



**НПФ Электропривод**  
*<http://www.electroprivod.ru>*

**SMC\_Pro gram v.4.0.1**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Санкт-Петербург  
2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ</b> .....                       | <b>3</b>  |
| <b>2. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b> .....                     | <b>3</b>  |
| <b>3. ВЫБОР И НАСТРОЙКА ПОРТА</b> .....                    | <b>4</b>  |
| <b>4. ПАНЕЛЬ ИНДИКАТОРОВ</b> .....                         | <b>4</b>  |
| <b>5. УПРАВЛЕНИЕ ЧЕРЕЗ ПАНЕЛЬ</b> .....                    | <b>6</b>  |
| <b>6. РАСШИРЕННЫЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....               | <b>7</b>  |
| <b>7. НАЗНАЧЕНИЕ КОМАНД</b> .....                          | <b>7</b>  |
| <b>8. РАБОТА И НАСТРОЙКА ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....              | <b>10</b> |
| <b>9. ОБРАБОТКА ОШИБОК</b> .....                           | <b>12</b> |
| <b>10. ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ</b> .....                          | <b>13</b> |
| <b>11. СЧИТЫВАНИЕ ПРОГРАММ ИЗ ПАМЯТИ КОНТРОЛЛЕРА</b> ..... | <b>13</b> |
| <b>12. ВЫБОР ЯЗЫКА ПРОГРАММЫ</b> .....                     | <b>14</b> |

# 1. Назначение программы

Программа *SMC\_Program* предназначена для работы с программируемыми блоками управления шаговыми двигателями серии *SMSD* (в режиме контроллера). Программа подает команды для управления шаговыми двигателями контроллеру COM-порт персонального компьютера (интерфейс RS-232).

Программа может управлять одним шаговым двигателем, подключенным к блоку серии *SMSD*, а также осуществлять запись перечня команд (исполняемую программу) в каждый из каналов контроллера для последующего автономного использования контроллера (без помощи ПК), либо для запуска такой исполняемой программы при помощи ПК. Также можно осуществлять управление блоком в режиме реального времени, если блок *SMSD* поддерживает режим “*Direct control*”.

Имеется возможность сохранять исполняемые программы на ПК в отдельные файлы и загружать готовые файлы в программу. Файлы сохраненных исполняемых программ имеют расширение \*.*smc* и \*.\_*smc*.

# 2. Интерфейс пользователя

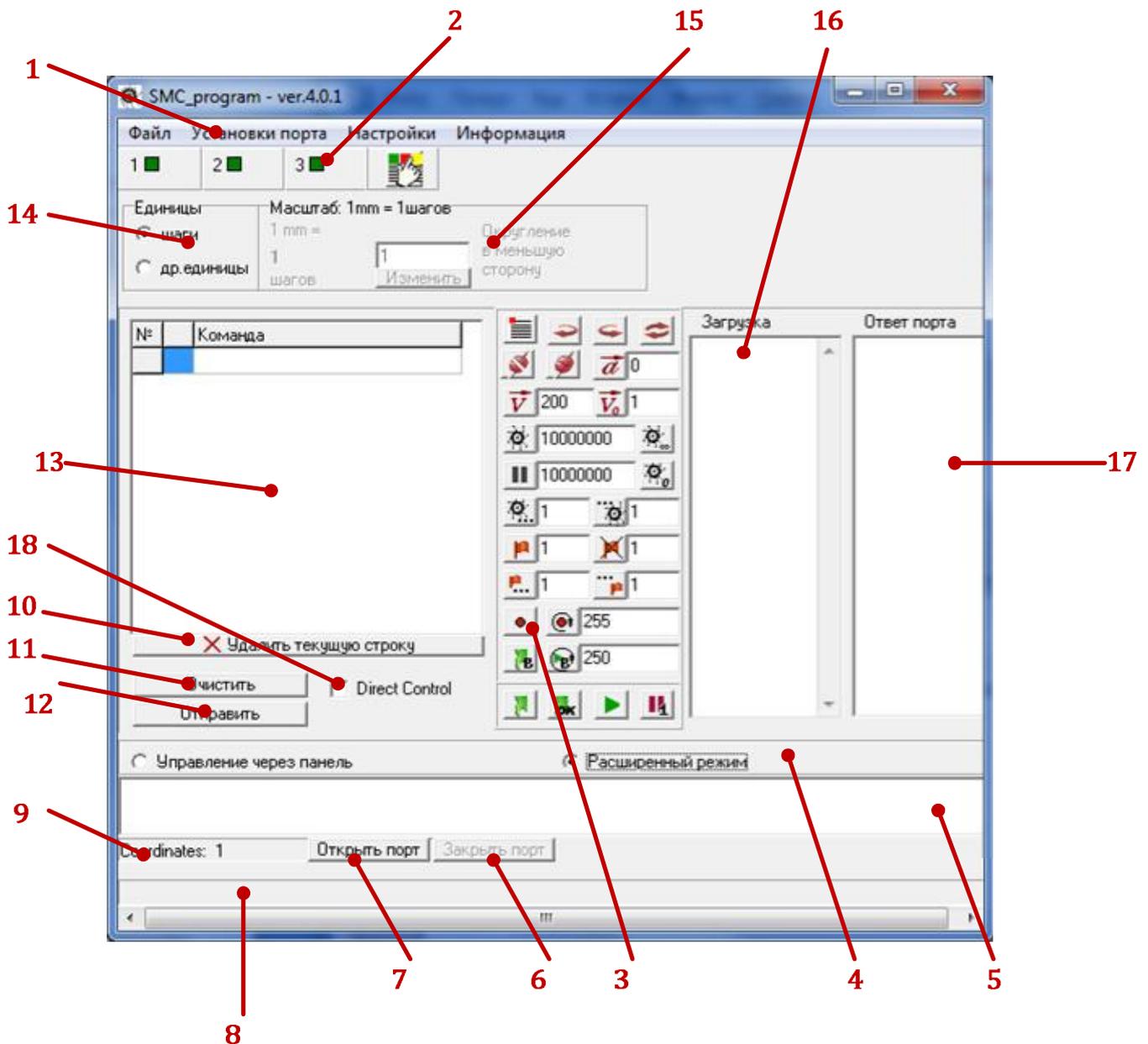


Рис. 1. Окно программы *SMC\_Program v.4.0.1*

Окно программы *SMC\_Program v.4.0.1* показано на рис.1.

Основное меню (1) предназначено для загрузки и сохранения исполняемых программ (пункт «Файл»), настройки работы Com-порта ПК (пункт «Установки порта») и настройки работы приложения (пункт «Настройки»). Во вкладке «Информация» можно посмотреть версию программы и считать программу с подключенного блока.

