**Лабораторная работа №6.**

**Создание и использование представлений.**

*Цель**работы*:

приобретение практических навыков по созданию представлений средствами языка SQL, использованию представлений в запросах.

*Краткие теоретические сведения.*

1. **Инструкции DDL и представления**

Представления — это объекты базы данных, которые создаются на основе одной или

нескольких таблиц (или других представлений) с целью объединения информации, содержащейся в этих таблицах. При этом физически сохраняются только имя представления и запросы для отбора строк в представление. По этой причине представления также называются виртуальными таблицами. Данные, отображаемые в представлении, находятся в таблицах базы данных на диске.

**Создание представления**

Представление создается посредством инструкции CREATE VIEW, синтаксис которой выглядит следующим образом:

**CREATE VIEW Имя\_представления [(Список\_столбцов)]**

**AS Инструкция\_SELECT**

**[WITH CHECK OPTION]**

Если необязательный параметр «Список\_столбцов» отсутствует, то используются имена столбцов таблиц, по которым создается представление. Параметр Инструкция\_SELECT задает инструкцию SELECT, которая извлекает строки и столбцы из таблиц (или других представлений). Параметр WITH ENCRYPTION задает шифрование инструкции SELECT, повышая таким образом уровень безопасности системы баз данных.

Предложение SCHEMABINDING привязывает представление к схеме таблицы, по которой оно создается. Когда это предложение указывается, имена объектов баз данных в инструкции SELECT должны состоять из двух частей, т. е. в виде owner.db\_object, где owner — владелец, а db\_object может быть таблицей, представлением или определяемой пользователем функцией.

Любая попытка модифицировать структуру представлений или таблиц, на которые ссылается созданное таким образом представление, будет неудачной. Чтобы такие таблицы или представления можно было модифицировать (инструкцией ALTER) или удалять (инструкцией DROP), нужно удалить это представление или убрать из него предложение SCHEMABINDING.

Когда при создании представления указывается параметр VIEW\_METADATA, все его столбцы можно обновлять (за исключением столбцов с типом данных TIMESTAMP), если представление имеет триггеры INSERT или UPDATE INSTEAD OF.

Представления можно использовать для следующих целей.

1. Для ограничения использования определенных столбцов и/или строк таблиц. Таким образом, представления можно использовать для управления доступом к определенной части одной или нескольких таблиц.
2. Для скрытия подробностей сложных запросов. Если для приложения базы данных требуются запросы со сложными операциями соединения, создание соответствующих представлений может упростить такие запросы.
3. Для ограничения вставляемых или обновляемых значений некоторым диапазоном.
4. В примере 7.1 показано создание представления.

Пример 7.1. Создание представления

**USE Shop;**

**GO**

**CREATE VIEW Salesclerks**

**AS SELECT empId, LName, FName, BirthDate**

**FROM Employees**

**WHERE posId=4;**

Запрос в примере 7.1 выбирает из таблицы Employees строки, удовлетворяющие условию posId=4 (продавец). Представление Salesclerks фактически является таблицей результирующего набора инструкции SELECT, имеющей следующий вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **emp Id** | **LName** | **FName** | **BirthDate** |
| 1001 | Сизов | Александр | 03.12.1983 |
| 1003 | Гладких | Александр | 17.04.1982 |
| 1004 | Петунин | Николай | 12.04.1990 |

Запрос в примере 7.1 отбирает часть столбцов и часть строк из таблицы Employees. Имена столбцов в операторе создания представления не указаны, поэтому используются имена столбцов исходной таблицы.

В общем формате инструкции CREATE VIEW не обязательно указывать имена столбцов представления. Однако, с другой стороны, в приведенных далее двух случаях обязательно требуется явно указывать имена столбцов:

* если столбец представления создается из выражения или агрегатной функции;
* если два или больше столбцов представления, отбираемые из разных таблиц имеют одинаковые имена в исходных таблицах.

1. В примере 7.2 показано создание представления, для которого явно указываются имена столбцов.

