

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Системы сбора и обработки данных»

Виртуальная лаборатория μ CV-Lab

«Микроконтроллеры и сигнальные процессоры»

Руководство пользователя

ред. 04

Новосибирск

2015

1. Подготовка рабочего места

1. [Загрузите архив с дистрибутивом программного обеспечения «uCV-Lab».](#)
Разархивируйте загруженный архив.
2. Из папки **uCV-Lab/Volume** запустите инсталлятор **setup.exe** для установки программы управления приборами лабораторного стенда.
3. [Для работы с контроллером «Octagon Systems» загрузите архив с дистрибутивом программного обеспечения «uCV-Lab Terminal».](#) Разархивируйте загруженный архив.
4. Из папки **uCV-Lab_Terminal/Volume** запустите инсталлятор **setup.exe** для установки программы терминала для загрузки разрабатываемых программ в изучаемую микропроцессорную систему.

Время установки каждой компоненты программного обеспечения может потребовать несколько минут. После инсталляции ваш компьютер рекомендуется перезагрузить.

5. Проверьте корректность установки программного обеспечения и связь с сервером Web-лаборатории. Для этого запустите программу **ucvlab.exe** - откроется панель управления лабораторным стендом «**Виртуальная лаборатория mCV-Lab**» (рис. 1).

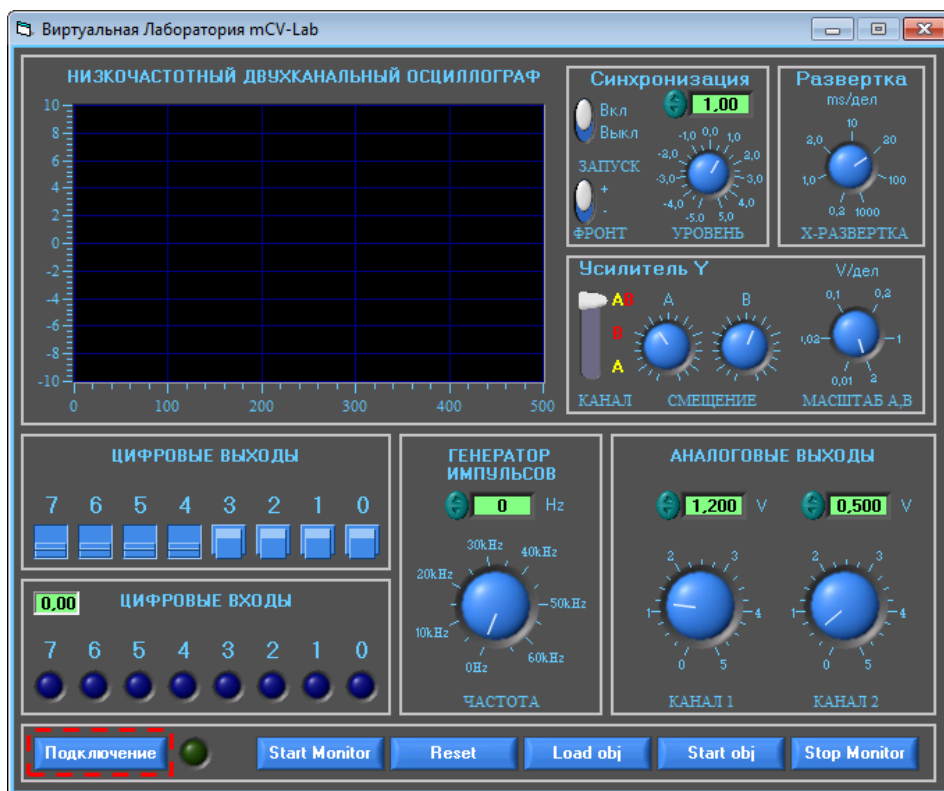


Рис. 1. Рабочее место до подключения к серверу Web-лаборатории

6. Щелкните по кнопке «**Подключение**», в открывшемся окне выберите в выпадающем списке «Микроконтроллер» наименование нужного семейства микроконтроллеров и щелкните по кнопке «**Подключиться**». Через некоторое время в статусных строках **LvToIE Chnl**, **leToLv Chnl** и **Obj Chnl** появится сообщение «**Active: Connected**» и включится зеленый индикатор «**Подключение**», расположенный рядом с кнопкой «Подключение» на панели виртуального стенда - связь установлена и можно приступать к работе (рис. 2).