Панель индикаторов режимов (2) отображает режимы, в которых находятся каналы контроллера, а также позволяет вручную редактировать режимы каналов.

Панель команд (3) предназначена для составления перечня команд для отправки контроллеру или для сохранения их в файл. Каждая команда отображается в таблице (в окошке 13). По нажатию кнопки “Отправить” (12) перечень команд из списка (13) отправляется контроллеру. Кнопка “Очистить” (11) удаляет все команды из списка (13), кнопка “Удалить текущую строку” (10) удаляет одну текущую команду из списка (13). В окне «Загрузка» (16) отображается список команд в том виде, в котором он отправляется в блок. В окне «Ответ порта» (17) отображаются ответы блока управления.

Галочка “*Direct Control*” (18) – обозначает управление блоком в режиме реального времени. Если галочка установлена, то все команды, которые пишутся в окно 13, отправляются сразу же, как только в него попадают. Если считать программу из блока («Информация» (4)) при отмеченной галочке, то будет считана программа из оперативного буфера, который используется в режиме “*Direct control*”. Если считать программу при снятой галочке, то будет считана программа из памяти контроллера.

Переключатель (4) осуществляет переключение между режимом управления через панель (упрощенный режим управления) и расширенным режимом (программа на рис.1 находится в расширенном режиме).

Окошко (5) отображает процесс работы – журнал работы контроллера.

Кнопки “Открыть порт” (7) и “Закрыть порт” (6) осуществляют открытие и закрытие СОМ-порта (через который осуществляется обмен данными с ПК). При загрузке программы СОМ-порт открывается автоматически.

Полоса состояния (8) отображает настройки открытого порта.

Полоса состояния (9) отображает номера каналов, которым будут адресованы команды при управлении через панель (переключиться в “Управление через панель” можно при помощи переключателя (4)).

### 3. Выбор и настройка порта

При загрузке программы *SMC\_Program v.4.0.1* настройки работы СОМ-порта выставлены в соответствии с протоколом обмена контроллера: скорость 9600 бод, контроль четности, 1 стоп-бит, 8 бит в байте. Эти настройки для нормальной работы приложения менять не нужно.

Необходимо выставить номер СОМ-порта, к которому подключен контроллер. Для этого выберите в меню (п.1 на рис.1) пункт «Установки порта» >>> «Выбрать порт». В появившемся окошке необходимо выбрать нужный порт. (Рис.2).

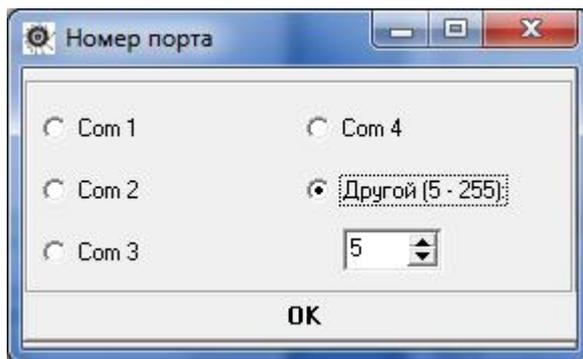


Рис. 2. Окно выбора номера порта.

### 4. Панель индикаторов.

Панель индикаторов режимов (2 – на рис.1) отображает, в каком из режимов находятся каналы контроллера. При работе блоков серии *SMSD* используется только 1 канал. Каждый из каналов может находиться в одном из следующих режимов:

- **Дежурный режим.** Цветовой индикатор на панели индикаторов режимов (2 – на рис. 1) зеленого цвета. Канал контроллера или блока серии *SMSD* находится в режиме ожидания.
- **Режим загрузки программы.** Цветовой индикатор на панели индикаторов режимов (2 – на рис.1) желтого цвета. Блок серии *SMSD* находится в режиме загрузки исполнительной программы.
- **Режим выполнения программы.** Цветовой индикатор на панели индикаторов режимов (2 – на рис.1) красного цвета. Канал контроллера обрабатывает записанную в его память исполнительную программу.
- **Режим паузы/ Аварийный режим.** Цветовой индикатор на панели индикаторов режимов (2 – на рис.1) черного цвета. Выполнение исполнительной программы приостановлено – по команде от ПК, либо от датчика.

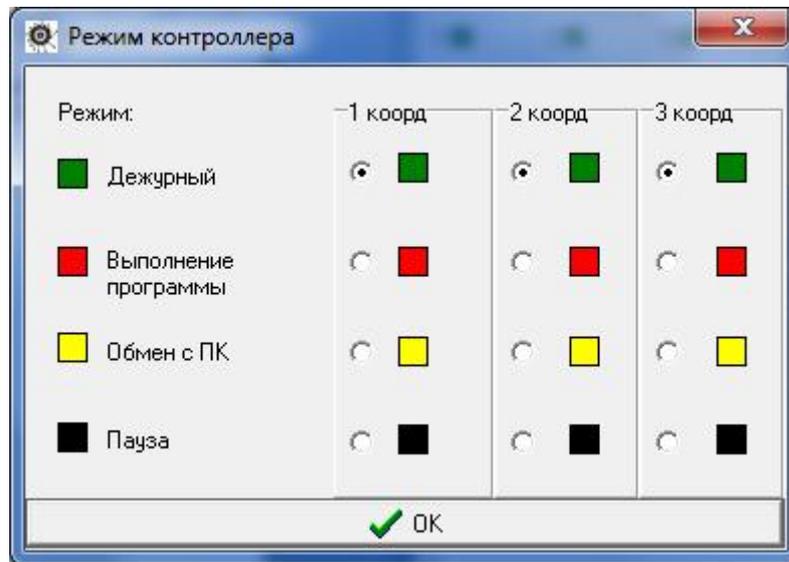


Рис. 3. Установка режимов каналов контроллера.

Для корректной работы программы режимы состояния каналов контроллера на панели индикаторов должны совпадать с действительными режимами каналов контроллера.

При входе в режим контроллера блоков серии *SMSD* каналы находятся в дежурном режиме. При загрузке программа *SMC\_Program v.4.0.1* предполагает, что каналы находятся в дежурном режиме. Если это не так – необходимо вручную указать программе единственный (первый) канал блока *SMSD*. Сделать это можно вызвав диалоговое

окно «Режимы каналов», нажав на кнопку с пиктограммой  на панели индикаторов каналов. В диалоговом окне «Режимы каналов» (рис.3) выберите правильные (соответствующие действительным) режимы каналов и нажмите кнопку «OK».

Также вручную необходимо устанавливать режимы каналов на панели индикаторов программы, если по каким-либо причинам действительные режимы отличаются от отображаемых на панели индикаторов. Такая ситуация возможна, например, при нажатии кнопки «Сброс» или «Пуск» контроллера или при отсоединении кабеля, соединяющего его с СОМ-портом ПК.

