

Утвержден  
RU.БНРД.70040-01 90 01-ЛУ

TECON — TECHNICS ON!®

# ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ TeNIX RT (OCPB TeNIX RT)

## *Инструкция по установке*

RU.БНРД.70040-01 90 01

Листов 19



---

МОСКВА  
2023

Литера А

© АО «ТеконГруп», 2023

При перепечатке ссылка на АО «ТеконГруп» обязательна.

**TECON — TECHNICS ON!®** – зарегистрированный товарный знак АО «ТеконГруп».

Все другие названия продукции и другие имена компаний использованы здесь лишь для идентификации и могут быть товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками их соответствующих владельцев. АО «ТеконГруп» не претендует ни на какие права, затрагивающие эти знаки.

АО «ТеконГруп»

Местонахождение:

3-я Хорошевская ул., д. 20, эт. 1, ком. 112,

Москва, 123423, Россия

тел.: +7 (495) 730-41-12

факс: +7 (495) 730-41-13

e-mail: [info@tecon.ru](mailto:info@tecon.ru)

[http:// www.tecon.ru](http://www.tecon.ru)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>2 СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>3 ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>4 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСНОВНЫХ ШАГОВ ПРИ УСТАНОВКЕ ОСРВ ТЕNIX RT .....</b>	<b>7</b>
<b>5 ВЫПОЛНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ШАГОВ .....</b>	<b>8</b>
5.1 Установить tinstaller.....	8
5.2 Установить ChipProgUSB .....	12
5.3 Установить ОСРВ ТЕNIX RT .....	16
5.4 Выполнить проверку корректности установки ОСРВ ТЕNIX RT .....	18

## **1 Общие положения**

1.1 Операционная система реального времени TeNIX RT (далее ОСРВ TeNIX RT) – это специализированный дистрибутив, который является платформой для разработки систем и приложений, применяющихся в области автоматизации технологических процессов на объектах критической информационной инфраструктуры.

## 2 Системные требования

2.1 Для выполнения установки ОСРВ TeNIX RT в базовой конфигурации аппаратное средство должно иметь:

- 32 или 64-битный процессор;
- порты RJ-45 с поддержкой стандарта Ethernet;
- порты RS-232;
- систему индикации;
- физический переключатель режимов работы;
- не менее 2 ГБ оперативной памяти;
- не менее 2 ГБ постоянного запоминающего устройства (ПЗУ, память NAND Flash);
- слот для SD-карты;
- карту памяти SD объемом не менее 4 GB (SDHC, Class 10, промышленного исполнения).

### **3 Подготовка к установке**

3.1 Для установки ОСРВ TeNIX RT на аппаратное средство необходимо подготовить следующее оборудование:

- персональный компьютер с установленной ОС Windows 10;
- устройства программирования микроконтроллеров с кабелями для прошивки;
- источник питания (при необходимости);
- шасси (при необходимости);
- перемычки (при необходимости).

3.2 На компьютере должны быть предварительно установлено:

- ПО TeNIX 5 Installer (БНРД.70034-01) – для установки образа ОСРВ TeNIX RT;
- ПО ChipProgUSB компании Phyton (версия не ниже 6.17.01) – для установки программного обеспечения начальной загрузки аппаратного средства;
- ПО для программирования микроконтроллеров (при необходимости; UniFlash и т.д.).

## 4 Последовательность основных шагов при установке ОСРВ TeNIX RT

### 4.1 Необходимые действия для установки ОСРВ TeNIX RT:

1. установить основное программное обеспечение ПО TeNIX 5 Installer и ChipProgUSB компании Phyton с поставочного диска;
2. проверить версии прошивок микроконтроллеров, установленных на аппаратном средстве, на соответствие устанавливаемой версии ОСРВ TeNIX RT;
3. осуществить прошивку аппаратного средства программным обеспечением начальной загрузки;
4. настроить встроенный TFTP сервер для загрузки ОСРВ TeNIX RT;
5. загрузить ОСРВ TeNIX RT;
6. провести настройку:
  - указать серийный номер аппаратного средства;
  - выбрать архитектуру процессора (при необходимости);
  - указать номера ревизий компонентов аппаратного средства (при необходимости);
  - сконфигурировать параметры сетевой системы.
7. завершить установку;
8. проверить корректность установки.