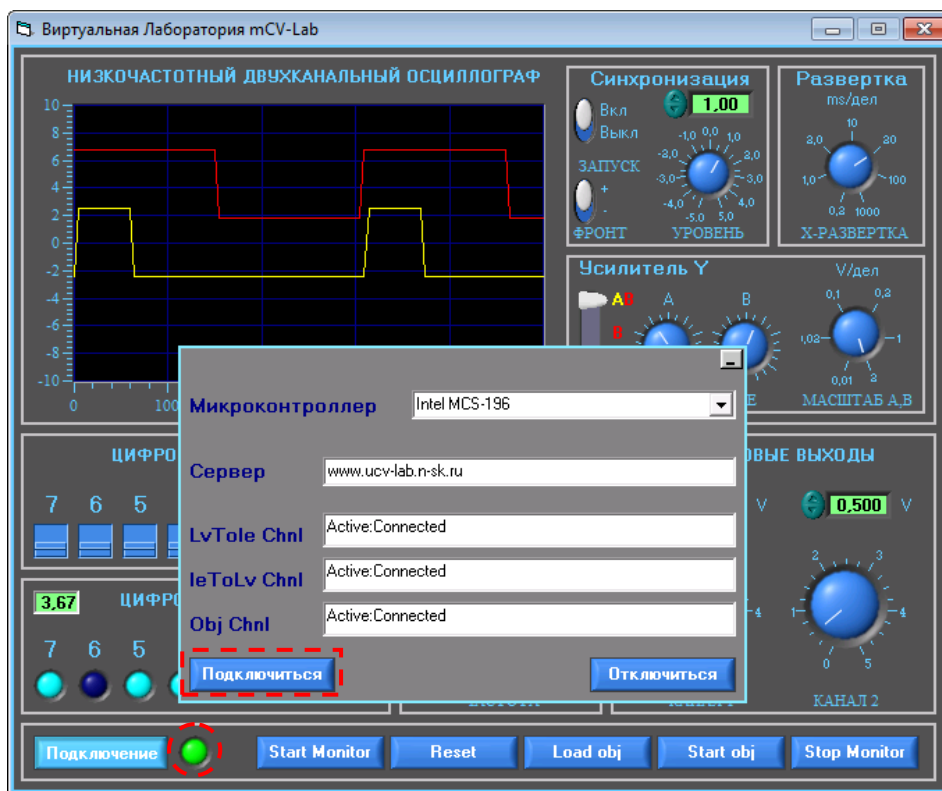


Рис. 2. Рабочее место подключено к серверу Web-лаборатории

- Если индикатор «Подключение» светится желтым цветом, в первой статусной строке окна соединения с сервером появилось сообщение «**Active: Connected**», а во второй и третьей статусных строках - сообщение «**Error: Can't connect to data item, another write connection exists**», значит, связь с сервером установлена, но только по чтению данных, а по записи сервер занят другим клиентом – в этом случае Вам не может быть предоставлена возможность управления виртуальными приборами до тех пор, пока канал для передачи команд на сервер не освободится.
- Если индикатор «Подключение» не включается, а в статусных строках окна соединения появилось сообщение «**Connecting: Parsing URL**» или «**Error: Not Connected: Host not found**» - значит, подключиться не удалось – обратитесь за помощью к вашему системному администратору.
- Если включается красный индикатор «Подключение», а в статусных строках окна соединения появилось сообщение «**Error: Not Connected: Connection refused. No application on the host machine to service the connection**» - ваш компьютер подключен к серверу Web-лаборатории, но существуют проблемы с лабораторным стендом. В этом свяжитесь с [администратором Web-лаборатории](#).
- Если связь оборвалась и необходимо ее восстановить - вновь вызовите окно подключения, щелкнув по кнопке «Подключение» в левом нижнем углу панели стенда.