В режиме управления через панель (перейти в этот режим можно при помощи переключателя 4 – рис.1, подробнее в разделе 5) на панели индикаторов режимов необходимо выбирать каким каналам контроллера будут передаваться последующие команды. Для блока серии *SMSD* следует выбрать первый канал и отключить каналы 2 и 3. В режиме управления через панель это могут быть команды «Пуск», «Стоп», «Старт» и «Загрузка». Команды «Пуск», «Старт» и «Загрузка» выполняются из дежурного режима. Команда «Стоп» выполняется из режима работы канала. Все четыре команды выполняются только для тех каналов, которые отмечены флажками на панели индикаторов.

Отправка любых команд при несоответствии режимов каналов на панели индикаторов с действительными может в некоторых случаях вызывать ошибки и некорректную работу программы и контроллера (см. раздел 9).

## 5. Управление через панель

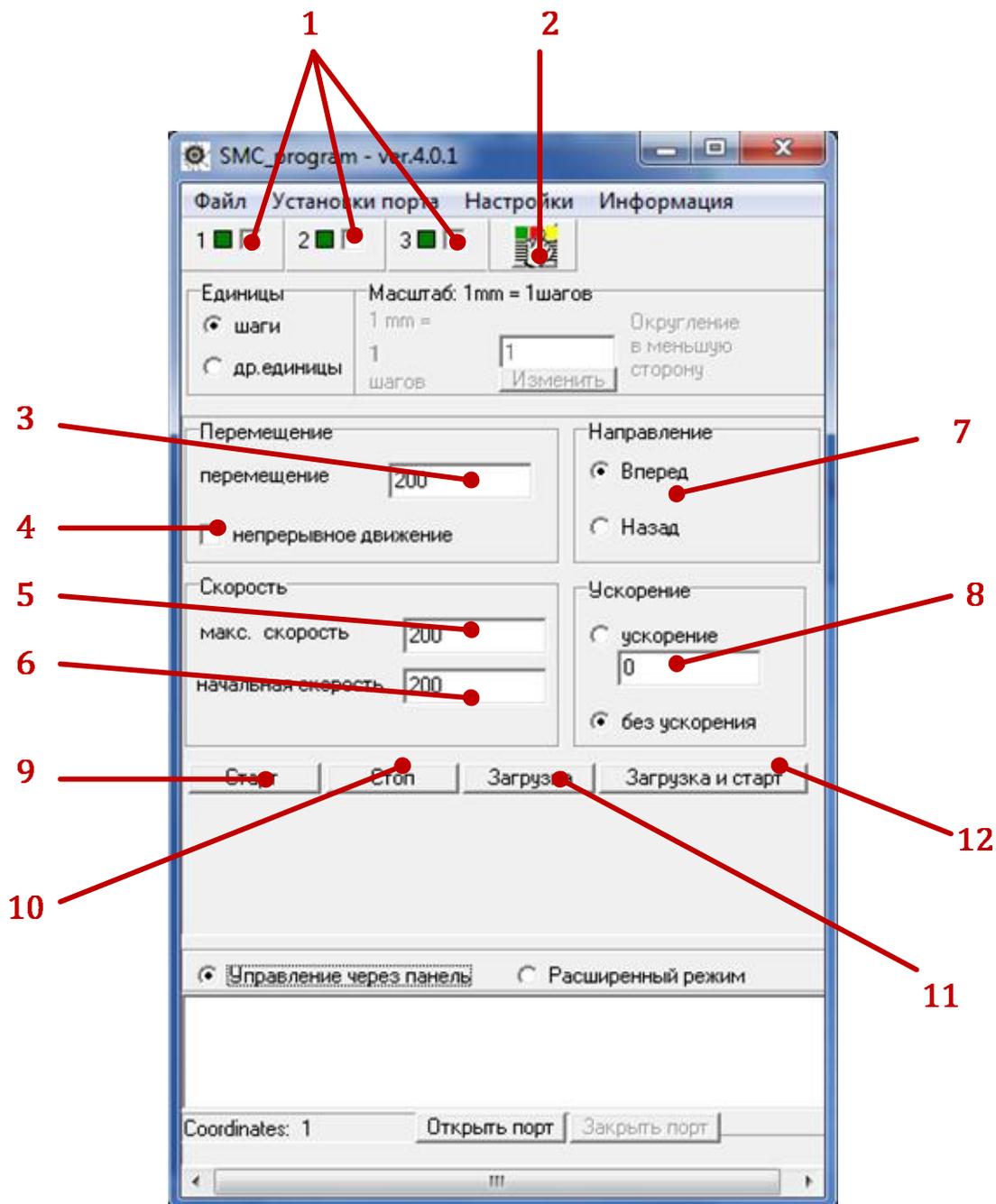


Рис. 4. Окно программы SMC\_Program v.4.0.1 в режиме управления через панель.

Режим управления через панель предназначен для упрощенного быстрого управления шаговыми двигателями, подключенными к контроллеру. Окно программы *SMC\_Program v.4.0.1* в режиме управления через панель показано на рис.4. Перейти в режим управления через панель можно при помощи переключателя 4 – рис.1.

В режиме управления через панель можно выбирать, какому (каким) из трех каналов будут предназначены команды. Для блоков серии *SMSD* необходимо выбирать только канал 1, каналы 2 и 3 должны быть выключены (сняты галочки). Для выбора каналов на панели индикаторов режимов необходимо отметить флажками номера необходимых каналов (п.1 на рис.2.). Номера отмеченных каналов (координат) дублируются в полосе состояния в нижней части окна программы (п.9 на рис.1).

Отправка команд «Старт», «Загрузка» и «Загрузка и старт», возможны только из дежурного режима. Команда «Стоп» выполняется только из режима выполнения программы (или Паузы).

По завершении выполнения программ, по нажатию кнопки «Стоп» (при условии, что до этого канал находился в режиме исполнения программы) и по завершении загрузки программы канал автоматически возвращается в дежурный режим.

В режиме управления через панель возможны 4 команды: «Старт», «Стоп», «Загрузка», «Загрузка и старт». Эти команды передаются в контроллер по нажатию соответствующих кнопок «Старт» - (9), «Стоп» - (10), «Загрузка» - (11), «Загрузка и старт» - (12).

В окошке (3) задается число шагов, которые нужно выполнить двигателю. Если отмечен флажок «Непрерывное движение» (4), число шагов в окошке (3) будет игнорироваться, а двигатель будет работать непрерывно.

В окошках (5) и (6) задается максимальная и начальная скорости движения. В окошке (8) задается величина ускорения. Флажки «ускорение» и «без ускорения» определяют, будет ли движение осуществляться с ускорением или без ускорения. Если выбрано “Без ускорения”, движение будет осуществляться со скоростью, заданной в окошке (5) “Максимальная скорость”.

