**Лабораторная работа 9. Аналитическая обработка данных. OLAP-куб**

**Цель:** Ознакомиться с технологией хранилищ данных.

**Ожидаемые результаты:** Получить навыки построения многомерных моделей данных и способы их обработки средствами Excel

### Порядок выполнения работы:

1. постройте модель для анализа в виде «снежинка», используя вашу предметную область. Можно, например, проанализировать объемы продаж за различные временные интервалы;
2. напишите скрипты для создания OLAP-куба из вашей базы данных;
3. выгрузите OLAP-куб в Excel, как показано в рекомендациях;
4. постройте график или диаграмму временной зависимости для анализируемых данных;
5. оформите отчет о работе;

### Требования к оформлению отчета.

Отчет по ЛР состоит из

**а)** Титульный лист: название ЛР, ФИО студента и номер группы, № варианта.

б)Текст задания; в) UML-диаграмму классов (создаете в Umlet):

г) Исходный текст программы;

д) Скрины выполнения;

е) Выводы.

### Критерии оценивания.

Оценка суммируется из следующих оценок:

1. Задание выполнено полностью. Созданы все необходимые модули – 1 балл; созданы не все модули – 0 баллов;

2. Приложение отлажено и работоспособно -2 балла; имеются ошибки или реализованы не все функции – 1 балл; приложение не работоспособно – 0 баллов

3. Отчет оформлен в соответствии с требованиями – 1 балл, иначе – 0 баллов

4. Полные и верные ответы на контрольные вопросы – 1 балл, иначе – 0 баллов

Итого – максимум 5 баллов.

Внимание! Полученная оценка автматически снижается на 2% за каждую полную неделю задержки сдачи отчета по работе, но не более, чем на 40%.

### Контрольные вопросы

1. Каковы основные различия между OLAP и OLTP системами?
2. Где используется OLAP?
3. Какая модель данных лежит в основе OLAP технологии?
4. Какие схемы используются при построении многомерной модели данных OLAP?
5. Сущность и назначение операции разрезания (slice) куба OLAP
6. Сущность и назначение иерархий значений в измерениях куба OLAP
7. Сущность и назначение Хранилищ данных
8. Основные достоинства хранения информации в многомерном кубе.
9. Дайте характеристикау основным понятиям многомерной модели: Измерение, Показатель.
10. Объясните назначение операций манипулирования с Измерениями: срез, вращение, детализация и агрегация.
11. Назначение и содержание иерархии отношений в многомерном кубе.
12. Особенности работы пользователей с OLAP-системами.
13. Структура хранилища данных по схеме «звезда».
14. Классификация OLAP-продуктов по способу хранения данных: M0LAP, R0LAP и H0LAP.

**Приложение 1. Методические рекомендации по выполнению работы**

**Кубы данных OLAP**

Кубы данных OLAP (OnlineAnalyticalProcessing — оперативный анализ данных) позволяют эффективно извлекать и анализировать многомерные данные. В отличие от других типов баз данных, базы данных OLAP разработаны специально для аналитической обработки и быстрого извлечения из них всевозможных наборов данных. На самом деле существует несколько ключевых различий между стандартными реляционными базами данных, такими как Access или SQL Server, и базами данных OLAP.[[1]](#footnote-2)

В реляционных базах данных информация представляется в виде записей, которые добавляются, удаляются и обновляются последовательно. В базах данных OLAP хранится только моментальный снимок данных. В базе данных OLAP информация заархивирована в виде единого блока данных и предназначается только для вывода по запросу. Хотя в базу данных OLAP и можно добавлять новую информацию, существующие данные редко редактируются и тем более удаляются.

Реляционные базы данных и базы данных OLAP различаются структурно. Реляционные базы данных обычно состоят из набора таблиц, которые связаны между собой. В отдельных случаях реляционная база данных содержит так много таблиц, что очень сложно определить, как же они все-таки связаны. В базах данных OLAP связь между отдельными блоками данных определяется заранее и сохраняется в структуре, известной под названием кубы OLAP. В кубах данных хранятся полные сведения об иерархической структуре и связях базы данных, которые значительно упрощают навигацию по ней. К тому же создавать отчеты намного проще, если заранее известно, где располагаются извлекаемые данные и какие еще данные с ними связаны.

Основная же разница между реляционными базами данных и базами данных OLAP заключается в способе хранения информации. Данные в кубе OLAP редко представлены в общем виде. Кубы данных OLAP обычно содержат информацию, представленную в заранее разработанном формате. Таким образом, операции группировки, фильтрации, сортировки и объединения данных в кубах выполняются перед заполнением их информацией. Это делает извлечение и вывод запрашиваемых данных максимально упрощенной процедурой. В отличие от реляционных баз данных, нет необходимости в упорядочении информации должным образом перед выводом ее на экран.

Базы данных OLAP обычно создаются и поддерживаются администраторами IT-отдела. Если в вашей организации нет структуры, которая отвечает за управление базами данных OLAP, то можете обратиться кадминистраторуреляционнойбазыданныхспросьбойреализоватьвкорпоративнойсетихотябыотдельные OLAP-решения.

**Подключение к кубу данных OLAP**

Чтобы получить доступ к базе данных OLAP, сначала нужно установить подключение к кубу OLAP. Начните с перехода на вкладку ленты *Данные*. Щелкните на кнопке *Из других источников* и выберите в раскрывающемся меню команду *Из служб аналитики* (рис. 1).

