

# ЛИНТЕР®



## Быстрый старт



## **Товарные знаки**

РЕЛЭКС, ЛИНТЕР<sup>®</sup>, НЕВОД<sup>®</sup>, ЛАВ, ЛАКУНА являются товарными знаками, принадлежащими ЗАО НПП «Реляционные экспертные системы» (далее по тексту – компания РЕЛЭКС). Прочие названия и обозначения продуктов являются товарными знаками их производителей, продавцов или разработчиков.

## **Интеллектуальная собственность**

Правообладателем продуктов ЛИНТЕР<sup>®</sup>, НЕВОД<sup>®</sup>, ЛАВ, ЛАКУНА является компания РЕЛЭКС (1990-2012). Все права защищены. Данный документ является собственностью компании РЕЛЭКС. Ни одна часть данного документа не может быть воспроизведена, передана, преобразована, сохранена в системе поиска информации, переведена на другой язык или компьютерный язык в какой-либо форме, какими-либо средствами, электронными, механическими, магнитными, оптическими, химическими, ручными или иными без предварительного разрешения компании РЕЛЭКС.

## **О документе**

Материал, содержащийся в данном документе, прошел тщательную проверку, но компания РЕЛЭКС не гарантирует, что документ не содержит ошибок и пропусков. Компания РЕЛЭКС оставляет за собой право в любое время вносить в документ исправления и изменения, пересматривать и обновлять содержащуюся в нем информацию.

## **Адрес**

394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 119.  
Тел./факс: (473) 2-711-711, 2-778-333.  
e-mail: market@relex.ru.

## **Адрес для корреспонденции**

394000, г. Воронеж, а/я 137.

## **Техническая поддержка**

Отдел поддержки и сопровождения программных продуктов:

телефон: (473) 2-711-711 с 9:00 до 18:00 мск.  
e-mail: support@relex.ru, market@relex.ru.

С целью повышения качества программных продуктов и предоставляемых услуг в компании РЕЛЭКС действует система обработки рекламаций. Обо всех обнаруженных недостатках в программном обеспечении, ошибках программных средств и документации компании РЕЛЭКС просим сообщить нам, посетив Internet страницу <http://bt.relex.ru>.

# Оглавление

Карта первых шагов .....	1
ЛИНТЕР: назначение и основные возможности .....	3
Установка ЛИНТЕР на компьютер.....	5
Настройка сетевых средств СУБД ЛИНТЕР.....	8
Базы данных и SQL.....	9
Программа «Рабочий стол».....	10
Запуск программы «Рабочий стол» .....	10
Просмотр базы данных.....	10
Выполнение запросов.....	11
Запросы с параметрами .....	14
Создание таблицы .....	16
Создание базы данных.....	19
Создание пользователей и назначение прав .....	21
Конвертирование данных.....	23
Создание программ для работы с СУБД ЛИНТЕР .....	25
Архивация данных в СУБД ЛИНТЕР .....	26
Некоторые особенности СУБД ЛИНТЕР.....	27
Расширенный SQL .....	27
Работа в системах реального времени.....	27
Дополнительная информация .....	29

# Карта первых шагов

Мы благодарим Вас за внимание, которое Вы проявляете к разработкам компании РЕЛЭКС.

Настоящий документ рассчитан на пользователей различной квалификации. Некоторые его разделы необходимы лишь тем, кто впервые приступает к работе с СУБД. Несколько разделов предназначено для опытных пользователей, сетевых администраторов и программистов. Поэтому в зависимости от имеющегося у Вас опыта и решаемой Вами конкретной задачи мы рекомендуем изучать данный документ в следующей последовательности.

Начинающим пользователям следует, прежде всего, изучить главы:

- ЛИНТЕР: назначение и основные возможности;
- Установка ЛИНТЕР на компьютер;
- Базы данных и SQL;
- Программа «Рабочий стол» (исключая раздел «Триггеры и хранимые процедуры»).

Квалифицированным пользователям можно начинать осваивать систему, пользуясь главами:

- Установка ЛИНТЕР на компьютер;
- Программа «Рабочий стол»;
- Конвертирование данных;
- Создание программ для работы с СУБД ЛИНТЕР.

Сетевым администраторам следует обратить внимание на главы:

- Настройка сетевых средств СУБД ЛИНТЕР;
- Создание базы данных;
- Создание пользователей и назначение прав;
- Архивация данных в СУБД ЛИНТЕР;
- Некоторые особенности ЛИНТЕР.

Помимо настоящего документа в комплект поставки входят лицензионное соглашение, паспорт программного продукта, регистрационная карточка и дистрибутив ЛИНТЕР.

Лицензионное соглашение поставляется в двух экземплярах. Один экземпляр лицензионного соглашения и паспорт программного продукта остается у пользователя, другой подписывается и вместе с заполненной регистрационной карточкой передается в ЗАО НПП «РЕЛЭКС».

Внимательно прочитайте лицензионное соглашение – в этом документе описаны Ваши права и обязанности по использованию системы. Регистрационная карточка служит для занесения Вас в реестр официальных пользователей СУБД ЛИНТЕР.

Однако при использовании демо-версии ЛИНТЕР нет необходимости в указанных документах. Демо-версию ЛИНТЕР можно свободно использовать для ознакомления, освоения, обучения и других некоммерческих целей. Кроме того, пользователям демо-версии компания РЕЛЭКС не гарантирует бесплатную техническую поддержку в период интенсивного обучения (см. главу «Дополнительная информация»).

# ЛИНТЕР: назначение и основные возможности

ЛИНТЕР – это мощная система управления базами данных (СУБД). Надеемся, что Вам понравится работа с простым в использовании и надежным программным продуктом компании РЕЛЭКС. Этот документ поможет Вам в короткий срок освоить работу с СУБД ЛИНТЕР, даже если Вы не имеете большого опыта работы с базами данных (БД).

В дальнейшем предполагается, что Вы хотя бы поверхностно знакомы с терминологией СУБД и, возможно, уже выполняли простейшие действия в информационной среде какой-либо системы управления базами данных. Подобного начального опыта будет вполне достаточно для понимания большей части материала, изложенного в настоящем документе.

Реляционная база данных – хранилище информации, структура которого позволяет эффективно хранить большие объемы данных и обеспечивать быстрый доступ к ним. Информация хранится в БД в виде двумерных таблиц. Таблицы состоят из строк (записей), каждая из которых включает набор столбцов (полей). СУБД представляет собой комплекс программ, с помощью которых пользователь может работать с базой данных. Ниже приведены основные возможности ЛИНТЕР:

- Хранение больших объемов данных, в том числе **BLOB**-объектов, которые могут содержать любую информацию (например, мультимедийные данные), общим объемом до **3.9 Тбайт**;
- Использование полного набора возможностей стандартного (**ANSI/ISO SQL-92**) языка SQL для построения сложных запросов к данным;
- Полнотекстовый поиск в базе данных;
- Использование гибкой системы безопасности информации (ЛИНТЕР сертифицирован Государственной технической комиссией при Президенте РФ на соответствие **2 классу защиты информации от несанкционированного доступа**);
- Контроль целостности информации;
- Импорт из внешних источников данных;
- Экспорт данных в файлы;
- Сохранение/восстановление базы данных целиком или выборочно. Реализована возможность создания архивной копии БД без остановки работы приложений;
- Создание и исполнение хранимых процедур и триггеров;
- Использование возможностей реального времени.

ЛИНТЕР работает на различных программно-аппаратных платформах (MS WINDOWS NT/2000/XP/Vista/2003/98/95/CE, Linux, FreeBSD, UNIXWare, UNIX SYSTEM V, SINIX, SUN Solaris, Digital UNIX, USIX, OS/9000, OS-9, QNX, VAX/VMS, OpenVMS, OpenVMS/Alpha, VX Works, HP-UX, Embedded Linux (Zaurus), Novell NetWare, OS 2000, OS/2, AIX, IRIX, MCBC, ИНТРОС, PalmOS). Технология

работы с СУБД одинакова во всех системах, а значит, Вам не придется изучать ЛИНТЕР заново, перейдя на другую платформу.

