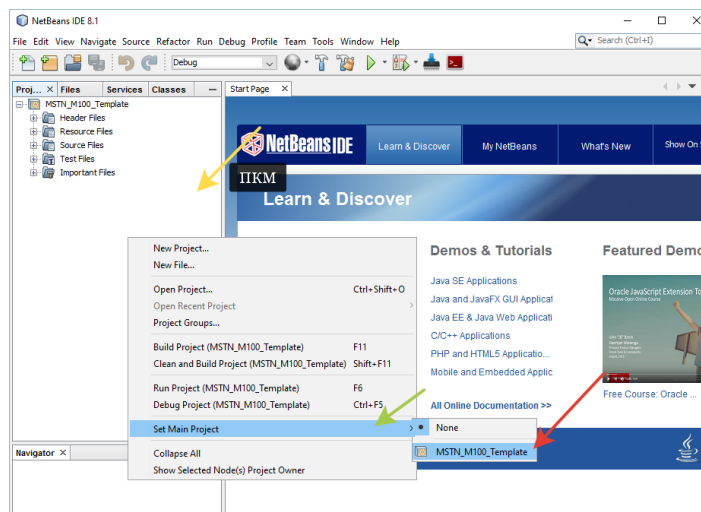


Рис. 27 Установка главного проекта (альтернативно)

3. Открыть, если Вы еще этого не сделали, в менеджере проектов NetBeans папку «Source Files» и в ней дважды кликнуть по файлу «main.cpp»:

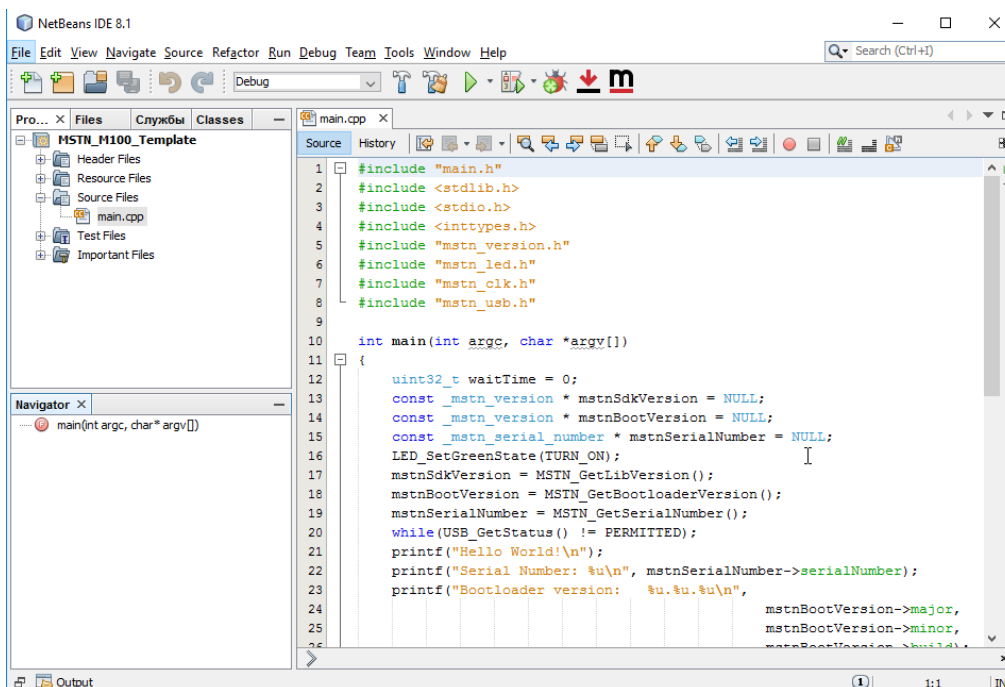


Рис. 28 Открытие файла «main.cpp»

В нем находится исходный код программы-примера. Функция «main» - точка входа в пользовательскую микропрограмму, созданную с использованием библиотеки MSTN_Lib. На момент захода в «main» частота CPU платы настроена на 80МГц, линии ввода-вывода инициализированы как входы с подтяжкой к

низкому логическому уровню (за исключением выводов светодиодов – они инициализированы как цифровые выходы), инициализирован интерфейс USB.

