

Глава 9

Отчетность в Microsoft Dynamics AX

В этой главе

- Введение
- Внутреннее устройство инфраструктуры отчетности Microsoft Dynamics AX 2012
- Планирование вашего решения для отчетности
- Создание предопределенных отчетов
- Создание диаграмм для Корпоративного портала
- Решение проблем с инфраструктурой отчетности

Введение

Отчетность важна для любой организации, потому что для пользователей она является основным способом получения информации о текущем состоянии предприятия. Отчеты помогают пользователям выполнять свои повседневные задачи, принимать более взвешенные решения, а также анализировать данные и реагировать в зависимости от полученных результатов. Microsoft Dynamics AX 2012 предоставляет разработчикам множество инструментов создания отчетности, которые можно использовать для создания привлекательных и полезных отчетов как для Windows-клиента Microsoft Dynamics AX, так и для веб-клиента Корпоративного портала.

В Microsoft Dynamics AX 2012 и Microsoft Dynamics AX 2012 R2 есть важные улучшения в инфраструктуре отчетности. Поддержка Microsoft SQL Server Reporting Services (SSRS) появилась в версии Microsoft Dynamics AX 2009, а в версии 2012 инфраструктура отчетности SSRS стала «основным движком» отчетов. Платформа SSRS предоставляет клиентам доступ к обширному пулу ресурсов, таких как разработчики, компании-партнеры и документация, для поддержки этого стандартного промышленного решения.



Примечание. В Microsoft Dynamics AX 2012 сохранена поддержка отчетности на платформе MorphX как **полностью интегрированного** решения, чтобы дать клиентам достаточно времени на перевод своих существующих решений по отчетности на инфраструктуру SSRS.

В Microsoft Dynamics AX 2012 также предлагается обширная интеграция с Microsoft Visual Studio 2010. Доступны новые шаблоны отчетов Visual Studio, так что стало еще проще использовать **Visual Studio для разработки** как отчетов с автоматически генерируемым дизайном, так и точно отформатированных печатных форм. С выходом версии Microsoft Dynamics AX 2012 R2 появился новый инструмент визуализации данных в виде диаграмм – элемент управления Chart Корпоративного портала (Enterprise Portal Chart, EP Chart). **Этот инструмент представляет собой высокопроизводительную альтернативу отчетам SSRS в ролевых центрах и других страницах Корпоративного портала.** Элемент управления EP Chart – это рекомендуемое решение для реализации в Корпоративном портале интерактивных представлений больших объемов данных. Он является расширением элемента управления ASP.NET Chart и предоставляет доступ ко всем унаследованным от него функциям, включая 35 различных типов диаграмм. EP Chart реализует автоматическое форматирование, чтобы диаграммы выглядели более привлекательно, и предлагает декларативные решения для доступа к данным Microsoft Dynamics AX, хранящимся как в базах данных OLAP, так и в OLTP, что существенно упрощает процесс разработки таких решений.

В этой главе основное внимание уделено использованию Visual Studio в ходе создания отчетов SSRS для клиента Microsoft Dynamics AX и диаграмм для Корпоративного портала. Полный перечень новых возможностей для разработки отчетов в текущей версии вы можете найти в статье «What's New: Reporting for Developers in Microsoft Dynamics AX 2012» по адресу: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg724100.aspx>.

Внутреннее устройство инфраструктуры отчетности Microsoft Dynamics AX 2012

В этом разделе сравниваются решения по созданию отчетности, реализуемые на стороне сервера и на стороне клиента, и дается представление о том, каким образом инфраструктура отчетности Microsoft Dynamics AX

реализует бесшовную интеграцию, позволяющую легко получать доступ к транзакционным (OLTP) данным и агрегированным данным, управляемым SQL Server Analysis Services (SSAS). Также в этом разделе выделяются ключевые компоненты инфраструктуры отчетности Microsoft Dynamics AX 2012 и описываются выполняемые ими функции.

В области отчетности существуют две основные архитектуры, сравнением которых следует заниматься при выборе того или иного решения: отчетность, реализуемая на стороне клиента и на стороне сервера. Вкратце: отчетность, реализуемая на стороне клиента, при формировании отчетов по большей части загружает клиентские мощности. Инфраструктура отчетности MorphX является примером решения для отчетности, реализуемого на стороне клиента. В значительной степени серверные запросы используются здесь просто для доступа к данным. С другой стороны, отчетность, реализуемая на стороне сервера, использует различные ресурсы последнего для помощи в обработке и формировании отчета. Инфраструктура отчетности Microsoft Dynamics AX 2012 является решением для отчетности, реализуемым на стороне сервера. Как вы можете догадаться, в реализации каждой из двух моделей существует множество компромиссов. В следующем разделе обсуждаются некоторые из преимуществ и ограничений, связанных с каждой из архитектур.

Решения для отчетности, реализуемые на стороне клиента

Как уже упоминалось, инфраструктура MorphX является проприетарным решением для отчетности, реализуемым на стороне клиента и полностью интегрированным в среду разработки Microsoft Dynamics AX. В данной модели отчеты содержат ссылки на источники данных, связанные с таблицами и представлениями текущей базы данных Microsoft Dynamics AX. Также эти отчеты определяют бизнес-логику. Архитектура решения для отчетности, реализуемого на стороне клиента, показана на рис. 9-1.

Можно выделить следующие ключевые преимущества отчетности, реализуемой на стороне клиента.

- Бизнес-логика выполняется вместе с определением дизайна отчета, позволяя использовать программируемые секции.
- Не нужно выполнять развертывание: вы импортируете отчет и он сразу же становится доступен для клиентов.

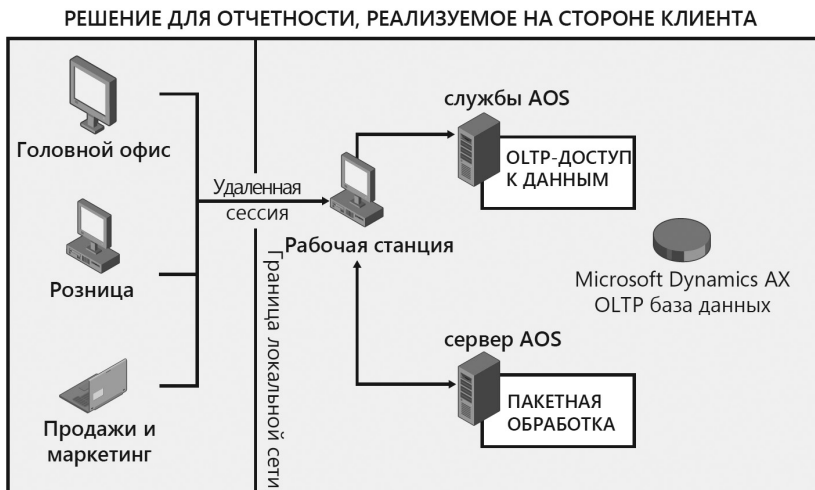


Рис. 9-1. Решение для отчетности, реализуемое на стороне клиента

- Разработчики X++ могут использовать знакомые инструменты при создании дизайна отчета.

У отчетности, реализуемой на стороне клиента, можно также выделить следующие существенные недостатки.

- Чтобы пользователь мог просматривать отчет, должны быть установлены клиентские компоненты.
- Пользователи вне домена (вне границы сети, показанной на рис. 9-1) для просмотра отчетов должны запускать клиент Microsoft Dynamics AX, используя подключение к Удаленному рабочему столу (RDP).
- В отчетах можно использовать лишь те данные, доступ к которым может получить клиент.
- Такие компоненты, как бизнес-логика, управление параметрами и дизайны, не могут разделяться между несколькими решениями для отчетности.