ЛИНТЕР предъявляет невысокие требования к аппаратным ресурсам. Например, для функционирования СУБД ЛИНТЕР под управлением Windows необходимо не более 16 Мбайт оперативной памяти и не более 8 Мбайт дисковой памяти (без учета размера собственно БД). Для работы в операционных системах с консольным интерфейсом (например, UNIX) необходимо 8 Мбайт оперативной памяти и не менее 8 Мбайт дисковой памяти (также без учета размеров БД). Для встроенных приложений существует версия ЛИНТЕР, требующая менее 1 Мбайт для серверной части и несколько десятков килобайт для клиентской.

# Установка ЛИНТЕР на компьютер

Прежде чем приступить к работе с ЛИНТЕР, необходимо выполнить процедуру установки программы, используя дистрибутив, находящийся на компакт-диске или полученный по сети. Порядок действий при установке инсталляции зависит от используемой Вами операционной системы. Настоящая книга описывает полную установку и работу ЛИНТЕР под операционной системой семейства Windows.


Найдите на компакт-диске с дистрибутивом системы программу RDBMSLinterSQL.exe. Запустив ее, Вы увидите лицензионное соглашение. Прочитайте его внимательно. Далее следует заполнение регистрационной информации. Для того чтобы правильно заполнить регистрационную информацию, обратитесь к паспорту вашего дистрибутива. При установке демонстрационной версии СУБД достаточно поставить галочку в окошечке Демо версия.

На следующем шаге Вам будет предоставлена возможность выбрать каталог, куда будут помещены компоненты СУБД (по умолчанию папка Linter будет создаваться в стандартном каталоге Program Files системного диска). Следующая страница диалога позволяет выбрать конкретные составляющие ЛИНТЕР, которые необходимо установить. В большинстве случаев не требуется менять стандартные настройки для компонентов.

Приведем краткое описание основных предлагаемых для выбора компонентов:

- **Ядро ЛИНТЕР** – это собственно ядро СУБД;
- **Инструментальные средства** – это административные и вспомогательные программы, динамические библиотеки и различные словари СУБД ЛИНТЕР;
- **Сетевые драйверы** – средства для доступа к БД из других узлов сети;
- **Демонстрационная база данных** – это полнофункциональная БД, созданная разработчиками специально для пользователей, осваивающих СУБД ЛИНТЕР. Все примеры, приведенные в данном документе, основаны на демонстрационной БД;
- **ODBC драйверы** включают MBCS (multi-byte character set) и Unicode ODBC драйверы;
- **OLEDB драйвер** – универсальный интерфейс компании Microsoft для доступа к базам данных ЛИНТЕР;
- **ADO.NET DATA Provider** – ADO.NET DATA провайдер доступа к ЛИНТЕР из среды .NET;
- **JDBC драйвер** – прикладной программный интерфейс (API) Java для выполнения SQL-запросов (версии 1, 2, 3);
- **SDK** – средства разработки клиентских приложений (для языков C, Perl, PHP и др.);
- **Примеры** – примеры работы с БД (выполняются на демонстрационной БД);
- **Документация** в help-формате – справочная система по работе с ЛИНТЕР;
- **Сервисы** – создание сервисов (win32) и установка средств для работы с ними;

- **Репликация** – средства для реплицирования БД при работе в дублирующем режиме нескольких ядер СУБД. Применяется в системах повышенной надежности. Для первоначального освоения обычно не требуется;
- Модуль доступа к ЛИНТЕР из Python – модуль доступа к данным из программ на языке Python;
- **QT SQL драйвер** – модуль доступа к ЛИНТЕР для QT.

Далее предлагается указать имя папки в **Главном меню** Windows, в которую будут помещены ярлыки для доступа к компонентам ЛИНТЕР, или оставить значение по умолчанию. Кроме того, в трее появится значок () «Менеджер состояния» СУБД ЛИНТЕР.

«Менеджер состояния» предназначен для упрощения быстрого запуска программ СУБД ЛИНТЕР. Во всплывающем меню (нажатие на значке правой клавишей мышки) Вы можете быстро выбрать, какую программу запустить («Рабочий стол», «Администратор» и «Сетевой клиент СУБД ЛИНТЕР»).


Следующий этап инсталляции – это выбор действий, которые необходимо осуществить после завершения установки СУБД ЛИНТЕР. По умолчанию предлагается по завершению инсталляции сразу запустить ядро СУБД ЛИНТЕР на демонстрационной базе и запускать его автоматически в дальнейшем каждый раз при загрузке операционной системы. Таким образом, если Вы выполнили все действия, предложенные по умолчанию, то СУБД ЛИНТЕР готова к работе без перезагрузки операционной системы.

Далее следует этап копирования в установочный каталог СУБД ЛИНТЕР файлов дистрибутива. Эта операция выполняется автоматически и не требует вмешательства пользователя

На следующих этапах Вам предлагается сконфигурировать ODBC–драйвер ЛИНТЕР (имя и источник данных – DSN) и выбрать версию используемого по умолчанию JDBC–драйвера.

И заключительный этап – выбор кодовой страницы (кодировки) для хранения символьной информации в словаре БД, а так же кодировки, в которой по умолчанию будут предоставляться пользовательские данные таблиц. По умолчанию предлагается в обоих случаях выбрать кодовую страницу Cyrillic (CP1251, windows-1251).

Для удаления установленной системы служит пункт **Удалить СУБД ЛИНТЕР** в программной группе ЛИНТЕР.

 Во избежание ошибок не пытайтесь удалить ЛИНТЕР каким-либо иным способом. Избегайте также самостоятельно перемещать/изменять файлы ЛИНТЕР: это может нарушить работоспособность СУБД.

После удаления ЛИНТЕР проверьте наличие на жестком диске каталога с дистрибутивом. Деинсталляция удаляет систему, но не трогает файлы, созданные пользователем. Это позволяет защитить БД пользователя при случайной деинсталляции. Удалите дистрибутивный каталог средствами операционной системы.

После деинсталляции требуется перезагрузка операционной системы.

Если в процессе установки возникли проблемы, прежде всего, прочтите сообщения инсталлятора и следуйте его рекомендациям. Вполне возможно на Вашем жестком диске недостаточно свободного места для копирования файлов ЛИНТЕР или (при работе в многопользовательской среде) Вы не имеете права на установку программного обеспечения, в этом случае проконсультируйтесь с системным администратором.

Вы можете также обратиться в службу технической поддержки компании РЕЛЭКС.

Если установка выполнена корректно, то по окончании процесса установки будет запущен серверный процесс – ядро СУБД ЛИНТЕР. Этот процесс будет стартовать автоматически на демонстрационной базе при перезагрузке вашей ЭВМ.

Все демонстрационные программы задачи и утилиты для работы с БД, поставляемые в дистрибутиве ЛИНТЕР, потребуют введения имени и пароля. Эти данные необходимы для идентификации пользователя и его прав. В поставляемой демонстрационной БД зарегистрирован пользователь с правами администратора и со следующими регистрационными данными:

- имя пользователя: SYSTEM,
- пароль: MANAGER<sup>1</sup>.

Этот пользователь даст возможность Вам начать работу с БД, исполнить демонстрационные запросы, просмотреть информацию о существующих таблицах, создать новые таблицы, заполнить их информацией и т.п.

---

<sup>1</sup> Обратите внимание, - имя и пароль обязательно нужно вводить **БОЛЬШИМИ БУКВАМИ**.

# Настройка сетевых средств СУБД ЛИНТЕР

Сетевые средства СУБД ЛИНТЕР представлены драйверами серверной и клиентской части. Для их функционирования в локальной сети на всех компьютерах, участвующих в работе, должен быть установлен сетевой протокол TCP/IP.

Пункт **Сетевой сервер** главного меню ОС предназначен для запуска драйвера сервера, обеспечивающего доступ к ядру СУБД ЛИНТЕР приложениям удаленных клиентов. Кроме того, драйвер сервера будет автоматически стартовать при запуске ядра ЛИНТЕР из программы «Администратор», если на панели **Startup database** поставить галочку в окошечке Startup network listener.

Пункт **Сетевой клиент** главного меню ОС предназначен для запуска сетевого драйвера клиента. Этот драйвер может быть запущен как при активном, так и при неактивном ядре СУБД, но обязательно до запуска приложения, т.к. именно этот драйвер будет передавать запросы клиентского приложения ЛИНТЕР-серверу БД.

Оба драйвера работают в автоматическом режиме. При работе драйвер клиента использует управляющую информацию из файла сетевой конфигурации клиента – nodetab.

