Ред База Данных

Версия 3.0

Быстрый старт

Данное руководство представляет собой краткое введение в основы СУБД Ред База Данных. Оно рассчитано на пользователей, кто впервые приступает к работе с СУБД. Настоящий документ поможет быстро начать работать с СУБД, создать свою первую базу данных и управлять ею. Для более детального ознакомления с СУБД обращайтесь к Руководству администратора, описывающему все инструменты и технологии для построения и эффективного управления базами данных Ред База Данных.

Содержание

1 Установка 4
Где и что скачивать . . . 4
Перед установкой . . . 5
Выбор архитектуры сервера . . . 5
Установка на Windows . . . 6
Установка на Linux . . . 6
Установка только клиентской части . . . 7
На Windows . . . 7
На Linux . . . 7

2 Проверка работы сервера 9

3 Управление пользователями 11
Изменение пароля SYSDBA . . . 11
Добавление нового пользователя . . . 11
Администраторы с системной ролью RDB$ADMIN . . . 12

4 Настройка безопасности 13

5 Работа с базой данных 16
5.1 Строки подключения . . . 16
Строка подключения к локальной базе данных . . . 16
Строка подключение через TCP/IP . . . 17
Строка подключение через NetBEUI . . . 17
URL-подобная строка подключения . . . 17
5.2 Создание базы данных . . . 18
С помощью ISQL . . . 18
С помощью IBExpert . . . 19
Непривилегированным пользователем . . . 21
5.3 Подключение к существующей базе данных . . . 21
С помощью ISQL . . . 21
С помощью IBExpert . . . 22
5.4 Работа с таблицами . . . 22
С помощью ISQL . . . 23
С помощью IBExpert . . . 24

6 Дополнительная информация 26

Глава 1

Установка

Сервер СУБД Ред Базу Данных и любые созданные вами базы данных должны находиться на жестком диске, физически подключенном к компьютеру (на котором работает сервер). Вы не можете располагать сервер, какие либо его компоненты или какую-либо базу данных на подключенном (mapped) диске, разделяемом (share) диске или сетевой файловой системе.

Вы можете смонтировать базу данных в режиме read-only с CD-ROM, но вы не можете запустить сервер Ред Базы Данных с него.

Где и что скачивать

На официальном сайте СУБД Ред База Данных – reddatabase.ru – выберите любую доступную для скачивания версию СУБД. Там вы увидите следующие файлы:

- `bin/linux/x86_64/RedDatabase-OE-3.0.x.xx-linux-x86_64.bin`
  бинарный пакет для установки на 64-разрядные Posix-системы (открытая редакция)
- `bin/linux/x86_64/RedDatabase-OE-3.0.x.xx-linux-x86_64.tar.gz`
  .tar.gz-архив для установки вручную на 64-разрядные Posix-системы (открытая редакция)
- `bin/windows/x86_64/RedDatabase-OE-3.0.x.xx-windows-x86_64.exe`
  установочный файл для Windows архитектуры x86_64 (открытая редакция)
- `bin/windows/x86_64/RedDatabase-OE-3.0.x.xx-windows-x86_64.zip`
  zip-архив для установки вручную на Windows архитектуры x86_64 (открытая редакция)
- `bin/windows/x86/RedDatabase-OE-3.0.x.xx-windows-x86.exe`
  установочный файл для Windows архитектуры x86 (открытая редакция)
- `bin/windows/x86/RedDatabase-OE-3.0.x.xx-windows-x86.zip`
  zip-архив для установки вручную на Windows архитектуры x86_64 (открытая редакция)
- `dbg/linux/x86_64/RedDatabase-3.0.x.xx-dbg-linux-x86_64.tar.gz`
  архив с отладочной информацией для Linux x86_64
- `dbg/RedDatabase-3.0.x.xx-src-gen.tar.gz`
  генерируемые во время сборки исходные коды; для отладки на Linux x86_64
- `dbg/windows/x86_64/RedDatabase-3.0.x.xx-dbg-windows-x86_64.zip`
  архив с отладочной информацией для Windows x86_64
- `dbg/windows/x86/RedDatabase-3.0.x.xx-dbg-windows-x86.zip`
  архив с отладочной информацией для Windows x86
- `doc/RedDatabase-3.0.x.xx-doc.tar.gz`
  архив с документацией для Linux
- `doc/RedDatabase-3.0.x.xx-doc.zip`
  архив с документацией для Windows
- `src/RedDatabase-3.0.x.xx-src.tar.gz`
  архив с исходными кодами для Linux систем
- `src/RedDatabase-3.0.x.xx-src.zip`
  архив с исходными кодами для Windows

Хотя можно установить СУБД Ред Базу Данных вручную путем распаковывания tar.gz- или zip-архива, настоятельно рекомендуем воспользоваться дистрибутивами `bin/linux/x86_64/RedDatabase-OE-3.0.x.xx-linux-xxxx.bin` или `bin/windows/x86_64/RedDatabase-OE-3.0.x.xx-windows-xxxx.exe`, которые при запуске вызовут мастер установки программ, произведут сбор всей необходимой информации и установят СУБД Ред База Данных 3.0 на Ваш компьютер. Особенно если это Ваша первая установка.

Перед установкой

Перед установкой желательно полностью удалить предыдущие инсталляции СУБД Ред Базы Данных. Также проверьте наличие файлов `gds32.dll` и `fbclient.dll` в системных папках Windows и удалите их. Если вы используете Linux, то скрипты деинсталляции СУБД должны удалять любые копии и/или символические ссылки из `/usr/lib[64]`, но они не будут трогать `libfbclient.*` или `libgds.*`.

Кроме того, Вы должны знать, что в Ред Базе Данных 3.0 не будут открываться базы данных, созданные более старыми версиями. Поэтому, перед удалением предыдущей версии СУБД, вы должны создать резервные копии всех своих баз данных, чтобы впоследствии их восстановить в Ред Базе Данных 3.0.

Также рекомендуем создать резервную копию старой базы данных безопасности `security2.fdb`. Ред Базе Данных 3.0 поставляется с SQL-скриптом `security_database.sql` (расположенным в `/misc/upgrade/security`), который обновляет старую базу данных безопасности, сохраняя всю информацию, кроме информации о `SYSDBA` и за исключением всех паролей. Дополнительные сведения читайте в разделе «Проблемы миграции с версии 2.6» Руководства администратора.