Решения для отчетности, реализуемые на стороне сервера

SSRS, основная платформа для отчетности в Microsoft Dynamics AX, является решением, реализуемым на стороне сервера. Инфраструктура от-

четности использует преимущества этого промышленного решения, которое предлагает обширную функциональность отчетности для самых разнообразных источников данных. Эта платформа также включает полный набор инструментов, которые вы можете использовать для создания, управления и предоставления отчетов. С помощью SSRS можно создавать интерактивные отчеты в табличной, графической или произвольной форме, используя реляционные, многомерные (OLAP) или основанные на XML источники данных.

Архитектура обобщенного решения для отчетности, реализуемого на стороне сервера, показана на рис. 9-2.

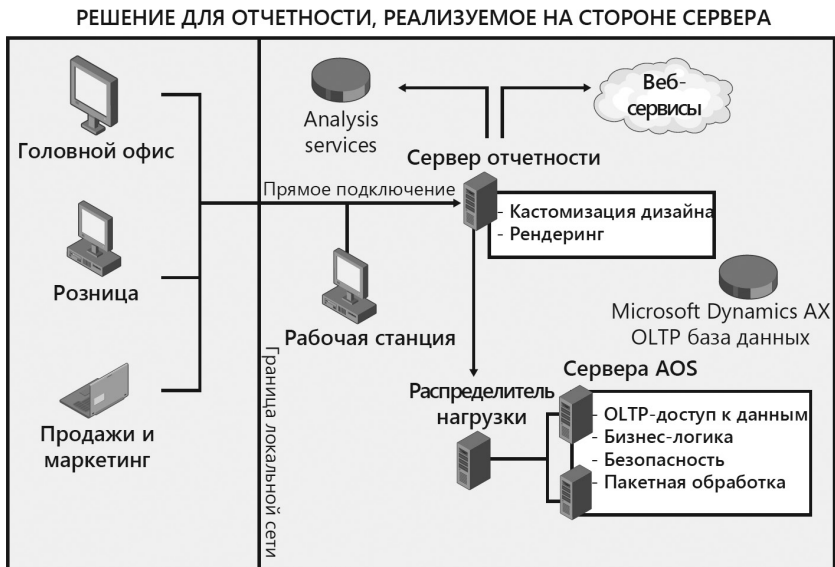


Рис. 9–2. Решение для отчетности, реализуемое на стороне сервера

Можно выделить следующие ключевые преимущества отчетности, реализуемой на стороне сервера.

- Предоставляется доступ к внешним источникам данных, включая SSAS и веб-сервисы.
- Поддерживается работа с отчетами в тонком клиенте, без необходимости устанавливать какие-либо дополнительные клиентские компоненты.

- Пользователи вне домена (показанного как граница сети на рис. 9-2) для доступа к отчетам могут подключаться к Корпоративному порталу вместо того, чтобы удаленно подключаться к клиенту Microsoft Dynamics AX, как в случае решения для отчетности, реализуемого на стороне клиента.
- Нагрузка по формированию отчета ложится на сервер.
- Общая производительность формирования отчетов может быть повышена за счет кэширования дизайнов.

У отчетности, реализуемой на стороне сервера, можно также выделить следующие недостатки.

- В некоторых сценариях, где требуется масштабирование дизайна отчета, может негативно сказываться отсутствие прямого подключения к локальным принтерам.
- Изменения в отчете необходимо развертывать, прежде чем они станут доступны клиентам.
- От системных администраторов требуются дополнительные усилия по обслуживанию серверов.

Последовательность выполнения отчета

На рис. 9-3 показана архитектура инфраструктуры отчетности Microsoft Dynamics AX 2012.

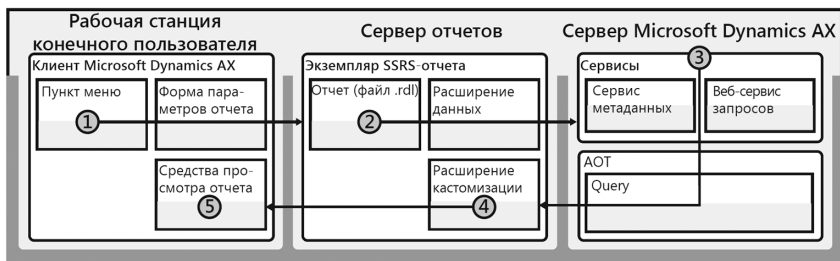


Рис. 9-3. Инфраструктура отчетности Microsoft Dynamics AX 2012

В следующем списке перечислены пронумерованные элементы на рис. 9-3.

1. **Пункт меню.** Точка входа в последовательность выполнения отчета. Пункты меню содержат предопределенные гиперссылки, которые используются для создания экземпляров отчетов и их выполнения. Для управления доступом пользователей к пунктам меню могут быть привязаны конфигурационные ключи.
2. **Определение отчета (файл .rdl).** XML-представление определения отчета SSRS, содержащее информацию как о получении данных, так и о дизайне того или иного отчета.
3. **Сервер приложений (AOS).** Ядро серверной платформы Microsoft Dynamics AX. Для доступа к OLTP-данным используется веб-сервис на основе запроса.
4. **Расширение кастомизации.** Для создания персонализированного представления отчета применяются кастомизации.
5. **Средство просмотра отчета.** Отчет отрисовывается для пользователя в клиенте.

Планирование вашего решения для отчетности

Использование хорошо продуманного дизайна существенно упростит процесс разработки и последующее сопровождение отчета. Это требует планирования на основе вашего уникального набора требований к отчету.

Отчетность и пользователи

В Microsoft Dynamics AX вы можете создавать отчеты двух типов: предопределенные, представляющие заранее известные типы данных, и произвольные (ad hoc), представляющие данные, выбранные пользователями. Когда вы планируете решение для отчетности, задайте себе следующие вопросы.

- Кем являются пользователи отчета и каковы их бизнес-роли?
- Какая информация нужна пользователям для выполнения их задач?
- Как пользователи хотят реагировать на представленную информацию?

Отчеты можно разбить на категории по двум осям: глубина данных и деловые операции. Как показано на рис. 9-4, роль, которую пользователи

играют в организации, и используемые ими отчеты попадают на этот график в одной точке (или, возможно, в нескольких).

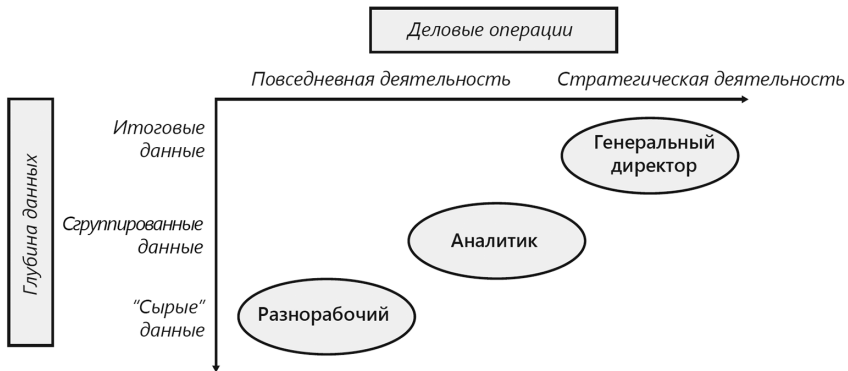


Рис. 9-4. Отображение того, как пользователи с разными бизнес-ролями работают с различными представлениями данных и, соответственно, используют различные типы отчетов

Ниже приводится более подробное описание типов отчетов, необходимых для различных ролей с рис. 9-4.

