

## Лабораторная работа №2

### Исследование базы данных «Пифагор»

#### Этапы работы

- 1 этап. Исследование структуры всей БД.
- 2 этап. Исследование структуры таблицы как части БД.
- 3 этап. Исследование первичных ключей.
- 4 этап. Исследование связей между таблицами (внешних ключей).

**Задание подготовительное.** В своей рабочей папке создайте текстовый файл для фиксирования результатов выполнения заданий данной работы, назовите его **02\_Отчет\_ВашиФИО\_ВашаГруппа.docx**

#### 1 этап. Исследование структуры БД

**Задание 1.** Присоедините БД «Пифагор». Исследуйте ее и ответить на вопросы:

А) Создайте диаграмму БД, добавив в нее все таблицы, имеющиеся в БД. Настройте внешний вид диаграммы таким образом, чтобы было минимальное количество пересечений и изгибов связей между таблицами. Сохраните диаграмму и вставьте в отчет ее скриншот.

Б) Объекты какого типа (выберите основные на ваш взгляд) есть в БД «Пифагор»? Сколько объектов каждого типа?

#### 2 этап. Исследование структуры таблицы, как части БД

**Задание 2.** Откройте и исследуйте таблицы базы данных в разных режимах – режиме просмотра (режиме таблицы, данных), режиме **Проекта**, в дереве **Обозревателя объектов**, в **Диаграмме БД** и ответьте на вопросы (задание можно выполнять на примере любой таблицы БД «Пифагор»).

А) Выясните с помощью каких команд контекстного меню таблицы в обозревателе объектов можно просмотреть записи (данные) в таблице.

Б) Из каких элементов состоит таблица?

В) Какие элементы таблицы можно видеть в любом из четырех способов просмотра таблицы?

Г) Какие элементы таблицы видно в Режиме просмотра, но не видно в остальных режимах (способах)?

Д) Какие элементы таблицы видно в Проекте, Диаграмме, Обозревателе объектов, но не видно в Режиме просмотра?

Е) С помощью ранее построенной диаграммы БД «Пифагор» исследуйте различные варианты отображения таблицы в диаграмме (команда **Вид таблицы...** контекстного меню), кратко охарактеризуйте каждый из имеющихся видов. Какой на Ваш взгляд вид отображения таблиц в диаграммах является наиболее предпочтительным и почему?

Ж) Какие свойства полей можно задать в Проекте или в диаграмме БД (вызывается командой Свойства в контекстном меню элемента или ALT+ENTER), перечислите только те свойства, которые вам понятны.

З) Какие свойства полей обязательно должны быть заданы при создании таблицы?

И) В каких режимах (способах) можно создать и изменить структуру таблицы?

К) Каким инструментальным способом можно внести новые записи в таблицу?

Л) Какое существенное ограничение имеется в СУБД MS SQL Server при изменении записей в таблице с помощью инструментальных (графических) средств?

### **3 этап. Исследование первичного ключа**

Посмотрите таблицы в режиме Проекта (в обозревателе объектов или в диаграмме), и обратите внимание на поля, отмеченные изображением желтого ключа – так обозначен **первичный ключ**.

**Первичный ключ** – это минимальное множество полей (часто – одно поле) таблицы, позволяющее однозначно идентифицировать записи таблицы. То есть, значения первичного ключа не должны повторяться и должны быть не пустые. Как правило, в качестве первичного ключа выбирают поля, содержащие числа (коды) или короткий текст.

Исследуем особенности этого поля, как элемента структуры таблицы.

**Задание 3.** В таблицу Сотрудники вести сведения о новом сотруднике «Сергеев Алексей Анатольевич» с кодом САА, значения всех остальных полей заполнить на свое усмотрение.

В процессе решения этой задачи выполните следующие подзадачи и ответьте на вопросы.

А) При попытке выполнить задание выведется окно сообщения, вставьте в отчет скрин этого сообщения.

Б) Где возникли повторяющиеся значения (в каком поле, что это за поле)?

В) Придумайте и реализуйте способ решения возникшей проблемы.

Г) Зачем в таблице должен быть первичный ключ?

Д) Есть ли в таблице Сотрудник другие поля, которые могли бы претендовать на роль первичного ключа? Если есть, то какие?

**Задание 4.** В таблицу Поставщик добавьте новое поле для кодов поставщиков (П-001, П-002, П-003 и др.), назначьте его первичным ключом.

В процессе решения этой задачи выполните следующие подзадачи и ответьте на вопросы.

А) Какие требования предъявляются к значениям первичного ключа?

Б) Возникнет ряд проблем: исходный первичный ключ участвует в связи, а также пока новое поле не заполнено, система не даст назначить его первичным ключом, выдав соответствующие сообщения. Вставьте в отчет скрины этих сообщения.

В) Придумайте и реализуйте способы решения проблем, возникших в пункте Б). В отчет вставьте скрин фрагмента диаграммы и свойства установленной связи, подтверждающие факт выполнения данного задания (обратите внимание, что все внесенные Вами изменения должны быть сохранены, т.е. на вкладках открытых объектов не должно быть значка «\*»).

Г) Можно ли вообще какое-нибудь поле оставить пустым? Если да – какие? Если нет – почему?

Д) Можно ли сохранить таблицу без первичного ключа?

Е) Можно ли назначить первичным ключом поле, которое уже заполнено? Если да, то какие требования (ограничения) должны выполняться? Если нет, то почему?