Выбор архитектуры сервера

Во время инсталляции Вам будет предложено выбрать архитектуру сервера: Classic, SuperClassic или SuperServer:

- **Classic**:
  - использует отдельный процесс на каждое пользовательское соединение;
  - каждый процесс содержит в себе все что нужно для работы с базой данных: область памяти для метаданных, кэш данных для минимизации повторных чтений из файла БД; память для сортировок;
  - если происходит сбой, другие соединения остаются работоспособными
  - поддержка мультипроцессорности: в многопроцессорных системах ОС автоматически распределяет процессы по процессорам/ядрам
- **Superserver**:
  - один процесс с общей областью памяти для всех пользовательских соединений;
  - поддержка мультипроцессорности: параллельные запросы пользователей выполняются на разных ядрах;
  - возможный сбой в одном процессе разорвет все подключения;
- **SuperClassic**:
  - единый процесс на всех пользователей с общей памятью под сортировки;
  - используется пул потоков ОС для обработки запросов от соединений, таким образом каждое соединение работает в отдельном потоке управляемом ОС, а неактивные соединения не отъедают ресурсы потоков;
  - каждый поток со своим кэшем данных и областью метаданных;
  - поддержка мультипроцессорности: потоки ОС легко распараллеливаются;
  - возможный сбой в одном процессе разорвет все подключения.

Каждый из режимов стабилен, и нет причин полностью отдавать предпочтение какому то одному. Конечно, у вас могут быть свои собственные конкретные соображения. Если Вы сомневаетесь, просто следуйте за установкой по умолчанию. Позже вы можете изменить архитектуру через файл конфигурации `firebird.conf` (параметр `ServerMode`), что потребует перезагрузки, но не переустановки.

Режим сервера может быть настроен для каждой базы данных (подробности см. в Руководстве администратора).

Установка на Windows

Запустите установку СУБД «Ред База Данных» с помощью файла `bin/windows/x86_64/Red Database-OE-3.0.x.xx-windows-xxxx.exe`, определив разрядность используемой операционной системы.

Инсталляция СУБД Ред База Данных осуществляется с помощью стандартного мастера установки программ. В ходе установки мастер собирает всю необходимую для установки сервера информацию, производит копирование файлов и регистрацию программных модулей в реестре Windows.

> Для установки Ред Баз а Данных 3.0 необходимы права администратора.

По окончанию процесса установки будет запущен серверный процесс `rdbserver`, который будет запускаться автоматически при перезагрузке сервера. Сервер будет работать как системная служба.

Сервер может работать и в качестве приложения (это менее предпочтительный вариант). Для запуска используйте следующую команду:

```
rdbserver -a
```

Исполняемый файл `rdbserver.exe` расположен в корневом каталоге установки Ред Базы Данных.

Остановка выполняется через иконку в системном трэе (*Shutdown*).

Деинсталляция сервера осуществляется запуском программы `uninstall.exe`, расположенной в корневой папке установки Ред Базы Данных. После запуска скрипта пользователь должен подтвердить, что действительно хочет удалить Ред Базу Данных, после чего будет произведена деинсталляция сервера.

Установка на Linux

Файлы СУБД Ред База Данных 3.0 поставляются в виде бинарного пакета `bin/linux/x86_64/RedDatabase-OE-3.0.X.XX-linux-X.bin`. При запуске его из любой графической системы (например, KDE) будет вызван мастер установки, который произведет сбор всей необходимой информации и установит СУБД Ред База Данных 3.0 на Ваш компьютер.

Для установки СУБД Ред База Данных необходимо скопировать дистрибутивный файл `RedDatabase-3.0.X.X-X-linux-X.bin` на жесткий диск, а в операционной системе назначить в правах этого файла разрешение на исполнение:

```
# chmod +x RedDatabase-OE-3.0.X.XX-linux-X.bin
```

После этого запустить установку СУБД Ред База Данных:

```
# ./RedDatabase-OE-3.0.X.XX-linux-X.bin
```

Для установки сервера необходимы права суперпользователя (root).

После установки сервер автоматически не запускается. Вам понадобится сделать это вручную в зависимости от типа системы Linux и вашего установочного пакета. Управление запуском и остановкой сервера осуществляет демон инициализации `systemd`

```
systemctl start firebird
systemctl stop firebird
```

или `init` скрипт:

```
/etc/init.d/firebird start
/etc/init.d/firebird stop
```

Деинсталляция сервера осуществляется запуском программы `uninstall`, расположенной в корневой папке установки Ред Базы Данных. После запуска скрипта пользователь должен подтвердить, что действительно хочет удалить Ред Базу Данных, после чего будет произведена деинсталляция сервера.

Установка только клиентской части

Каждая удаленная клиентская машина требует наличия клиентской библиотеки – `libfbclient.so` на Posix-системах или `fbclient.dll` на Windows-системах – соответствующую версии сервера Ред Базы Данных.

Дистрибутивы Ред Базы Данных не предлагают опции по установке только клиентской части. В общем случае, когда нужно обеспечить взаимодействие клиента с Posix-сервером или другим компьютером под Windows, Вам необходимо взять необходимые файлы из архива `bin/linux/x86_64/RedDatabase-OE-3.0.x.xx-linux-X.tar.gz` или `bin/windows/x86_64/RedDatabase-OE-3.0.x.xx`

На Windows

Скопируйте из zip-архива в отдельную директорию следующие файлы:

- Утилиту для регистрации клиента `instclient.exe`;
- Клиентскую библиотеку `fbclient.dll`;
- Папку `\plugins`;
- Файл с сообщениями сервера `firebird.msg`;
- Файл конфигурации `firebird.conf`;
- Все dll-файлы, лежащие в корневом каталоге;
- Необходимые инструменты командной строки для работы с базой данных, например, `isql`.

Затем запустите скрипт регистрации клиента `instclient`, который скопирует все нужные файлы в каталог `System32` и сделает необходимые записи в реестре:

```
instclient.exe install fbclient
```

На Linux

Следующая последовательность действий должна подойти для установки клиента на большинстве Linux-системах. Для осуществления изложенных манипуляций, Вам необходимо войти в систему с правами пользователя `root`.

- Скопируйте каталог `/lib` из tar.gz-архива в каталог `/opt/RedDatabase` на клиенте;
- Создайте символические ссылки, выполнив следующие команды:

```
ln -s /opt/RedDatabase/lib/libfbclient.so.3.0.n /usr/lib/libfbclient.so
ln -s /opt/RedDatabase/lib/libtommath.so.0.0.m /usr/lib/libtommath.so
```

Если Вы используете программы, требующие наличия устаревших библиотек, создайте дополнительно следующие символические ссылки:

```
ln -s /opt/RedDatabase/lib/libfbclient.so.3.0.n /usr/lib/libgds.so.0
ln -s /opt/RedDatabase/lib/libfbclient.so.3.0.n /usr/lib/libgds.so
```

- Скопируйте папку `\plugins`, файл с сообщениями сервера `firebird.msg` и файл конфигурации `firebird.conf` из tar.gz-архива в каталог `/opt/RedDatabase` на клиенте;
- Скопируйте необходимые инструменты командной строки для работы с базой данных. Например, `isql`.

Глава 2

Проверка работы сервера

С этого момента предполагается, что для клиент-серверного взаимодействия Вы будете использовать рекомендованный протокол TCP/IP (в Windows также поддерживается протокол NetBEUI).