- Генеральный директор заинтересован в периодическом отслеживании состояния бизнеса и часто использует отчеты стратегического уровня, которые содержат итоговые данные за несколько выбранных периодов времени.
- Аналитик изучает состояние бизнеса с целью поиска закономерностей, которые могут привести к изменению деловых планов и приоритетов компании, для чего использует отчеты, позволяющие в интерактивном режиме просматривать различные разрезы данных, будь то просмотр в разрезе регионов или подразделений. Они также ценят визуализацию, облегчающую обнаружение тенденций и закономерностей, а результаты этого анализа помогают генеральному директору принять взвешенное решение.
- Разнорабочего волнуют повседневные операции предприятия, поэтому он использует отчеты, отображающие текущие потребности, находящиеся в его зоне ответственности. Для такого работника, к примеру, очень полезным может быть отчет о текущем состоянии запасов на складе.

Роли в разработке отчета

Роль разработчика отчета может быть в буквальном смысле разделена на две различные функции.

- **Построение набора данных для отчета.** Эта задача заключается в определении всех элементов данных, которые либо визуально представляются в отчете, либо используются для поддержки взаимодействия с пользователем. Данная задача хорошо подходит разработчикам, знакомым со средой разработки MorphX и структурой бизнес-данных клиента.
- **Определение дизайна отчета.** Создание дизайна отчета требует опыта использования Visual Studio 2010 для разработки отчетов.

В идеальной ситуации задачи должны быть разделены между разными людьми, поскольку это способствует четкому разделению бизнес-логики и презентационного слоя. Высокоуровневое представление процесса разработки отчета показано на рис. 9-5.

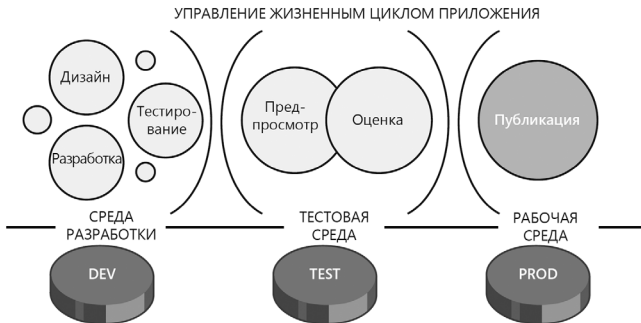


Рис. 9-5. Процесс разработки отчета

Традиционно отчеты разрабатываются в отдельной среде, в которой совместно работает команда разработчиков. Когда разработчик чувствует, что решение удовлетворяет заявленным требованиям, он использует инструменты Visual Studio для публикации отчета в DEV (среде разработки), чтобы убедиться в этом и самостоятельно опробовать отчет. Когда разработчик удовлетворен результатом, проект с отчетом упаковывается в виде модели и переносится в TEST (тестовую среду). Здесь новый отчет проверяется в условиях, приближенных к рабочей среде, дабы удостовериться, что и функциональность, и производительность находятся на должном

уровне. Наконец, отчет публикуется в PROD (рабочую среду) и становится доступным для целевой аудитории пользователей.

Более подробную информацию о создании отчетов Microsoft Dynamics AX с использованием Visual Studio 2010 вы можете найти в пошаговом руководстве раздела **Microsoft Dynamics AX 2012 SDK, посвященного отчетам**, по адресу: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc557922.aspx>. В этом разделе подробно освещены все основные сценарии, с которыми наиболее вероятно может столкнуться разработчик отчетов.

Создание предопределенных отчетов

Для создания и модификации SSRS-отчетов Microsoft Dynamics AX используется Visual Studio 2010. В Microsoft Dynamics AX 2012 инструменты разработки отчетов были расширены, чтобы отчеты можно было создавать от начала и до конца в полностью интегрированной среде. Эти инструменты обеспечивают разработчикам отчетов преимущество работы в знакомой IDE Visual Studio 2010 и возможность использовать богатый функционал SSRS для разработки отчетов.

Инструменты разработки отчетов Microsoft Dynamics AX 2012 предлагают подход к созданию отчетов, основанный на моделях и использующий полностью кастомизируемые шаблоны, которые определяют внешний вид и форматирование отчетов.

В набор инструментов разработки отчетов Microsoft Dynamics AX входит редактор моделей отчета (**Model Editor**), **используемый для визуализации** элементов отчета по мере того, как вы его разрабатываете. Создаваемые отчеты сохраняются в формате Report Definition Language (RDL), определенном в SSRS. За счет использования широко распространенного формата вы получаете преимущества всех тех возможностей (например, использование диаграмм, интерактивность и доступ к различным источникам данных), благодаря которым SSRS стал популярным средством создания предопределенных отчетов. Вы можете сохранять, развертывать и обрабатывать отчеты на сервере отчетности, используя интегрированные инструменты Visual Studio.

Инструменты разработки отчетов Microsoft Dynamics AX также включают в себя новый шаблон проекта Visual Studio, называющийся Microsoft Dynamics AX Reporting Project. Этот новый тип проекта упрощает процесс создания отчетов SSRS, использующих данные Microsoft Dynamics AX.

Шаблон Dynamics AX Reporting Project среди прочего обеспечивает следующие возможности.

- Позволяет отчету получать данные Microsoft Dynamics AX от сервера приложений, используя либо запрос **Microsoft Dynamics AX**, либо объект Report Data Provider.
- Определяет параметры отчета и расположение элементов управления.
- Использует ссылки на метки **Microsoft Dynamics AX для создания локализованных строк**, зависящих от текущего языка интерфейса, настроенного для пользователя Microsoft Dynamics AX.
- Позволяет создавать и модифицировать отчеты SSRS в репозитории объектов приложения (AOT).
- Может использоваться для развертывания модификаций отчета на сервере отчетности.

Элементы модели для отчетов

Любой отчет SSRS состоит из **трех базовых компонентов: элементов управления, определения дизайна и, разумеется, данных.**

- Элементы управления, часто называемые «параметрами» или «входами», могут быть предоставлены пользователем или же получены из контекста сессии. К примеру, инфраструктура отчетности выбирает язык для отчета на основе настроек пользователя в **Microsoft Dynamics AX**. **Элементы управления используются для выбора дизайна, изменения формата и разметки отчета**, а также влияют на набор данных, который в конечном итоге будет отображен в отчете.
- Дизайн отчета содержит набор элементов, таких как текстовые поля, таблицы, матрицы и диаграммы, определяющих внешний вид и восприятие отчета. Для создания дизайна отчета вы можете воспользоваться богатыми возможностями Дизайнера отчетов Visual Studio 2010.
- Данные, которые нужно отобразить в отчете, могут быть получены из целого ряда источников, включая транзакционную базу данных Microsoft Dynamics AX, SSAS, внешние базы данных, .NET-сервисы и XML-файлы. **Наборы данных используются для установки соединений с различными источниками**, и один или несколько дизайнов отчетов могут поочередно использовать одни и те же наборы данных.

На рис. 9-6 приведен пример модели отчета в **Visual Studio 2010**, показывающий три компонента SSRS-отчета. В следующих разделах каждый из компонентов описан более подробно.