#### 4 этап. Исследование связей между таблицами

При проектировании БД стараются минимизировать избыточности данных в ней. Избыточные данные приводят к увеличению размера базы, а также к нарушению целостности данных при обновлении. **Связи**, которые устанавливаются между таблицами, являются одним из средств устранения избыточности. Необходимо определить, по каким полям таблиц установить связь. При этом вводится понятие внешнего ключа. **Внешним ключом** таблицы называется поле (или группа полей), ссылающихся на первичный ключ другой таблицы. При этом оба ключа должны иметь одинаковый тип данных. Таблица, первичный ключ которой участвует в связи, называется **ссылочной (главной)**, а таблица, содержащая соответствующий внешний ключ – **ссылающейся (подчиненной)**.

Существует три типа связей между двумя таблицами:

– **один-к-одному**: для каждой строки главной таблицы имеется не более одной строки подчиненной таблицы, а для каждой строки подчиненной таблицы – не более одной строки главной таблицы. Такие типы связей встречаются нечасто, т.к. данные из одной таблицы можно просто включить в другую.


– **один-ко-многим**: для каждой строки главной таблицы имеется ноль, одна или несколько строк подчиненной таблицы, а для каждой строки подчиненной таблицы имеется только одна строка главной таблицы. Это наиболее распространенный тип связи.

– **многие-ко-многим**: каждой строке одной таблицы соответствует несколько строк второй таблицы и наоборот. В СУБД такая связь представлена разбиением ее на две связи один-ко-многим.

**Задание 5.** Исследуйте **Диаграмму базы данных «Пифагор»**. Ответьте на вопросы.

А) Что изображено в Диаграмме данных?

Б) По типу связи и содержимому (данным) таблиц **Продажа** и **Товар** определите, предусмотрена ли в БД возможность многократной продажи определенного товара? А возможность в рамках одной продажи сразу нескольких товаров? Обоснуйте ответы. На основе содержимого таблиц приведите примеры, подтверждающие ответы.

В) Что означает знак  (в некоторых СУБД – «1») у конца линии связи?

Г) Что означает знак  (бесконечности) у конца линии связи?

Д) Какое поле, участвующее в связи между таблицами **Продажа** и **Товар**, является внешним ключом?

Е) С какой целью в БД устанавливают связи между таблицами?

**Задание 6.** В таблицу **Поступление товара на склад** внесите сведения о поставке любого товара от нового поставщика ООО «Перо» (код – П004, ИНН – 1234567893). В процессе решения этой задачи выполните следующие подзадачи и ответьте на вопросы.

А) Возникнет проблема: СУБД не разрешит ввести поставщика без наличия связанной записи в таблице **Поставщик**, о чем и будет выдано сообщение. Вставьте в отчет скрин этого сообщения. Придется отменить ввод записи о новом поступлении.

Б) Исследуйте свойства связи в окне схемы данных. Какой параметр связи устанавливает запрет на ввод значений внешнего ключа, не совпадающих со значениями связанного с ним первичного ключа другой таблицы?

В) Для любой ли связи нужно устанавливать этот параметр? Почему?

Г) Придумайте и реализуйте способ решения проблемы, возникшей при выполнении Задания 6. В отчет вставьте скрины, подтверждающие выполнение задания.

**Задание 7.** Было решено поменять кодировку складов, добавив в начале к номеру склада символы «С-» (по аналогии с кодировкой магазинов). Внесите необходимые изменения в таблицу Склад.

**Задание 8.** Было принято решение об изменении кодировки товаров, а именно увеличить количество позиций под цифровой код с четырех символов до шести (например, вместо БД-001 будет БД-000001). Внесите изменения в таблицу Товар.

А) Для некоторых записей возникнет проблема, а именно СУБД не даст изменить код товара, сообщив о невозможности изменения. Вставьте в отчет скрин этого сообщения.

Б) Измените коды тех товаров, для которых это возможно, остальные коды оставьте пока без изменений. Просмотрите изменённый список товаров в таблице Товар и поместите в отчет скрин открытой таблицы (можно фрагмент).

В) Исследуйте свойства связи в окне диаграммы базы данных и ответьте на вопрос: какой параметр связи определяет возможность или невозможность подобного изменения?

Г) Для любой ли связи нужно устанавливать этот параметр? Почему?

Д) Придумайте и реализуйте способ решения проблемы, возникшей при выполнении Задания 8.

Е) Проверьте, что произошло с кодами товаров в таблицах-процессах (Поступление..., Распределение..., Продажа) после выполнения задания и поместите в отчет скрины открытых таблиц.

Ж) Какие еще возможны варианты решения рассматриваемой проблемы, отличные от того решения, которое Вы использовали в пункте Д). В чем их отличие в механизме работы и в конечном результате?

**Задание 9.** Уволился сотрудник Созонова Елена Леонидовна. Удалить сведения о ней из таблицы Сотрудник.

А) Возникнет проблема: СУБД не дает удалить запись о сотруднике, сообщив о невозможности удаления, поскольку в таблице Магазин имеются связанные записи. Вставьте в отчет скрин этого сообщения.

Б) Посмотрите список магазинов в таблице Магазин и поместите в отчет скрин открытой таблицы.

В) Исследуйте свойства связи в окне диаграммы базы данных. Какой параметр связи определяет возможность или невозможность подобного удаления?

Г) Для любой ли связи нужно устанавливать этот параметр? Почему?

Д) Придумайте и реализуйте способ решения проблемы, возникшей при выполнении Задания 9.

Е) Проверьте, какие изменения произошли в таблице **Магазин** после выполнения задания и поместите в отчет скрин открытой таблицы.

Ж) Какие еще возможны варианты решения рассматриваемой проблемы, отличные от того решения, которое Вы использовали в пункте Д). В чем их отличие в механизме работы и в конечном результате?