

Применение баз данных

В MasterSCADA

Часть 1

Методическое пособие

Оглавление

1.	Работа с базами данных.....	3
1.1.	Хранение данных и сообщений в базе данных.....	4
1.1.1.	MS SQL.....	5
1.1.2.	PostgreSQL.....	15
1.1.3.	Firebird.....	20
1.1.4.	Oracle Database.....	22
1.2.	Лицензионная политика.....	24
2.	Экспорт данных и сообщений.	25
2.1.	MySQL.....	25
2.2.	Access.....	31
2.3.	Экспорт архивов средствами модуля «Тренд».....	35
2.4.	Лицензионная политика.....	35

1. Работа с базами данных

Основная задача SCADA системы – сбор данных с нижнего уровня и представление полученных данных оператору. Однако зачастую требуется получать данные не только от контроллеров, модулей и прочего технологического оборудования, но и от различных программных продуктов – MES-систем, других SCADA систем, программ бухгалтерского учета. Взаимодействие с ними, как правило, осуществляется через базу данных при помощи SQL-запросов. Можно использовать базы данных для расширения функционала MasterSCADA – например, использование баз для хранения архивов данных дает ряд преимуществ. В данной статье речь пойдет о способах взаимодействия MasterSCADA и различных SQL-серверов.

На данный момент MasterSCADA поддерживает следующие базы данных: (БД) - **MSSQL, Oracle, Firebird, MySQL, Interbase**. Взаимодействие с базами данных может осуществляться в трех режимах:

- 1) Хранение данных и сообщений. В этом случае БД используется вместо стандартного файлового архива MasterSCADA – данные записываются в базу, и при запросе считываются из нее. В этом режиме MasterSCADA самостоятельно создает таблицы и процедуры.
- 2) Экспорт данных и сообщений (сообщения могут экспортироваться только в **Access**). Данный режим предназначен для передачи накопленных данных или сообщений другим программам. В случае использования для экспорта **Access** данные передаются в базу по определенному событию (это может быть расписание или команда от оператора), данные передаются в базу данных. В случае экспорта через БД-коннектор данные передаются в базу непрерывно – по мере появления новых данных. В этом режиме MasterSCADA самостоятельно создает таблицы и необходимые процедуры.
- 3) Использование хранимых функций и процедур. Если режим экспорта позволяет только записывать данные, то использование хранимых процедур позволяет, как писать, так и считывать данные из БД. Кроме того в хранимой процедуре можно произвести обработку данных. В этом режиме пользователь самостоятельно создает таблицы и хранимые процедуры, используя средства администрирования базы данных. MasterSCADA в режиме исполнения может вызывать созданную хранимую процедуру, передавать и получать из нее данные.

Мы рассмотрим все три режима работы. Следует отметить, что режим хранения данных и экспорта не требует знаний SQL – SCADA самостоятельно создает необходимые ей таблицы и процедуры.

1.1. Хранение данных и сообщений в базе данных

Как было сказано выше в этом режиме данные и/или сообщения записываются в базу данных, а при необходимости считываются из нее – в этом режиме база данных используется вместо файлового архива MasterSCADA.

Примечание. *В одном проекте допускается комбинировать способы ведения архива. Можно данные одного объекта писать в одну базу данных, другого в другую базу данных, а данные третьего – в файловый архив.*

В каких же случаях нужно использовать базу данных, вместо стандартного файлового архива? База данных имеет ряд преимуществ, которые проявляются при работе крупных проектов: Базы данных поддерживают слои. Слой данных – это отдельно хранимый набор архивных значений того же самого параметра, отличающийся периодом записи, способом предварительной обработки перед записью и длительностью хранения. Основное назначение слоев – повышение быстродействия при извлечении данных для их отображения или обработки. По умолчанию формируются три слоя – минутный, часовой и суточный.

Если используется файловый архив, то для получения данных из другого компьютера, компьютер получает данные используя доступ через SCADA систему. В сетевом проекте в случае использования базы данных, компьютер обращается напрямую к БД, что ускоряет процесс выборки.

Примечание. *При необходимости, в можно запретить прямое подключение сетевых компьютеров к БД – для повышения безопасности и снижения количества одновременных клиентских подключений к базе.*

Таким образом, если в вашем проекте планируется работать с большими объемами данных, например, необходимо будет строить тренд изменения параметра за неделю и более, то вам следует рассмотреть вариант использования в качестве хранилища базу данных.

На данный момент в режиме хранилища данных и сообщений поддерживаются 3 базы данных **MS SQL, Oracle, Firebird.**

1.1.1. MS SQL

MS SQL – система управления базами данных (СУБД) разработанная компанией Microsoft. Основной используемый язык запросов - **Transact-SQL** (расширенный вариант стандарта SQL-92). Наиболее распространенные редакции СУБД:

Express Edition – бесплатная версия. Она подходит для создания небольших серверных приложений и для обучения работе с базами данных. Имеет ряд ограничений – поддерживается работа только с одним процессором, 1 Гб адресуемой памяти, максимальный размер базы данных – 10 Гб. Работает в операционных системах Windows XP SP3, Windows Server 2003 SP3, Windows 7 (все редакции), Windows Server 2008. Подробнее можно прочитать на официальном сайте Microsoft:

<http://www.microsoft.com/sqlserver/2008/ru/ru/express.aspx>.

Standard Edition - используется в качестве сервера баз данных для небольших рабочих групп или отделов предприятия. Ограничения – 4 процессора максимально, не более 64 Гб оперативной памяти, объем базы до 524 Тб. Если Express версии вам недостаточно, то вам стоит остановить выбор на Standard версии. Работает в операционных системах Windows XP SP3, Windows Server 2003 SP3, Windows 7 (все редакции), Windows Server 2008. Подробнее можно прочитать на официальном сайте Microsoft: <http://www.microsoft.com/sqlserver/2008/ru/ru/standard.aspx>.

Enterprise Edition - комплексная платформа со встроенными функциями обеспечения безопасности, безотказной работы и масштабирования. Оперативная память и количество процессоров ограничено только версией операционной системы, объем базы до 524 Тб. Работает только в серверных версиях операционных систем Windows Server 2003 SP3, Windows Server 2008. Подробнее можно прочитать на официальном сайте <http://www.microsoft.com/sqlserver/2008/ru/ru/enterprise.aspx>.

Мы рассмотрим работу в бесплатной версии – **Express Edition 2008 R2**. Данную версию можно свободно скачать с официального сайта компании Microsoft: <http://www.microsoft.com/sqlserver/en/us/editions/express.aspx>.

Для работы нам также потребуется утилита для администрирования базы данных **SQL Server Management Studio Express**. Бесплатную редакцию также можно скачать с официального сайта компании Microsoft:

<http://www.microsoft.com/downloads/ru-ru/details.aspx?FamilyID=08E52AC2-1D62-45F6-9A4A-4B76A8564A2B&displaylang=ru>.

Установка **MSSQL Express** имеет некоторые особенности. Последовательную инструкцию по установке можно прочитать здесь: <http://www.alta.ru/mssqlserver2008.php>.

Создадим проект в MasterSCADA, добавим в дерево системы компьютер, а в него БД-коннектор MSSQL, перейдем на закладку Параметры (Рисунок 1-1).

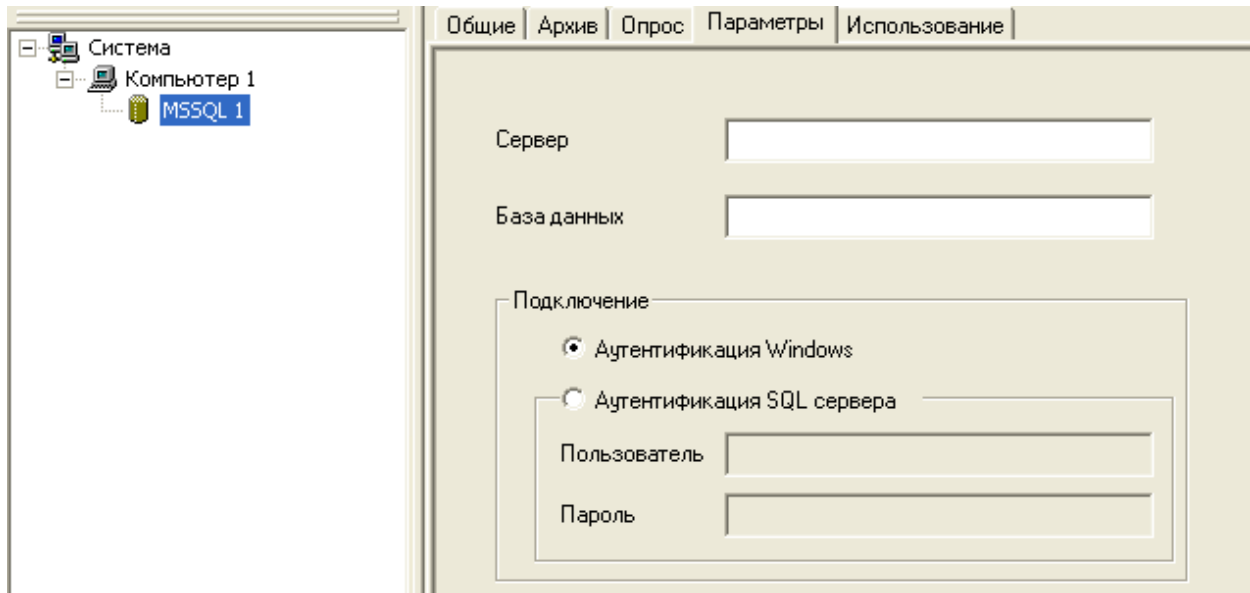


Рисунок 1-1

На данной закладке задаются параметры подключения к базе – путь к серверу, имя базы данных, и тип подключения. Рекомендуется использовать тип подключения **Аутентификация Windows** - в этом случае проверяется имя учетной записи и пароль с помощью маркера участника Windows в операционной системе. Это означает, что удостоверение пользователя было подтверждено Windows. Если используется проверка подлинности SQL Server, в SQL Server создаются имена входа, которые не основаны на учетных записях пользователей Windows. И имя пользователя, и пароль создаются с помощью SQL Server и хранятся в SQL Server.

Создадим базу данных. Перед тем как создавать базу данных, следует убедиться что SQL сервер запущен. Для этого выполните команду Пуск - Программы – Microsoft SQL Server 2008 - Средства настройки - Диспетчер конфигурации SQL Server. Появится окно (Рисунок 1-2).

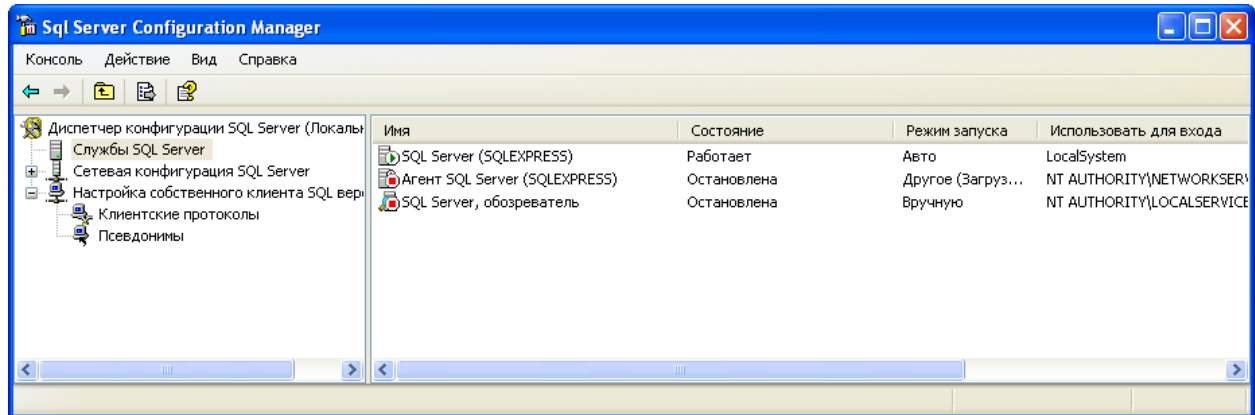


Рисунок 1-2

Служба должна работать. Режим запуска должен стоять **Авто** - в этом случае служба будет запускаться при старте Windows, в противном случае ее придется запускать вручную (через контекстное меню).

Запустим утилиту администрирования – **Management Studio** (Пуск - Программы – Microsoft SQL Server 2008 - Среда SQL Server Management Studio). Появится окно **Соединение с сервером**. В нем нужно указать имя сервера для подключения и тип проверки подлинности. Нажмем на кнопку **Соединить** (Рисунок 1-3).

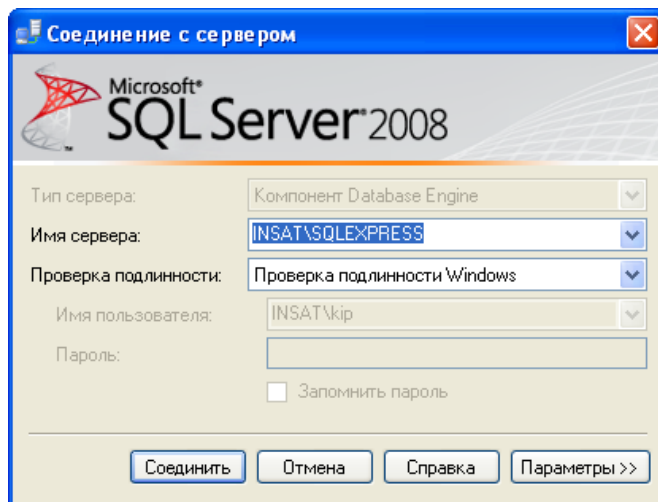


Рисунок 1-3

Загрузится графический интерфейс утилиты администрирования (Рисунок 1-4).

