

Лабораторная работа 1. Формирование и наполнение базы данных в среде LibreOffice Base

Задачи:

- сгенерировать тестовые данные для таблиц в Excel;
- установить пакет офисных приложений LibreOffice;
- познакомиться с интерфейсом инструментальной среды LibreOffice Base;
- научиться создавать таблицы в режиме дизайна;
- устанавливать связи между таблицами по ключевым полям;
- импортировать и вводить тестовые данные.

Описание возможностей инструментальной среды LibreOffice Base производится на примере создания базы данных «Сотрудники предприятия» (рис.1) и приложения для работы с ней.

СОТРУДНИКИ	ОТДЕЛЫ	ДОЛЖНОСТИ	ШТАТНЫЕ ЕДИНИЦЫ
ID_Сотрудник	ID_Отдел	ID_Должность	ID_Штатная_единица
Имя	Отдел	Должность	ID_Сотрудник
Фамилия		Оклад	ID_Отдел
Отчество			ID_Должность
			Ставка

Рис.1. Состав таблиц базы данных «Сотрудники предприятия»

Генерация тестовых данных для наполнения базы данных

Для каждой таблицы физической модели данных, разработанной в прошлом семестре, создать таблицу в Excel с соответствующими заголовками столбцов.

Сгенерировать тестовые данные для таблиц, достаточные для выполнения требуемых операций с данными согласно варианту задания. Автогенерируемые первичные ключи (типа INTEGER, BIGINT в LibreOffice Base) не нужно заполнять данными, они будут заполнены автоматически при импорте данных, значения соответствующих внешних ключей нужно будет вводить вручную после импорта.

Определение компонентов приложения

В соответствии с вариантом задания следует определить, какие компоненты приложения (формы, отчёты и запросы) нужно разработать. Наметить их содержимое и вид представления.

Установка пакета офисных приложений LibreOffice

Для выполнения лабораторного практикума мы будем применять инструментальную среду LibreOffice Base для работы с базами данных, которая входит в состав свободно распространяемого пакета офисных приложений LibreOffice и отдельно не поставляется.

Скачайте и установите пакет LibreOffice для Windows по ссылке <https://ru.libreoffice.org> в зависимости от версии операционной системы и разрядности процессора (64-bit или 32-bit). Кроме того, необходимо скачать и установить среду выполнения java-приложений JRE по ссылке <https://java-runtime.ru/download> также с учётом версии Windows и разрядности процессора.

Знакомство с интерфейсом инструментальной среды LibreOffice Base

После установки требуемых программ войдите в меню **Пуск** Windows и найдите папку LibreOffice, раскройте, выберите и запустите LibreOffice Base. В появившемся окне **Мастер баз данных** на первом шаге отметьте пункт *Создать новую базу данных* и нажмите **Далее** (рис.2).

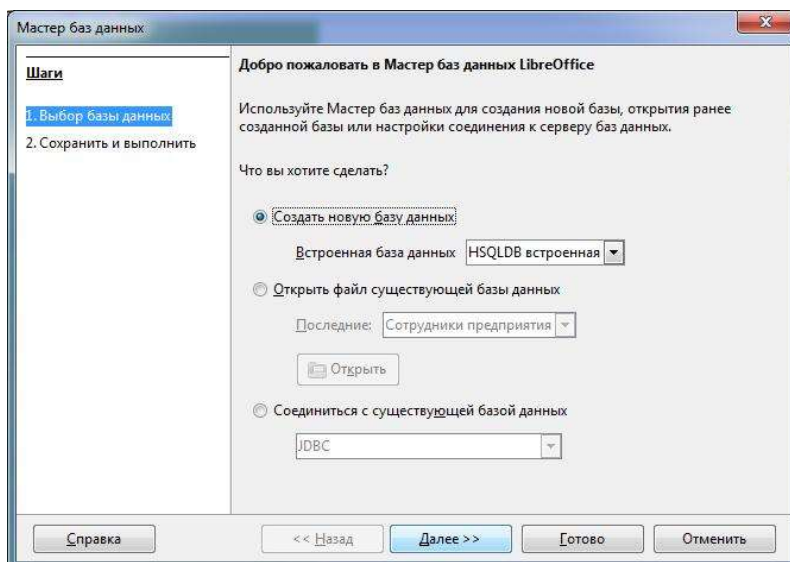


Рис. 2. Создание новой БД в Мастере баз данных

На втором шаге нужно *зарегистрировать базу данных* и нажать кнопку **Готово** (рис.3).

