

# Устройство связи с виртуальным объектом

Руководство пользователя

*версия 1.1*

[viktor.ikonnikov@gmail.com](mailto:viktor.ikonnikov@gmail.com)

[a.a.lebedev@gmail.com](mailto:a.a.lebedev@gmail.com)

## Содержание

1. Спецификация устройства
2. Подключение устройства
3. Установка драйверов
4. Настройка VisSim
5. Работа с устройством в VisSim

## 1. Спецификация устройства

На рис. 1 изображено устройство связи с виртуальным объектом.

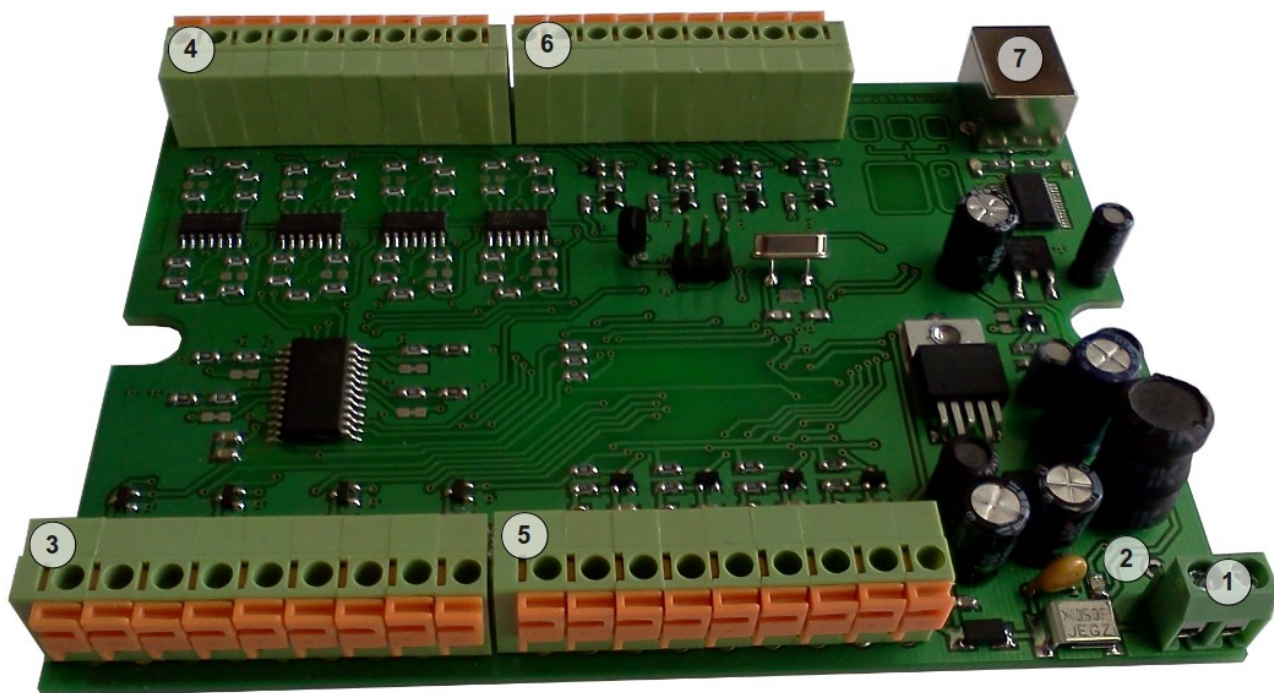


Рисунок 1 - Устройство связи с виртуальным объектом

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1 - разъем питания    | 5 - дискретные входы  |
| 2 - индикатор питания | 6 - дискретные выходы |
| 3 - аналоговые входы  | 7 - разъем USB        |
| 4 - аналоговые выходы |                       |

Входы и выходы пронумерованы на нижней стороне платы. Каналы пронумерованы от 1 до 8.

Параметры напряжений и токов устройства:

1. аналоговые выходы 0 - 5В ( $\pm 2\%$ )
2. аналоговые входы 0 - 5В ( $\pm 2\%$ )
3. цифровые входы 0/24В
4. цифровые выходы 0/24В

Формат передачи данных - USB 2.0

## 2. Подключение устройства

Для включения устройства необходимо подать напряжение питания 24В на клеммы +24 и GND (см. рис. 2).



Рисунок 2 - Разъем питания

Потребляемый ток (без нагрузки) не более 100мА. При правильном включении устройства загорается индикатор питания.

Для подключения к компьютеру необходим USB-кабель.

После подключения к компьютеру потребуется установка драйверов (см. раздел "Установка драйверов").