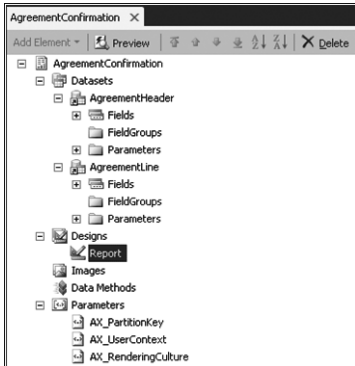


Рис. 9-6. Модель отчета в Visual Studio

Элементы управления

Элементы управления используются для фильтрации данных, отображаемых в отчете; для обмена данными между связанными отчетами и для управления представлением отчета. Например, вы можете написать выражение для изменения шрифта в зависимости от переданного отчету параметра. Параметры дизайна могут быть непосредственно привязаны к элементам управления набора данных или же использоваться во время выполнения в вычислениях, влияющих на дизайн отчета. В сложных сценариях для определения группировки и сортировки параметров отчетов используется редактор моделей отчета; примером такого сценария может быть использование нескольких вложенных групп. Последовательность, в которой параметры отчета идут в группе, соответствует последовательности, в которой пользователь увидит их в отчете. В ходе создания отчета группировку и сортировку можно увидеть в редакторе моделей отчета. Более подробную информацию вы можете найти в статье «How to: Group and Order Report Parameters by Using Visual Studio» (<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg731925>).

Дизайны

Дизайн отчета представляет его макет. У отчета может быть несколько дизайнов, которые используют общие наборы данных и параметры. Это удобно в тех случаях, когда у вас есть несколько схожих отчетов, основывающихся на одном и том же наборе данных. Вы можете создавать следующие типы дизайнов отчетов.

- **Автодизайн.** Дизайн отчета, автоматически генерируемый на основе данных отчета. Автодизайны отчетов создаются с помощью редактора моделей отчета. Функциональность автодизайнов предоставляет вам способ эффективного создания наиболее распространенных типов отчетов, таких как список клиентов или складских номенклатур. Макет автодизайна состоит из верхнего колонтитула (заголовка), тела отчета, которое включает в себя одну или несколько областей данных, и нижнего колонтитула (рис. 9-7).

Вы можете управлять тем, что будет отображено в каждой из указанных областей автодизайна. Например, вы можете включить название отчета и дату в верхний колонтитул, а номер страниц – в нижний, или же можете предпочесть не отображать в них ничего.

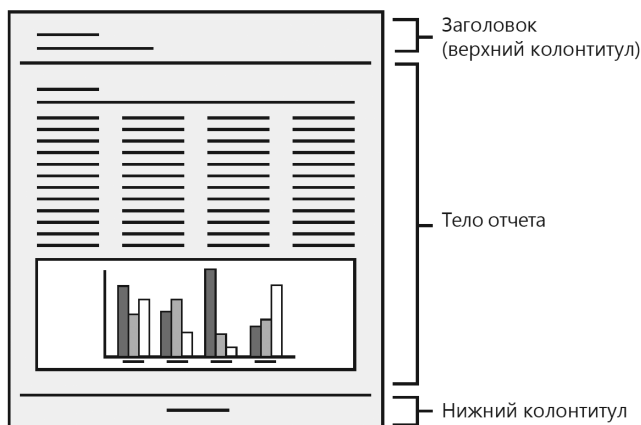


Рис. 9-7. Макет автодизайна отчета

Области данных, отображаемые в автодизайне, зависят от наборов данных, которые были созданы в ходе определения данных для отчета. Когда вы определяете набор данных, то можете указать тип области данных, который будет применен для отображения данных при использовании этого набора данных в автодизайне. Данные могут отображаться в формате таблицы, списка, матрицы или диаграммы. Один из способов создания автодизайна заключается в перетаскивании набора данных на узел автодизайна в модели отчета.

- **Точный дизайн.** Дизайн отчета, создаваемый с помощью Дизайнера отчетов SQL Server. Обычно точные дизайны используются в случае,

когда необходимо получить определенную печатную форму, такую как накладная или банковский чек. Используя Дизайнер отчетов SQL Server, вы можете перетаскивать поля на макет отчета и располагать их там, где необходимо. Точные дизайны являются несвязанными формами, поэтому форматирование точного дизайна может отличаться в зависимости от того, какой макет в результате необходимо получить.

Наборы данных

Набор данных отчета определяет данные, которые будут в нем отображаться. Элементы наборов данных содержат информацию, используемую для привязки к источнику данных. После определения набора данных вы можете указывать его в свойстве *Dataset* области данных в дизайне отчета. Если отчет использует предопределенный источник данных Microsoft Dynamics AX и запрос, определенный в AOT, то следует быть особенно осторожным при изменении запроса в AOT. Например, если вы удалите поле из запроса, а это поле используется в дизайне отчета, то отчет для этого поля будет отображать пустую колонку. Каждый раз при изменении запроса подумайте, как это изменение может отразиться на ваших отчетах – их также может потребоваться изменить.

Инфраструктура отчетности SSRS поддерживает пять типов соединений с данными.

- **Запросы Microsoft Dynamics AX.** Доступ к транзакционным данным, используя смоделированную коллекцию табличных полей и табличных дисплейных методов. Для определения источника данных используются объекты запросов Microsoft Dynamics AX, определенные в AOT, в том числе они определяют поля выборки, условия фильтрации записей и связи с дочерними источниками данных.
- **Провайдеры данных отчета (report data providers, RDPs).** Доступ к наборам данных, полученным с помощью бизнес-логики, реализованной на X++. RDP-источник данных следует использовать при выполнении следующих условий:
 - ▶ вы не можете напрямую с помощью запроса выбрать данные, которые хотите отобразить в отчете;
 - ▶ данные, которые нужно обработать и отобразить, доступны из Microsoft Dynamics AX.
- **OLAP-запросы SSAS.** Доступ к предварительно агрегированным представлениям бизнес-данных Microsoft Dynamics AX. В постав-

ку Microsoft Dynamics AX входят более 10 предустановленных кубов. Используйте источник данных OLAP для доступа к предварительно агрегированным бизнес-данным. Более подробную информацию вы можете найти в главе 10.

- **Transact-SQL (T-SQL) запросы.** Доступ к данным из внешних БД. С помощью соединений на основе T-SQL вы можете получить доступ к данным из внешних БД Microsoft SQL Server и использовать их в отчете.
- **Запросы к Internet-сервисам.** Используйте методы данных для доступа к веб-каналам данных, предоставляемым Internet-сервисами. Например, вы можете получать доступ к отраслевой статистике, чтобы сравнивать общее состояние вашего бизнеса с конкурентами.

При формировании набора данных отчета вы можете полагаться на один источник данных или же комбинировать данные, полученные из нескольких источников. Определение наилучшего варианта для конкретных требований существенно упростит проектирование и разработку отчета, а также улучшит его функциональность и производительность.

Расширения SSRS

Инфраструктура отчетности Microsoft Dynamics AX использует преимущества нескольких дополнительных расширений, поддерживаемых платформой SSRS, чтобы сделать предоставляемое решение для отчетности полностью интегрированным – автоматически придерживающимся стандартов форматирования данных и настроек прав доступа. В этом разделе приводится информация о том, как в инфраструктуре отчетности Microsoft Dynamics AX работают расширения отчетности. На рис. 9-8 показана стандартная последовательность выполнения отчета без дополнительных расширений Microsoft Dynamics AX (**последовательность выполнения от-**



Рис. 9-8. Стандартная последовательность выполнения отчета

чета с использованием этих дополнительных расширений показана на рис. 9-11 далее в этой главе).