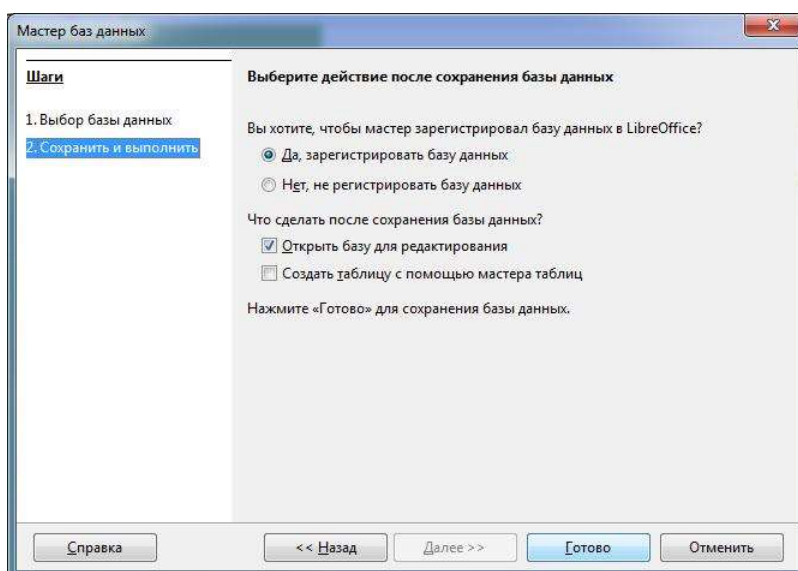


Рис.3. Регистрация новой БД в Мастере баз данных

Затем появится окно **Сохранить как**, чтобы выбрать место хранения, назвать и сохранить файл базы данных с типом *odb*. В результате перед вами откроется главное окно (рис.4), в котором будет происходить создание объектов вашей БД и приложения. На панели инструментов помещены основные компоненты инструментальной среды для работы с объектами:

Таблицы – базовый объекты БД, в них хранится вся информация, остальные объекты являются производными, т.е. создаются на основе таблиц.

Запросы – диалоговые объекты приложения, которые осуществляют отбор данных из таблиц БД на основании заданных условий.

Формы – диалоговые объекты приложения, позволяют отображать данные таблиц и результаты запросов, добавлять новые данные, а также редактировать и удалять существующие.

Отчеты – объекты приложения, которые предназначены для красиво оформленной печати данных, содержащихся в таблицах и результатах запросов.

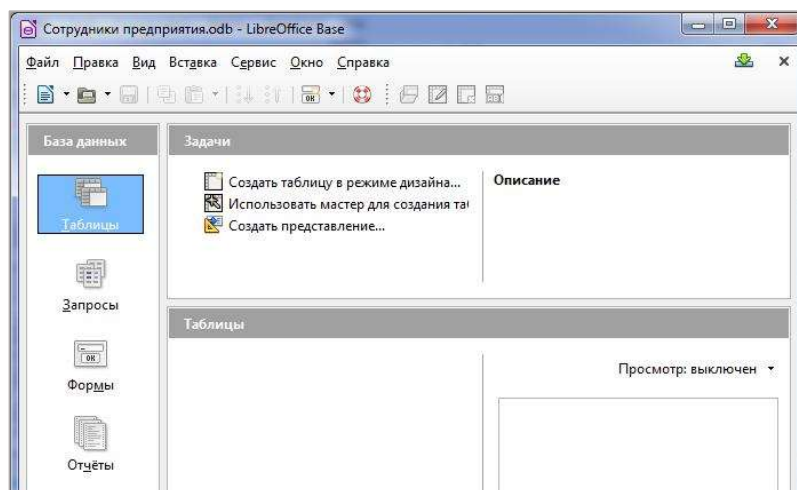


Рис.4. Главное окно с основными компонентами инструментальной среды

Создание таблиц в режиме дизайна

Для создания таблиц выберите объект *Таблицы* и в задачах пункт *Создать таблицу в режиме дизайна* щелчком левой клавиши мыши.