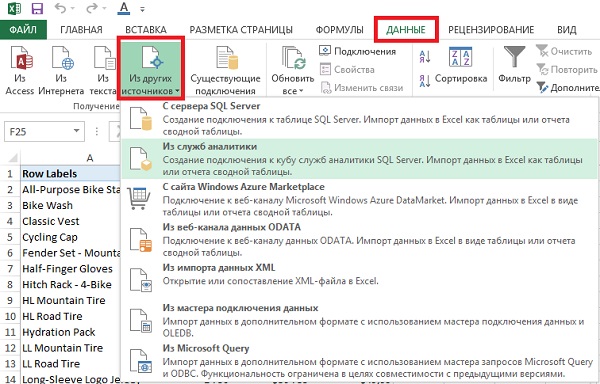


Рис. 1. Для подключения куба OLAPк книге Excelвоспользуйтесь командой *Из служб аналитики*

При выборе указанной команды на экране появится диалоговое окно мастера подключения к данным (рис. 2). Основная его задача — это помочь вам установить соединение с сервером, который будет использован программой Excel при управлении данными.

1. Сначала нужно предоставить Excel регистрационную информацию. Введите в полях диалогового окна имя сервера, регистрационное имя и пароль доступа к данным, как показано на рис. 2. Щелкните на кнопке *Далее*.Если вы подключаетесь с помощью учетной записи Windows, то установите переключатель *Использовать проверку подлинности Windows*.

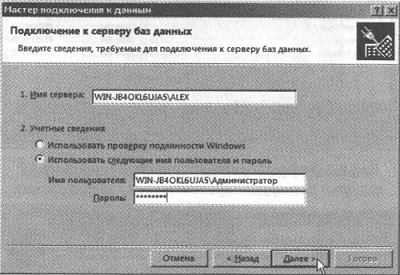


Рис. 2. Введите регистрационные данные

2. Выберите в раскрывающемся списке базу данных, с которой будете работать (рис. 3). В текущем примере используется база данных AnalysisServicesTutorial. После выбора этой базы данных в расположенном ниже списке предлагается импортировать все доступные в ней кубы OLAP. Выберите необходимый куб данных и щелкните на кнопке *Далее*.

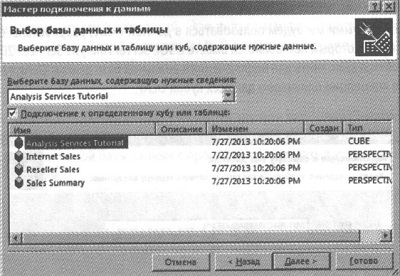


Рис. 3. Выберите рабочую базу данных и куб OLAP, который планируете применять для анализа данных

3. В следующем диалоговом окне мастера, показанном на рис. 4, вам требуется ввести описательную информацию о создаваемом подключении.Все поля диалогового окна, показанного на рис. 4, не обязательны для заполнения. Вы всегда можете проигнорировать текущее диалоговое окно, не заполняя его, и это никак не скажется на подключении.

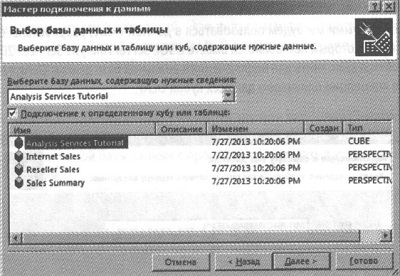


Рис. 4. Измените описательную информацию о соединении

4. Щелкните на кнопке *Готово*, чтобы завершить создание подключения. На экране появится диалоговое окно *Импорт данных*(рис. 5). Установите переключатель *Отчет сводной таблицы* и щелкните на кнопке ОК, чтобы начать создание сводной таблицы.

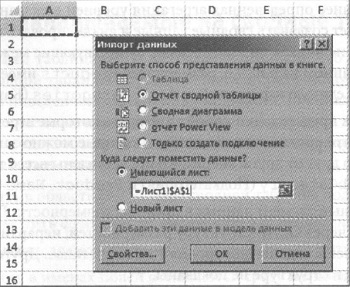


Рис. 5. Завершив настройку подключения, можете приниматься за создание сводной таблицы

**Структура куба OLAP**

В процессе создания сводной таблицы на основе базы данных OLAP вы заметите, что окно области задач *Поля сводной таблицы* будет отличаться от такового для обычной сводной таблицы. Причина кроется в упорядочении сводной таблицы так, чтобы максимально близко отобразить структуру куба OLAP, присоединенного к ней.Чтобы максимально быстро перемещаться по кубу OLAP, необходимо детально ознакомиться с его компонентами и способами их взаимодействия. На рис. 6 показана базовая структура типичного куба OLAP.

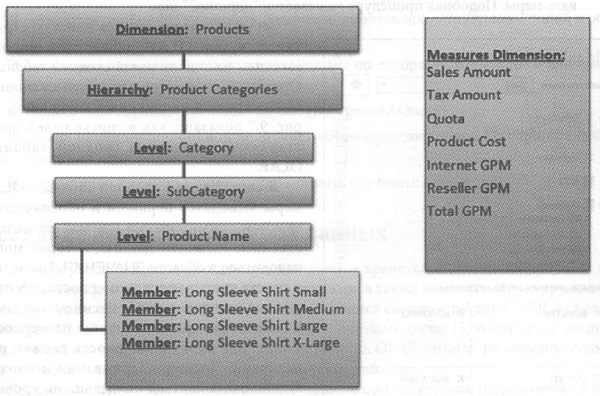


Рис.6. Базовая структура куба данных OLAP

Как видите, основные компоненты куба OLAP – это размерности, иерархии, уровни, члены и меры:

* *Размерности*. Основнаяхарактеристика анализируемых элементов данных. К наиболее общим примерам размерностей относятся Products (Товары), Customer (Покупатель) и Employee (Сотрудник). На рис. 6 показана структура размерности Products.
* *Иерархии*. Заранее определенная агрегация уровней в указанной размерности. Иерархия позволяет создавать сводные данные и анализировать их на различных уровнях структуры, не вникая во взаимосвязи, существующие между этими уровнями. В примере, показанном на рис. 6, размерность Products имеет три уровня, которые агрегированы в единую иерархию ProductCategories (Категории товаров).
* *Уровни*. Уровни представляют собой категории, которые агрегируются в общую иерархию. Считайте уровни полями данных, которые можно запрашивать и анализировать отдельно друг от друга. На рис. 6 представлены всего три уровня: Category (Категория), SubCategory (Подкатегория) и ProductName (Название товара).
* *Члены*. Отдельный элемент данных в пределах размерности. Доступ к членам обычно реализуется через OLАР-структуру размерностей, иерархий и уровней. В примере на рис. 6 члены заданы для уровня ProductName. Другие уровни имеют свои члены, которые в структуре не показаны.
* *­Меры* — это реальные данные в кубах OLAP. Меры сохраняются в собственных размерностях, которые называются размерностями мер. С помощью произвольной комбинации размерностей, иерархий, уровней и членов можно запрашивать меры. Подобная процедура называется «нарезкой» мер.

Теперь, когда вы ознакомились со структурой кубов OLAP, давайте по-новому взглянем на список полей сводной таблицы. Организация доступных полей становится понятной и не вызывает нареканий. На рис. 7 показано, как в списке полей представляются элементы сводной таблицы OLAP.

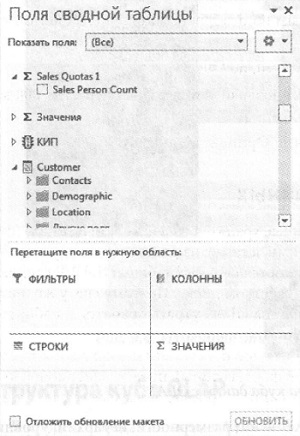


Рис. 7. Список полей сводной таблицы OLAP

В списке полей сводной таблицы OLAP меры выводятся первыми и обозначаются значком суммирования (сигма). Это единственные элементы данных, которые могут находиться в области ЗНАЧЕНИЯ. После них в списке указываются размерности, обозначенные значком с изображением таблицы. В нашем примере используется размерность Customer. В эту размерность вложен ряд иерархий. После развертывания иерархии можно ознакомиться с отдельными уровнями данных.Для просмотра структуры данных куба OLAP достаточно перемещаться по списку полей сводной таблицы.

**Ограничения, накладываемые на сводные таблицы OLAP**

Работая со сводными таблицами OLAP, следует помнить, что взаимодействие с источником данных сводной таблицы осуществляется в среде AnalysisServices OLAP. Это означает, что каждый поведенческий аспект куба данных, начиная с размерностей и заканчивая мерами, которые включены в куб, также контролируется аналитическими службами OLAP. В свою очередь, это приводит к ограничениям, накладываемым на операции, которые можно выполнять в сводных таблицах OLAP:

* нельзяпоместитьвобластьЗНАЧЕНИЯ сводной таблицы поля, отличные от мер;
* невозможноизменитьфункцию, применяемуюдляподведенияитогов;
* нельзясоздатьвычисляемоеполеиливычисляемыйэлемент;
* любыеизменениявименахполейотменяютсясразужепослеудаленияэтогополяизсводной таблицы;
* недопускаетсяизменениепараметровполястраницы;
* недоступнакоманда*Показатьстраницы*;
* отключенпараметр*Показыватьподписиэлементов*приотсутствииполейвобластизначений;
* отключенпараметр *Промежуточные суммы* по отобранным фильтром элементам страницы;
* недоступенпараметр*Фоновыйзапрос*;
* последвойногощелчкавполеЗНАЧЕНИЯвозвращаютсятолькопервые 1000записейизкешасводнойтаблицы;
* недоступенфлажок*Оптимизироватьпамять*.

**Создание автономных кубов данных**

В стандартной сводной таблице исходные данные хранятся на локальном жестком диске. Таким образом, вы всегда можете управлять ими, а также изменять структуру, даже не имея доступа к сети. Но это ни в коей мере не касается сводных таблиц OLAP. В сводных таблицах OLAP кеш не находится на локальном жестком диске. Поэтому сразу же после отключения от локальной сети ваша сводная таблица OLAP утратит работоспособность. Вы не сможете переместить ни одного поля в такой таблице.

Если все же нужно анализировать OLAP-данные при отсутствии подключения к сети, создайте автономный куб данных. Это отдельный файл, который представляет собой кеш сводной таблицы. В этом файле хранятся OLAP-данные, просматриваемые после отключения от локальной сети.Чтобы создать автономный куб данных, сначала создайте сводную таблицу OLAP. Поместите курсор в сводную таблицу и щелкните на кнопке *Средства OLAP* контекстной вкладки Анализ, входящей в набор контекстных вкладок *Работа со сводными таблицами*. Выберите команду *Автономный режим OLAP* (рис. 8).

