

## Тема 3

# Язык запросов MDX

### 3.1 Язык запросов MDX

MDX (англ. Multidimensional Expressions) — язык запросов для простого и эффективного доступа к многомерным структурам данных, наподобие языка SQL для реляционных баз данных. Разработан фирмой Microsoft в 1997 году

В MDX используются стандартные операторы языка SQL – select, from, where, но они имеют другую семантику:

- **Select** определяет многомерное пространство, которое будет результатом запроса;
- **From** определяет источник данных, которым может быть название многомерного куба, либо другой запрос.
- **Where** определяет правила, ограничивающие результаты запроса. Является необязательным оператором.

Синтаксис запроса на языке MDX:

**SELECT** < axis\_specification > ,

< axis\_specification >...

**FROM** < cube\_specification >

**WHERE**

< slicer\_specification >

где:

axis\_specification — содержит описание осей куба;

cube\_specification — содержит название куба;

slicer\_specification — содержит описание срезов куба.

При создании многомерного запроса указывается список осей, которые будут заполнены результатом. Теоретически ограничения на количество осей нет.

Для указания осей в операторе **SELECT** используется предложение **ON**:

```
SELECT < содержание_оси > ON AXES (0), ... ,
      <содержание_оси > ON AXES (N)
FROM < имя_куба >
```

Используются различные модификации в названии осей:

```
SELECT < содержание_оси > ON COLUMNS,
SELECT < содержание_оси > ON ROWS,
SELECT < содержание_оси > ON PAGES
```

## 3.2 Реализация запросов на примерах.

Напомним терминологию и обозначения в гиперкубе:

1. **Измерения (dimension -> dim)** – оси гиперкуба;  
Например: **Время, Страны, Фирмы-перевозчики**;
2. **Элемент** – точка на измерении.  
Обозначение - [   ];  
Например: [ **2016**];
3. **Кортеж** – координаты измерений, определяемые значениями элементов измерения.  
Обозначение - (   );  
Например: ([ **2016**],[**Наименование фирмы-перевозчика-Ф1**]);
4. **Массив**- набор кортежей составляют массив.  
Обозначение - {   };  
Например:

{([2014],[FedShip]),([2015],[FedShip]), ([ 2016],[FedShip])}

5. **Ячейка-точка** пространства многомерного куба

6. **Мера**- значение в ячейке (**Measure**) или значение меры.

Например: В **2016** году компания **FedShip** перевезла  
во **Францию** общее количество грузов на сумму **570 000 \$**.  
Значение **меры** равно **570 000**

В операторе **Select** указывается <массив1> и указывается , где  
распечатываются элементы массива 1.

При использовании оператора <*on columns*>- формируется таблица с  
атрибутами массива 1.

Например:

**Select**

{([2014],[FedShip]),([2015],[FedShip]), ([ 2016],[FedShip])}

*on columns,*

Далее в операторе **Select** указывается <массив2> и оператор <*on Rows*>, в котором указывается значения **меры**, которое  
распечатывается в строках таблицы результатов запроса .

{([Measures].[LineItemTotal])} *on Rows*

**From**-определяет источник данных, которым может быть название  
многомерного куба или имя Хранилища данных. В нашем курсе имя-  
**Northwind\_hd** ;

Например:

**From** [Northwind\_hd];

**Where**-определяет правила, ограничивающие результаты запроса.

В нашем примере мы используем сечение , определяющее страну. Мы  
выбираем Францию и запишем

**Where**[страна].[Франция].

**Текст запроса 1:**

Получить сведения о суммарной стоимости заказов (LineItemTotal), полученных фирмой-перевозчиком –FedShip в 2014,2015 и 2016 годах от Франции

**Формулировка запроса:**

**Select**

**{{([2014],[FedShip]),([2015],[FedShip]), ([ 2016],[FedShip])}}**

***on columns,***

**{{([Measures].[LineItemTotal])} *on Rows***

**From [Northwind\_hd]**

**Where[страна].[Франция]**

Результатом этого запроса будет следующая таблица:

	<b>FedShip 2014 Франция</b>	<b>FedShip 2015 Франция</b>	<b>FedShip 2016 Франция</b>
<b>LineItemTotal</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>

**Текст запроса 2:**

Получить сведения о суммарной стоимости заказов (LineItemTotal) , полученных фирмой-перевозчиком –FedShip в 2014,2015 и 2016 годах от Франции

