

2. Типы данных Access

Тип данных поля это параметр, сообщаящий программе Access о типе информации, которую планируется хранить. Для изменения типа данных необходимо выделить столбец *Тип данных*, расположенный рядом с соответствующим полем (рис.2.1).

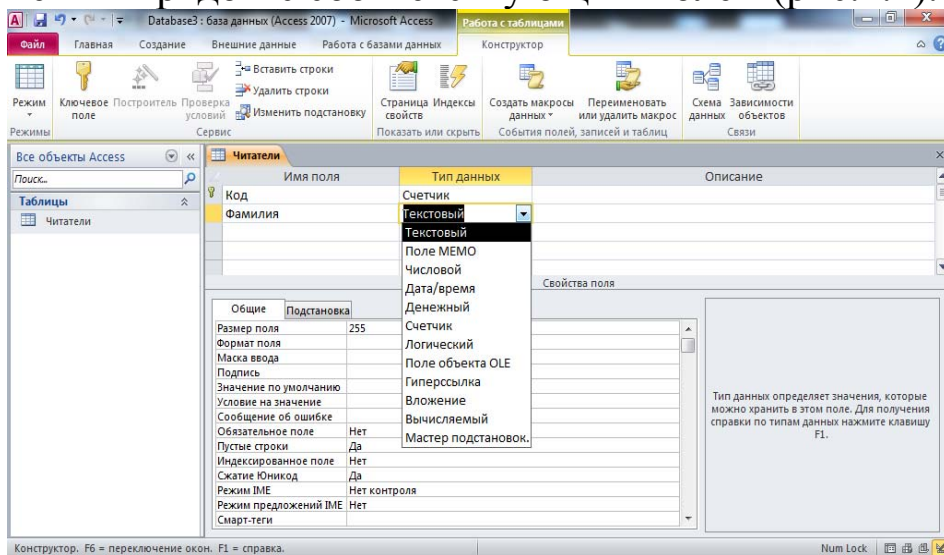


Рис.2.1. Выбор типа данных

Существуют и другие свойства поля, зависящие от выбранного типа данных, которые можно откорректировать для более точного определения типа. Если применяется текстовый тип данных, далее нужно пользоваться свойствами поля для указания его максимальной длины. Если выбирается десятичное значение, то используются свойства поля для задания числа десятичных разрядов в дробной части. Задаются свойства поля в *Конструкторе* в окне *Свойства поля*, которое отображается под списком полей.

Самое важное решение для любого поля – выбор типа данных. Тип данных сообщает программе Access о том, какую информацию хранить в данном поле. Access применяет эти сведения для отклонения лишённых смысла значений, выполнения надлежащей сортировки и других действий, таких как вычисления, подсчет итогов или фильтрация.

У поля может быть только один тип данных.

Существуют три основных типа данных: текст, числа и даты. Но программа Access в действительности предлагает 11 разнообразных типов данных, включающих более специализированные варианты.

Текстовый – это универсальный тип данных. Он принимает любую комбинацию букв, цифр и других символов, можно применять текстовое поле для хранения двух слов. У каждого текстового поля есть максимальная длина. Максимальная длина имеет важное значение, потому что она определяет, насколько плотно Access может упаковать все записи. Из соображений эффективности программа Access должна быть уверена, что запись целиком хранится в одном месте, поэтому она всегда отводит максимальный объем дискового пространства, который может потребоваться записи. Если, например, в таблице четыре поля по 50 символов у каждого, то Access может зарезервировать для каждой записи на жестком диске объем, необходимый для хранения 200 символов. С другой стороны, если у каждого поля максимальная длина 100 символов, Access хранит в два раза больший объем для каждой записи, даже если в действительности он не используется полностью. Дополнительное пространство – не главная проблема, но чем больше места занимает БД, тем медленнее поиск в ней.

Стандартная максимальная длина – 50 – подходит в качестве отправной точки. Для задания максимальной длины нужно ввести число в поле *Размер поля* в окне *Свойства поля*. Максимально допустимая величина равна 255 символам. Если нужно хранить большой абзац или целую статью, нужен тип данных *Поле МЕМО*.

