

■ РУКОВОДСТВО  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
**GSM модем**  
**iRZ TU31**





## Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Введение .....</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1. Описание документа.....   | 4         |
| 1.2. Служебная информация.....   | 4         |
| 1.3. Правила безопасности .....  | 4         |
| <b>2. Общая информация .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| 2.1. Назначение устройства .....                                       | 5         |
| 2.2. Комплектация.....   | 5         |
| 2.3. Характеристики .....  | 5         |
| 2.4. Внешний вид .....   | 7         |
| 2.5. Интерфейсы.....   | 8         |
| 2.5.1. Интерфейсный разъём (RS232).....                                | 8         |
| 2.5.2. Разъём питания .....  | 9         |
| 2.5.3. Разъём USB.....   | 10        |
| 2.6. Индикация состояния модема.....                                   | 11        |
| <b>3. Подключение, настройка и управление.....</b>                     | <b>12</b> |
| 3.1. Подключение, рабочий режим.....                                   | 12        |
| 3.2. Управление, перезагрузка и выключение .....                       | 13        |
| 3.3. Режим меню.....   | 13        |
| 3.4. Режим программирования.....                                       | 16        |
| <b>4. Аварийные ситуации .....</b>                                     | <b>19</b> |
| 4.1. Авария 1 (неверно контрольное внутреннее напряжение питания)..... | 19        |
| 4.2. Авария 2 (GSM модуль не запустился) .....                         | 19        |
| <b>5. Поддержка .....</b>  | <b>20</b> |



## Таблицы:

|   |    |
|---|----|
| Таблица 2.5.1. Назначение контактов интерфейсного разъёма .....       | 8  |
| Таблица 2.5.2. Назначение контактов разъёма питания .....             | 9  |
| Таблица 2.5.3. Назначение контактов разъёма USB .....                 | 10 |
| Таблица 2.6.1. Индикация режима работы (зелёный светодиод) .....      | 11 |
| Таблица 2.6.2. Индикация аварийной ситуации (красный светодиод) ..... | 11 |

## Рисунки:

|  |    |
|--|----|
| Рис. 2.1. Вид спереди .....              | 7  |
| Рис. 2.2. Вид сзади.....                 | 7  |
| Рис. 2.5.1. Интерфейсный разъём .....    | 8  |
| Рис. 2.5.2. Разъём питания.....          | 9  |
| Рис. 2.5.3. Разъём USB.....              | 10 |
| Рис. 3.1. Общий вид программы.....       | 16 |
| Рис. 3.2. Открытие порта .....           | 17 |
| Рис. 3.3. Загрузка файла обновления..... | 17 |
| Рис. 3.4. Сообщение о загрузке.....      | 17 |
| Рис. 3.5. Запись в Flash-память.....     | 18 |
| Рис. 3.6. Завершение работы.....         | 18 |



## 1. Введение

### 1.1. Описание документа

Данное руководство ориентировано на опытных пользователей ПК и содержит описание устройства и порядок эксплуатации 3G-модема iRZ TU31.

### 1.2. Служебная информация

| Версия документа |              | Дата публикации |                   |
|------------------|--------------|-----------------|-------------------|
| 1.0              |              | 09.04.2014      |                   |
| Подготовлено:    | Головин В.Н. | Проверено:      | Макатринский Б.В. |

### 1.3. Правила безопасности

Ограничения на использования устройства вблизи других электронных устройств:

- Выключайте модем в больницах или вблизи от медицинского оборудования (кардиостимуляторы, слуховые аппараты). Могут создаваться помехи для медицинского оборудования;
- Выключайте терминал в самолетах. Примите меры против случайного включения;
- Выключайте модем вблизи автозаправочных станций, химических предприятий, мест проведения взрывных работ. Могут создаваться помехи техническим устройствам;
- На близком расстоянии модем может создавать помехи для телевизоров, радиоприемников.

Сохранение работоспособности устройства:

- Не подвергайте модем агрессивным воздействиям (высокие температуры, едкие химикаты, пыль, вода и проч.);
- Берегите модем от ударов, падений и сильных вибраций;
- Не пытайтесь самостоятельно разобрать или модифицировать модем. Подобные действия аннулируют гарантию.

**Примечание:** Используйте устройство согласно правилам эксплуатации. Ненадлежащее использование устройства лишает вас права на гарантийное обслуживание.