Пример 7.2. Явное задание имен столбцов для представления

**USE Shop;**

**Go**

**CREATE VIEW salesclerks (ID, Surname, Name, BirthDate)**

**AS SELECT empId, LName, FName, BirthDate**

**FROM Employees**

**WHERE posId=4;**

Представление можно создать из другого представления, как показано в примере 7.3.

Пример 7.3. Создание представления по другому представлению

**USE Shop;**

**GO**

**CREATE VIEW youngclerk**

**AS SELECT TOP 1 empId, LName, FName, BirthDate**

**FROM salesclerks**

**ORDER BY BirthDate DESC;**

Представление youngclerk в примере 7.3 создается из представления salesclerks.

Представления можно также создавать посредством среды Management Studio. Для этого необходимо выбрать в обозревателе объектов базу данных, в которой требуется создать представление, щелкнуть по ней правой кнопкой мыши узел Views (Представления) и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт New View (Создать представление). Откроется редактор представлений (рисунок 7.1), в котором нужно выполнить следующие действия:

* выбрать базовые таблицы и строки в этих таблицах для создания представления;
* определить условия в предложении WHERE соответствующего запроса и сохранить представление с нужным именем.

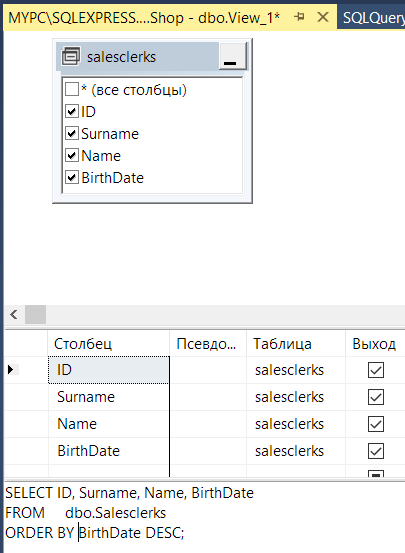


Рисунок 7.1. Редактор представлений.

**Изменение и удаление представлений**

Для изменения определения представления в языке Transact-SQL применяется инструкция ALTER VIEW. Синтаксис этой инструкции аналогичен синтаксису инструкции CREATE VIEW, применяющейся для создания представления.

Использование инструкции ALTER VIEW позволяет избежать переназначения существующих разрешений для представления. Кроме этого, изменение представления посредством этой инструкции не влияет на объекты базы данных, зависящие от этого представления. Если же модифицировать представление, сначала удалив его (инструкция DROP VIEW), а затем создав новое представление с требуемыми свойствами (инструкция CREATE VIEW), то все объекты базы данных, которые ссылаются на это представление, не будут работать должным образом, по крайней мере, в период времени между удалением представления и его воссоздания.

Использование инструкции ALTER VIEW показано в примере 7.4.

Пример 7.4. Изменение представления посредством инструкции ALTER VIEW

**USE Shop;**

**ALTER VIEW Salesclerks** **(ID, Surname, Name, BirthDate)**

**AS SELECT empId, LastName, FirstName, BirthDate**

**FROM Employees**

**WHERE deptId=3 or posId=4;**

В примере 7.4 инструкция ALTER VIEW изменяет представление salesclerks, созданное в примере 7.2 таким образом, чтобы в его результирующий набор входили сведения о работниках отдела с идентификатором deptId=4 (отдел продаж) и работниках с идентификатором должности posId=4 (продавец) независимо от номера отдела.

Инструкция DROP VIEW удаляет определение указанного в ней представления. Применение этой инструкции показано в примере 7.5.

Пример 7.5. Удаление представления посредством инструкции DROP VIEW

**USE Shop;**

**DROP VIEW Salesclerks;**

**2. Инструкции DML и представления**

**Выборка информации из представления**

Для всех практических целей представление это то же самое, что и любая таблица базы данных. Поэтому выборку информации из представления можно рассматривать, как преобразование инструкций запроса к представлению в эквивалентные операции по базовым таблицам, на основе которых создано это представление. Такой запрос на выборку данных из представления показан в примере 7.6.