Переключатель (7) задает направление движения двигателя.

Кнопка «Загрузка» (11) предназначена для загрузки данных из панели управления в каналы контроллера, отмеченные флажками на панели индикаторов режимов (1 на рис.4). По нажатию кнопки «Загрузка» формируется программа на основе данных панели и загружается в память контроллера. Программа перезаписывается в канал (каналы), предыдущая программа стирается из памяти. Запуск двигателя (двигателей) при этом не происходит.

Кнопка «Старт» (9) запускает на исполнение программу, которая записана в памяти канала (каналов), отмеченных флажками на панели индикаторов режимов (1 на рис.4). При этом данные панели управления (3 – 8) не используются.

По нажатию кнопки “Загрузка и старт” двигателя (каналы), отмеченные флажками на панели индикаторов режимов (1) начнут обрабатывать заданное количество шагов (или непрерывное движение, если отмечен флажок (4)) с заданными скоростью и ускорением (5,6,8) в направлении, отмеченном переключателем (7). При этом исполняемая программа соответствующих каналов будет перезаписана. Нажатие кнопки «Загрузка и старт» равнозначно последовательному нажатию сначала кнопки «Загрузка», потом кнопки «Старт».

Кнопка “Стоп” (10) прерывает работу каналов, отмеченных флажками на панели индикаторов режимов (1).

## 6. Расширенный режим управления

Перейти в расширенный режим управления можно при помощи переключателя (4)(рис.1). Окно программы *SMC\_Program v.4.0.1* в ручном режиме управления показано на рис.1.

В ручном режиме основными элементами являются список команд (рис. 5.) и панель команд (рис.6).

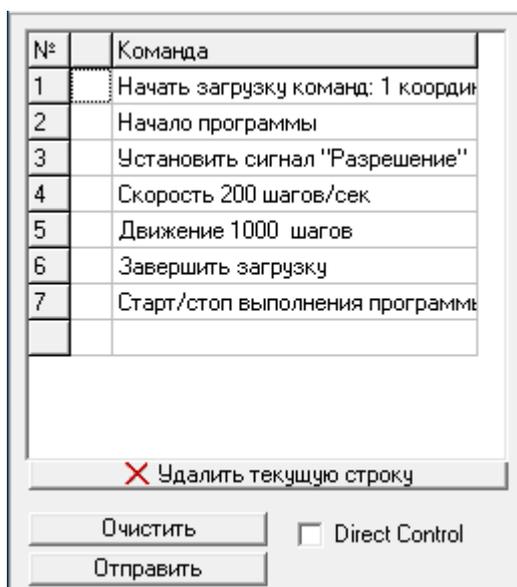


Рис. 5. Список команд.

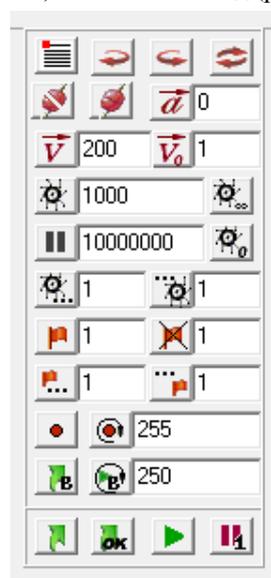


Рис. 6. Панель команд.

Список команд для отправки контроллеру составляется при помощи кнопок панели команд (рис.6). Нажатие на кнопку на панели команд добавляет соответствующую команду в конец списка. Для того, чтобы переместить команду в списке на новую позицию необходимо нажать на номер этой команды в списке (первый столбец с номерами команд) и удерживая нажатой левую клавишу мыши перетащить строчку в нужную позицию. Чтобы удалить команду из списка, можно либо нажать кнопку «Удалить текущую строку», либо перетащить ненужную команду в конец списка. По нажатию кнопки «Очистить» очищается весь список команд.

По нажатию кнопки «Отправить» команды из списка передается контроллеру в той последовательности, в какой они представлены в списке команд.

## 7. Назначение команд

Кнопки на панели команд разделены на два блока: верхний блок содержит исполнительные команды и предназначен для составления исполнительной программы для записи в память каналов контроллера. Нижний блок содержит управляющие команды и предназначен для управления режимами каналов контроллера. Подробно все команды описаны в паспорте на блок управления.

|   | Команда           | Автономный режим работы   | “Direct control”   |
|---|-------------------|---|--|
|    | LD*<br>BG*<br>EN* | <b>Начать загрузку программы в канал</b><br>Переводит канал в режим загрузки программы. Команда работает только из дежурного режима, после отправки этой команды канал переходит в режим загрузки, цветовой индикатор канала на панели индикаторов режимов (2 на рис.1) становится желтого цвета. Все команды, следующие за командой «Начать загрузку» воспринимаются как исполнительные и записываются в память соответствующего канала контроллера. Окончание записи исполняющей программы происходит при получении команды «Завершить загрузку» (ED*). Без получения команды «Завершить загрузку» запись программы отменяется. |  |
|    | LB*               |   | <b>Начать загрузку программы в оперативный буфер</b><br>Переводит блок в режим загрузки программы в оперативный буфер блока. Окончание записи программы в оперативный буфер завершается после получения команды «Завершить загрузку» (ED*). Без получения этой команды запись программы в оперативный буфер не произойдет. |
|    | ED*               | Завершение загрузки программы в память блока.   | Завершение загрузки программы в оперативный буфер блока.   |
|    |                   | Приостановить / возобновить работу блока  |  |
|  | ST*               | Запуск выполнения программы из дежурного режима; остановка – при выполнении программы   | Запуск исполнительной программы из дежурного режима контроллера, остановка – прекращение выполнения текущей команды или программы, если была запущена команда из оперативного буфера – остановка выполнения программы.   |
|  | SBddd*            |   | Запуск программы из оперативного буфера. В окошке рядом с кнопкой пишется число соответствующее тому, сколько раз циклично нужно выполнить программу из буфера.  |
|  | BG*               | Устанавливает указатель адреса в 0 в блоке при записи программы. Если после команды LD* не используется данная команда, то следующий за LD* список команд дописывается к уже существующей в памяти блока программе.   | Устанавливает указатель адреса в 0 в блоке при записи программы в оперативный буфер. Если после команды LB* не используется данная команда, то следующий за LB* список команд дописывается к уже существующей в памяти блока программе.  |
|  | DL*               | Установка направления вращения  |  |
|  | DR*               | Установка направления вращения  |  |
|  | RS*               | Реверс  |  |
|  | DS*               | <b>Снять сигнал «РАЗРЕШЕНИЕ»</b><br>Снимается питание с обмоток двигателя   |  |
|  | EN*               | <b>Установить сигнал «РАЗРЕШЕНИЕ»</b><br>Подается питание на обмотки двигателя  |  |
|  | ALddd*            | <b>Ускорение</b><br>Устанавливается величина ускорения. В окошке рядом с кнопкой записывается значение. Если требуется устанавливать торможение, то перед числом пишется знак “-”.  |  |
|  | SDddd*            | <b>Скорость.</b><br>Устанавливается рабочая скорость. В окошке рядом с кнопкой пишется требуемое значение скорости.   |  |
|  | SSddd*            | <b>Стартовая скорость.</b><br>Устанавливается стартовая скорость. В окошке рядом с кнопкой пишется требуемое значение стартовой скорости.   |  |