## 2. Общая информация

### 2.1. Назначение устройства

3G-модем iRZ TU31 — промышленный GSM-модем, предназначенный для высокоскоростного приема и передачи данных по GSM-каналу. Отлично приспособлен как для обеспечения мобильного доступа в Интернет, так и для промышленных приложений — телеметрии, беспроводного сбора данных с датчиков, дистанционного наблюдения, управления и сигнализирования.

В данном модеме реализована функция безусловного перезапуска через заданный промежуток времени. Модем управляется стандартными AT-командами, а также имеет набор своих собственных команд управления. Для отслеживания статуса соединения и отображения возникновения аварии модем оборудован светодиодными индикаторами.

### 2.2. Комплектация

Комплект GSM-модема iRZ TU31:

- терминал TU31;
- заводская упаковка.

### 2.3. Характеристики

Основные характеристики:

- диапазоны частот:
  - 900/1800 МГц для GSM/GPRS/EDGE;
  - 900/2100 МГц для HSPA+/UMTS;
- выходная мощность:
  - 33 дБм (класс 4) для EGSM900;
  - 30 дБм (класс 1) для GSM1800;
  - 27 дБм (класс E2) для GSM900 8-PSK;
  - 26 дБм (класс E2) для GSM1800 8-PSK;
  - 24 дБм (класс 3) для UMTS2100, WCDMA FDD BdI;
  - 24 дБм (класс 3) для UMTS900, WCDMA FDD BdVIII;
- Стандарты и скорости передачи данных:
  - HSPA+ скорость приема — 7,2 Мбит/с, передачи — 5,7 Мбит/с;
  - UMTS PS скорость приема — 384 кбит/с, передачи — 384 кбит/с;
  - UMTS CS скорость приема — 64 кбит/с, передачи — 64 кбит/с;
  - EDGE класс 12, скорость приема — 236,8 кбит/с, передачи — 236,8 кбит/с;
  - GPRS класс 12, скорость приема — 85,6 кбит/с, передачи — 42,8 кбит/с;
- MC класс B;
- USSD;
- SMS: MT, MO, текст и PDU.



#### Электропитание:

- напряжение питания от 9 до 30 В;
- при питании от USB, 5 В;
- ток потребления:
  - при напряжении питания +12 В — не более 400 мА;
  - при напряжении питания +24 В — не более 200 мА.

#### Физические характеристики:

- габариты, не более 69x75x26 мм;
- вес не более 125 гр.;
- диапазон рабочих температур от -30°C до +60°C;
- диапазон температуры хранения от -40°C до +85°C.

#### Интерфейсы и разъёмы:

- интерфейсный разъём USB (тип B) — подключение коммуникационного кабеля, интерфейс USB 2.0, питание модема;
- интерфейсный разъём DB9-F — подключение коммуникационного кабеля, интерфейс RS232;
- антенный разъём FME-M — подключение GSM-антенны;
- разъём питания TJ6-6P6C — питание модема, сигнал сброса.



## 2.4. Внешний вид

Модем TU31 представляет собой компактное устройство в пластиковом корпусе. Внешний вид представлен на рис. 2.1 и рис. 2.2.

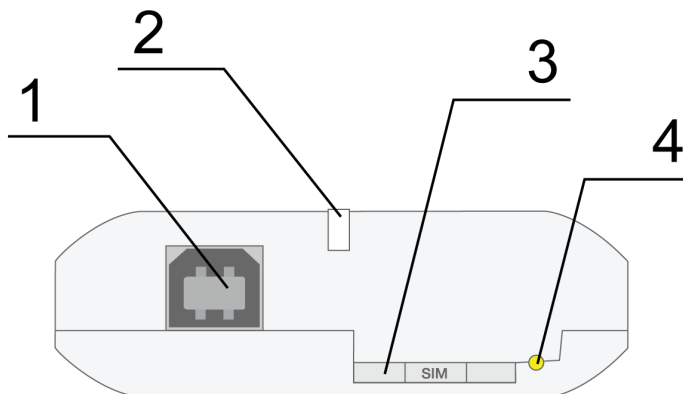


Рис. 2.1. Вид спереди

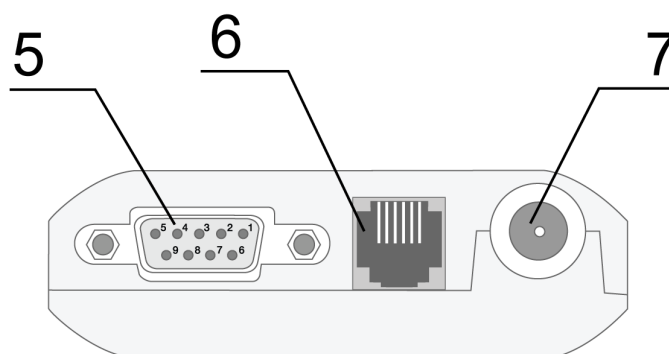


Рис. 2.2. Вид сзади

На рисунках цифрами обозначено:

1. универсальный разъем USB (тип B), подключения коммуникационного кабеля;
2. светодиодный индикатор статуса (зелёный) и аварии (красный);
3. лоток SIM-карты;
4. кнопка извлечения лотка SIM-карты;
5. интерфейсный разъем DB9-F, подключения коммуникационного кабеля;
6. разъем питания TJ6-6P6C, подключение питания;
7. антенный разъем FME-M, подключения антенны GSM.



## 2.5. Интерфейсы

### 2.5.1. Интерфейсный разъем (RS232)

Разъем DB9 используется для подключения к управляющему устройству по интерфейсу RS232.

Заводские настройки: скорость 115200 бит/с, 8-N-1. Внешний вид разъема изображен на рис. 2.5.1:

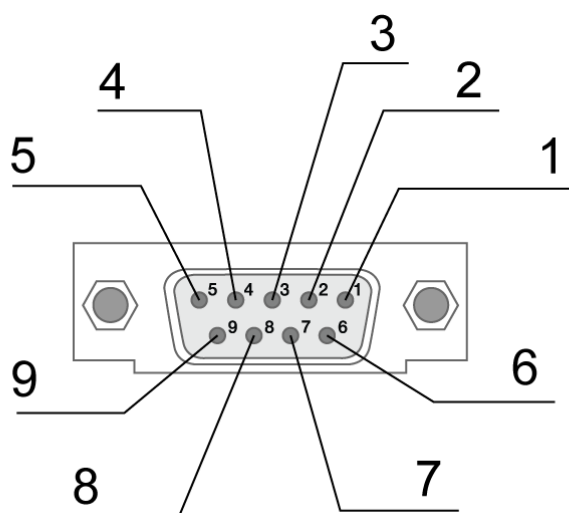


Рис. 2.5.1. Интерфейсный разъем

Таблица 2.5.1. Назначение контактов интерфейсного разъема

| Контакт | Сигнал          | Направление | Назначение                  |
|---------|-----------------|-------------|-----------------------------|
| 1       | DCD             | Модем-PC    | Наличие несущей             |
| 2       | RXD             | Модем-PC    | Прием данных                |
| 3       | TXD             | PC-Модем    | Передача данных             |
| 4       | DTR             | PC-Модем    | Готовность приемника данных |
| 5       | GND             | Общий       | Корпус системы              |
| 6       | Не используется |             |                             |
| 7       | RTS             | PC-Модем    | Запрос на передачу          |
| 8       | CTS             | Модем-PC    | Готовность передачи         |
| 9       | RI              | Модем-PC    | Сигнал вызова               |

Назначения выводов соответствуют последовательному интерфейсу с протоколом V.24.

Длина кабеля не должна превышать 1,8 м. Не рекомендуется использовать скорость передачи данных устанавливать более 115200 бит/с.

**Внимание:** Стандартом RS232 (COM-порт) не допускается "горячее" подключение. Для предотвращения повреждения COM-порта модема подключение и отключение производить только по истечении 5 секунд после выключения питания соединяемых устройств.





## 2.5.2. Разъём питания

Основное назначение разъёма TJ6-6P6C – это подключение питания модема. Также предусмотрен вывод для экстренной перезагрузки модема. Внешний вид разъёма изображен на рис. 2.5.2.