Перед вами появиться окно для создания таблицы, которое будет иметь три поля: *Название поля*, *Тип поля* и *Описание*. Отдельно вынесена панель *Свойства поля*, которая отображает и позволяет задавать обязательность значения, длину (разрядность), значение по умолчанию и формат выделенного поля.

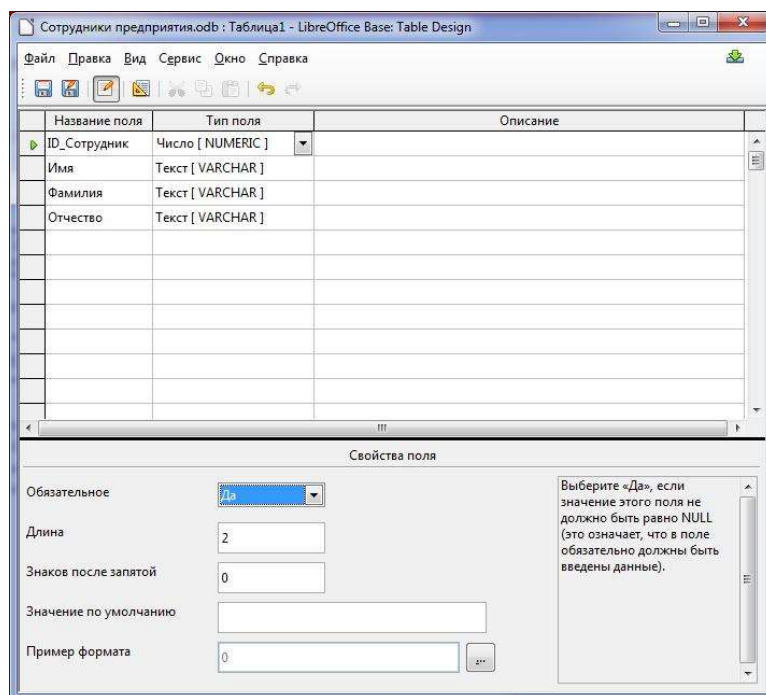


Табл.1. Типы данных, поддерживаемые встроенной СУБД HSQLDB

Тип данных СУБД	Прикладной тип данных	Описание
VARCHAR	Текст	Строка переменной длины до 256 символов
VARCHAR_IGNORECASE	Текст	Строка, где буквы строчные и прописные не различаются
CHAR	Текст (фикс.)	Строка с заданной длиной
LONGVARCHAR	Памятка	Большой текст
BOOLEAN	Логическое	Данные логического типа (да/нет)
DATE	Дата	Календарная дата гггг-мм-дд
TIME	Время	Время чч:мм:сс
LONGVARBINARY	Картинка	Большой двоичный объект с переменным размером: картинка, звукозапись, документ OOWriter (аналог BLOB)
TINYINT	Короткое целое	Нумерация при небольшом количестве позиций (от 0 до 255)
SMALLINT	Короткое целое	Целое число (от -32768 до 32767)
INTEGER	Целое	Целое число (от -2147483648 до 2147483647)
BIGINT	Длинное целое	Целое увеличенной разрядности (от - 9223372036854775808 до 9223372036854775807)
DECIMAL	Десятичное	Десятичное число, нужно указывать количество разрядов дробной части
FLOAT	С плавающей точкой	Число с плавающей точкой
VARBINARY	Двоичное	Двоичный объект с переменным размером
BINARY	Двоичное (фикс.)	Двоичный объект фиксированного размера
NUMERIC	Число	Натуральное число, диапазон чисел определяется разрядностью системы.
REAL	Вещественное	Вещественное число с мантиссой и порядком
DOUBLE	С двойной точностью	Вещественное число двойной точности
TIMESTAMP	Дата / время	UNIX timestamp – число миллисекунд, прошедших с начала эры UNIX
OTHER	Другое	Данные любого неуказанного выше типа

Чтобы отметить поле как ключевое, необходимо щелкнуть правой клавишей мыши по зеленой стрелочке перед названием поля и в контекстном меню выбрать пункт *Первичный ключ* (Рис.6). Описания этого поля помечается значком ключа. Для типов INTEGER и BIGINT включается свойство *Автозначение* – автоматическая генерация значения первичного ключа.