Это текстовый файл, служащий для управления сетевым доступом клиентских приложений к различным БД. Он состоит из строк следующей структуры:

ЛИНТЕР-сервер	Протокол	Сетевой адрес	Сетевой порт	Тайм-аут сервера	Тайм-аут клиента	Тайм-аут соединения
Demo	TCP/IP	Accountant	1061			

Например, имя сервера ЛИНТЕР Demo; сетевой протокол TCP/IP; сетевой адрес сервера Accountant; номер порта на компьютере 1061; значения тайм-аутов по умолчанию. Обязательными полями являются только первые три поля.

По умолчанию после установки файл nodetab содержит единственную запись:

ЛИНТЕР-сервер	Протокол	Сетевой адрес	Сетевой порт	Тайм-аут сервера	Тайм-аут клиента	Тайм-аут соединения
Demo	LOCAL	Demo				

Файл nodetab обычно размещается в том же каталоге, в котором запускается драйвер клиента. Однако расположение файла может быть указано в параметрах запуска драйвера клиента<sup>2</sup>.

Для обеспечения сетевого доступа к БД на сервере следует запустить ядро СУБД ЛИНТЕР, а затем сетевой драйвер сервера.

Для удаленного доступа с клиентского компьютера к конкретной БД необходимо:

- запустить на клиентском компьютере сетевой драйвер клиента. Один экземпляр драйвера достаточен для обслуживания всех функционирующих на компьютере приложений, поэтому драйвер клиента запускается только **один** раз. В процессе соединения драйвер использует управляющую информацию файла nodetab;
- запустить клиентское приложение.

<sup>2</sup> См. документ «Сетевые средства»

# Базы данных и SQL

Типичными задачами, которые приходится решать пользователю при работе с БД, являются: поиск данных, создание и удаление таблиц, добавление и модификация записей. Эти и многие другие операции могут быть выполнены с помощью языка запросов SQL.

SQL-запрос составляется из последовательности SQL-инструкций, которые определяют, что нужно сделать с входным набором данных (таблицей или другим запросом) для получения требуемого результата. SQL-запрос в ЛИНТЕР всегда должен завершаться точкой с запятой. Набор SQL-инструкций сравнительно невелик, из них наиболее часто используются инструкции: SELECT, DELETE, INSERT и UPDATE. В данном разделе приводится их упрощенный синтаксис<sup>3</sup>, необходимый для понимания примеров следующей части.

Далее мы кратко рассмотрим наиболее часто встречающиеся конструкции языка SQL. Упрощенный поисковый SQL-запроса имеет следующий вид:

```
SELECT список_полей  
      FROM имена_таблиц  
      WHERE критерии_поиска  
      ORDER BY список_полей;
```

Инструкция SELECT определяет, какие поля и в каком порядке будут извлечены из таблиц, перечисленных во FROM-предложении. Предложение WHERE задает логические условия для отбора нужных записей, которым должны удовлетворять извлекаемые записи. Наконец, предложение ORDER BY позволяет отсортировать найденные данные в заданной последовательности по нескольким полям.

Инструкция DELETE удаляет из указанной таблицы записи, удовлетворяющие заданному критерию:

```
DELETE  
      FROM имя_таблицы  
      WHERE критерии_удаления;
```

Инструкция INSERT добавляет запись с новыми значениями указанных в запросе полей в выбранную таблицу:

```
INSERT  
      INTO имя_таблицы (поля_таблицы)  
      VALUES (новые_значения_полей);
```

Инструкция UPDATE осуществляет обновление одной или нескольких группы записей:

```
UPDATE имя_таблицы  
      SET поле_таблицы = новое_значение_поля, ...  
      WHERE критерии_поиска_заменяемых_записей;
```

В выбранной таблице текущие значения указанных в запросе полей заменяются новыми значениями.

---

<sup>3</sup> Здесь мы приведем самые простые и схематичные описания языка запросов, необходимые на первых порах ознакомления с системой. Конечно, SQL гораздо шире и сложнее, с его полным описанием можно ознакомиться в документе «Справочник по SQL».

# Программа «Рабочий стол»

## Запуск программы «Рабочий стол»

Программа «Рабочий стол» – это графический интерфейс для работы с БД, позволяющий в интерактивном режиме работать с объектами БД, как-то:

- создание, удаление и редактирование таблиц БД;
- создание/удаление индексов;
- управление правами доступа к таблицам;
- формулирование и выполнение запросов к базе;
- проверку и восстановление физических структур БД и т.п.

Отметим, что использовать «Рабочий стол» для работы с БД Вы можете, даже не владея языком SQL. Эта программа также предоставляет широкие возможности по администрированию базы данных без использования SQL.

«Рабочий стол» можно запустить из главного меню ОС или меню менеджера состояния СУБД ЛИНТЕР. Но помните, что прежде, чем разворачивать «Рабочий стол», следует запустить ядро СУБД ЛИНТЕР. Ядро СУБД необходимо для работы многих компонент СУБД, так что если какая-то из утилит выдает сообщения об ошибке присоединения к ядру, первым делом проверьте, активно ли ядро ЛИНТЕР.

Запустив «Рабочий стол», Вы увидите форму для регистрации пользователя (имя, пароль) и выбора сервера СУБД. Для первоначальных экспериментов вполне достаточно использовать сервер по умолчанию, т.е. вообще игнорировать поле Database server.

Подключение к ядру возможно только при правильном вводе регистрационной информации. Для работы с демонстрационной БД: имя пользователя – SYSTEM, пароль – MANAGER.

При успешном соединении в поле списка доступных соединений, которое расположено на панели с кнопками, появляется строка, показывающая текущее соединение. Она содержит имена сервера, базы данных, пользователя и режим присоединения.

## Просмотр базы данных

Начните изучение «Рабочего стола» с просмотра демонстрационной БД. Выберите пункт меню **Database|Tables** (нажмите клавиши <Ctrl+T>). После этого на «Рабочем столе» появится окно, в котором приведен список всех таблиц демонстрационной базы данных.

Выбирая соответствующие пункты меню или пиктограммы с Панели инструментов, Вы можете обновить список таблиц, просмотреть содержимое выделенной таблицы (это также можно сделать, выполнив двойной щелчок на соответствующей таблице),

добавить/удалить таблицу, отфильтровать список таблиц желаемым образом, настроить доступ к таблицам, просмотреть свойства таблицы.

Работу с демонстрационной БД можно начать с просмотра таблиц AUTO, FINANCE, PERSON. Именно эти таблицы будут использоваться в примерах. Для просмотра Вы можете вызвать соответствующую команду меню или воспользоваться «горячей» клавишей F3.

Обратимся, например, к таблице AUTO. Как следует из названия, эта таблица содержит сведения об автомобилях. Здесь содержатся такие сведения как фирма-изготовитель, модель, тип кузова и т.д. Особый интерес в этой таблице представляет последний столбец – PERSONID. Целые числа, содержащиеся в этом столбце, накладывают связь, определяют отношение (relation – отсюда и термин «реляционные базы данных») между таблицами AUTO, PERSON и FINANCE. В самом деле, если Вы откроете какую-нибудь из последних двух таблиц, то увидите в них аналогичный столбец. Благодаря такой связи между таблицами легко установить, например, владельца той или иной машины, его финансовые возможности. Конечно, можно было бы связать таблицы и по фамилии человека. Однако такой способ требует больше места для хранения данных (фамилия из многих букв вместо целого числа), является менее быстрым и усложняет модификацию базы данных (пришлось бы изменять фамилию сразу в трех таблицах вместо одной). А главное, фамилии людей в большинстве случаев не уникальны, что не позволяет наложить связь без использования дополнительных данных (имя, отчество, год рождения).

Возможность связывания таблиц является мощным средством эффективной организации данных в реляционных базах данных, и ЛИНТЕР предоставляет Вам все возможности для реализации этого механизма.

## Выполнение запросов

В этом разделе на примерах SQL запросов, входящих в поставку СУБД ЛИНТЕР, рассматриваются действия пользователя по их исполнению.