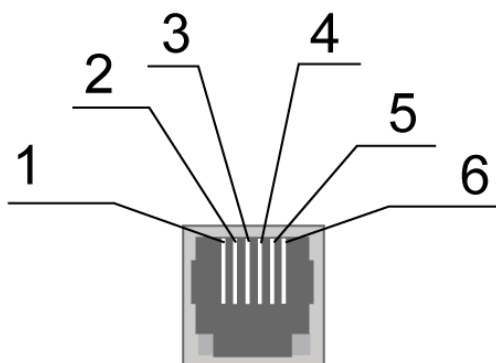


Рис. 2.5.2. Разъём питания

Таблица 2.5.2. Назначение контактов разъёма питания

| Контакт | Сигнал          | Назначение  |
|---------|-----------------|---|
| 1       | +Vin            | Положительный полюс постоянного напряжения питания. Защищен предохранителем и схемой защиты от перенапряжений (при подаче на вход напряжения более 30В) и неправильной полярности. Диапазон подаваемого напряжения от 9 В до 30 В |
| 2       | Не используется |   |
| 3       | RESET           | Перезагрузка модема — подать положительный импульс (от 10 В до 20 В) длительностью не менее 50 мс   |
| 4       | Не используется |   |
| 5       | Не используется |   |
| 6       | GND             | Корпус системы  |



### 2.5.3. Разъём USB

Разъём USB (тип B) используется для подключения к управляющему устройству через интерфейс USB 2.0. Внешний вид разъёма изображен на рис. 2.5.3:

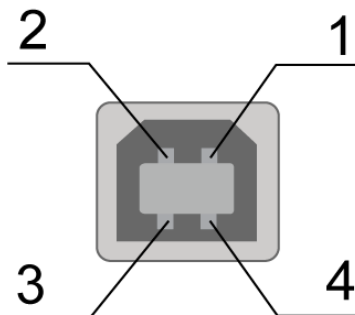


Рис. 2.5.3. Разъём USB

Таблица 2.5.3. Назначение контактов разъёма USB

| Контакт | Сигнал | Назначение                                  |
|---------|--------|---|
| 1       | +5V    | Питание модема, потребление не более 500 мА |
| 2       | D-     | Передача данных                             |
| 3       | D+     | Передача данных                             |
| 4       | GND    | Корпус системы                              |



## 2.6. Индикация состояния модема

Для отображения режима работы (статуса соединения) или возникновения аварийной ситуации используются два светодиодных индикатора. Управление индикацией режима работы осуществляется AT-командой "AT^SLED". По умолчанию, значение AT^SLED=2,50. Режимы индикации при включении отображения режима работы представлены в таблице 2.6.1.

Таблица 2.6.1. Индикация режима работы (зелёный светодиод)

| Режим индикации          | Условное изображение индикации | Режим работы   |
|--------------------------|--------------------------------|--|
| Выключен                 | ○                              | Модем выключен или аварийная ситуация, режим энергосбережения, режим "ALARM" |
| 500 мс вкл / 500 мс выкл | ●●●●○○○○○                      | Модем не зарегистрирован в сети  |
| 50 мс вкл / 3990 мс выкл | ●○○○○○○○○○○○○○○○○○○○           | Модем зарегистрирован в сети   |
| 50 мс вкл / 1990 мс выкл | ●○○○○○○○○○○○○○○○○○○○           | GPRS подключение установлено / Идёт передача данных (GPRS)                   |
| 250 мс вкл / 250 мс выкл | ●●●○○○                         | Режим программирования, режим меню   |
| 50 мс вкл / 990 мс выкл  | ●○○○○○                         | Голосовой вызов, CSD   |

Таблица 2.6.2. Индикация аварийной ситуации (красный светодиод)

| Режим индикации                                     | Условное отображение индикации | Описание аварии            |
|---|--------------------------------|----------------------------|
| Включен постоянно                                   | ●                              | Неверно входное напряжение |
| 0,25 с вкл / 0,25 с выкл /<br>0,25 с вкл / 1 с выкл | ●○○○○○                         | GSM-модуль не запустился   |
| 0,5 с вкл / 0,5 с выкл                              | ●○                             | Неверно питание модуля     |

Описание аварийных ситуаций смотрите в разделе 4.



## 3. Подключение, настройка и управление

### 3.1. Подключение, рабочий режим

К монтажу (установке) модема допускаются лица, имеющие специальную техническую подготовку и изучившие документацию на изделие.

Перед подачей питания необходимо установить SIM-карту в модем. Для этого необходимо:

- достать SIM-лоток, нажав кнопку выталкивателя SIM-лотка (рис. 2.1);
- установить SIM-карту в SIM-лоток;
- вставить SIM-лоток в модем.

При установке SIM-карты не прикладывайте больших физических усилий. Подключите GSM-антенну и коммутирующий кабель. Модем имеет два интерфейса для подключения к управляющему устройству: RS232 и USB. Управление может осуществляться по обоим интерфейсам одновременно.