7. Если, поработав с микропроцессорным устройством одного типа, вы хотите начать работу с микропроцессорным устройством другого типа – в окне подключения щелкните по кнопке «**Отключиться**», выберите необходимый тип в списке «**Микроконтроллер**», а затем щелкните по кнопке «**Подключиться**».
8. По завершении работы отключитесь от сервера с помощью кнопки «**Отключиться**».
9. Ознакомьтесь с составом и особенностями функционирования лабораторного стенда (раздел 2 настоящего документа).

2. Состав и особенности функционирования лабораторного стенда Web-лаборатории «Микроконтроллеры и сигнальные процессоры»

В состав стенда, функционирующего на сервере лаборатории, входят:

- а) Оценочный модуль, выполненный на основе изучаемого микропроцессорного устройства.
- б) Программные средства для обмена данными и командами с оценочным модулем.
- в) Многофункциональный модуль ввода-вывода, встроенный в персональный компьютер.
- г) Комплект контрольно-измерительных и управляющих устройств, реализованных на основе модуля ввода-вывода:
 - *двухканальный осциллограф*
 - *двухканальный источник регулируемого напряжения постоянного тока*
 - *генератор импульсов регулируемой частоты*
 - *восемь индикаторов состояния*
 - *цифровой индикатор*
 - *четыре переключателя*
 - *четыре кнопки*

Все контрольно-измерительные и управляющие устройства доступны на удаленных рабочих местах, с их помощью осуществляется взаимодействие с оборудованием стенда.

Выходы и входы оценочного модуля (микроконтроллера) соединены со входами и выходами модуля ввода-вывода, тем самым обеспечивается возможность подавать сформированные модулем ввода-вывода испытательные сигналы на соответствующие входы микроконтроллера, а результаты отработки тестовых воздействий – измерять и наблюдать с помощью виртуальных измерительных и сигнальных устройств.

Ниже приведены технические характеристики реализованных виртуальных приборов. Здесь же рассмотрены особенности применения приборов и условные обозначения органов управления и индикации, представленных на рабочей панели стенда (рис. 3).

2.1 ОСЦИЛЛОГРАФ

а) Количество каналов - 2.

Выбор каналов осуществляется переключателем "КАНАЛ", предусмотрена возможность контроля сигналов одного из каналов "А" или "В", или обоих каналов одновременно "А&В". Для удобства наблюдения может быть использовано смещение осциллограмм с помощью регуляторов "СМЕЩЕНИЕ" ("А" или "В").