4. Собрать и загрузить проект на устройство. Для этого:
 - а. Соберите проект, используя инструмент NetBeans IDE «Build»:

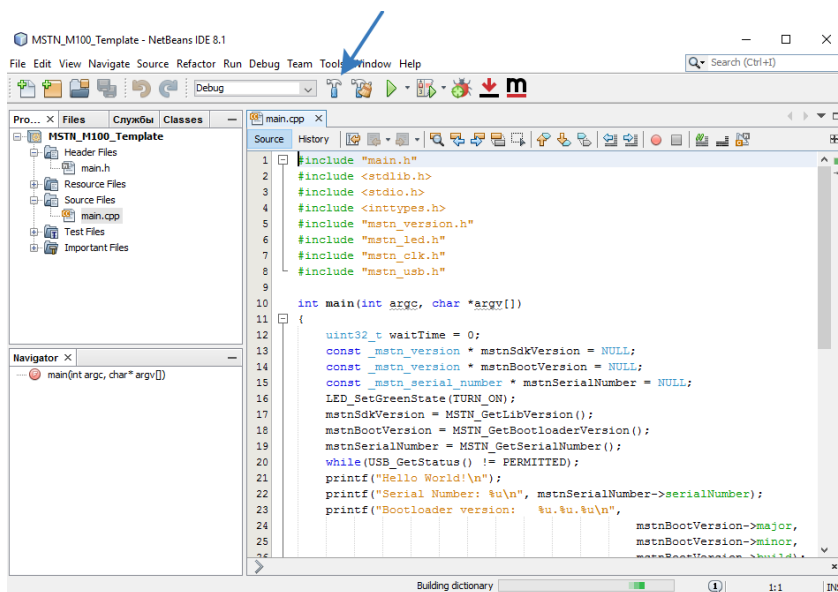


Рис. 29 Сборка проекта

- б. Дождитесь успешной сборки (если сборка завершается ошибкой – повторно перезапустите IDE NetBeans):

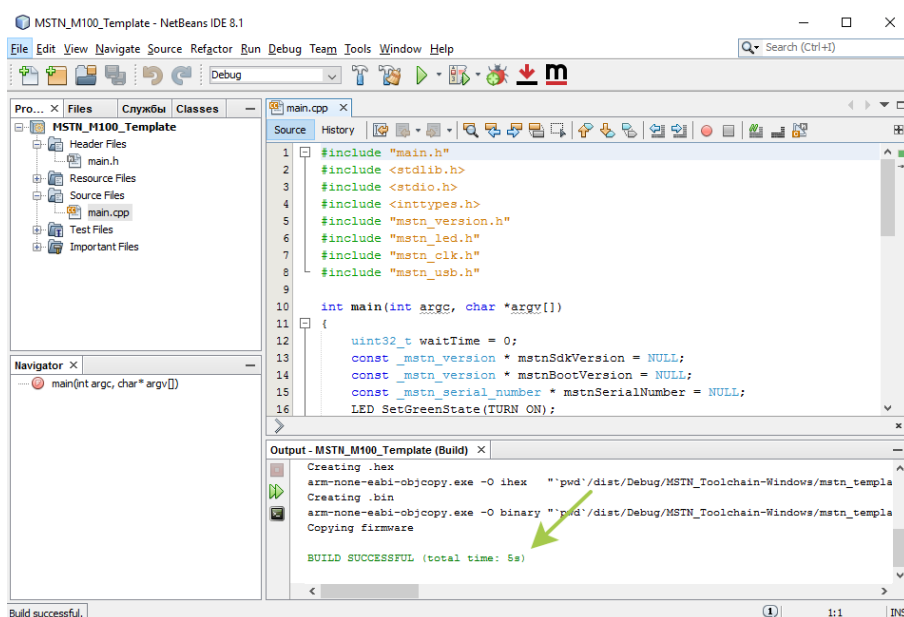


Рис. 30 Выполнение сборки проекта

с. Загрузите проект на плату MSTN M100, нажав на кнопку модуля расширения MSTN-M100 Boot:

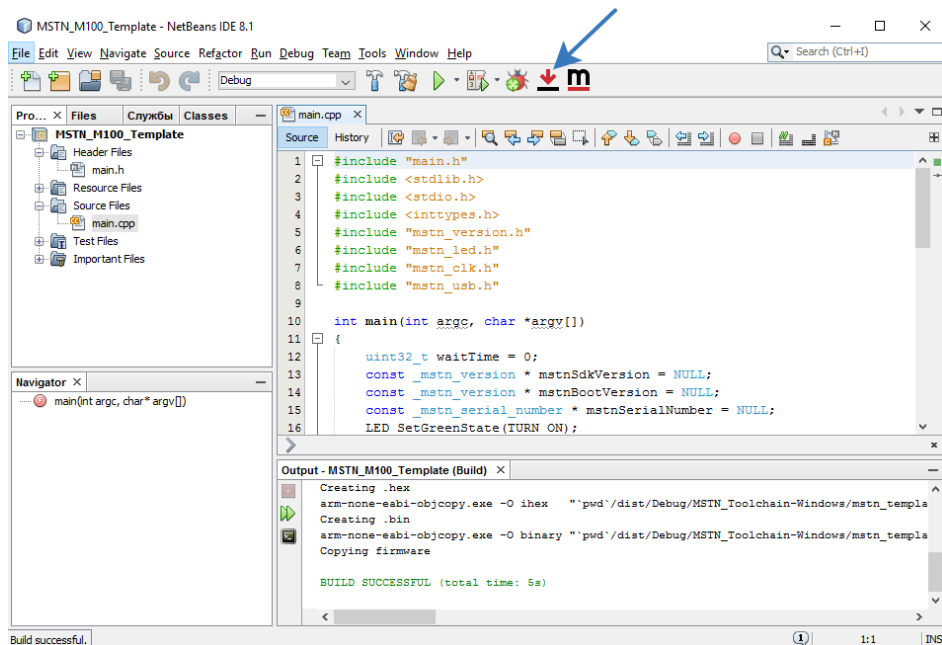


Рис. 31 Обновление прошивки платы

После нажатия, дождитесь загрузки проекта на плату. В нижней части окна NetBeans откроется вкладка консоли с именем «MSTN monitor». Дождитесь уведомления об успешной загрузке ПО на плату:

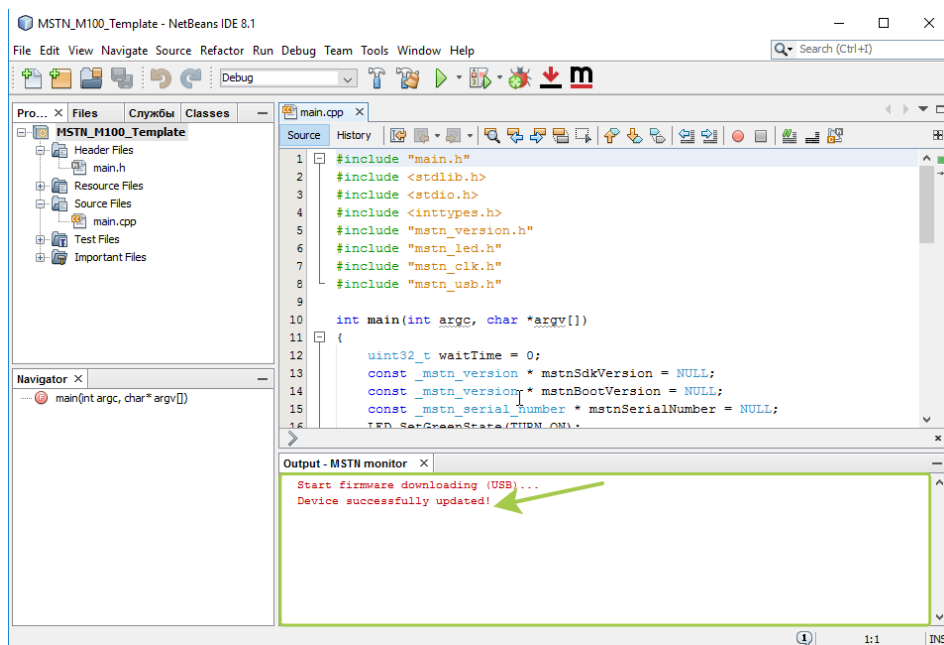


Рис. 32 Обновление прошивки платы (продолжение)

