

## ОПС сервер NLoc

Для модулей серии NL и RL

Программное обеспечение

# NLoc

Удовлетворяет стандарту  
OPC Data Access Specification 2.0  
OPC Foundation



Техническое описание и  
руководство по эксплуатации

Февраль 2004

*Одной проблемой стало меньше!*

---

Уважаемый покупатель!

Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования (НИЛ АП) благодарит Вас за покупку и просит сообщать нам свои пожелания по улучшению этого руководства или описанной в нем продукции. Ваши пожелания можно направлять по почтовому или электронному адресу, а также сообщить по телефону или факсу:

НИЛ АП, ул. Зои Космодемьянской, 2, Таганрог, 347924,

тел. (86344) 2-14-57, факс (8634) 324-139,

e-mail: [info@rlda.ru](mailto:info@rlda.ru), <http://www.rlda.ru>.

Вы можете также получить консультации по применению нашей продукции, воспользовавшись указанными выше координатами.

Пожалуйста, внимательно изучите настоящее руководство. Это позволит вам в кратчайший срок и наилучшим образом использовать приобретенное изделие и программное обеспечение.

НИЛ АП оставляет за собой право изменять данное руководство и ОПС сервер без уведомления покупателей. Обновленные версии можно получить по электронной почте [info@RLDA.ru](mailto:info@RLDA.ru).

Представленную здесь информацию мы старались сделать максимально достоверной и точной, однако НИЛ АП не несет какой-либо ответственности за финансовые последствия ее использования.

Программное обеспечение и руководство по его применению продаются без доработки для нужд конкретного покупателя и в том виде, в котором они существуют на дату продажи.

Авторские права на ОПС сервер и настоящее руководство принадлежат НИЛ АП.

---

## Оглавление

<b>1. Вводная часть .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Описание OPC сервера NЛорс .....</b>	<b>7</b>
2.1. Настройка OPC сервера NЛорс .....	7
2.1.1. Библиотеки драйверов .....	7
2.1.2. Подключение библиотеки конверторов .....	8
2.1.3. Администрирование сервера .....	11
2.2. Подключение устройств к серверу.....	14
2.2.1. Меню над именем устройства .....	16
2.2.2. Меню группы тегов под правой кнопкой мыши .....	20
2.2.3. Меню тега под правой кнопкой мыши .....	21
2.3. Конверторы входных величин .....	23
2.3.1. Конверторы, написанные на языке VBScript.....	24
2.3.2. DLL-библиотеки конверторов .....	26
2.4. Сохранение и открытие файла с настройками.....	27
<b>3. Интерфейс EasyAccess объекта «NЛорс.Console» .....</b>	<b>28</b>
3.1. GetTagValue().....	28
3.2. SetTagValue() .....	29
3.3. PerformCommand().....	30
<b>4. Интерфейс объекта «OPCWrapper.Service» .....</b>	<b>31</b>
4.1. OpсOpenServer().....	31
4.2. OpсReadItem().....	33
4.3. OpсWriteItem().....	34
4.4. OpсCloseServer() .....	35
<b>5. Примеры использования сервера NЛорс .....</b>	<b>36</b>

---

5.1. Подключение к МАТЛАБ.....	36
5.2. Подключение OPC сервера к Genesis32 .....	37
5.3. Подключение к MS Excel.....	38
5.4. Подключение к LabView.....	38
<b>6. Заключение .....</b>	<b>38</b>

## 1. Вводная часть

OPC сервер NLogics является программной системой, позволяющей подключить аппаратуру, выпускаемую НИЛ АП, к программному обеспечению сторонних производителей, если оно удовлетворяет стандарту OPC. К такому ПО относятся, в частности, SCADA пакеты Genesis32, TraceMode, ISaGRAF, InTouch и др. В состав продукта «NLogics сервер» входит также объект «OPCWrapper», который позволяет подключить любой OPC сервер стандарта Data Access к любым программам, поддерживающим OLE, например MS Excel, MS Word, MATLAB, Labview и др. (версии LabView 7.0 и MATLAB 6.2 имеют встроенную поддержку стандарта OPC).

OPC (OLE for Process Control) - стандартизованные интерфейсы для Microsoft технологии COM, предназначенные для применения в области автоматизации управления технологическими процессами. Стандарт OPC разработан международным фондом OPC Foundation, который был создан фирмами Fisher-Rosemount, Intellution, Intuitive Technology, Opto22, Rockwell и Siemens в 1995 году. В 1996 году появилась первая версия спецификации OPC.

OPC в настоящее время является стандартом, который признан как разработчиками, так системными интеграторами и пользователями АСУ ТП. Сегодня практически все производители программного и аппаратного обеспечения АСУ ТП разрабатывают продукты, соответствующие этому стандарту.

За последние несколько лет OPC серверы полностью вытеснили DDE (Dynamic Data Exchange) серверы и специализированные драйверы для аппаратных средств автоматизации. DDE - самый старый (время рождения - 1989-1991 годы) и очень медленный способ динамического обмена данными между Windows приложениями, был со временем заменен (преобразован) в OLE (Object Linking and Embedding). OLE первоначально и до середины 90-х годов использовался исключительно Microsoft для обмена данными между ее офисными приложениями. Во время разработки Windows NT появилась технология DCOM (Distributed Component Object Model) как продолжение технологии COM. DCOM была разработана для распределенных клиент-серверных приложений. Один клиент мог одно-

временно использовать несколько серверов, установленных на разных компьютерах в сети и каждый сервер одновременно мог обслуживать несколько клиентов. В настоящее время OPC базируется практически исключительно на DCOM технологии фирмы Microsoft для распределенных систем. Главным понятием DCOM является понятие интерфейса, посредством которого DCOM объекты обслуживают клиентов.

Описываемый ниже OPC сервер NLogsc соответствует международной спецификации OPC Data Access 2.0. Сервер обеспечивает доступ к переменным модулей серии NL и RL (НИЛ АП - RLDA), а также I-7000 (ICP DAS) и ADAM-4000 (Advantech) неограниченному числу клиентских программ, которые соответствуют стандарту OPC или OLE. Сервер NLogsc имеет следующие отличительные особенности:

- возможность задания различных прав доступа к тегам для различных клиентов сервера;
- возможность добавления новых устройств в расширяемую библиотеку драйверов;
- содержит встроенный редактор скриптов VBScript для описания пользовательских конверторов входных переменных;
- поддерживает пользовательские DLL-библиотеки для описания сложных конверторов входных переменных;
- кроме стандартного OPC интерфейса имеет дополнительный упрощенный COM интерфейс EasyAccess для управления устройствами;
- содержит объект, служащий для интеграции сервера NLogsc и OPC серверов сторонних производителей с программами, не поддерживающими OPC, но поддерживающими OLE, например MS Excel, Matlab.

Сервер NLogsc работает под Windows2000, XP или NT, позднее Windows NT 4.x. Требования к аппаратным показателям компьютера (объем RAM, объем HDD, и т.д.), полностью соответствуют требованиям к операционной системе. Оптимально подходят для работы сервера NLogsc Windows NT 4.x, Windows NT 2000, Windows XP. Требуемый объем свободного места на жестком диске составляет пять мегабайт. OPC сервер работает только с COM портами или их эмуляторами.

## 2.1. Настройка OPC сервера NLogc

---

# 2. Описание OPC сервера NLogc

OPC Сервер NLogc предоставляется конечному пользователю на компакт-диске. Для его установки необходимо запустить файл [NLogcSetup.exe](#), расположенный в корневой папке компакт-диска и следовать указаниям программы инсталляции. В каталоге Examples рабочего каталога сервера после инсталляции появляются примеры доступа к серверу средствами OLE и OPC. По умолчанию в сервере NLogc будет автоматически установлен базовый набор драйверов, поддерживающих продукцию НИЛ АП и совместимую с ней продукцию сторонних производителей. Обновленные версии драйверов можно загрузить с интернет-сайта НИЛ АП (RLDA) [www.RLDA.ru](http://www.RLDA.ru).