Подайте питание на модем через разъём питания (см. рис. 2.5.2). При использовании интерфейса USB достаточно только подключить USB-кабель. После подачи питания произойдет запуск модема, о чем будет сигнализировать зеленый индикатор (см. табл. 2.6.1). При снятом запросе PIN-кода на SIM-карте автоматически происходит регистрация в сети.

**Примечание:** GSM-антенна, коммутирующие кабели и блок питания в комплект не входят.

Для работы по USB-интерфейсу на персональный компьютер необходимо установить драйвер. Драйвер можно найти на сайте [www.radiofid.ru](http://www.radiofid.ru) или на сайте [www.irz.net](http://www.irz.net). После установки драйвера в диспетчере устройств Windows должно отобразиться несколько новых устройств:

- Cinterion EHx USB Modem в разделе «Модемы»;
- Несколько портов Cinterion EHx USB Com Port в разделе «Порты»;
- Cinterion EHx USB Com Port 3 – порт для вывода сервисного меню.



### 3.2. Управление, перезагрузка и выключение

Подключение и настройка модема iRZ TU31 для выхода в интернет с персонального компьютера осуществляется как для стандартного модема. При использовании интерфейса RS232 рекомендуется установить скорость модуля на 115200 и выбрать модель модема в подключении – стандартный модем 33600 bps. Для промышленных приложений управление модемом осуществляется стандартными AT-командами. Описание AT-команд можно скачать с сайта [www.radiofid.ru](http://www.radiofid.ru) или на сайте [www.irz.net](http://www.irz.net).

Перезагрузку модема можно произвести следующими способами:

- восьмью переходами линии DTR COM-порта в пассивное состояние ( $DTR < -2B$ ), длительность импульсов и пауз между импульсами должны лежать в пределах 100-500 мс;
- подачей положительного импульса (от 10 В до 20 В) длительность не менее 50 мс на 4 вывод разъёма питания (раздел 2.5.2);
- перезагрузка через заданный промежуток времени (WD interval, по умолчанию выключен), настройка осуществляется в режиме меню;
- с помощью AT-команды “AT+CFUN=1,1”;
- временным отключением питания.

Выключить модем можно:

- с помощью AT-команды “AT^SMSO”;
- отключением питания.

Переход модема в режим энергосбережения осуществляется с помощью AT-команды “AT+CFUN”. Более подробно смотрите в описании AT-команд на GSM-модуль.

### 3.3. Режим меню

Режим меню предназначен для изменения параметров модема и просмотра статистики. Перейти в режим меню можно из рабочего режима. Для перехода в режим меню из рабочего режима необходимо извлечь SIM-лоток. Перед началом подключите модем к компьютеру (Cinterion EHx USB Com Port3), подайте питание на модем, запустите HyperTerminal или аналогичную программу.

При этом должно передаться главное меню:

```
Menu mode:  
Variant XX  
<P1> View statistic  
<P2> WD interval = OFF  
<PC> Power control  
<PR> Clear statistic
```

где **Variant XX** — версия ПО.



Символами <P...> обозначены команды управления. Ввод команды осуществляется после нажатия клавиши “Enter”. В случае некорректного ввода выдается “ERROR”. Ввод команд является регистронезависимым.

После ввода команды “P1” — переход в меню просмотра статистики:

```
Statistics:  
Power_Modem = XXX  
Bad_Power_Modem = XXX  
Power_Module = XXX  
Bad_Power_Module = XXX  
Reset = XXX
```

где:

**Power\_Modem** — количество включений модема;

**Bad\_Power\_Modem** — количество отклонений питания модема от допустимого;

**Power\_Module** — количество включений питания GSM-модуля;

**Bad\_Power\_Module** — количество отклонений питания GSM-модуля от допустимого;

**Reset** — количество перезапусков.

После вывода статистики произойдет переход в главное меню.

После ввода команды “P2” — переход в меню WD:

```
WD interval, hh (WD OFF: hh=0, max: hh=255)  
<Q> Quit  
WD interval =
```



Задается интервал безусловного перезапуска модуля. Для изменения интервала перезапуска введите число от 0 до 255 (ввод после нажатия клавиши «Enter»). Интервал перезапуска задается в часах. Если необходимо отключить эту функцию, введите 0. Следует учесть, что по окончании заданного интервала времени произойдет безусловный перезапуск модема. При некорректном вводе модем выдаст «ERROR» и выдаст меню WD заново. В случае успешного ввода интервала перезапуска или подачи команды «Q» произойдет переход в главное меню.