### 3. Установка драйверов

В ОС Windows XP SP3 при подключении УСВО и появлении сообщения о неизвестном устройстве необходимо выполнить поиск драйвера в папке "CDM 2.08.24 WHQL Certified" (см. рис. 3.1 - 3.3). В результате в системе будет установлено устройство "USVO SAU" (рис. 3.3.). После этого будет обнаружено еще одно неизвестное устройство. Установка драйверов для него проводится аналогично.

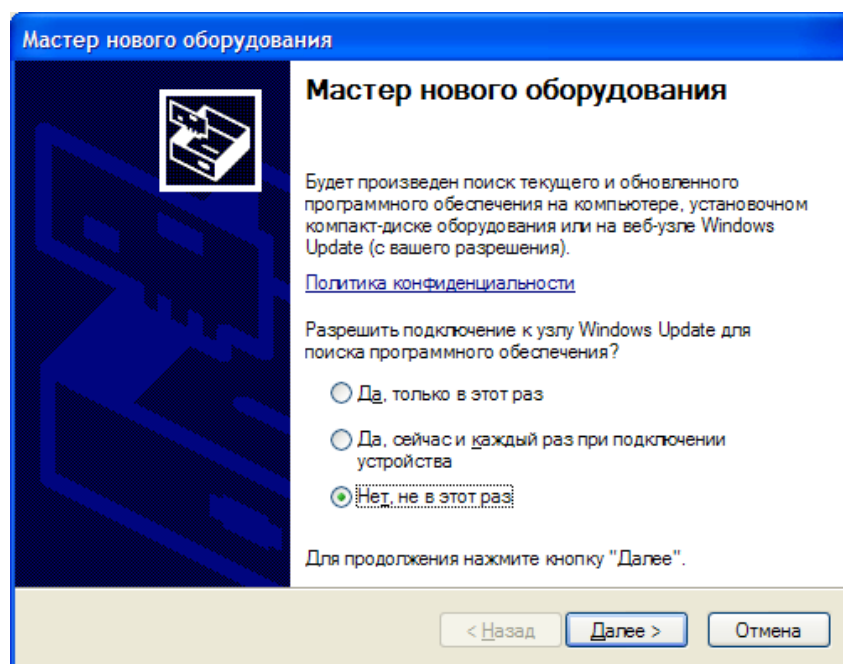


Рисунок 3.1

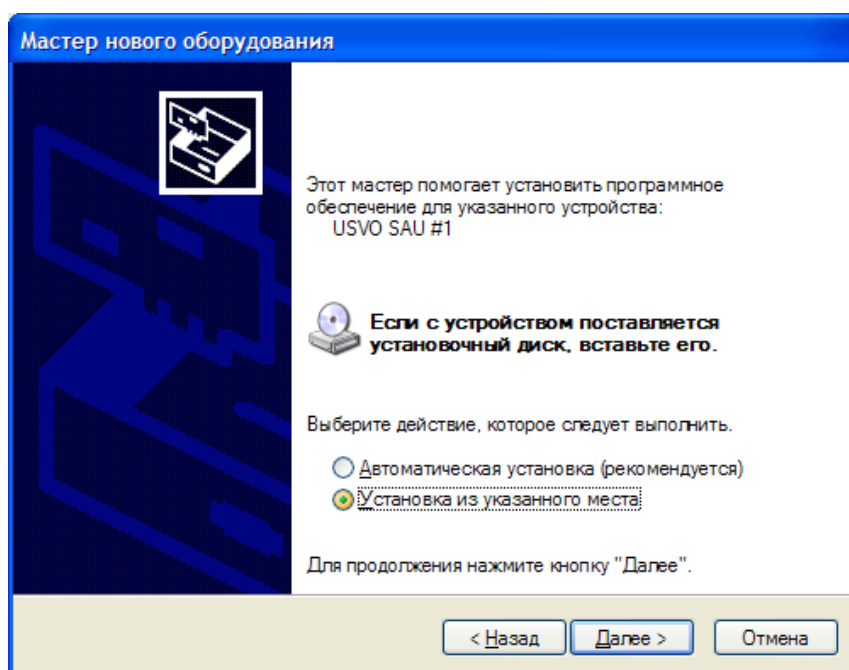


Рисунок 3.2

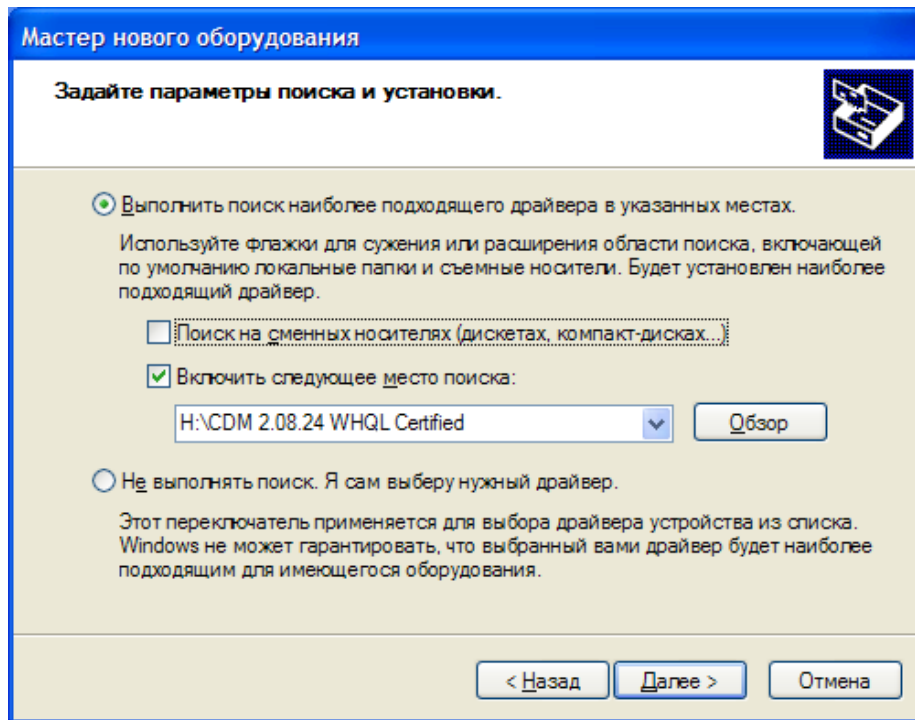


Рисунок 3.3

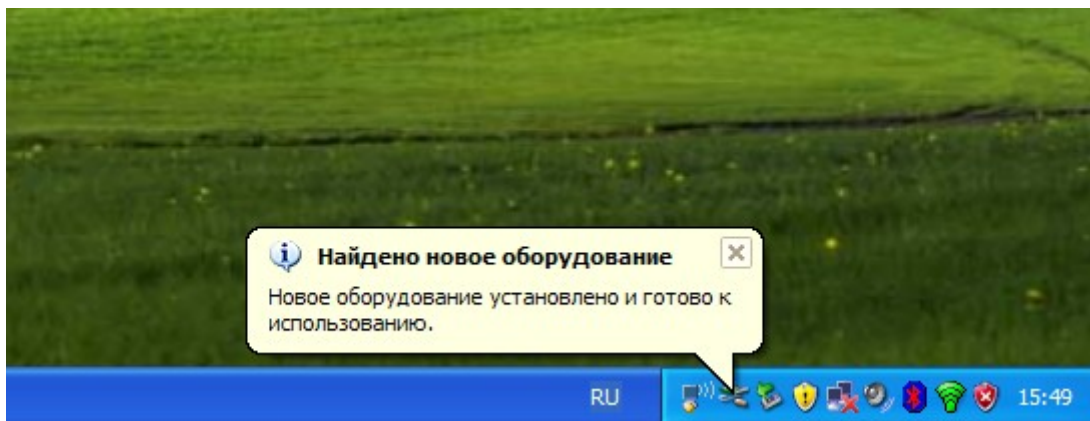


Рисунок 3.4

## 4. Настройка VisSim

Программное обеспечение устройства разрабатывалось и тестировалось для работы в VisSim 6.

На прилагаемом диске с программным обеспечением записан файл "usvo.dll". Данный файл необходимо скопировать на один из дисков компьютера (например, в директорию установки VisSim)

Для сопряжения устройства с VisSim необходимо добавить DLL-файл в список *Addons VisSim*. Для этого запустите VisSim и в меню выберите пункт *Edit* → *Preferences*. В открывшемся окне (рис. 4.1-4.3) необходимо поместить курсор в список установленных DLL-файлов и по двойному клику в открывшемся окне выбрать файл *usvo.dll*, скопированный с диска. Применяем изменения (нажимаем кнопку \*OK\*).

Установка DLL-файла выполняется один раз. Сразу после установки DLL-файла необходимо перезапустить VisSim для последующей работы. В случае правильно установки в меню *Объекты* должен появиться блок *USVO*. Далее можно переходить к работе с устройством.