## 2.1. Настройка OPC сервера NLogc

Главное окно программы "NLogc" показано на Рис. 2.1. В левой половине отображается дерево представления устройств, которые подключены к компьютеру или для которых созданы их "образы", а также логические группы тегов. Отметим, что дерево представления устройств не меняется при физическом отключении устройств от компьютера и может быть создано без их наличия. Чтобы предотвратить ситуацию, когда сервер пытается выполнить обмен с неподключенным к нему устройством, рекомендуется каждый раз при смене аппаратной конфигурации системы производит автоматический поиск устройств в промышленной сети (см. раздел "Подключение устройств к серверу"). В правой половине отображается список тегов устройства или список тегов логической группы тегов, которые выбраны в левой половине окна. При нажатии кнопки обновления значений тегов принимаемые OPC сервером величины отображаются в графе "Значение". Для выводимых величин значения указываются только при условии, если подключенное к серверу устройство обеспечивает чтение выводимых данных (как, например, модули серии NL).

### 2.1.1. Библиотеки драйверов

Драйверы устройств (модулей серии NL и RL) обеспечивают взаимодействие компьютера с этими устройствами. Для поддержки нового устройства (драйвер которого не входит в базовую поставку OPC сервера) необ-

## 2. Описание OPC сервера NLogsc

ходимо добавить его драйвер в рабочее пространство сервера. Для установки или удаления библиотеки драйверов выберите пункт меню "Свойства", затем подпункт "База данных драйверов" (Рис. 2.2).

Для установки новой DLL-библиотеки драйверов устройств выберите закладку "Добавить" и в поле ввода введите имя добавляемого файла (\*.DLL). Для быстрого поиска файла нажмите кнопку "...". (Рис. 2.2) и в появившемся стандартном диалоговом окне выберите нужный файл, как показано на Рис. 2.3.

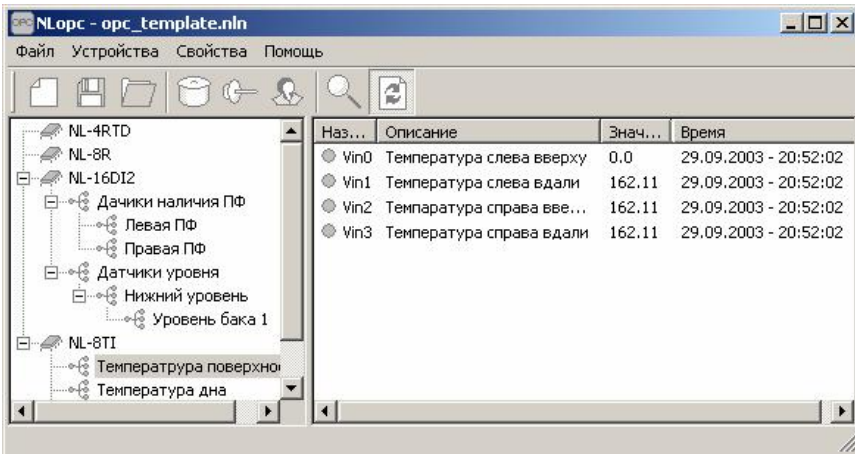


Рис. 2.1. Главное окно программы NLogsc

После выбора файла нажмите кнопку "Применить". Если выбранный файл действительно является библиотекой драйверов устройств, он будет скопирован в рабочую папку сервера и добавлен в его реестр драйверов.

Для удаления библиотеки драйверов выберете закладку "Удалить", затем в поле "Список установленных драйверов устройств" выберете удаляемый файл и нажмите кнопку "Применить".

### 2.1.2. Подключение библиотеки конверторов

Библиотеки конверторов сервера NLogsc представляют собой динамически подключаемые библиотеки, которые экспортируют функции, используемые



## 2.1. Настройка OPC сервера NLogc

сервером для конвертирования входных величин OPC сервера. Библиотеки конверторов располагаются в каталоге Converters рабочего каталога сервера. Диалоговое окно для установки/удаления библиотек конверторов вызывается из подпункта «Список библиотек конверторов» в меню «Свойства» (Рис. 2.4).

Для установки библиотеки конверторов выберите закладку «Добавить» и в поле ввода введите имя добавляемого файла библиотеки (\*.DLL). Для быстрого поиска файла нажмите кнопку «...» и в появившемся диалоговом окне, представленном на Рис. 2.5, выберите нужный файл.

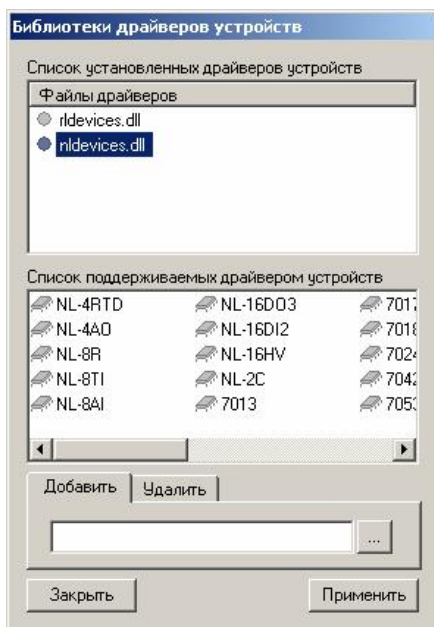


Рис. 2.2. Окно для установки и удаления библиотек драйверов

После выбора файла нажмите кнопку «Применить». Файл будет скопирован в рабочую папку сервера. Для удаления библиотеки конверторов выберите закладку «Удалить» в поле «Список установленных библиотек конверторов», затем выберите удаляемый файл и нажмите кнопку «Применить».