Работа с базами данных

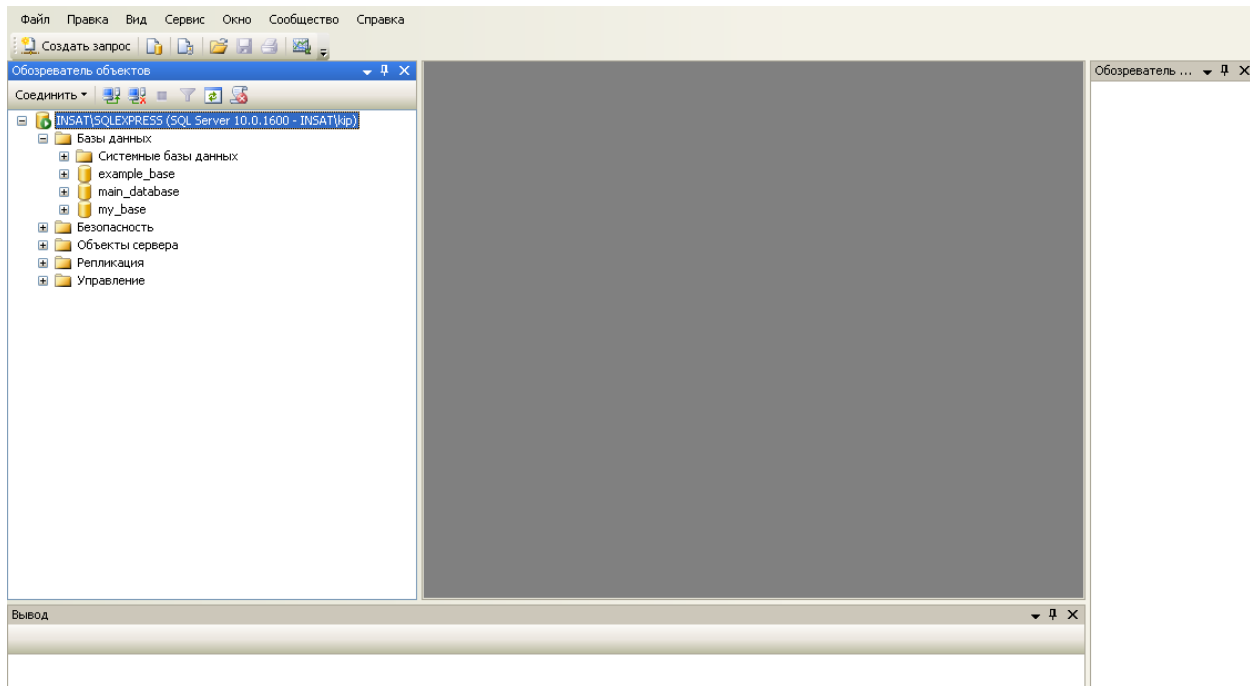


Рисунок 1-4

В левой части окна находится обозреватель объектов. Создадим базу данных. Для этого вызовем контекстное меню объекта **Базы данных** и выберем пункт: **Создать базу данных...**(

Рисунок 1-5).

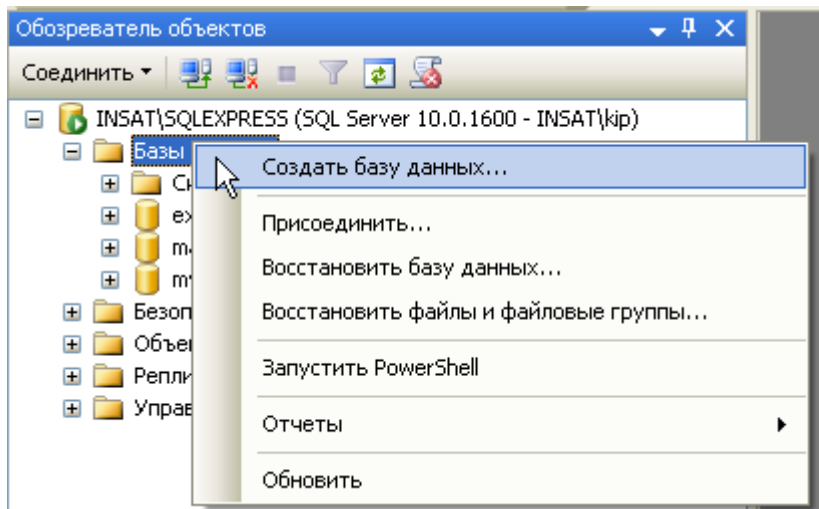


Рисунок 1-5

Появится окно создания базы данных (Рисунок 1-6). Введем имя базы данных: **«Example»**

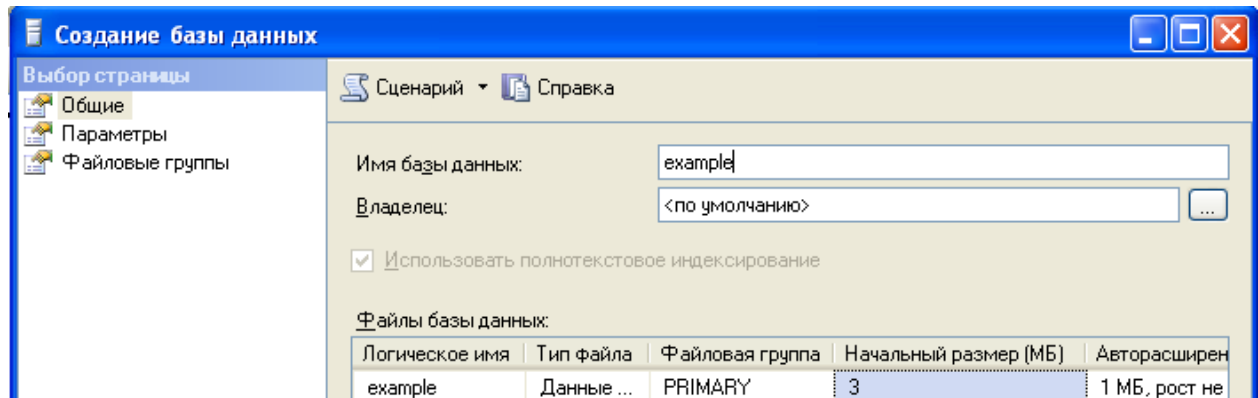


Рисунок 1-6

База данных добавилась в дерево обозревателя (Рисунок 1-7).

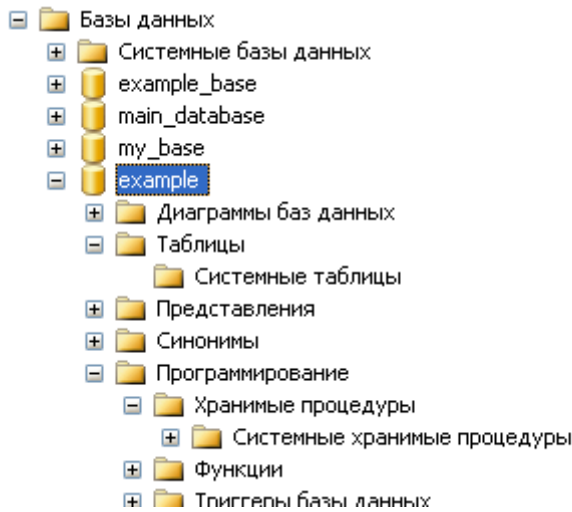


Рисунок 1-7

Обратите внимание (Рисунок 1-7), что в объектах **«Таблицы»** и **«Хранимые процедуры»** ничего нет. Снова откроем окно MasterSCADA, пропишем путь до сервера и имя базы данных (Рисунок 1-8).

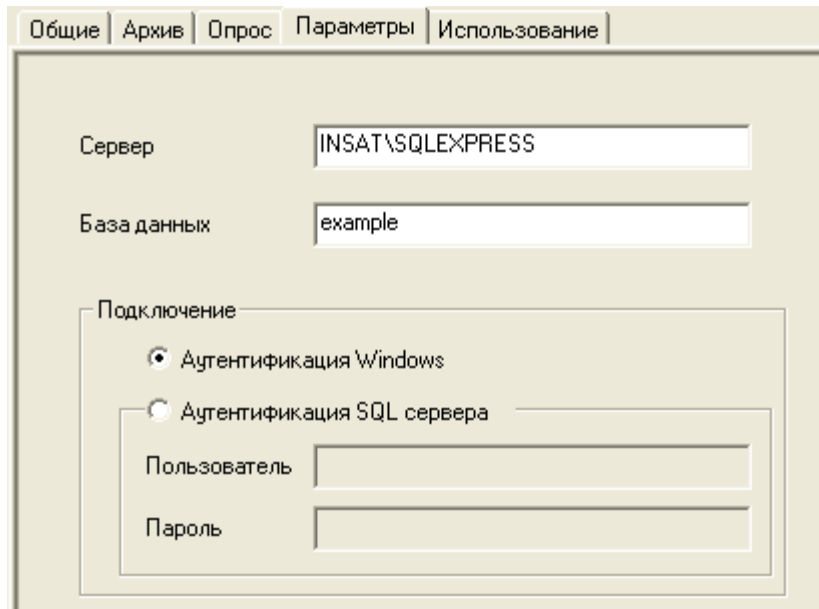


Рисунок 1-8

Перейдем на закладку **Использование**. Установим галочку: **Использовать для хранения архивов проекта** и нажмем кнопку: **Применить**. После этого нажмем на кнопку: **Пересоздать Все**. Запустится процесс создания таблиц и процедур (Рисунок 1-9).

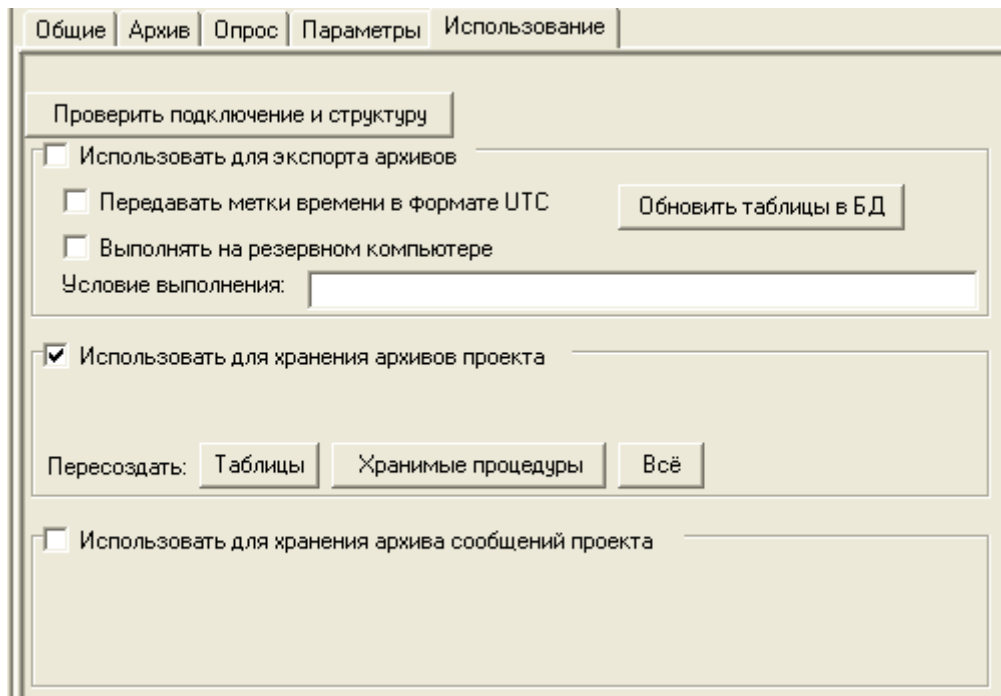


Рисунок 1-9

Нажмем на кнопку: **Проверить подключение и структуру** - если нет ошибок при подключении и структура базы данных соответствует режиму работы появится сообщение (Рисунок 1-10):

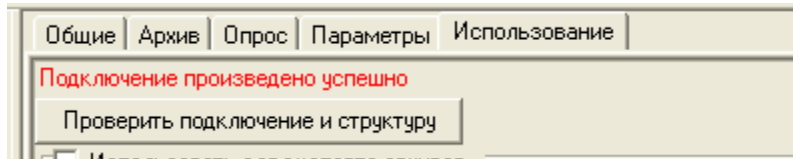


Рисунок 1-10

В противном случае строка будет содержать описание ошибки.

Снова откроем: Management Studio вызовем контекстное меню базы «**Example**» и нажмем: **Обновить**. В базу добавились таблицы и хранимые процедуры (Рисунок 1-11). Теперь база данных настроена для записи в нее архивов данных.