Установка связи с платой и обмен данными

Установим связь с платой. Для этого:

1. Если ваш ПК работает под управлением ОС Windows 7 или ОС Windows 8.1 и это ваше первое включение MSTN-M100 на данном ПК, Вам необходимо установить драйверы USB интерфейсов пользовательской микропрограммы. Для этого, выполните действия, описанные в подглаве «[Установка драйверов интерфейсов времени выполнения пользовательской микропрограммы для ОС Windows 7](#)» при использовании Windows 7 или «[Установка драйверов для ОС Windows 8.1](#)» при использовании Windows 8.1 и возвращайтесь обратно.
2. Свяжемся с платой:
 - а. Нажмите на вторую кнопку модуля расширения левой кнопкой мыши:

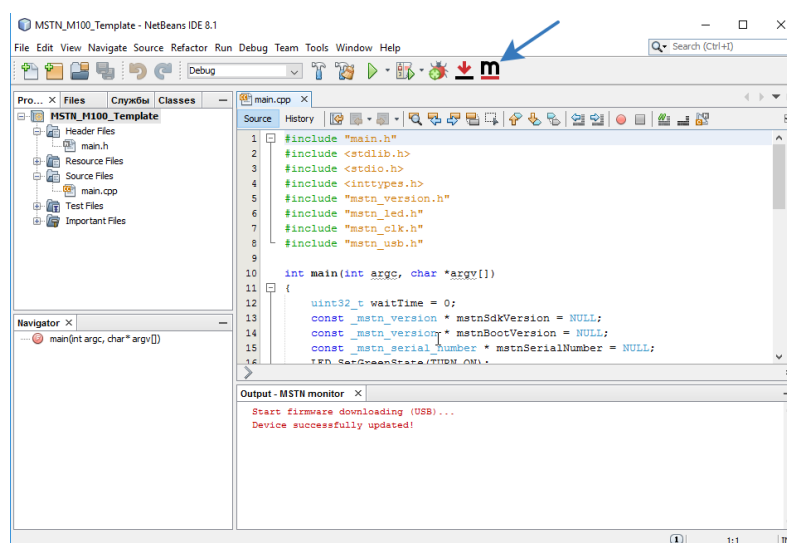


Рис. 33 Запуск сеанса взаимодействия с платой

- б. В окне «MSTN monitor» выведется сообщение об установке соединения с платой (красным цветом), выведутся принятые от платы по интерфейсу USB сообщения (с метками времени, черным цветом) и откроется панель «MSTN GUI»:

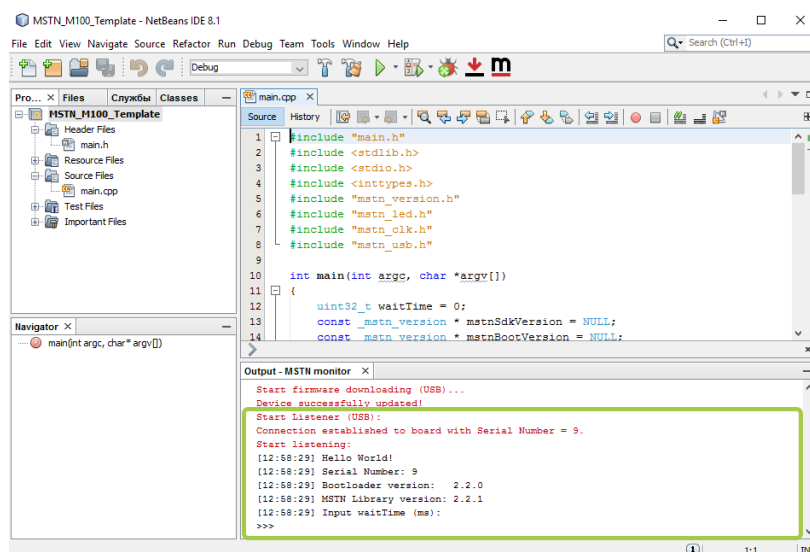


Рис. 34 Вывод сообщений принятых от платы

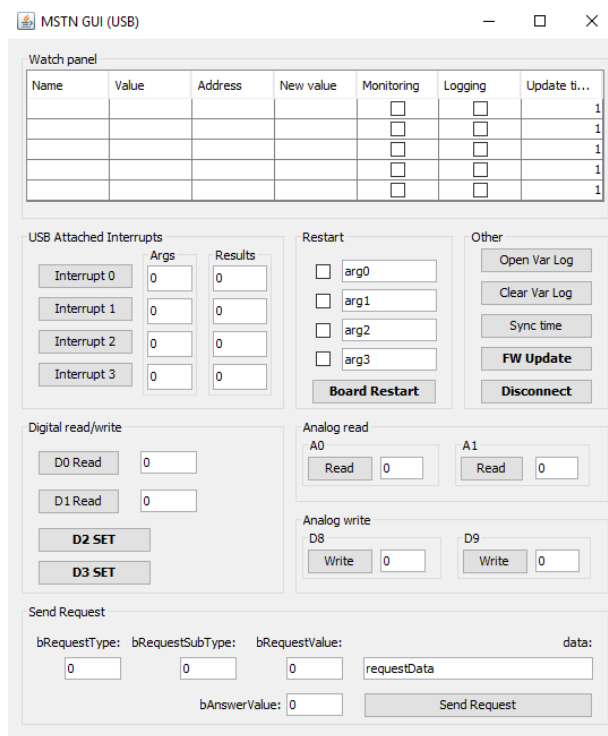


Рис. 35 Окно MSTN GUI

- c. Демонстрационная программа, только что загруженная Вами на плату MSTN вывела серийный номер платы, версию загрузчика и текущую используемую версию библиотеки MSTN-M100, после чего приглашает Вас ввести значение переменной "waitTime" («>>>» в начале новой строки - приглашение к вводу).
- d. Введите, например, 2000:

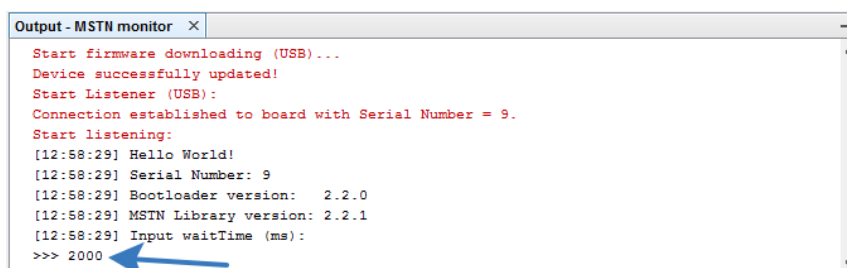


Рис. 36 Терминал взаимодействия с платой

3. Нажмите Enter. Плата ответит Вам возвратом значения, только что введенного Вами и, спустя заданное время (в миллисекундах) снова предложит ввести время ожидания:

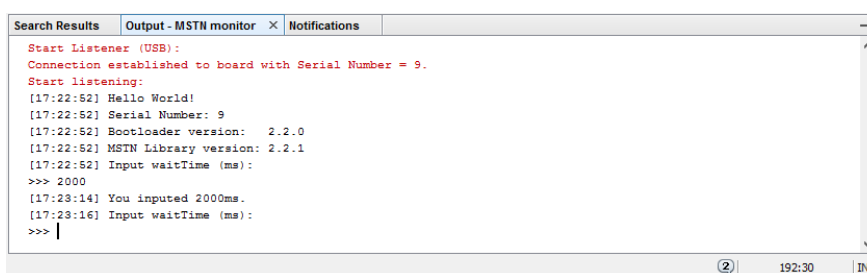


Рис. 37 Терминал взаимодействия с платой

Добавим внешние файлы в проект NetBeans:

1. Добавим заголовочные файлы библиотеки MSTN:

- а. Все актуальные доступные заголовочные файлы библиотеки MSTN и Standard Peripheral library от «МИЛАНДР» находятся в каталоге «C:\Intec\MSTN\M100\Inc»:

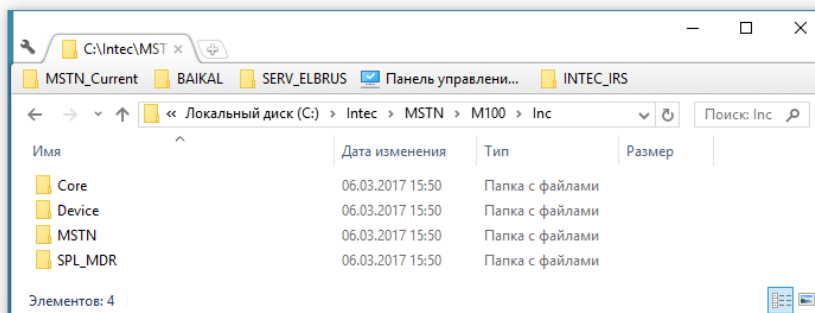


Рис. 38 Заголовочные файлы библиотеки MSTN и библиотеки
Standard Peripheral library от «МИЛАНДР»

- b. Добавьте эти заголовочные файлы в проект NetBeans. Для этого в обозревателе проектов кликните правой кнопкой мыши по подпапке «Header Files» и выберите пункт «Add existing items from Folders» («Добавить существующие элементы из папок»):

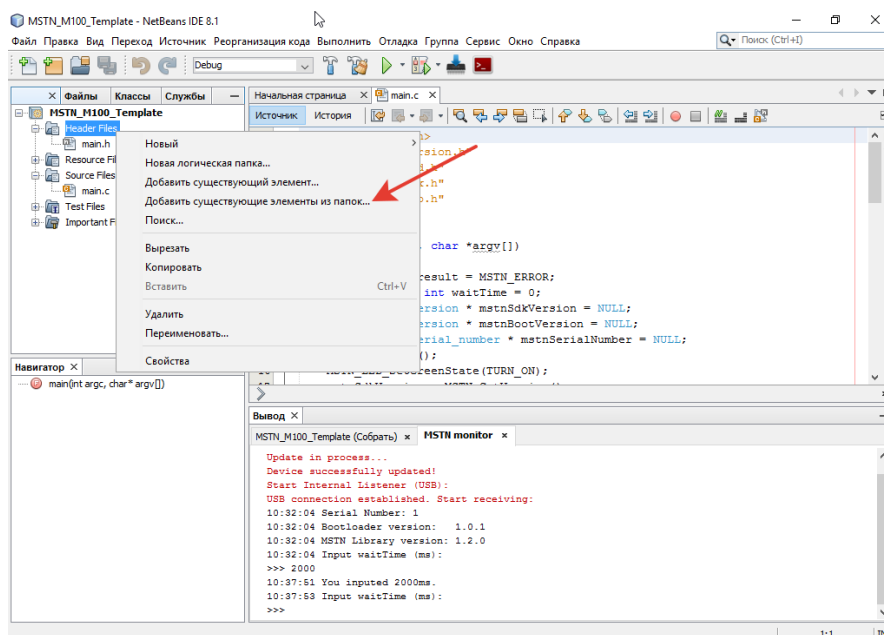


Рис. 39 Добавление заголовочных файлов в проект

с. Добавьте папку, кликнув по кнопке «Add Folder...» («Добавить папку...»):