## 2. Описание OPC сервера NЛорс

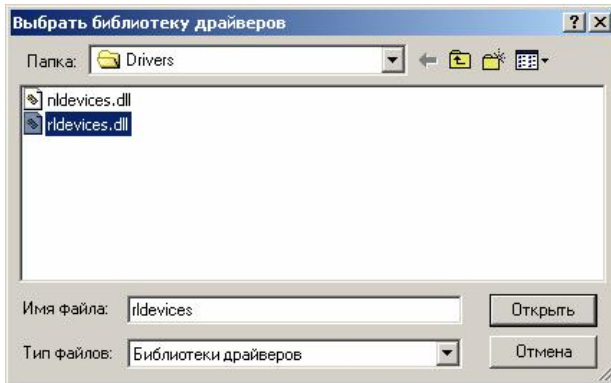


Рис. 2.3. Окно поиска файлов с библиотекой драйверов

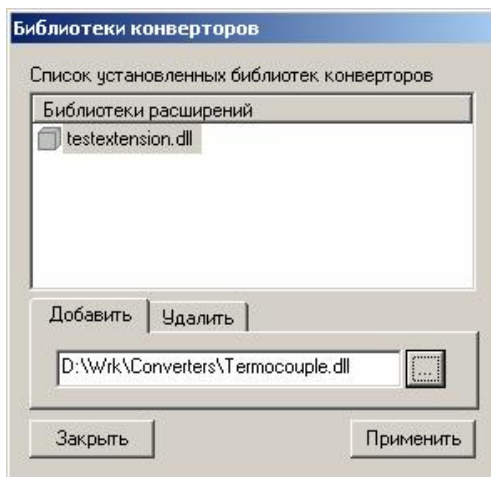


Рис. 2.4. Окно для установки и удаления библиотек конверторов

## 2.1. Настройка OPC сервера NLogc

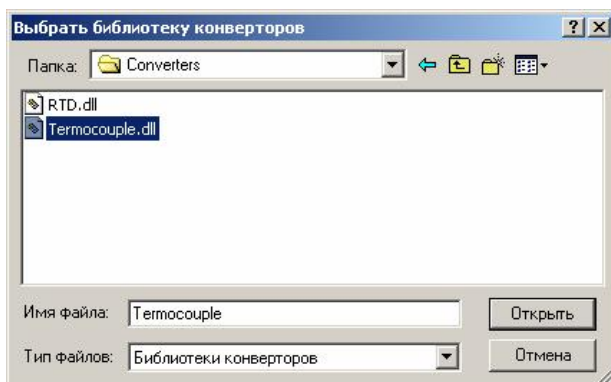


Рис. 2.5. Окно поиска файлов библиотеки конверторов

### 2.1.3. Администрирование сервера

Администрирование сервера – это управление подключением и правами доступа к тегам для различных пользователей, которые могут работать за компьютером, на котором установлен OPC сервер или на других компьютерах локальной сети.

Управление доступом к серверу может осуществляться как сервером, так и операционной системой. В случае, если управление доступом осуществляется операционной системой при помощи утилиты DCOMCNFG управление доступом к тегам не задействовано, то есть любой клиент, присоединившийся к серверу, может осуществлять запись и чтение тегов. В случае, если управление доступом осуществляется сервером NLogc, сервер задействует не только управление доступом к серверу, но и управление доступом к тегам сервера. В этом случае только зарегистрированные как Администраторы пользователи могут осуществлять запись тегов, а чтение тегов может осуществляться всеми клиентами сервера.

Для того чтобы управление доступом осуществлялось сервером, необходимо установить флажок в подменю «Использовать управление доступом» меню «Свойства». В случае если флажок убран, управление доступом осуществляется операционной системой.

Администрирование сервера доступно после выбора пункта меню "Свойства" и подпункта "Администрирование сервера" (Рис. 2.6).

## 2. Описание OPC сервера NЛорс

Для добавления группы пользователей или пользователя необходимо выбрать закладку "Добавить", затем в поле "Учетная запись" выбрать из списка системных учетных записей одну из существующих записей домена или локального компьютера (обратите внимание, что учетная запись указывается в формате ИмяДомена\ИмяПользователя или ИмяДомена\ИмяГруппы) и нажмите кнопку "Принять". Поставьте флажки в нужных квадратиках "Администратор", "Запрещение доступа", "Группа пользователей". Для добавления учетной записи нажмите кнопку "Применить".

Установленный флажок «Администратор» на Рис. 2.6 будет означать, что выделенный в списке пользователь или группа пользователей будут обладать правами записи в теги (если теги поддерживают запись). Для всех членов группы пользователей можно установить права записи. Можно также установить запрет записи для отдельных членов группы. Установленный флажок «Запрещение доступа» означает, что данный пользователь или группа пользователей не могут быть подключены к серверу. Флажок «Группа пользователей» идентифицирует группу пользователей. При использовании браузера пользователей и групп, вызываемого нажатием кнопки «...» справа от окна "Учетная запись" этот флажок устанавливается автоматически.

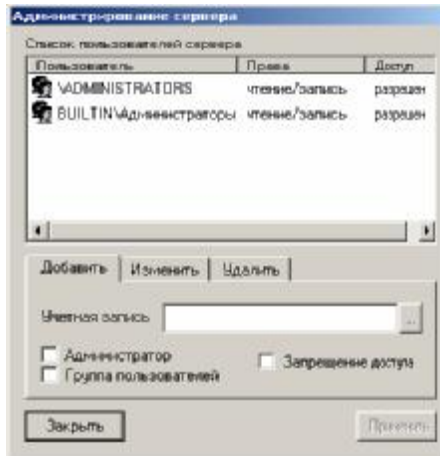


Рис. 2.6. Окно администрирования сервера

## 2.1. Настройка OPC сервера NLogc

---

Выбор поля "Администратор" означает, что указанный пользователь обладает правами чтения/записи; обычный пользователь обладает только правами чтения значений тегов.. Установленный флажок "Запрещение доступа" блокирует подключение к серверу выбранного пользователя. Для добавления учетной записи нажмите кнопку "Применить".

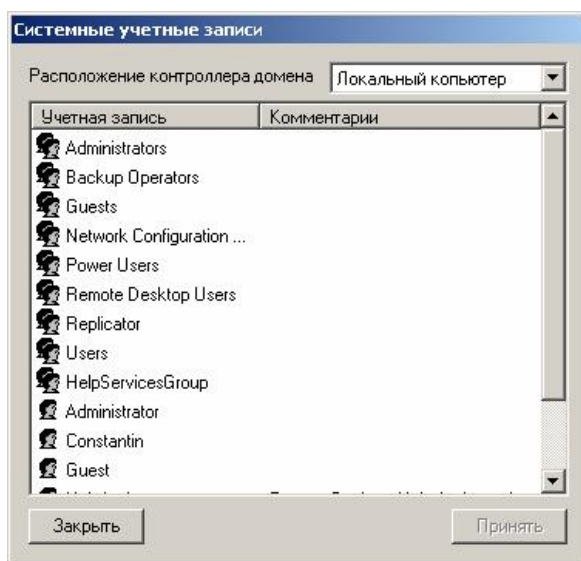


Рис. 2.7. Окно списка пользователей домена

Для изменения ранее установленных прав пользователей выберите закладку "Изменить" и установите новые состояния флажков, затем нажмите кнопку "Применить".

Для удаления учетной записи выберете закладку "Удалить", затем нужную учетную запись, и нажмите кнопку "Применить".

Для того, чтобы сделанные изменения вступили в силу, необходимо перезагрузить сервер. Поэтому после нажатия кнопки "Закреть" сервер автоматически предложит Вам закончить работу.

*Внимание!* Одной из причин отказа в доступе к серверу может быть отсутствие прав у данного пользователя на присоединение к серверу. В этом

случае администратор OPC сервера должен добавить пользователя в список или изменить его права.

### 2.2. Подключение устройств к серверу

После установки библиотек драйверов и конверторов, а также администрирования сервера он готов к работе. Сервер NЛорс обеспечивает доступ к устройствам, для которых установлены драйверы, если они физически подсоединены к компьютеру. Список устройств формируется либо сканирующим опросом устройств, подключенных к COM порту (в этом случае устройство должно поддерживать команды автоматического опознавания, как это сделано, например, в сериях NetLab, ADAM, I-XXXX), либо непосредственным заданием "образа" устройства (т.е. набора его параметров) в списке устройств сервера.

Для создания образов устройств, подключенных к COM порту, в меню программы NЛорс необходимо выбрать пункт "Поиск активных устройств" в меню "Устройства". При этом появится диалоговое окно, показанное на Рис. 2.8. Выберите номер порта, предполагаемую скорость обмена, диапазон адресов и другие параметры, если они известны, и нажмите кнопку "ОК". Найденные устройства будут появляться в левой половине главного окна OPC сервера по мере их обнаружения. После того, как все устройства будут обнаружены, нажмите кнопку "Стоп". Созданные образы устройств будут связаны с интерфейсами физических устройств.

Если к компьютеру присоединено устройство, не поддерживающее автоматическое опознавание, например, устройство серии RL, то вместо процедуры опознавания можно просто записать известные параметры устройства в чистый "бланк", который появляется после выбора пунктов меню "Устройства/Создать образ устройства" (Рис. 2.9). После нажатия кнопки "Применить" название устройства появляется в левой половине главного окна OPC сервера и устройство оказывается программно подсоединенным к компьютеру.