После ввода команды «PC» — просмотр контрольных напряжений (точность измерения 5%):

Если питание модема через разъем питания, то

```
POWER Uin: 12.0 Umd: 4.0 V
```

Если питание модема через разъем USB, то

```
POWER Uin: USB  
Umd: 4.0 V
```

где **Uin** — входное напряжение в вольтах, **Umd** — напряжение подаваемое на GSM-модуль в вольтах.

После вывода произойдет переход в главное меню.

После ввода команды «PR» — переход в меню сброса статистики:

```
Clear statistic?  
<Yes> Yes  
<Q> Quit
```

Сброс накопленной статистики — командой «YES». При некорректном вводе модем выдаст сообщение «ERROR» и выведет меню сброса статистики заново. В случае успешного ввода или подачи команды <Q> произойдет переход в главное меню.

После ввода команды «M» — главное меню загрузится заново. Выход из режима меню происходит после установки SIM-лотка, модем переходит в рабочий режим. Перед установкой SIM-лотка необходимо закрыть порт.



### 3.4. Режим программирования

Программа "mprog" предназначена для обновления ПО управляющего микроконтроллера модема через интерфейс RS232. На рисунке 3.1 показан внешний вид и основные возможности программы: 1 – смена языка, 2 – работа с портами, 3 – работа с Flash-памятью, 4 – работа с EEPROM-памятью, 5 – кнопка запуска, 6 – окно отображения.

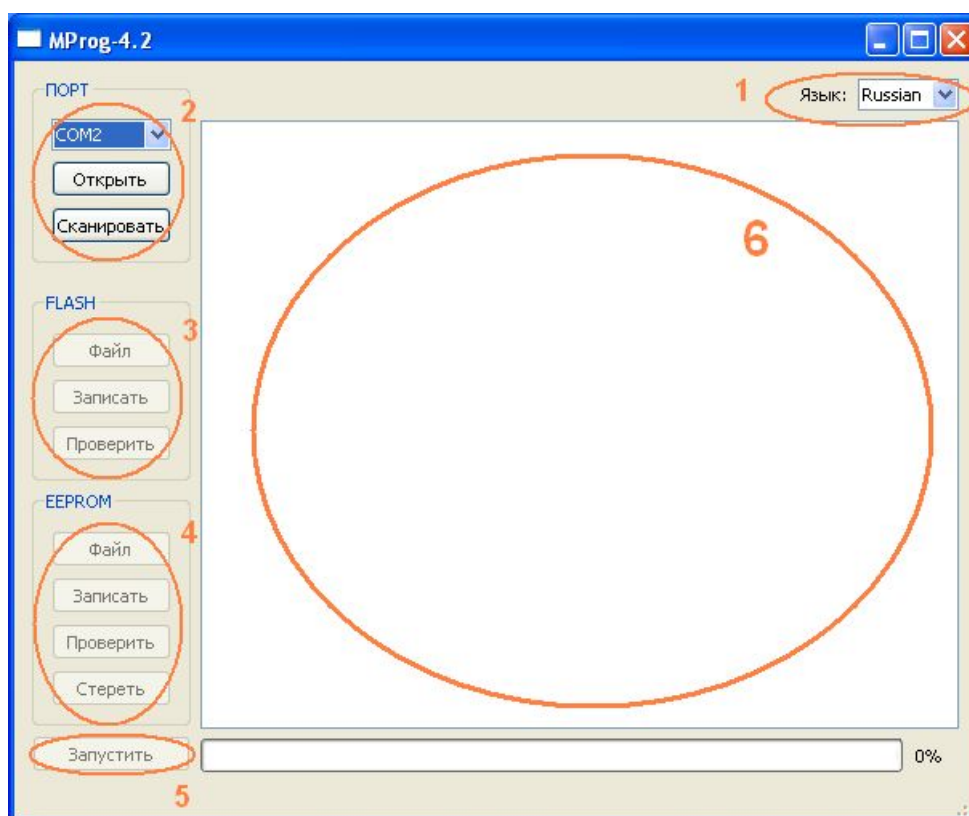


Рис. 3.1. Общий вид программы

Для смены прошивки порядок действий следующий. Если в течение 10 секунд прошивка не началась, то модем перейдет в режим меню.

1. Запустите программу;

Закройте программы, использующие порт, к которому будет подключен модем.