1 этап: опросите (пропингуйте) сервер. Эта процедура позволит Вам убедиться, что клиентская машина в состоянии видеть (на уровне сети) сервер.

Например, если в сетевом домене клиента сервер должен бы быть доступен по IP-адресу 192.13.14.1, перейдите в командную строку и выполните команду:

```
ping 192.13.14.1
```

заменив вымышленный IP-адрес Вашим реальным.

Обратите внимание, что если Вы соединяетесь с сервером локальным клиентом, т.е. клиент работает на том же компьютере, что и сервер, Вы можете воспользоваться, интерфейсом обратной петли или loopback-интерфейсом:

```
ping localhost или ping 127.0.0.1
```

2 этап: проверьте, запущен ли сервис. После окончания процесса установки на Windows сервер Ред База Данных должен быть запущен как сервис. На Linux сервис Вы должны запустить вручную.

На Linux:

Используйте команду `top` командной строки для проверки запущенных процессов в интерактивном режиме. Если сервер Ред База Данных 3.0 запущен, вы должны увидеть процесс с именем `rdbserver` и, возможно, также `rdbguard` (процесс Guardian).

На картинке показан вывод `top`, ограниченный `grep`, чтобы отображать только строки, содержащие строку `rdb`:

```
[user@centos6  ]$ top -b -n1 | grep rdb
  3835 firebird 20 0 31288  920  516 S 0.0 0.0 0:00.00 rdbguard
  3836 firebird 20 0  127m 2468 1980 S 0.0 0.1 0:00.01 rdbserver
```

Как альтернатива, вместо команды `top`, Вы можете использовать `ps -ax` или `ps -aux`, при необходимости перенаправив вывод `grep`.

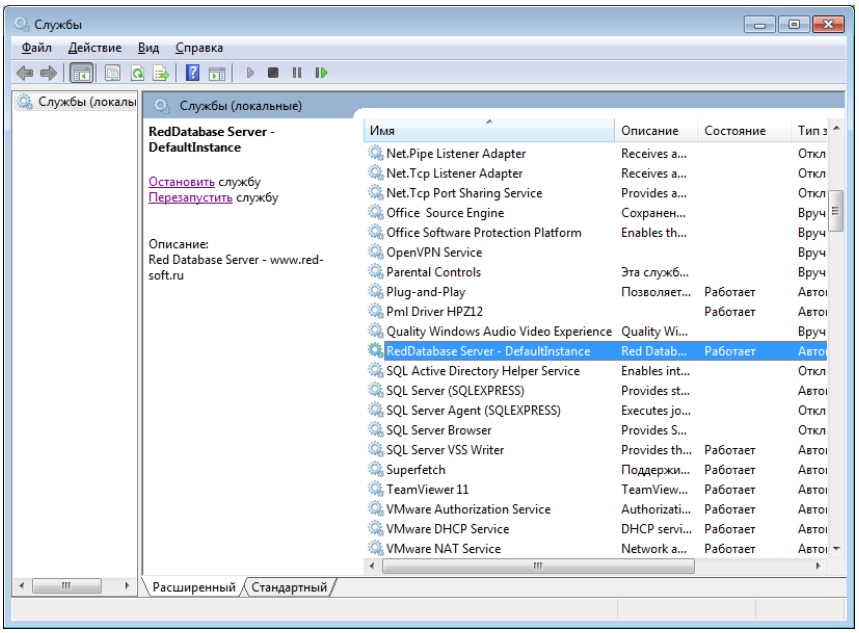
Другой способ проверить сервер после установки - запустить клиент (например, `isql`) и подключиться к базе данных или создать ее. Эти операции описаны далее в этом руководстве.

Если окажется, что среди запущенных процессов не окажется сервиса `rdbserver`, запустите сервер вручную (см. выше).

На Windows:

Откройте *Панель управления→Администрирование→Службы*.

На картинке представлен вид апплета Services (Службы) на Windows 7. Внешний вид может изменяться в зависимости от версии Windows.



В списке сервисов вы должны найти сервер RedDatabase. Если сервер по каким то причинам не запущен, вы можете сделать это сейчас, щелкнув правой кнопкой мыши запись RedDatabaseServerDefaultInstance и нажав «Запустить».

Глава 3

Управление пользователями

В версии 3.0 управление пользователями может осуществляться с помощью команд SQL (более предпочтительный способ) или с помощью утилиты `gsec`, расположенной в корневом каталоге установки сервера.

Учетные записи пользователей хранятся в базе данных безопасности `security3.fdb`, которая находится в корневой директории установки сервера. Подключение к обычной базе данных всегда происходит с включением базы данных безопасности для верификации пользователей. Конечно, это делается прозрачно и пользователю не нужно явно подключаться к `security3.fdb`.

СУБД Ред База Данных 3.0 теперь позволяет также использовать не одну, а несколько баз данных безопасности, каждая из которых управляет определенным набором баз данных. База данных может даже выступать в качестве собственной базы данных безопасности.

Изменение пароля SYSDBA

Изначально в системе существует только один пользователь – администратор сервера `SYSDBA` (пароль по умолчанию – `masterkey`). Этот пользователь обладает полными правами на выполнение всех функций по управлению работой сервера и работе с базами данных. Если в процессе инсталляции Вы не изменили пароль данного пользователя, то в целях безопасности следует сделать это немедленно, подключившись к какой-либо базе данных (как создать новую базу данных будет рассказано ниже):

```
SQL> connect localhost:employee.fdb user sysdba password masterkey;
Database: localhost:employee, User: SYSDBA
SQL> alter user sysdba set password 'Pdmso3Tjdn';
SQL>
```

Ключевое слово `set` является необязательным. Вместо `user sysdba` можно использовать контекстную переменную `current_user`, которая всегда содержит имя текущего подключенного пользователя.

Изменить пароль пользователя можно и с помощью утилиты командной строки `gsec`:

```
gsec -user sysdba -password masterkey -modify sysdba -pw 'Pdmso3Tjdn'
```

Добавление нового пользователя

Ред База Данных позволяет создавать множество различных пользовательских учетных записей. Любой пользователь может стать владельцем базы данных или иметь ограниченный доступ к чужой базе данных и к ее объектам. Если подключиться к какой-либо базе данных как администратор `SYSDBA`, то есть возможность создавать пользователей:

```
create user test_user password 'tecmImbdl';
```

Полный синтаксис оператора создания пользователя выглядит так:

```
CREATE USER <логин> PASSWORD <пароль>
```

```
  [FIRSTNAME <имя пользователя>]
  [MIDDLENAME <отчество пользователя>]
  [LASTNAME <фамилия пользователя>]
  [ACTIVE | INACTIVE]
  [USING PLUGIN 'имя плагина']
  [TAGS (<атрибут> [, <атрибут> ...] )]
  [GRANT ADMIN ROLE]

<атрибут> ::= <имя атрибута> = 'строковое значение'
```

С помощью необязательного предложения TAGS можно задать неограниченное количество пользовательских атрибутов.