Получить также сведения о суммарной стоимости фрахта судов (LineItem Freight) фирмы-перевозчика –FedShip в 2014,2015 и 2016 годах при поставках товаров во Францию

**Формулировка запроса:**

**Select**

**{{([2014],[FedShip]),([2015],[FedShip]), ([ 2016],[FedShip])}}**

***on columns,***

**{{([Measures].[LineItemTotal])} *on Rows,***

**{{([Measures].[LineItemFreight])} *on Rows***

**From [Northwind\_hd]**

**Where[страна].[Франция]**

Результатом этого запроса будет следующая таблица:

	<b>FedShip 2014 Франция</b>	<b>FedShip 2015 Франция</b>	<b>FedShip 2016 Франция</b>
<b>LineItemTotal</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>LineItemFreight</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>

### **3.3 Алгебра множеств и основные операции с ними**

Существуют три операции алгебры множеств и две основные операции с множествами, которые позволяют создавать новые MDX-множества из уже существующих множеств:

- Объединение (Union);
- Пересечение (Intersect);
- Исключение (Except);
- Перекрестное соединение (CrossJoin);
- Извлечение (Extract).

### 1) Объединение (Union)

Операция объединения объединяет два и более множеств одной размерности в одно множество. Результирующее множество содержит все кортежи из каждого множества. Если кортеж существует в обоих первоначальных множествах, в новое множество Union он будет добавлен только один раз - повторяющийся кортеж добавлен не будет. Эта операция эквивалентна оператору сложения.

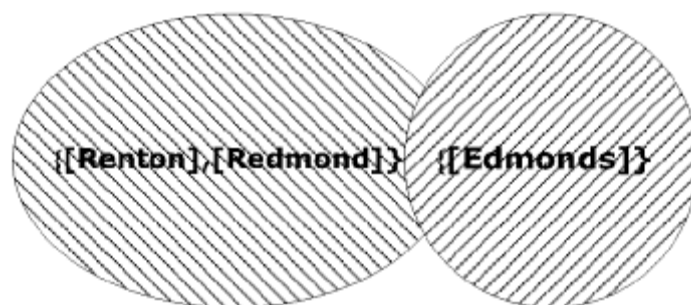


Рисунок 3.1 – Операция «объединение»

Код для получения результата, показанного на (рис. 3.1):

```
SELECT Union({[Renton],[Redmond]},{[Edmonds]}) ON COLUMNS
FROM [Warehouse and Sales]
```

Он возвращает следующее множество:

{Renton, Redmond, Edmonds}.

## 2) Пересечение (Intersect)

Операция пересечение создает новое множество, содержащее кортежи, общие для двух множеств (рис. 3.2).

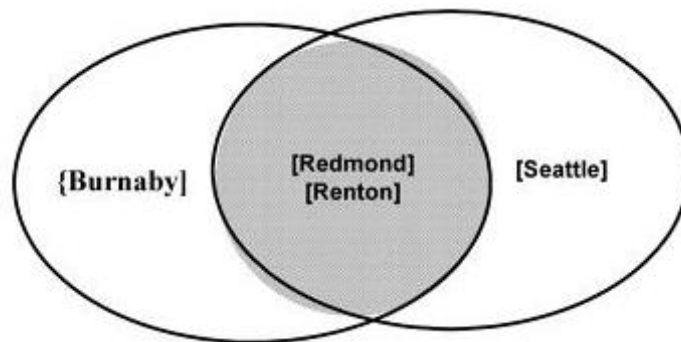


Рисунок 3.2 – Операция «пересечение»

Например код:

```
SELECT INTERSECT({[Burnaby], [Redmond], [Renton]}, {[Redmond],  
[Renton],[Everett]})ON COLUMNS FROM [Warehouse and Sales]
```

Вернёт следующее множество: {Redmond, Renton}

## 3) Исключение (Except)

Операция «исключение» находит различия между двумя множествами. Эта операция создает новое множество, содержащее элементы, являющиеся элементами одного множества, но не элементами другого. Эта операция эквивалентна оператору вычитания (рис. 3.3).