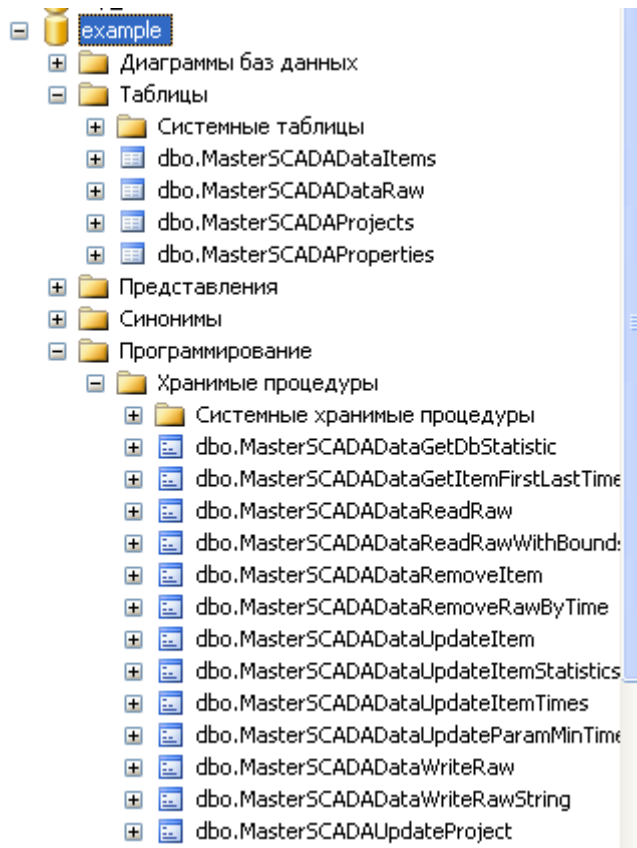


Рисунок 1-11

Теперь нужно настроить, чтобы архив MasterSCADA записывался в базу данных. Для этого выделим компьютер и перейдем на закладку **Архив**. В раскрывающемся списке **Место хранения**

выберем имя нашего БД-коннектора – «**MSSQL 1**» (Рисунок 1-12). Теперь все данные будут записываться в базу данных, к которой имеет подключение коннектор: «**MSSQL1**».

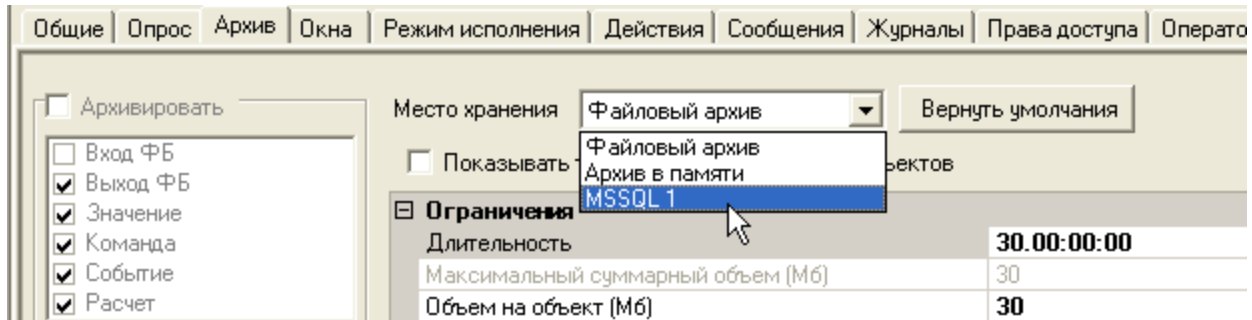


Рисунок 1-12

Аналогичная закладка будет на других компьютерах системы, а также у всех объектов – вы можете переопределять настройки архивирования для каждого объекта. Используя эту особенность, можно частично обойти ограничение SQL сервера на объем базы. Например, у вас есть три объекта, описывающих работу оборудования, вы можете добавить 3 БД-коннектора, и назначить каждому объекту архивирование в отдельную базу. Таким образом, **каждый** объект сможет иметь архив по 10 Гб.

Примечание. Это решение позволяет лишь частично обходить ограничение. SQL сервер, кроме ограничения по размеру базы, имеет ограничения на количество процессоров и адресуемую оперативную память. Поэтому если вы добавите много БД-коннекторов, то процесс получения и записи данных может начать тормозить.

Настройка объема архива для базы данных производится на закладке Архив у системы (Рисунок 1-13).

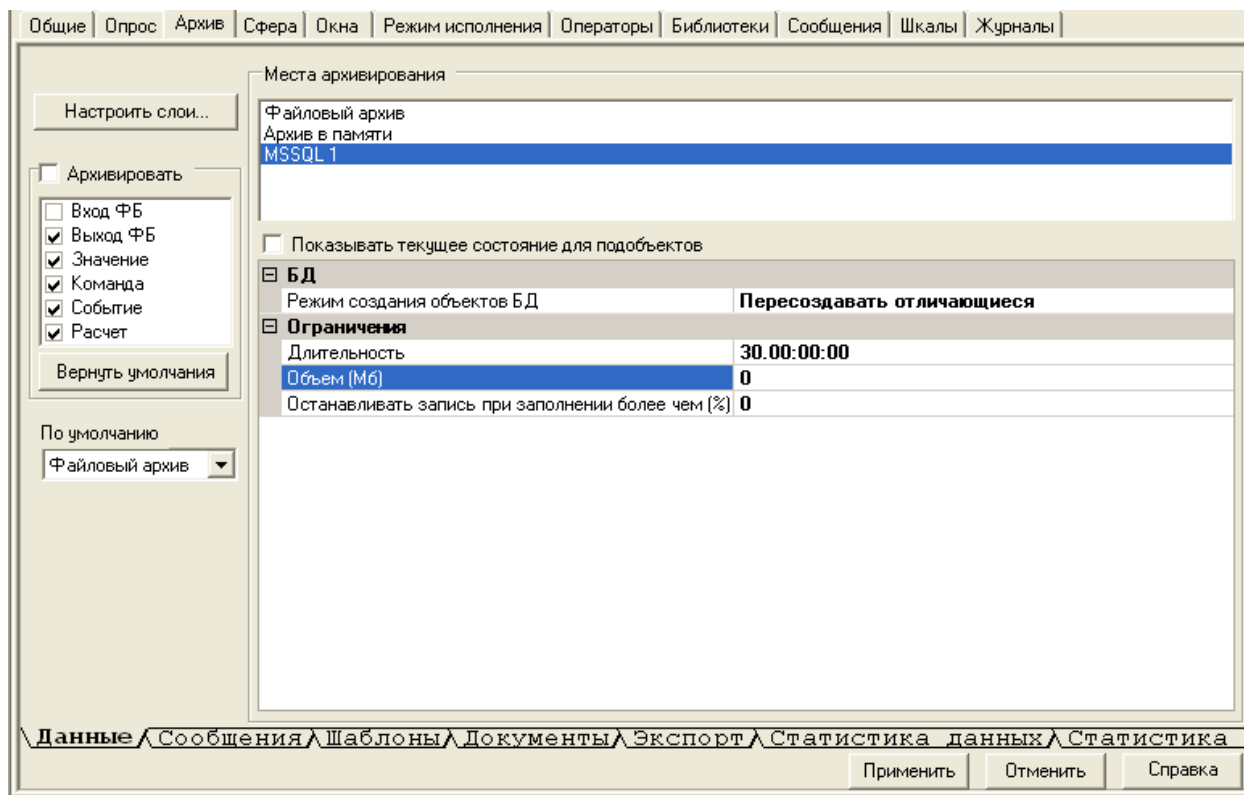


Рисунок 1-13

Если размер базы превышает объем заданный в настройке **Объем (Мб)**, старые данные начинают удаляться (если установлен **0**, то размер базы не ограничивается). Поскольку удаление данных занимает больше времени, чем запись, то возможна ситуация, при которой данные не будут успевать удаляться, что приведет к росту объема базы данных. Для исключения этой ситуации предназначена настройка **Останавливать запись при заполнении более чем (%)** - при превышении указанного значения, MasterSCADA приостанавливает запись в базу данных (данные пишутся в оперативную память), чтобы СУБД успела удалить лишние данные. После того как размер базы сократится, данные из оперативной памяти будут записаны в базу. Если размер базы данных ограничивается, то рекомендуется установить значение данной настройку в **110%**, если размер базы не ограничивается, то настройку можно оставить равной **0**.

Настройка длительности хранения при архивации в базу данных задается индивидуально для каждого слоя – на вкладке **Шаблоны** (Рисунок 1-14). В каждом шаблоне архивирования, для каждого слоя можно задать собственную длительность хранения. Для прореженных слоев рекомендуется устанавливать больший срок хранения, чем для слоя **«Основной»** - это позволит содержать в базе необходимые данные, избежав при этом разрастания ее объемов. Кроме того, для разных типов

переменных можно создать собственные шаблоны, с собственными настройками длительности хранения.

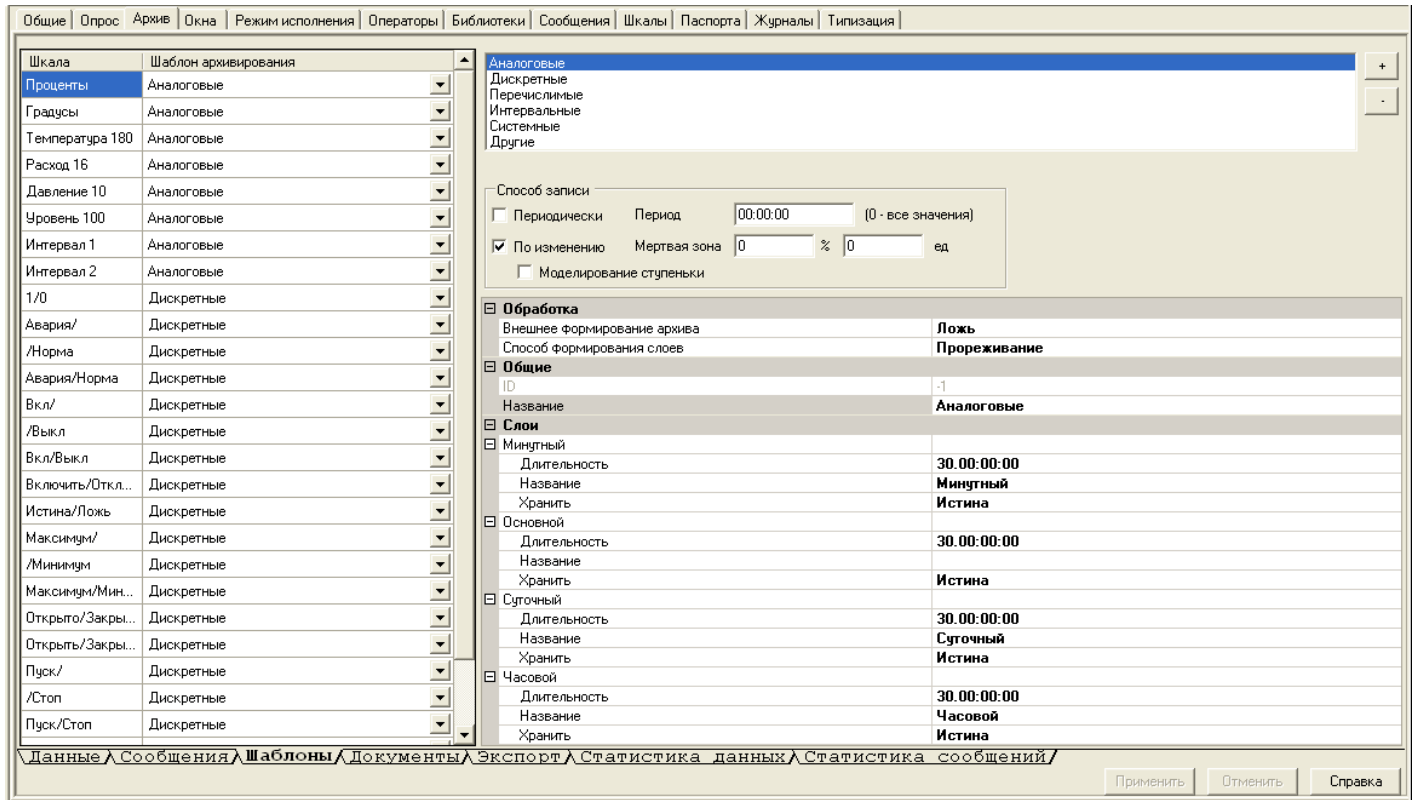


Рисунок 1-14

На этом настройка архивирования завершена – данные компьютера теперь будут писаться в базу данных.

Для архивирования сообщений нужно поставить на закладке **Использование галочку: *Использовать для хранения архива сообщений.***

Примечание. MasterSCADA допускает ведение архива данных, сообщений, а также экспорт в один БД-коннектор (и в одну базу соответственно), но мы рекомендуем создавать отдельную базу данных и коннектор для каждого режима.

После настройки нужно назначить хранения архива сообщений в БД-коннекторе. Для этого, у компьютера нужно перейти на закладку **Архив**, затем на нижнюю закладку **Сообщения**. На закладке нужно назначить место хранения в нужный вам БД-коннектор (Рисунок 1-15). Аналогичная закладка есть и у объектов.