## 5 Выполнение основных шагов

### 5.1 Установить tinstaller

Порядок установки программного обеспечения:

1. Запустить файл инсталлятор и следовать инструкциям, появляющимся на экране (рисунок 1). Выставлять опции, указанные на рисунках ниже;

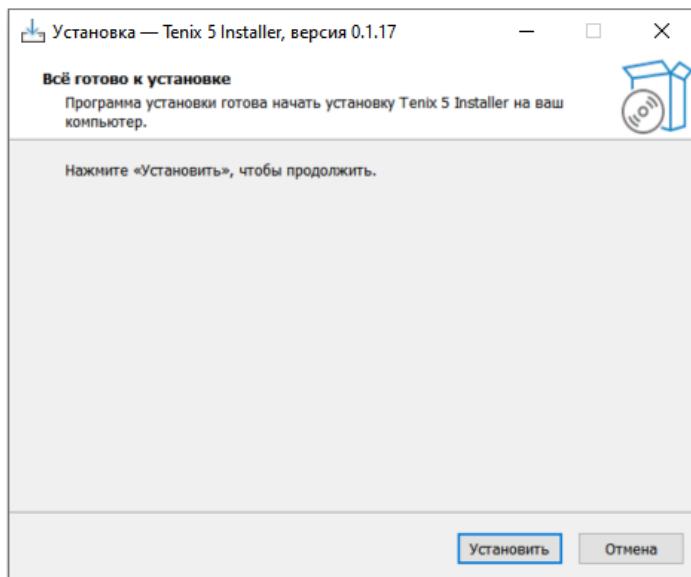


Рисунок 1 – Начало установки

2. Установить Python (рисунки 2 и 3).



Рисунок 2 – Установка Python



Рисунок 3 – Окончание установки Python

3. Установка pyserial (рисунки с 4 по 6).

