

**ООО «МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И
СИСТЕМЫ»**

**Программное обеспечение «RU.МБТР.00003-01 -
комплект ПО для преобразователя ВСП-01»
Инструкция по установке**

г. Домодедово

2026 год

Настоящая инструкция предназначена для загрузки программного обеспечения «RU.МБТР.00003-01 - комплект ПО для преобразователя ВСП-01».

Программное обеспечение «RU.МБТР.00003-01 - комплект ПО для преобразователя ВСП-01» состоит из следующих частей:

- **MBTR.00067_X*.hex** - управление высоковольтным преобразователем, преобразование входного напряжения 3000 В в промежуточные 430 В и 200 В, защиты по напряжению, току, температуре. Устанавливается на плату **A70**.
- **MBTR.00098_X*.hex** – управление высоковольтными контакторами, обработка дискретных сигналов для обеспечения работы оборудования. Устанавливается на плату **A15**.
- **MBTR.00069_X*.hex** – управление контакторами внешней сети питания, запись журнала аварий, обеспечение связи по интерфейсу CAN для диагностики работы преобразователя. Устанавливается на плату **A17**.
- **MBTR.00061_X*.hex** – управление 1 и 2 каналом ВСП, формирование ШИМ напряжения, защиты по току, напряжению, температуре. Устанавливается на плату **A58**.
- **MBTR.00062_X*.hex** - управление 4 и 5 каналом ВСП, формирование ШИМ напряжения, защиты по току, напряжению, температуре. Устанавливается на плату **A59**.
- **MBTR.00063_X*.hex** – управление выходным синусным инвертором канала 3 ВСП, управление зарядным устройством, управление преобразователем переменного напряжения внешней сети в постоянное промежуточное напряжение 430 В и 200 В. Защиты по напряжению, току, температуре. Устанавливается на плату **A64**.
- **MBTR.00093_X*.hex** - Информационный обмен с внешним контроллером по протоколу TCP/IP. Устанавливается на плату **A57**.
- **MBTR.00070_X*.hex** – обработка внешних дискретных сигналов для обеспечения работы оборудования. Устанавливается на плату **A107**.
- **Сервисная программа** – папка с файлами для запуска сервисной программы.

* - _X – номер актуальной версии файла.

Для установки программного обеспечения «RU.МБТР.00003-01 - комплект ПО для преобразователя ВСП-01» необходимо следующее оборудование: ноутбук, конвертор CAN-USB МБТР.687422.088 производства ООО «МПС».

Установку программного обеспечения проводить при питании ВСП-01 от аккумуляторной батареи, при опущенном токоприемнике (отсутствии высоковольтного напряжения на входе) и при отсутствии питания от внешней промышленной сети 380 В.

Порядок установки ПО:

1. Подключить конвертор CAN-USB МБТР.687422.088 к разьему USB ноутбука и к сервисному разьему преобразователя ВСП-01 (находится на лицевой панели преобразователя – XS1).
2. В папке «Сервисная программа» выбрать файл Can_test.exe и запустить его. Результат запуска программы показан на рисунке 1.