Поле МЕМО. Корпорация Microsoft разработала тип данных *Поле МЕМО* для хранения больших объемов текстовой информации, например, главу из книги, целую газетную статью или просто несколько абзацев текста. При создании поля *Мемо*, не нужно задавать его максимальную длину, Длина поля *Мемо* может достигать 65 536 символов.

Числовой тип данных включает огромное разнообразие чисел разной величины. Можно выбрать вариант с дробной частью или использовать отрицательные числа (просто перед числовым значением поставить знак "минус"). Числовой тип данных следует применять для любой имеющейся числовой информации за исключением денежных сумм, которым больше подходит тип данных *Денежный*.

В табл.2.1 перечислены разные варианты значений поля *Размер поля*, которые можно выбрать для данных числового типа, и объясняется, когда логичнее всего применять каждое из них. Первоначально Access выбирает для всех полей значение *Длинное целое*, предоставляющее достаточный объем, но запрещающее наличие дробных чисел.

Таблица 2.1.

Варианты значений в поле *Размер поля* для числового типа данных

Свойство <i>размер поля</i>	Что содержит	Когда применяется
Байт (Byte)	Целые значения (целое число) в диапазоне от 0 до 255. Для хранения требуется 1 байт.	Это рискованный размер, поскольку подходит только для маленьких чисел.
Целое (Integer)	Целые значения (целое число) в диапазоне от -32 768 до 32 767. Для хранения требуется 2 байта.	Применяется для хранения чисел, не имеющих дробной части.
Действительное (Decimal)	Положительные или отрицательные числа, содержащие до 28 нулей и 28 десятичных разрядов точности. Для хранения требуется 8 байтов.	Подходит для хранения дробных чисел с большим количеством разрядов справа от десятичной точки.
Длинное целое (Long Integer)	Целые значения (целое число) в диапазоне от -2 147 483 648 до 2 147 483 647. Для хранения требуется 4 байта.	Стандарт программы Access. Хороший выбор с достаточным объемом пространства для хранения.
Одинарное с плавающей точкой (Single)	Положительные или отрицательные числа, содержащие до 38 нулей и 7 десятичных разрядов точности. Для хранения требуется 4 байта.	Лучший выбор для хранения дробных чисел или чисел, которые слишком велики для размера Длинное целое (Long Integer)
Двойное с плавающей точкой (Double)	Положительные или отрицательные числа, содержащие до 308 нулей и 15 десятичных разрядов точности. Для хранения требуется 8 байтов.	Полезен, если нужны необычно большие числа.

При использовании числовых полей не включается информация о применяемых единицах измерения. Здесь важно знать, что обозначает каждое число. В этой ситуации единицы измерения можно включить в описание поля или включить эту информацию в имя поля, например, высота в метрах.

Как и в случае текстового поля при создании числового поля, необходимо задать свойство *Размер поля* для гарантии того, что программа Access зарезервирует для него нужный объем пространства на диске. Но в случае числового поля более сложный выбор по сравнению с обычным текстом.

По существу, числа разделены на несколько подмножеств, в зависимости от того, поддерживают они или нет дробные значения (числовые разряды справа от десятичной точки или запятой) и сколько байтов программа Access использует для их хранения.

Числовой формат

Свойство *Размер поля* определяет, как программа Access хранит число в таблице. Но помимо этого можно выбрать способ его представления на листе данных. Например, 50, 50.00, 5E1, \$50.00 и 5000% – все это одно и то же внутреннее число, но люди воспринимают эти варианты очень по-разному.

Для выбора формата задается свойство поля *Формат*. В основные встроенные варианты представления включены следующие:

- *Обычный*. Отображаются обычные числа, такие как 43.4534. Любые дополнительные нули справа от числа отбрасываются (поэтому 4.10 превращается в 4.1);
- *Денежный и Евро*. Оба варианта представления отображают числа с двумя дробными разрядами, разделителями тысяч (запятая в числе 1, 000 . 00) и знаком валюты 1. Эти виды форматирования используются только с денежным типом данных;
- *Фиксированный*. Числа отображаются с одинаковым числом десятичных разрядов в дробной части, при необходимости заполняемых нулями (например, 432.11 и 39.00). Длинный столбец, выровненный по позиции десятичной точки, облегчает чтение ваших таблиц;
- *С разделителями разрядов*. Похож на фиксированный формат за исключением использования разделителей для

тысяч, чтобы помочь анализировать большие числа, например, 1,000,000.00.