2. Нажмите кнопку **Сканировать** в разделе «Порт»;
3. Выберите номер порта, к которому будет подключен модем;
4. Подключите модем (без SIM-лотка) к компьютеру и подайте питание на модем;

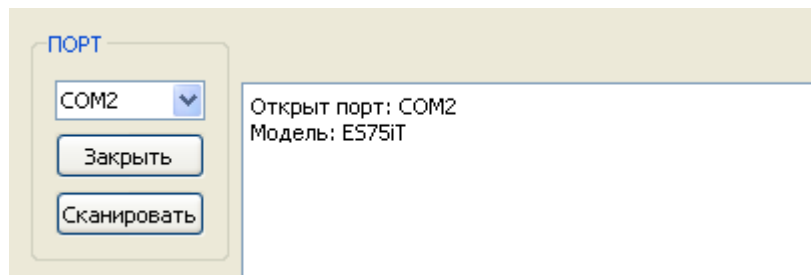
Модем должен перейти в режим программирования. Зеленый светодиод должен мигать: 250 мс вкл./250 мс выкл.





5. Нажмите кнопку  в разделе «Порт»;

При этом должна отображаться модель устройства. Например, на рисунке 3.2 – это “ES75iT”

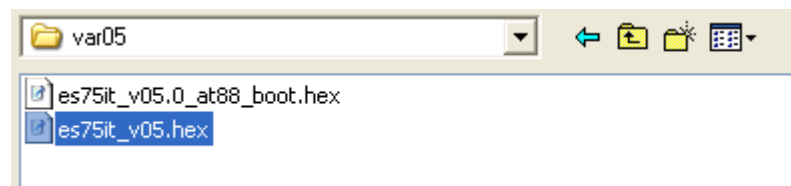


**Рис. 3.2.** Открытие порта

Затем нужно выбрать файл нового ПО, который нужно загрузить.

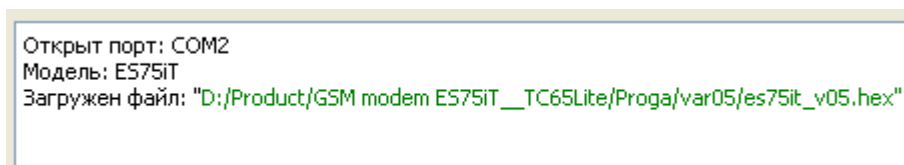
6. Нажмите кнопку  в разделе «Flash» и в диалоговом окне «Открыть файл» выберите необходимый файл ПО (формат “hex”);

Например, на рисунке 3.3 – это “es75it\_v05.hex”.



**Рис. 3.3.** Загрузка файла обновления

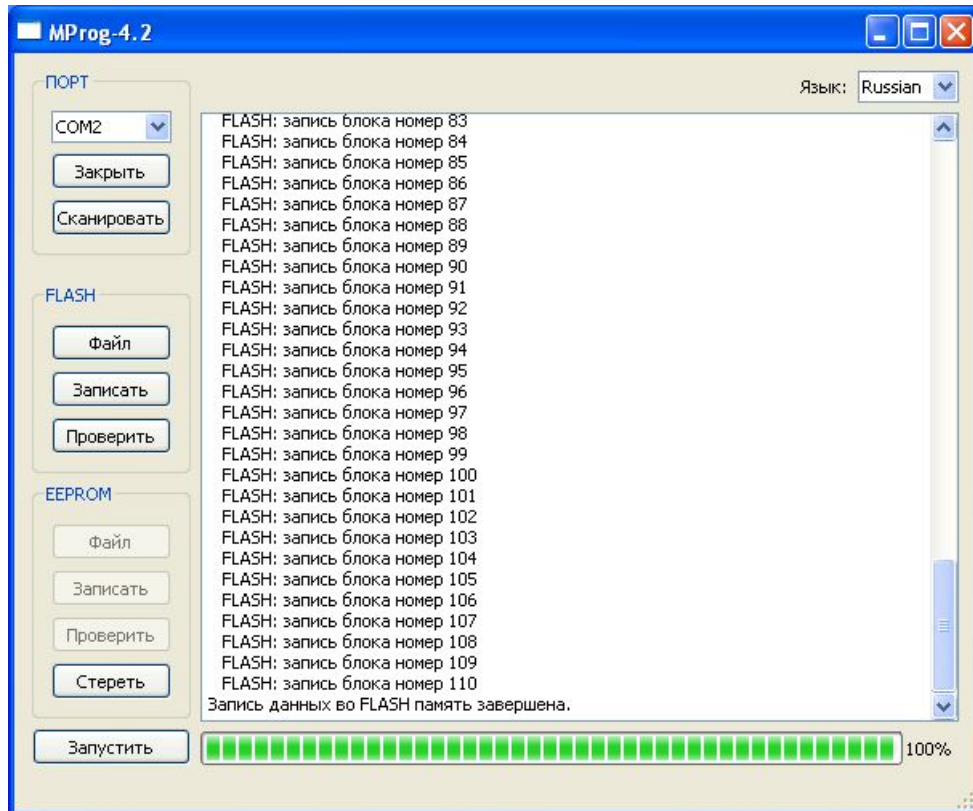
В случае успешной загрузки, об этом будет сообщено в окне программы. Например, как на рисунке ниже.