Для того чтобы открыть сохраненный на жестком диске запрос, выберите в меню пункт **Query ⇒ Open from file...**, затем с помощью стандартного диалога выбора файла зайдите в папку /Samples/SQL/AUTO. В результате этих действий Вы увидите список файлов с расширением .sql, каждый из которых содержит текст некоторого запроса. Выберите файл **step1.sql** и нажмите кнопку **Open**. На «Рабочем столе» появится окно, разделенное на три части. Верхняя треть окна предназначена для текста SQL-запроса, средняя для отображения результатов, а нижняя для информационных сообщений (например, о числе ответов, времени выполнения) и сообщений об ошибках. Запрос, который Вы видите, выбирает из таблицы PERSON фамилию, имя, пол и возраст людей с фамилией MCDONALD.

В «переводе» на русский язык этот запрос будет звучать так:

*«Из таблицы ЛИЧНОСТЬ выбрать фамилию, имя, пол, возраст человека по фамилии МакДональд».*

Для выполнения запроса выберите пункт меню **Query ⇒Execute current** или нажмите клавишу F8. Результаты запроса появятся в средней части окна в виде таблицы. В нижней части окна Вы найдете информацию о количестве строк в результирующей таблице и о времени выполнения запроса. Они могут быть сохранены в различных форматах с помощью пункта меню **Query ⇒Save Result**.

Рассмотрим кратко другие примеры запросов из файлов `step2.sql – step15.sql`. В запросе `step2.sql` подсчитывается сумма возрастов всех женатых мужчин по фамилии DAVENPORT. Здесь, а также в третьем, четвертом и пятом запросах используются так называемые агрегатные функции, которые предназначены для групповой обработки извлеченных данных. Агрегатные функции позволят Вам получить обобщенные показатели по выборкам, например, «минимальная мощность имеющихся машин», «число людей с фамилией DAVENPORT» и т.п.

Обратите внимание на запрос `step6.sql`. Он работает сразу с двумя таблицами (PERSON и AUTO) и извлекает ряд сведений о владельцах транспортных средств и их машинах. Чтобы информация о человеке была включена в результат запроса, человек должен иметь фамилию DAVENPORT, машина должна быть изготовлена фирмой «CHRYSLER» и, что существенно, выбранный ДАВЕНПОРТ должен быть владельцем указанного «CHRYSLER».

Попробуйте самостоятельно создать и выполнить запрос, который бы извлекал фамилии, имена, зарплаты людей, владеющих машинами «CHRYSLER», причем имя владельца должно содержать букву D, а его зарплата должна превышать \$14000. На первый взгляд задача кажется сложной, но когда Вы «переведете» этот запрос на язык SQL (см. `step7.sql`), то убедитесь в её простоте.

Для создания нового запроса к базе данных на языке SQL необходимо выбрать пункт меню **Query⇒New...**

Одиннадцатый запрос сортирует извлеченные данные в порядке уменьшения возраста людей. Запрос на естественном языке можно сформулировать следующим образом:

*«Выбрать фамилию, имя, колледж, возраст, зарплату из таблиц ЛИЧНОСТЬ, ФИНАНСЫ, где название кредитной карточки равно AVIS и название карточки нефтяной компании равно SHELL, и идентификатор личности в таблице ФИНАНСЫ равен идентификатору личности в таблице ЛИЧНОСТЬ, упорядочив результат по возрасту в порядке уменьшения».*

Двенадцатый запрос предполагает сортировку по зарплате, причем по умолчанию данные выводятся в порядке возрастания заработка. Запрос означает:

*«Выбрать фамилию, имя, колледж, возраст, зарплату из таблиц ЛИЧНОСТЬ, ФИНАНСЫ, где название кредитной карточки равно AVIS и название карточки нефтяной компании равно EXXON, и идентификатор личности в таблице ФИНАНСЫ равен идентификатору личности в таблице ЛИЧНОСТЬ, упорядочив результат по зарплате».*

Тринадцатый запрос выдает сведения об автомобилях, марка которых начинается с буквы F, и их владельцах, в фамилии которых содержится буква P, причем данные выводятся в порядке возрастания зарплаты. Запрос требует следующее:

*«Выбрать фамилию, имя, название производителя, возраст, зарплату из таблиц ЛИЧНОСТЬ, АВТО, где название производителя похоже на "F..." и имя похоже на "...P...", и идентификатор личности в таблице АВТО равен идентификатору личности в таблице ЛИЧНОСТЬ, упорядочив результат по зарплате».*

В четырнадцатом запросе имя владельца машины, наоборот, не должно содержать заданной буквы. Запрос выглядит так:

*«Выбрать фамилию, имя, название производителя, возраст, зарплату из таблиц ЛИЧНОСТЬ, АВТО, где имя производителя похоже на "FO..." и имя не похоже на "...A...", и идентификатор личности в таблице АВТО равен идентификатору личности в таблице ЛИЧНОСТЬ, упорядочив результат по зарплате».*

Последний файл содержит два запроса и иллюстрирует важное свойство: данные, возвращаемые запросом, могут быть использованы в новом запросе везде, где может быть использована базовая таблица (базовой называют таблицу, постоянно хранящуюся в БД). То есть запрос возвращает новую таблицу на основе уже имеющихся в БД таблиц. Таким образом, первый запрос файла работает следующим образом: из таблицы FINANCE извлекаются PERSONID людей, кредит которых превышает 700. Далее из них исключаются те, которые не владеют машиной марки «FORD». И, наконец, из этих людей выбираются лишь те, имя которых содержит букву D в любой позиции.

Результатом запроса является таблица, содержащая фамилии, имена и зарплату таких людей. Запрос может быть сформулирован следующим образом:

*«Выбрать фамилию, имя, зарплату из таблицы ЛИЧНОСТЬ, где имя похоже на "...D..." и идентификатор личности берется из запроса: выбрать идентификатор личности из таблицы АВТО, где название производителя равно FORD и идентификатор личности берется из запроса: выбрать идентификатор личности из таблицы ФИНАНСЫ, где предел кредита больше 700».*

Этот «многоуровневый» запрос эквивалентен «простому» второму запросу, приведенному в том же файле:

*«Выбрать фамилию, имя, зарплату, производителя из таблиц ЛИЧНОСТЬ, АВТО, ФИНАНСЫ, где имя похоже на "...D..." и название производителя равно FORD, и предел кредита больше 700, и идентификатор личности в таблице ЛИЧНОСТЬ равен идентификатору личности в таблице АВТО, и идентификатор личности в таблице ЛИЧНОСТЬ равен идентификатору личности в таблице ФИНАНСЫ.*

Ознакомившись с примерами запросов и освоив язык SQL, Вы сможете создавать собственные запросы для извлечения из Вашей базы данных требуемой информации.

При этом возможны ошибки, например, такие, как попытка извлечь данные из несуществующей таблицы (столбца) и т.п. В случае ошибки Вы увидите соответствующее сообщение. Это сообщение поможет установить причину ошибки и исправить ее. В случае если Вы не можете решить проблему своими силами, обратитесь в службу технической поддержки компании РЕЛЭКС. Квалифицированные специалисты обязательно помогут Вам в преодолении трудностей.

## Запросы с параметрами

Помимо рассмотренных выше запросов, СУБД ЛИНТЕР позволяет также выполнять запросы с параметрами. При составлении такого запроса вместо конкретного значения подставляется параметр. В будущем, в момент выполнения такого запроса СУБД потребует от пользователя ввести конкретное значение параметра<sup>4</sup>.

Способ ввода запроса с параметрами аналогичен вводу запроса без параметров, а спецификация параметра SQL-запроса задается так:

:<имя параметра>

Рассмотрим пример.

С помощью «Рабочего стола» откройте запрос `step1.sql`, который уже рассматривался выше. Измените текст запроса так, как указано ниже:

```
SELECT NAME, FIRSTNAM, SEX, AGE  
FROM PERSON  
WHERE NAME=:param1 AND FIRSTNAM=:param2;
```

В приведенном запросе `param1` и `param2` – параметры, которые должны быть инициализированы для выполнения запроса. При попытке исполнения такого запроса перед Вами появится окно с полями для ввода конкретных значений параметров.

Введите, например,

```
param1 = KIM  
param2 = EDDIE
```

Результатом запроса будет запись с данными человека, которого зовут Эдди Ким. Если понадобится извлечь данные другого человека, запрос с параметрами можно не переписывать – просто введите новые данные в качестве значений параметров при выполнении запроса.

Таким образом, запросы с параметрами удобно использовать в тех случаях, когда Вам требуется повторно выполнить несколько аналогичных обращений к данным. Особенно это актуально в прикладных программах (например, в программах сбора

---

<sup>4</sup> В качестве параметров могут фигурировать только аргументы встроенных функций и константы условной части SQL-оператора. Имена объектов базы (пользователи, таблицы, колонки и т.п.) в качестве параметров недопустимы.