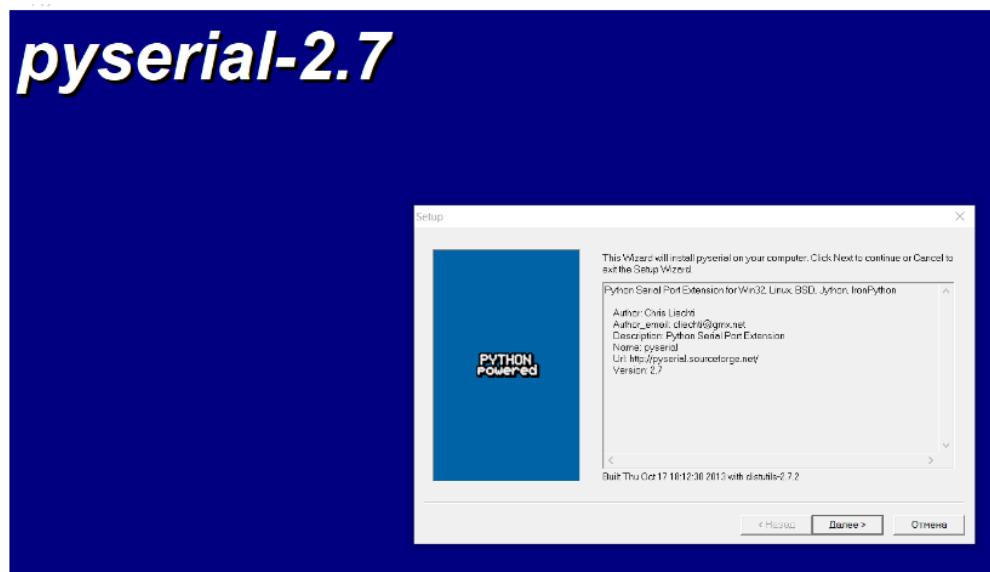


Рисунок 4 – Установка pyserial

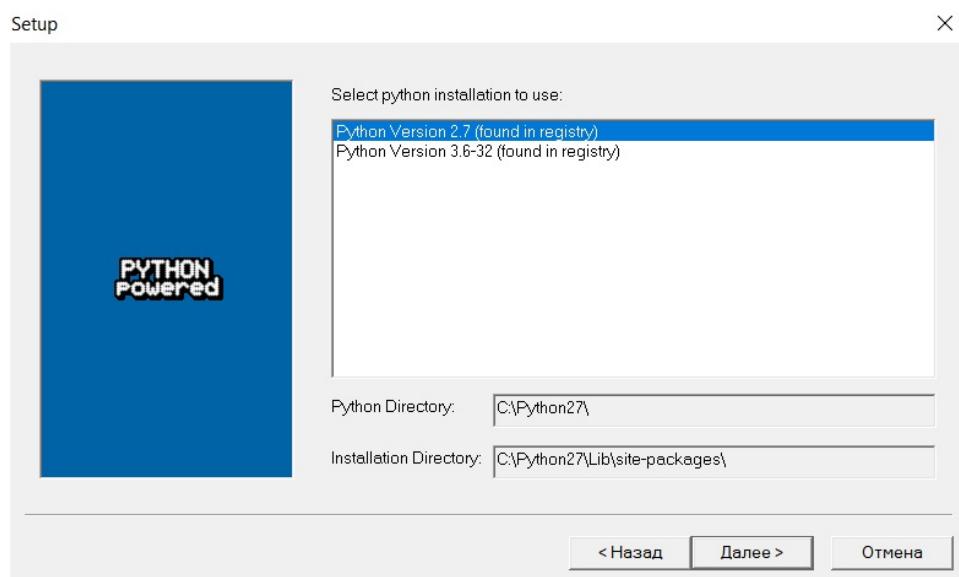


Рисунок 5 – Выбор установленной версии Python 2.7

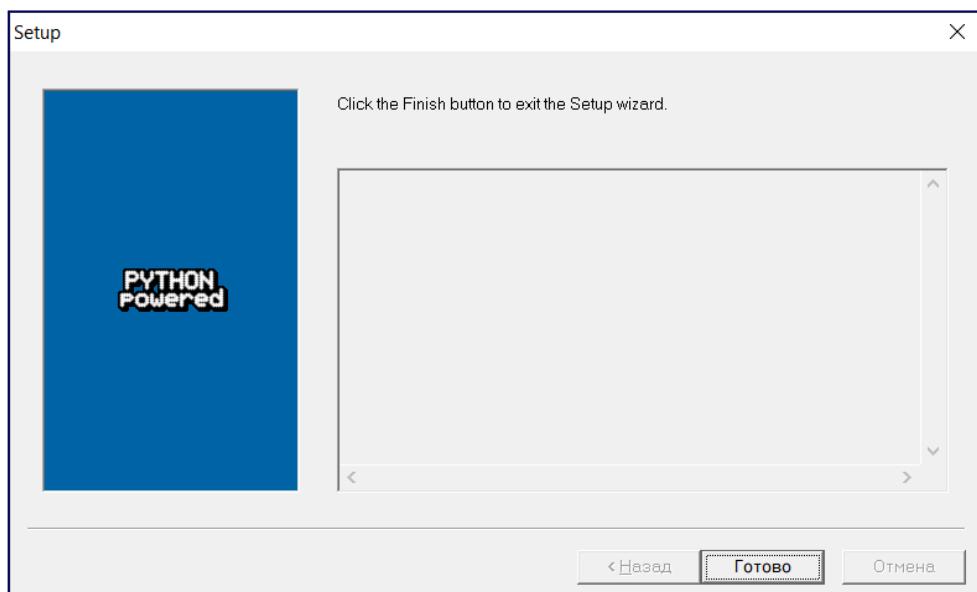


Рисунок 6 – Окончание установки pyserial

4. Установка непосредственно tinstaller (рисунки 7 и 8).