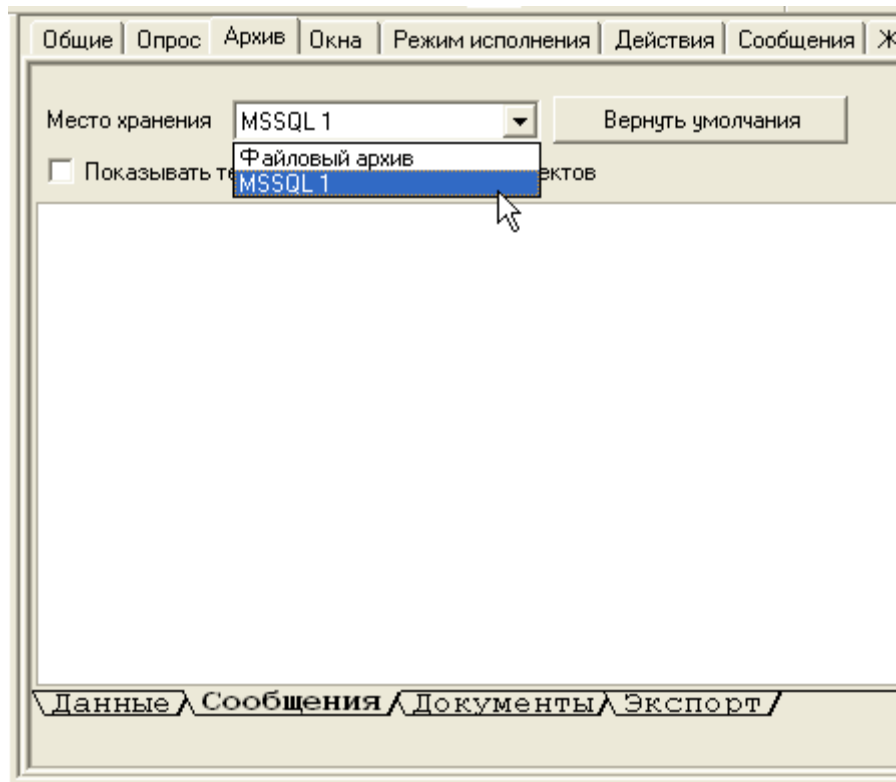


Рисунок 1-15

1.1.2. PostgreSQL

PostgreSQL – свободно распространяемая, бесплатная, кроссплатформенная система управления базами данных. Является одной из наиболее функциональных и производительных баз данных. PostgreSQL можно бесплатно скачать с официального сайта (необходимо скачивать дистрибутив для Windows):

<https://www.postgresql.org/download/windows/>

В качестве среды администрирования можно использовать PgAdmin

<https://www.pgadmin.org>

Перед тем как подключать **PostgreSQL** в MasterSCADA необходимо создать базу данных через среду администрирования (мы будем использовать **PgAdmin**). Если создание базы будет производится локально, то после запуска среды администрирования PostgreSQL должен появиться в списке доступных серверов. Если этого не произошло, то вызовите контекстное меню – **Create** – **Server**.

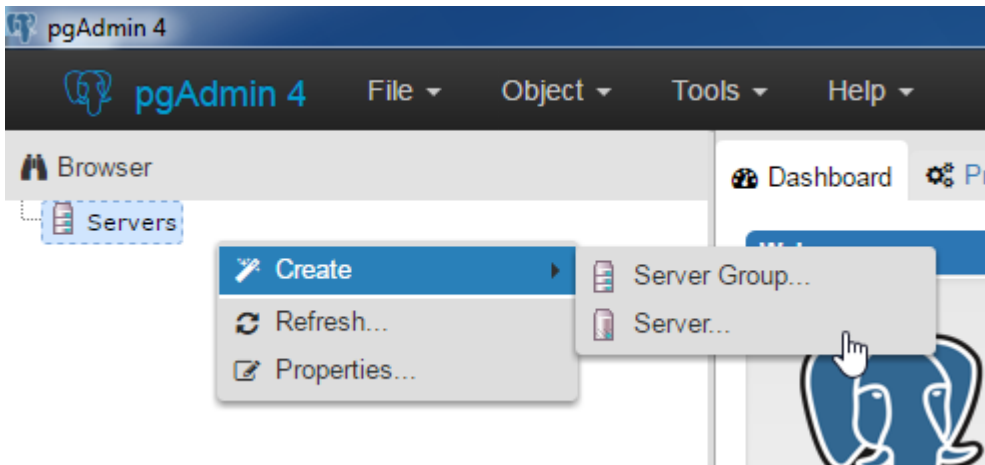


Рисунок 1-16

Задайте имя подключения.

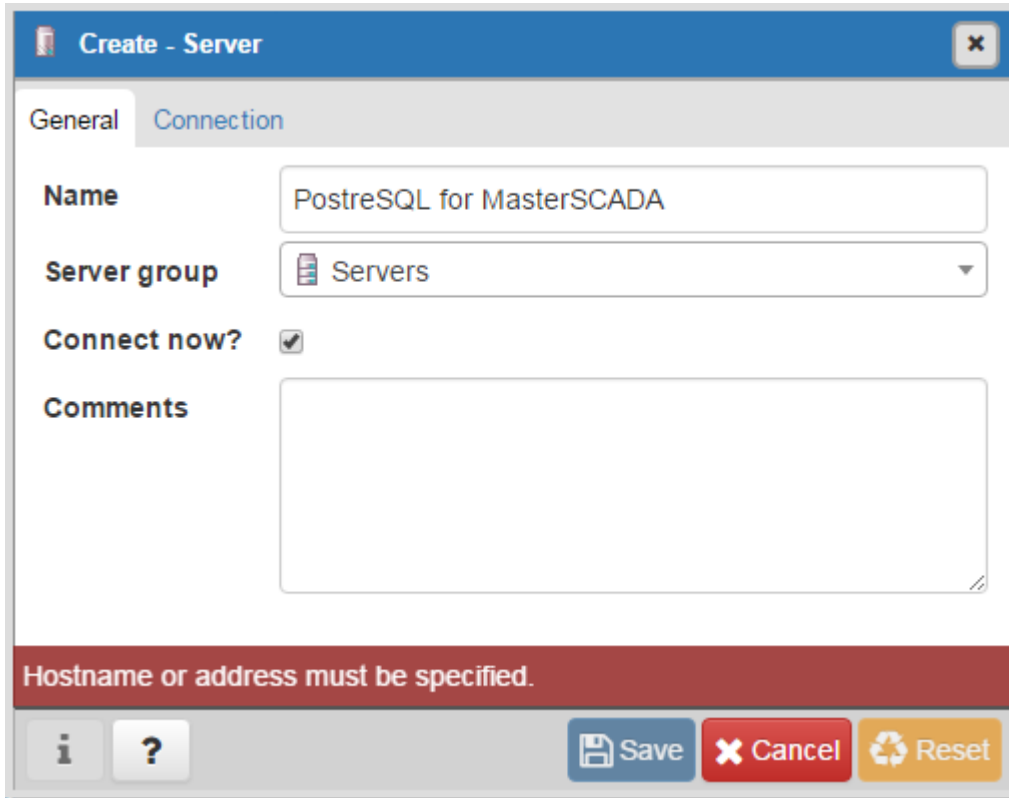


Рисунок 1-17

Перейдите на вкладку **Connection**. Укажите IP адрес компьютера на котором установлена СУБД, в случае если она установлена локально пропишите – **localhost**. Также задайте пароль для пользователя **postgres** (задается при установке).

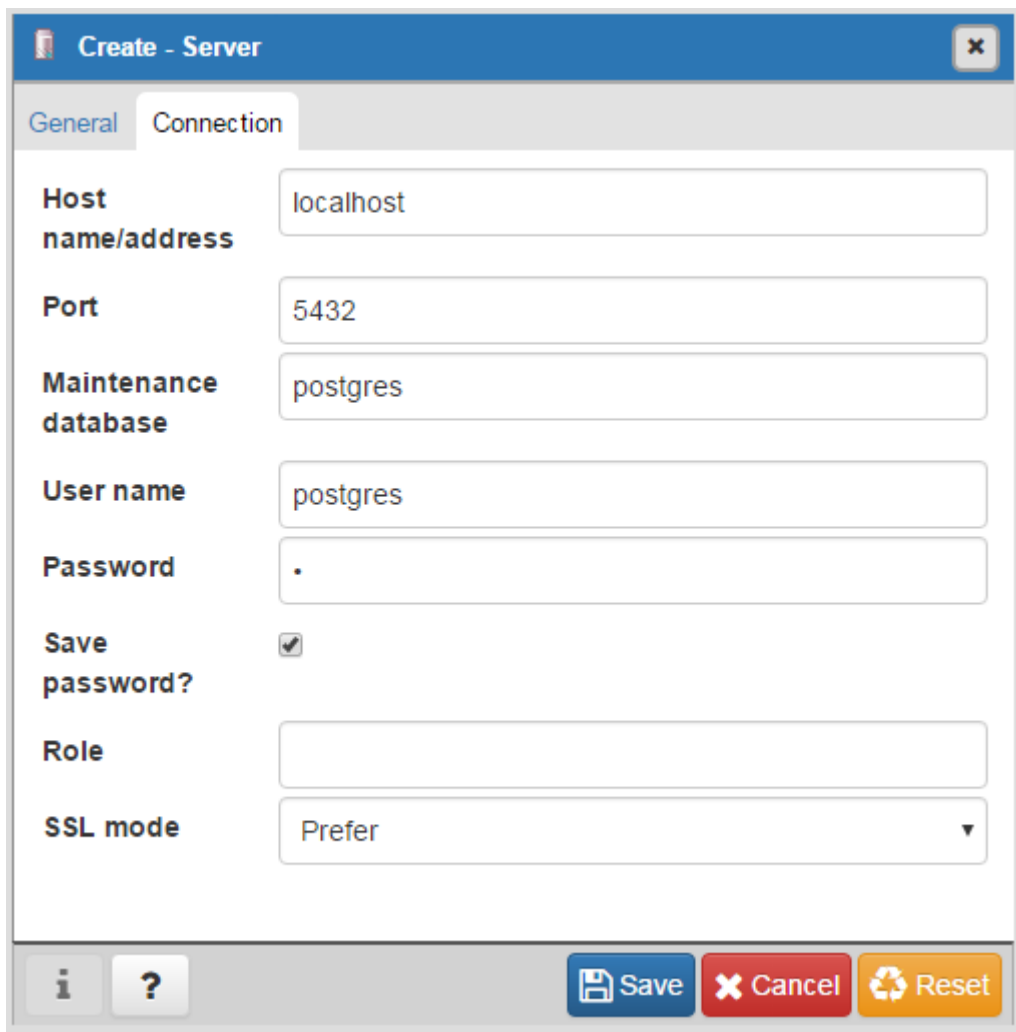


Рисунок 1-18

База будет добавлена в дерево серверов.

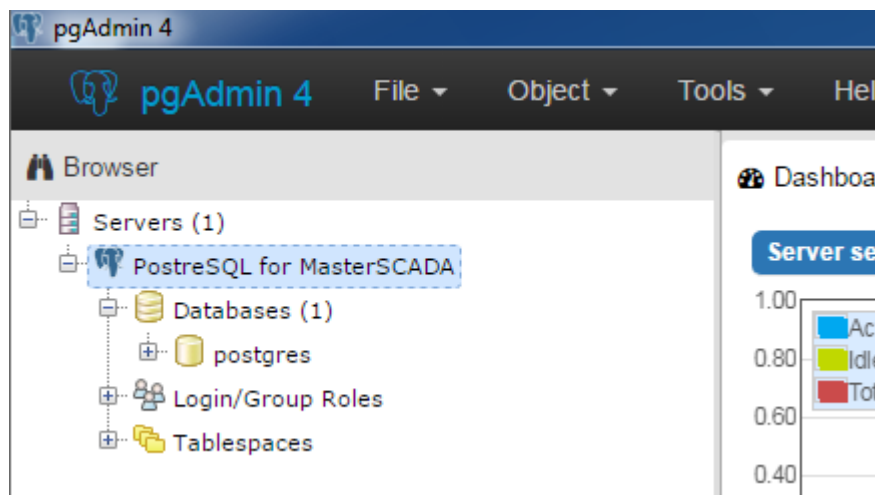


Рисунок 1-19

Вызовите контекстное меню и выберите пункт **Create – Database**.

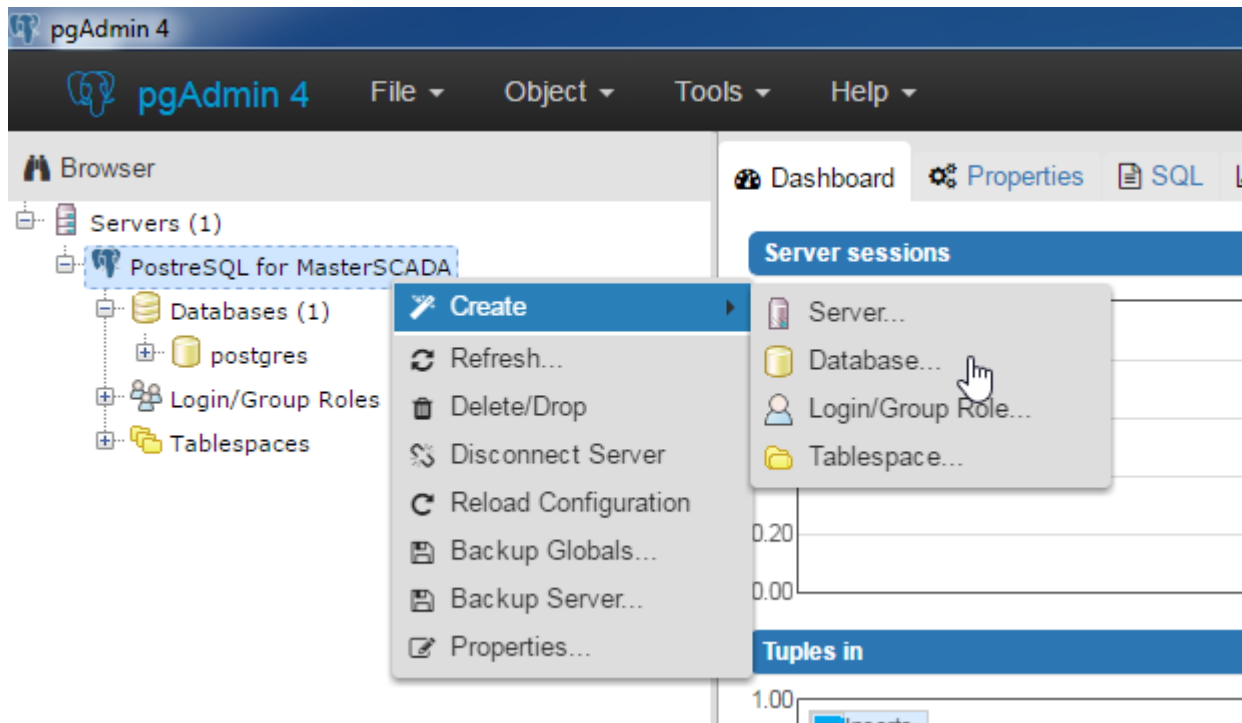


Рисунок 1-20

В появившемся окне задайте имя базы данных, например, **Archive**. Остальные настройки можно не изменять.