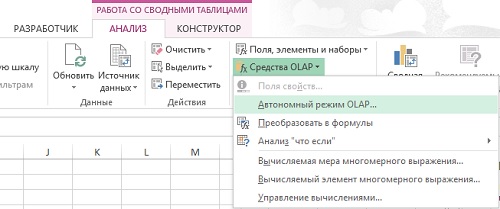


Рис. 8. Создание автономного куба данных

На экране появится диалоговое окно *Настройка автономнойработы OLAP* (рис. 9). Щелкните на кнопке *Создать автономный файл данных*. На экране появится первое окно мастера создания файла куба данных. Щелкните на кнопке *Далее*, чтобы продолжить процедуру.

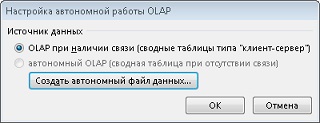


Рис. 9. Начальное окно мастера создания автономного куба данных

На втором шаге (рис. 10), укажите размерности и уровни, которые будут включаться в куб данных. В диалоговом окне необходимо выбрать данные, импортируемые из базы данных OLAP. Нужно выделить только те размерности, которые понадобятся после отключения компьютера от локальной сети. Чем больше размерностей укажете, тем больший размер будет иметь автономный куб данных.

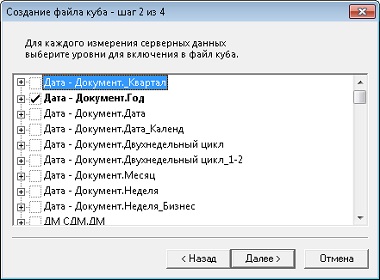


Рис. 10. Укажите размерность и уровни, включаемые в автономный куб данных

Щелкните на кнопке *Далее* для перехода к третьему шагу (рис. 11). В этом окне нужно выбрать члены или элементы данных, которые не будут включаться в куб. Если флажок не установлен, указанный элемент не будет импортироваться и занимать лишнее место на локальном жестком диске.

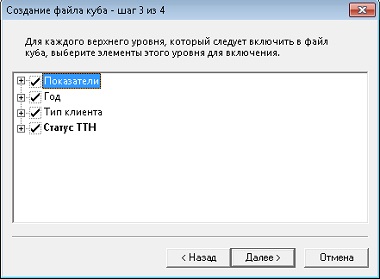


Рис. 11. He устанавливайте флажки для элементов данных, которые не должны включаться в автономный куб данных

Укажите расположение и имя куба данных (рис. 12). Файлы кубов данных имеют расширение .cub.

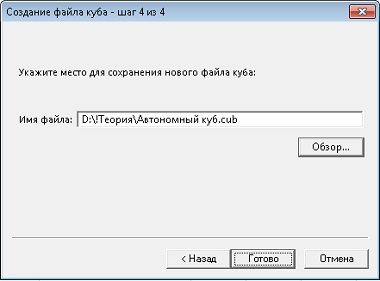


Рис. 12. Укажите имя и расположение файла куба данных

Спустя некоторое время Excel сохранит автономный куб данных в указанной папке. Чтобы протестировать его, дважды щелкните на файле, что приведет к автоматической генерации рабочей книги Excel, которая содержит сводную таблицу, связанную с выбранным кубом данных.После создания вы можете распространить автономный куб данных среди всех заинтересованных пользователей, которые работают в режиме отключенной локальной сети.

После подключения к локальной сети можно открыть файл автономного куба данных и обновить его, а также соответствующую таблицу данных. Учтите, что хотя автономный куб данных применяется при отсутствии доступа к сети, он в обязательном порядке обновляется после восстановления подключения к сети. Попытка обновления автономного куба данных после разрыва соединения с сетью приведет к сбою.

**Применение функций куба данных в сводных таблицах**

Функции куба данных, которые применяются в базах данных OLAP, могут запускаться и из сводной таблицы. В устаревших версиях Excel вы получали доступ к функциям кубов данных только после установки надстройки Пакет анализа. В Excel 2013 данные функции встроены в программу, а потому доступны для применения. Чтобы в полной мере ознакомиться с их возможностями, рассмотрим конкретный пример.

Один из самых простых способов изучения функций куба данных заключается в преобразовании сводной таблицы OLAP в формулы куба данных. Эта процедура очень простая и позволяет быстро получить формулы куба данных, не создавая их «с нуля». Ключевой принцип — заменить все ячейки в сводной таблице формулами, которые связаны с базой данных OLAP. На рис. 13 показана сводная таблица, связанная с базой данных OLAP.

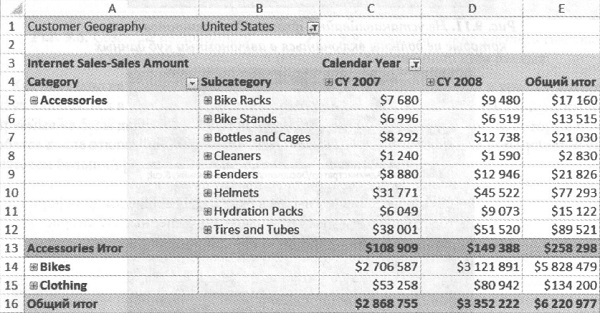


Рис. 13. Обычная сводная таблица OLAP

Поместите курсор в любом месте сводной таблицы, щелкните на кнопке *Средства OLAP* контекстной вкладки ленты *Анализ* и выберите команду *Преобразовать в формулы* (рис. 14).