Таблица 1. Продолжение

|   | Команда       | Автономный режим работы  | “Direct control”  |
|---|---------------|--|---|
|  | <i>MVddd*</i> | <b>Перемещение на заданное количество шагов.</b><br>В окошке рядом с кнопкой задается требуемое количество шагов.  |   |
|  | <i>MV*</i>    | Бесконечное движение   |   |
|  | <i>SPddd*</i> | <b>Пауза.</b><br>Двигатель останавливается на заданное время. В окошке рядом с кнопкой записывается требуемое значение паузы в миллисекундах.  |   |
|  | <i>HM*</i>    | <b>Поиск начальной точки.</b><br>Непрерывное движение двигателя до поступления сигнала на вход «0» блока управления  |   |
|  | <i>ML*</i>    | Для блоков <i>SMSD-1.5</i> , <i>SMSD-4.2</i> , <i>SMSD-8.0</i> – непрерывное вращение двигателя до поступления сигнала на вход 1. (в окошке значения оставить 1)<br>Для блока <i>SMSD-822</i> - непрерывное движение пока вход <i>IOddd</i> не будет «замкнут». Номер входа для данного блока устанавливается в окошке рядом с кнопкой.  |   |
|  | <i>MH*</i>    | Для блоков <i>SMSD-1.5</i> , <i>SMSD-4.2</i> , <i>SMSD-8.0</i> – непрерывное вращение двигателя до поступления сигнала на вход 2. (в окошке значения оставить 1)<br>Для блока <i>SMSD-822</i> - непрерывное движение пока вход <i>IOddd</i> не будет «разомкнут». Номер входа для данного блока устанавливается в окошке рядом с кнопкой.  |   |
|  | <i>SF*</i>    | Для блоков <i>SMSD-1.5</i> , <i>SMSD-4.2</i> , <i>SMSD-8.0</i> – установить флаг (происходит замыкание реле). (в окошке значения оставить 1)<br>Для блока <i>SMSD-822</i> – устанавливается выходной сигнал <i>IOddd</i> , номер выхода устанавливается в окошке рядом с кнопкой   |   |
|  | <i>CF*</i>    | Для блоков <i>SMSD-1.5</i> , <i>SMSD-4.2</i> , <i>SMSD-8.0</i> – снять флаг (происходит размыкание реле). (в окошке значения оставить 1)<br>Для блока <i>SMSD-822</i> – снимается выходной сигнал <i>IOddd</i> , номер выхода устанавливается в окошке рядом с кнопкой.  |   |
|  | <i>WL*</i>    | Для блоков <i>SMSD-1.5</i> , <i>SMSD-4.2</i> , <i>SMSD-8.0</i> – ожидание сигнала на входе 1. Двигатель остановлен пока не получит сигнал на вход 1, после чего продолжает выполнять следующие команды. (в окошке значения оставить 1)<br>Для блока <i>SMSD-822</i> – двигатель остановлен пока вход <i>IOddd</i> не будет «замкнут», номер выхода устанавливается в окошке рядом с кнопкой.   |   |
|  | <i>WH*</i>    | Для блоков <i>SMSD-1.5</i> , <i>SMSD-4.2</i> , <i>SMSD-8.0</i> – ожидание сигнала на входе 2. Двигатель остановлен пока не получит сигнал на вход 2, после чего продолжает выполнять следующие команды. (в окошке значения оставить 1)<br>Для блока <i>SMSD-822</i> – двигатель остановлен пока вход <i>IOddd</i> не будет «разомкнут», номер выхода устанавливается в окошке рядом с кнопкой. |   |
|  | <i>LL*</i>    | Установка метки начала цикла   | Установка метки начала цикла. Используется только при записи программы в оперативный буфер.   |
|  | <i>JPddd*</i> | Выполнить цикл <i>ddd</i> раз от метки цикла. Требуемое количество повторений указывается в окошке рядом с кнопкой.  | Выполнить цикл <i>ddd</i> раз от метки цикла. Требуемое количество повторений указывается в окошке рядом с кнопкой. Используется только при записи программы в оперативный буфер. |

## 8. Работа и настройка приложения

Окно настройки работы приложения можно вызвать в меню «Настройки» - «Работа приложения».