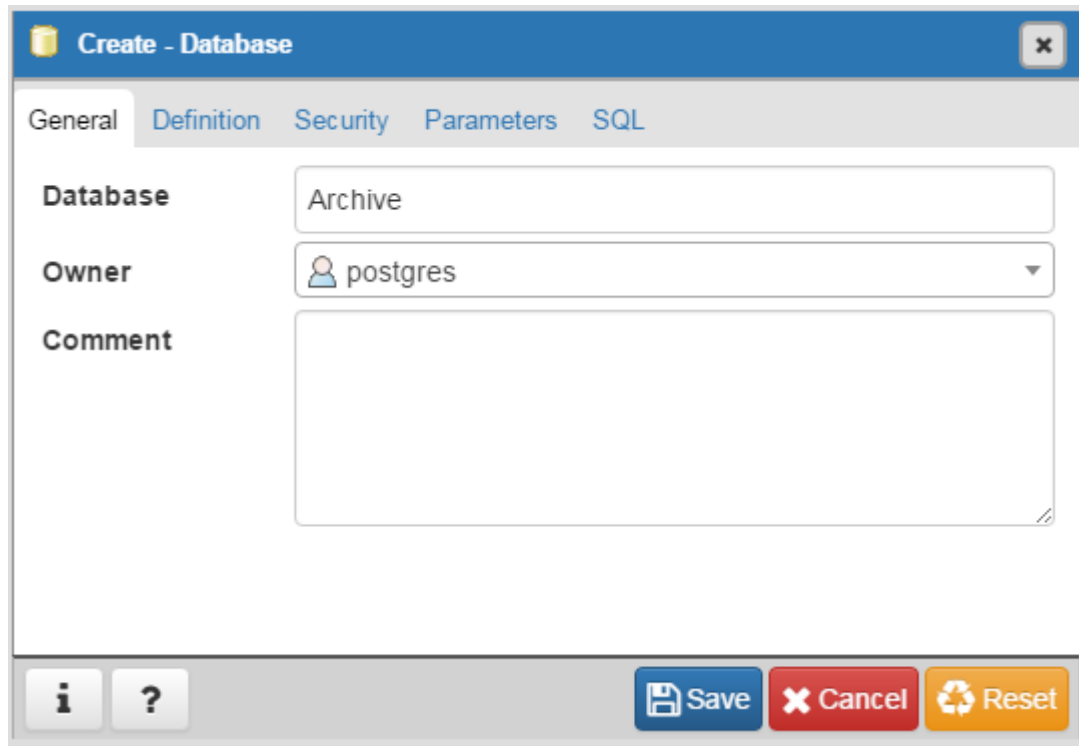


Рисунок 1-21

База добавится в дерево.

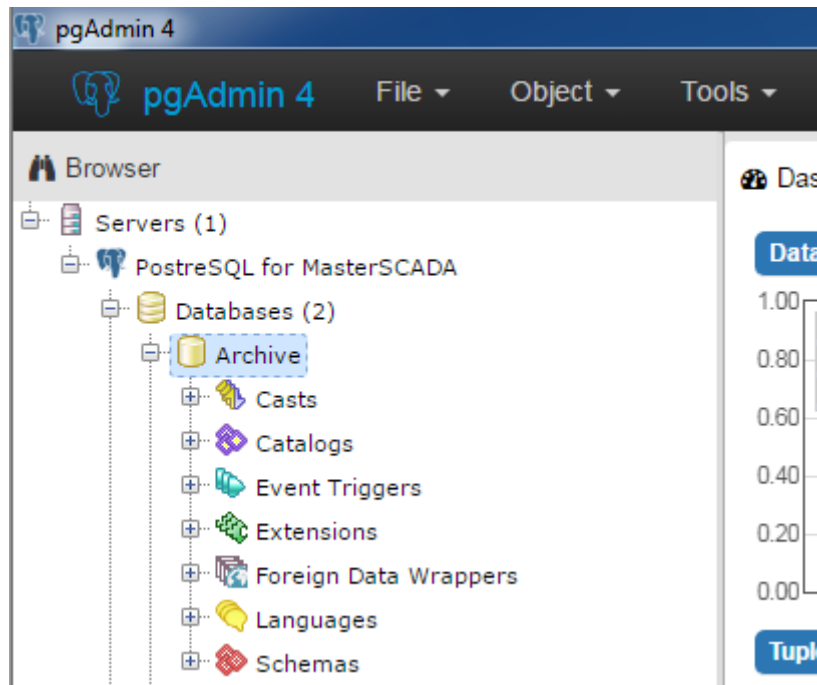


Рисунок 1-22

Создание базы завершено – никаких дополнительных настроек делать не нужно, хранимые процедуры и таблицы MasterSCADA создаст сама.

Теперь можно использовать ее для хранения архивов данных и сообщений. Для этого в MasterSCADA необходимо добавить в компьютер БД-коннектор PostgreSQL.

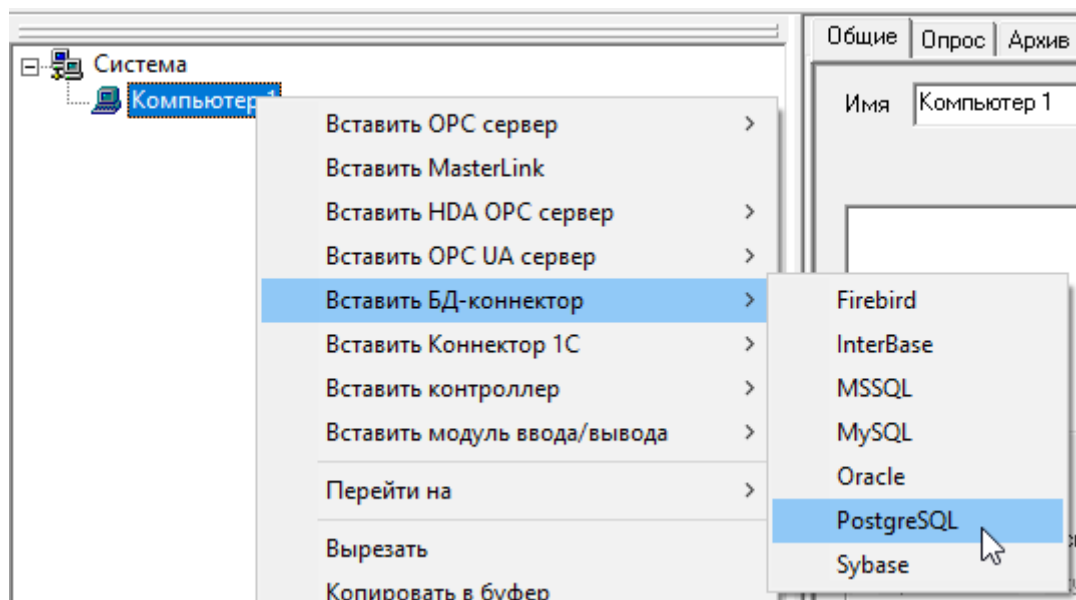


Рисунок 1-23

После этого нужно перейти на вкладку **Настройки** и задать параметры подключения – **сервер** СУБД (IP или имя компьютера, в случае локального подключения – localhost); **порт** – по умолчанию 5432; **имя пользователя** и **пароль**, а также **название** базы данных – в нашем случае **Archive**.

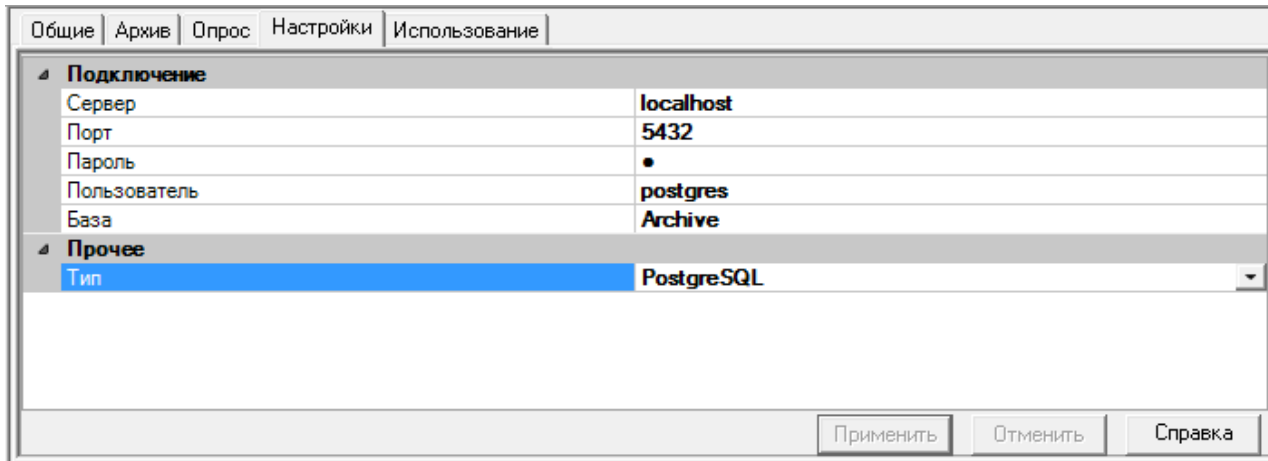


Рисунок 1-24

После этого можно перейти на закладку **Использование** и указать как будет использоваться данная база данных, а после назначить компьютеру архивацию в данном БД коннекторе – данные действия выполняются аналогично, как и для MS SQL.

1.1.3. Firebird

Firebird – бесплатная, компактная, кроссплатформенная система управления базами данных. **Firebird** основана на открытом коде **Interbase 6.0**, поэтому СУБД схожи между собой. **Firebird** можно бесплатно скачать с официального сайта (необходим дистрибутив для Windows: <http://www.firebirdsql.org/en/downloads/>)

Существует серверные версии (*Classic Server*, *Super Server*, *Super Classic Server* – выбирается при установке) и встраиваемая версия (*Embedded*). Во втором случае весь движок содержится в одной библиотеке, идеально подходит для однопользовательских систем, не требует инсталляции. MasterSCADA может работать со всеми версиями.

В качестве средства для администрирования можно использовать **IBExpert** (для постсоветского пространства – бесплатный), он также подходит для администрирования **Interbase**: <http://ibexpert.net/ibe/index.php?n=Main.DownloadFree>.

Чтобы использовать базу **Firebird** для хранения архива проекта, нужно добавить в компьютер **БД-коннектор «Firebird»** и перейти на **закладку Настройки** (Рисунок 1-25).

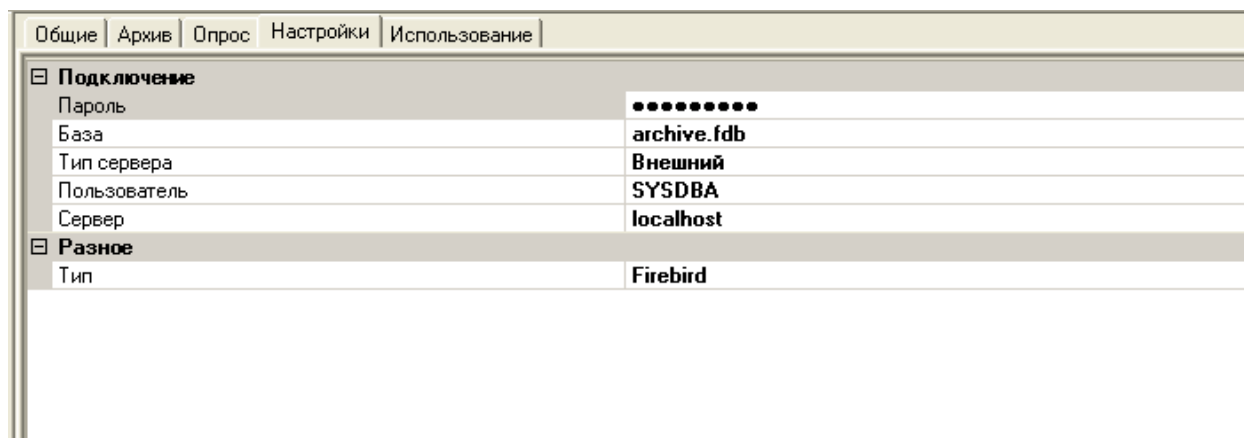


Рисунок 1-25

На ней производятся настройки подключения к базе. В поле **Пароль** указывается пароль к базе данных (по умолчанию для **Firebird «masterkey»**). В поле база нужно указать путь к создаваемой базе данных. Относительный путь (например **«archive.fdb»**) обозначает, что база будет создана в папке проекта MasterSCADA.

Примечание. В случае использования Firebird в сетевом проекте необходимо указать **полный** путь к базе (т.е. c:\base\archive.fdb). В противном случае клиентские компьютеры не смогут получать и записывать данные.