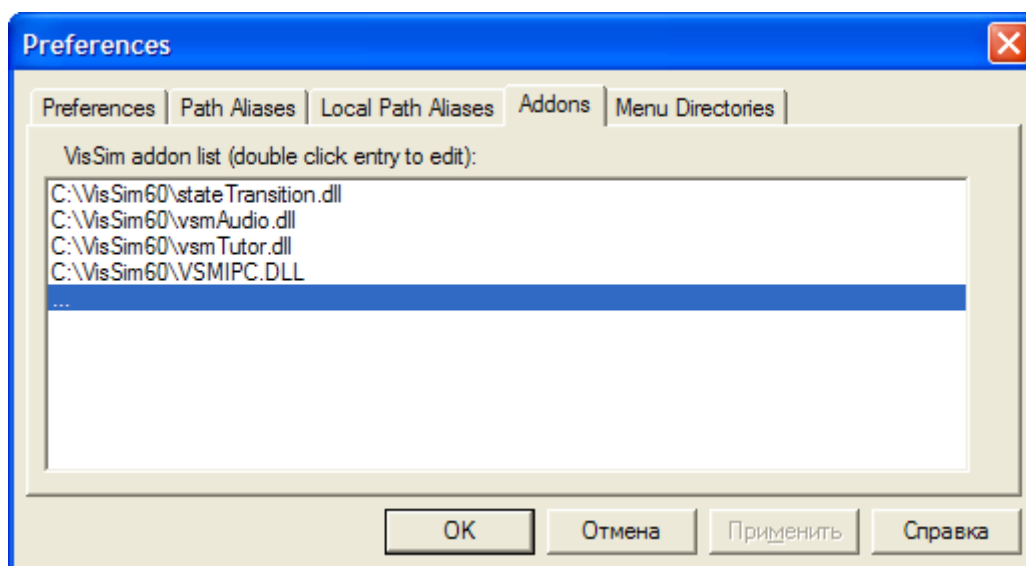


Рисунок 4.1

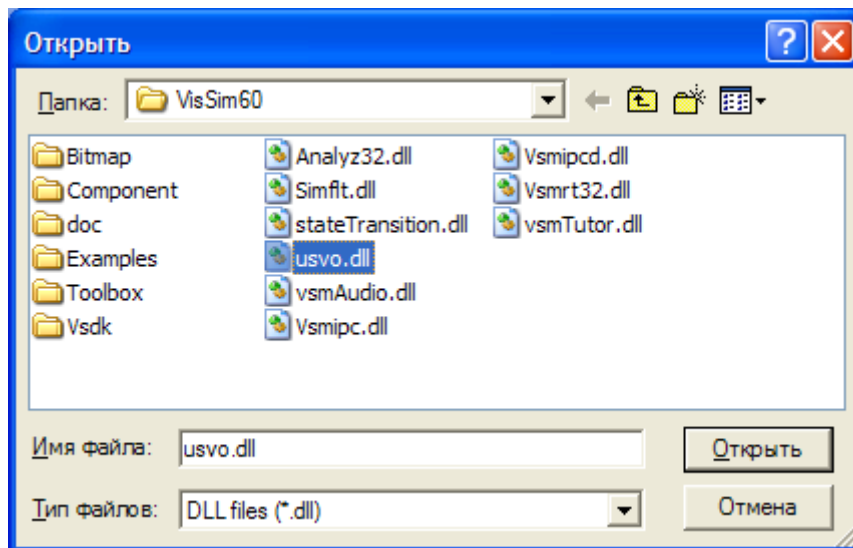


Рисунок 4.2

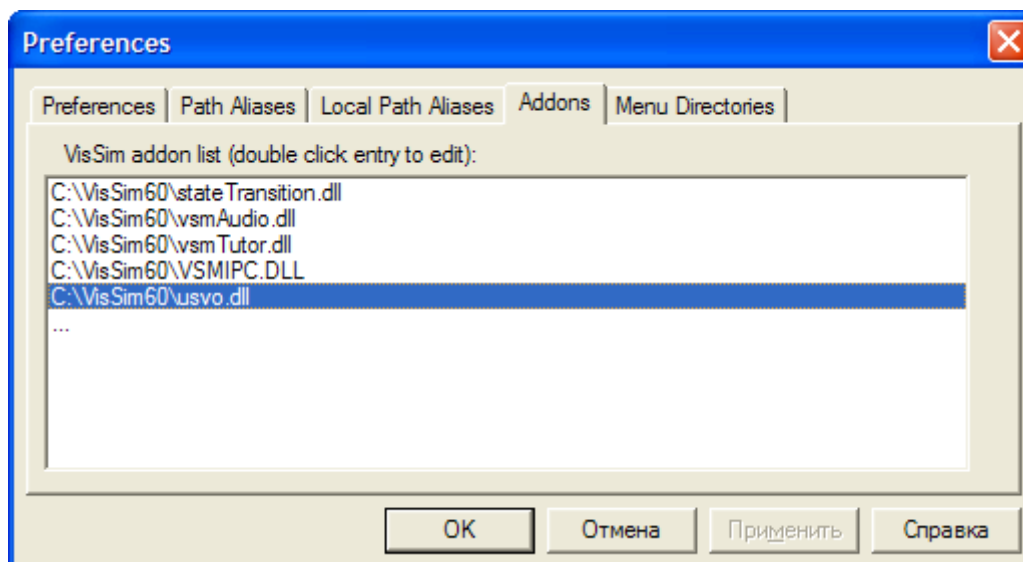


Рисунок 4.3



## 5. Работа с устройством в VisSim

Блок *USVO* имеет 16 входов **ao1-ao8** и **do1-do8**, которые соответствуют аналоговым и дискретным выходам устройства (рис. 1, разъемы 4 и 6), кроме того блок имеет 16 выходов **ai1-ai8** и **di1-di8**, соответствующих аналоговым и дискретным входам устройства (рис. 1, разъемы 3 и 5).