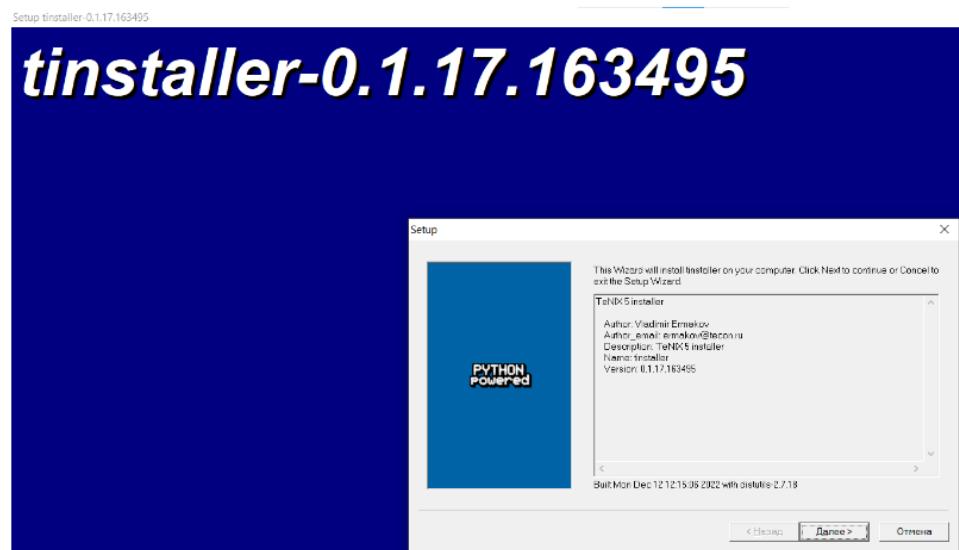


Рисунок 7 – Установка *tinstaller*

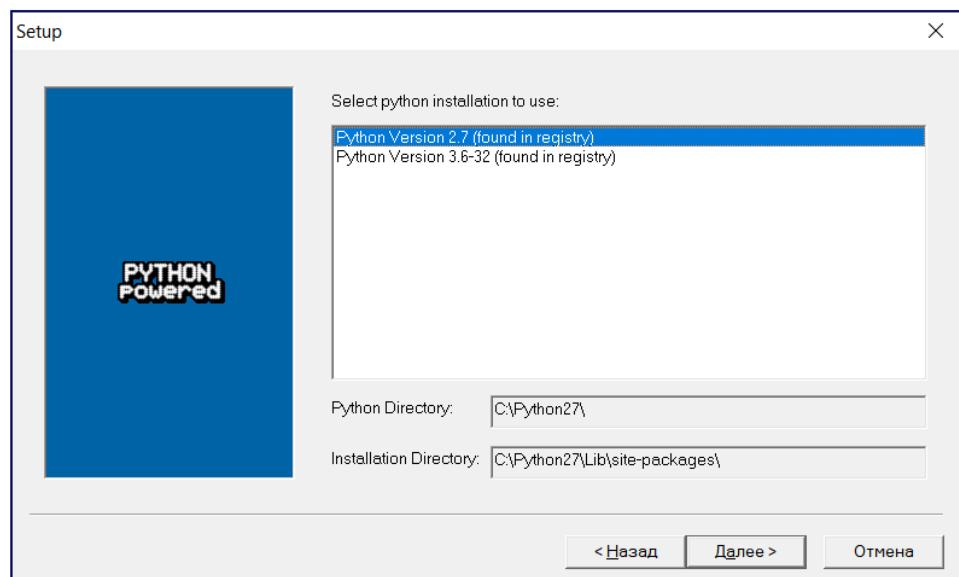


Рисунок 8 – Выбор установленной версии Python 2.7

5. Завершение установки *tinstaller* (рисунок 9).