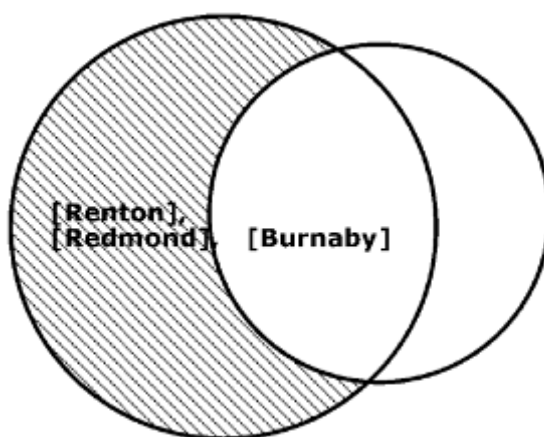


Рисунок 3.3 – Операция «пересечение»

Например код:

```
SELECT Except({[Renton],[Redmond],[Burnaby]},{[Burnaby]}) on
COLUMNS FROM
[Warehouse and Sales]
```

Вернёт следующее множество: {Renton, Redmond}

#### 4) Перекрестное соединение (CrossJoin)

Операция «перекрестное соединение» – это одна из наиболее часто используемых операций в MDX. Она генерирует множество, содержащее все возможные комбинации двух (или более) множеств с сохранением в результирующем множестве порядка иерархий, использованных в оригинальных множествах (рис. 3.4.).

**Запрос:** select cross join ({[2013],[2014]},{[USA],[Mexico]})

**Результат:**

	[2013]	[2014]
[USA]	([2013],[USA])	([2014],[USA])
[Mexico]	([2013],[Mexico])	([2014],[Mexico])

Рисунок 3.4 – Операция «перекрестное соединение»

Эта функция часто используется для проецирования элементов из различных иерархий на одну и ту же ось. Операция CrossJoin эквивалентна оператору умножения.

### 5) Извлечение (Extract)

Извлечение (Extract) создает множество, содержащее кортежи только заданной иерархии. Эта операция противоположна **CrossJoin**

## 3.4 Запросы с операцией CrossJoin

### Текст запроса 3:

Получить сведения о суммарной стоимости заказа (**S11** и **S12**), полученных фирмой-перевозчиком –**F1** в 2014 и 2015 годах от **Франции**,  
о суммарной стоимости заказа (**S21** и **S22**), полученных фирмой-перевозчиком –**F2** в 2014 и 2015 годах от **Франции**  
и о суммарной стоимости заказа (**S31** и **S32**), полученных фирмой-перевозчиком –**F3** в 2014 и 2015 годах от **Франции**

### Формулировка запроса:

```
Select CrossJoin{([2014],[2015]), {[F1],[F2],[F3]} on columns,
{([Measures].[суммарная стоимость заказа])} on Rows
From [Northwind_hd]
Where[страна].[Франция]
```

Результатом этого запроса будет следующая таблица:

	<b>F1</b> <b>2014</b> <b>Франция</b>	<b>F1</b> <b>2015</b> <b>Франция</b>	<b>F2</b> <b>2014</b> <b>Франция</b>	<b>F2</b> <b>2015</b> <b>Франция</b>	<b>F3</b> <b>2014</b> <b>Франция</b>	<b>F3</b> <b>2015</b> <b>Франция</b>
<b>Суммарная стоимость заказа</b>	<b>S11</b>	<b>S12</b>	<b>S21</b>	<b>S22</b>	<b>S31</b>	<b>S32</b>

### 3.5 Функции языка MDX

Если требуется запросить все члены измерения независимо от уровня, на котором они расположены, используется **функция .Members**

Например, требуется получить полную информацию о пассажиропотоке в разрезе географии пунктов следования пассажиров и авиакомпаний-перевозчиков за 2000 год. Тогда запрос будет иметь следующий вид:

```
SELECT
{[Пункт назначения].Members} ON ROWS,
{[Авиакомпания].Members} ON COLUMNS
FROM [Учет рейсов]
WHERE ([Время].[Все Время].[2000], Measures.[Колво пасс])
```

**Функция.PrevMember** используется для получения относительного результата вида 1 (рис. 3.5).

**Функция.NextMember** используется для получения относительного результата вида 2 (рис. 3.5).

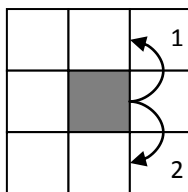


Рисунок 3.5 – Иллюстрация к функциям

Функции **.Children**, **.First Child**, **.LastChild**, **.Parent**

используются для работы с иерархиями .

Например: [Пункт назначения].[РФ].**.Children** – дает все члены иерархии, которые находятся ниже РФ.

В ссылке приведена информация по расширению MDX.

[Информация по MDX.docx](#)