Аналоговые входы блока принимают значения 0...255, что соответствует 0...5В ( $\pm 2\%$ ) на аналоговых выходах устройства.

Аналоговые выходы блока принимают значения 0...255, что соответствует 0...5В ( $\pm 2\%$ ) на аналоговых входах устройства.

Дискретные входы блока принимают значения 0 или 1, что соответствует для выходов устройства 0 В или напряжению питания +24В.

Дискретные выходы блока принимают значения 0 или 1, что соответствует для входов устройства 0 В или 24В.

Для корректной работы с устройством необходимо установить в среде VisSim следующие параметры моделирования (рис. 5.1-5.2):

- шаг моделирования - не менее 0.001 (Time step)
- метод интегрирования - метод Эйлера (Euler)
- установить галочку запускать в режиме реального времени (Run in real time)

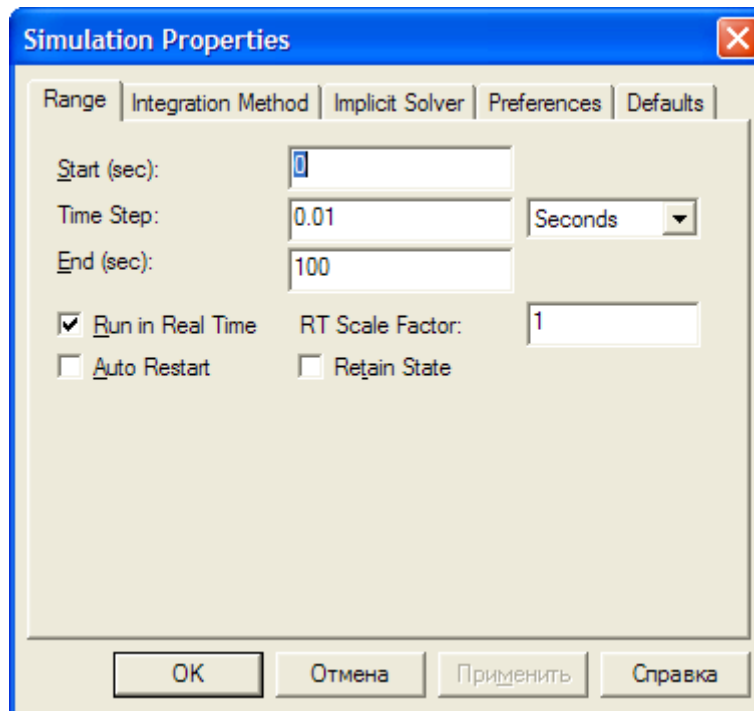


Рисунок 5.1

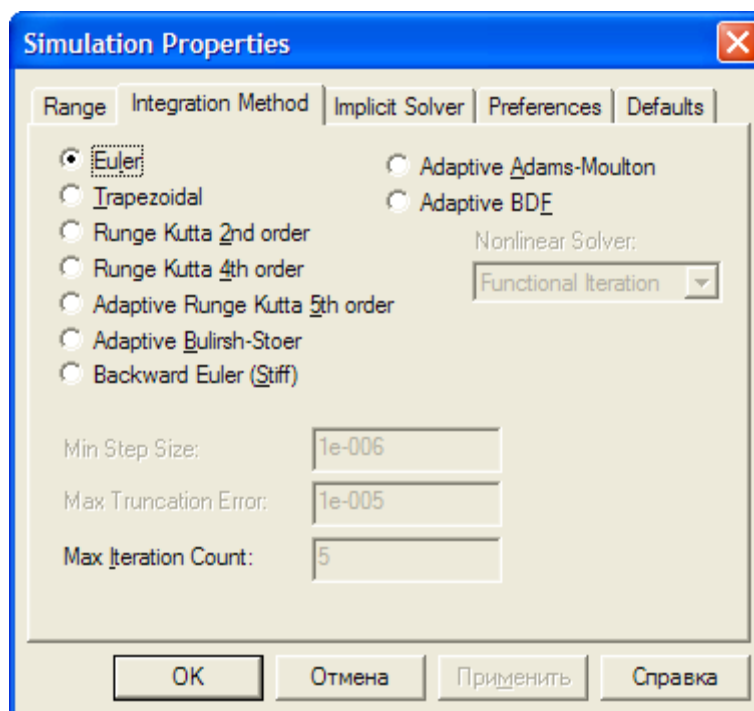


Рисунок 5.2

Далее необходимо разместить на рабочем поле блок **USVO** (рис. 5.3).