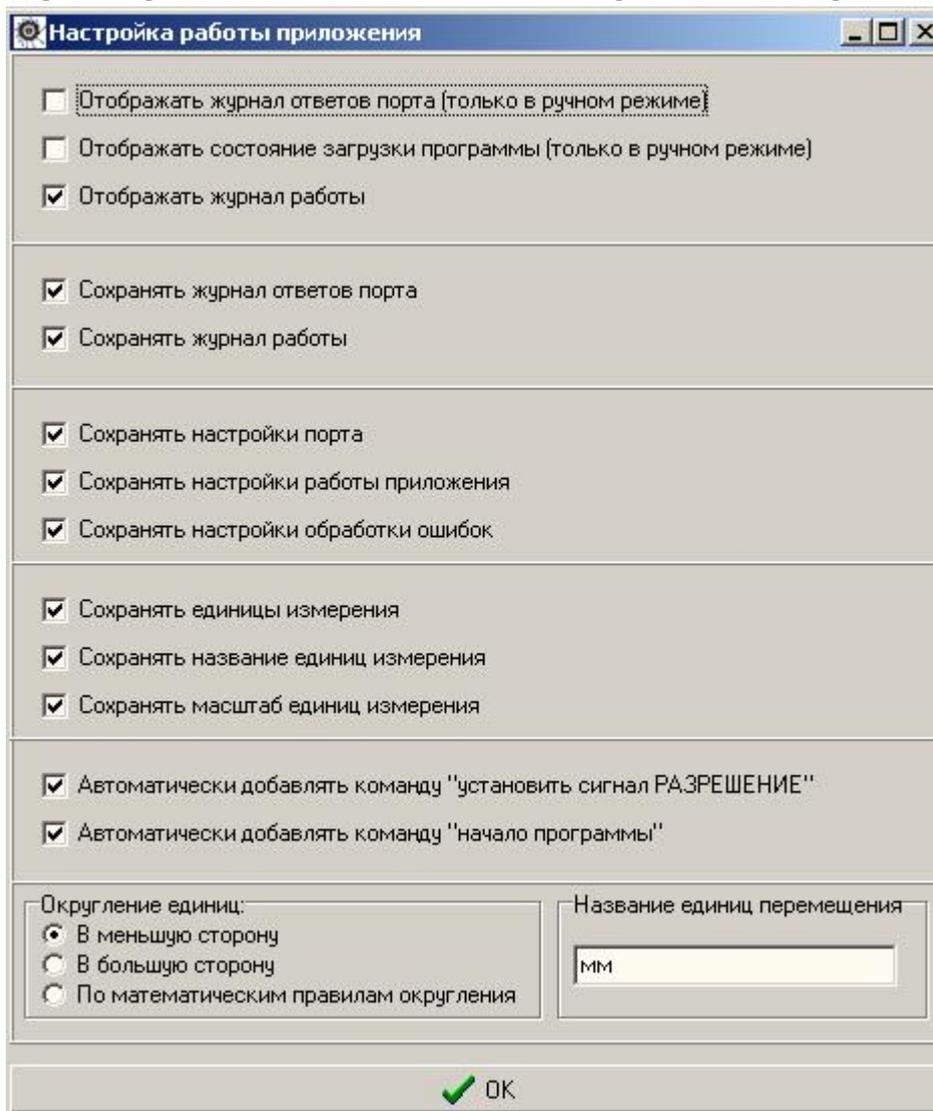


Рис. 7. Окно настройки приложения.

### 8.1 Единицы перемещения

Для облегчения работы мы ввели возможность вводить коэффициент перевода количества шагов двигателя в линейное перемещение. На рис.1 п.15 – переключатель определяет, будут ли в командах «скорость», «начальная скорость», «ускорение», «перемещение на заданную величину» указываться в шагах (микрошагах) или в других единицах измерения. Если отмечен переключатель «Шаги» (рис.1 п.15), то все команды передаются без изменений, двигатель обрабатывает нужное количество шагов (микрошагов), скорости указываются в шагах в секунду, ускорение – в шагах в секунду за секунду.

\*\*\*\*\*

Пример 1: на рис.4 отмечен переключатель «Шаги». Если нажать кнопку «Пуск» (рис.4), двигатель обрабатывает 200 шагов (микрошагов) со скоростью 200 шагов в секунду.

\*\*\*\*\*

Если отмечен переключатель «Др.Единицы» (рис. 8), то все параметры в командах «скорость», «начальная скорость», «ускорение», «перемещение на заданную величину» указываются в новых единицах перемещения. Программа автоматически пересчитывает количество шагов в соответствии с заданным коэффициентом.



Рис. 8. Окно задания коэффициента для единиц перемещения.

Чтобы изменить коэффициент, необходимо ввести его значение и нажать кнопку «изменить» (рис.8).

\*\*\*\*\*

**Пример 2:** если используется винт с шагом резьбы 1мм и блок работает в полношаговом режиме, то один оборот двигателя соответствует одному шагу винта, т.е. 200 шагов двигателя соответствует перемещению на 1мм. Нужно отметить переключатель «Др.единицы», задать коэффициент 200 и нажать кнопку изменить. Теперь в командах «Скорость», «начальная скорость», «ускорение», «перемещение на заданную величину» нужно указывать параметры в мм, программа автоматически пересчитает их в шаги и даст команду блоку управления. Т.о. чтобы переместиться на 1мм со скоростью 1мм/сек нужно указывать в программе число шагов – 1, скорость – 1.

\*\*\*\*\*

В окне настроек приложения (рис.7, вызывается в меню программы «Настройки» - «Работа приложения») можно изменить название новых единиц – новое название нужно указать в окошке «Название единиц перемещения». После нажатия кнопки «Ок» новые единицы отобразятся в окне программы (Рис.8).

Если коэффициент пересчета единиц дробный, количество шагов для отработки двигателем, скорость или ускорение могут оказаться не целым числом. Для этого программа округляет значение в большую сторону, в меньшую сторону или по математическим правилам. Способ округления также задается в окне настроек программы (меню программы «Настройки» - «Работа приложения», рис.7).

«Округление в меньшую сторону» - означает, что все нецелые параметры в командах будут уменьшены до ближайшего целого числа.

«Округление в большую сторону» - означает, что все нецелые параметры в командах будут увеличены до ближайшего целого числа.

«Округление по математическим правилам» - означает, что все нецелые параметры с дробной частью:

менее 0,5 будут уменьшены,

а более или равной 0,5 увеличены

до ближайшего целого числа.

\*\*\*\*\*

### **Пример 3:**

Задан коэффициент 1мм=400,5 шагов двигателя.

Необходимо переместиться на 15мм. Для этого двигатель должен сделать 6007,5 шагов.

Если задано округление в меньшую сторону, будет передана команда сделать 6007 шагов (используется, например, когда нельзя выходить за пределы рабочего поля).

Если задано округление в большую сторону, будет передана команда сделать 6008 шагов (используется, например, при раскрое, когда инструмент должен заведомо перекрыть рабочее полотно).

Если задано округление по математическим правилам, будет передана команда сделать 6008 шагов (используется, например, когда принципиально, произойдет ли перемещение на большую или меньшую величину, а требуется по возможности более точное перемещение).

\*\*\*\*\*

## **8.2 Журнал работы**

Окно логов работы (5 на рис.1) отображает процесс работы – лог-журнал работы контроллера. Сюда записывается информация о начале и завершении работы каждого канала контроллера, начало и завершение загрузки программ каждого канала контроллера, а также регистрируются возникающие ошибки – неверная команда, неверные данные команды, а также ошибки передачи данных.

При необходимости имеется возможность сохранять лог-журнал работы. Для сохранения лог-журнала выберите пункт меню «Настройки» >>> «Работа приложения». В диалоговом окне «Настройка работы приложения» отметьте флажок «Сохранять журнал работы» (Рис.7). Если флажок отмечен при закрытии программы сформируется файл *work.log* в папке *log* приложения. Этот файл можно открывать в любом текстовом редакторе.

В расширенном режиме имеется возможность просматривать все ответы порта – лог-журнал работы порта. Здесь отображаются коды команд и ответов порта в соответствии с протоколом обмена контроллера. Для отображения окна логов работы порта в этом же диалоговом окне отметьте флажок «Отображать журнал ответов порта (только в ручном режиме)». При необходимости этот журнал также можно сохранять в файл. Для этого необходимо отметить флажок «Сохранять журнал ответов порта». При закрытии программы сформируется файл *port.log* в папке *log* приложения. Этот файл можно открыть в любом текстовом редакторе.