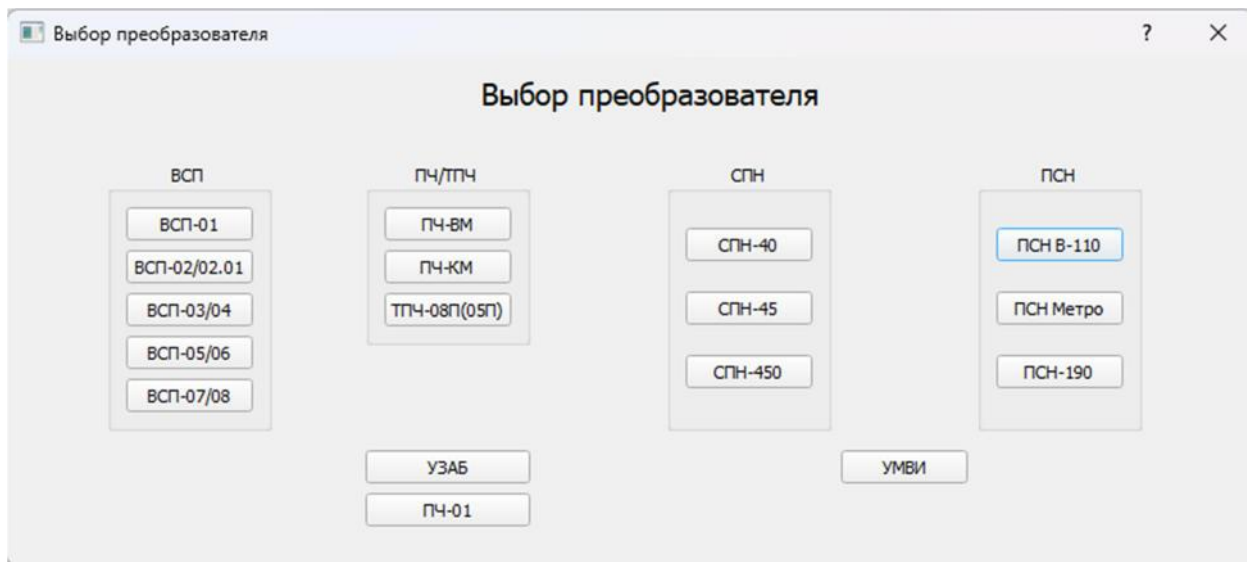


Рис. 1 – Запуск программы Can_test.exe

3. В зоне «ВСП» необходимо нажать кнопку «ВСП-01» и наблюдать появление окна с параметрами преобразователя (рис. 2).