При заполнении "бланка" для создания образа устройства важно быть внимательным, так как можно по ошибке задать параметры несуществующего устройства. Таким способом рекомендуется создавать образы только тех устройств, которые не поддерживают автоматическое опознавание.

## 2.2. Подключение устройств к серверу

---

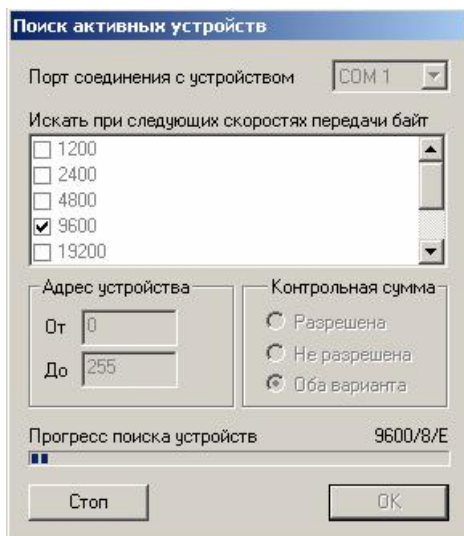


Рис. 2.8. Окно поиска устройств, подсоединенных к компьютеру

Созданные образы устройств содержат в себе виртуальные каналы ввода и вывода, которые связаны с физическими каналами устройств (тегами). Виртуальные каналы логически объединяются в группы, образуют древовидную структуру (Рис. 2.1, левая половина окна). Образы устройств и группы тегов отображаются на левой панели главного окна программы, а теги, входящие в группу – на правой панели окна программы (см. Рис. 2.1).

Для каждой ветви дерева представления устройства (Рис. 2.1) можно вызвать всплывающее меню нажатием правой кнопки "мыши" над именем устройства (Рис. 2.10). Меню предназначено для выполнения операций над конкретным объектом сервера (устройством, группой, тегом).

## 2. Описание OPC сервера NLogc

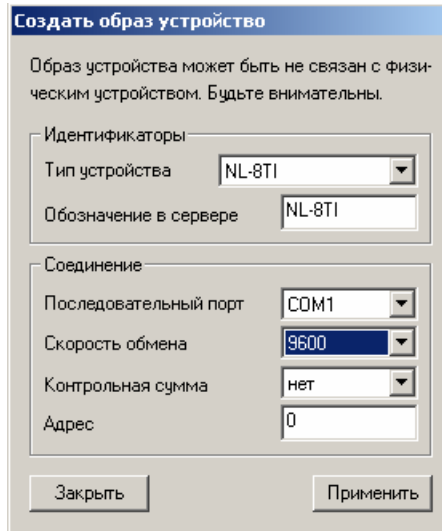


Рис. 2.9. Задание параметров устройства (его "образа")

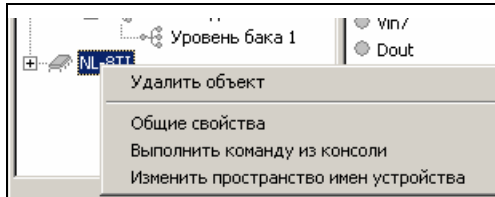


Рис. 2.10. Если щелкнуть правой кнопкой мыши над именем устройства, появляется показанное здесь всплывающее меню

### 2.2.1. Меню над именем устройства

#### Пункт меню "Удалить объект"

Функция удаляет выбранный объект из пространства имен сервера. При удалении объекта типа "устройство" происходит разрыв его связи с кли-



## 2.2. Подключение устройств к серверу

---

ентами сервера. При удалении любого объекта OPC (устройства/группы/тега) происходит закрытие соединения этого объекта со всеми клиентами.

### Пункт меню "Выполнить команду консоли"

Диалоговое окно «Выполнить команду консоли» представлено на Рис. 2.11. Оно позволяет выполнить прямое обращение к устройству посредством ASCII команд. Важно быть осторожным при использовании этой возможности сервера, так как при выполнении ASCII команды «Изменить конфигурацию устройства» возможна потеря синхронизации образа устройства и физического устройства. При случайном изменении адреса устройства сервер автоматически установит первоначальный адрес, обнаруженный в момент поиска подключенный к серверу устройств. Рекомендуется использовать это диалоговое окно только в режиме отладки соединения с сервером.

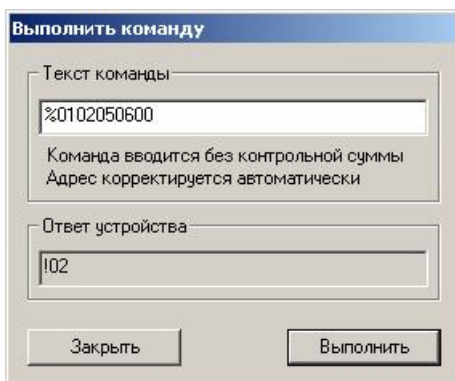


Рис. 2.11. Окно консоли для обмена командами в ASCII кодах

### Пункт меню "Общие свойства"

Диалоговое окно "Общие свойства устройства" представлено на Рис. 2.12.

В поле "Описание устройства" может быть записана и впоследствии сохранена любая текстовая информация, заданная пользователем.

---

## 2. Описание OPC сервера NЛорс

Окно общих свойств позволяет изменить те свойства устройства, которые могут быть отредактированы в окошках на Рис. 2.12. При нажатии кнопки «Применить» происходит обновление соответствующих данных в физическом устройстве и образе устройства.

Отметим, что вместо имени тега, которое формируется по умолчанию в формате ИМЯ\_МОДУЛЯ\_АдресСкорость\_обменаКонтрольная\_сумма, например, NL-4RTD\_01D3C1, можно записать любое имя, например, "Температура редуктора".

Внимание! В поле «Кодировка «Тип данных»» вводится код данных в десятичном формате.

### Пункт меню "Изменить пространство имен"

При создании образа устройства будут автоматически созданы теги, имеющие структуру и названия "по умолчанию". Для изменения образа устройства (структуры тегов) в сервере создан конструктор пространства имен, диалоговое окно которого представлено на Рис. 2.13.

В правой части окна показаны все возможные теги, в левой – теги, которые отобраны пользователем для данного представления устройства. Кнопка "<<" добавляет тег в создаваемое пользователем пространство имен. Если в левой части окна выбрана некоторая группа, добавляемый тег помещается в эту группу, если же ни одна из групп не выбрана, либо если выбран просто тег, новый тег будет добавлен в корень дерева представления устройства.

Для тегов, имеющих целые типы данных (например, дискретные входы и выходы), возможно создание группы тегов, в которой каждый тег представляет собой отдельный бит в выводимом (вводимом) слове. Для этого надо выбрать в левой части окна тег, имеющий тип данных «целое» и нажать кнопку «Добавить Вит-теги». Далее в появившемся окне нужно указать название создаваемой группы. Названия Вит-тегов однозначно определяют положение бита в теге. Например, если для тега Dout создается группа Вит-тегов, то 0-бит – «Dout0», 1-бит – «Dout1»,... и т.д. Количество Вит-тегов определяется размерностью выбираемого тега и зависит от количества входов (выходов) в устройстве. Например, Dout может быть дискретным выходом некоторого устройства и содержать 3 разряда. В этом случае будут созданы только три тега: Dout0, Dout1, Dout2. Применение бит-тегов удобно в случае, когда необходимо поменять только один или несколько битов в слове без изменения остальных битов. При удалении

## 2.2. Подключение устройств к серверу

---

тега, служащего источником данных для Bit-тегов, Bit-теги также удаляются.

