

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный авиационный технический университет»**

**Кафедра автоматизированных систем управления**

## **СРЕДСТВА OLAP-АНАЛИТИКИ MICROSOFT SQL SERVER И MICROSOFT EXCEL**

**Лабораторный практикум по дисциплинам  
«Базы данных», «Иерархические модели данных»,  
«Разработка баз данных», «Технологии проектирования  
хранилищ данных»**



**Уфа 2021**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный авиационный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления

## СРЕДСТВА OLAP-АНАЛИТИКИ MICROSOFT SQL SERVER И MICROSOFT EXCEL

Лабораторный практикум по дисциплинам  
«Базы данных», «Иерархические модели данных»,  
«Разработка баз данных», «Технологии проектирования  
хранилищ данных»

Учебное электронное издание сетевого доступа

© УГАТУ

Уфа 2021

Авторы-составители: В. В. Миронов, А. С. Гусаренко, Р. А. Ярцев

Средства OLAP-аналитики Microsoft SQL Server и Microsoft Excel : лабораторный практикум по дисциплинам «Базы данных», «Иерархические модели данных», «Разработка баз данных», «Технологии проектирования хранилищ данных» [Электронный ресурс] / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т ; [авт.-сост. : В. В. Миронов, А. С. Гусаренко, Р. А. Ярцев]. – Уфа : УГАТУ, 2021. – URL: [https://www.ugatu.su/media/uploads/MainSite/Ob%20universitete/Izdateli/El\\_izd/2021-99.pdf](https://www.ugatu.su/media/uploads/MainSite/Ob%20universitete/Izdateli/El_izd/2021-99.pdf)

В лабораторном практикуме рассматриваются принципы построения электронных документов Ms.Excel на основе многомерных данных OLAP-кубов, импортированных из серверов баз данных Microsoft SQL Server. Представлены основные методы построения электронных документов на основе сводных таблиц из тестовой базы данных AdventureWorks. В приложении приведены варианты заданий.

Предназначен для бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.03, 09.04.03 Прикладная информатика специальности 09.05.01 Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения; бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Рецензент канд. техн. наук, доц. Ю. В. Саханский

При подготовке электронного издания использовались следующие программные средства:

- Adobe Acrobat – текстовый редактор;
- Microsoft Word – текстовый редактор.

Авторы-составители: *Миронов Валерий Викторович,  
Гусаренко Артем Сергеевич,  
Ярцев Рустэм Альбертович*

Редактирование и верстка: *Л. А. Вяземская*

Программирование и компьютерный дизайн: *М. В. Южакова*

Подписано к использованию: 01.07.2021

**Объем**

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

450008, Уфа, ул. К. Маркса, 12.

Тел.: +7-908-35-05-007

e-mail: rik@ugatu.su

Все права на размножение, распространение в любой форме остаются за разработчиком.  
Нелегальное копирование, использование данного продукта запрещено.

## ВВЕДЕНИЕ

При разработке аналитических отчетов возникают проблемы создания документов со встроенными аналитическими отчетами по OLAP-кубам в Ms.Excel из различных источников и баз данных.

Пакет Ms.Excel, входящий в состав Ms.Office, может служить в качестве OLAP-клиента для импорта и экспорта данных из баз и хранилищ данных. Это означает, что можно строить на базе Ms.Excel аналитические отчеты без использования сложных аналитических инструментариив (Microsoft Analysis Services), входящих в профессиональные версии серверов баз данных (Microsoft SQL Server). Основным способом представления данных в Ms.Excel являются сводные таблицы и диаграммы, которые строятся на базе таблиц, импортированных из серверов баз данных, таких как Microsoft SQL Server.

Приложение Ms.Excel располагает богатыми аналитическими возможностями для создания сложных отчетов на персональном компьютере и является универсальным инструментом, который может быть использован для взаимодействия с приложениями и серверами баз данных, а также служит связывающим элементом, который поможет создать отчеты по многомерным данным. Большинство пользователей изучили Ms.Excel и работают с этим приложением, не планируя переходить к другим. Пакет Ms.Excel является наиболее дружественным и простым средством анализа многомерных данных, поддерживающим подключения к различным источникам данных, таких как Microsoft SQL Server, службы аналитики, XML-источники и запросы Microsoft Query, без дополнительного программирования. Богатые возможности дают перспективу использовать встроенные математические функции для построения диаграмм. Установленные подключения позволяют обновлять аналитику мгновенно. Также документ при необходимости оснащается дополнительными срезами по данным таблицы. В результате выполнения лабораторной работы обучающийся должен:

- знать основные методы и свойства импорта/экспорта Ms.Excel для работы с серверами баз данных Microsoft SQL Server;
- уметь строить аналитические отчеты в Ms.Excel на основе сведений из базы данных в виде сводных таблиц и сводных диаграмм;
- владеть технологией доступа к данным и их анализа с помощью OLAP-клиента Ms.Excel.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА СРЕДСТВА OLAP-АНАЛИТИКИ MICROSOFT SQL SERVER И MICROSOFT EXCEL

## 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью работы является выработка навыков и умений по созданию сводных таблиц и диаграмм по данным OLAP-кубов в Ms.Excel.

Профессиональные компетенции, формируемые в результате выполнения работы:

- способность применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

- способность разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ОПК-5);

- способность управлять развитием БД (ПК-1);

- способность разрабатывать системы управления базами данных (ПК-9);

- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2).