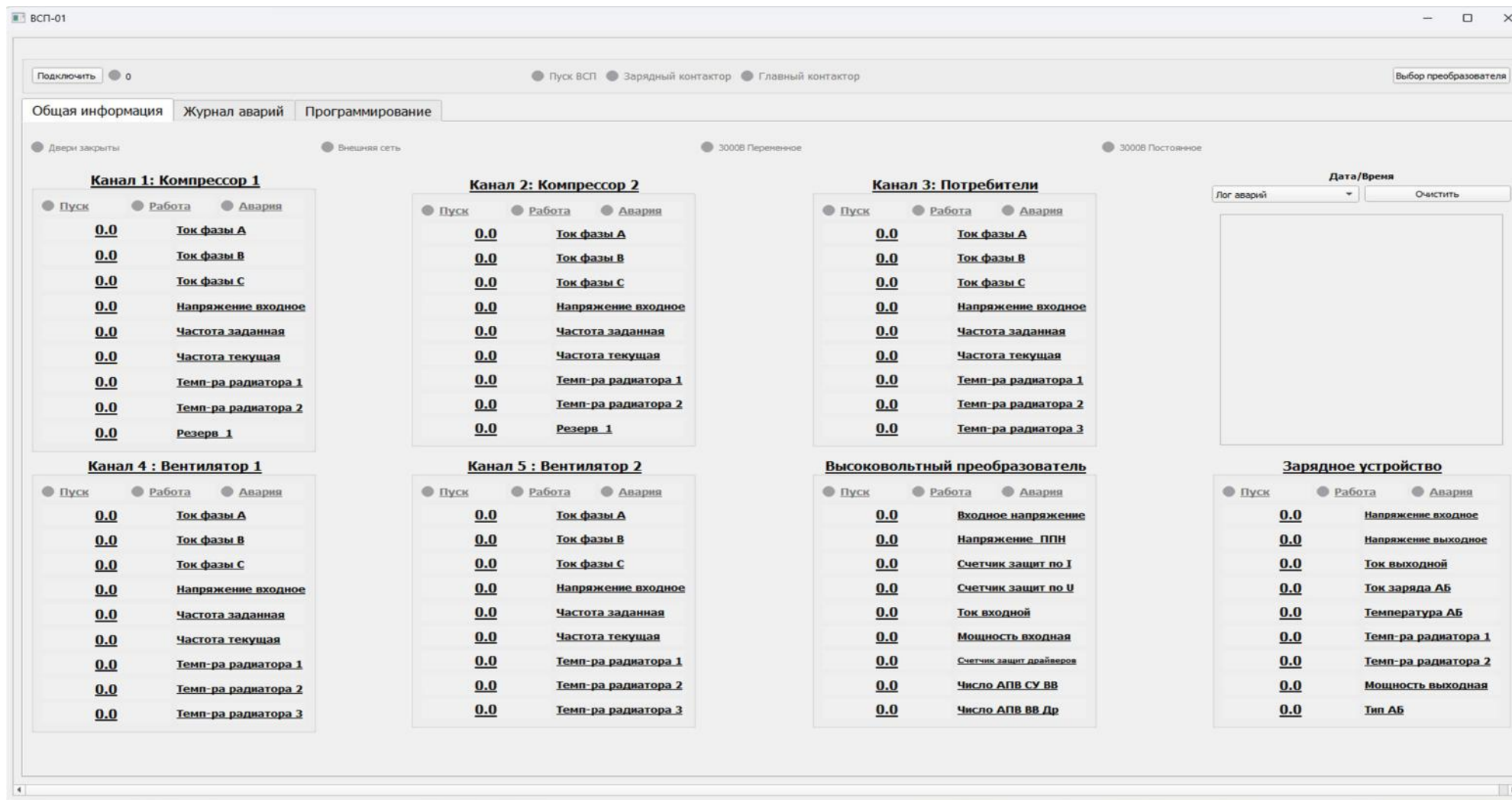


Рис. 2 – Основные параметры ВСП-01

4. В правом верхнем углу нажать кнопку «Подключить».
5. В появившемся диалоговом окне «Адаптер» выбрать «МПС» и нажать «Ок» (рис. 3).

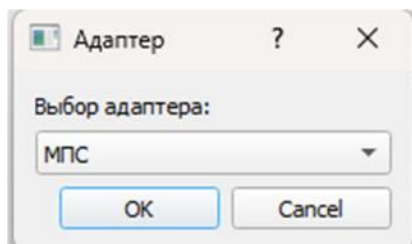


Рис. 3 – Выбор адаптера

6. В появившемся диалоговом окне «COM» выбрать com-порт, к которому подключен конвертор CAN-USB МБТР.687422.088 и нажать «Ок» (рис. 4).

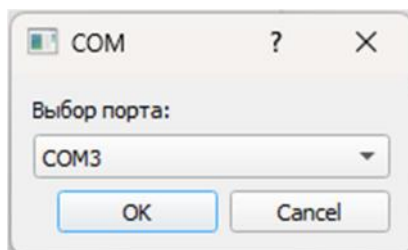


Рис. 4 – Выбор порта

7. В случае успешного подключения наблюдать в правом верхнем углу программы смену названия кнопки «Подключить» на «Отключить», а также смену цвета индикатора подключения с серого на зеленый (рис. 5).

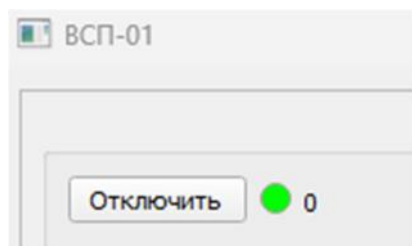


Рис. 5 – Индикатор успешного подключения

8. В случае неудачного подключения необходимо проверить правильность выбранного порта и повторить пункты 4 – 7.
9. Выбрать вкладку «Программирование» (рис. 6).