Расширения Microsoft Dynamics AX

В Microsoft Dynamics AX 2012 появился новый компонент инфраструктуры отчетности – расширения кастомизации определения отчета Microsoft Dynamics AX (Report Definition Customization Extension, RDCE). Этот компонент является составной частью инфраструктуры отчетности и не доступен напрямую вне этой инфраструктуры. Он позволяет инфраструктуре отчетности изменять дизайн отчета во время выполнения на основе метаданных и политик безопасности Microsoft Dynamics AX. Динамическая трансформация RDL необходима для выполнения следующих действий.

- Скрытие колонок в отчетах, если у пользователя нет доступа к соответствующим полям.
- Реакция на изменение метаданных Microsoft Dynamics AX.
- Использование в отчетах меток Microsoft Dynamics AX.
- Автоматическое переворачивание дизайнов для таких, поддерживаемых в Microsoft Dynamics AX, языков, как арабский и иврит, которые требуют расположения элементов макета справа налево.

Наиболее типичной причиной скрывать колонку в отчете является ограничение прав доступа. В Microsoft Dynamics AX 2009, если у пользователя не было доступа к полю, то его данные в отчете не показывались, но соответствующая колонка все равно отображалась (рис. 9-9). Это поведение не соответствует тому, как ведет себя старая инфраструктура отчетности MorphX, и не является идеальным с точки зрения пользовательского опыта взаимодействия.

Напротив, Microsoft Dynamics AX 2012 идет в этом плане дальше и полностью удаляет колонку из дизайна отчета (рис. 9-10). Это достигается за счет расширений визуализации, предоставляемых инфраструктурой отчетности.

Целый ряд возможностей Microsoft Dynamics AX 2012 требует преобразования RDL в ходе обработки во время выполнения. Идеологически они разбиты на отдельные преобразования RDL, однако их реализация может отличаться от тех восьми отдельных блоков, которые показаны в табл. 9-1.

Поведение в AX2009

У пользователя есть доступ к колонке **SALARY** У пользователя **НЕТ** доступа к колонке **SALARY**

NAME	SALARY
Akuma	\$40,000
Ryu	\$55,000
Ken	\$69,000
Chen-Li	\$75,000
Guile	\$80,000

NAME	SALARY
Akuma	
Ryu	
Ken	
Chen-Li	
Guile	

Рис. 9–9. В Microsoft Dynamics AX 2009 пользователи могли видеть SSRS-отчеты вот такими

Поведение в AX2012

NAME	SALARY
Akuma	\$40,000
Ryu	\$55,000
Ken	\$69,000
Chen-Li	\$75,000
Guile	\$80,000

Рис. 9–10. В Microsoft Dynamics AX 2012 пользователи видят SSRS-отчеты вот так

Табл. 9–1. Преобразования RDL

Преобразование	Автодизайн	Точный дизайн	Тип преобразования
Метки Microsoft Dynamics	Да	Да	Текстовое содержимое
Переворачивание справа налево	Да	Н/Д	Разметка
Автоподбор размера	Да	Н/Д	Разметка
Группы полей	Да	Нет	Разметка
Ширина колонки из EDT	Да	Нет	Разметка

Табл. 9-1. Преобразования RDL (окончание)

Преобразование	Автодизайн	Точный дизайн	Тип преобразования
Форматирование числа из EDT	Да	Да	Текстовое содержимое
Контроль доступа на основе задач и ролей	Да	Да	Разметка
Конфигурационные ключи	Да	Да	Разметка

Отключение расширений визуализации

В ряде случаев при реализации отчетов не полагаются на изменения дизайна во время выполнения в зависимости от контекстной информации пользователя; вместо этого требуется достичь высокой производительности, поскольку отчеты формируются массово. Это относится к большинству отчетов, основанных на документах, таких как счета на оплату, отборочные накладные и чеки. И хотя в интерактивной сессии дополнительные накладные расходы, связанные с динамическим форматированием дизайнов отчетов, могут быть едва заметны, в случае массового формирования отчетов в ходе выполнения пакетной операции это может стать проблемой.

Инфраструктура отчетности Microsoft Dynamics AX включает элемент управления на форме параметров развертывания отчетов (Сервис > Инструменты бизнес-аналитики > Параметры развертывания отчетов), который отключает пользовательские расширения визуализации для определенных дизайнов отчетов. Настоятельно рекомендуем использовать эту настройку для любых транзакционных отчетов, которые массово выполняются в пакетных заданиях и не требуют изменений дизайна во время выполнения.

Если вы взведете флажок «Использовать статический дизайн отчета» на форме Параметры развертывания отчетов, то Microsoft Dynamics AX сформирует специфичные для языка версии дизайна отчета, полностью заменив метки соответствующими текстами, а ссылки на группы полей – конкретными наборами полей. Это произойдет при следующем развертывании отчета на сервере отчетности. Такие отчеты называют *статическими RDL-отчетами*. Инфраструктура отчетности Microsoft Dynamics AX автоматически использует соответствующий дизайн в зависимости от контекста пользователя, который запускает отчет, однако никаких допол-

нительных изменений дизайна при этом не производится. Чтобы снова сделать отчет формируемым динамически, снимите флажок «Использовать статический дизайн отчета» или удалите соответствующую запись на форме Параметры развертывания отчетов.

Расширения обработки данных

Расширения обработки данных используются для того, чтобы выполнить запрос к источнику данных и вернуть плоский набор строк. SSRS использует различные расширения для взаимодействия с разными типами источников данных. Источник данных лишь предоставляет данные для одного или нескольких отчетов. Он может быть привязан к БД Microsoft Dynamics AX или внешней базе данных, в зависимости от уникальных потребностей вашего решения для отчетности. Более того, вы можете в одном отчете взаимодействовать с несколькими источниками данных и отображать данные из них. В табл. 9-2 перечислены типы источников данных, поддерживаемые инфраструктурой отчетности Microsoft Dynamics AX.

Табл. 9-2. Типы источников данных, поддерживаемые инфраструктурой отчетности Microsoft Dynamics AX.

Тип источника данных	Содержимое данных
Запрос Microsoft Dynamics AX	Доступ к данным Microsoft Dynamics AX с помощью заранее настроенных в АОТ запросов
Report Data Provider	Создание данных с помощью бизнес-логики на X++, хранящейся в специализированных классах в АОТ
OLAP	Доступ через SSAS к предварительно агрегированным представлениям ваших бизнес-данных
SQL	Использование T-SQL-запросов для доступа к внешним базам данных
Методы данных (Data methods)	Подключение к .NET-сервисам используя бизнес-логику на C#

Последовательность выполнения отчета с применением пользовательских расширений Microsoft Dynamics AX

Пользовательские расширения для отчетности Microsoft Dynamics AX позволяют вам использовать статические определения дизайна для создания динамически изменяющихся отчетов, реагирующих на изменения метаданных Microsoft Dynamics AX или настроек прав доступа пользователей. На рис. 9-11 показана последовательность выполнения отчет в

случае применения пользовательских расширений Microsoft Dynamics AX.