Для создания учетной записи пользователя текущий пользователь должен обладать административными привилегиями в базе даных безопасности, а именно:

- быть SYSDBA;
- иметь права на роль RDB$ADMIN в базе данных пользователей и права на ту же роль для базы данных в активном подключении (пользователь должен подключаться к базе данных с ролью RDB$ADMIN);
- При включенном флаге AUTO ADMIN MAPPING в базе данных пользователей - быть администратором операционной системы Windows (при условии использования сервером доверенной авторизации) без указания роли. При этом не важно, включен или выключен флаг AUTO ADMIN MAPPING в самой базе данных.

Добавить нового пользователя можно и с помощью утилиты gsec:

```
gsec -user sysdba -password masterkey -add test_user -pw 'tecmImbdl'
```

Администраторы с системной ролью RDB$ADMIN

Системная роль RDB$ADMIN присутствует в каждой базе данных. Предоставление пользователю роли RDB$ADMIN в базе данных даёт ему права SYSDBA, но только в текущей базе данных.

Назначить пользователю эту роль можно с помощью следующей SQL команды:

```
grant RDB$ADMIN to test_user;
```

Если создать пользователя с ключем GRANT ADMIN ROLE:

```
create user ann password 'ddf9354jk' grant admin role;
```

то новая учётная запись пользователя создаётся с правами роли RDB$ADMIN в текущей базе данных безопасности. Это позволяет созданному пользователю управлять учётными записями пользователей, но не даёт ему специальных полномочий в обычных базах данных.

Для использования прав роли RDB$ADMIN пользователь просто указывает её при соединении с базой данных:

```
connect localhost:employee user test_user password Iermdg23 role RDB$ADMIN;
```

Он также может указать её позднее с помощью оператора SET ROLE.

Глава 4

Настройка безопасности

В этом подразделе приведены некоторые рекомендации по защите Вашего сервера Ред Базы Данных и баз данных.

Запуск сервера Ред Базы Данных не системным пользователем

В Unix-подобных системах сервер Ред База Данных запускается от пользователя `firebird`, а не как `root`. На серверных платформах с ОС Windows Вы также можете запустить службу Ред Базы Данных под определенной учетной записью пользователя (например, Firebird). Запуск службы от имени пользователя `LocalSystem` - создает угрозу безопасности, если Ваша система подключена к Интернету.

Смена пароля SYSDBA

Обсуждалось выше.

Не создавать пользовательские базы данных от имени пользователя SYSDBA

`SYSDBA` – это пользователь, обладающий полными правами для работы с любой базой данных. Его пароль должен быть известен только нескольким доверенным администраторам баз данных. Поэтому Вы не должны использовать эту учетную запись для создания и заполнения обычных баз данных. Вместо этого генерируйте учетные записи обычных пользователей и предоставляйте их логины и пароли своим пользователям. Как создать новую учетную запись было описано в предыдущей главе.

Защита базы данных на уровне файловой системы

Любой, у кого есть доступ к файлу базы данных на уровне файловой системы, может скопировать его, извлечь из него все данные, включая, возможно, конфиденциальную информацию. Любой, у кого есть доступ к файлу на уровне файловой системы, может испортить его или полностью уничтожить.

Кроме того, любой, кто имеет доступ к базе данных на уровне файловой системы, может использовать встроенное (embedded) соединение, представившись любым пользователем РБД (включая `SYSDBA`) без проверки его учетных данных. Это касается и базы данных безопасности!

Как правило, только сервер Ред Базы Данных должен иметь доступ к файлам базы данных. Пользователям не нужно и не следует иметь доступ к файлам баз данных, даже только для чтения. Они должны делать запрос на сервер, а он уже гарантирует, что пользователь получает только те права доступа, которые ему были назначены.

Отключение встроенных (embedded) подключений

Провайдеры (providers) - это более или менее то, что мы традиционно понимаем под методами подключения клиента к серверу. Т.е. через сеть, локально через "localhost", или через какое-то другое более прямое локальное подключение.

Если вам не нужен какой-либо прямой доступ, Вы можете полностью отключить embedded режим, открыв `firebird.conf` и найдя параметр `Providers`. По умолчанию (который, вероятно, закомментирован):

```
# Providers = Remote,Engine12,Loopback
```

Вместо этой строки добавьте строку без комментария, удалив провайдер Engine12, отвечающий за embedded соединения:

```
Providers = Remote,Loopback
```

Провайдер `Remote` заботится об удаленных подключениях; провайдер `Loopback` отвечает за соединения TCP / IP через localhost, а также (в Windows) соединения WNET / NetBEUI и XNET с базами данных на локальном компьютере. Все эти типы соединений требуют полной проверки подлинности, чтобы открыть файл базы данных.

Вы также можете установить параметр `Providers` отдельно для каждой базы данных. Вы можете установить значение по умолчанию в `firebird.conf`, как показано выше, а затем переопределить его для отдельных баз данных в файле `databases.conf` следующим образом:

```
base_alias = C:\DB\testDB.fdb {
    Providers = Engine12,Loopback
}
```

Использование псевдонимов(алиасов) баз данных

Алиасы скрывают физическое расположение баз данных от пользователей. Используя псевдонимы, клиенты подключаются, например, к `frodo:spares`, не имея представления, что реальное расположение этой базы данных `frodo:/var/reddb/cars/678123/door/details.fdb`. Благодаря алиасам, возможно менять расположение баз данных, пока клиенты продолжают использовать свои существующие строки подключения. Алиасы перечисляются в файле `databases.conf`.

```
poker = E:\Games\Data\PokerBase.fdb
blackjack.fdb = C:\Firebird\Databases\cardgames\blkjk_2.fdb
```

Псевдонимы, введенные и сохраненные, вступают в силу немедленно. Нет необходимости перезапускать сервер.

Ограничение доступа к базам данных

Сервер Ред База Данных можно настроить на работу только с определенными базами данных. Для этого необходимо указать список доступных для сервера баз данных в конфигурационном файле сервера `firebird.conf` (параметр `DatabaseAccess`). Доступ к базам данных на сервере может быть полным (`Full`), ограниченным (`Restrict`) или запрещенным (`None`). Для того, чтобы запретить доступ, следует выставить значение параметра, равное `None`. Для ограничения доступа используется значение `Restrict`. В этом случае после слова `Restrict` указываются директории, в которых могут быть сохранены файлы баз данных.

```
DatabaseAccess = Restrict /db;/mnt/mirrordb
```

Выбор метода аутентификации

СУБД Ред База Данных 3.0 поддерживает следующие методы аутентификации:

- Безопасная парольная аутентификация (`Srp`);
- Традиционная (`Legacy_Auth`) аутентификация;
- Доверительная (`Win_Sspi`) аутентификация для ОС Windows;
- Многофакторная (`Multifactor`) аутентификация с применением политик безопасности;
- Доверенная аутентификация через механизм GSSAPI (`Gss`)

Два параметра конфигурации (см. `firebird.conf`) контролируют поведение аутентификации:

- `AuthServer` - набор методов аутентификации, разрешенных на сервере (определяется в файле конфигурации сервера).