В поле: **Тип сервера** можно указать какой тип сервера будет использоваться – **«внешний»** (Server) или **«встроенный»** (Embedded). В случае использования встроенного сервера, его нужно скачать и скопировать файлы в папку ProgramFiles\Insat\MasterSCADA\Firebird.

Примечание. Начиная с версии 3.10 Firebird (встроенный) входит в базовую версию MasterSCADA.

В поле: **сервер** можно указать адрес расположения сервера (в случае использования встраиваемой версии настройка не играет роли). В поле прописывается IP-адрес компьютера, **localhost** – это текущий (локальный) компьютер.

Примечание. Для сетевых версий необходимо указывать IP адрес компьютера на котором установлен сервер Firebird (это не обязательно может быть тот же компьютер в который добавлен БД-коннектор). В противном случае клиентские версии не смогут получать и записывать данные.

Для **Firebird** не нужно вручную создавать базу данных – MasterSCADA создает ее самостоятельно. Настройка использования базы для хранения архива настраивается аналогично, как и для **MSSQL** – установкой соответствующей галочки на странице **Использование**. После нажатия на **Применение баз данных в MasterSCADA. Часть 1.**

кнопку: **Пересоздать все** будет создана база данных (если не была создана ранее), а также необходимые таблицы и процедуры. После этого нужно назначить архивирование нужных объектов или компьютеров, созданному БД-коннектору.

Примечание. Версия Firebird 3 по умолчанию работать с MasterSCADA не будет – у нее изменена система аутентификации. Для корректной работы, необходимо в настройках сервера переключиться на старую систему аутентификации. Для этого необходимо после установки сервера отредактировать файл:

c:\Program Files\Firebird\Firebird_3_0\firebird.conf

Нужно добавить в него строки:

AuthServer = Srp, Legacy_Auth

WireCrypt = Enabled

UserManager = Srp, Legacy_UserManager

И перезапустить сервер (через Панель управления Windows - Администрирование - Службы).

После этого с Firebird можно работать, как и с версией 2.5.

1.1.4. Oracle Database

Oracle Database – кроссплатформенная система управления базами данных, разрабатываемая американской корпорацией Oracle. Используемый язык запросов - **PL/SQL** (расширенный вариант SQL-92).

Существуют версии:

Express Edition – бесплатная версия. Имеет ограничения: используемая оперативная память — 1 Гбайт. Максимальный объем базы данных составляет 5 Гб (4 Гб для пользовательских данных).

Standard Edition One – коммерческая версия. Имеет ограничение – не более 2 процессорных разъемов.

Standard Edition - коммерческая версия. Имеет ограничение – не более 4 процессорных разъемов.

Enterprise Edition – коммерческая версия. Ограничений не имеет.

Бесплатную версию (**Express Edition**) можно свободно скачать с официального сайта, после регистрации.

Для администрирования существуют большое количество утилит. Некоторые из них:

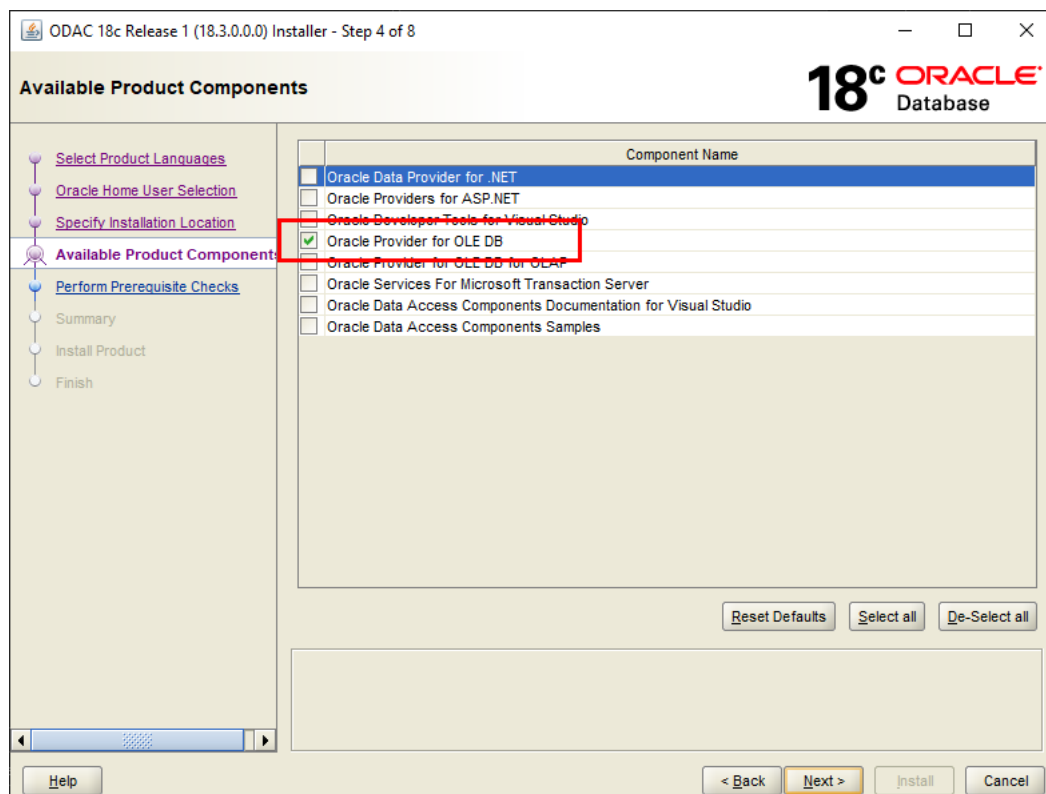
1. **Oracle SQL Developer** – утилита от Oracle(freeware).
2. **OraDeveloper Studio** – утилита от Devart (русская версия бесплатная).
3. После установки также доступна браузерная утилита для конфигурирования.

При установке нужно задать пароль – этот пароль будет назначен пользователю по умолчанию – **«System»**. **Express Edition** при установке создает одну базу данных – **«XE»**, создавать дополнительные нельзя.

Чтобы работать с Oracle Database необходимо установить **Oracle Provider for OLE DB** – данный компонент входит в **ODAC Developer (Oracle Data Access Components)**. Пакет скачивается с сайта Oracle после регистрации – скачивать необходимо версию, соответствующую базе данных.

<https://www.oracle.com/database/technologies/dotnet-odacdev-downloads.html>

После чего выполнить инсталляцию используя мастер. На 4 шаге можно оставить только одну позицию – Oracle Provider for OLE DB:



После того как установился провайдер Oracle Provider for OLE DB необходимо в каталог клиента (например `c:\app\client\Kip\product\18.0.0\client_1\Network\Admin\`) скопировать файл **tnsnames.ora** с сервера Oracle (из каталога `...\network\ADMIN`). После чего выполнить перезагрузку компьютера.

Для проверки успешности настройки, можно выполнить команду из командной строки:

```
C:\Windows\syswow64\rundll32.exe "C:\Program Files (x86)\Common Files\System\OleDB\Oledb32.dll", OpenDSLFile C:\Ora\2.udl
```

где C:\Ora\2.udl это пустой переименованный txt файл с измененным расширением.

На первой вкладке выбирается провайдер, на второй, задаются настройки (имя источника, пользователь и пароль), затем нужно нажать на кнопку **Проверить**.

Чтобы работать с **Oracle Database** из MasterSCADA нужно добавить БД-коннектор «Oracle», а затем перейти на закладку Параметры. На данной закладке нужно прописать имя базы данных («XE» для **Express Edition**), пользователя (мы задали «system» – пользователь создаваемый по умолчанию, вы можете создать другого, используя утилиты администрирования) и пароль (Рисунок 1-26).

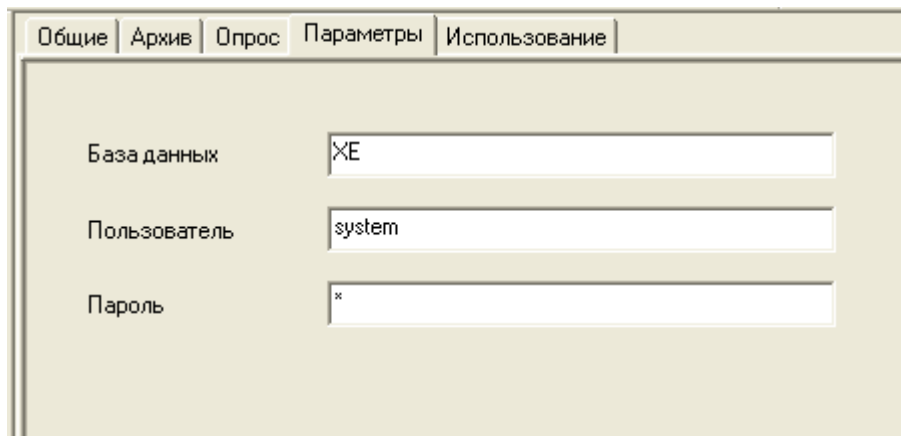


Рисунок 1-26

Примечание. В случае использования Oracle Database в сетевом проекте, на клиентских машинах нужно установить Oracle Client, и зарегистрировать удаленную базу через утилиту администрирования Oracle Net Manager.

После этого можно перейти на закладку Использование - настройка на ней аналогична настройке для баз **MSSQL** и **Firebird**.

1.2. Лицензионная политика

Для работы с БД в любом режиме необходима специальная опция. В автономном проекте к версиям **MSRT-Net** необходимо приобрести опцию связи с БД:

<http://www.insat.ru/products/?category=221>.

Экспорт данных и сообщений.

В крупных проектах, с поддержкой клиентских версий можно использовать архивный сервер, **MSRT Archive Server(MAS)**:

<http://www.insat.ru/products/?category=849>.

Архивный сервер поддерживает все функции **MSRT-Net** и позволяет обмениваться данными и вести собственные архивы в базах данных, а также обеспечивать доступ к архивным данным других клиентов сетевого проекта.

Сетевые версии (**MSRT-NET**) в проекте должны иметь опцию доступа к базам данных (**MSRT-SQL-Arc-Client**) – только при наличии данной опции они смогут читать и записывать данные в СУБД архивного сервера. Данная опция входит в Pro версию – **MSRT-Net-Pro**:

<http://insat.ru/products/?category=1540>

Если используется клиентская версия без сбора данных (**MSRT-View, MSRT-Client**), то опция доступа к базе включена в состав без дополнительной оплаты:

<http://www.insat.ru/products/?category=218>.

2. Экспорт данных и сообщений.

На данный момент для экспорта данных поддерживаются базы данных **MSSQL, Oracle, MySQL**. Связи с сервером и базой данных БД-коннектора настраивается аналогично, как и для режима работы в режиме архива данных. Отличие только в настройке на закладке **Использование**.

Рассмотрим настройку режима экспорта для СУБД **MySQL**.

2.1. MySQL

MySQL – свободная система управления базами данных. После поглощения SunMicrosystems **MySQL** перешла в собственности корпорации Oracle. **MySQL** можно свободно скачать с официального сайта после регистрации: <http://www.mysql.com/downloads/mysql/>.

В качестве средства для администрирования можно использовать **MySQL Workbench**: <http://www.mysql.com/products/enterprise/> или средства от сторонних разработчиков, например **Toad for MySQL** (Freeware): <http://www.quest.com/toad-for-mysql/>.

Рекомендуется использовать версию **MySQL 5.5** или новее. После завершения установки **MySQL** будет предложено произвести настройку базы данных, используя **Instance Configuration Wizard**. С его помощью можно настроить производительность сервера, тип базы данных по умолчанию, настройки соединения. Во всех окнах можно оставить настройки по умолчанию.

Экспорт данных и сообщений.

В окне настройки языка необходимо установить кодировку «**CP1251**» (стандартная для русской версии Windows) ([Рисунок 2-1](#)).

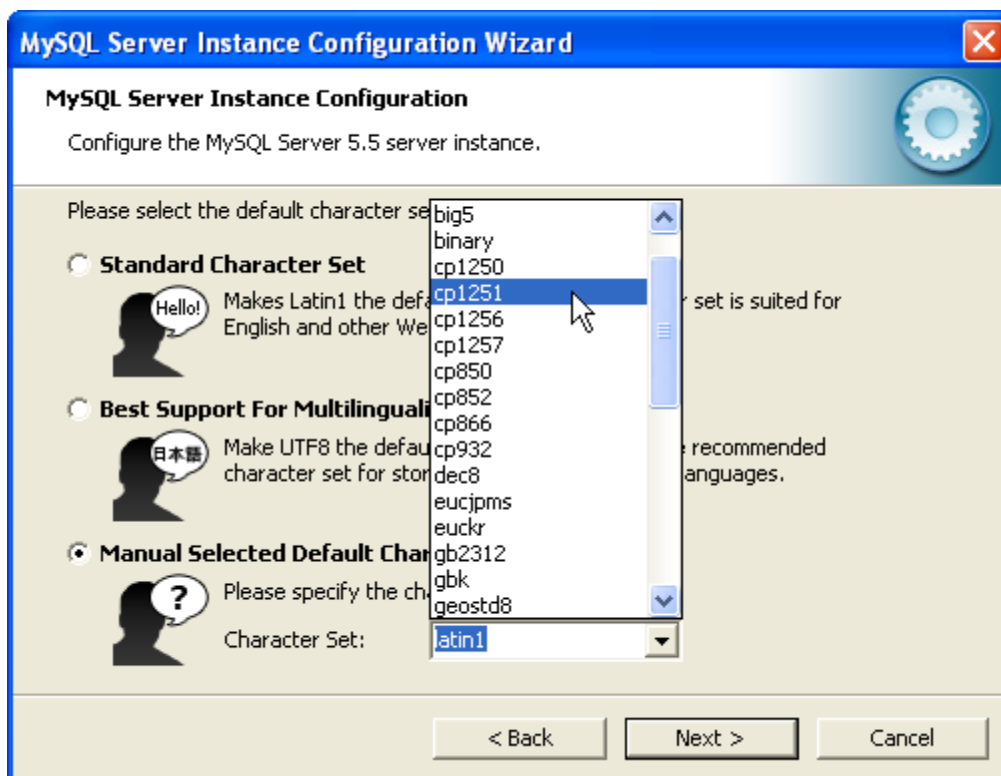


Рисунок 2-1

В окне настройки безопасности можно сменить пароль для пользователя «**root**» ([Рисунок 2-2](#)). Можно снять галочку **Modify Security Settings**, и нажать далее – тогда пароль останется заданным по умолчанию (по умолчанию пароль для **root** отсутствует).