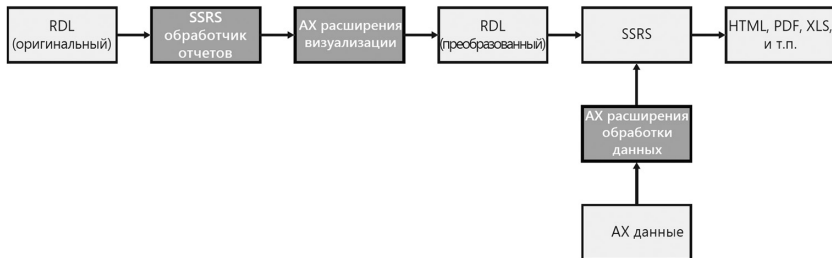


Рис. 9-11. Последовательность выполнения отчета с применением пользовательских расширений Microsoft Dynamics AX.

Создание диаграмм для Корпоративного портала

В этом разделе мы обсудим элементы управления для создания диаграмм в Корпоративном портале и опишем, как они работают. Диаграммы представляют подытоженное представление ваших данных. В случае больших наборов данных диаграммы зачастую становятся непонятными или просто нечитаемыми. Отсутствующие или имеющие нулевое значение точки данных, типы данных, плохо подходящие для отображения на диаграммах, сложные сценарии, как, например, комбинирование диаграмм и таблиц, – все это влияет на читаемость диаграммы. Прежде чем начать ее разработку, внимательно подойдите к подготовке и анализу семантики ваших данных, а также функциональных требований, чтобы спроектировать диаграмму быстро и эффективно. Некоторые ключевые элементы, используемые на диаграмме, показаны на рис. 9-12.

Инструменты Microsoft Dynamics AX для разработки диаграмм

За счет использования инструментов Microsoft Dynamics AX для разработки диаграмм становится проще визуализировать данные с помощью элемента управления EP Chart. Элемент управления .NET для построения диаграмм устанавливается вместе с другими компонентами системы, а затем инфраструктура отчетности выполняет всю необходимую работу,

чтобы получить к нему доступ. Вам доступны все функции и обработчики событий, предоставляемые элементом управления диаграммы ASP.NET, чтобы создавать интерактивные и графически насыщенные визуальные представления данных. Расширения инфраструктуры отчетности также предоставляют следующие возможности.

- Доступ к OLAP-источникам данных с помощью любого редактора MDX.
- Доступ к транзакционным (OLTP) данным с помощью выбора провайдера источника данных.
- Встроенная поддержка сегментирования данных.
- Контроль доступа и политики безопасности Microsoft Dynamics AX.
- Форматирование данных на основе определений в свойствах расширенных типов данных (EDT) Microsoft Dynamics AX.

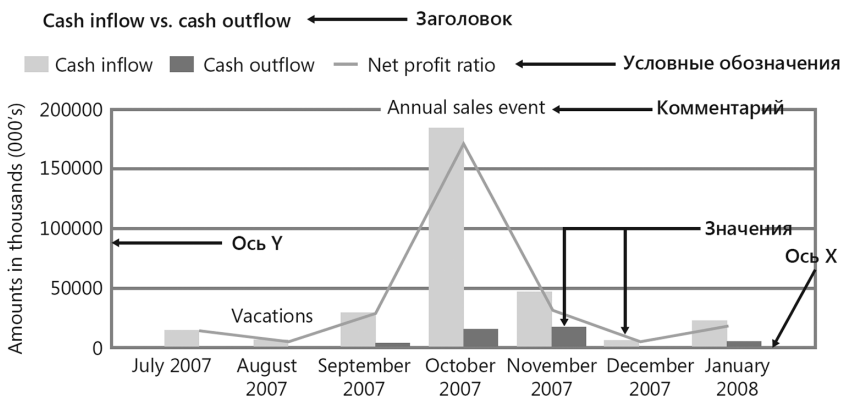


Рис. 9–12. Элементы диаграммы

Интеграция с Microsoft Dynamics AX

Определения элементов управления для отображения диаграмм хранятся в AOT, и в случае распределенной разработки вы можете распространять их в виде файлов XPO. Эти элементы управления становятся доступны в списке пользовательских элементов управления Microsoft Dynamics AX в Корпоративном портале сразу после сохранения их в AOT. Элементы управления **EP Chart** хранятся в AOT вместе с другими типами пользовательских элементов управления Dynamics AX, и их развертывание доступ-

но непосредственно из рабочей области разработки. На рис. 9-13 показано расположение элементов управления для отображения диаграмм в AOT.

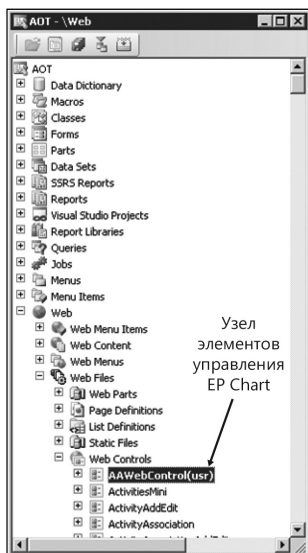


Рис. 9-13. Элемент управления EP Chart в AOT

Создание элемента управления EP Chart

Инструменты разработки Microsoft Dynamics AX для помощи вам предлагают новый шаблон элемента для Visual Studio, называемый EP Chart Control (рис. 9-14). Этот шаблон содержит ссылки на все необходимые пространства имен и базовую структуру веб-элемента управления с одним экземпляром EP Chart.

Шаблон добавляет элемент управления EP Chart в проект. У этого элемента управления изначально пустая область диаграммы и предопределенные ряды. Нажатием F5 запускается скрипт <http://localhost>, который можно использовать для отладки вашего приложения. Однако во время работы приложения вы ничего не увидите, потому что ряды еще не содержат никаких данных.



Примечание. Если возникнет ошибка «Server Error in '/' Application», то обратитесь к обсуждению решения проблем с виртуальной средой (sandbox) Microsoft SharePoint в разделе «Решение проблем с инфраструктурой отчетности» далее в этой главе.

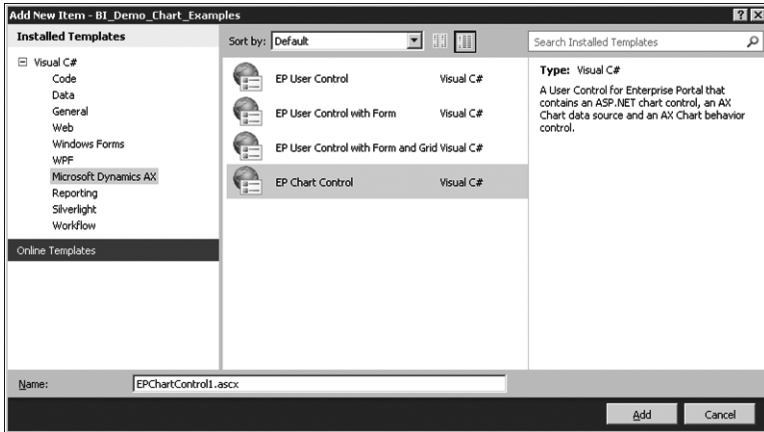


Рис. 9–14. Добавление элемента управления EP Chart

Элементы разметки диаграмм

Стандартный элемент управления диаграммы ASP.NET представлен в коде разметки ASPX элементом `<asp:Chart>`. В Visual Studio разметка для элемента управления EP Chart включает два дополнительных элемента: `<dynamics:AxChartDataSource>` и `<dynamics:AxChartBehavior>`. Вы можете согласованно использовать эти три элемента при определении внешнего вида и функций EP Chart, а также управлять информацией о соединении с соответствующим источником данных.