- *Процентный*. Отображает дробные числа как проценты. Например, если вы введете число 0.5, оно преобразуется в 50 %;
- *Экспоненциальный*. Отображает экспоненциальную форму числа, идеальную для обработки чисел с широким диапазоном изменения, например, 0, 0003 и 300. Экспоненциальное представление отображает первую ненулевую цифру числа с последующим фиксированным количеством цифр и затем указанием порядка, количества перемножений числа 10 для формирования задаваемого числа. Например, число 0.0003 преобразуется в 3.00×10^{-4} , отображаемое как 3.00E-4. С другой стороны, число 300 превращается в 3.00×10^2 или 3E2.
- *Строка пользовательского формата*. Это зашифрованный код, сообщающий программе Access точную форму представления числа. Нужно ввести строку необходимого формата в поле *Формат(Format)*. Например, если ввести код #, ##0, (включая запятую в конце), Access скроет три последние цифры каждого числа, поэтому 1 миллион будет выводиться как 1,000, а 15 000 как 15.

Денежный формат

Денежный тип данных – это легкая вариация числового типа данных, предназначенная для финансовых расчетов. В отличие от числового типа данных, для денежного не надо выбирать значение свойства *Размер поля*, у Access есть универсальная стратегия, требующая восьми байтов для хранения каждого числа.

Денежный тип данных лучше числового типа данных, поскольку он использует оптимизацию, препятствующую возникновению ошибок округления в очень маленьких дробях. У денежного типа данных точность до 15 цифр слева от десятичной точки и 4 цифр справа от нее.

Форматирование, используемое Access для вывода денежных сумм, определяется установками компьютера: язык и региональные стандарты. Можно точно управлять форматированием денежных

сумм, задав свойство *Формат*, предоставляющее следующие варианты:

- *Денежный*. Это стандартный выбор. Он использует форматирование, базирующееся на региональных стандартах, заданных на компьютере;
- *Евро*. Этот вариант всегда применяет символ евро (€);
- *Строка пользовательского формата*. Этот вариант позволяет задать символ любой нужной валюты. Для этого необходимо ввести строку нужного формата в свойство *Формат*.

Есть простой рецепт "приготовления" строк формата с пользовательским символом валюты. Для этого нужно вставить символ, обозначающий валюту и затем добавить #,###.## – код программы Access, означающий: "дай мне число с разделителями тысяч и двумя знаками в дробной части".

Формат Дата/время

Программа Access использует тип данных *Дата/время* для хранения определенного момента времени в сочетании с годом, месяцем, днем и временем суток, заданным с точностью до секунды. Внутри БД Access даты хранятся как числа, что позволяет использовать их в вычислениях.

Несмотря на то, что в Access всегда для хранения в поле даты используется одно и то же количество байтов, некоторую часть информации можно не отображать. На экран можно вывести только дату (и игнорировать информацию о времени суток) или только время (и игнорировать дату). Для этого нужно просто задать свойство поля *Формат*. В табл. 2.2 перечислены возможные варианты.

Таблица 2.2.

Форматы типа данных Дата/время

Формат	Пример
Полный формат даты	2/23/2008 11:30:15 PM
Длинный формат даты	Февраль 23, 2008 11:30:15 PM
Средний формат даты	23-Фев-08
Краткий формат даты	2/23/2008
Длинный формат времени	11:30:15 PM
Средний формат времени	11:30PM
Краткий формат времени	23:30

В таблице 2.3 приведены основные заполнители, используемые в строке формата для даты или времени.

Таблица 2.3.