- `AuthClient` - набор методов аутентификации, поддерживаемых клиентом (определяется в файле конфигурации на клиенте).

Более подробно о каждом методе аутентификации Вы найдете в Руководстве администратора.

Подумайте, должны ли администраторы Windows иметь права SYSDBA

Администраторы операционной системы Windows автоматически не получают права `SYSDBA` при подключении к базе данных (если, конечно, разрешена доверенная авторизация). Если Вы приняли решение назначить права `SYSDBA` в любой базе данных (включая базу данных безопасности) всем администраторам ОС Windows , то подключитесь к любой базе данных как `SYSDBA` и создайте отображение:

```
create global mapping win_admin_sysdba
using plugin win_sspi
from predefined_group domain_any_rid_admins
to user sysdba
```

Это отображение действует, когда:

- подключаешься с помощью доверенной аутентификации (`Win_Sspi`);
- не определяешь никакой роли при подключении и учетных данных;
- провайдер `Engine12` не запускается. Это легко достигается с помощью строки соединения, такой как `xnet: // local-path-or-alias`.

Чтобы дать только одному администратору, или любому пользователю, права `SYSDBA`, используйте эту команду:

```
create global mapping frank_sysdba
using plugin win_sspi
from user "sofa\frank"
to user sysdba
```

Двойные кавычки необходимы, т.к. в имени пользователя присутствует обратный слэш. Если указать только имя `frank`, отображение не будет действовать на пользователя в большинстве (если не во всех) систем Windows.

Чтобы удалить отображение, существует команда:

```
DROP [GLOBAL] MAPPING <имя отображения>
```

Если указана опция `GLOBAL`, то будет удалено глобальное отображение.

Глава 5

Работа с базой данных

5.1 Строки подключения

Если Вы хотите подключиться к базе данных или создать ее, Вы должны, среди прочего, клиентскому приложению (или, если Вы программист, подпрограммам, которые Вы вызываете) предоставить строку подключения к базе данных. Строка соединения однозначно идентифицирует местоположение базы данных на Вашем компьютере, в локальной сети или даже в интернете.

Строка подключения к локальной базе данных

Строка локального подключения состоит из пути к базе данных и имени файла в формате файловой системы, используемой на серверной машине.

- На Linux и других Unix серверах:

```
/opt/firebird/examples/empbuild/employee.fdb
```

- На Windows серверах:

```
C:\Biology\Data\Primates\Apes\populations.fdb
```

Многие клиенты пользуются относительными путями для подключения (например, `..\examples\empbuild\employee.fdb`). Но пользоваться ими нужно с осторожностью, т.к. не всегда очевидно как они будут расширены. Случайно можно подключиться к другой базе данных и изменения в них могут привести к катастрофическим последствиям.

Вместо пути к файлу лучше указывать алиас базы данных из файла `databases.conf`.

Получив строку локального подключения, клиент Ред Базы Данных сначала попытается сделать прямое встроенное (`embedded`) соединение с файлом базы данных, минуя аутентификацию, но учитывая привилегии и ограничения для предоставленного имени пользователя и/или роли (если провайдер `Engine12` включен в `firebird.conf` или `databases.conf`). Если файл базы данных существует, но соединение не устанавливается, поскольку клиентский процесс не имеет необходимых прав доступа к файлу, выполняется попытка подключения клиент-сервер (провайдером `Loopback`) в следующем порядке:

1. используя TCP/IP протокол через `localhost`;
2. на Windows: используя WNET (NetBEUI) протокол ;
3. на Windows: используя XNET протокол.

Можно явно указывать определенный протокол в строке подключения и таким образом обойти попытку встроенного (`embedded`) подключения:

- `inet://zappa` (TCP/IP подключение, используя алиас на локальном компьютере)
- `inet:///opt/firebird/examples/citylife.fdb` (TCP/IP подключение, используя абсолютный путь на локальном Posix компьютере)
- `inet://C:\Work\Databases\Drills.fdb` (TCP/IP подключение, используя абсолютный путь на локальном Windows компьютере)
- `wnet://doggybase` (NetBEUI подключение, используя алиас на локальном Windows компьютере)

- `wnet://D:\Fun\Games.fdb` (NetBEUI подключение, используя абсолютный путь на локальном Windows компьютере)
- `xnet://security.db` (XNET подключение, используя алиас на локальном Windows компьютере)
- `xnet://C:\Programmas\Firebird\Firebird_3_0\security3.fdb` (XNET подключение, используя абсолютный путь на локальном Windows компьютере)

Строка подключение через TCP/IP

Если Вы при подключении используете протокол TCP/IP, то спецификация файла базы данных должна выглядеть следующим образом:

```
{<имя сервера>|<IP адрес>}[/<номер порта>|/<имя сервиса>]:{<абс. путь>|<алиас>}
```

Примеры:

- Для Linux/Unix:

```
pongo:/opt/firebird/examples/empbuild/employee.fdb
bongo/3052:fury
112.179.0.1:/var/Firebird/databases/butterflies.fdb
localhost:blackjack.fdb
```

- Для Windows:

```
siamang:C:\Biology\Data\Primates\Apes\populations.fdb
sofa:D:\Misc\Friends\Rich\Lenders.fdb
inca/fb_db:D:\Traffic\Roads.fdb
127.0.0.1:Borrowers
```

Строка подключение через NetBEUI

Если Вы при подключении используете протокол NetBEUI, то спецификация файла базы данных должна выглядеть следующим образом:

```
\\{<имя сервера>|<IP адрес>}[@<номер порта>|@<имя сервиса>]\{<абс. путь>|<алиас>}
```

Примеры:

- Для Windows:

```
\\siamang\C:\Biology\Data\Primates\Apes\populations.fdb
\\sofa\D:\Misc\Friends\Rich\Lenders.fdb
\\inca@fb_db\D:\Traffic\Roads.fdb
\\127.0.0.1\Borrowers
```

URL-подобная строка подключения

Существует также унифицированный URL-подобный синтаксис спецификации удалённого сервера. В этом синтаксисе первым параметром указывается наименование протокола, далее указывается имя сервера или IP адрес, номер порта и путь к первичному файлу базы данных или псевдоним.

```
<протокол>://[{<имя сервера>|<IP адрес>}[:<номер порта>|:<имя сервиса>]/]{<абс.
путь>|<алиас>}
```

В качестве протокола можно указать следующие значения:

- INET — TCP/IP;
- WNET — NetBEUI или протокол именованных каналов;
- XNET — локальный протокол.