Экспорт данных и сообщений.



Рисунок 2-2

После конфигурирования **MySQL** будет запущен как служба.

Чтобы экспортировать данные в **MySQL** необходимо создать на сервере базу данных. Для этого нужно воспользоваться утилитой для администрирования (мы будем пользоваться **Toad for MySQL**).

После установки соединения нужно создать в **Object Explorer** базу данных. Создадим базу данных и назовем ее «**Example**» (Рисунок 2-3).

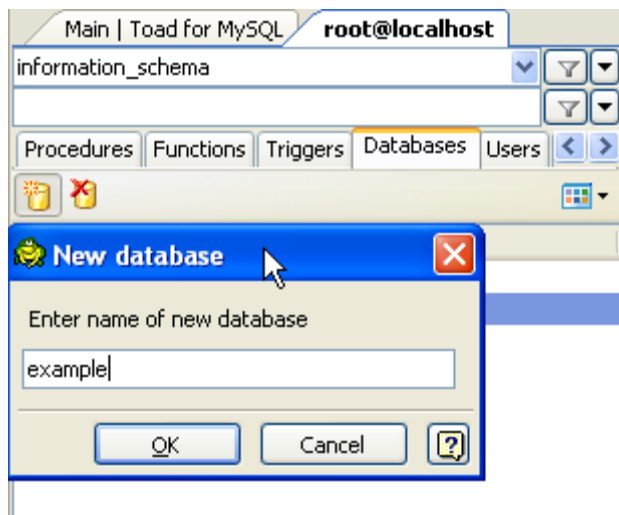


Рисунок 2-3

Экспорт данных и сообщений.

База добавится в список (Рисунок 2-4).

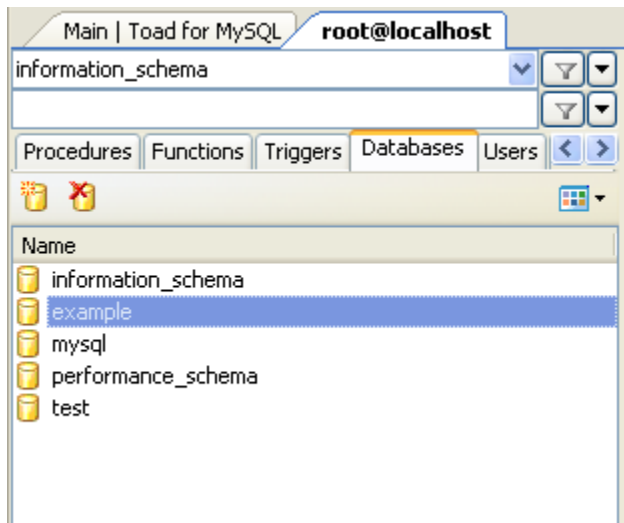


Рисунок 2-4

Теперь добавим в MasterSCADA БД-коннектор **MySQL** и перейдем на закладку **Настройка**. Укажем настройки соединения. База – созданная нами «**Example**», сервер – локальный «**localhost**» (в случае работы в сетевом проекте нужно указать IP-адрес), имя пользователя и пароль (по умолчанию пользователь **MySQL «root»**, пароль отсутствует) (Рисунок 2-5).

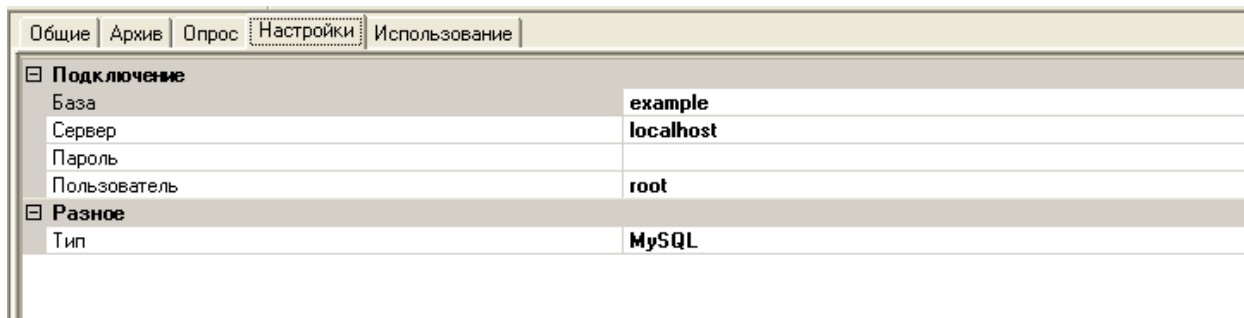


Рисунок 2-5

После нужно перейти на закладку **Использование**. На данной закладке нужно установить галочку: **Использовать для экспорта архивов** (Рисунок). Если установить галочку: **Передавать метки времени в формате UTC**, то в базу будет записываться глобальное время (время по Гринвичу). Если в системе используется резервирование, то установка галочки: **Выполнять на резервном компьютере** приведет к тому что экспорт архива будет вестись на обоих компьютерах – и на основном, и на резервном.

В случае экспорта архива через БД-коннекторы данные экспортируются непрерывно, по мере поступления новых данных. В поле: **Условие выполнения** можно перетащить из дерева объектов

Экспорт данных и сообщений.

команду типа **Дискретный**, если команда будет **Истина**, то данные будут экспортироваться, если станет: **Ложь** экспорт остановится (Рисунок 2-6).

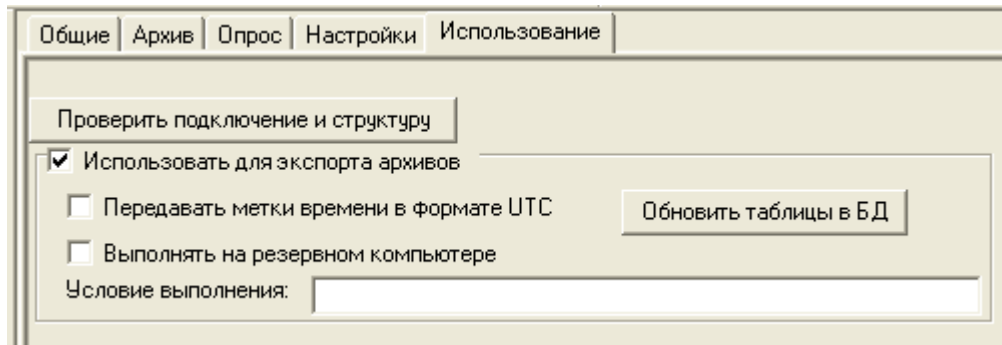


Рисунок 2-6

Добавим в дерево объектов5 команд, включим у них архивирование и режим имитации (Рисунок 2-7).

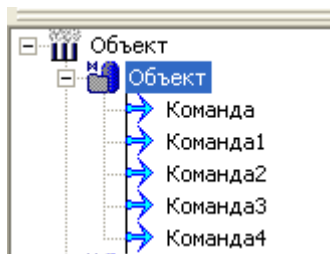


Рисунок 2-7

Назначим экспортирование данных объекта базе данных **MySQL**. Для этого перейдем на закладку Архив, нижняя закладка Экспорт. Назначим экспортирование БД-коннектору MySQL 1 (Рисунок 2-8).

Экспорт данных и сообщений.

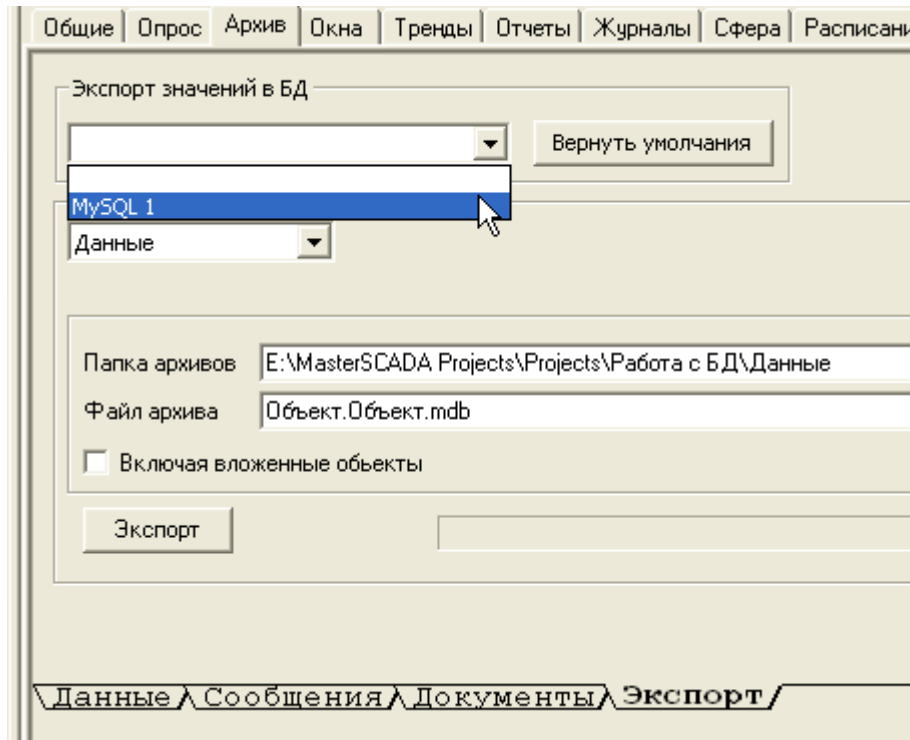


Рисунок 2-8

Запустим режим исполнения, данные начнут экспортироваться. Посмотрим нашу базу данных, используя утилиту администрирования. Выделим ее в раскрывающемся списке и перейдем на таблицу «Data» (Рисунок 2-9).

ItemID *	Time *	LocalTime	Value	Quality	Flags
1	14.07.2011 18:35:53	14.07.2011 18:37:21	98,8525	192	0
1	14.07.2011 18:35:54	14.07.2011 18:37:21	37,78802	192	0
1	14.07.2011 18:35:55	14.07.2011 18:37:21	0,1251259	192	0
1	14.07.2011 18:35:56	14.07.2011 18:37:21	0,1251259	192	0
2	14.07.2011 18:35:09	14.07.2011 18:37:21	0,8911405	192	0
2	14.07.2011 18:35:09	14.07.2011 18:37:21	0,8911405	192	0
2	14.07.2011 18:35:49	14.07.2011 18:37:21	56,35853	192	0
2	14.07.2011 18:35:50	14.07.2011 18:37:21	35,02914	192	0
2	14.07.2011 18:35:51	14.07.2011 18:37:22	85,89435	192	0
2	14.07.2011 18:35:52	14.07.2011 18:37:22	9,140293	192	0
2	14.07.2011 18:35:53	14.07.2011 18:37:22	44,56923	192	0
2	14.07.2011 18:35:54	14.07.2011 18:37:22	53,16629	192	0
2	14.07.2011 18:35:55	14.07.2011 18:37:22	16,62343	192	0
2	14.07.2011 18:35:56	14.07.2011 18:37:22	16,62343	192	0
3	14.07.2011 18:35:09	14.07.2011 18:37:22	37,78802	192	0
3	14.07.2011 18:35:09	14.07.2011 18:37:22	37,78802	192	0
3	14.07.2011 18:35:49	14.07.2011 18:37:22	19,33042	192	0
3	14.07.2011 18:35:50	14.07.2011 18:37:22	89,59624	192	0

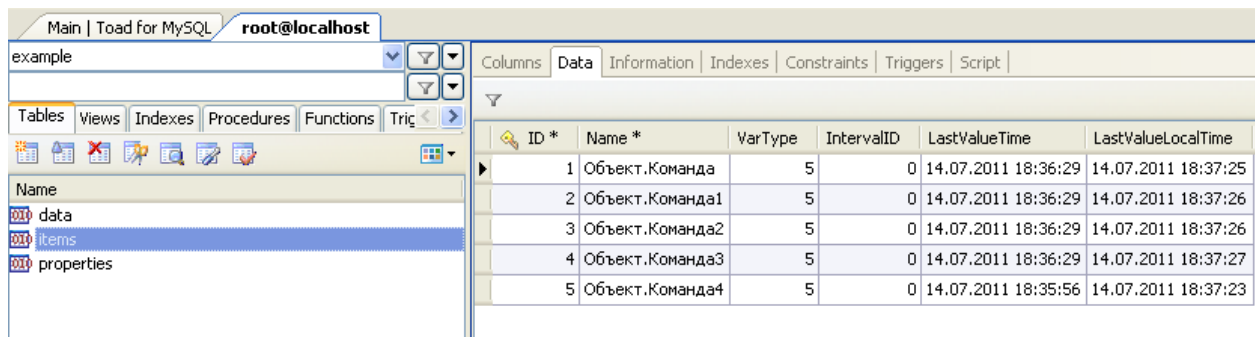
Рисунок 2-9

Экспорт данных и сообщений.