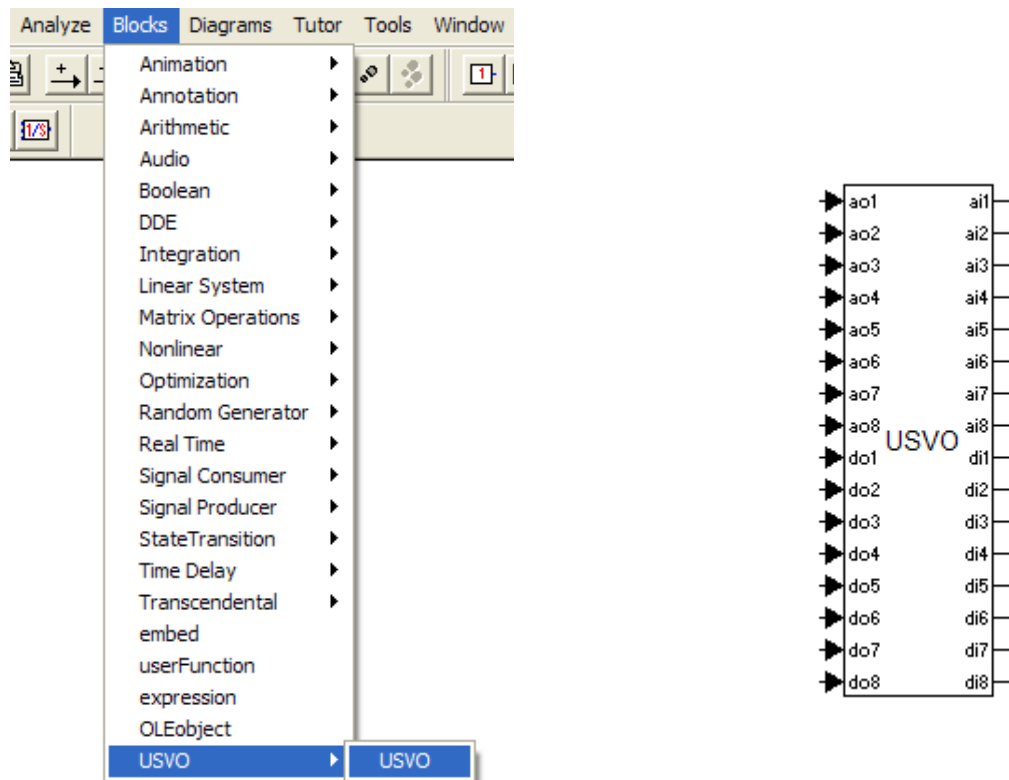


Рисунок 5.3

В VisSim для того чтобы выполнялось моделирование блока необходимо чтобы хотя бы один его выход был подключен к блоку приемнику (например, к блоку *Plot*) (рис. 5.4).

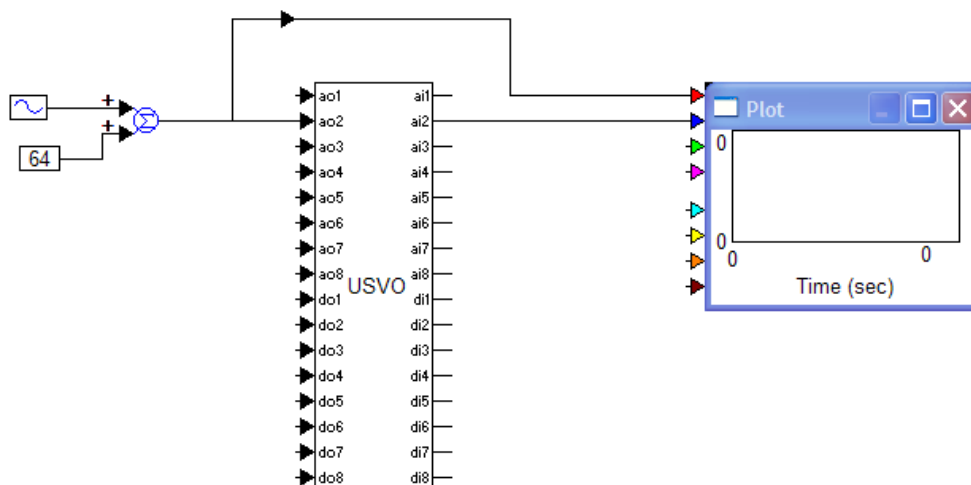


Рисунок 5.4

Для вызова окна свойств блока необходимо нажать на блоке правую кнопку мыши (рис. 5.5). В поле *Device* указано устройство, с которым будет осуществляться обмен данными при моделировании.