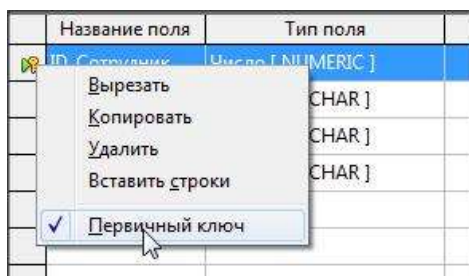


Рис.6. Контекстное меню для операций с определением полей

После определения всех полей надо сохранить таблицу, и в появившемся окне ввести название таблицы, нажать на кнопку **ОК** (Рис.7).

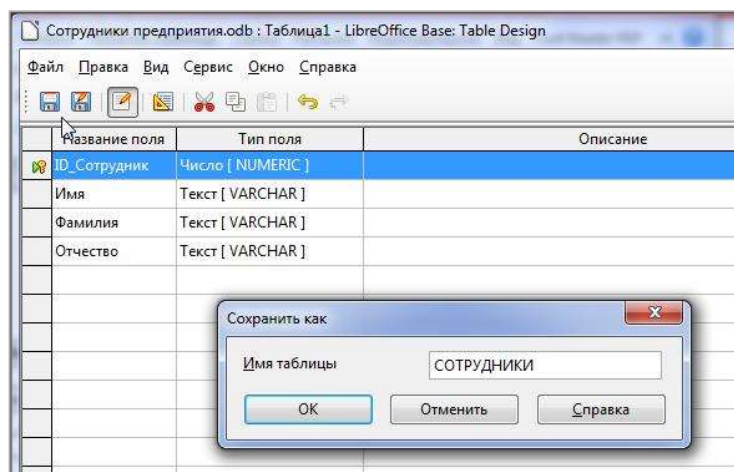


Рис.7. Сохранение определения таблицы

В главном окне на панели *Таблицы* вы увидите имя созданной таблицы. Если щелкнуть два раза левой клавишей мыши по имени таблицы, то таблица откроется в привычном для нас виде со столбцами и строками (Рис.8) для просмотра, ввода и редактирования.

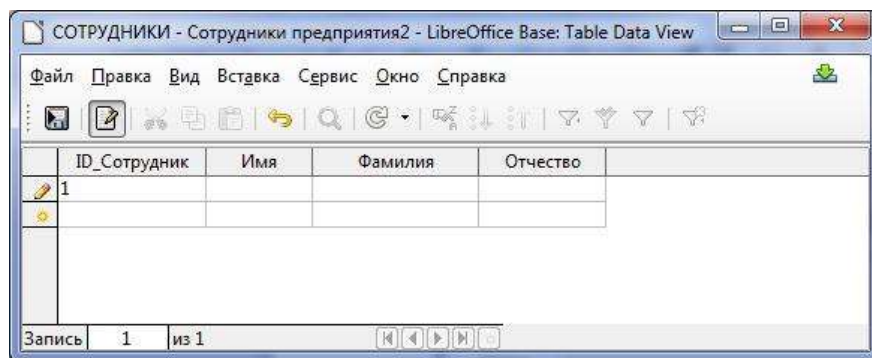


Рис.8. Окно для просмотра, ввода и редактирования записей в таблице

В данной таблице можно менять размеры полей, наведя курсор на границу полей до появления двусторонней стрелочки и ухватив щелчком мыши поправить столбец к нужному размеру. В панели навигации *Запись* можно быстро перемещаться по большой таблице.

Для изменения свойств таблицы нужно в главном окне щелкнуть правой клавишей по имени таблицы и в контекстном меню выбрать пункт *Изменить (прав)* (Рис.9).

Аналогично описанному выше создаются и другие таблицы базы данных.