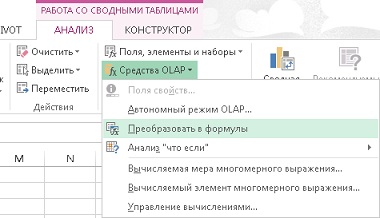


Рис. 14. Преобразование сводной таблицы в формулы куба данных

Если ваша сводная таблица содержит поле фильтра отчета, то на экране появится диалоговое окно, показанное на рис. 15. В этом окне следует указать, нужно ли преобразовывать в формулы раскрывающиеся списки фильтров данных. При положительном ответе раскрывающиеся списки будут удалены, а вместо них будут отображены статические формулы. Если же вы в дальнейшем планируете использовать раскрывающиеся списки для изменения содержимого сводной таблицы, то сбросьте единственный флажок диалогового окна. Если вы работаете над сводной таблицей в режиме совместимости, то фильтры данных будут преобразовываться в формулы автоматически, без предварительного предупреждения.

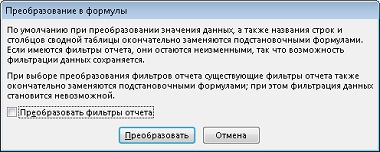


Рис. 15. В Excel можно преобразовать фильтры данных сводной таблицы в статические формулы

Спустя несколько секунд вместо сводной таблицы отобразятся формулы, которые выполняются в кубах данных и обеспечивают вывод в окне Excel необходимой информации. Обратите внимание на то, что при этом удаляются ранее примененные стили (рис. 16).

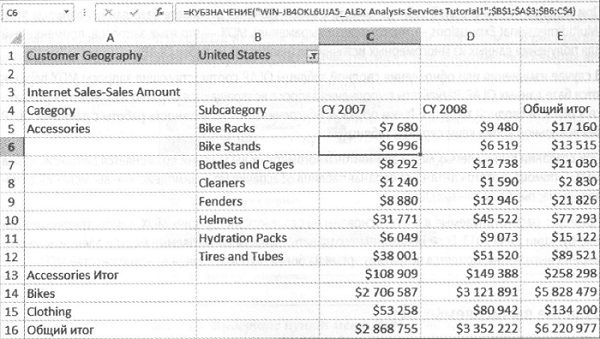


Рис. 16. Взгляните на строку формул: в ячейках содержатся формулы куба данных

Учитывая то, что просматриваемые вами значения теперь не являются частью объекта сводной таблицы, можно добавлять столбцы, строки и вычисляемые элементы, комбинировать их с другими внешними источниками, а также изменять отчет самыми разными способами, в том числе и перетаскивая формулы.

**Добавление вычислений в сводные таблицы OLAP**

В предыдущих версиях Excel в сводных таблицах OLAP не допускались пользовательские вычисления. Это означает, что в сводные таблицы OLAP было невозможно добавить дополнительный уровень анализа подобно тому, как это делается в обычных сводных таблицах, допускающих добавление вычисляемых полей и элементов (подробнее см. [Вычисляемые поля и вычисляемые элементы в Excel 2013](http://baguzin.ru/wp/?p=9911);прежде чем продолжить чтение, убедитесь, что вы хорошо знакомы с этим материалом).

В Excel 2013 появились новые инструменты OLAP — вычисляемые меры и вычисляемые элементы многомерных выражений. Теперь вы не ограничены использованием мер и элементов в кубе OLAP, предоставленных администратором базы данных. Вы получаете дополнительные возможности анализа путем создания пользовательских вычислений.

**Знакомствос MDX.** При использовании сводной таблицы вместе с кубом OLAP вы отсылаете базе данных запросы MDX (MultidimensionalExpressions — многомерные выражения). MDX — это язык запросов, применяемый для получения данных из многомерных источников (например, из кубов OLAP).В случае изменения или обновления сводной таблицы OLAP соответствующие запросы MDX передаются базе данных OLAP. Результаты выполнения запроса возвращаются обратно в Excel и отображаются в области сводной таблицы. Таким образом обеспечивается возможность работы с данными OLAP без локальной копии кеша сводных таблиц.

При создании вычисляемых мер и элементов многомерных выражений применяется синтаксис языка MDX. С помощью этого синтаксиса сводная таблица обеспечивает взаимодействие вычислений с серверной частью базы данных OLAP.Примеры, рассматриваемые в книге, основаны на базовых конструкциях MDX, демонстрирующих новые функции Excel 2013. Если необходимо создавать сложные вычисляемые меры и элементы многомерных выражений, придется потратить время на более глубокое изучение возможностей MDX.

**Создание вычисляемых мер.** Вычисляемая мера представляет собой OLAP-версию вычисляемого поля. Идея заключается в создании нового поля данных на основе некоторых математических операций, выполняемых по отношению к существующим полям OLAP.В примере, показанном на рис. 17, используется сводная таблица OLAP, которая включает перечень и количество товаров, а также доход от продажи каждого из них. Нужно добавить новую меру, которая будет вычислять среднюю цену за единицу товара.

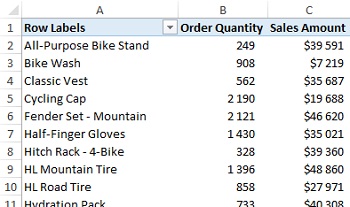


Рис. 17. В сводную таблицу OLAP будет добавлена мера, вычисляющая среднюю цену единицы товара

Поместите курсор в любом месте сводной таблицы и выберите контекстную вкладку *Анализ* из набора контекстных вкладок *Работа со сводными таблицами*. В раскрывающемся меню *Средства OLAP* выберите пункт *Вычисляемая мера многомерного выражения* (рис. 18).

