**Лабораторная работа № 16. Изменение таблиц средствами SQL. Создание отношений между таблицами средствами SQL**

**4 часа**

**Цель:** изучить команды изменения структуры таблиц и основы создания отношений между таблицами средствами Т-SQL.

**16.1 Теоретические положения**

Для изменения структуры таблицы средствами T-SQL предусмотрена специальная команда:

ALTER TABLE table

{[ALTER COLUMN

column\_name {new\_data\_type [(precision [, scale])]

[NULL | NOT NULL]

| {ADD | DROP} ROWGUIDCOL}]

|ADD

{[<column\_definition> ]

column\_name AS computed\_column\_expression}[,...n]

[WITH CHECK | WITH NOCHECK] ADD

{<table\_contraint>}[...n]

|DROP

[CONSTRAINT] contraint\_name | COLUMN column }[....n]

{CHECK | NOCHECK} CONSTRAINT {ALL | constraint\_name[,...n]}

{ENABLE | DISABLE} TRIGGER {ALL | trigger\_name[....n]}}

Рассмотрим синтаксис данной команды. С помощью команды ALTER TABLE можно изменить определение уже существующих колонок, удалить любую из них, а также доба­вить в таблицу новые колонки:

Изменение определения колонки. Данная операция осуществляется с использованием ключевого слова ALTER COLUMN, после которого помещается имя изменяемой колонки (column\_name). Можно изменить тип данных колонки (new\_data\_type), размерность (precision) и точность (scale). Можно указать, разрешено ли колонке содержать значения NULL. В этом случае обязательно нужно указать тип данных для колонки, даже если вы не хотите его изменять (просто укажите существующий тип данных). Если определяется для колонки свойство NOT NULL, нужно позаботиться о том, чтобы на момент изменения колонка не содержала ни одного значения NULL.

Добавление в таблицу новой колонки. Для определения новой колонки необходимо использовать ключевое слово ADD. За ним следует описание колонки, которое имеет такой же формат, как и при создании колонки с помощью команды CREATE TABLE. Здесь же можно наложить на таблицу но­вые ограничения на значения колонок. Определив ключевое слово WITH CHECK, системе предписывается при добавлении новых ограничений на значения колонок FOREIGN KEY или CHECK осуществлять проверку данных в таблице на соответствие этим ограничениям. По умолчанию данная про­верка проводится для всех вновь создаваемых ограничений. Когда выпол­нение подобной проверки не требуется, необходимо использовать ключе­вое слово WITH NOCHECK.

Удаление колонок из таблицы. В случае необходимости можно удалить из таблицы некоторые колонки. Для этого используется ключевое слово DROP. Можно удалить как конкретную колонку (ключевое слово COLUMN), так и определенное ограничение на значение колонки**.** Однако нельзя удалять следующие колонки: колонки, задействованные в индексе; колонки, полученные в результате репликации; колонки, для которых определены любые ограничения на значения; колонки, для которых определены значения по умолчанию; колонки, связанные с правилом.

Управление ограничениями на значения колонок. Иногда бывает необхо­димо отключить ограничения на значения колонок FOREIGN KEY или CHECK. Отключение конкретного ограничения (NOCHECK CONSTRAINT) означает, что при вводе новых строк данные не будут проверяться на соответствие это­му ограничению. Когда снова потребуется сделать ограничение активным, используйте ключевое слово CHECK CONSTRAINT. При необходимости мо­жно управлять всеми ограничениями сразу с помощью ключевого слова ALL.

Управление триггерами. Ключевое слово DISABLE TRIGER, отключает триггер. При этом в процессе изменения данных в таблице те действия, которые определены в триггере как реакция системы на эти изменения, не производятся, хотя триггер продолжает существовать. Чтобы активизировать триггер, необходимо использовать команду с ключевым словом ENABLE TRIGGER. Если требуется управлять сразу всеми триггерами, используется ключевое слово ALL.

Более подробно вопросы изменения таблиц описаны в конспекте лекций и в [2, 3, 4, 6, 15].

Для реализации связей 1:1 и 1:М необходимо, чтобы одна из таблиц содержала ссылку (внешний ключ) на вторую. Внешний ключ – это столбец (или группа столбцов таблицы), содержащий значения, совпадающие со значениями первичного ключа в этой же или другой таблице.

Синтаксис предложения FOREIGN KEY следующий:

[CONSTRAINT c\_name]

[[FOREIGN KEY] ({col\_name1} ,...)]

REFERENCES table\_name ({col\_name2},...)

[ON DELETE {NO ACTION | CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT}]

[ON UPDATE {NO ACTION | CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT}]

Предложение FOREIGN KEY явно определяет все столбцы, входящие во внешний ключ. В предложении REFERENCES указывается имя таблицы, содержащей столбцы, создающие соответствующий первичный ключ. Количество столбцов и их тип данных в предложении FOREIGN KEY должны совпадать с количеством соответствующих столбцов и их типом данных в предложении REFERENCES (и, конечно же, они должны совпадать с количеством столбцов и типами данных в первичном ключе таблицы, на которую они ссылаются).

Таблица, содержащая внешний ключ, называется ссылающейся (или дочерней) таблицей, а таблица, содержащая соответствующий первичный ключ, называется ссылочной или родительской таблицей.

Например, создадим две таблицы, связанные отношением 1:1. Столбец таблицы B нужно сделать внешним ключом или уникальным. Это гарантирует, что в таблице B может быть только один столбец, который соответствует полю PRIMARY KEY в таблице A.

CREATE TABLE TableB (

Id INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),

Name VARCHAR(255))

CREATE TABLE TableA (

Id INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),

Name VARCHAR(255),

TableBRelation INT UNIQUE,

FOREIGN KEY (TableBRelation) REFERENCES TableB (Id))

**Задание**

Необходимо изменить структуру таблиц, созданных в лабораторной работе № 15 так, чтобы в них можно было хранить информацию о времени удаления данных из таблицы. Отключить, модифицировать, а затем повторно включить триггеры, обеспечивающие запись данных в созданные резервные таблицы при удалении из основных таблиц базы данных, в том числе время удаления.

Необходимо установить отношения между резервными таблицами, соответствующие отношениям между основными таблицами, средствами T-SQL.

**Содержание отчета:** тема и цель работы; прокомментированный SQL-код выполнения задания.

**Контрольные вопросы**

1 Синтаксис команды изменения структуры таблицы средствами T-SQL.

2 Как изменить определение колонки таблицы?

3 Как добавить новую колонку или удалить колонку из таблицы?

4 С помощью каких команд производится управление ограничениями на значения колонок и триггерами?

5 Какие типы отношений поддерживаются в MS SQL Server?

6 Для чего предназначены предложения FOREIGN KEY и REFERENCES?