- **`<asp:Chart>`.** Соответствует элементу управления диаграммы ASP.NET. Для Microsoft.NET Framework 3.5 его можно скачать дополнительно, а для .NET Framework 4.0 он идет в стандартной поставке. Данный элемент разметки используется для определения общей структуры элемента управления. Более подробную информацию вы можете найти в статье «Элементы управления диаграммы: Технический справочник» по адресу: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd456726>.
- **`<dynamics:AxChartDataSource>`.** Содержит тип соединения источника данных вместе с запросом, используемым для доступа к данным. В этом же элементе определяются параметры доступа для создания запроса, если это необходимо. С помощью дизайнера веб-элементов управления для данного элемента разметки вы можете получить доступ к инструментам Visual Studio, используемым для определения подключений к данным Microsoft Dynamics AX.

- **<ynamics:AxChartBehavior>**. Предоставляет форматирование по умолчанию для элементов управления диаграммы. Вы можете использовать этот элемент разметки для определения собственных цветовых палитр для диаграмм или же для отключения движка форматирования, используемого инфраструктурой отчетности по умолчанию. С помощью свойств этого элемента можно определять структуру статических и динамических наборов данных.

На рис. 9-15 показан снимок экрана с элементом управления EP Chart в режиме дизайна.

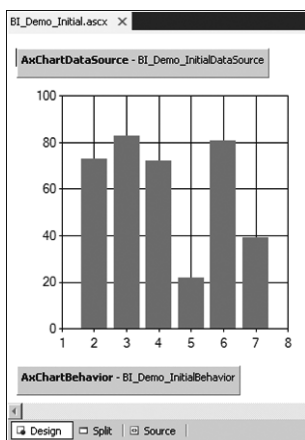


Рис. 9-15. Элемент управления EP Chart в режиме дизайна

Привязка элемента управления диаграммы к набору данных

При создании элемента управления диаграммы первым делом нужно привязать его к набору данных. Среда разработки Visual Studio была дополнена инструментами, упрощающими процесс привязки к данным Microsoft Dynamics AX. Существует две категории источников данных, производных от Microsoft Dynamics AX.

- **OLTP-источники данных.** Данные, управляемые сервером приложений, доступны через интерфейс сервиса запросов AX (AX Query Service). С помощью элемента выбора источников данных доступны декларативные соединения с провайдерами данных для отчетов.
- **OLAP-источники данных.** Агрегированные данные, управляемые инфраструктурой бизнес-аналитики Microsoft Dynamics AX. Расшире-

ния Visual Studio предлагают редактор MDX для помощи в создании запросов, выполняющих доступ к данным, хранящимся в базе SSAS.

Ряды данных

В этом разделе вкратце описаны основные стратегии привязки к данным, которые вы можете использовать при визуализации данных с помощью диаграмм. Элемент управления **EP Chart** поддерживает три основных сценария привязки к данным: наборы данных с одиночными рядами, наборы данных с множественными рядами и наборы данных с динамическими рядами.

Наборы данных с одиночными рядами

В таком наборе данных источник данных для диаграммы может быть описан с помощью всего двух колонок, как показано на рис. 9-16. Набор данных с одиночным рядом используется чаще всего, когда у значений есть один разрез, например тренд во времени или распределение по сегментам. Котировки акций за определенный промежуток времени являются примером того, когда нужны лишь две колонки. Круговые, линейчатые, пирамидальные диаграммы и гистограммы часто используются для визуализации наборов данных с одиночным рядом.

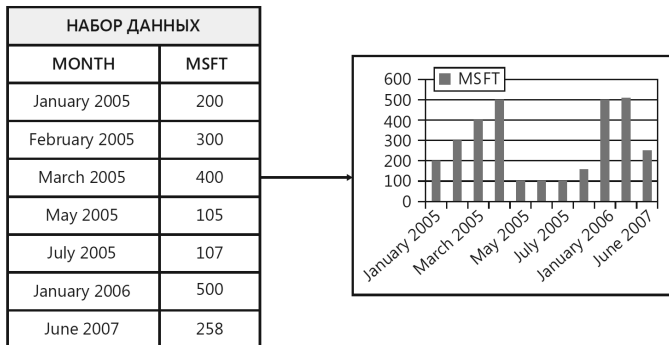


Рис. 9-16. Диаграмма на основе набора данных с одиночным рядом

Наборы данных с множественными рядами

В таких наборах данных требуется как минимум три колонки (рис. 9-17). Элементы отдельных рядов привязаны к набору столбцов, определяемых набором данных. С таким типом наборов данных вы можете сравнивать

значения в двух разрезах, в каждом из которых можно провести дополнительный анализ, сравнивая связанные данные. Для анализа наборов данных с множественными рядами подходят гистограммы и линейчатые диаграммы, наряду со многими другими типами диаграмм. Однако круговые и конические диаграммы не подходят для визуализации наборов данных с множественными рядами.

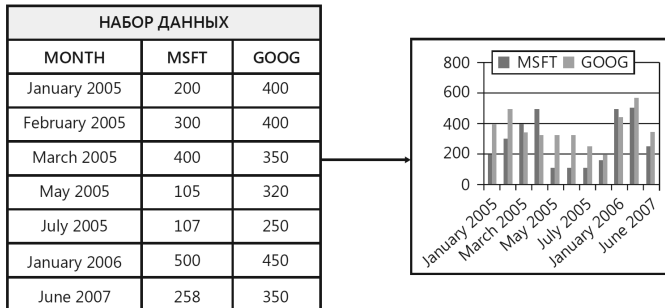


Рис. 9–17. Диаграмма на основе набора данных с множественными рядами

Наборы данных с динамическими рядами

Зачастую количество рядов определяется самим набором данных. Такие наборы данных называют «наборами с динамическими рядами», и они могут быть описаны с использованием трех и более колонок, как показано на рис. 9-18.

Самое большое отличие наборов данных с динамическими рядами от наборов данных с множественными рядами заключается в использовании колонки, которая идентифицирует уникальные ряды. Наборы данных с динамическими рядами лучше всего подходят для случаев, когда число рядов определяется пользователем или атрибутами, относящимися к источнику данных. Визуально наборы данных с динамическими рядами могут быть представлены с помощью тех же типов диаграмм, что и наборы данных с множественными рядами.

Более подробную информацию о том, как выбрать наиболее подходящий тип диаграммы для ваших данных, вы можете найти в статье «Типы диаграмм (построитель отчетов и службы SSRS)» по адресу: [http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd220461\(v=sql.110\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd220461(v=sql.110).aspx).