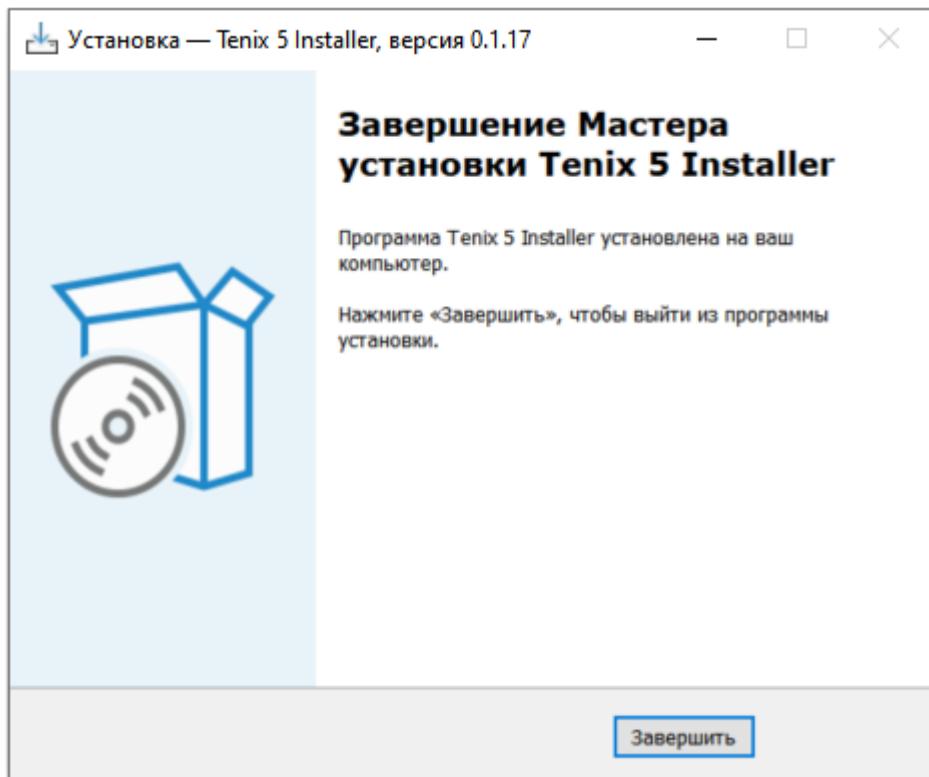


Рисунок 9 – Завершение установки

## 5.2 Установить **ChipProgUSB**

Порядок установки программного обеспечения: запустить файл инсталлятор и следовать появляющимся инструкциям на экране.

5.2.1 С помощью ПО для программирования микроконтроллеров выполнить проверку версий прошивок, для этого:

- выполнить установку ПО для программирования микроконтроллеров;
- подключить аппаратное средство к персональному компьютеру;
- подать питание;
- подготовить файлы прошивок;
- запустить ПО для программирования микроконтроллеров;
- проверить сверку версий прошивок;
- в случае несоответствия версии, выполнить настройку и загрузку требуемых версий
- отключить питание;
- отключить аппаратное средство.

5.2.2 Установить программное обеспечение начальной загрузки:

- подключить аппаратное средства к персональному компьютеру через устройство программирования микроконтроллеров;

- подать питание;
- запустить ПО ChipProgUSB и выполнить следующие действия (рисунок 10):

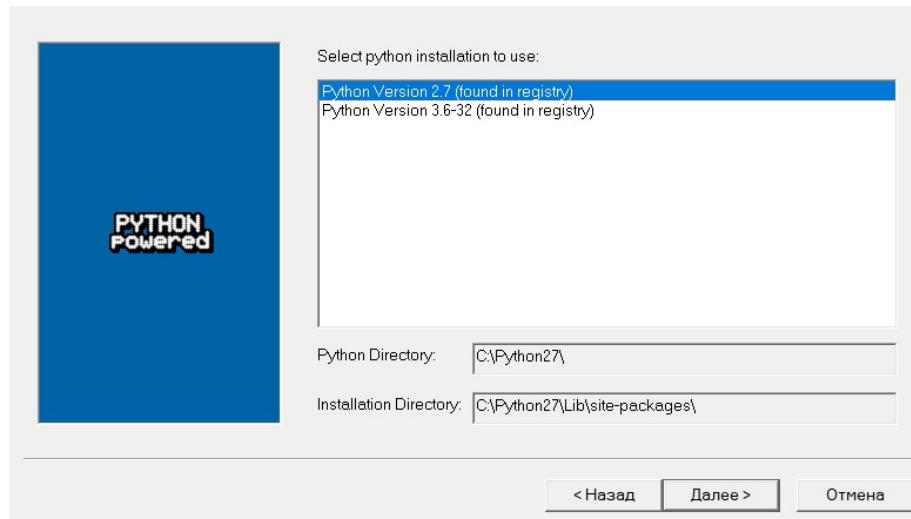


Рисунок 10 – Запуск программы *Phyton ChipProgUSB*

- при первом старте программы в появившемся окне нажимаем «создать ярлык с этими опциями» (см. рисунок 1) и после этого закрыть окно;
- запустить приложение ChipProgUSB через созданный ярлык, выбрав пункт меню Пуск/Phyton ChipProgUSB 6.17.01/ChipProgUSB (в случае если будут выдаваться окна с различными предупреждениями, советами и т.п. их можно просто закрыть);
- далее нажать кнопку Select Device... (см. рисунок 11);