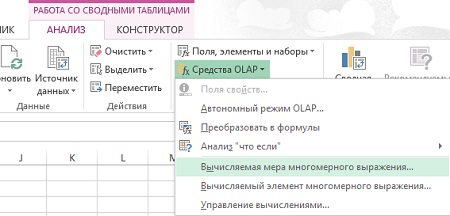


Рис. 18. Выберите пункт меню *Вычисляемая мера многомерного выражения*

На экране появится диалоговое окно *Создание вычисляемой меры* (рис. 19).

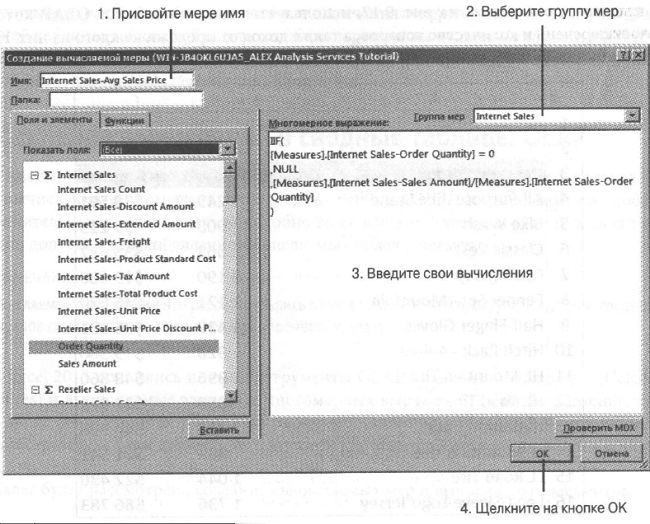


Рис. 19. В данном окне создается вычисляемая мера

Выполните следующие действия:

1. Присвойте вычисляемой мере имя.

2. Выберите группу мер, в которой будет находиться новая вычисляемая мера. Если этого не сделать, Excel автоматически поместит новую меру в первую доступную группу мер.

3. В поле *Многомерное выражение* (MDX) введите код, задающий новую меру. Чтобы ускорить процесс ввода, воспользуйтесь находящимся слева списком для выбора существующих мер, которые будут использованы в вычислениях. Дважды щелкните на нужной мере, чтобы добавить ее в поле Многомерное выражение. Для вычисления средней цены продажи единицы товара используется следующее многомерное выражение:

IIF (

[Measures].[Internet Sales-Order Quantity] = 0

,NULL

,[Measures].[Internet Sales-Sales Amount]/

[Measures].[Internet Sales-Order Quantity]

)

4. Кликните ОК.

Обратите внимание на кнопку *Проверить MDX*, которая находится в правой нижней части окна. Щелкните на этой кнопке, чтобы проверить корректность синтаксиса многомерного выражения. Если синтаксис содержит ошибки, отобразится соответствующее сообщение.

После завершения создания новой вычисляемой меры перейдите в список *Поля сводной таблицы*и выберите ее (рис. 20).

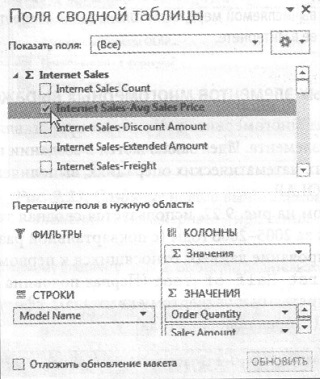


Рис. 20. Добавьте в сводную таблицу OLAP новую вычисляемую меру

Только что созданная вычисляемая мера добавила еще один уровень анализа в сводную таблицу (рис. 21).

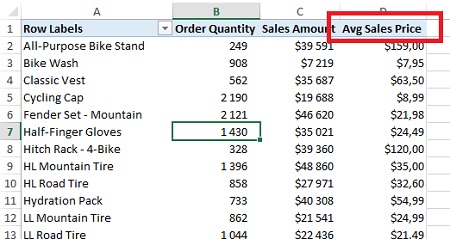


Рис. 21. В сводной таблице появилась новая вычисляемая мера

Область действия вычисляемой меры распространяется только на текущую книгу. Другими словами, вычисляемые меры не создаются непосредственно в кубе OLAP сервера. Это означает, что никто не сможет получить доступ к вычисляемой мере, если только вы не откроете общий доступ к рабочей книге либо не опубликуете ее в Интернете.

**Создание вычисляемых элементов многомерных выражений.** Вычисляемый элемент многомерного выражения представляет собой OLAP-версию обычного вычисляемого элемента. Идея заключается в создании нового элемента данных, основанного на некоторых математических операциях, выполняемых по отношению к существующим элементам OLAP.В примере, показанном на рис. 22, используется сводная таблица OLAP, включающая сведения о продажах за 2005–2008 годы (с поквартальной разбивкой). Предположим, нужно выполнить агрегирование данных, относящихся к первому и второму кварталам, создав новый элемент FirstHalfofYear (Первая половина года). Также объединим данные, относящиеся к третьему и четвертому кварталам, сформировав новый элемент SecondHalfofYear (Вторая половина года).

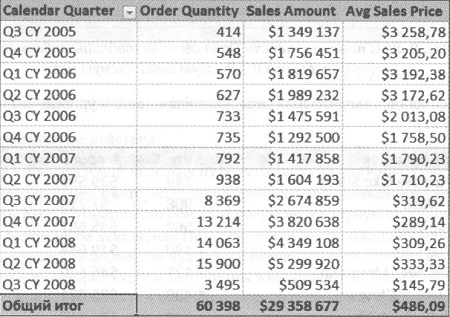


Рис. 22. Мы собираемся добавить новые вычисляемые элементы многомерных выражений, FirstHalfofYear и SecondHalfofYear

Поместите курсор в любом месте сводной таблицы и выберите контекстную вкладку *Анализ* из набора контекстных вкладок *Работа со сводными таблицами*. В раскрывающемся меню *Средства OLAP* выберите пункт *Вычисляемый элемент многомерного выражения* (рис. 23).