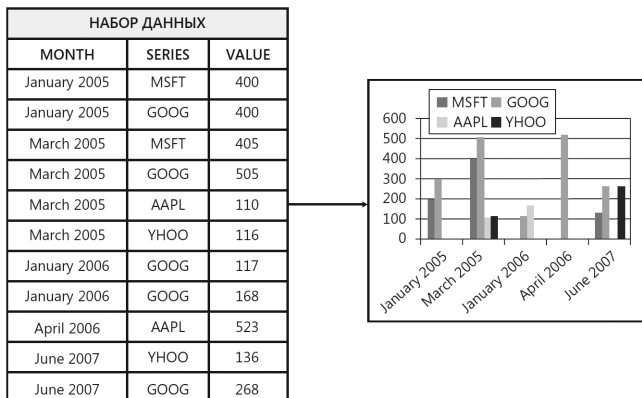


Рис. 9–18. Диаграмма на основе набора данных с динамическими рядами

Добавление на диаграмму интерактивных функций

Каждый ряд на диаграмме состоит из множества точек данных, которые для большинства типов диаграмм состоят из двух ключевых атрибутов: значений *X* и *Y*. Элемент управления использует эти точки для отрисовки ряда, вызывая тот или иной метод, соответствующий выбранному типу диаграммы. В дополнение к значениям *X* и *Y*, точки данных могут содержать дополнительную информацию, включая гиперссылки для перехода к странице детализации, текст всплывающей подсказки и подпись для точки. Как можно было бы ожидать, если точка данных содержит гиперссылку для перехода к странице детализации, то по ней можно щелкать мышью на изображении диаграммы для перехода по соответствующей гиперссылке. Определение текста всплывающей подсказки для точки данных автоматически формирует соответствующую всплывающую подсказку на странице диаграммы, которая появляется при наведении указателя мыши на точку данных в диаграмме. Вы можете расширить возможности исходного набора данных за счет определения пост-обработчика события, управляющего интерактивными возможностями, предоставляемыми диаграммой.

Чтобы дополнить набор данных диаграммы интерактивными функциями, выполните следующие шаги.

1. Получите доступ к данным, которые вы хотите отобразить на диаграмме.

2. Добавьте код пост-обработчика, который расширяет схему данных используемой таблицы.
3. Заполните колонки данных в соответствии с их предполагаемым использованием.
4. Привяжите созданные вами колонки к свойствам диаграммы, управляющим интерактивными функциями элемента управления при его отображении в пользовательском интерфейсе.

На рис. 9-19 показана последовательность действий для расширения набора данных и добавления к нему колонок, которые заполняются для обеспечения интерактивности.

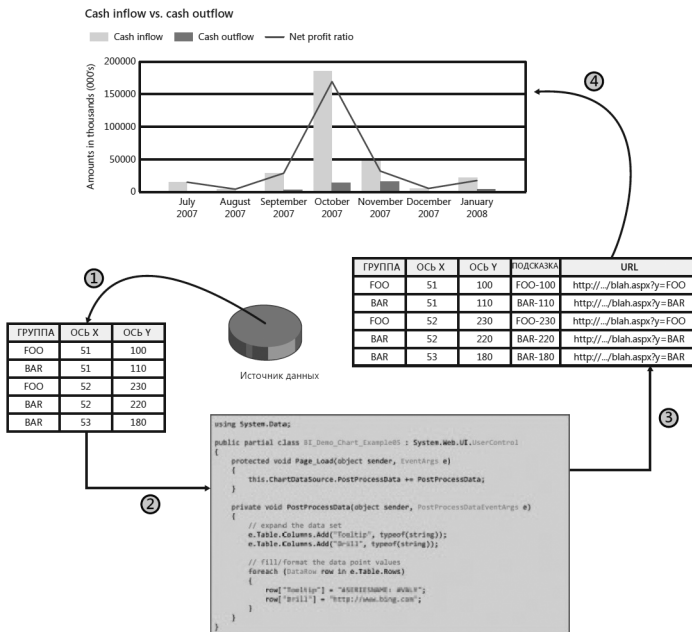


Рис. 9-19. Расширение набора данных для создания интерактивных диаграмм

Переопределение формата диаграммы по умолчанию

Инфраструктура отчетности применяет определенное форматирование к большинству типов элементов управления. Это делается по трем основным причинам.

- Для обеспечения единообразия во внешнем виде диаграмм, отображаемых на Корпоративном портале.
- Для упрощения процесса разработки.
- Для обеспечения привлекательного внешнего вида диаграммы.

Однако иногда может потребоваться применить форматирование, отличающееся от используемого по умолчанию. Вы можете переопределить используемое по умолчанию форматирование дизайна с помощью обработчиков событий элемента управления. Рекомендующим способом кастомизации элемента управления **EP Chart Control** является **определение обработчика события *PreRender***. В нем вы можете определить код, который будет управлять форматированием элемента управления **EP Chart** во время выполнения. Сюда могут входить динамическое изменение цветовых палитр, изменение положения подписи и форматирование текста. На рис. 9-20 показаны основные шаги по добавлению кода, переопределяющего форматирование по умолчанию.

```
using System.Data;

public partial class BI_Demo_Chart_Example05 : System.Web.UI.UserControl
{
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        this.ChartBehavior.PreRender += new EventHandler(PreRender);
    }

    protected void PreRender(object sender, EventArgs e)
    {
        //Format the pie label style
        this.Chart.Series["Series1"]["PieLabelStyle"] = "Inside";

        //Format the data points
        foreach (DataPoint point in this.Chart.Series["Series1"].Points)
        {
            point.LegendText = point.AxisLabel;
            point.AxisLabel = "#PERCENT";
            point.ToolTip = "#LEGENDTEXT" + ": " + "#VALY{C}";
            point.LabelForeColor = ChartColors.Black;
        }
    }
}
```

Рис. 9-20. Переопределение форматирования диаграммы по умолчанию

Более подробную информацию о событиях вы можете найти в статье «Общие сведения о жизненном цикле веб-страниц ASP.NET» по адресу: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms178472.aspx>.

Решение проблем с инфраструктурой отчетности

В этом разделе описаны некоторые из наиболее часто встречающихся проблем, связанных с инфраструктурой отчетности, и их возможные решения. Связанную информацию вы также можете найти в сообщениях на форуме по продукту Microsoft Dynamics AX по адресу: <https://community.dynamics.com/product/ax/f/33.aspx>.

Проверка сервера отчетности не может быть выполнена

Если вам не удается осуществить проверку сервера отчетности, выполните следующие действия.

- Нажмите кнопку Создать на форме Серверы отчетности, расположенной в меню Сервис > Инструменты бизнес-анализа > Серверы отчетности, и убедитесь, что каталог отчетности и источник данных были созданы на сервере отчетности. Нажмите кнопку Проверить.
- Убедитесь, что брандмауэр на сервере отчетности настроен корректно.
- Убедитесь, что гиперссылки как на менеджер отчетности, так и на сервер отчетности корректны.
- Убедитесь, что у пользователя Microsoft Dynamics AX есть необходимые права доступа на компьютер сервера отчетности.

Отчет не может быть сгенерирован

Если вы подключаетесь к базе данных Microsoft Dynamics AX на SQL Server и система не может сгенерировать отчет, выполните следующие действия.

- Убедитесь, что у учетной записи, настроенной в источнике данных и используемой сервером отчетности для подключения, есть права доступа на чтение в базе данных Microsoft Dynamics AX на SQL Server.
- Убедитесь, что брандмауэр на сервере базы данных настроен корректно.
- Если вы подключаетесь к внешнему или пользовательскому источнику данных, убедитесь, что имя пользователя и пароль, указанные во внешнем или пользовательском источнике данных и используемой сервером отчетности для подключения, корректны.

Не удастся выполнить отладку диаграммы из-за проблем с виртуальной средой SharePoint

Если не удастся выполнить отладку диаграммы из-за проблем с виртуальной средой SharePoint, выполните следующие действия.

- Добавьте в проект ссылку на сборку *Microsoft.SharePoint.dll*.
- Настройте веб-элемент по умолчанию на запуск в отладочном режиме.
- Отредактируйте файл *Default.aspx* в проекте **EP Chart**: **добавьте свойство** *ManagedContentItem* в элемент `<dynamics:AxUserControlWebPart>`, указав в качестве значения свойства название этого веб-элемента управления.