Примеры:

- Для Linux/Unix:

```
inet://pongo//opt/firebird/examples/empbuild/employee.fdb
inet://bongo:3052/fury
inet://112.179.0.1//var/Firebird/databases/butterflies.fdb
inet://localhost/blackjack.fdb
```

- Для Windows:

```
inet://siamang/C:\Biology\Data\Primates\Apes\populations.fdb
inet://sofa:4044/D:\Misc\Friends\Rich\Lenders.fdb
wnet://inca:fb_db/D:\Traffic\Roads.fdb
wnet://127.0.0.1/Borrowers
```

5.2 Создание базы данных

Для создания базы данных можно использовать как утилиту командной строки `ISQL`, входящую в комплект поставки сервера базы данных, так и программу графического интерфейса, например, IBExpert.

Для создания базы данных требуется привилегия пользователя `CREATE DATABASE`, если только пользователь не является `SYSDBA` или не подключен с ролью `RDB$ADMIN`.

Для простоты здесь мы все операции будем выполнять от имени `SYSDBA` с паролем `masterkey`. Кроме того, мы будем работать с локальными базами данных. Конечно, все, что Вы узнаете в этих разделах, также может быть применено к удаленным базам данных, просто путем предоставления полной строки соединения TCP/IP.

С помощью ISQL

Утилита `ISQL` позволяет создавать базы данных несколькими способами. Мы же рассмотрим один простой способ создания базы данных в интерактивном режиме.

Для запуска утилиты из командной строки перейдите в каталог установки сервера и выполните команду `isql` (для Linux: `./isql`):

```
C:\RedDatabase_3_0> isql
Use CONNECT or CREATE DATABASE to specify a database
SQL>
```

Теперь Вы можете создать базу данных. Предположим, что Вы хотите создать базу данных `test_db` и сохранить её в папке `db` на диске `D`.

> При создании базы данных, необходимо убедиться, что у Вас есть права на создание файлов в указанном каталоге.

```
SQL> create database 'D:\db\test_db.fdb' page_size 8192
CON> user 'sysdba' password 'masterkey';
```

В операторе `CREATE DATABASE` вокруг пути к базе данных и пароля пользователя обязательно нужно ставить двойные или одинарные кавычки. Имя пользователя выделять в кавычки не обязательно, если оно не является регистрочувствительным, не содержит пробелы или международные символы.

Если строка подключения не начинается с имени хоста или протокола, будет произведена попытка создать файл базы данных с Вашей учетной записью в ОС в качестве владельца. Может быть это именно то, что Вы и хотите, а может и нет (подумайте о правах доступа, если Вы хотите, чтобы к базе данных мог подключаться кто-то еще). Если же в пути указать, например, `localhost:`, тогда создавать и владеть файлом будет серверный процесс.

Будет создана база данных и вновь появится приглашение SQL. Теперь Вы подключены к новой базе данных и можете создать какие-нибудь объекты в ней.

Чтобы убедиться, что это действительно база данных, выполните запрос:

```
SQL> select * from rdb$relations;
```

Хотя Вы еще не создали таблицы, на экране выведется большой объем данных. Этот запрос показывает все строки в системной таблице `RDB$RELATIONS`, где Ред База Данных хранит метаданные таблиц. «Пустая» база данных не пуста: она содержит ряд системных таблиц и других объектов. Системные таблицы будут увеличиваться по мере добавления в базу данных дополнительных объектов пользователя.

Для того, чтобы завершить работу с утилитой и вернуться в командную строку наберите

```
SQL> QUIT;
```

Вместо команды `QUIT;` можно ввести `EXIT;`. Разница заключается в том, что `EXIT` сначала подтвердит (`commit`) любые открытые транзакции.

С помощью IBExpert

В ОС Windows также для создания базы данных можно воспользоваться графической оболочкой IBExpert. Ее Вы можете загрузить с официального сайта www.ibexpert.net.

Для создания базы данных выберите команду «Create Database» меню -textitDatabase:

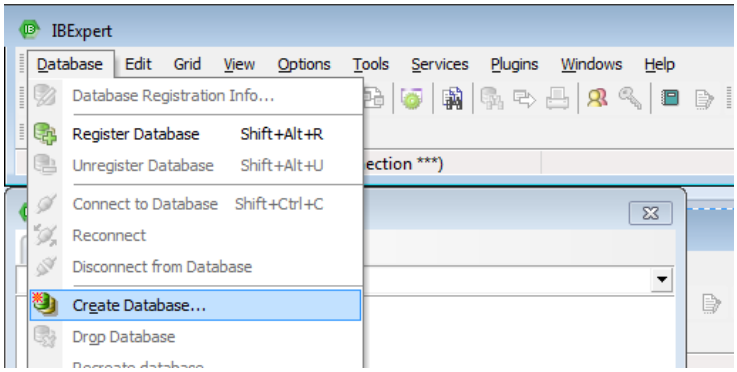


Рисунок 5.1 — Меню «Database» IBExpert

В появившемся окне заполните путь к базе данных и ее имя, имя пользователя и пароль и настройки создаваемой базы данных (можно использовать предлагаемые по умолчанию). После заполнения всех полей нажать кнопку «OK». Если ошибок не обнаружено, программа сообщит об успешном создании базы данных.

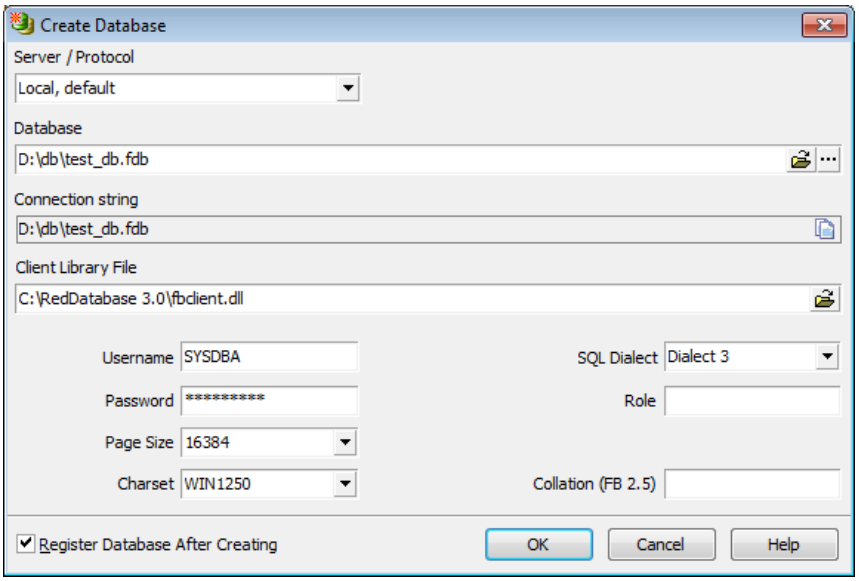


Рисунок 5.2 — Создание базы данных в IBExpert

База данных создана. Теперь ее нужно зарегистрировать в IBExpert:

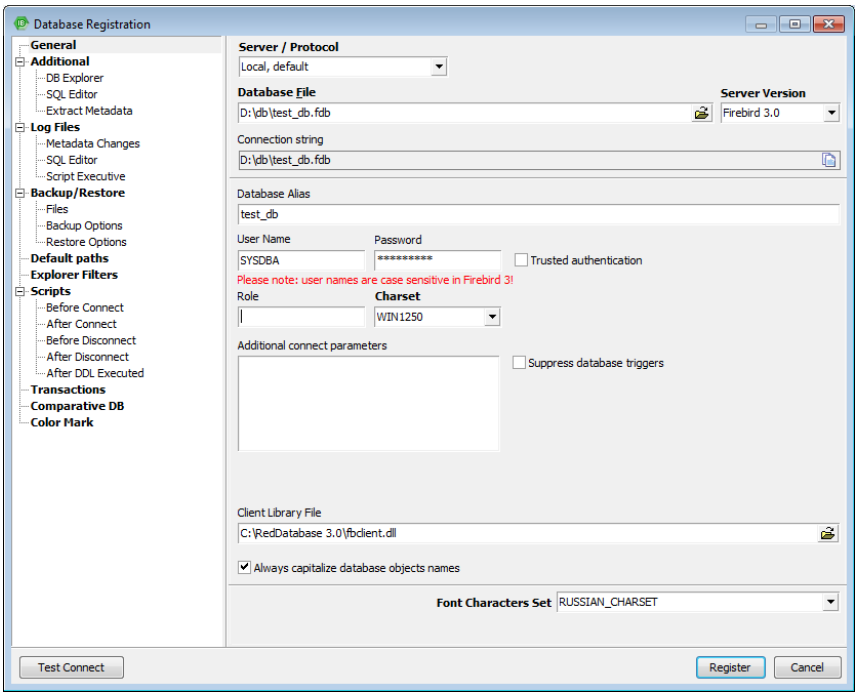


Рисунок 5.3 — Регистрация базы данных в IBExpert

Непривилегированным пользователем

Как говорилось ранее, право создать новую базу данных принадлежит администраторам (`SYSDBA` или пользователям с ролью `RDB$ADMIN`) и пользователям с привилегией `CREATE DATABASE`.

Если Вы пытаетесь создать базу данных от имени другого пользователя (и не используя встроенное `embedded` соединение), то будет выведена ошибка:

```
SQL> create database 'xnet://D:\db\test_db.fdb' user 'john' password 'smith';
Statement failed, SQLSTATE = 28000
no permission for CREATE access to DATABASE D:\db\test_db.fdb
```

Пользователям, не являющимся администраторами, должно быть явно предоставлено право создавать базы данных:

```
SQL> grant create database to user john;
```

Обратите внимание, что без указания имени или протокола хоста перед именем базы данных (и включенным `Engine12`), Ред База Данных не будет выдавать ошибку. База данных не будет создана, если клиентский процесс не имеет достаточных прав в каталоге, в котором должна быть создана база данных.

5.3 Подключение к существующей базе данных

Для подключения к базе данных Ред База Данных требуется неявная или явная аутентификация.

С помощью ISQL

Существует несколько способов подключения к базе данных с использованием утилиты `ISQL`. Один из них - это использование `ISQL` в интерактивном режиме. Перейдите в каталог, куда установлена Ваша версия Ред Базы Данных, и в командной строке наберите `isql` (для Linux: `./isql`):

```
C:\RedDatabase_3_0> isql
Use CONNECT or CREATE DATABASE to specify a database
SQL> connect xnet://D:\db\test_db.fdb user sysdba password masterkey;
```

В ISQL каждое SQL-выражение должно завершаться точкой с запятой. Если строка не заканчивается точкой с запятой, и Вы нажимаете клавишу Enter, ISQL будет считать, что выражение будет продолжаться на следующей строке и сменит приглашение с `SQL>` на `CON>`. Это позволяет разбивать длинные выражения на несколько строк. Если Вы нажали клавишу Enter, забыв указать точку с запятой, просто наберите символ после приглашения и нажмите Enter ещё раз.

Если строка подключения не начинается с имени хоста или протокола, выполняется попытка прямого embedded подключения к базе данных. Оно может завершиться неудачно, если пользователь ОС не имеет достаточных прав доступа к файлу базы данных. В этом случае подключитесь через `localhost:<путь к БД или алиас>` или укажите такой протокол, как `xnet://` (только для Windows) или `inet://`. Тогда серверный процесс откроет этот файл. С другой стороны, и сетевые подключения могут выполняться неудачно, если пользователь создал базу данных в режиме прямого доступа, а сервер не имеет достаточных прав доступа.

Путь к базе данных, имя пользователя или пароль можно указывать в одиночных или двойных кавычках. Если путь содержит пробелы, ставить кавычки нужно обязательно. Регистрочувствительные имена пользователей (созданные оператором `CREATE USER "ALEX" PASSWORD ...;`), имена пользователей с пробелами, международными символами также должны быть указаны в двойных кавычках.

Далее `ISQL` сообщит о том, что Вы подключились:

```
Database: xnet://D:\db\test_db.fdb, User: SYSDBA
SQL>
```

Теперь Вы можете продолжить эксперименты с базой данных. Вы можете использовать её для создания объектов базы данных, извлечения данных, получения метаданных, запуска скриптов и многого другого.

Чтобы вернуться в командную строку, наберите `EXIT;` или `QUIT;`.

С помощью IBExpert

Для соединения с базой данных правой кнопкой мыши нажмите на нужную базу данных в окне *Database Explorer* и выберите пункт «Connect to Database»:

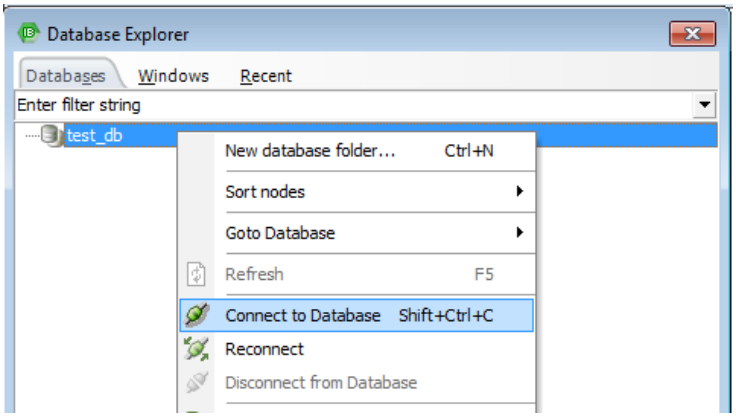


Рисунок 5.4 — Подключение к базе данных в IBExpert

Для отсоединения используйте пункт «Disconnect from Database».