Пример 7.6. Запрос на выборку данных из представления

**CREATE VIEW Salesclerks**

**AS SELECT empId, LName, FName, BirthDate**

**FROM Employees**

**WHERE posId=4;**

**SELECT \*, datediff(year, BirthDate, getdate()) Возраст**

**FROM salesclerks**

Результат выполнения этого запроса:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **empId** | **LName** | **FName** | **BirthDate** | **Возраст** |
| 1001 | Сизов | Александр | 1983-12-12 | 37 |
| 1003 | Гладких | Александр | 1982-04-17 | 38 |
| 1004 | Петунин | Николай | 1990-04-12 | 30 |

**Инструкция INSERT и представление**

Инструкцию INSERT можно применять с представлением, как если бы оно было обычной базовой таблицей. Вставляемые в представление строки в действительности вставляются в таблицу в основе представления.

В примере 7.7 показан запрос, который вставляет строку в ранее созданное представление Salesclerks, которое содержит четыре столбца таблицы Employees. При этом столбцам таблицы Employees, не входящим в представление Salesclerks, буде присвоено значение NULL.

Пример 7.7. Вставка строк в представление

**INSERT INTO Salesclerks**

**VALUES('Даниленко', 'Андрей', '1994-04-07');**

При использовании представления обычно возможно вставить строку, которая не удовлетворяет условиям в предложении WHERE запроса представления. При этом после вставки такой строки она не будет отображаться в самом представлении. Чтобы ограничить вставку только строками, которые удовлетворяют условиям запроса на отбор записей в представление, в запросе на формирование представления применяется предложение WITH CHECK OPTION. При использовании этого предложения компонент Database Engine проверяет каждую вставляемую строку на удовлетворение условий предложения WHERE. Если это предложение отсутствует, такая проверка не выполняется, вследствие чего каждая вставляемая в представление строка также вставляется в таблицу в его основе.

В примере 7.7 строка вставляется в представление без указания значения posId, значит эта строка вставляется в таблицу Employees, на основе которой создано представление Salesclerks, и в ее поле posId записывается значение NULL. При просмотре представления Salesclerks вставленная строка не отображается так как она не удовлетворяет условию WHERE posId=4. Запрос на создание представления Salesclerks и затем на вставку в него строки, показанный в примере 7.8 не производит вставку строки в исходную таблицу Employees так как при формировании представления использовано предложение WITH CHECK OPTION, а вставляемая строка не удовлетворяет условиям отбора представления.

Пример 7.8. Вставка строк в представление с предложением WITH CHECK OPTION

**CREATE VIEW Salesclerks**

**AS SELECT empId, LastName, FirstName, BirthDate**

**FROM Employees**

**WHERE posId=4**

**WITH CHECKOPTION**

**INSERT INTO Salesclerks**

**VALUES('Петренко', 'Сергей', '1997-09-30');**

Вставку строк в таблицу, на которой основано представление, нельзя выполнить, если это представление содержит одну из следующих возможностей:

* предложение FROM в определении представления содержит более чем одну таблицу, и список столбцов содержит столбцы более чем из одной таблицы;
* столбец в представлении создается из агрегатной функции;
* инструкция SELECT в представлении содержит предложение GROUP BY или параметр DISTINCT;
* столбец в представлении создается из константы или выражения.

**Инструкция UPDATE и представление**

Инструкцию UPDATE можно применять с представлением. При модифицировании строк представления также модифицируется содержимое таблицы, на основе которой это представление создано.

Запрос в примере 7.9 создает представление, посредством которого затем модифицируется таблица Employees.

Пример 7.9. Запрос к представлению, модифицирующий базовую таблицу.

**USE Shop;**

**UPDATE Salesclerks**

**SET BirthDate=’1993-12-03’**

**WHERE empId=1001;**

Предложение WITH CHECK OPTION для инструкции UPDATE применяется также, как и в инструкции INSERT.

Модификацию столбцов таблицы, на которой основано представление, нельзя выполнить, если это представление содержит одну из следующих возможностей:

* предложение FROM в определении представления включает более чем одну таблицу, и список столбцов содержит столбцы из более чем одной таблицы;
* столбец представления создается из агрегатной функции;
* инструкция SELECT в представлении содержит предложение GROUP BY или параметр DISTINCT;
* столбец в представлении создается из константы или выражения.