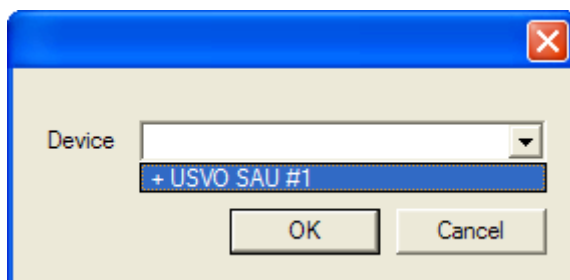


Рисунок 5.5

Если перед названием устройства стоит знак "+" - устройство подключено и готово к работе. Если устройство недоступно - отображается знак "-". Например, на рис. 5.6 к компьютеру подключено одно устройство (**USVO1**), так как оно отмечено знаком "+". Устройство **USVO2** либо недоступно (знак "-"). Такая ситуация возможна, если пользователь сохранил файл, когда он работал с устройством **USVO2**, а впоследствии устройство **USVO2** было отключено и подключено устройство **USVO1**.

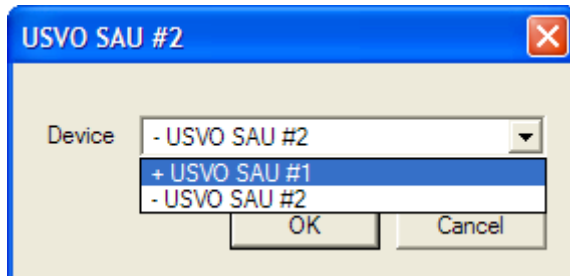


Рисунок 5.6

Перед запуском файла, содержащего блок **USVO**, необходимо проверять готовность выбранного устройства.

Если устройство подключено, но соединение не установлено, то в поле *Device* отображается знак \* (рис. 5.7). В таком случае необходимо закрыть окно свойств и спустя некоторое время снова открыть окно свойств и проверить готовность устройства еще раз.

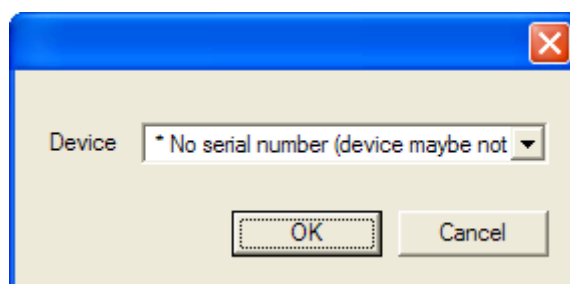


Рисунок 5.7

На рис. 5.4. приведен пример работы с устройством. Аналоговый вход устройства заведен на выход. В VisSim на аналоговых вход блока **ai2** (аналоговый выход устройства **AO2**) подадим синусоиду.

Аналоговый выход #1 не поддерживается.

Соединим аналоговый выход **AO2** устройства с его аналоговым входом **Ai2** (рис. 14). В этом случае, в VisSim на выходе блока **ai2** синусоида должна повториться.

Выставим параметры моделирования в соответствии с рис. 5.1 - 5.2.

Перед первым запуском моделирования после включения компьютера с подключенным устройством или после переподключения устройства к компьютеру по USB необходимо **сбросить устройство** (отключить питание на устройстве и подать его снова). В противном случае устройство **\*\*будет работать некорректно\*\***. При последующих запусках вплоть до перезагрузки компьютера (если не производилось переподключение устройства по USB) сброс устройства не требуется.

Выполнив сброс устройства, запустим моделирование (рис. 5.8).