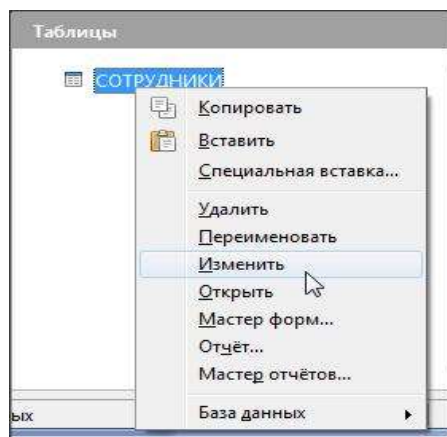


Рис.9. Контекстное меню для операций с таблицами

Установка связи между таблицами по ключевым полям

Для обеспечения ссылочной целостности базы данных необходимо установить связи между таблицами, которые участвуют в формировании запросов, отчетах и формах. Связи устанавливаются по ключевым полям связываемых таблиц.

В главном окне среды выберите в меню **Сервис->Связи**. В появившемся окне, при нажатии на кнопку **Добавить**, в окне связей появляются выбранные таблицы, между которыми и будет осуществляться связь (Рис.10).

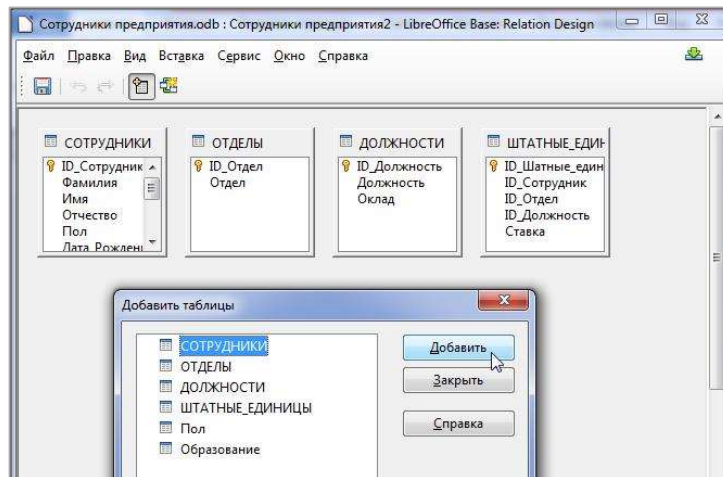


Рис.10. Окно добавления таблиц для установления связей

После добавления всех таблиц их располагают таким образом, чтобы в центре была таблица с наибольшим количеством вторичных ключей. Например, чтобы связать таблицу СОТРУДНИКИ с таблицей ШТАТНЫЕ_ЕДИНИЦЫ зажимают левой клавишей мыши *первичный ключ ID_Сотрудники* таблицы СОТРУДНИКИ и перетаскивают его в таблицу ШТАТНЫЕ_ЕДИНИЦЫ на *внешний ключ ID_Сотрудники*. В результате формируется *связь один ко многим*.

Для задания свойств связи надо нажать на неё левой клавишей мыши два раза. В появившемся окне (рис.11), например, можно выбрать *обновить каскадно* и *удалить каскадно*, для устранения аномалий обновления и удаления записей в связанных таблицах.

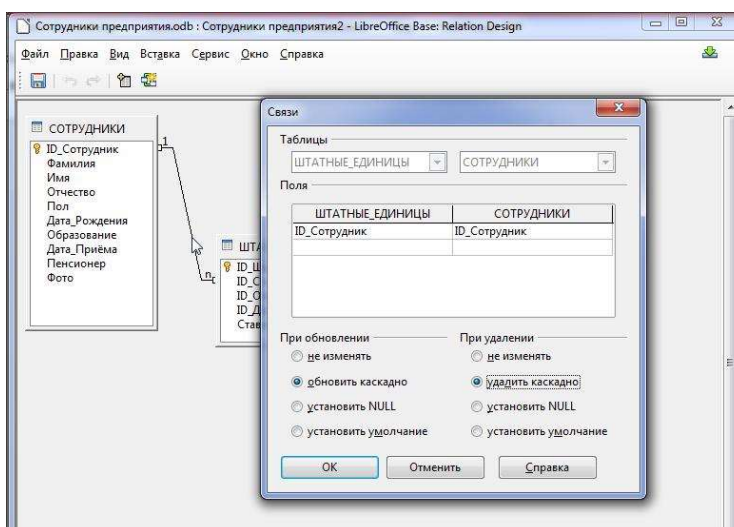


Рис.11. Окно для определения свойств связей таблиц

Продельвая ту же самую операцию с оставшимися связями, в результате получаем схему данных – представление физической модели данных (рис.12).

