

Типы данных СУБД Access

Для каждого поля таблиц базы данных необходимо указывать тип данных. Тип данных определяет вид и диапазон допустимых значений, которые могут быть введены в поле, а также объем памяти, выделяющийся для этого поля. Перечень типов данных полей и описание значений, сохраняемых в таких полях, приведены в таблице.

Тип данных	Содержимое типа данных
Текстовый	Текст и числа, например, имена и адреса, номера телефонов и почтовые индексы. Текстовое поле может содержать до 255 символов
Поле Метко	Длинный текст и числа, например комментарии и пояснения. Поле Метко может содержать до 64 000 символов
Числовой	Числовые данные, допускающие проведение математических расчетов, за исключением денежных. Свойство <i>Размер поля (FieldSize)</i> позволяет указывать различные типы числовых данных
Дата/время	Значения даты и времени. Пользователь имеет возможность выбора одного из многочисленных стандартных форматов или создания специального формата
Денежный	Денежные значения (не рекомендуется использовать для проведения денежных расчетов значения, принадлежащие к числовому типу данных, так как последние могут округляться при расчетах), которые всегда выводятся с указанным числом десятичных знаков после запятой

Тип данных	Содержимое типа данных
Счетчик	Автоматически вставляющиеся последовательные номера. Нумерация начинается с единицы. Поле счетчика, удобное для создания ключа, является совместимым с полем числового типа, для которого в свойстве <i>Размер поля</i> (FieldSize) указано значение <i>Длинное целое</i>
Логический	Значения <i>Да/Нет</i> , <i>Истина/Ложь</i> , <i>Вкл./Выкл.</i>
Поле объекта OLE	Объекты, созданные в других программах, поддерживающих протокол OLE, которые связываются или внедряются в базу данных Microsoft Access через элемент управления в форме или отчете

Создание новой базы данных

Создание новой базы данных Access осуществляется в соответствии с ее структурой, полученной в результате внемашиного проектирования. Структура реляционной базы данных определяется составом таблиц и их взаимосвязями. Создание реляционной базы данных с помощью СУБД Access на компьютере начинается с формирования структуры таблиц.

При этом формируется состав полей и задается их описание. После формирования структуры таблиц создается схема данных, в которой устанавливаются связи между таблицами. Access запоминает и использует эти связи при заполнении таблиц и обработке данных. Завершается создание базы данных процедурой заполнения таблиц конкретной информацией.

После запуска MS Access одновременно с окном базы данных открывается первое диалоговое окно, позволяющее начать создание БД или открыть уже существующую. На закладках (кнопках) окна базы данных представлены основные типы ее объектов: *Таблицы, Запросы, Формы, Отчеты, Макросы, Модули*.

Рабочее поле окна базы данных предназначено для отображения списка объектов Access выбранного типа (см. рис.).

В составе окна базы данных находятся три управляющие кнопки:

первая кнопка [Открыть] выполняет три функции: непосредственно *Открыть*, если выбрана таблица, форма или запрос; *Просмотреть*, если выбран отчет; *Запустить*, если выбран макрос; кнопка [Конструктор] позволяет перейти в режим доработки любого ранее созданного объекта; кнопка [Создать] позволяет приступить к созданию нового объекта любого выбранного типа.

Microsoft Access

Файл Правка Вид Вставка Сервис Окно Справка



111111 : база данных (формат Access 2000)

Открыть Конструктор Создать

Объекты

Таблицы

Запросы

Формы

Отчеты

Страницы

Макросы

Модули

Группы

Избранное

Создание таблицы в режиме конструктора

Создание таблицы с помощью мастера

Создание таблицы путем ввода данных

ДОБАВОЧНАЯ

Заказы

Клиенты

ПРОДУКТЫ

Сводная

Создание таблиц в СУБД Access

Таблицы создаются пользователем для хранения данных. Каждому объекту концептуальной модели предметной области соответствует одна таблица, которая состоит из полей (столбцов) и записей (строк). Каждое поле содержит одну характеристику (один атрибут) объекта предметной области. В записи собраны сведения об одном экземпляре этого объекта.

Работа по созданию базы данных на персональном компьютере (ПК) начинается с создания таблиц. После нажатия кнопки [Создать] в окне База данных разработчику предоставляется возможность выбора одного из пяти способов создания таблицы (см. таблицу).