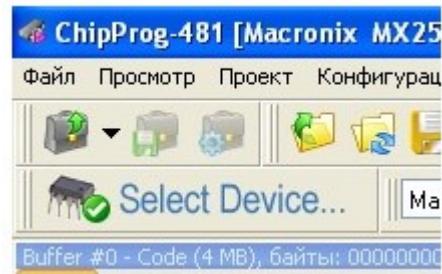


Рисунок 11 – Меню выбора устройства

- далее в левом списке выбирать производителя и модель флэш-памяти, в [ISP Mode] (рисунок 12) и нажать кнопку OK (в случае, если будет выведено окно с предупреждение игнорировать его и закрыть);

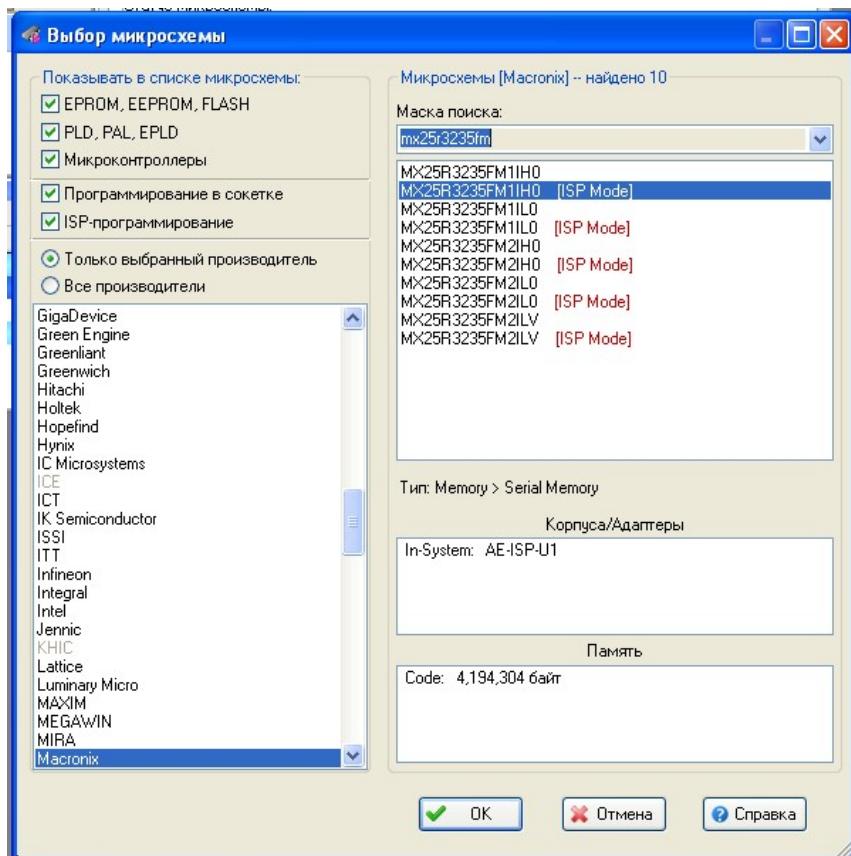


Рисунок 12 – Выбор устройства

- о в появившемся окне выбрать напряжение питания и частоту (рисунок 13);



Рисунок 13 – Установка параметров

- о далее нажать кнопку выбора файла прошивки (рисунок 14);

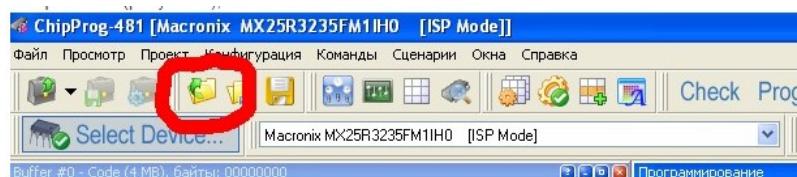
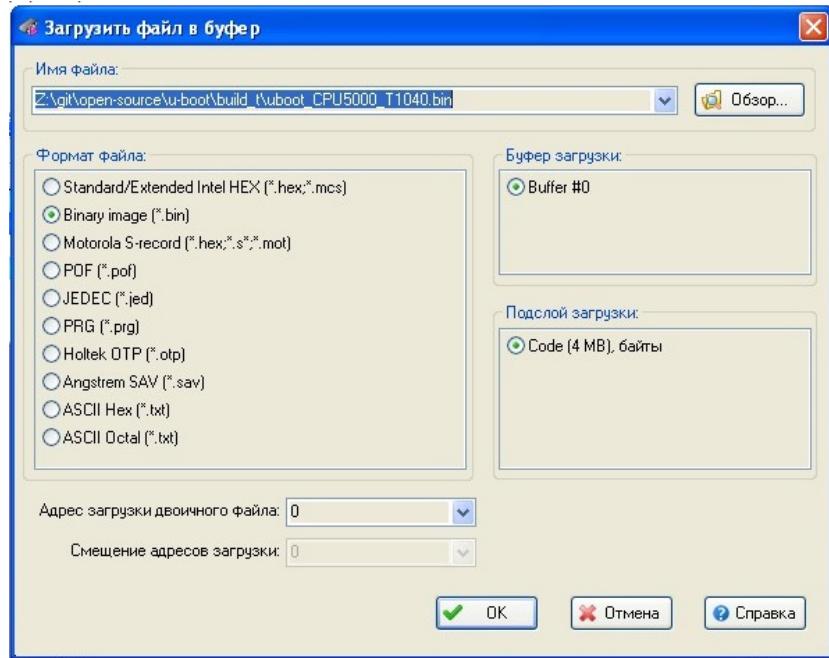