Пример записи имени тега для бит-тега: NL-4RTD\_01D3C1.Бит-теги.Dout1.

Общие свойства устройства

Обозначение устройства  
NL8TI\_01D6C2

Описание устройства  
Термопара в холодном баке

Параметры устройства

Порт соединения COM2

Скорость передачи, бод 9600

Период WatchDog

Адрес в сети 1

Контрольная сумма Нет

Кодировка "Тип данных" 23

Биты "Формат"

7 6 5 4 3 2 1 0

Идентификаторы

RLDA обозначение NL8TI

ADAM обозначение 7018

Версия производителя A1.0

Закрыть Применить

Рис. 2.12. Окно для редактирование и наблюдения свойств подключенных устройств

## 2. Описание OPC сервера NLogsc

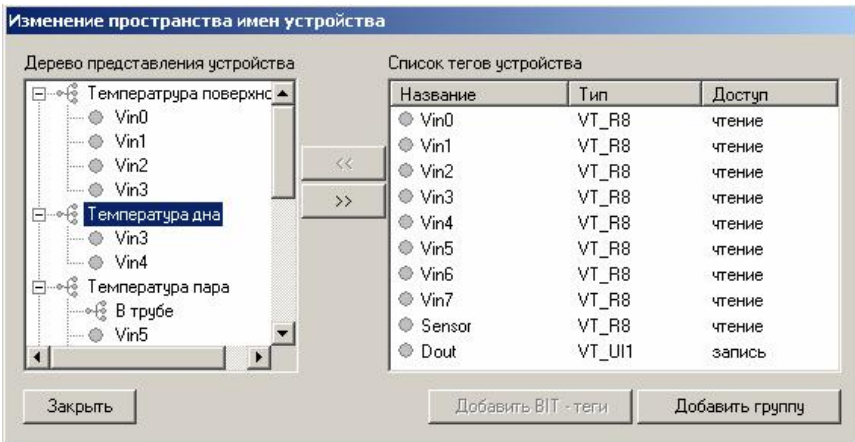


Рис. 2.13. Создание представления устройства, удобного пользователю

### 2.2.2. Меню группы тегов под правой кнопкой мыши

При нажатии правой кнопки мыши над именем группы тегов в левой половине окна OPC сервера или над именем тега в правой половине окна появляется всплывающее окно, содержащее два пункта: "Удалить объект" и "Общие свойства" (Рис. 2.14).

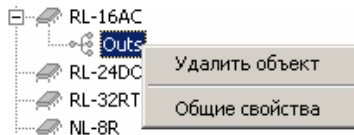


Рис. 2.14. Меню группы тегов

#### Пункт меню "Удалить объект"

При выборе этого пункта удаляется выбранная группа или тег. При этом происходит разрыв соединения устройства с клиентами сервера.

## 2.2. Подключение устройств к серверу

---

### Пункт меню "Общие свойства"

При нажатии второго пункта меню появляется окно "Общие свойства группы" (Рис. 2.15) или аналогичное окно "Общие свойства тега". Описанием группы тегов является любая текстовая информация, заданная пользователем.

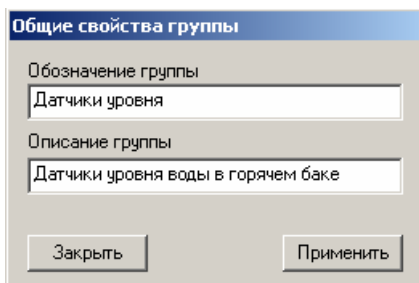


Рис. 2.15. Задание обозначения и описания группы тегов

### 2.2.3. Меню тега под правой кнопкой мыши

При нажатии правой кнопкой мыши над названием тега появляется меню, представленное на Рис. 2.16.

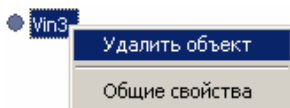


Рис. 2.16. Меню под правой кнопкой мыши над тегом

### Пункт меню "Удалить объект"

При выборе этого пункта из пространства имен устройства удаляется выбранный тег или группа тегов. При удалении объекта «тег» происходит разрыв соединения с клиентами сервера

## 2. Описание OPC сервера NLogsc

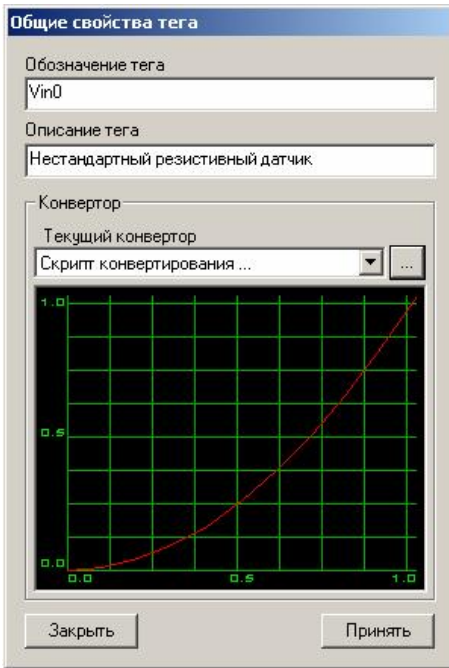


Рис. 2.17. Окно для выбора конвертора входной переменной

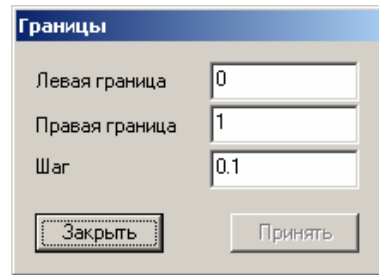


Рис. 2.18. Окно задания диапазона отображения передаточной характеристики конвертора

### Пункт меню "Общие свойства"

Диалоговое окно «Общие свойства» представлено на Рис. 2.17.

В поле "Описание тега" пользователь может записать любую текстовую информацию.

Окно "Конвертор" позволяет выбрать необходимый конвертор тега (см. п. 2.3).

На графике в окне «Общие свойства тега» (Рис. 2.17) изображен пример передаточной характеристики одного из нелинейных конверторов. Нажатием правой кнопки на окне графика можно задать диапазон изменения значений тега (Рис. 2.18).

## 2.3. Конверторы входных величин

---

Чтобы сделанные настройки свойств тега вступили в силу, нужно нажать кнопку «Принять».

### 2.3. Конверторы входных величин

Для тегов, представляющих аналоговые величины, можно установить конвертор (функциональный преобразователь) значения. Конвертор полезен, когда, например, устройство передает данные от терморезистивного преобразователя в Омах, а требуется иметь данные в градусах, или когда датчик выдает частотный сигнал от анемометра, а его надо преобразовать в скорость ветра. Другим примером может быть применение линейной коррекции мультипликативной и аддитивной погрешности датчиков или измерительных преобразователей при их калибровке, а также применение нелинейных функций линеаризации (как, например, для термопар или термопреобразователей сопротивления). Функцию конвертирования пользователь создает сам (см. п. 2.3) или запрашивает у НИЛ АП (RLDA). Выполнение функций линеаризации, калибровки и преобразования размерностей в сервере (а не в клиенте) позволяет выдавать различным клиентам сервера единообразно скорректированные данные.

Конверторы можно использовать также и для преобразования дискретных сигналов, если они не представлены в виде бит-тегов.

Выбор конвертора осуществляется через окно «Общие свойства конвертора», вызываемого через меню тега.

Возможно два типа конверторов:

- написанные на языке Visual Basic Script (VBScript) и выполняемые сервером;
- реализованные в dll-библиотеках и динамически подключаемые при их назначении тегу.