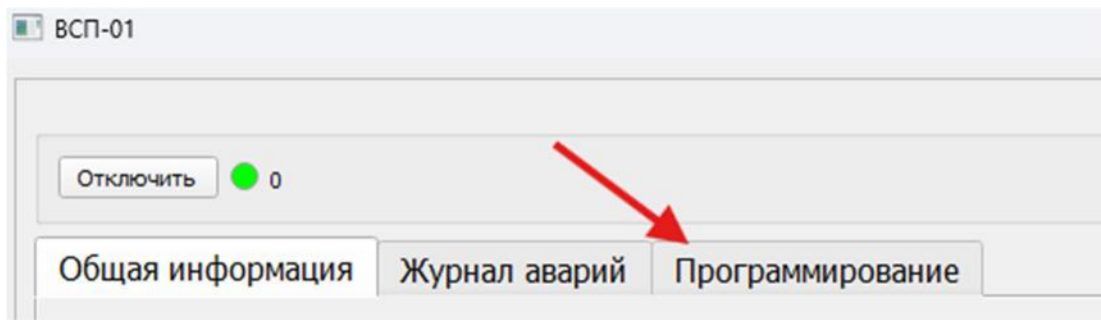


Рис. 6 – Вкладка «Программирование»

10. Основные параметры вкладки «Программирование» представлены на рис. 7.

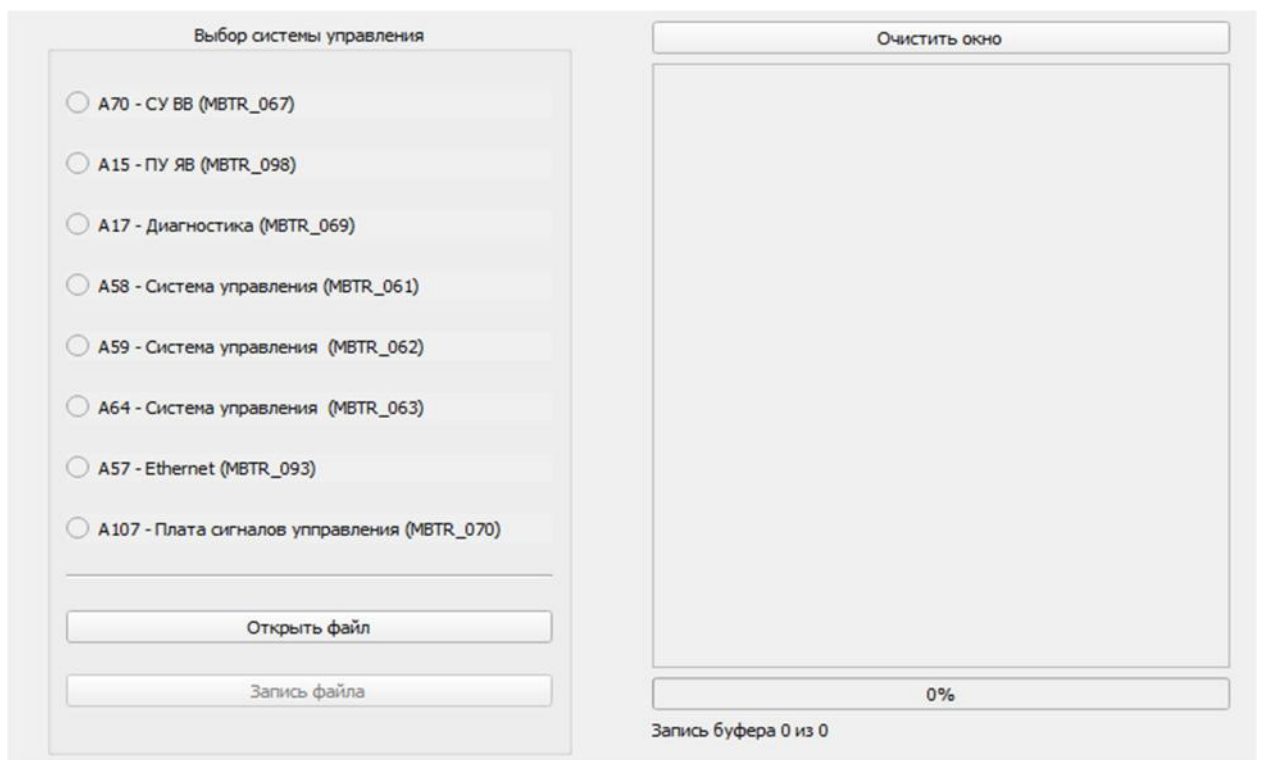


Рис. 7 – Основные параметры вкладки «Программирование»

11. В зоне «Выбор системы управления» выбрать плату, на которую необходимо установить ПО.