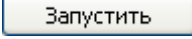
**Рис. 3.4.** Сообщение о загрузке

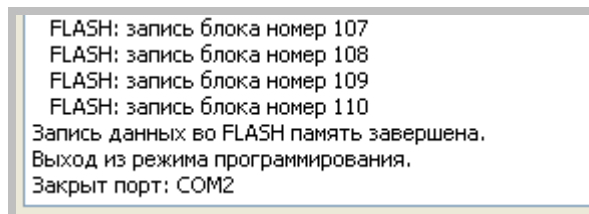
7. Нажмите кнопку  в разделе «Flash»;

После этого, будет проведена запись данных во Flash-память устройства, и сообщено в окне программы:



**Рис. 3.5.** Запись в Flash-память

8. Далее следует нажать на кнопку  в нижней части окна программы; После этого произойдет выход модема из режима программирования, а порт будет закрыт.



**Рис. 3.6.** Завершение работы

9. Затем закройте программу;  
10. Вставьте SIM-лоток в модем.

На этом процедура обновления ПО завершена и модем перейдет в рабочий режим.



## **4. Аварийные ситуации**

Для упрощения использования модема предусмотрены отслеживание и индикация аварийных ситуаций.

### **4.1. Авария 1 (неверно входное питания)**

Авария 1 возникает при отклонении контрольного внутреннего напряжения от допустимой величины. При этом модем прекращает работу: отключает питание GSM-модуля. О возникновении аварийной ситуации сигнализирует постоянно горящий красный светодиод. Выход из аварийной ситуации возможен только при восстановлении контрольного внутреннего напряжения.

### **4.2. Авария 2 (неверно питание модуля)**

Авария 2 возникает при отклонении напряжения питания GSM-модуля от допустимой величины. При этом модем прекращает работу: отключает питание GSM-модуля. Сигнализирует красным светодиодом о возникновении аварийной ситуации (0,5с вкл / 0,5с выкл). Выход из аварийной ситуации возможен только при восстановлении напряжения питания модуля в течение 10 секунд с момента возникновения аварийной ситуации. Если в течение 10 секунд напряжение питания модуля остается неверным (при верном входном напряжении), то модем переходит в режим ожидания — питание модуля отключено, индикация аварии сохраняется. Выход из режима ожидания возможен только при полном отключении питания.

### **4.3. Авария 3 (GSM-модуль не запустился)**

Авария 3 возникает, если GSM-модуль не запускается или отсутствует. Сигнализация красным светодиодом (0,25с вкл / 0,25с выкл / 0,25с вкл / 1с выкл) наступает после точного определения модемом аварийной ситуации (~15 сек). Выход из аварийной ситуации возможен только при удачном запуске GSM-модуля. При 10 подряд неудачных попытках запуска модуля модем переходит в режим ожидания — питание модуля отключено, индикация аварии сохраняется. Выход из режима ожидания возможен только при полном отключении питания.

В случае повторения аварии при повторном включении модема, модем подлежит ремонту.



## 5. Поддержка

Новые версии документации и программного обеспечения Вы всегда можете получить, используя следующую контактную информацию:

|                            |  |
|----------------------------|--|
| сайт компании в Интернете: | <a href="http://www.radiofid.ru">www.radiofid.ru</a>         |
| тел. в Санкт-Петербурге:   | +7 (812) 318 18 19   |
| e-mail:                    | <a href="mailto:support@radiofid.ru">support@radiofid.ru</a> |

Наши специалисты всегда готовы ответить на все Ваши вопросы, помочь в установке, настройке и устранении проблемных ситуаций при эксплуатации оборудования.