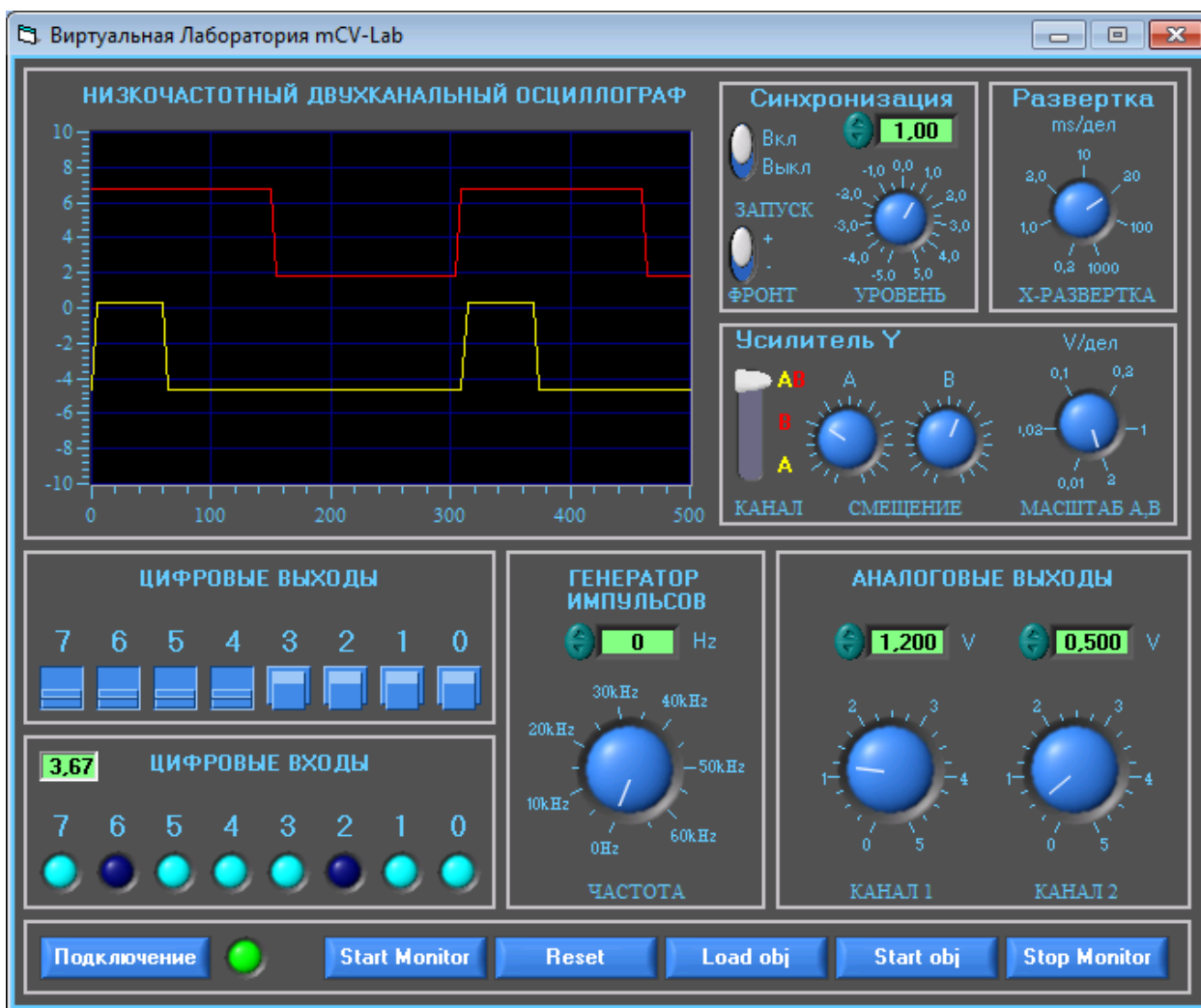


Рис. 3. Панель удаленного рабочего места лаборатории

б) Диапазон амплитуд входных сигналов - ± 5 В.

Регулировка чувствительности в этом диапазоне производится для обоих каналов одновременно с помощью регулятора "МАСШТАБ А, В". При этом для отображения устанавливаются следующие значения цены деления на экране осциллографа: 10мВ; 20мВ; 0,1В; 0,2В; 1,0В; 2,0В. Соответственно заданному масштабу переключается диапазон входных сигналов: $\pm 0,3125$; $\pm 0,625$ В; $\pm 1,25$ В; $\pm 2,5$ В; $\pm 5,0$ В.

в) Приведенная погрешность измерения амплитуд для всех поддиапазонов - 0,025%.

г) Максимальная частота дискретизации контролируемых сигналов - 25 кГц.

Выбор частоты дискретизации совмещен с выбором масштаба развертки луча по оси "X". Переключатель "**Х-РАЗВЕРТКА**" обеспечивает установку следующих значений цены деления на осциллограммах (и, соответственно, частоты дискретизации для 2-х каналов): 0,2мс (25кГц); 1,0мс (20кГц); 2,0мс (10кГц); 10мс (2кГц); 20мс (1кГц); 100мс (200Гц); 1000мс (100Гц). При любой частоте дискретизации осуществляется сбор не менее 5000 отсчетов, поэтому *время сбора данных и обновления осциллограмм непостоянно.*

д) Режим синхронизации - внутренний, программный.

При работе с двумя каналами синхронизация осуществляется от сигнала на входе "**В**". Регулятор и переключатель "**УРОВЕНЬ**" позволяют установить уровень синхронизации в диапазоне амплитуд $\pm 5,0\text{В}$ с дискретностью 10мВ, а переключатель "**ФРОНТ**" - синхронизировать визуализацию собранных данных с моментом перехода сигнала через заданный уровень в положительном "+" или отрицательном "-" направлении. Предусмотрена возможность отключения синхронизации переключателем "**ЗАПУСК**".