5.4 Работа с таблицами

Для работы с объектами внутри базы данных, такими как таблицы, представления, функции и другими, пользователи нуждаются в правах доступа на эти объекты, если только пользователь не является их владельцем (т.е. создал их), владельцем базы данных или если пользователь подключен как `SYSDBA` или с ролью `RDB$ADMIN`.

Пользователь `SYSDBA` или пользователь вошедший с ролью `RDB$ADMIN`, получают неограниченный доступ к базе данных. Если пользователь является владельцем базы данных, то без указания роли `RDB$ADMIN` он получает неограниченный доступ ко всем объектам принадлежащим этой базе данных.

Таблица (table) — основной объект любой реляционной базы данных, в том числе и Ред Базы Данных. В таблицах хранятся все данные и метаданные базы данных.

С помощью ISQL

Подключитесь пользователем SYSDBA к созданной нами ранее базе данных TEST_DB.FDB:

```
C:\RedDatabase_3_0> isql -u sysdba -p masterkey xnet://D:\db\test_db.fdb
Database: xnet://D:\db\test_db.fdb, User: SYSDBA
SQL>
```

Предположим, что Вы хотите создать таблицу DWARF, со следующими столбцами:

- ID - в этом столбце будут хранится целочисленные значения INT; столбцу не может быть присвоено пустое значение NOT NULL и это столбец будет определять первичный ключ PRIMARY KEY[1].
- FIRSTNAME - в этом столбце будут хранится символьный тип данных длиной не более 12 символов VARCHAR(12) и он не может быть пустым NOT NULL;
- ALIAS - в этом столбце будут хранится символьный тип данных длиной не более 15 символов VARCHAR(15); он может быть пустым;
- AGE - в этом столбце будут хранится целочисленные значения INT и он не может быть пустым NOT NULL;
  Для этого выполните следующую команду:

```
CREATE TABLE DWARF(
    ID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    FIRSTNAME VARCHAR(12) NOT NULL,
    ALIAS VARCHAR(15),
    AGE INT NOT NULL);
```

Если создание таблицы завершается без ошибок, то вновь появляется приглашение ввода команд SQL. Подтвердите выполнение команды:

```
SQL> commit;
```

Для проверки корректности создания воспользуйтесь командой, выводящей список таблиц базы данных:

```
SQL> show tables;
DWARF
```

Заполните созданную таблицу данными, добавив в таблицу две строки:

```
INSERT INTO DWARF (ID,FIRSTNAME,ALIAS,AGE) VALUES (1,'Thorin','Oakenshield',195);
commit;
INSERT INTO DWARF (ID, FIRSTNAME, AGE) VALUES (2, 'Balin', 230);
commit;
```

Как видно из примера, столбец ALIAS был задан в таблице таким образом, что он допускает пустое значение. Поэтому при создании второй записи в таблице мы его не заполняем - он остается пустым.

Теперь Вы можете работать с таблицей БД, например, сделать выборку всех данных из таблицы DWARF:

[1] В таблице может быть только один первичный ключ. Столбец, являющийся первичным ключом, обязательно должен быть описан с указанием NOT NULL. Для первичного ключа система автоматически создает соответствующий индекс.

```
SQL> SELECT * FROM DWARF;

          ID FIRSTNAME    ALIAS                    AGE
============ ============ =============== ============
           1 Thorin       Oakenshield              195
           2 Balin        <null>                   230
```

или просмотреть содержание только столбца FIRSTNAME таблицы DWARF:

```
SQL> SELECT FIRSTNAME FROM DWARF;

FIRSTNAME
============
Thorin
Balin
```

Попробуйте изменить значение столбца AGE в строке, содержащей FIRSTNAME равное Balin:

```
SQL> UPDATE DWARF SET AGE = 235 WHERE FIRSTNAME = 'Balin';
SQL> commit;
SQL> SELECT * FROM DWARF;

          ID FIRSTNAME    ALIAS                    AGE
============ ============ =============== ============
           1 Thorin       Oakenshield              195
           2 Balin        <null>                   235
```

Удалите строки из таблицы DWARF в которых ID равно 1:

```
SQL> DELETE FROM DWARF WHERE ID=1;
SQL> commit;
SQL> SELECT * FROM DWARF;

          ID FIRSTNAME    ALIAS                    AGE
============ ============ =============== ============
           2 Balin        <null>                   235
```

А теперь удалите и саму таблицу из базы данных:

```
SQL> DROP TABLE DWARF;
SQL> SHOW TABLES;
```

С помощью IBExpert

Подключитесь пользователем SYSDBA к созданной нами ранее базе данных TEST_DB.FDB.

В пункте меню *Tools* выберите пункт «SQL Editor» (или нажмите на клавиатуре F12). Появится окно ввода SQL запросов к базе данных. Туда Вы можете вводить те же команды по созданию таблиц и работе с ними, что были описаны выше.

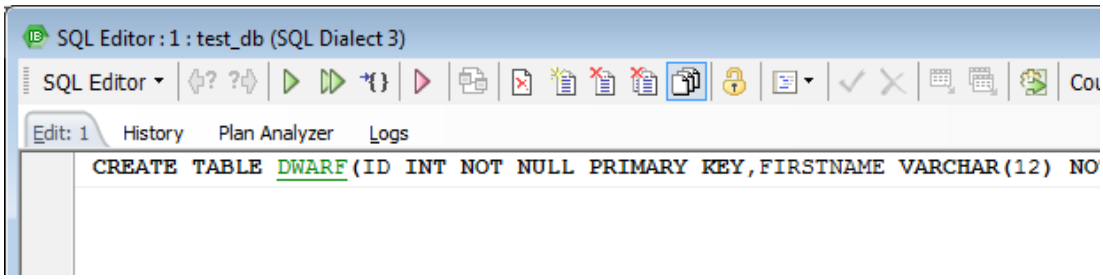


Рисунок 5.5 — Ввод SQL запросов в IBExpert

Глава 6

Дополнительная информация

Дополнительную информацию о работе с СУБД Ред База Данных можно получить:

- Посетив официальный сайт СУБД Ред База Данных — reddatabase.ru. В разделе «Документация» Вы найдете актуальные версии документов: «Руководство администратора», «Руководство по SQL», которые окажут неоценимую помощь в Вашей работе.
- Ознакомившись с документацией предлагаемой проектом Firebird Project на сайте http://www.firebirdsql.org/en/documentation/
- Если Вы являетесь зарегистрированным пользователем СУБД Ред База Данных, то Вы можете обратиться в службу технической поддержки, отправив электронное письмо на адрес: rdb@red-soft.ru.

Спасибо за внимание к нашим продуктам. Мы с интересом рассмотрим Ваши предложения, идеи и замечания по улучшению СУБД Ред База Данных. Будем рады сотрудничеству.