1. В примере 7.10 показано представление, которое нельзя использовать для изменения значений в таблице, на которой основано представление.

Пример 7.10. Представление, неприменимое для изменения строк в таблице, на которой основано представление

**USE Shop;**

**CREATE VIEW Salesclerks (clerkId, LName, FName, age)**

**AS SELECT empId, LName, FName, datediff(year, BirthDate, getdate())**

**FROM employees**

**WHERE dept=4**

В примере 7.10 представление Salesclerks нельзя использовать с инструкцией UPDATE (или с инструкцией INSERT), поскольку значения столбца age являются результатом вычисления арифметического выражения, а не первоначальными значениями столбца таблицы, на которой основано это представление.

**Инструкция DELETE и представление**

С помощью представления можно удалить строки из таблицы, на которой оно основано, как это показано в примере 7.11.

Пример 7.11 Удаление строк из таблицы посредством ее представления

**USE Shop;**

**DELETE FROM Salesclerks**

**WHERE clerkId=1006;**

Запрос в примере 7.11 удаляет строки из таблицы employees. Удаление строк из таблицы, на которой основано представление, невозможно, если:

* предложение FROM в определении представления содержит более чем одну таблицу, и список столбцов содержит столбцы более чем из одной таблицы;
* столбец в представлении создается из агрегатной функции;
* инструкция SELECT представления содержит предложение GROUP BY или параметр DISTINCT.

1. В отличие от инструкций INSERT и UPDATE, инструкция DELETE допускает значения, получаемые из констант или выражений, в столбце представления, используемого для удаления строк из таблицы, на которой оно основано.

***Задание на лабораторную работу***

**Вариант 1**

1. Создать представление, содержащее код издательства, название издательства, год издания и количество книг каждого издательства.

С помощью созданного представления, определить издательство, книги которого не

поступали в прошлом году.

1. Создать представление, содержащее код читателя, номер читательского билета, фамилию читателя, книги, находящиеся у читателя и срок их сдачи.

С помощью созданного представления  составить список читателей, у которых просрочена

сдача книг.

1. Создать представление, содержащее полную информацию о выданных книгах и взявших их читателях.

С помощью созданного представления определить читателя, имеющего на руках максимальное количество книг и сроки сдачи этих книг.

1. Создать представление, содержащее журнал выдачи книг, в котором содержится полная информация о книгах и читателях.

С помощью созданного представления определить наиболее популярную книгу и читателя прочитавшего максимальное количество книг.

**Вариант 2**

1. Создать представление, содержащее фамилию владельца, номер карточки, тип, срок действия. С помощью созданного представления отыскать фамилии владельцев и номера карточек, срок действия которых истек.
2. Создать представление, показывающее сколько карточек каждого типа выдано.

С помощью созданного представления определить какого типа карточек выдано меньше всего, какого больше всего.

1. Создать представление, показывающее номера карточек , на которые в течении 30 дней не было операций «зачисление». С помощью созданного представления отыскать владельцев этих карточек.
2. Создать представление, содержащее журнал операций, в котором содержится полная информация о карточках, их владельцах и операциях. С помощью созданного представления получить полную информацию (Фамилия, Имя, номер и тип карточки, количество операций) о владельце карточки, который совершил максимальное количество операций за месяц .

**Вариант 3**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о штатном расписании

(Сотрудник, отдел, должность, оклад, дата приема, дата увольнения). С помощью созданного представления составить таблицу уволенных в прошлом месяце сотрудников.

1. Создать представление, содержащее информацию о должностях в каждом отделе.

С помощью созданного представления определить с самым высоким средним окладом.

1. Создать представление, содержащее информацию о принятых за последний месяц сотрудниках. С помощью созданного представления определить отдел, имеющий максимальное количество новых сотрудников.
2. Создать представление, содержащее информацию о вакантных должностях. С помощью созданного представления определить отдел с максимальным количеством вакансий.

**Вариант 4**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о группах всех факультетов.

С помощью созданного представления определить факультет, имеющий максимальное количество групп.