информации), где выполняемые запросы нередко отличаются друг от друга только значениями каких-то полей.

## Индексация данных

Выполняя запросы к СУБД ЛИНТЕР, Вы, вероятно, обратили внимание на высокую скорость получения результата. Подобная скорость обработки данных обеспечивается, прежде всего, механизмом индексирования, реализованным в СУБД. Этот механизм позволяет создавать индекс (специальную структуру данных, хранимую в базе данных) для какого-то столбца (или группы столбцов) некоторой таблицы, что приводит к уменьшению времени выборки по условиям, наложенным на данные этого столбца. Однако для поддержки индекса для поддержки индекса в актуальном состоянии при операциях модификации требуется дополнительное время, а, кроме того, индекс увеличивает размер базы данных.

Для эффективной работы с БД можно индексировать как отдельные столбцы, так и их комбинацию, содержащую несколько столбцов (до 31 столбца в одном индексе).

В рассмотренных ранее таблицах AUTO и PERSON столбец PERSONID является индексированным. Чтобы убедиться в этом, следует выбрать соответствующую таблицу и выбрать пункт меню **Table⇒Properties⇒Columns**. Вы увидите окно с разнообразной информацией о столбцах интересующей Вас таблицы, в том числе свойства Индекс.

Установив/удалив щелчком мыши галочку напротив названия соответствующего столбца в поле Индекс, Вы сможете построить/удалить индекс соответствующей столбца.

Для ускорения обработки конкретного запроса следует индексировать те столбцы, которые участвуют в условиях, накладываемых на выборку. Попробуйте выполнить какой-нибудь запрос, сначала проиндексировав нужный столбец, а затем – удалив этот индекс. Некоторая разница в быстродействии заметна даже на простых примерах. В сложных запросах в больших БД индексирование значительно увеличивает скорость поиска.

## Триггеры и хранимые процедуры

Хранимая процедура – объект БД, написанный на процедурном языке СУБД ЛИНТЕР и предназначенный для выполнения операций по обработке данных. По сути дела, это программа на специальном языке, обращение к которой выполняется из пользовательских приложений по имени процедуры с указанием соответствующих входных параметров.

Триггер – специальная хранимая процедура, которая автоматически активизируется СУБД при выполнении команды модификации данных в заданной таблице или столбце.

Триггеры хранят и выполняют логику обработки данных на сервере, таким образом, каждое приложение, использующее общие данные, автоматически использует эту логику. Триггеры автоматизируют отклик на события на сервере, и часто используются для проверки данных при вставке, изменении и удалении записей в таблицах. Например, триггер может использоваться для обеспечения того, чтобы менеджеру службы продаж посылалось сообщение о недостаточном количестве товара на складе и необходимости пополнения запаса, если общее количество товара на складе стало меньше, чем зарезервированное.

Для работы с триггерами необходимо выбрать пункт **Database⇒Triggers** (нажать клавиши <Ctrl+I>). После этого появится новое окно **Triggers**, со списком уже имеющихся в БД триггеров, а в главном меню «Рабочего стола» появится пункт **Trigger**.

Для создания триггера выберите пункт меню **Trigger⇒Create...** (или нажмите соответствующую кнопку на панели окна **Triggers**). Перед Вами появится окно с закладками **Атрибуты** и **Тело**. На первой закладке Вы должны ввести имя триггера, выбрать таблицу и ее столбцы, для которых создается триггер, указать применимость триггера (для каждой записи таблицы или для таблицы в целом).

Кроме того, Вам следует выбрать действие с таблицей (при выполнении которого триггер должен срабатывать), указать момент срабатывания триггера (перед выполнением действия, после или вместо него), установить очередность работы триггера в ряду прочих триггеров данной таблицы и т.д.

После этого перейдите на вторую закладку для ввода текста триггера на процедурном языке ЛИНТЕР. Для завершения процесса создания триггера нажмите кнопку **ОК**.

Для разрешения/запрещения использования триггера, а также для просмотра/редактирования тела триггера необходимо выделить в списке требуемый триггер и выбрать пункт меню **Trigger⇒Properties...**. На экране появится диалоговая панель, аналогичная панели создания триггера, в которой будут представлены имеющиеся атрибуты и текст выбранного триггера. Внеся необходимые изменения, нажмите кнопку **Apply**, для окончания редактирования с сохранением изменений нажмите кнопку **ОК**.

## Создание таблицы

Добавить новую таблицу в существующую базу данных нетрудно. Выберите пункт меню **Table⇒Create Table....** Перед Вами появится окно, в котором следует задать название новой таблицы, а также создать ее структуру, вводя названия столбцов и их свойства. Чтобы создать очередной столбец таблицы, нажмите кнопку **Add**. Затем введите название столбца, тип данных, содержащихся в данном столбце, при необходимости – максимальную длину поля, точность, значение по умолчанию, начальное значение.

Здесь же Вы можете потребовать, чтобы значения данного поля были уникальны, а также задать первичный ключ.

При создании таблицы важно правильно выбрать тип данных для хранения той или иной информации. ЛИНТЕР предлагает Вам большой выбор типов. Перечень и характеристики существующих в ЛИНТЕР типов данных:

boolean	логическое значение: false/true
smallint	целое число (значения от -32.768 до +32.767);
integer (или int)	целое число (значения от -2.147.483.648 до +2.147.483.647)
bigint	целое число (значения от -9.223.372.036.854.775.808 до +9.223.372.036.854.775.807)
decimal (dec)	число с фиксированной точкой, содержащее не более 30-ти десятичных цифр, десять (10) из которых после десятичной точки
real	число с плавающей точкой (значения от -1.0E+38 до +1.0E+38, точность 6 значащих цифр)
double	число с плавающей точкой двойной точности (значения от -1.0E+38 до +1.0E+38, точность 15 значащих цифр)
byte	строка байтов фиксированной длины (не более 4000 )
varbyte	строка байтов переменной длины (не более 4000 символов)
char	строка символов фиксированной длины (не более 4000 символов)
varchar	строка символов переменной длины (не более 4000 символов)
nchar	строка 2-х байтных UNICODE символов фиксированной длины (не более 2000 символов)
nvarchar	строка 2-х байтных UNICODE символов переменной длины (не более 2000 символов)
date	данные типа дата/время
blob	длинные байтовые объекты (длиной до 2-х гигабайт)
extfile	ссылка на файл

Для хранения текстовых данных используйте типы char или varchar, для хранения целочисленных величин – smallint, int или bigint. Последние три типа хранят целые числа и отличаются лишь размером поля (и, соответственно, диапазоном значений).

Для хранения чисел с плавающей точкой (десятичных дробей) используйте тип real или double. Для хранения чисел с фиксированной точкой (десятичных дробей) используйте тип decimal. Для этого типа Вы должны задать точность самостоятельно или использовать значение, предложенное по умолчанию.

Тип blob (Binary Large Object – большой двоичный объект) предназначен для хранения значительных объемов произвольной двоичной информации, например, картинок.

Наконец, булевский тип boolean может принимать только 2 значения (кроме *NULL*): true и false, его удобно использовать для индикации наличия какого-либо признака.

Особый интерес при создании таблицы предоставляет возможность заимствовать структуру уже существующей таблицы для построения новой. Нажав кнопку Import (заимствовать), Вы получаете возможность выбрать из списка уже существующих таблиц ту, структура которой наиболее соответствует Вашим потребностям. Выбрав такую таблицу и нажав ОК, Вы объявляете, что создаваемая Вами таблица будет иметь состав столбцов примерно такой же, что и в выбранной таблице. После удаления ненужных полей, добавления отсутствующих, а также модификации существующих

Вы получите нужную Вам структуру таблицы с меньшими затратами времени. Определив структуру и название новой таблицы, нажмите ОК, и новая таблица будет добавлена к существующей БД.

В следующем разделе мы рассмотрим создание собственной БД данных, которая может включать множество таблиц.

# Создание базы данных

Создание базы выполняется с помощью утилиты «Администратор СУБД ЛИНТЕР» («Linter Administrator»), вызываемой из главного меню ОС или из меню троя.

«Linter Administrator» работает с деревом объектов, пример которого изображен на Рис. 1.