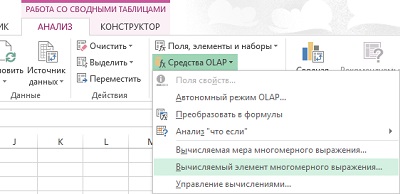


Рис. 23. Создание нового вычисляемого элемента многомерного выражения

На экране появится диалоговое окно *Создание вычисляемого элемента* (рис. 24).

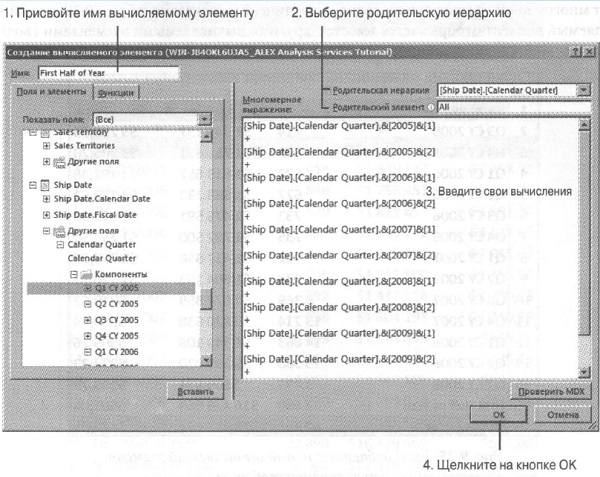


Рис. 24. Окно*Создание вычисляемого элемента*

Выполните следующие действия:

1. Присвойте вычисляемой мере имя.

2.Выберите родительскую иерархию, для которой создаются новые вычисляемые элементы. Настройке *Родительский элемент*присвойте значение *Все*. Благодаря этой настройке Excel получает доступ ко всем элементам родительской иерархии при вычислении выражения.

3.В окне *Многомерное выражение* введите синтаксис многомерного выражения. Чтобы немного сэкономить время, воспользуйтесь отображенным слева списком для выбора существующих элементов, используемых в многомерном выражении. Дважды щелкните на выбранном элементе, и Excel добавит его в окно *Многомерное выражение*. В примере, показанном на рис. 24, вычисляется сумма первого и второго кварталов:

[Ship Date].[Calendar Quarter].&[2005]&[1] +

[Ship Date].[Calendar Quarter]. &[2005]& [2] +

[Ship Date].[Calendar Quarter]. &[2006]&[1] + ...

4. ЩелкнитеОК. Excel отобразит только что созданный вычисляемый элемент многомерного выражения в сводной таблице. Как показано на рис. 25, новый вычисляемый элемент отображается вместе с другими вычисляемыми элементами сводной таблицы.

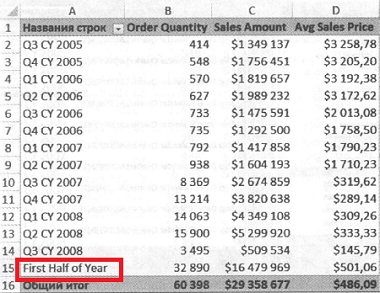


Рис. 25. Excel добавляет новый вычисляемый элемент в поле сводной таблицы

На рис. 26 иллюстрируется аналогичный процесс, применяемый для создания вычисляемого элемента SecondHalfofYear.

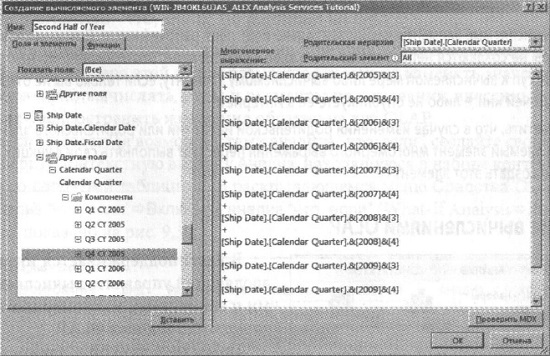


Рис. 26. Повторите описанный ранее процесс для создания других вычисляемых элементов многомерного выражения

Обратите внимание: Excel даже не пытается удалить исходные элементы многомерного выражения (рис. 27). В сводной таблице по-прежнему отображаются записи, соответствующие 2005–2008 годам с поквартальной разбивкой. В рассматриваемом случае это не страшно, но в большинстве сценариев следует скрывать «лишние» элементы во избежание появления конфликтов.

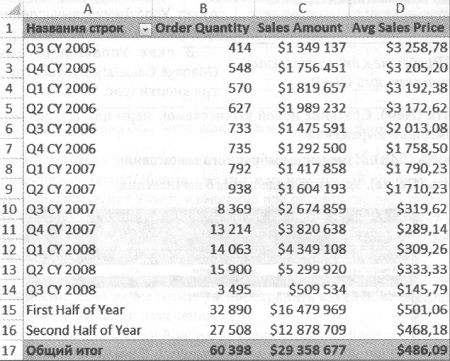


Рис. 27. Excel отображает созданный вычисляемый элемент многомерного выражения наравне с исходными элементами.Но все же лучше удалять исходные элементы во избежание конфликтов

Помните: вычисляемые элементы находятся только в текущей рабочей книге. Другими словами, вычисляемые меры не создаются непосредственно в кубе OLAP сервера. Это означает, что никто не сможет получить доступ к вычисляемой мере либо вычисляемому элементу, если только вы не откроете общий доступ к рабочей книге либо не опубликуете ее в Интернете.