12. Нажать кнопку «Открыть файл». Если плата не выбрана, появится окно с информацией об ошибке (рис. 8). При успешном выборе платы откроется окно для выбора файла программы (рис. 9).

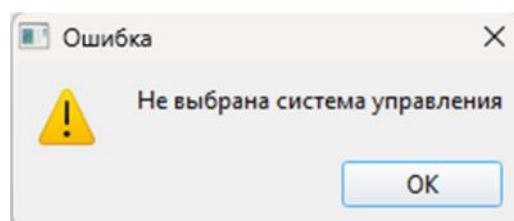


Рис. 8 – Ошибка

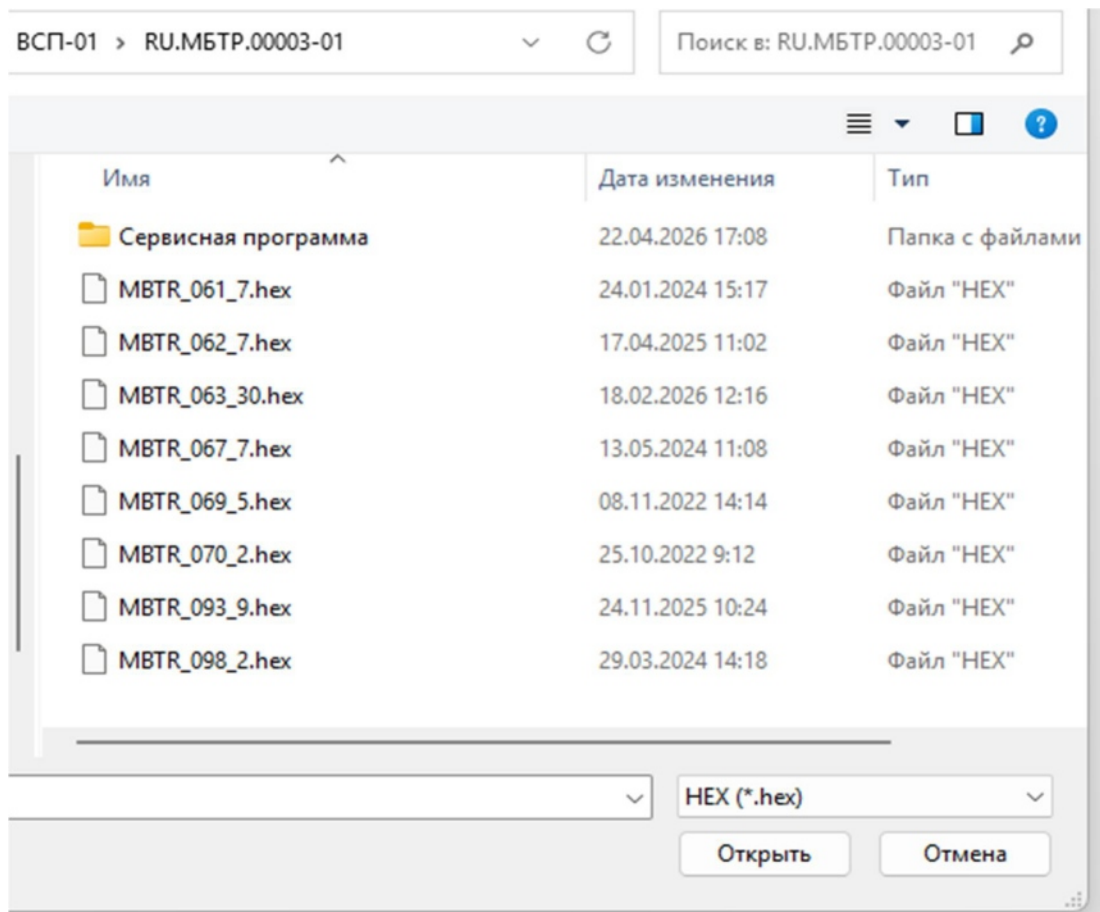


Рис. 9 – Выбор файла для программирования

13. Необходимо выбрать файл, соответствующий выбранной плате и нажать кнопку «Открыть». В случае ошибочного выбора файла в информационном окне появится сообщение «Ошибка ID программы – нет адреса» (рис. 10). В этом случае необходимо повторить пункты 12 и 13.