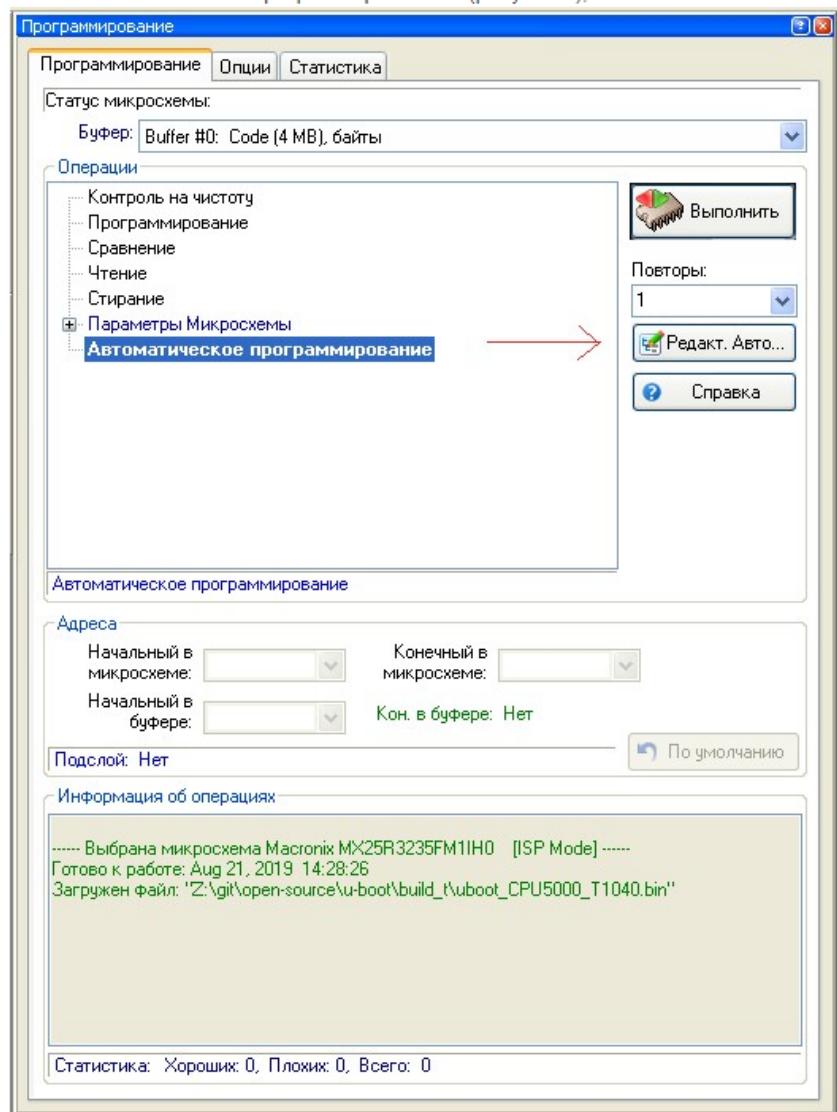
Рисунок 14 – Меню выбора файла прошивки

- В появившемся окне выбрать формат файла \*.bin, нажать кнопку Обзор (рисунок 15) и выбирать файл прошивки ПО начальной загрузки для требуемого процессора в соответствии со спецификацией;



*Рисунок 15 – Выбор типа и файла прошивки*

- в окне «Программирование» выбрать режим «Автоматическое программирование» (рисунок 16);



*Рисунок 16 – Выбор режима программирования*

- проверить подключения и подать питание;
- в окне «Программирование» нажать кнопку Выполнить и дождаться успешного завершения операции;
- отключить питание;
- при необходимости повторить действия для каждого файла прошивки.