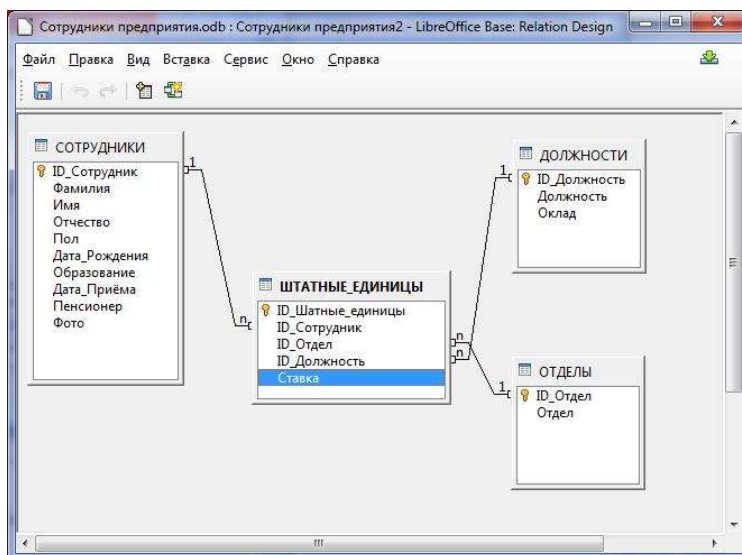


Рис.12. Окно представления физической модели данных

Импорт и ввод тестовых данных

Если уже имеется электронная таблица с требуемыми данными в MS Excel или LibreOffice Calc, то её можно легко импортировать в базу данных. Следует выделить все столбцы с данными в электронной таблице и правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню, выбирать пункт *Копировать* или просто нажать *Ctrl-C*. В главном окне программы LibreOffice Base на панели *Таблицы* надо правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню и выбрать пункт *Вставить* (рис.11) или просто нажать *Ctrl-V*.

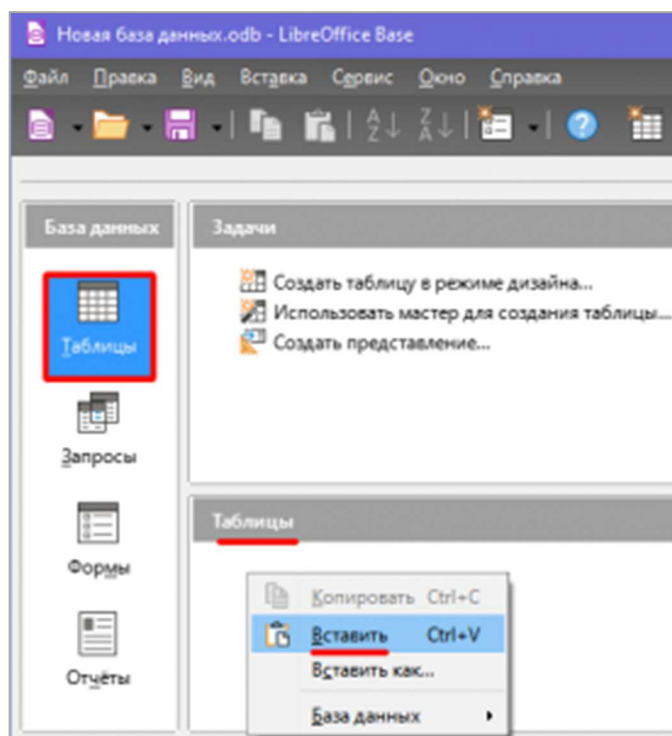


Рис.13. Вставка данных из буфера обмена

Откроется окно **Копирование**, в котором нужно ввести имя существующей или новой таблицы и действовать в зависимости от ситуации.

Случай 1. Если таблица существует, то нужно ввести имя таблицы и выбрать пункт *Добавить данные*, нажать кнопку **Далее** (рис.14).