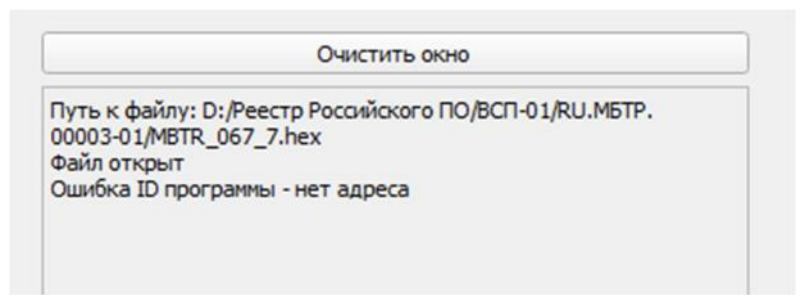


Рис. 10 – Выбранный файл не соответствует плате

В случае успешного выбора файла в информационном окне появится сообщение «Аварий нет. Готов к программированию».

14. Нажать кнопку «Запись файла». Запустится процесс записи программы (рис. 11). Запись проходит поэтапно, о чем свидетельствуют информационные сообщения.

Сначала происходит стирание ранее установленной программы «Стирание FLASH памяти пользовательского ПО». Если операция прошла успешно, в следующей строке появится сообщение «Ок». При невыполнении операции стирания будет выведено сообщение об ошибке. В этом случае необходимо повторить пункты с 11 по 14.

Затем идет проверка, что память стерта «Проверка, что FLASH стерта». Если операция прошла успешно, в следующей строке появится сообщение «Ок». При невыполнении операции будет выведено сообщение об ошибке. В этом случае необходимо повторить пункты с 11 по 14.

Когда проверки окончены, начинается передача файла программы в микроконтроллер – строка состояния синего цвета. В зависимости от размера программы под строкой состояния будет отображаться количество буферов и текущее состояние «Запись буфера 1 из 2». По окончании передачи каждого буфера происходит проверка контрольной суммы переданной информации и запись в микроконтроллер. В случае некорректной передачи или непредвиденного сбоя могут быть выведены следующие сообщения:

- «Потеря CAN-сообщения»;
- «Ошибка записи CRC»;
- «Ошибка записи».

При возникновении любой из перечисленных ошибок запись программы прервется. В этом случае необходимо повторить пункты с 11 по 14.