В соответствии с изменением масштабов по оси Y или X изменяется оцифровка поля осциллограмм.

2.2 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

- а) Количество каналов - 2.
- б) Диапазон изменения напряжения на каждом выходе – $0 \div +5\text{В}$.
- в) Дискретность регулировки напряжения на выходах - 10мВ.

Установка значений напряжения на выходах производится с помощью регуляторов и переключателей "**КАНАЛ 1**", "**КАНАЛ 2**".

2.3 ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ

- а) Диапазон частот импульсов - 32 Гц \div 65 кГц. Устанавливаемое с помощью переключателя значение частоты импульсов воспроизводится на выходе генератора с дискретностью, определяемой коэффициентом деления таймера модуля ввода-вывода. В свою очередь, коэффициент деления обратно пропорционален частоте опорного генератора на заданное значение частоты.
- б) Скважность импульсов - 2.
- в) Амплитуда импульсов соответствует уровням ТТЛ ($0 \div +5\text{В}$).
- г) Допустимая нагрузка - 5 мА.

2.4 ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ

- а) Количество кнопок без фиксации - 4.

- б) Количество переключателей "0"↔"1" - 4.
- в) Уровни сигналов соответствуют уровням ТТЛ (0 ÷ +5В).
- г) Допустимая нагрузка - 5 мА.

2.5 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

- а) Количество сигнальных индикаторов - 8. Двоичный код числа, выводимого на сигнальные индикаторы, преобразуется в десятичный формат и отображается на расположенном слева от сигнальных индикаторов цифровом табло. Уровни сигналов соответствуют уровням ТТЛ (0 ÷ +5В).
- б) Входной ток - 1 мА.

2.6 ОБЩИЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

- а) Кнопка "**Подключение**" предназначена для вызова окна соединения с сервером. Рядом с этой кнопкой – цветной индикатор статуса соединения с сервером:
 - темно-зеленый – запрос на подключение не формируется
 - зеленый – клиент подключен к серверу в статусе активного
 - желтый – клиент подключен к серверу в статусе пассивного
 - красный – клиент подключен к серверу, связь с серверным приложением не устанавливается.
- б) Кнопки «**Start Monitor**» и «**Stop Monitor**» используются для дистанционного запуска и останова монитора-отладчика.
- в) Кнопкой «**Reset**» осуществляется дистанционный сброс оценочного модуля при необходимости загрузки новой исследуемой программы или “зависании” загруженной.
- г) Кнопки «**Load obj**» и «**Start obj**» предназначены для дистанционной загрузки в оценочный модуль и запуска исследуемой программы.

В настоящей версии виртуального стенда используется только кнопка «Подключение».

3. Порядок выполнения лабораторных работ

Для успешного выполнения лабораторных работ необходимо предварительно ознакомиться:

- с архитектурой микропроцессорных устройств, с которыми вы предполагаете работать
- с соответствующими средствами проектирования микропроцессорных систем
- со структурной схемой серверного оборудования стенда
- со схемой соединения оценочного модуля и модуля ввода-вывода
- с демонстрационной программой, предлагаемой для освоения инструментальных средств удаленного рабочего места

- с рекомендациями по выбору функциональных блоков стенда для изучения микропроцессорной системы (раздел «**Микроконтроллеры Intel MCS-196**»). В этом документе *в качестве примера* приведены рекомендации для стенда, предназначенного для изучения микроконтроллеров Intel MCS-196, аналогично предлагается выбирать приборы и при изучении других микропроцессорных устройств, учитывая особенности архитектуры последних и схемы соединений соответствующего оценочного модуля с модулем ввода-вывода
- скопировать и установить на своем компьютере дополнительное программное обеспечение – систему проектирования микропроцессорных устройств и, возможно, связанные утилиты

Все упомянутые ресурсы доступны на страницах, относящихся к соответствующему типу микропроцессорных систем:

- «[Микроконтроллеры Intel MCS-196](#)» или
- «[Промышленные контроллеры μPC Octagon Systems](#)»

Перейдите на одну из этих страниц и, ознакомившись с информационными и методическими материалами, приступайте к выполнению лабораторных работ.