Конверторы, реализованные в dll-библиотеках, удобны для выполнения сложных преобразований, написание которых на языке VBScript затруднительно или невозможно.

## 2. Описание OPC сервера NЛорс

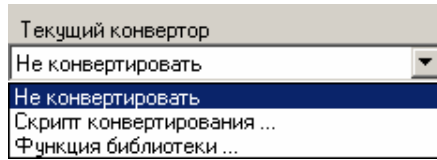


Рис. 2.19. Выбор вариантов конвертирования

Имя входной переменной, к которой прикреплен конвертор, будет помечено стрелкой в главном окне OPC сервера (см. Рис. 2.20).

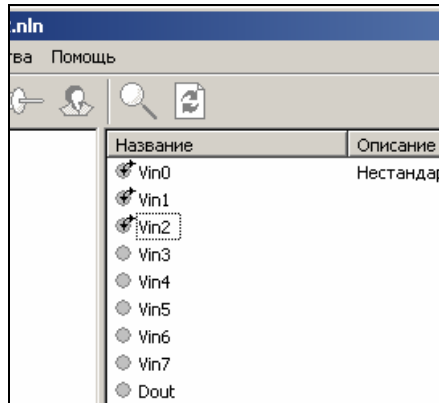


Рис. 2.20. Входы, сигналы с которых будут передаваться OPC клиенту после преобразования в конверторе, автоматически помечаются стрелкой.

### 2.3.1. Конверторы, написанные на языке VBScript

Конвертор, написанный на языке VBScript, представляет собой реализацию функции вида:

Function Convert (value)

Convert = f(value) *'возвращается значение функции'*

End Function



## 2.3. Конверторы входных величин

---

Здесь  $f(\text{value})$  - некоторая функция, например,  $\sin(\text{value})$ ,  $2 * \text{value}^2$  и т.п. Апострофом в VBScript помечаются комментарии.

Вызываемая сервером функция конвертирования должна иметь имя Convert и аргумент value, который равен значению, считываемому из канала устройства. Возвращаемое функцией значение будет передано клиентам OPC сервера как преобразованное значение тега. Кроме того, для реализации конвертора на VBScript вы можете применять и другие функции, вызываемые из функции Convert. Для создания или редактирования конвертора тега в окне «Общие свойства тега» выберите текущий конвертор «Скрипт конвертирования...» и нажмите кнопку «...». В появившемся окне редактора VB скриптов (Рис. 2.21.) отредактируйте код конвертора.

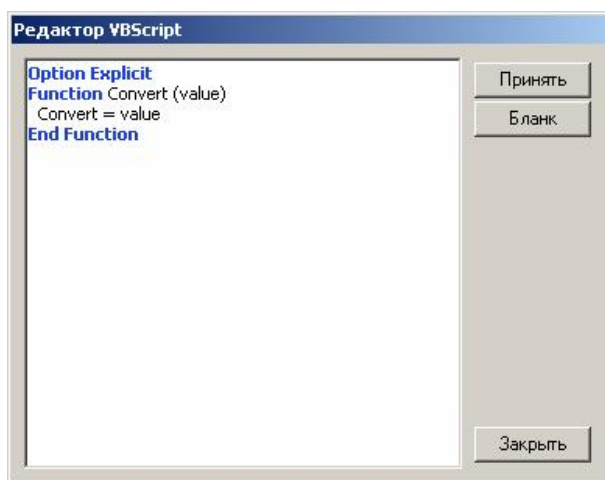


Рис. 2.21. Окно редактора VBScript

При нажатии кнопки «Принять» происходит проверка скрипта на отсутствие синтаксических ошибок интерпретатором VBScript. Корректный скрипт принимается и в окне «Общие свойства тега» появляется график передаточной функции конвертора. Для назначения скрипта тегу необходимо нажать кнопку «Принять» в окне «Общие свойства тега».

## 2. Описание OPC сервера NЛорс

При нажатии кнопки «Бланк» происходит генерация "заготовки" кода скрипта для функции  $y=x$ , т.е. когда выходная величина тождественна входной (см. Рис. 2.21). Этот режим ускоряет процесс написания простых скриптов, например, для линейной калибровки датчиков.

Полное описание VBScript можно найти в описании Windows или на веб-узле компании Microsoft.

Будьте внимательны при создании скриптов, поскольку такие ошибки, как, например, бесконечный цикл, выявить при тестировании скрипта достаточно сложно.

### 2.3.2. DLL-библиотеки конверторов

Конверторы, размещенные в DLL-библиотеках, предназначены для реализации сложных алгоритмов конвертирования. Конвертор в данном случае должен быть экспортирован из DLL-библиотеки в виде функции следующего вида:

**DOUBLE \_\_stdcall FunctionName(DOUBLE value)**

Это позволяет создавать DLL-библиотеку конвертора при помощи любого компилятора для Windows.

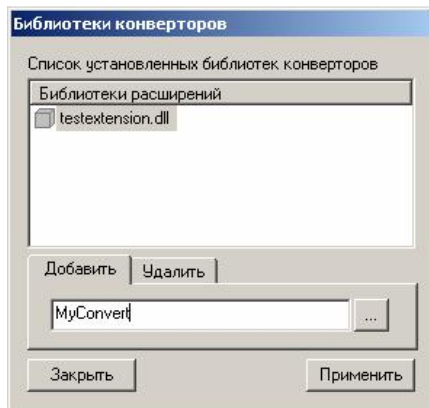


Рис. 2.22. Окно выбора библиотеки расширения и функции конвертирования

## 2.4. Сохранение и открытие файла с настройками

---

Для назначения тегу некоторого конвертора выберите в списке «Текущий конвертор» окна «Общие свойства тега» (Рис. 2.17) пункт «Функция библиотеки...» и нажмите кнопку «...». В появившемся окне (Рис. 2.21) выберите библиотеку конверторов из предложенного списка (для этого библиотеки конверторов должны быть уже установлены сервером, см. п. 2.1.2) и в окне «Функция» укажите название функции, которая будет использоваться как функция конвертирования. При нажатии кнопки «Применить» происходит проверка наличия функции, экспортируемой из библиотеки, и данный конвертор назначается выбранному тегу. Конвертор вступает в силу после нажатия кнопки «Применить» в окне «Общие свойства тега».

Конверторы, разработанные как функции DLL-библиотеки, загружаются в адресное пространство сервера и при наличии в них ошибок могут нарушить его работу. Поэтому при разработке собственной DLL-библиотеки необходимо уделить повышенное внимание ее тестированию.

Не рекомендуется разрабатывать скрипты и функции, выполнение которых требует больших затрат времени, поскольку это отрицательно сказывается на производительности сервера. Такие вычисления целесообразно производить в клиентской программе.

## 2.4. Сохранение и открытие файла с настройками

Все настройки, выполненные пользователем после открытия главного окна OPC сервера, в том числе пространство имен сервера, могут быть сохранены в файле с расширением .lnp и впоследствии загружены. Для этого используются стандартные пункты меню "Файл/Открыть", "/Сохранить" или "/Сохранить как".

Важно подчеркнуть, что при открытии файла с ранее созданными настройками образы устройства создаются без проверки физического наличия устройств, указанных в файле.

В случае, если запрашиваемый при открытии файла коммуникационный порт (например, COM1 или COM2) занят другим устройством, образ устройства не создается.