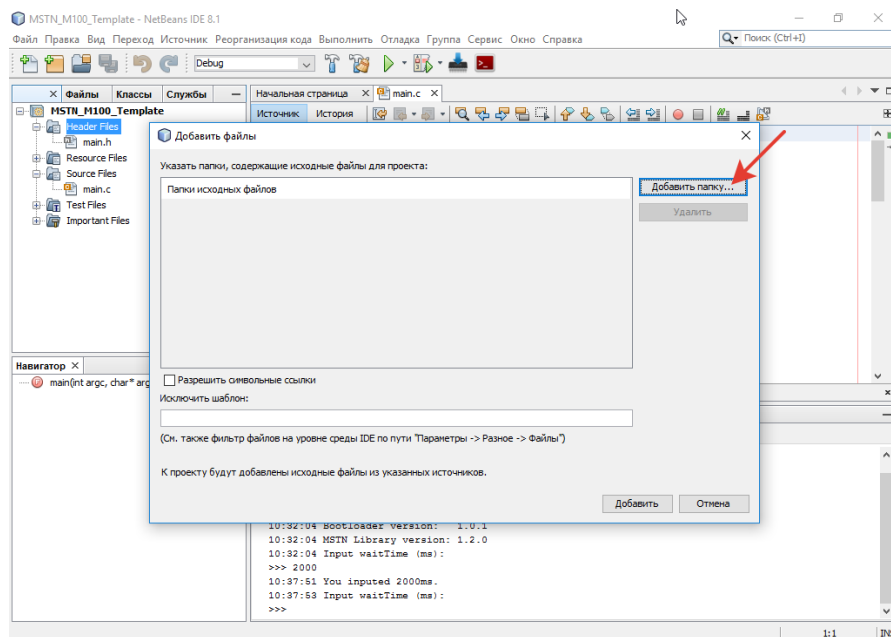


Рис. 40 Добавление заголовочных файлов в проект (продолжение)

д. Перейдите в каталог «C:\Intec\MSTN\M100\Inc», выделите щелчком левой кнопкой мыши папку «Core» и нажмите на кнопку «Select» («Выбрать»):

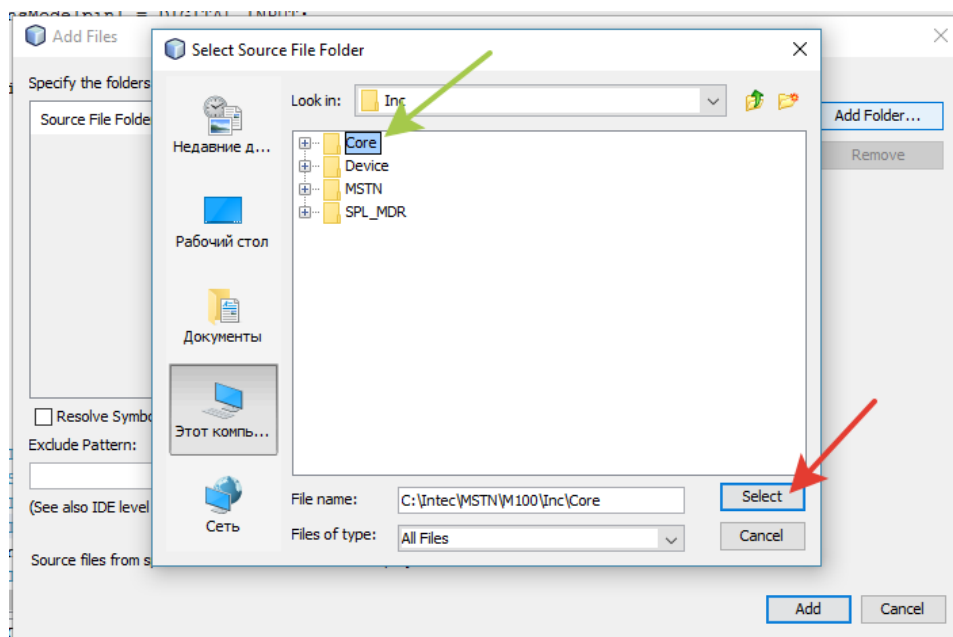


Рис. 41 Добавление заголовочных файлов в проект (продолжение)

е. Нажмите на кнопку «Add» («Добавить»):