Способ	Описание
Режим таблицы	Для ввода данных представляется таблица с 30 полями. После ее сохранения Access сама решает, какой тип данных присвоить каждому полю. Недостатком способа является невозможность создания поля примечаний
Конструктор таблиц	Предоставляет возможность самостоятельного создания полей, выбора типа данных для них, размеров и установки свойства
Мастер таблиц	Предоставляет набор таблиц, из которых можно создавать таблицы по своему вкусу. При этом некоторые таблицы из этого набора могут полностью подойти для создаваемого приложения. Тип данных и другие свойства полей здесь уже определены
Импорт таблиц	Используется для создания копий таблиц приложений — источников данных. Иногда после импорта в таблице требуется изменить размер поля и некоторые другие свойства. Новой таблице присваивается имя, в ней определяется ключевое поле или Access делает это автоматически
Связь с таблицами	Устанавливается автоматическая непосредственная связь создаваемого приложения с данными таблиц других приложений, причем таблица остается в приложении-источнике и может использоваться несколькими приложениями. При этом экономится емкость памяти, поскольку хранятся данные только одной таблицы, и время, так как информация обновляется только в таблице-источнике

Если для создания таблицы выбран режим конструктора, то появляется окно *Таблица 1:таблица*, в котором определяется структура создаваемой таблицы базы данных.

Для определения поля в открывшемся окне задаются *Имя поля*, *Тип данных*, *Описание* (в виде краткого комментария), а также в разделе *Свойства поля* задаются общие свойства — на закладке *Общие* и тип элемента управления — на закладке *Подстановка*.

Заказы : таблица

Имя поля	Тип данных	Описание
номер заказа	Числовой	
Код клиента	Числовой	
Код продукта	Числовой	
Количество	Числовой	
Дата поставки	Дата/время	

Свойства поля

Общие Подстановка

Размер поля:

Формат поля:

Число десятичных знаков:

Маска ввода:

Подпись:

Значение по умолчанию:

Условие на значение:

Сообщение об ошибке:

Обязательное поле:

Индексированное поле:

Смарт-теги:

Имя поля может состоять из 64 знаков с учетом пробелов. Для справки по именам полей нажмите клавишу F1.

Каждое поле в таблице должно иметь уникальное имя, удовлетворяющее соглашениям об именах объектов в Access и являющееся комбинацией из букв, цифр, пробелов и специальных символов (за исключением знаков «!» «»). Максимальная длина имени — 64 символа.

Тип данных определяется значениями, которые предполагается вводить в поле, и операциями, которые будут выполняться с этими значениями. В Access допускается использование восьми типов данных. Список возможных типов данных каждого поля вызывается нажатием соответствующей кнопки.

Общие свойства поля задаются на закладке *Общие* для каждого поля и зависят от выбранного типа данных.

Наиболее важные **свойства полей**:

Размер поля — определяет максимальный размер данных, сохраняемых в поле. Рекомендуется задавать минимально допустимый размер поля, так как сохранение таких полей требует меньше памяти и обработка выполняется быстрее;

Формат поля является форматом отображения заданного типа данных и задает правила представления этих данных при выводе их на экран или печать. Конкретный формат выбирается в раскрывающемся списке значений свойства *Формат поля*. Для числового и денежного типов данных задается число знаков после запятой (от 0 до 15);

Подпись поля — задает текст, который выводится в таблицах, формах, отчетах;

Условие на значение — позволяет осуществлять контроль ввода данных, задает ограничения на вводимые значения, при нарушении условий запрещает ввод и выводит текст, заданный свойством *Сообщение об ошибке*;

Сообщение об ошибке — задает текст сообщения, выводимый на экран при нарушении ограничений, заданных свойством *Условие на значение*.

Тип элемента управления — это свойство, которое задается на закладке *Подстановка* в окне конструктора таблиц и определяет, будет ли отображаться поле в таблице и в какой форме (в виде поля, списка или поля со списком). Таким образом определяется тип элемента управления, используемой по умолчанию для отображения поля.

Если для отображения поля выбран тип элемента управления *Список или Поле со списком*, то на закладке *Подстановка* появляются дополнительные свойства, которые определяют источник данных для строк списка и ряд других его характеристик.

Если при определении типа поля был выбран мастер подстановок, то им и будут заполнены значения свойств на закладке *Подстановка*.

Определение первичного ключа

Уникальный (первичный) ключ таблицы может быть простым или составным, включающим в себя несколько полей. Для определения ключа выделяются поля, составляющие его, и на панели инструментов нажимается кнопка [Ключевое поле] или выполняется команда *Правка Ключевое поле*.

Если для установки ключевого поля используется мастер таблиц, то необходимо задать тип используемых в ключевом поле данных.

Ключевое поле всегда уникально и не допускаются пустые поля в записях.

Сохранение таблицы

После определения структуры таблицы ее надо сохранить. Для этого используется команда *Файл/Сохранить* или кнопка панели инструментов *[Сохранить]*. В окне *Сохранение* вводится имя таблицы.