Также при необходимости имеется возможность просматривать коды команд исполнительной программы и результат их загрузки. Для этого нужно отметить флажок «Отображать состояние загрузки программы (только в ручном режиме)». Функция может быть полезна при составлении исполнительной программы в списке команд для отправки в порт.

Флажок «Сохранять настройки порта» определяет, нужно ли сохранять при выходе из программы настройки подключения и работы Com-порта ПК, к которому подключен контроллер. Для версии приложения *SMC\_Program v.3.0.* такими настройками является только номер Com-порта. (В последующих версиях возможно сохранение скорости обмена, стоп-бит, четность и длина слова).

Флажок «Сохранять настройки обработки ошибок» определяет, будут ли при выходе из программы сохраняться настройки обработки ошибок (см. Раздел 9).

Имеется возможность сохранять настройки приложения при выходе из программы. Для этого нужно отметить флажок «Сохранять настройки работы приложения» - в пункте меню «Настройки» >>> «Работа приложения». Если флажок отмечен, настройки приложения при выходе из программы сохранятся, и при последующей загрузке программа *SMC\_Program* будет отображаться в таком виде, в каком была оставлена при последнем сеансе работы.

Флажок «сохранять единицы измерения» определяет, будет ли при выходе из программы сохраняться значение единиц перемещения – шаги или другие единицы.

Флажок «Сохранять название единиц измерения» определяет, будет ли при выходе из программы сохранено название новых единиц измерения.

Флажок «Сохранять масштаб единиц измерения» определяет, будет ли при выходе из программы сохранен коэффициент пересчета единиц измерения.

Все сохраненные параметры загружаются и используются при последующем запуске программы.

## 9. Обработка ошибок

В процессе работы возможны случаи возникновения ошибок. Это могут быть ошибки команды, ошибки данных команды и, в исключительных случаях, ошибки передачи по Com-порту.

**Ошибка команды** может возникнуть, если отправить команду не из соответствующего режима. В режиме управления через панель такая ошибка возникнет, если отправить команду «Пуск», «Старт» или «Загрузка», если в этот момент контроллер находится в режиме загрузки программы. О том, что контроллер находится в режиме загрузки программы можно узнать по цвету светодиода контроллера и желтому индикатору на панели индикаторов. (Подробнее о режимах работы см. раздел 4 «Панель индикаторов»). Так как в этом режиме все посылаемые команды воспринимаются контроллером как команды исполняемой программы, команды «Пуск», «Старт» и «Загрузка» будут восприниматься как ошибочные. Вывести контроллер или блок из режима загрузки программы можно двумя способами.

1 - запустить «Утилиту устранения ошибок» – пункт меню «Настройки» >>> «Обработка ошибок» (рис.9) >>> «Устранение возникших ошибок» >>> «Вывести контроллер из режима загрузки программы» - Нажать кнопку «ОК» (рис.9).

2 – перейти в ручной режим управления и отправить единственную команду «Завершить загрузку»  (см. выше раздел 7. «Назначение команд»), затем, при необходимости, вернуться в режим управления через панель.

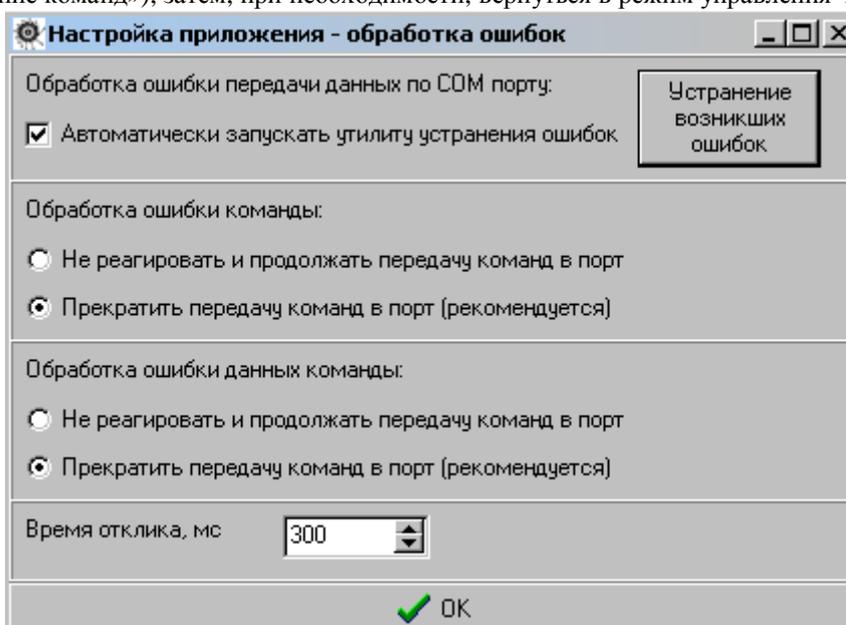


Рис. 9. Обработка ошибок.

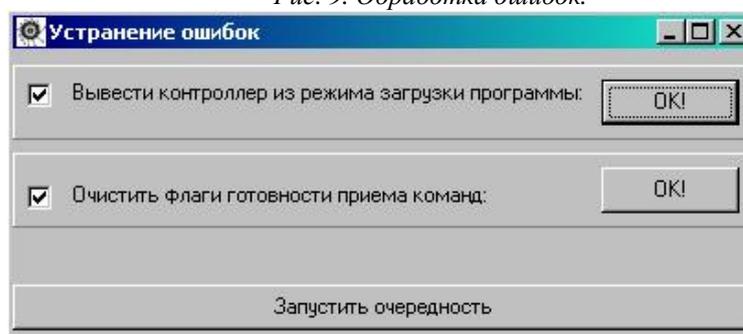


Рис. 10. Устранение ошибок.

В ручном режиме такая ошибка может возникнуть при неверной последовательности команд. Во избежание таких ошибок нужно соблюдать последовательность команд: после команды «Начать загрузку»  могут следо-

вать только исполнительные команды или команда «Завершить загрузку» . Команда ED\* в списке команд может располагаться либо в начале, если контроллер находится в режиме загрузки, либо после команды «Начать загрузку» и блока исполнительных команд

**Ошибка данных команды** может возникнуть, если попытаться ввести некорректное значение скорости, ускорения и т.п.

В таблице ниже приведены возможные корректные значения (в шагах):

Таблица 2

| Параметр                         | Минимальное значение | Максимальное значение |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Скорость                         | 1                    | 10 000                |
| Начальная скорость               | 0                    | 2 000                 |
| Ускорение                        | -500                 | +500                  |
| Число шагов                      | 1                    | 10 000 000            |
| Длительность остановки двигателя | 1                    | 99999999              |
| Число циклов                     | 1                    | 255                   |
| Обозначение номера входа         | 1                    | 4                     |

Если такая ошибка возникает в режиме управления через панель, необходимо проверить, не выходят ли значения скорости, начальной скорости, ускорения или количество шагов за допустимые границы диапазона.