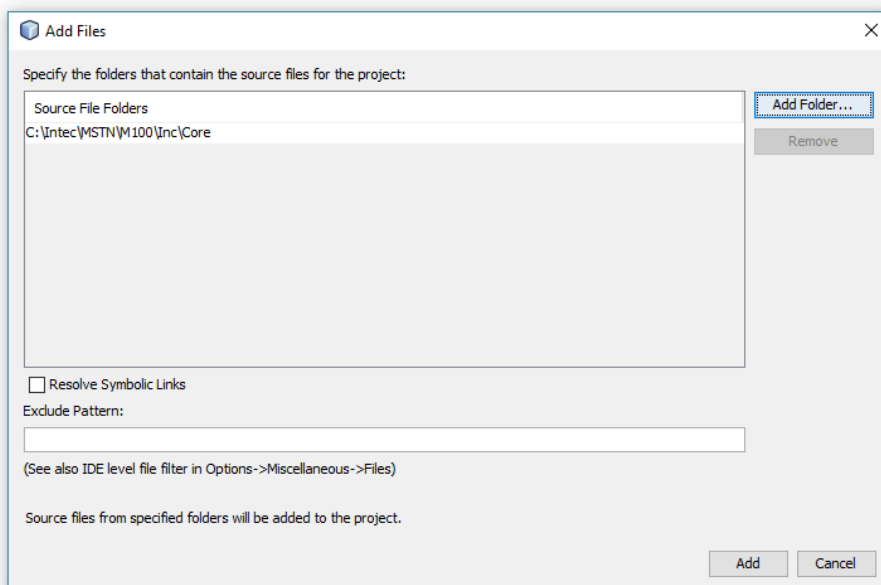


Рис. 42 Добавление заголовочных файлов в проект (продолжение)

- а. Повторите данное действие для остальных папок, находящихся в директории «C:\Intec\MSTN\M100\Inc».
- б. В логическом каталоге «Header Files» проекта NetBeans появились папки с заголовочными файлами в которых находятся все заголовочные файлы пользовательской библиотеки MSTN-M100:

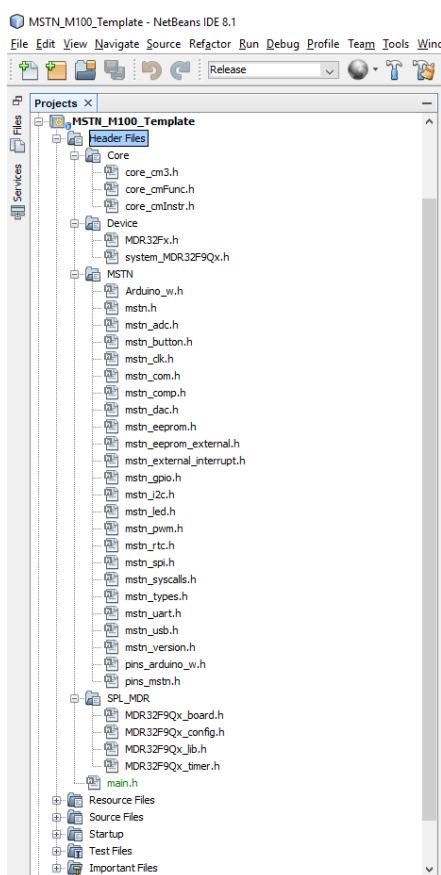


Рис. 43 Добавление заголовочных файлов в проект (результат)

- с. Вы можете использовать все функции, представленные в библиотеках MSTN-M100, некоторых модулях библиотеки Standart peripheral library 1986BE92QI (распространяется ЗАО «ППК Миландр»), библиотеках, входящих в toolchain ARM Embedded и создавать свои.

Отлично!

Готово! Вы можете начать разработку своих собственных приложений для MSTN-M100!

Если у Вас возник вопрос «что дальше?», предлагаем:

1. Посмотреть примеры программ для работы с периферийными модулями, находящиеся в директории «<C:\Intec\MSTN\M100\Samples\Examples>»;
2. Изучить документ «[MSTN-M100 SW About.pdf](#)», в котором описывается программное окружение MSTN-SDK. В нем Вы так же найдете ссылки на все необходимые для работы с платой MSTN-M100 документы.