### 3. Интерфейс EasyAccess объекта «NLopc.Console»

Сервер NLopc экспортирует набор обязательных для спецификации OPC Data Access 2.0 интерфейсов, детальное описание которых можно найти на сайте [www.opcfoundation.org](http://www.opcfoundation.org). Однако стандартный интерфейс OPC избыточно сложен, поэтому для простых приложений, где не нужно использовать иерархическое представление входных тегов, пользователю предлагается дополнительный предельно упрощенный интерфейс EasyAccess. Он реализован в классе "NLopc.Console" и может быть вызван из Visual Basic или VBA.

Пример:

```
Dim obj As Object
Set obj = CreateObject("NLopc.Console")
```

Интерфейс EasyAccess состоит из трех функций: GetTagValue(), SetTagValue() и PerformCommand().

#### 3.1. GetTagValue()

Эта функция предназначена для чтения данных из указанного тега. Она имеет следующий синтаксис:

- для использования в языке C++

```
LONG GetTagValue (BSTR *tagname, VARIANT *tagvalue)
```

- для VisualBasic и VBA

```
GetTagValue tagname As String, tagvalue As Variant,
```

где tagname - имя тега, tagvalue - значение тега, считанное из устройства.

## 3.2. SetTagValue()

---

Пример для VBA:

```
Sub Func()  
    Dim obj As Object  
    Dim tagname As String  
    Dim tagvalue As Variant  
  
    Set obj = CreateObject("NLOpc.Console")  
    tagname = "NL-8TI.Vin1"  
    obj.GetTagValue tagname, tagvalue  
  
    Worksheets("Лист1").Range("A1").Value = tagvalue 'На рабочий лист  
' "Лист1" в клетку A1 будет записано значение, полученное со входа Vin1  
' модуля NL-8TI.  
End Sub
```

Заметим, что имя тега может иметь более сложный вид, например:

```
tagname = "NL-8TI_02D3C1.T_лев_бака"
```

Такое имя формируется, если вместо V0 (устанавливаемого по умолчанию) пользователь указал имя "T\_лев\_бака", а вместо имени устройства - NL-8TI\_02D3C1.

## 3.2. SetTagValue()

Эта функция предназначена для записи данных в указанный тег. Она имеет следующий синтаксис:

- для использования в языке C++:

```
LONG SetTagValue (BSTR *tagname, VARIANT *tagvalue)
```

- для VisualBasic и VBA:

```
SetTagValue ( tagname As String reference, tagValue As Variant reference)
```

где tagname - имя тега, tagvalue - значение тега, считанное из устройства.

Пример для VBA:

```
Sub Func()
```

### 3. Интерфейс EasyAccess объекта

---

```
Dim obj As Object
Dim tagname As String
Dim tagvalue As Variant

Set obj = CreateObject("NLOpc.Console")
tagname = "RL-16AC.Out"
tagvalue = 1
obj.SetTagValue tagname, tagvalue
End Sub
```

#### 3.3. PerformCommand()

Эта функция предназначена для пересылки в модуль команд в ASCII кодах. Она имеет следующий синтаксис:

- для использования в языке C++:

```
LONG PerformCommand (Short portIndex, Long baudrate, Short Checksum,
BSTR *send, BSTR *recv)
```

- для VisualBasic и VBA:

```
PerformCommand (portIndex as Short, baudrate as Long, Checksum as Short,
ByRef send as String, ByRef recv as String)
```

где portIndex - номер порта; baudrate - скорость обмена, checksum - признак работы с контрольной суммой или без; send - посылаемые данные; recv - принимаемые данные.

Пример для VBA:

```
Sub Func()
    Dim obj As Object
    Dim snd As String
    Dim rcv As String
```

## 4.1. OpcOpenServer()

---

```
Set obj = CreateObject("NLOpc.Console")  
snd = "#01"  
obj.PerformCommand 1, 9600, 0, snd, rcv
```

```
Worksheets("Лист1").Range("A1").Value = rcv  
' На рабочий лист "Лист1" в клетку A1 будет записан ответ на отправ-  
ленную команду модуля с адресом 01.  
End sub
```

## 4. Интерфейс объекта «OPCWrapper.Service»

Описываемый ниже интерфейс служит для интеграции серверов стандарта OPC Data Access с клиентами, не поддерживающими стандарт OPC, но поддерживающими OLE. Например, он может быть использован для получения данных от OPC сервера для программ MATLAB, LabView, MS Office. Объект «OPCWrapper.Service» является буфером, преобразующим стандартные вызовы OPC в стандартные вызовы автоматизации OLE.

Интерфейс объекта состоит из четырех функций:

OpcOpenServer() - для создания соединения с OPC сервером;

OpcReadItem() - для чтения данных на входе устройства;

OpcWriteItem() - для записи данных в устройство;

OpcCloseServer() - разрыв связи с сервером.

### 4.1. OpcOpenServer()

Вызов функции создает соединение с выбранным OPC сервером на выбранном компьютере. Объект OPCWrapper.Service может поддерживать соединение только с одним OPC сервером в определенное время. Для соединения с другим OPC сервером его нужно предварительно отсоединить от сервера, к которому он подключен в данный момент времени. Объект

## 4. Интерфейс объекта «OPCWrapper.Service»

---

OPCWrapper.Service может быть подключен к любому стандартному OPC DA (Data Access) серверу.

Для создания соединения с OPC сервером, расположенным на выбранном компьютере, используется функция:

- на языке C++:

```
BOOL OpcOpenServer(BSTR servername, BSTR serverlocation);
```

- на языке Visual basic и VBA:

```
Boolean OpcOpenServer(servername as String, serverlocation as String),
```

где servername - имя сервера (NLOpc.Server), serverlocation - имя компьютера в сети, на котором расположен OPC сервер.

Возвращается значение True в случае успеха, False в случае неудачи.

Пример для Visual basic и VBA:

```
Sub Func()
  Dim obj As Object
  Dim rd As Variant
  Dim wr As Variant
  Set obj = CreateObject("OPCWrapper.Service")      'создание соединения
                                                    с
                                                    объектом
                                                    OPCWrapper.Service
  obj.OpcOpenServer "NLOpc.Server", ""             'соединение объекта с сервером
                                                    NLOpc.Server
  rd = obj.OpcReadItem "In"                        'место In должно быть имя
                                                    тега сервера
  wr = 1
  obj.OpcWriteItem "Out", wr                       'место Out должно быть имя
                                                    тега сервера
  obj.OpcCloseServer                               'отсоединение объекта от сер-
                                                    вера
  Set obj = Nothing                                'закрытие соединения с объек-
                                                    том
End Sub
```



## 4.2. OpcReadItem()

---

### 4.2. OpcReadItem()

Функция предназначена для чтения данных из указанного тега сервера, соединенного с объектом OPCWrapper.Service. Прототип функции:

- на языке C++:

```
VARIANT OpcReadItem(BSTR itemname)
```

- на языке Visual basic и VBA:

```
Variant OpcReadItem(itemname as String)
```

Здесь tagname – полное имя тега сервера OPC. Полное имя тега состоит из перечисления родительских групп тега, разделенных символом «.» и имени тега. Так, например, для тега «Vin1» группы «NL-8AI» имя тега будет NL-8AI.Vin1.

Возвращаемое значение – прочитанное значение тега.