После сохранения таблицы ставший доступным режим таблицы позволяет перейти ко второму этапу ее создания — созданию записей. Переход осуществляется нажатием кнопки *[Представление таблицы]* на панели инструментов таблиц. В режиме таблицы можно вводить в создаваемую таблицу новые записи, заполняя ее поля.

При заполнении таблиц со связями и вводе записей в подчиненную таблицу необходимо отслеживать наличие записей с вводимыми значениями ключевых полей в главной таблице. После ввода значения в ячейку поля и попытки перейти к другой ячейке Access проверяет, являются ли введенные данные допустимыми для этого поля. Если данные не являются допустимыми и их преобразование невозможно, то появляется предупреждающее сообщение. Для того чтобы выйти из ячейки, следует ввести правильное значение.

Схема данных в Access

Структура реляционной базы данных в Access задается схемой данных.

Схема данных графически отображается в отдельном окне, в котором таблицы представлены списками полей, а связи — линиями между полями разных таблиц.

При построении схемы данных Access автоматически определяет по выбранному полю тип связи между таблицами. Если поле, по которому нужно установить связь, является уникальным ключом как в главной таблице, так и в подчиненной. Access устанавливает связь типа *один к одному*. Если поле связи является уникальным ключом в главной таблице, а в подчиненной таблице является не ключевым или входит в составной ключ, Access устанавливает связь типа *один ко многим* от главной таблицы к подчиненной.

Кроме указанных типов связей в Access существуют связи-объединения, обеспечивающие объединение записей таблиц не по ключевому полю, а в следующих случаях:

- связываемые записи в обеих таблицах совпадают (связи устанавливаются по умолчанию);
- для всех записей первой таблицы, для которых отсутствуют связи со второй таблицей, устанавливаются связи с пустой записью второй таблицы;
- для всех записей второй таблицы, для которых отсутствуют связи с первой таблицей, устанавливаются связи с пустой записью первой таблицы.

Обеспечение целостности данных

При создании схемы данных пользователь включает в нее таблицы и устанавливает связи между ними. Причем для связей типов один к одному и один ко многим можно задать параметр, обеспечивающий целостность данных, а также автоматическое каскадное обновление или удаление связанных записей.

Обеспечение целостности данных означает выполнение для взаимосвязанных таблиц следующих условий корректировки базы данных:

- в подчиненную таблицу не может быть добавлена запись, для которой не существует в главной таблице ключа связи;
- в главной таблице нельзя удалить запись, если не удалены связанные с ней записи в подчиненной таблице;
- изменение значений ключа связи главной таблицы должно приводить к изменению соответствующих значений в записях подчиненной таблицы.

В случае если пользователь нарушил эти условия в операциях обновления или удаления данных в связанных таблицах, Access выводит соответствующее сообщение и не допускает выполнения операции. Access автоматически отслеживает целостность данных, если между таблицами в схеме данных установлена связь с параметрами обеспечения целостности.

При вводе некорректных данных в связанные таблицы выводится соответствующее сообщение. Access не позволяет создавать связи с параметрами обеспечения целостности в схеме данных, если ранее введенные в таблицы данные не отвечают требованиям целостности.

Установление между двумя таблицами связи типа один к одному или один ко многим и задание параметров целостности данных возможно только при следующих условиях:

- связываемые поля имеют одинаковый тип данных, причем имена полей могут быть различными;
- обе таблицы сохраняются в одной базе данных Access;
- главная таблица связывается с подчиненной по первичному простому или составному ключу (уникальному индексу) главной таблицы.

Если для выбранной связи обеспечивается поддержание целостности, то можно задать режимы **каскадного обновления** и **удаления** связанных записей.

В режиме каскадного обновления связанных записей при изменении значения в поле связи главной таблицы Access автоматически изменит значения в соответствующем поле в подчиненных записях.

В режиме каскадного удаления связанных записей при удалении записи из главной таблицы Access выполняет каскадное удаление подчиненных записей на всех уровнях.

Создание схемы данных и включение в нее таблиц

Создание схемы данных начинается в окне базы данных с выполнения команды *Сервис\Схема данных* или нажатия кнопки *[Схема данных]* на панели инструментов.

После нажатия кнопки [Схема данных] открывается окно *Добавление таблицы*, где можно выбрать таблицы и запросы, которые нужно включить в схему данных. Для размещения таблицы в окне *Схема данных* надо выделить ее в окне *Добавление таблицы* и нажать кнопку [Добавить]. Для выделения нескольких таблиц надо, держа нажатой клавишу [Ctrl], щелкнуть мышью на всех таблицах, переносимых в схему.

После включения в схему данных всех нужных таблиц надо нажать кнопку [Заккрыть]. В результате в окне *Схема данных* будут представлены все включенные в эту схему таблицы со списком своих полей.