### **5.3 Установить ОСРВ TeNIX RT**

Порядок установки программного обеспечения:

- подключить аппаратное средство к персональному компьютеру;
- подключить порт сети Ethernet аппаратного средства к локальной сети, в которой будет находиться персональный компьютер с TFTP сервером;
- установите SD-карту со снятой защитой от записи в аппаратное средство;
- подать питание;
- установить перемычки (при необходимости);

- для работы со встроенным TFTP сервера перейти в директорию установленной TeNIX 5 Installer в папку Scripts и создать там папку tftp, создать папку <аппаратное средство>\_<версия ПО> и поместить туда образ ОСРВ TeNIX RT (к примеру C:\Python27\Scripts\tftp\cpu750\_201\tenixrt.img);
- перейти в директорию установленной TeNIX 5 Installer в папку Scripts (к примеру C:\Python27\Scripts);
- выполнить в консоли команду

```
./tinstaller.py -p n --plc cpu750 -t --tftpd --branch cpu750_201 -w192.168.51.61 -g
192.168.51.1 --mac-url http://172.16.50.42:81/getmac.cgi/api --eprom-force-rewrite
```

где -p n (COM1, 2, 3...) – номер СОМ-порта или его виртуальное имя (например /dev/ttyS5), если значение не указано, то принимается COM1;

--plc - тип аппаратного средства  
 --tftpd - использовать встроенный TFTP-сервер  
 --branch - имя образа (например cpu750\_201 версия программного обеспечения CPU750 TeNIX RT 2.0.1)  
 -w192.168.1.61 - сетевой адрес аппаратного средства;  
 -g 192.168.51.1 - сетевой адрес шлюза;  
 --mac-url <http://172.16.50.42:81/getmac.cgi/api> - сетевой адрес сервера присваивания MAC-адресов;  
 --eprom-force-rewrite - перезаписывать EEPROM в случае если серийный номер или ревизия аппаратного средства отличаются.

Также аргумент -h выводит справку по всем возможным аргументам.

- ввести серийный номер и нажать клавишу **Enter**;
- если не появилось приглашение ввести серийный номер, то необходимо установить ПО начальной загрузки, указать корректный СОМ-порт и проверить подключения;
- выбрать архитектуру процессора;
- ввести номера ревизий компонентов аппаратного средства (при необходимости);
- перезагрузить аппаратного средства (если изделие было выключено на момент запуска программы, подайте питание. Если изделие было включено, то отключите и потом подайте питание);
- произойдет конфигурирование Ethernet и MAC-адресов;
- аппаратное средство перезагрузится;
- начнется загрузка ОСРВ TeNIX RT в аппаратное средство, появятся сообщения:

```
Загрузка ядра
|####.####|
Запуск скрипта конфигурации успешно
Загрузка образа Linux
Обновление ядра
|####.####|
Обновление TENIX-RT успешно
|####.####|
Обновление прикладных конфигураций успешно
```

*Настройка Linux*

*Аутентификация*

*Версия Linux: 4.4.157-tecon1-rt174-06371-gc07e0e6*

*Производится установка IP адреса (192.168.51.61) успешно*

*установка ОСРВ TeNIX RT закончена;*

*отключите питание;*

*отключить аппаратное средство;*

## **5.4 Выполнить проверку корректности установки ОСРВ TeNIX RT**

Порядок выполнения проверки:

- проверить отключено ли питание аппаратного средства;
- снять все перемычки (при необходимости);
- подать питание;
- наблюдать кратковременное свечение всех светодиодов индикационной панели;
- наблюдать как все светодиоды погаснут;
- произойдет загрузка ОСРВ TeNIX RT, после чего светодиоды RUN и MS зажгутся зелёным цветом;
- ОСРВ TeNIX RT установлено корректно, проверка пройдена.