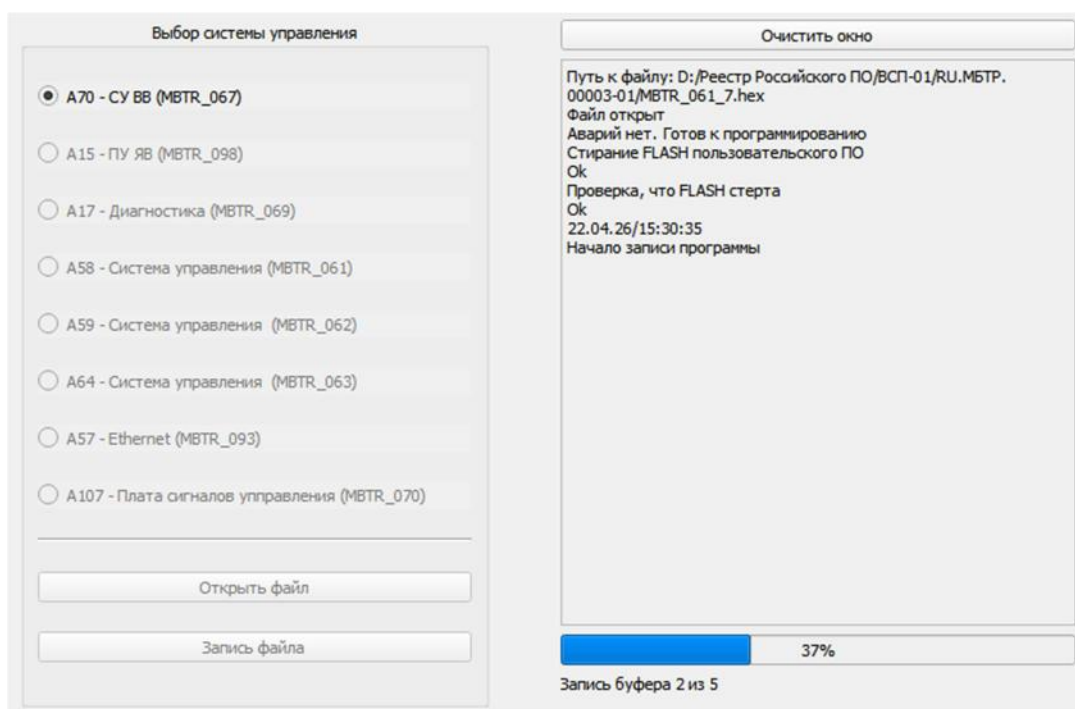
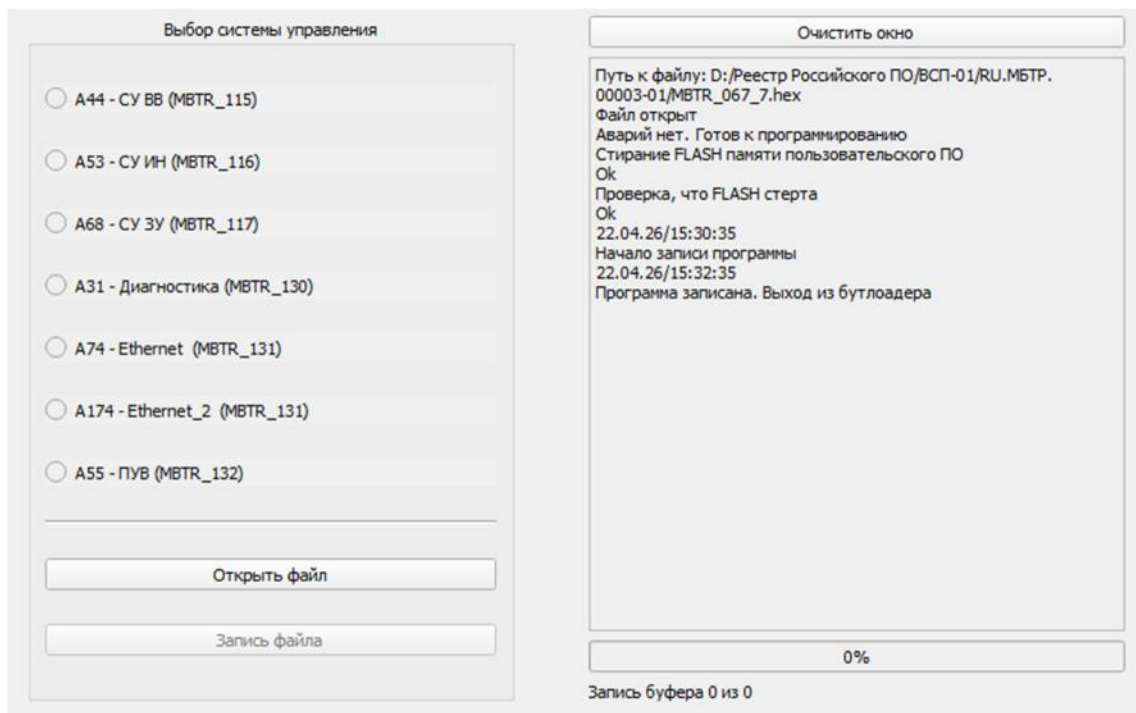


Рис. 11 – Запись файла программы в плату A70

15. По окончании записи в информационном окне появится сообщение «Программа записана. Выход из бутлоадера»:



16. После записи всех необходимых программ нажать кнопку «Отключить» в правом верхнем углу. Затем отключить провод из диагностического разъема XS1.