1. Создать представление, содержащее полную информацию о студентах (Фамилия, имя, отчество, группа, факультет, номер и дата приказа о зачислении).

С помощью созданного представления определить количество студентов, зачисленных каждым приказом.

1. Создать представление, содержащее информацию о студентах факультета ИТР. С помощью созданного представления определить количество приказов о зачислении студентов факультета ИТР.
2. Создать представление, содержащее информацию о старостах всех факультетов. С помощью созданного представления определить старост факультета ИТР, не имеющих телефонов.

**Вариант 5**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о журнале выездов. С помощью созданного представления определить фамилию водителя, имеющего наибольший километраж поездок.
2. Создать представление, содержащее информацию о количестве выездов по датам.

С помощью созданного представления определить даты, когда число выездов было выше среднего.

1. Создать представление, содержащее информацию о среднем километраже выездов каждого водителя за месяц. С помощью созданного представления определить фамилии водителей, имеющих наименьший километраж и наибольший средний километраж.
2. Создать представление, содержащее информацию об использовании автомобилей за прошедший месяц . С помощью созданного представления определить автомобиль, который имеет максимальное число выездов.

**Вариант 6**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о заселенных номерах

С помощью созданного представления определить фамилию клиента, заселившегося раньше всех.

1. Создать представление, содержащее полную информацию обо всех номерах отеля.

С помощью созданного представления определить количество самых дорогих номеров.

1. Создать представление, содержащее информацию о среднем времени проживания жильцов в каждом номере. С помощью созданного представления определить номера с наименьшей средней продолжительностью проживания в них.
2. Создать представление, содержащее информацию о клиентах, проживавших в отеле в прошлом месяце. С помощью созданного представления определить выручку гостиницы за прошлый месяц.

**Вариант 7**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о графике приема для каждого врача на завтра. С помощью созданного представления определить фамилии пациентов, записавшихся на прием к нескольким врачам.
2. Создать представление, содержащее полную информацию обо всех врачах поликлиники.

С помощью созданного представления создать список врачей-терапевтов.

1. Создать представление, содержащее информацию о среднем времени приема пациентов каждым врачом на прошедшей неделе. С помощью созданного представления определить врачей с наименьшей средней продолжительностью приема пациента.
2. Создать представление, содержащее информацию о пациентах, посетивших поликлинику на прошлой неделе, и о врачах их принимавших. С помощью созданного представления определить каких врачей посещали пациенты, которые неоднократно посещали поликлинику на прошлой неделе.

**Вариант 8**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о каждом заказе на завтра. С помощью созданного представления определить фамилии клиентов с максимальной суммой заказов на завтра.
2. Создать представление, содержащее полную информацию обо всех товарах, заказанных на завтра. С помощью созданного представления определить суммарную выручку магазина, которую предполагается получить завтра.
3. Создать представление, содержащее информацию о средней стоимости заказов, сделанных каждым клиентом в прошлом месяце. С помощью созданного представления определить фамилию клиента с максимальной средней стоимостью заказа.
4. Создать представление, содержащее информацию о продажах товаров в прошлом месяце.

С помощью созданного представления определить группу товаров, приносящую максимальную выручку магазину.

**Вариант 9**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о продажах за прошлый месяц.

С помощью созданного представления определить рейс, на который продано максимальное количество билетов.

1. Создать представление, содержащее полную информацию обо всех рейсах, на которые были проданы билеты на следующий месяц. С помощью созданного представления определить рейс, приносящий максимальную выручку.
2. Создать представление, содержащее информацию о среднем количестве билетов, продаваемых на рейс. С помощью созданного представления определить рейс, средняя загрузка которого минимальна.
3. Создать представление, содержащее информацию о рейсах, совершаемых в аэропорт «Минск» и из него. С помощью созданного представления определить аэропорт, полеты в который из Минска наиболее.

**Вариант 10**

1. Создать представление, содержащее полную информацию об успеваемости учеников.

С помощью созданного представления определить предмет, по которому выставлено минимальное количество оценок.