Пример для Visual basic и VBA:

```
Sub Func()  
  Dim obj As Object  
  Dim rd As Variant  
  Dim wr As Variant  
  Set obj = CreateObject("OPCWrapper.Service")  'создание соедине ния с  
                                                  'объектом  OPCWrap-  
                                                  'per.Service  
  obj.OpcOpenServer "NLOpc.Server", ""         'соединение объекта с  
                                                  'сервером NLOpc.Server  
  rd = obj.OpcReadItem "In"                    'вместо In должно быть имя тега сер-  
                                                  'вера  
  wr = 1  
  obj.OpcWriteItem "Out", wr                   'вместо Out должно быть имя тега  
                                                  'сервера  
  obj.OpcCloseServer                           'отсоединение объекта от сервера  
  
Set obj = Nothing                             'разрывается связь объектной перемен-  
                                                  'ной obj с объектом
```

## 4. Интерфейс объекта «OPCWrapper.Service»

---

End Sub

### 4.3. OpcWriteItem()

Функция предназначена для записи данных в указанный тег сервера, соединенного с объектом OPCWrapper.Service. Прототип функции:

- на языке C++:

```
void OpcWriteItem(BSTR itemname, VARIANT value)
```

- на языке Visual basic и VBA:

```
OpcWriteItem (itemname as String, value as Variant)
```

Пример для Visual basic и VBA:

```
Sub Func()  
  Dim obj As Object  
  Dim rd As Variant  
  Dim wr As Variant  
  Set obj = CreateObject("OPCWrapper.Service")  'создание соединения с  
                                                  объектом OPCWrapper.Service  
  
  obj.OPCOpenServer "NLOpc.Server", ""         'соединение объекта с  
сервером NLOpc.Server  
  
  rd = obj.OPCReadItem "In"                   'вместо In должно быть имя тега сервера  
ra  
  
  wr = 1  
  obj.OPCWriteItem "Out", wr                  'вместо Out должно быть имя тега сервера  
верга  
  
  obj.OPCCloseServer                          'отсоединение объекта от сервера  
  
  Set obj = Nothing                           'разрывается связь объектной переменной obj с объектом
```

## 4.4. OpcCloseServer()

---

End Sub

### 4.4. OpcCloseServer()

Эта функция используется для отсоединения объекта от OPC сервера.  
Прототип функции:

- на языке C++:

```
void OpcCloseServer()
```

- на языке Visual basic и VBA:

```
OpcCloseServer()
```

Пример для Visual basic и VBA:

```
Sub Func()
```

```
Dim obj As Object
```

```
Dim rd As Variant
```

```
Dim wr As Variant
```

```
Set obj = CreateObject("OPCWrapper.Service") 'создание соединения с  
объектом OPCWrap-  
per.Service
```

```
obj.OpcOpenServer "NLOpc.Server", "" 'соединение объекта с сервером  
NLOpc.Server
```

```
rd = obj.OpcReadItem "In" 'место In должно быть имя  
тега сервера
```

```
wr = 1
```

```
obj.OpcWriteItem "Out", wr 'место Out должно быть имя  
тега сервера
```

```
obj.OpcCloseServer 'отсоединение объекта от сервера
```

---

## 5. Примеры использования сервера NLogc

Set obj = Nothing

*'разрывается связь объектной переменной obj с объектом*

End Sub

## 5. Примеры использования сервера NLogc

Примеры применения OPC сервера NLogc для работы поставляются на компакт-диске с OPC сервером. Ниже приведены краткие описания принципов применения OPC сервера.

### 5.1. Подключение к МАТЛАБ

Приведем пример программы на языке MATLAB, записанной в файле с расширением .m.

*%создаем соединение с объектом OPCWrapper.Service:*  
container = actxserver('OPCWrapper.Service');

*%подключаем сервер к объекту:*  
invoke(container, 'OpcOpenServer', 'NLogc.Server', '');

*%читаем значения тега (Item, входной переменной):*  
a = invoke(container, 'OpcReadItem', '7018.Vin0')

*%записываем значение в тег:*  
invoke(container, 'OpcWriteItem', '7018.Vin1', 1.1);

*%отсоединяем объект от сервера:*  
invoke(container, 'OpcCloseServer')

*%удаляем объект:*  
release(container)

## 5.2. Подключение OPC сервера к Genesis32

### 5.2. Подключение OPC сервера к Genesis32

После инсталляции OPC сервера NLocs он автоматически появляется во всех окнах выбора тегов Genesis32 как NLocs.server (см. Рис. 5.1). Структура дерева представления устройств задается в OPC сервере NLocs, как это было описано в п. 2.1.

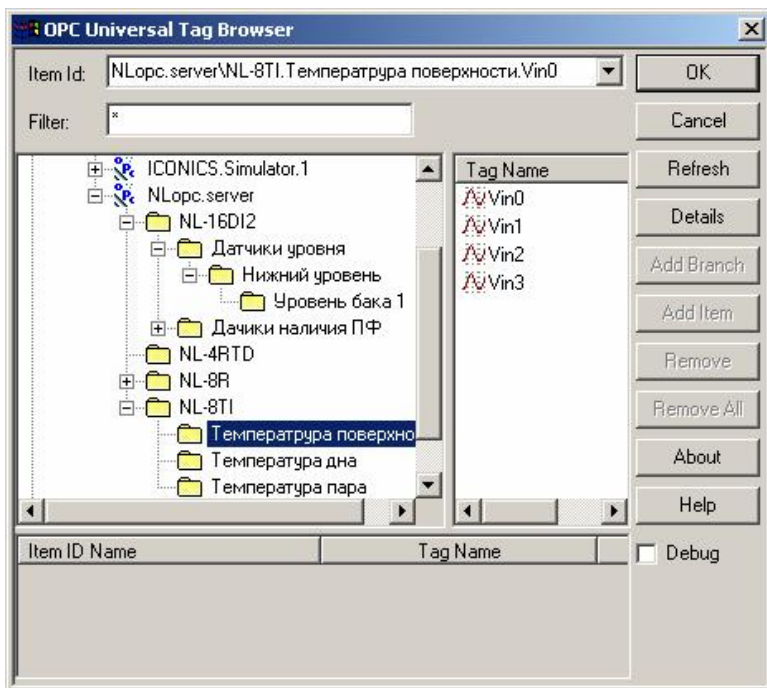


Рис. 5.1. Окно программы Genesis32 для поиска тегов с найденным OPC сервером NLocs и устройствами серии NL

### 5.3. Подключение к MS Excel

Использовать OPC сервер NLogc в среде VBA можно через интерфейсы OPC Automation, через OLE интерфейс сервера EasyAccess или через OLE интерфейс объекта OPCWrapper.Service.. Соответствующие примеры можно найти после запуска программы инсталляции OPC сервера NLogc в каталоге «Examples\Excel», который появляется в рабочем каталоге сервера.

После инсталляции OPC сервера откройте пункт меню "Сервис/Макрос/Редактор Visual Basic" и в открывшемся окне Microsoft Visual Basic в пункте меню "Tools/References" отметьте галочкой "OPC Automation 2.0". После этого во "View/Object Browser" становятся видны классы и методы, предоставляемые OPC сервером. Далее нужно пользоваться описанием стандарта OPC ([www.opcfoundation.org](http://www.opcfoundation.org)) и примерами, поставляемыми на компакт-диске НИЛ АП (RLDA).

### 5.4. Подключение к LabView

Подключение к LabView выполняется средствами LabView и описано в инструкции по эксплуатации этой программы.

## 6. Заключение

OPC сервер NLogc позволяет подключить модули серии NL и RL, выпускаемые предприятием НИЛ АП (RLDA), а также модули серии I-7000 фирмы ICP DAS и модули ADAM-4000 (Advantech) к любому программному обеспечению, совместимому со стандартным OPC. При возникновении проблем просим обращаться по телефону или электронному адресу НИЛ АП, приведенному ниже.

**НИЛ АП • ул. Зои Космодемьянской, 2 • Таганрог • 347924**  
**Тел. (86344) 2-14-57 • факс (8634) 324-139**  
**e-mail: [info@rlda.ru](mailto:info@rlda.ru) • <http://www.rlda.ru>**