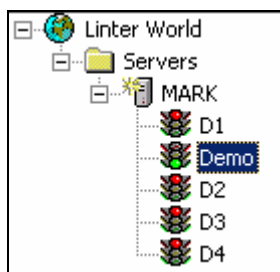


Рис. 1. Список серверов и БД локальной сети

Корень дерева – абстрактный «Мир ЛИНТЕРа» (Linter World), включающий список серверов, на каждом из которых может быть несколько БД. После установки СУБД ЛИНТЕР хотя бы один из серверов присутствует – это имя Вашей машины в сети Microsoft. На Рис. 1 проиллюстрировано пять баз данных (от D1 до D4 и Demo), которые созданы на машине с именем MARK.

Для того чтобы на сервере MARK создать новую БД необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на узле MARK (MARK) и в появившемся меню выбрать пункт **Create database...**

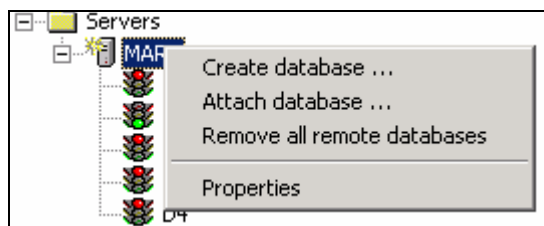


Рис. 2. Меню управления БД

Последующая диалоговая панель **Properties of database** предназначена для ввода основных параметров создаваемой БД. Это обычно имя БД, полный путь до расположения файлов БД, пароль администратора БД, предполагаемое число таблиц в ней и т.п.

Закладка **Dictionary** указанной диалоговой панели определяет состав системного словаря создаваемой БД. Как видно из Рис. 3, стандартный системный словарь, предлагаемый по умолчанию, можно расширить специальными таблицами и представлениями для поддержки некоторых дополнительных функций СУБД ЛИНТЕР, например, использование хранимых процедур и триггеров, расширенных средства защиты информации, кодовых страниц и др.

## Создание базы данных

---

Таким образом, поставив галочки в соответствующих окошечках, мы расширяем системный словарь создаваемой БД, включая тем самым дополнительные возможности при работе СУБД с этой БД.

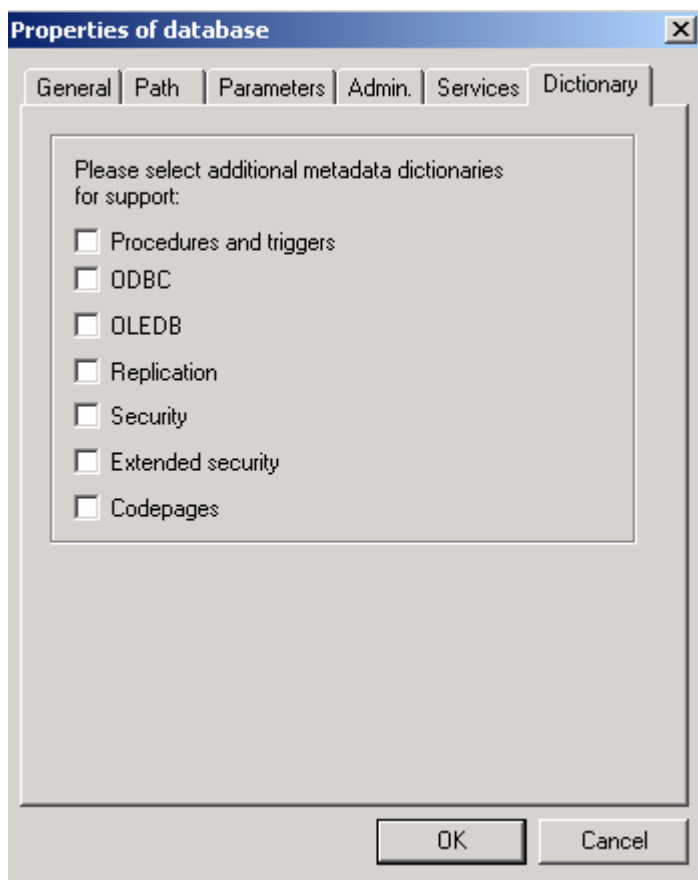


Рис. 3. Конфигурирование БД

# Создание пользователей и назначение прав

СУБД ЛИНТЕР предоставляет значительные возможности для защиты данных от несанкционированного доступа. При этом запросы по созданию пользователей, изменению их прав позволяют эффективно реализовать разграничение полномочий, сохранение конфиденциальности и целостности данных. При работе в Windows для работы с пользователями и их правами удобно использовать рассмотренную выше программу «Рабочий стол».

В СУБД ЛИНТЕР реализована трехуровневая защита от несанкционированного доступа.


Первый уровень – ограничивает доступ к БД пользователей, не зарегистрированных в ней.

Второй уровень ограничивает зарегистрированных пользователей в правах на изменение схемы БД. Так, каждый новый пользователь (при его создании) получает одну из трех категорий доступа:

- **Connect**-категория – минимальная совокупность прав. Пользователь, обладающий правами этой категории, может работать с таблицами, доступ к которым разрешен ему другими пользователями;
- **Resource**-категория – дает пользователю все права категории Connect, а также право изменять схему БД (создавать, удалять, изменять структуру своих таблиц, представлений и т.п.), передавать пользователям права на свои объекты;
- **DBA**-категория – уровень администратора БД с максимально возможными правами, а именно: права категорий Connect и Resource и право создавать новых пользователей, изменять их пароль.

Третий уровень защиты накладывает ограничения конкретного пользователя к каждому конкретному объекту. На этом уровне действует уже созданный пользователь, которому разрешаются/запрещаются те или иные действия с информацией различных таблиц.

Для читателей этого документа данной информации вполне достаточно для того, чтобы приступить к процедуре создания новых пользователей.

За создание новых пользователей (изменение свойств уже существующих) на «Рабочем столе» отвечает панель **Users** (пункт меню **Database⇒Users**). Стандартная кнопка **Create** () этой панели вызывает окно ввода информации о пользователе (имя, пароль, категория и уровень доступа).

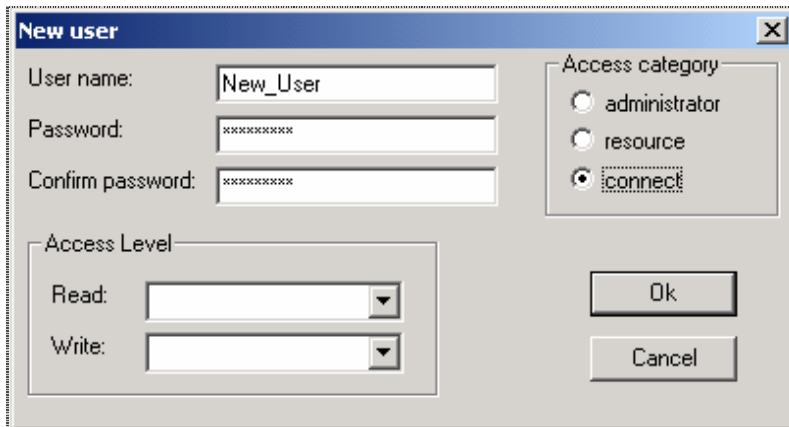
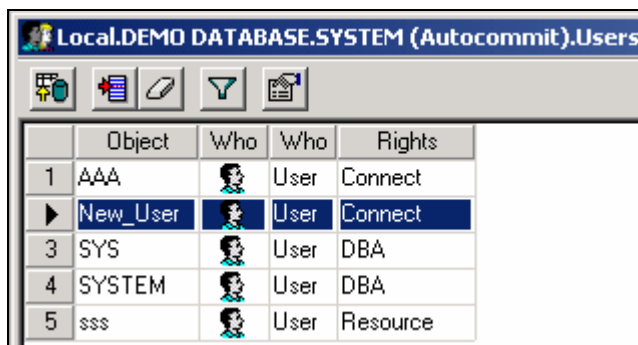



Рис. 4. Диалоговое окно создания пользователя БД

По нажатию кнопки Ok будет создан новый пользователь (если, конечно, в БД ещё нет пользователя с именем New\_User), и пароль совпадает с тем, что введено в поле подтверждения). Этот пользователь тотчас же будет отражен в общем списке пользователей БД (Рис. 5).