Таблица состоит из 6 столбцов. **ItemID** – в этом столбце содержится номер (ID) переменной дерева объектов, которой принадлежит данная запись. **Time** – столбец с меткой времени значения. **LocalTime** – столбец содержащий время, когда выполнялась запись в БД. **Value** – значение переменной. **Quality** – признак качества переменной. **Flags** – в данном столбце содержатся дополнительные флаги.

В таблице «**Items**» содержится описание экспортируемых переменных. При помощи данной таблицы, можно определить какой ID номер имеет команда.

ID - идентификатор переменной в данной БД. Присваивается при первом запуске RT проекта с данной переменной. **Name** – имя переменной. **VarType** – тип параметра. **IntervalID**- ID шкалы параметра, на данный момент не поддерживается. **LastValueTime** – метка времени последней записи значения по параметру. **LastValueLocalTime** (*datetime*) - время выполнения записи последнего значения по параметру. Обновляется при записи новых значений (Рисунок 2-10).



The screenshot shows the Toad for MySQL interface. The left pane displays the database structure with 'items' selected. The right pane shows the 'Data' tab for the 'items' table, displaying a table with 6 columns: ID, Name, VarType, IntervalID, LastValueTime, and LastValueLocalTime. The table contains 5 rows of data.

ID *	Name *	VarType	IntervalID	LastValueTime	LastValueLocalTime
1	Объект.Команда	5	0	14.07.2011 18:36:29	14.07.2011 18:37:25
2	Объект.Команда1	5	0	14.07.2011 18:36:29	14.07.2011 18:37:26
3	Объект.Команда2	5	0	14.07.2011 18:36:29	14.07.2011 18:37:26
4	Объект.Команда3	5	0	14.07.2011 18:36:29	14.07.2011 18:37:27
5	Объект.Команда4	5	0	14.07.2011 18:35:56	14.07.2011 18:37:23

Рисунок 2-10

Таблица «**Properties**» пустая. По ее отсутствию MasterSCADA определяет, что необходимо пересоздать все таблицы и процедуры.

Структура базы данных у других СУБД (**Oracle, MSSQL**) аналогична. Зная структуру базы данных, вы сможете импортировать данные в стороннюю программу.

2.2. Access

Данные можно также экспортировать в **Access**, кроме того **Access** поддерживает экспорт сообщений.

Access – система управления базами данных, разработчик корпорация Microsoft. **Access** входит в комплект программ Office. **Access** имеет ряд ограничений, в частности, максимальный размер базы данных не должен превышать 2 Гб.

Экспорт данных и сообщений.

Если в базы данных экспорт осуществляется постоянно, то в **Access** данные или сообщения записываются по определенному **событию**. Для работы с **Access** в MasterSCADA не нужно добавлять БД-коннекторы и создавать базу данных. Выполнить экспорт данных или сообщений в **Access** можно выполнить тремя способами:

- 1) В режиме разработки или в режиме исполнения, выделить компьютер (или объект), перейти на закладку Архив, выбрать режим экспорта – данные или сообщения, и нажать кнопку Экспорт. Файл архива будет сформирован. Название файла и путь можно скорректировать в режиме разработки (
- 2) Рисунок 2-11).

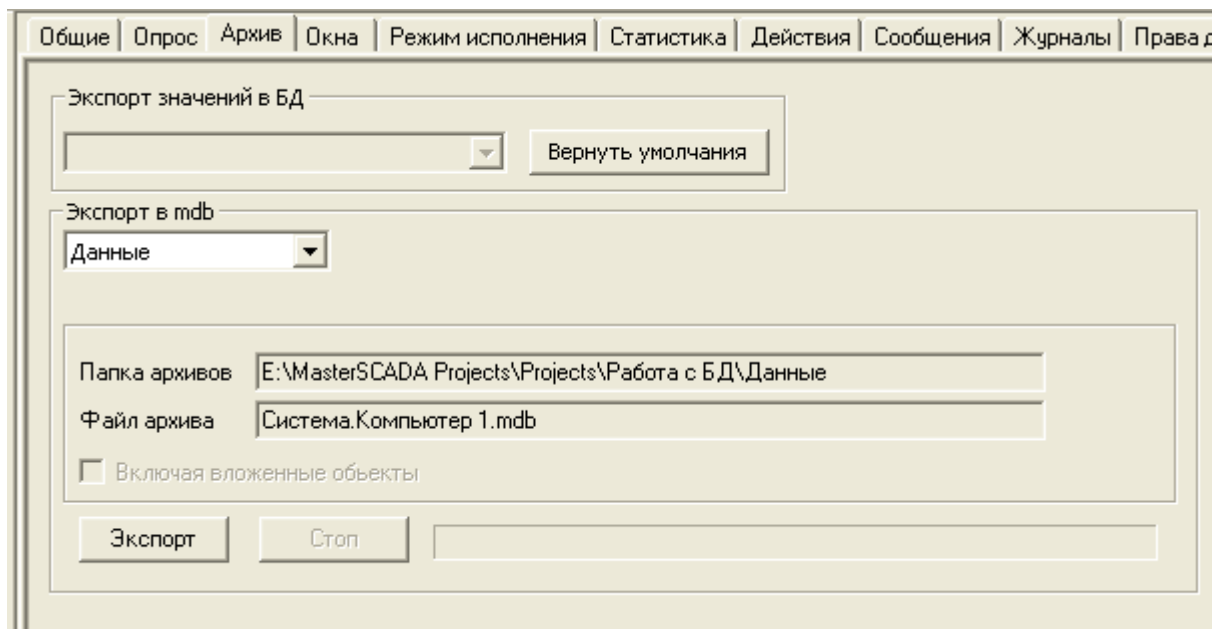
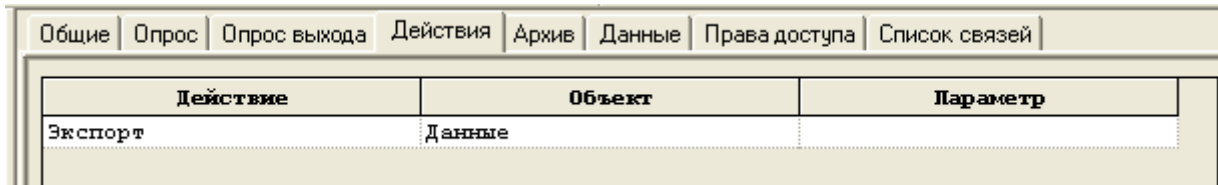


Рисунок 2-11

- 3) Использовать действия у дискретных команд или событий. В этом случае экспорт можно осуществлять по определенным событиям – нажатие кнопки, выполнение определенных условий. Для этого выделите команду типа **Дискретный** или событие и перейдите на закладку Действия. Добавьте новое действие, выберите «**Экспорт**», в поле «**Объект**» укажите режим экспорта – данные или сообщения (Рисунок 2-12). Файл **Access** будет сохраняться в папку заданную у компьютера, на закладке Экспорт. Экспорт из всех вложенных объектов или только из текущего зависит от настройки компьютера: **Включая вложенные объекты** на закладке Архив – Экспорт (Рисунок 2-12).

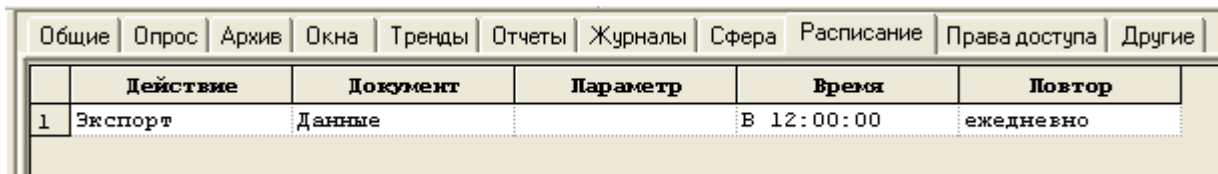
Экспорт данных и сообщений.



Действие	Объект	Параметр
Экспорт	Данные	

Рисунок 2-12

Аналогично можно настроить экспорт по расписанию. Для этого нужно выделить объект, и перейти на закладку Расписание, а затем настроить режим экспорта и время выполнения (Рисунок 2-13).



	Действие	Документ	Параметр	Время	Повтор
1	Экспорт	Данные		В 12:00:00	ежедневно

Рисунок 2-13

- 4) Использование ФБ «Экспорт архивов». Предыдущие способы формирования архивов не отличались гибкостью – нельзя задать путь сохранения файла в режиме исполнения, нельзя задать временной диапазон нужных для экспорта данных. Поэтому для экспортирования в **Access** рекомендуется использовать данный ФБ – он не имеет указанных недостатков. ФБ находится на закладке «Работа с архивом» Палитры ФБ (Рисунок 2-14).

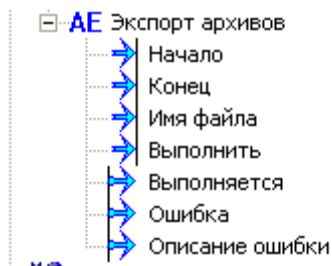


Рисунок 2-14

Данный ФБ имеет входы для задания имени файла, начала и конца экспортируемого архива, вход для запуска процесса экспортирования. Также он имеет выходы диагностики – **«Выполняется»** (**Вкл** если процесс экспортирования выполняется), **«Ошибка»** и **«Описание ошибки»**.

Сконфигурировать ФБ для своей задачи можно на закладке Настройки (Рисунок 2-15).

Экспорт данных и сообщений.

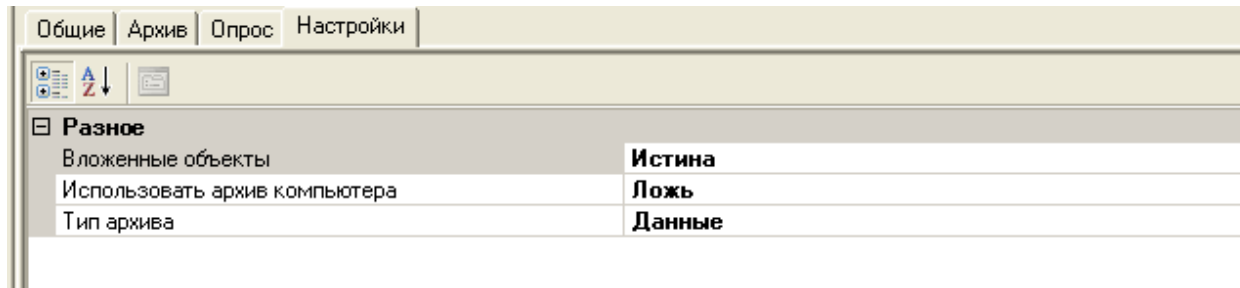


Рисунок 2-15

Данные экспортируются из текущего объекта (в который добавлен ФБ), а также из вложенных объектов, если настройка Вложенные объекты установлена в «Истина». Можно экспортировать данные всего компьютера (всех его объектов) если включить настройку: Использовать архив компьютера. В поле Тип архива выбирается режим экспорта – данные или сообщения.

Рекомендуется проводить экспорт в новые файлы с определенной периодичностью, например 1 раз в день. Проект с сохранением данных с определенной периодичностью рассмотрен в видеопримере: http://www.masterscada.ru/?additional_section_id=233.

По структуре файл **Access** с данными аналогичен структуре **MySQL** и других баз данных. Файл с экспортированными сообщениями имеет следующую структуру. **Source** – источник сообщения. **Object** – объект в котором находится источник. **DataActive** – время появления сообщения (время, когда сообщение стало активным). **DataInActive** – время когда сообщение перестало быть активным (у одного из событий на рисунке поле пустое – сообщение все еще было активным на момент экспорта). **DateAck** – время когда оператор квитировал сообщение. **ActorID** – оператор квитировавший сообщение. **Message** – текст сообщения. **ConditionName** – условие, с которым генерируется сообщение. **Comment** – комментарий, который ввел оператор. **EventCategory** – категория значения. **Severity** – приоритет сообщения (Рисунок 2-16).

Source	Object	DateActive	DateInActive	DateAck	Act	Message	ConditionName	EventCategory	Severity
Событие 1	Объект 2	15.07.2011 16:02:50	15.07.2011 16:02:52			Авария клапана	Событие 1	Авария	Высокий
Событие 2	Объект 2	15.07.2011 16:02:55	15.07.2011 16:03:01	15.07.2011 16:02:59	sa	Авария насоса	Событие 2	Авария	Высокий
Событие 1	Объект 2	15.07.2011 16:03:04				Авария клапана	Событие 1	Авария	Высокий
Событие 2	Объект 2	15.07.2011 16:03:08	15.07.2011 16:03:11			Авария насоса	Событие 2	Авария	Высокий

Рисунок 2-16

Экспорт данных и сообщений.

2.3. Экспорт архивов средствами модуля «Тренд».

Существует возможность, экспортировать данные в графические и текстовые форматы используя модуль «Тренд». Подробнее про такой вид экспорта описано в нашей статье «Универсальная архивная система»:

http://www.masterscada.ru/services/support/art_step_by_step/Arc_MasterSCADA.pdf.

2.4. Лицензионная политика

Экспорт данных в базу данных можно осуществлять при наличии опции БД-коннектора или использования архивного сервера MAS.

Экспорт через модуль «Тренд» и «Журнал», а также в **Access** входит в базовый комплект.

Во второй части документации будет описана работа с хранимыми процедурами.