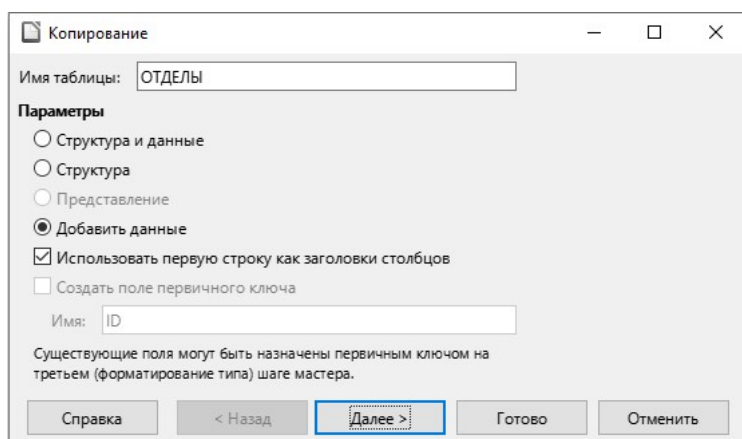


Рис.14. Настройка импорта данных в существующую таблицу

Появится окно **Выбор полей** (рис.15), где необходимо установить соответствие по порядку следования между полями исходных данных и полями таблицы БД, при необходимости.

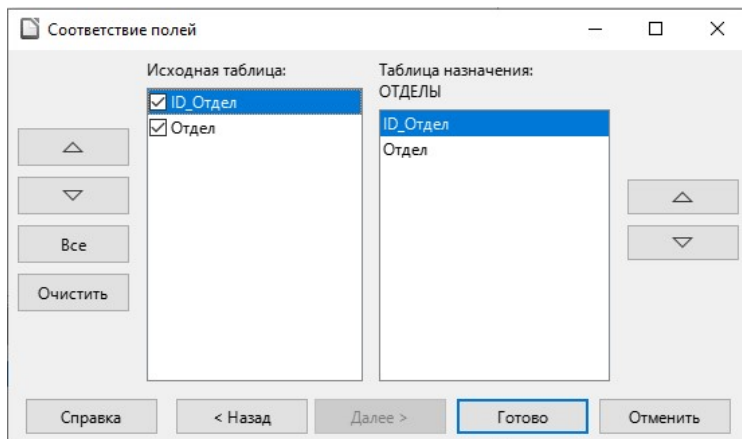


Рис.15. Установление соответствия полей источника и таблицы назначения

Случай 2. Если таблица не существует, то нужно выбрать пункт *Структура и данные*, нажать кнопку **Далее** (рис.16).

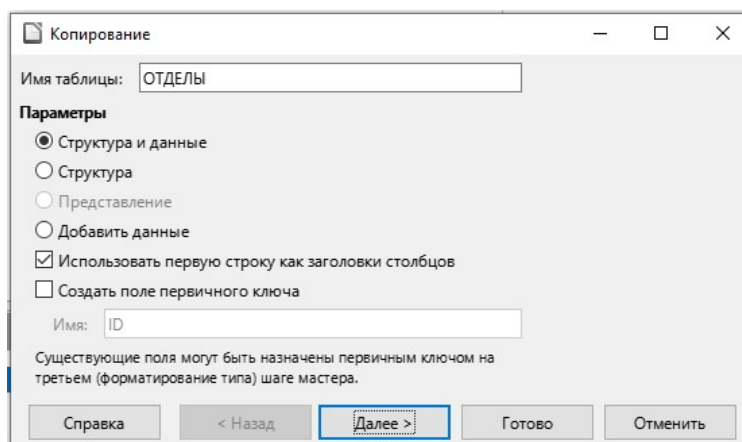


Рис.16. Настройка импорта данных в новую таблицу

В окне **Выбор полей** следует перенести все поля исходных данных слева направо в поля создаваемой таблицы, нажать кнопку **Далее**.