1. Создать представление, содержащее полную информацию о предметах и ведущих эти предметы преподавателях. С помощью созданного представления определить предмет, который ведут максимальное число преподавателей.
2. Создать представление, содержащее информацию о среднем балле успеваемости у каждого преподавателя. С помощью созданного представления определить фамилию преподавателя, у которого самая низкая успеваемость.
3. Создать представление, содержащее информацию об учениках, получавших оценки в прошлом месяце. С помощью созданного представления определить лучшего ученика за прошлый месяц по каждому предмету.

**Вариант 11**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о продажах билетов на спектакли за прошлую неделю. С помощью созданного представления определить дату, время и название спектакля, на который было продано максимальное количество билетов.
2. Создать представление, содержащее полную информацию о спектаклях на следующий месяц (название спектакля, дата, время). С помощью созданного представления определить название спектакля, который запланирован чаще всех.
3. Создать представление, содержащее информацию о спектаклях и средней выручки от продажи билетов на них за прошлый месяц. С помощью созданного представления определить спектакль, дающий максимальную выручку.
4. Создать представление, содержащее информацию о рядах в зрительном зале и среднем количестве проданных мест в этих рядах за прошлый месяц. С помощью созданного представления определить наиболее популярный ряд в театре.

**Вариант 12**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о размещении студентов в общежитии. С помощью созданного представления создать полную информацию о дисциплинах, читаемых заданной кафедрой.
2. Создать представление, содержащее информацию о комнатах, количестве мест в них и количестве размещенных в них студентов. С помощью созданного представления сформировать список комнат, в которых есть свободные места.
3. Создать представление, содержащее информацию о количестве студентов каждой группы, размещенных в общежитии. С помощью созданного представления определить группу, количество студентов которой в общежитии максимально.
4. Создать представление, содержащее информацию о комнатах, размещенных в них студентах и времени их размещения. С помощью созданного представления определить комнаты, в которой раньше всех были размещены студенты.

**Вариант 13**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о модулях, дисциплинах и кафедрах их читающих. С помощью созданного представления определить комнат, в которых проживают студенты заданной группы.
2. Создать представление, содержащее информацию о кафедрах и количестве читаемых ими дисциплин. С помощью созданного представления сформировать список кафедр, которые читают максимальное количество дисциплин.
3. Создать представление, содержащее информацию о кафедрах и количестве читаемых ими учебных часов. С помощью созданного представления определить кафедру, число читаемых часов которой минимально.
4. Создать представление о дисциплинах, по которым проводится экзамен в соответствующем семестре. С помощью созданного представления определить семестр, число экзаменов в котором минимально.

**Вариант 14**

1. Создать представление, содержащее полную информацию о информацию обо всех объектах недвижимости. С помощью созданного представления определить город, в котором имеется самая дешевая недвижимость заданного типа.
2. Создать представление, содержащее информацию о городах и количестве объектов недвижимости в них. С помощью созданного представления сформировать список городов, в которых, которых количество объектов недвижимости минимально.
3. Создать представление, содержащее информацию о городах и количестве объектов недвижимости каждого типа в них. С помощью созданного представления определить города, в которых средняя цена на объекты какого-либо типа минимальна.
4. Создать представление, об объектах недвижимости заданного города. С помощью созданного представления район с самыми дорогими объектами недвижимости.

**Вариант 15**

1. Создать представление, содержащее полное расписание работы парикмахерской на завтра. С помощью созданного представления определить сотрудников, у которых завтра должно быть максимальное количество клиентов.
2. Создать представление, содержащее информацию о сотрудниках и ожидаемой суммарной выручке по каждому из них. С помощью созданного представления сформировать список сотрудников, у которых завтра ожидается максимальная выручка.
3. Создать представление, содержащее информацию об услугах и их количестве, запланированном на завтра. С помощью созданного представления определить перечень услуг, которые оказываются чаще всех.
4. Создать представление о клиентах и оказанных им услугах за прошлый месяц. С помощью созданного представления определить клиентов, которым были оказаны самые дорогие услуги.

***Контрольные вопросы.***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Дайте определение представлению. |
| 2. | Перечислите достоинства и недостатки, свойственные представлениям. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Каким требованиям должно удовлетворять представление, чтобы оно могло быть обновляемым? |