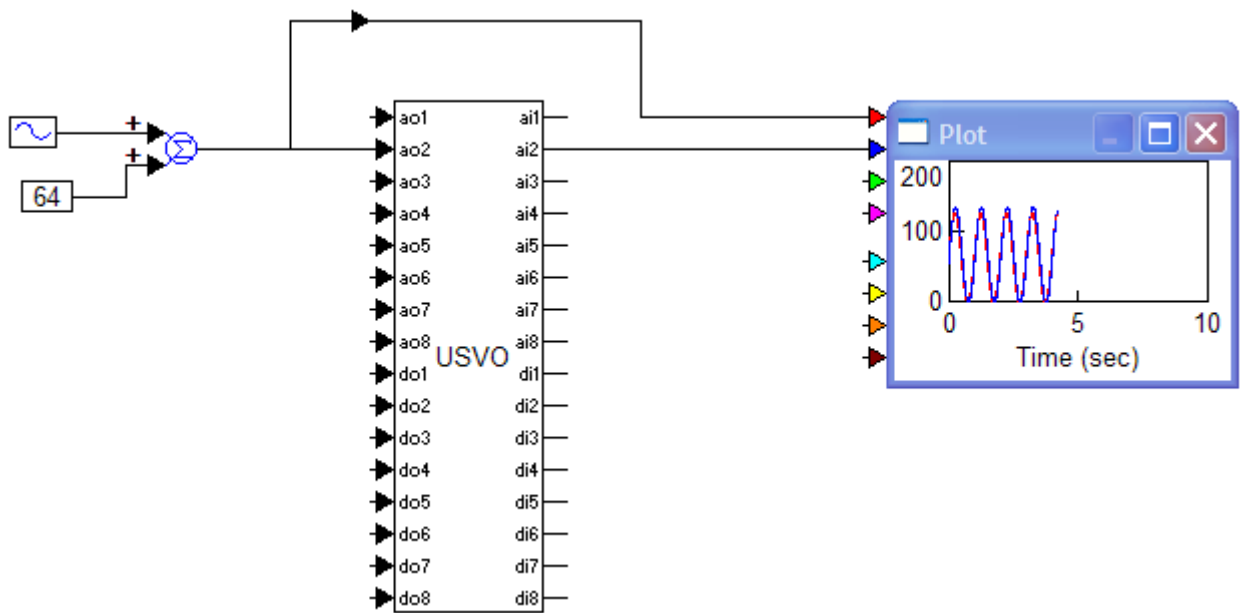


Рисунок 5.8

Для имитации возможной ошибки в процессе моделирования отсоединим устройство от компьютера, в результате VisSim выдаст сообщение об ошибке (рис. 5.9).

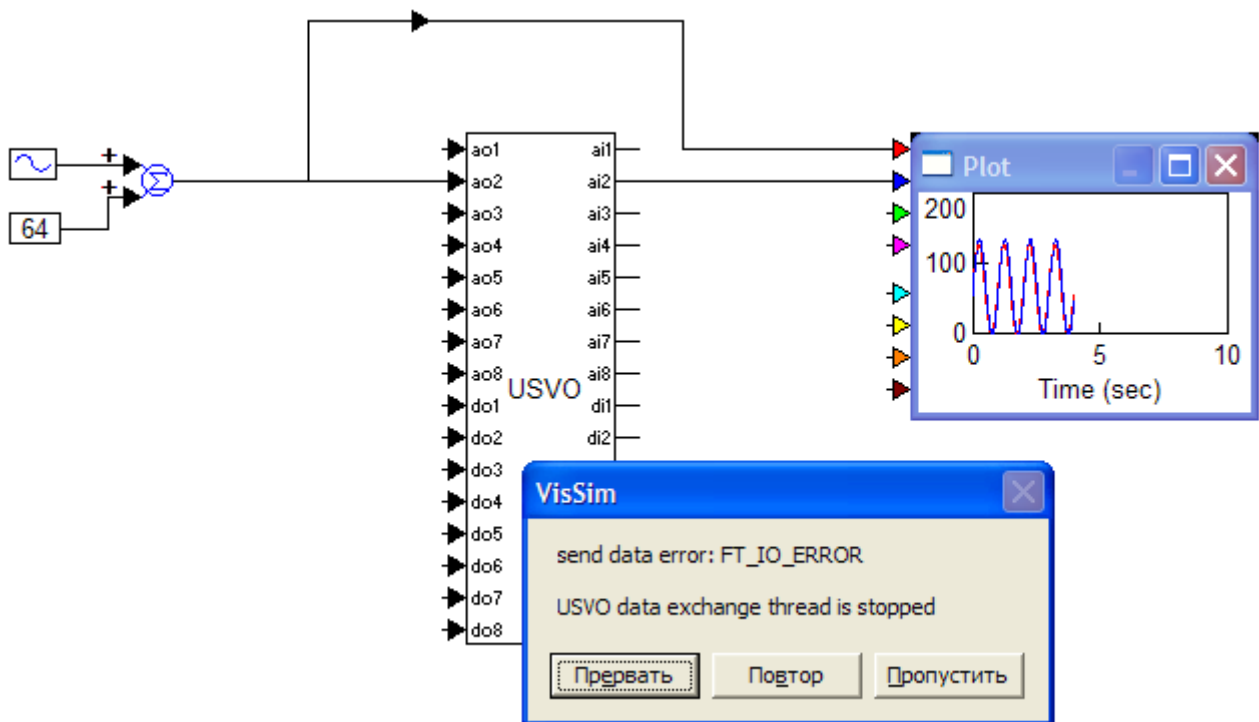


Рисунок 5.9

Остановим моделирование, нажав кнопку *Прервать* в окне сообщения. Для устранения ошибки необходимо переподключить устройство к компьютеру и после

этого выполнить **сброс устройства**. Далее нужно проверить готовность устройства в окне свойств блока. Если устройство будет готово, можно повторить моделирование.

В случае возникновения ошибок рекомендуем найти на жестком диске файл **usvo.log** и передать его разработчикам для анализа. Также желательно при этом описать последовательность действий, которая привела к ошибке.