Для установления связи между парой таблиц в схеме данных надо выделить в главной таблице уникальное ключевое поле, по которому устанавливается связь, а затем при нажатой кнопке мыши перетащить курсор в соответствующее поле подчиненной таблицы.

При установлении связи по соответствующему ключу необходимо выделить все поля, входящие в ключ главной таблицы, и перетащить их на одно из полей связи в подчиненной таблице. Для выделения всех полей, входящих в составной уникальный ключ, необходимо отмечать их при нажатой клавише (Ctrl). При установлении связи откроется окно *Связи*. При этом в строке *Тип отношения* автоматически установится тип связи один ко многим.

После установления связей между таблицами получают схему данных в окне *Схема данных*. Перемещение и изменение размеров таблиц осуществляются принятыми в операционной системе Windows способами. Проверка работоспособности схемы данных осуществляется при конструировании форм, запросов, отчетов и при их использовании, а также при непосредственной работе с таблицами.

Модификация структуры базы данных

Модификация структуры базы данных определяется изменением структуры отдельных таблиц и схемы данных. При этом все изменения структуры таблиц производятся в режиме конструктора таблиц.

Изменения полей, которые не являются ключами или полями связи. Состав и последовательность, а также тип данных, свойства или имена этих полей можно изменять независимо от наличия связей таблицы с другими таблицами базы данных. Однако, если преобразования недопустимы, попытка изменения типа данных может привести к потере данных.

Изменение или удаление ключевого поля.

При попытке изменить свойства или удалить ключевое поле загруженной и несвязанной таблицы система предупреждает о возможности потери данных при удалении ключа. Если, например, удаляется поле в составном ключе, с других полей этого ключа снимается признак ключа.

Для отказа от определения первичного ключа в таблице достаточно нажать кнопку [Ключевое поле] или удалить индекс ключа в окне *Индексы* после нажатия соответствующей кнопки на панели инструментов. Если требуется изменить ключ таблицы, имеющей связи с другими таблицами, необходимо предварительно разорвать эти связи. Изменения, сделанные в структуре таблиц, автоматически не переносятся системой в использующие их формы, запросы и отчеты.

Изменение схемы данных. При модификации схемы данных осуществляется изменение состава ее таблиц, т.е. удаление, добавление таблиц и изменение их связей.

Необходимость изменения связей возникает, в частности, при изменении ключей в таблицах. Изменение ключа по составу, типу и размеру его полей не может производиться до тех пор, пока не удалены связи таблицы в схеме данных.

При изменении типа данных для неключевых полей, задействованных в связях таблицы, также предварительно необходимо удалить эти связи в схеме данных.

Для внесения изменений в схему данных необходимо закрыть все таблицы и выполнить команду *Сервис\Схема данных* или нажать кнопку [Схема данных] на панели инструментов.

Добавление таблиц выполняется нажатием кнопки [Добавить таблицу] после выделения в окне *Добавление таблицы* нужной таблицы.

Удаление таблицы из схемы данных осуществляется после перехода в окно *Схема данных*, в котором сначала удаляются ее связи, затем она выделяется, после чего подается команда *Правка\Удалить* или нажимается клавиша [Del].

Для удаления связи ее отмечают щелчком мыши, затем нажимают правую кнопку мыши, вызывающую контекстное меню, и подают команду *Удалить связь*. Помеченную связь можно также удалить с помощью команды *Правка\Удалить* или клавиши [Del].

Изменение параметров связи выполняется посредством команды *Связи\Изменить связь* или соответствующей команды контекстного меню.

Обработка данных в базе

Запросы в СУБД Access

Запросы создаются пользователем для выборки необходимых ему данных из одной или нескольких связанных таблиц и представления выбранных данных также в виде таблицы.

Запрос может формироваться **двумя способами**:

- с помощью запросов по образцу — QBF (Query By Example);

- с помощью инструкций языка структурированных запросов SQL (Structured Query language), т.е. специализированного языка, предназначенного для организации запросов, а также для обновления и управления реляционными базами данных.

Практически все типы запросов в Access можно создать визуально. Исключение составляют сквозные запросы, т.е. запросы из других приложений, запросы на изменение структуры данных и запросы объединения.

Визуально можно построить запросы добавления, удаления, обновления и создания таблиц.

Одной из наиболее сильных сторон Access являются фильтры, которые строятся с помощью запросов или посредством установки критериев. Для облегчения этой задачи используют параметрические запросы.

В Access имеется **несколько видов запросов**:

- запрос на выборку, т.е. выбирающий данные из взаимосвязанных таблиц и других запросов. В результате получают таблицу, существующую до закрытия запроса. Таблицу с результатами запроса можно использовать для работы с данными таблиц, на которых построен запрос;