Код для форматирования даты и времени

Код	Описание	Выводится (для даты Янв. 1, 2008)
d	Номер дня в месяце, 1–31 с номерами 1–9, выводимыми без ведущего нуля (0)	1
m	Номер месяца в диапазоне 1–12 (ведущие нули не применяются)	1
dd	Номер дня в месяце, в диапазоне 1–31, (для номеров 1–9 добавляется ведущий нуль (0))	01
ddd	Сокращенное название дня недели	Вт
dddd	Полное название дня недели	Вторник
mm	Номер месяца в диапазоне 1–12 (ведущие нули применяются для 01–09)	01
mmm	Трехбуквенное сокращенное название месяца	Янв
mmmm	Полное название месяца	Январь
yy	Сокращенное двузначное обозначение года	08
yyyy	Год задается всеми четырьмя цифрами	2008
h	Час от 0 до 23 (ведущий нуль не применяется)	13
hh	Час от 0 до 23 (ведущий нуль применяется для значений 00–09)	13
:m	Минута в часе от 0 до 59 (ведущий нуль не применяется)	5
:mm	Минута в часе от 0 до 59 (ведущий нуль применяется для значений 00–09)	05

:s	Секунда в минуте от 0 до 59 (ведущий нуль не применяется)	5
: ss	Секунда в минуте от 0 до 59 (ведущий нуль применяется для значений 00–09)	05
dddd	Полное название дня недели	Вторник
AM/PM	Предписывает программе Access использовать 12-часовую шкалу с индикацией первой (AM) и второй половины (PM) суток	PM
am/pm	Обозначает 12-часовую шкалу с индикацией первой (am) и второй (pm) половины суток	pm
A/P	Предписывает программе Access использовать 12-часовую шкалу с индикацией первой (A) и второй половины (P) суток	P
a/p	Предписывает программе Access использовать 12-часовую шкалу с индикацией первой (a) и второй половины (p) суток	p

Логический формат

Поле с логическим типом данных (Да/Нет) – это чудо эффективности. Представляет собой простейший тип данных Access, поскольку допустимы только два значения: *Да* или *Нет*.

Несмотря на то, что все поля логического типа одинаковы, для них можно выбрать слегка отличающиеся форматы, заменяя слова "*Да*" и "*Нет*" словами *Вкл/Выкл* или *Истина/Ложь*. Эти три варианта можно найти в списке свойства *Формат*. Но у них мало различий, поскольку на листе данных поля этого типа отображаются с флажком.

Гиперссылка

Тип данных *Гиперссылка* подойдет, если создать ссылку на *Web*-страницу, файл или адрес электронной почты, срабатывающие по щелчку кнопки мыши. Можно в одной таблице создавать любые комбинации этих трех видов указателей.

В Режиме таблицы Access обрабатывает гиперссылки немного иначе. Когда вводится текст в поле типа *Гиперссылка*, он

окрашивается в синий цвет и подчеркивается. И когда щелкнуть ссылку кнопкой мыши, Access открывает ее в *Web*-обозревателе.

Каждая гиперссылка включает три компонента:

- текст, который видно в ячейке;
- адрес, на который выполняется переход при щелчке кнопкой мыши ячейки (*URL* или полное имя файла);
- текст, который вы видите при наведении указателя мыши на ссылку (пояснительная надпись).

Когда вводится гиперссылка на листе данных, все три компонента получают одно и то же значение – то, что только - что введено. Если трем описанным компонентам присвоить разные значения, нужно перейти в ячейку с набранным значением и нажать сочетание клавиш *<Ctrl>+<K>* для того, чтобы раскрыть окно *Изменение гиперссылки* или щелкнуть значение правой кнопкой мыши и выбрать последовательность команд *Гиперссылка* → *Изменить гиперссылку*.

Вложение

Тип данных *Вложение* – это новый тип, появившийся ещё в программе Access 2007. Он позволяет вставлять файлы в запись БД почти так же, как вкладываются файлы в сообщения электронной почты. Access хранит файлы, вставленные в поле типа *Вложение* как часть таблицы, встроенную в файл БД.