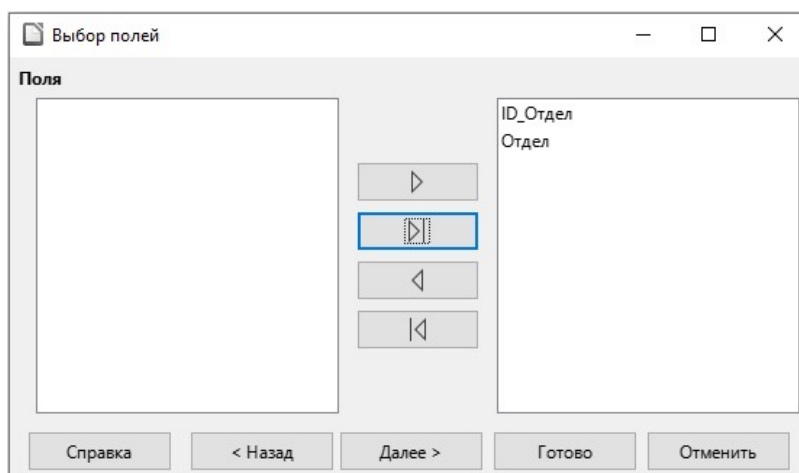


Рис.17. Выбор полей при создании базы данных

Далее в окне **Типы полей** следует уточнить типы полей и другие их свойства. По умолчанию для всех полей принимается тип данных **Текст**. Если в импортируемых данных присутствуют поля с числовыми значениями, то типы таких полей требуется изменить. Например, для поля **ID_Отдел** нужно установить тип поля **Число [NUMERIC]** и другие требуемые свойства (рис.18). Аналогично следует поступить с другими полями, если требуется скорректировать их типы и свойства, в конце нажать **Готово**.

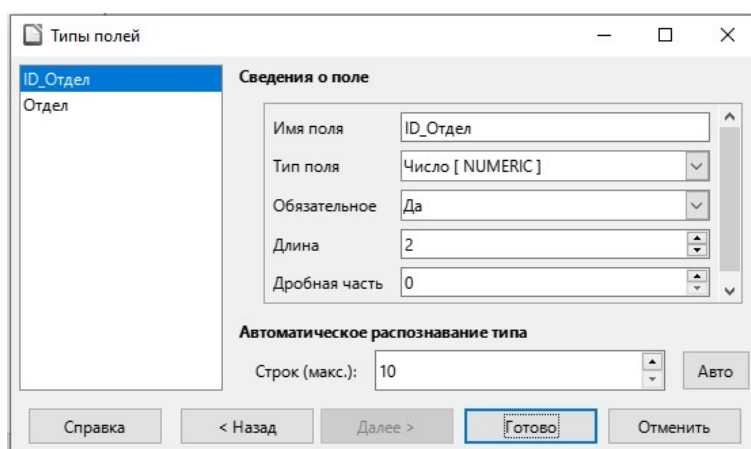


Рис.18. Описание полей импортированных данных

Программа выдаст предупреждение о необходимости создания первичного ключа. Если среди полей исходных данных не было первичного ключа, то следует нажать **Да**. Будет создан первичный ключ с типом **Длинное целое [BIGINT]** и свойством **Автозначение – Да**. Значение ключа будет заполнено автоматически.

Если среди полей исходных данных имеется первичный ключ, то следует нажать **Нет**. Тогда задать первичный ключ надо самостоятельно при правке определения таблицы.

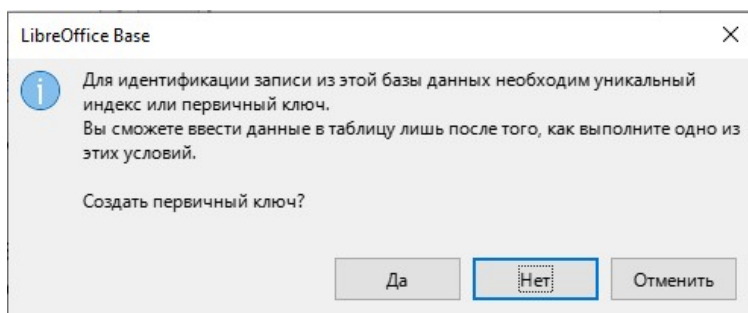


Рис.19. Запрос о создании первичного ключа

Далее следует проверить результаты импорта, просмотреть таблицы, исправить и дополнить данные, а также провести правку описания полей таблицы.