Если используются не шаги, а другие единицы перемещения (с коэффициентом  $\leq 1$ ), необходимо проверить, не выходит ли действительное значение, передаваемое приводом (= параметр команды \* коэффициент пересчета единиц).

**Ошибка передачи данных** может возникнуть, если отправить контроллеру команду, когда он не готов ее принять, или произошли какие-либо сбои при передаче данных по Com-порту. Такая ситуация может возникнуть при несоответствии состояний индикаторов режимов каналов с действительными (см. раздел 4 - Панель индикаторов). Для исправления такой ошибки необходимо запустить «Утилиту устранения ошибок – пункт меню «Настройки» >>> «Обработка ошибок» (рис.9) >>> «Устранение возникших ошибок» >>> В диалоговом окне рекомендуется отметить все флажки и нажать кнопку «Запустить очередность» (Рис.10). Нажатие кнопки «Запустить очередность» эквивалентно нажатию подряд всех кнопок «ОК», помеченных флажками слева. Если ошибка повторяется, а все индикаторы соответствуют светодиодам контроллера – нужно проверить, не были ли изменены настройки порта (см. раздел 3 – Выбор и настройка порта) в пункте меню «Установки» >>> «Настройки порта».

У пользователя приложения имеется возможность выбрать, как будет вести себя программа при возникновении ошибок.

Для ошибок команды и ошибок данных команды возможны два варианта. 1 – не обращать внимание на возникающие ошибки и продолжать передачу следующей команды контроллеру; 2 – прервать передачу команд в порт при возникновении ошибки. Для этого в меню «Настройки» >>> «Обработка ошибок» (рис.9) нужно отметить соответствующие переключатели. Рекомендуется оставить значения по умолчанию (Прекратить передачу команд). Однако, в режиме управления через панель может оказаться удобным 1 вариант – не обращать внимание на ошибки и продолжать передачу команд. Однако в этом случае нет уверенности в том, что все команды успешно переданы или все значения соответствуют заданным.

Для ошибки передачи данных есть возможность автоматически запускать «Утилиту устранения ошибок». Для этого в пункте меню «Настройки» >>> «Обработка ошибок» в появившемся диалоговом окне (рис.9) нужно отметить флажок «Автоматически запускать утилиту устранения ошибок». Если флажок отмечен, при возникновении ошибки передачи данных утилита будет запускаться автоматически. Утилита будет запускаться подряд (сверху вниз) пункты устранения ошибок, отмеченные флажками (рис.10).

Ошибка «Нет ответа от контроллера» возникает, если нет связи между контроллером и программой. Причиной могут быть плохое кабельное соединение, отсутствие питания контроллера или блока, неверный номер порта (см. раздел 3 – Выбор и настройка порта).

## 10. Версия программы

Информацию о версии программы *SMC\_Program* можно узнать, выбрав пункт меню «Информация» >>> «Версия программы».

## 11. Считывание программ из памяти контроллера.

Чтобы узнать, какая программа в данный момент хранится в памяти какого-либо из каналов контроллера необходимо выбрать пункт меню «Информация» >>> «Считать программу». В появившемся окне (рис. 11) Необходимо выбрать память какого канала необходимо прочитать, затем нажать кнопку «Прочитать программу из памяти». (Для блоков серии SMSD это всегда первый канал).

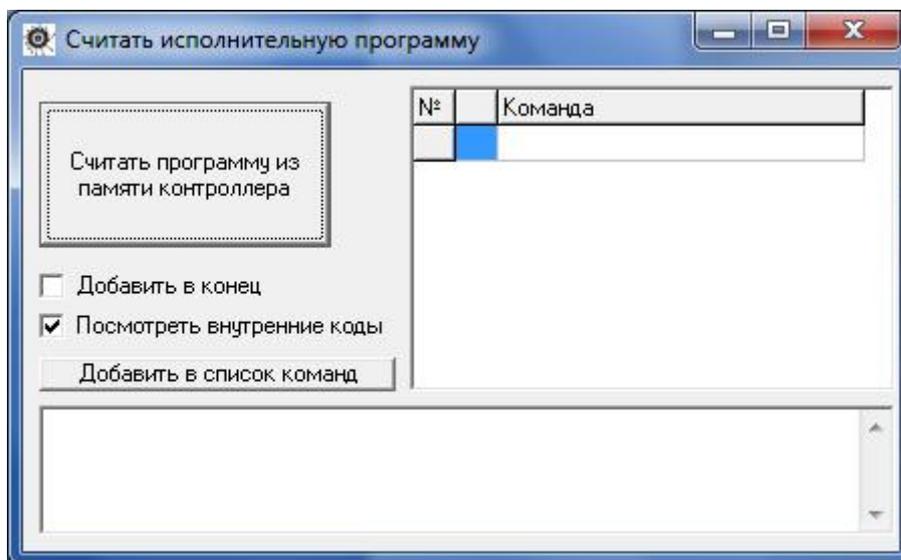


Рис. 11. Окно считывания программ из памяти каналов контроллера

Если необходимо просмотреть внутренние коды команд, необходимо отметить флажок «Посмотреть внутренние коды».

Для того, чтобы иметь возможность редактировать, сохранять или снова записывать в память контроллера полученный список, необходимо нажать кнопку «Добавить в список команд». При этом все команды из списка окна «Программы каналов» переместятся в список команд основного окна (в ручном режиме управления) – п.13 на рис.1.

Если необходимо считать программу из памяти контроллера, то перед тем как считывать программу необходимо в расширенном режиме снять флажок “Direct control”. Если же необходимо прочитать программу из оперативного буфера блока, то перед тем как считывать программу необходимо в расширенном режиме установить флажок “Direct control”.

## 12. Выбор языка программы

В программе *SMC\_Program 4.0.1* можно выбрать язык пользователя: русский или английский. В основном меню (п.1 рис.1) . В меню «Настройки» выбрать «язык». Откроется окно, показанное на рис.12.

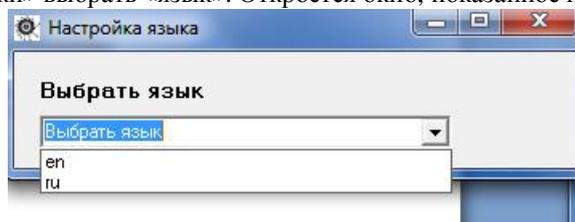


Рис.12. Окно выбора языка