Тип данных *Вложение* хорошо подходит для вставки в запись изображения, короткого звукового файла или документа из другого приложения пакета Office, такого как Word или Excel. Однако данные типа *Вложение* не так привлекательны для больших файлов или файлов, требующих частой корректировки. Если поместить часто корректируемый документ в БД Access, он не будет доступен для быстрого редактирования, печати и поиска. Придется запустить программу Access и найти соответствующую запись, прежде чем можно открыть документ. Если же нужно внести изменения, нужно оставить программу Access открытой, чтобы она могла забрать измененный файл и вставить его снова в БД.

Лучше хранить большие документы в отдельных файлах, а затем записывать имя файла в текстовое поле или поле с типом данных *Гиперссылка*.

Применяя тип данных *Вложение*, нужно убедиться в том, что задано свойство поля *Подпись*, определяющее текст, который появляется в заголовке столбца для этого поля. Часто для заголовка столбца используется имя файла. Если свойство не задано, в заголовке столбца отображается скрепка, но без текста.

На листе данных поле с типом данных *Вложение* легко узнать, т. к. рядом с ним расположена пиктограмма скрепки.

Далее перечислены действия, которые можно выполнить с помощью окна *Вложения*:

- *Вставить новый вложенный файл.* Щелкнуть мышью кнопку *Добавить*. Затем найти и указать новый файл и нажать кнопку *ОК*. Новый файл появится в конце списка файлов.
- *Удалить вложение файла.* Выбрать в списке нужный файл и щелкнуть мышью кнопку *Удалить*.
- *Сохранить копию вложенного файла.* Выбрать нужный вложенный файл, щелкнуть мышью кнопку *Сохранить как* и затем указать место на компьютере для сохранения копии или щелкнуть мышью кнопку *Сохранить все* для сохранения копий всех вложенных в это поле файлов. Если изменить данные копии, содержимое вложенного файла в БД не изменится.
- *Редактировать и просматривать вложенный файл.* Выбрать вложенный файл и щелкнуть мышью кнопку *Открыть*. Программа Access скопирует вложенный файл во временную папку на компьютере, ту, в которой сохраняется кэшируемая интернет-информация. Если сохранять файл, Access отслеживает изменения, автоматически обновляет вложенный файл и затем удаляет временный файл. Если закрыть окно *Вложения* до того, как закрылся файл, то Access предупреждает о том, что корректировки не будут отражены в БД.

К сожалению, у типа данных *Вложение* мало параметров управления. Далее перечислены некоторые ограничения этого типа данных:

- Нельзя ограничить количество разрешенных вложений файлов в поле типа *Вложение*. У всех полей этого типа практически нет ограничения на количество вложенных файлов.

- Нельзя ограничить типы файлов, предназначенных для вложения.
- Нельзя ограничить размер файлов, предназначенных для вложения.

Счетчик

Счетчик – это специальный тип данных. В отличие от всех других знакомых вам типов данных, в поле типа *Счетчик* нельзя ввести значение. Программа Access делает это автоматически, когда вставляется новая запись. Access гарантирует, что значение счетчика уникально – другими словами, программа никогда не присвоит двум записям одно и то же значение типа *Счетчик*.

У каждой таблицы может быть не более одного поля *Счетчик*.

Обычно поле типа *Счетчик* выглядит как последовательность чисел – Access стремится дать первой записи значение 1, второй записи значение 2 и т. д. Но истина не так проста. Иногда программа Access пропускает числа. Такой пропуск возможен, когда несколько пользователей одновременно работают с БД, или, когда вставляется новая запись, а затем отменяется это действие нажатием клавиши <Esc>. Можно удалить существующую запись, в этом случае Access никогда повторно не использует значение типа *Счетчик* из удаленной записи. В итоге, если для вставленной новой записи видно, что ей присвоено значение типа *Счетчик*, равное 401, нельзя с уверенностью сказать, что в таблице уже есть 400 записей. Реальное их количество, возможно, меньше.

Единственная задача поля с типом данных *Счетчик* – гарантировать наличие у каждой записи таблицы уникального указателя. Обычно поле типа *Счетчик* служит также и первичным ключом для таблицы.