	Object	Who	Who	Rights
1	AAA		User	Connect
▶	New_User		User	Connect
3	SYS		User	DBA
4	SYSTEM		User	DBA
5	sss		User	Resource

Рис. 5. Список пользователей БД

Для удаления пользователя из БД выделите в списке строку с его именем и используйте кнопку Delete (.

Для выполнения операций по созданию и удалению пользователя Вы должны обладать правами администратора БД. Если Вы работаете с демонстрационной БД под именем SYSTEM, то Вы имеете такие права, в чем нетрудно убедиться, просмотрев колонку Rights пользователя с соответствующим именем.

# Конвертирование данных

При освоении ЛИНТЕР может возникнуть потребность перенесения данных из Ваших существующих БД (поддерживаемых одной из существующих СУБД) в БД СУБД ЛИНТЕР. Для решения этой задачи в ЛИНТЕР предусмотрена утилита «Конвертор баз данных» («DataRiver»), которую можно запустить из Главного меню Windows.

В процессе переноса данных утилита руководствуется следующими правилами:

- конвертируются только собственно данные таблиц, системная и управляющая информация не переносятся;
- в процессе работы «DataRiver» пытается установить максимально возможное соответствие типов переносимых данных; при несоответствии типов различных СУБД в «DataRiver» имеется возможность настройки соответствия, т.е. явного указания преобразования типов (какие типы данных исходной БД преобразовывать в соответствующие типы данных целевой БД);
- при конвертировании представлений (VIEW) БД выполняется перенос не текста представления, а собственно данных, соответствующих этому представлению (создается соответствующая представлению таблица);
- при переносе синонима создается соответствующая этому синониму таблица;
- правила ссылочной целостности конвертируемых таблиц переносятся в максимально возможном объеме.

Внимание! «Конвертор баз данных» работает через ODBC драйвер, поэтому для работы утилиты необходимы диспетчер ODBC-драйверов и ODBC-драйверы как для СУБД ЛИНТЕР, так и для исходной СУБД.

Чтобы выполнить перенос данных из исходной БД в БД ЛИНТЕР, утилита «DataRiver» должна соединиться с каждой из систем-участников конвертирования. Присоединение осуществляется путем выбора БД источника и приемника (Рис. 6).

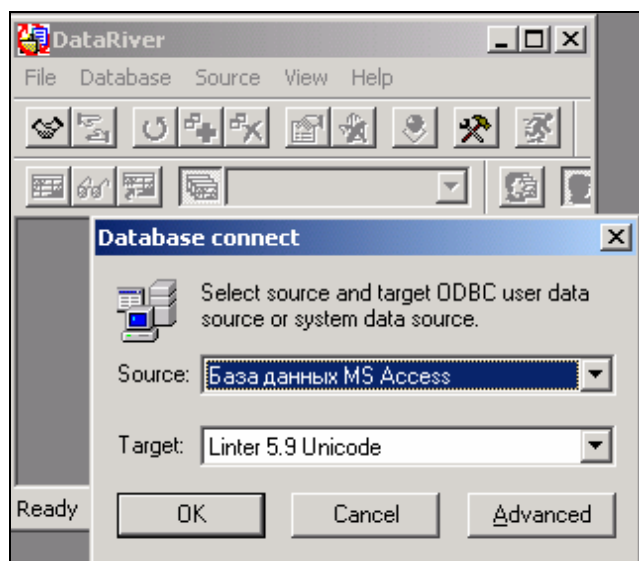


Рис. 6. Выбор БД для конвертирования

## Конвертирование данных

---

После определения источника и приемника данных утилита соединяется с каждой из СУБД. Если некоторая БД требует регистрации для работы с ней, то выводится стандартное для этой БД окно регистрации.

После выбора нажмите кнопку  «конвертировать» или клавишу F4.

Следует отметить, что если конвертирование данных, выполняемое по умолчанию, по каким-либо причинам не удовлетворяет пользователя, то для любого конвертируемого объекта можно задать индивидуальные особенности переноса данных.

# Создание программ для работы с СУБД ЛИНТЕР

Этот раздел посвящен написанию программ, которые позволят Вам работать с базой данных ЛИНТЕР. Предполагается, что Вы знакомы с языками программирования C/C++, языками .NET платформы или другими и основами написания приложений, взаимодействующих с СУБД.

Необходимость в создании подобного программного обеспечения может возникнуть у Вас в силу ряда причин. Например, специфика Вашей работы с СУБД ЛИНТЕР может потребовать особый интерфейс программы-оболочки для доступа к данным вместо универсального «Рабочего стола ЛИНТЕР» и его консольного аналога. Для написания собственных программ СУБД ЛИНТЕР предоставляет интерфейсы различных уровней: call-интерфейс – интерфейс самого нижнего уровня, LinAPI (Linter Application Programming Interface), встроенный SQL и другие.

Кроме того, Вы можете обращаться к СУБД ЛИНТЕР через ODBC- и JDBC-драйверы, специально разработанные для СУБД ЛИНТЕР. В этом документе первоначального ознакомления мы не будем останавливаться на серьезной программистской работе.

Интересующиеся этой темой найдут достаточно содержательных примеров по использованию указанных интерфейсов в каталоге Linter\Samples.

# Архивация данных в СУБД ЛИНТЕР

В состав ЛИНТЕР входит утилита резервного копирования «Linter Hot Backup», предназначенная для архивирования БД и, при необходимости, ее восстановления из архива. Эта утилита позволяет сохранить БД полностью или выборочно (только указанные таблицы) с целью последующего восстановления информации (например, вследствие внезапного отказа компьютера после сбоев электропитания/оборудования или для переноса информации на другой компьютер).

Утилита «Linter Hot Backup» вызывается из главного меню Windows (см. пункт **Резервное копирование**).

Для профессионального использования резервное копирование предоставляет богатые возможности. Однако на первых порах все эти возможности, скорее всего, не потребуются.

На Рис. 7 представлена панель сохранения информации.

Для того чтобы сохранить БД полностью, нужно, во-первых, идентифицировать себя (имя и пароль), во-вторых, указать файл архива, а, в-третьих, поставить признак полного сохранения. При необходимости можно ввести также комментарий, который впоследствии поможет различать архивы одной и той же БД.

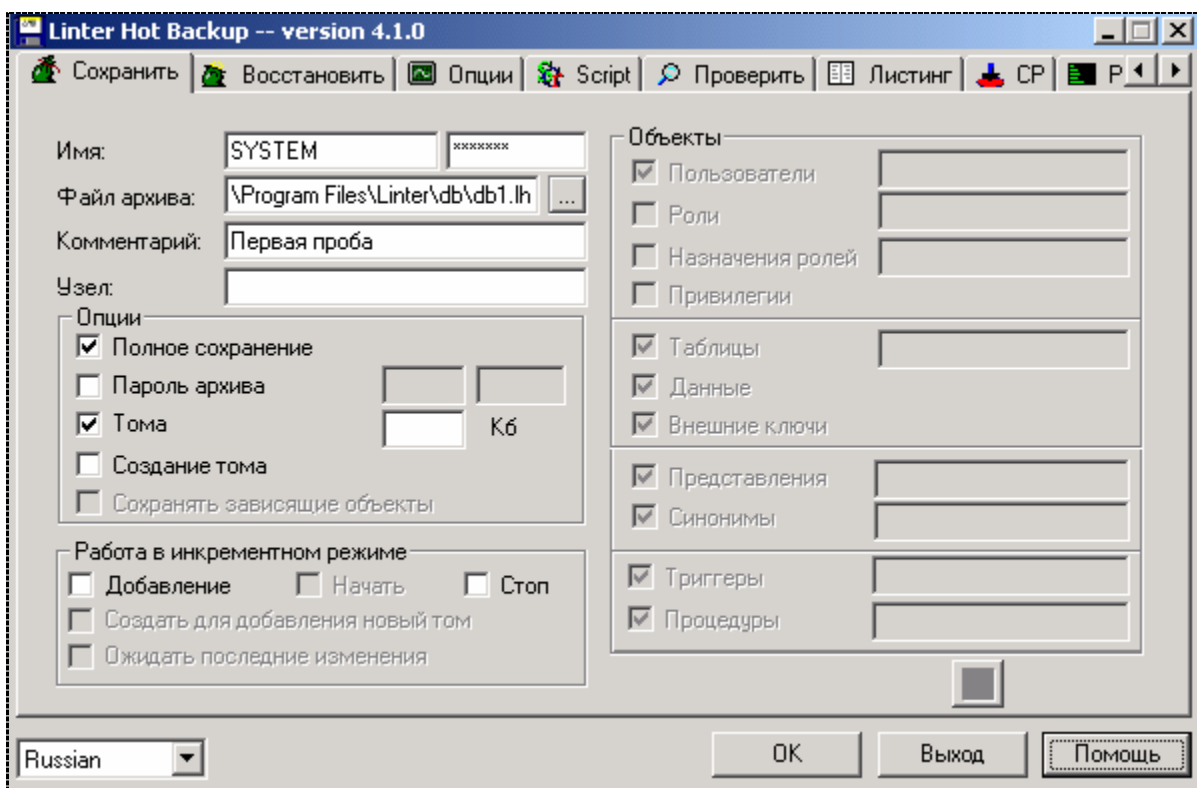


Рис. 7. Диалоговое окно утилиты сохранения БД

Восстановление сохраненной БД не потребует от Вас более сложных действий. Для просмотра информации об архиве можно воспользоваться закладкой Листинг.