Следует отметить, что в случае изменения родительской иерархии или родительского элемента в кубе OLAP вычисляемый элемент многомерного выражения перестает выполнять свои функции. Потребуется повторно создать этот элемент.

**Управление вычислениями OLAP.** В Excel поддерживается интерфейс, позволяющий управлять вычисляемыми мерами и элементами многомерных выражений в сводных таблицах OLAP.Поместите курсор в любом месте сводной таблицы и выберите контекстную вкладку *Анализ* из набора контекстных вкладок *Работа со сводными таблицами*. В раскрывающемся меню *Средства OLAP* выберите пункт *Управление вычислениями*.В окне *Управления вычислениями* доступны три кнопки (рис. 28):

* *Создать.* Создание новой вычисляемой меры или вычисляемого элемента многомерного выражения.
* *Изменить.* Изменение выбранного вычисления.
* *Удалить.* Удаление выделенного вычисления.

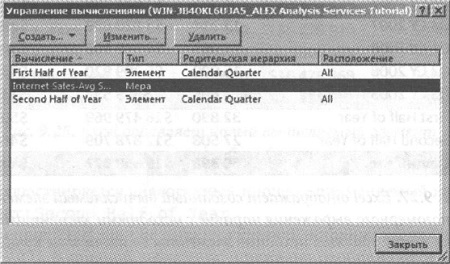


Рис. 28. Диалоговое окне *Управление вычислениями*

**Выполнение анализа "что, если" по данным OLAP.** В Excel 2013 можно выполнять анализ «что, если» для данных, находящихся в сводных таблицах OLAP. Благодаря этой новой возможности можно изменять значения в сводной таблице и повторно вычислять меры и элементы на основании внесенных изменений. Можно также распространить изменения обратно на куб OLAP.Чтобы воспользоваться возможностями анализа «что, если», создайте сводную таблицу OLAP и выберите контекстную вкладку *Анализ*, находящуюся в наборе контекстных вкладок *Работа со сводными таблицами*. В раскрывающемся меню *Средства OLAP* выберите команду *Анализ «что, если»* –>*Включить анализ «что, если»* (рис. 29).

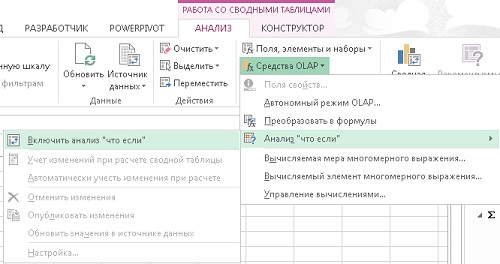


Рис. 29. После включения анализа «что, если» можно изменять данные в сводной таблице

Начиная с этого момента можно изменять значения сводной таблицы. Чтобы изменить выбранное значение в сводной таблице, щелкните на нем правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите пункт *Учесть изменение при расчете сводной таблицы*(рис. 30). Excel повторно выполнит все вычисления в сводной таблице с учетом внесенных правок, включая вычисляемые меры и вычисляемые элементы многомерных выражений.

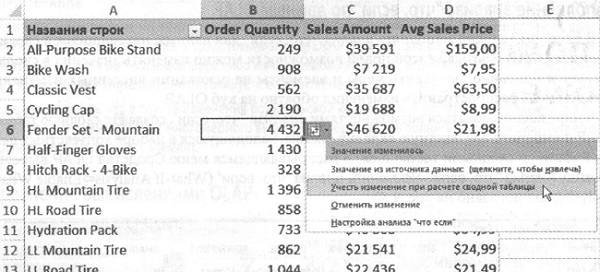


Рис. 30. Выберите пункт *Учесть изменение при расчете сводной таблицы*, чтобы внести изменения в сводную таблицу

По умолчанию правки, внесенные в сводную таблицу в режиме анализа «что, если», являются локальными. Если же вы хотите распространить изменения на сервер OLAP, выберите команду для публикации изменений.Выберите контекстную вкладку *Анализ*, находящуюся в наборе контекстных вкладок *Работа со сводными таблицами*. В раскрывающемся меню *Средства OLAP* выберите пункты *Анализ «что, если»*– >*Опубликовать изменения*(рис. 31). В результате выполнения этой команды включится «обратная запись» на сервере OLAP, что означает возможность распространения изменений на исходный куб OLAP. (Чтобы распространять изменения на сервер OLAP, нужно обладать соответствующими разрешениями на доступ к серверу. Обратитесь к администратору баз данных, который поможет вам получить разрешения на доступ в режиме записи к базе данных OLAP.)

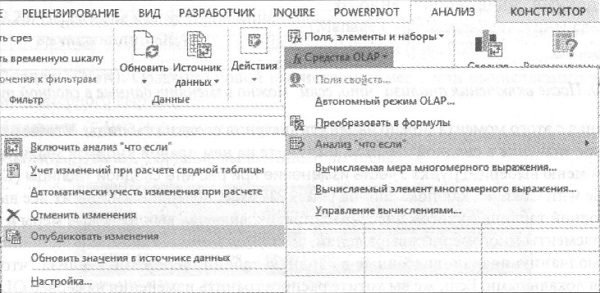


Рис. 31. В Excel 2013 можно распространить изменения обратно на исходный куб OLAP

1. [↑](#footnote-ref-2)