# Некоторые особенности СУБД ЛИНТЕР

## Расширенный SQL

Язык SQL СУБД ЛИНТЕР реализует международный стандарт языка SQL ANSI/ISO SQL-92.

В ЛИНТЕР пользователь найдет такие мощные языковые средства, как предложение UNION, полный набор операций соединения JOIN, а также другие возможности, облегчающие работу с базой данных.

Для обеспечения совместимости с другими СУБД (Oracle, DB2, Informix, Microsoft SQL Server и т.д.) в язык запросов ЛИНТЕР введено множество встроенных функций, дополнительные библиотеки, средства контроля доступа к информации, иерархические запросы к таблице и так далее. В частности, в ЛИНТЕР во многом поддерживается синтаксис языка SQL, реализованный в Oracle.

Для удобства пользователей в SQL ЛИНТЕР включены также следующие расширения указанного стандарта:

- языковая работа с BLOB-столбцами;
- языковая работа с событиями в ЛИНТЕР;
- разрешено использование нескольких таблиц во FROM в операциях UPDATE и DELETE;
- разрешена конструкция INTO в SELECT-операторе для совместимости с некоторыми диалектами языка SQL;
- разрешено явное преобразование типов (CAST NULL AS <тип>);
- введены предложения для установки режимов работы каналов;
- реализованы разнообразные возможности ALTER TABLE по модификации структуры таблицы.

Еще один немаловажный штрих – возможность поиска (конструкция CONTAINS) отдельных слов и словосочетаний в больших текстовых коллекциях документов, что очень важно при организации полнотекстовых информационных баз.

ЛИНТЕР поддерживает тип данных extfile – ссылку на файл с данными. При работе с этим типом данных у пользователя СУБД появляется возможность работать даже с той информацией, которая физически хранится не в таблицах БД, а в файлах ОС.

## Работа в системах реального времени

В ЛИНТЕР есть несколько свойств, выделяющих эту СУБД из ряда аналогов. Помимо прочего, эти свойства позволяют отнести ЛИНТЕР к системам реального времени.

Во-первых, в ЛИНТЕР предусмотрена возможность подачи запросов в асинхронном режиме. В системе реализована полнофункциональная асинхронность с определением

процедуры обработки ответа, которая включится только тогда, когда программа будет прервана пришедшим от СУБД ответом на запрос.

Во-вторых, ЛИНТЕР может обрабатывать запросы в соответствии с установленными для них приоритетами. Более важные (приоритетные) запросы будут выполнены раньше низкоприоритетных, им будут отданы системой все возможные ресурсы.

В-третьих, аппарат событий ЛИНТЕР позволяет приложению устанавливать особые ситуации и обеспечивать реакцию на их возникновение. Предположим, что какая-то задача прикладной системы SQL-запросом устанавливает событие А (например, модификация данных). Другие задачи могут потребовать, чтобы их оповестили о возникновении события А. При возникновении этого события запросившая его задача будет прервана, включатся соответствующие процедуры обработки ответа на запрос об оповещении. По окончании обработки события (например, после того, как перезапрошены измененные данные) программа продолжится с того места, где она была прервана.

В-четвертых, существует возможность отделения этапа трансляции запроса от этапа его выполнения, то есть запрос можно один раз оттранслировать, а затем многократно выполнять, наполняя его каждый раз новым константным содержанием BIND параметров. При этом можно сочетать выполнение оттранслированного запроса и асинхронный режим его выполнения, что очень важно в системах управления технологическими процессами (например, при съеме информации с датчиков и занесения их базу данных).

Наконец, следует отметить возможность слежения из приложения за состоянием использования ресурсов ядра СУБД, что позволяет написать задачу с супервизорскими функциями. Такая задача осуществляет слежение за процессами, происходящими в ядре ЛИНТЕР, и, решив, что обработка какого-то запроса требует слишком много ресурсов, может приостановить или прервать его обработку.

## Дополнительная информация

ЛИНТЕР, как и любая другая СУБД, представляет собой сложный программный комплекс. Однако, как показывает опыт, повседневная работа с этой системой весьма проста и интуитивно понятна. В отличие от большинства СУБД своего класса, ЛИНТЕР обладает мощной системой умолчаний и высокой интеллектуальностью своих действий, что существенно облегчает работу с ней.

Основной принцип построения всех утилит ЛИНТЕР «от простого к сложному». Это означает, что с ЛИНТЕР может работать пользователь, не имеющий специальной подготовки и навыков работы с СУБД. Сведения, полученные из настоящего руководства, позволят Вам изучить систему и попробовать себя в качестве пользователя (администратора) СУБД или в качестве разработчика приложений.

Мы Вам предлагаем только краткое описание системы, позволяющее получить представление о сложном программном комплексе. В процессе изучения системы перед Вами будут постоянно вставать различные проблемы, требующие немедленного решения. Главное – помнить, что Вы учитесь, каждая новая проблема и ее решение сужают область непознанного.

СУБД ЛИНТЕР поставляется с подробной документацией, к которой Вам следует обратиться в случае возникновения вопросов. Если Вам не удастся решить проблему своими силами, Вы можете обратиться в службу технической поддержки компании РЕЛЭКС, которая оказывает следующие услуги:

- при возникновении вопросов, связанных с эксплуатацией системы, Вы можете обратиться в компанию РЕЛЭКС. Наши специалисты готовы помочь Вам в разрешении проблем. Свои вопросы Вы можете задать по телефону или через Internet. Первые 6 месяцев после приобретения СУБД ЛИНТЕР консультации будут бесплатными. Этого времени достаточно, чтобы изучить систему и начать самостоятельно работать с ней без помощи наших специалистов;
- при возникновении критических ситуаций, связанных с программными продуктами компании РЕЛЭКС, их исправление происходит в течение 7 дней;
- ЛИНТЕР – развивающаяся система. Регулярно появляются новые функции, некоторые из которых присущи только нашей СУБД. Как непосредственные разработчики, мы можем по Вашему желанию внести изменения в систему.

По вопросам приобретения, заключения партнерских и дилерских договоров, а также договоров о технической поддержке Вы можете обратиться в коммерческую службу компании РЕЛЭКС:

тел./факс (473) 2-711-711, 2-778-333.

e-mail: [market@relex.ru](mailto:market@relex.ru)

По вопросам технической поддержки – в службу технической поддержки:

тел./факс (473) 2-711-711, 2-778-333.

e-mail: [support@relex.ru](mailto:support@relex.ru)

## Дополнительная информация

---

Подробная документация на СУБД ЛИНТЕР расположена по адресу: <http://www.linter.ru/ru/documentation>.

С целью повышения качества программных продуктов и предоставляемых услуг в компании РЕЛЭКС действует система обработки рекламаций. Обо всех обнаруженных недостатках и/или ошибках в программном обеспечении или документации компании РЕЛЭКС просим сообщить, посетив Интернет-страницу <http://bt.relex.ru> (наша система обработки рекламаций).

При желании Вы сможете получать информационные материалы о выпуске очередных версий СУБД ЛИНТЕР и новых продуктах, разработанных коллективом программистов компании РЕЛЭКС. Подписаться на информационные рассылки Вы можете на странице <http://www.linter.ru/ru/press-centre/news/rss/>.