## 2. ЗАДАЧИ

Задача лабораторной работы – овладение навыками использования OLAP-клиента Ms.Excel для создания аналитических отчетов по OLAP-кубам сервера баз данных Microsoft SQL Server, получение знаний о существующих методах работы с OLAP-кубами в Ms.Excel и технологиях взаимодействия, соединения приложения Ms.Excel с Microsoft SQL Server.

### **3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Последняя версия Ms.Excel позволяет разрабатывать аналитические отчеты с использованием графики на основе OLAP-куба [1, 2] серверов баз данных. Отчет представляется в виде информационных панелей. Для этого вначале готовится сервер баз данных [3, 4], с которым создается подключение, и импортируются данные напрямую в Ms.Excel.

На следующем этапе с использованием подключения [5] осуществляется импорт данных, которые отображаются как сводные таблицы с множеством настроек. Для того чтобы управлять несколькими сводными таблицами, строятся дополнительные срезы данных. Для этого срез подключается к нескольким сводным таблицам. Далее после настройки сводной таблицы и завершения импорта данных в другие экземпляры сводных таблиц строится сводная диаграмма [6]. На сводной диаграмме данные фильтруются, добавляются новые серии.

### **4. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Персональный компьютер;
2. Операционная система версии Windows;
3. Одна из версий сервера баз данных Microsoft SQL Server;
4. Пакет офисных приложений для создания электронных таблиц Ms.Excel;
5. Тестовые базы данных AdventureWorks для Microsoft SQL Server.

### **5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

Перед выполнением работы необходимо ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, проверить рабочее место на наличие опасных факторов, подготовить рабочее место к работе.

## **6. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

Среда управления данными SQL Server Management Studio запускается с помощью ярлыка. Для подключения к серверу баз данных Microsoft SQL Server и создания базы данных необходимо использовать окно подключения среды управления данными [7]. После подключения к серверу баз данных следует импортировать тестовую базу данных AdventureWorks, а затем вносить в нее изменения или подключаться к ней с помощью OLAP-клиента Ms.Excel.

## **7. ЗАДАНИЯ**

### ***Задания для студентов бакалавриата:***

1. Импортировать базу данных AdventureWorks, используя SQL Server Management Studio;
2. Создать электронные сводные таблицы на основе базы данных AdventureWorks, для этого необходимо из OLAP-клиента Ms.Excel подключиться к серверу баз данных Microsoft SQL Server;
3. Создать на основе импортированных таблиц хранилища данных AdventureWorks аналитические отчеты и сводные диаграммы в OLAP-клиенте Ms.Excel.

### ***Задания для студентов специалитета:***

1. Следуя образцу, создать собственное хранилище данных в нормализованном виде по варианту из приложения для автоматизированных функций операционной деятельности предприятия;
2. Создать собственное хранилище данных модели «снежинка» [7, 8] в денормализованном виде по варианту из приложения для анализа исторических данных деятельности предприятия;
3. Построить не менее трех сводных таблиц и диаграмм, связанных с источником данных Microsoft SQL Server в OLAP-клиенте Ms.Excel. Построить не менее двух сводных таблиц и диаграмм, связанных с веб-сервисом, применяя расширение языка PowerQuery для создания запросов к источнику данных из OLAP-клиента Ms.Excel.



### ***Задания для студентов магистратуры:***

1. Следуя образцу, создать два собственных хранилища данных в Microsoft SQL Server по модели «звезда» и «снежинка» [7, 8] для разных вариантов из приложения;
2. Наполнить хранилище открытыми данными из общедоступного репозитория в сети Интернет;
3. Построить не менее пяти сводных таблиц и диаграмм, связанных с источником данных Microsoft SQL Server в OLAP-клиенте Ms.Excel.

## **8. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ**

Для выполнения работы необходимо:

1. Повторить правила техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
2. Изучить соответствующий раздел лекционного курса, а также теоретическую часть настоящего лабораторного практикума;
3. Получить у преподавателя вариант задания (варианты заданий приведены в приложении), адрес веб-сервиса, данные для наполнения создаваемого хранилища данных, адрес репозитория открытых данных, тип сводных диаграмм;
4. Создать аналитические отчеты в OLAP-клиенте Ms.Excel, на основе сводной таблицы построить сводные диаграммы, результаты выполнения показать преподавателю;
5. В соответствии с требованиями, приведенными в разделе 10, оформить отчет по лабораторной работе;
6. Защитить лабораторную работу, продемонстрировав преподавателю:
  - отчет по лабораторной работе;
  - умение решать аналогичные задачи;
  - теоретические знания.

При подготовке к защите для самопроверки рекомендуется ответить на контрольные вопросы.

# 9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТОВЫХ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОТЧЕТОВ ПО OLAP-КУБАМ В MS.EXCEL

## 9.1. Подготовка тестовой базы данных Microsoft SQL Server

На начальном этапе необходимо подготовить хранилище данных для анализа в OLAP-клиенте Ms.Excel. Рассмотрим последовательность действий при подготовке базы данных AdventureWorks. Хранилище данных AdventureWorks является открытым и находится в виде архива файла резервной копии на сайте <http://msftdbprodsamples.codeplex.com/> (рис. 1). В разделе исходного кода (рис. 2) скачайте архивы баз данных [8, 9].

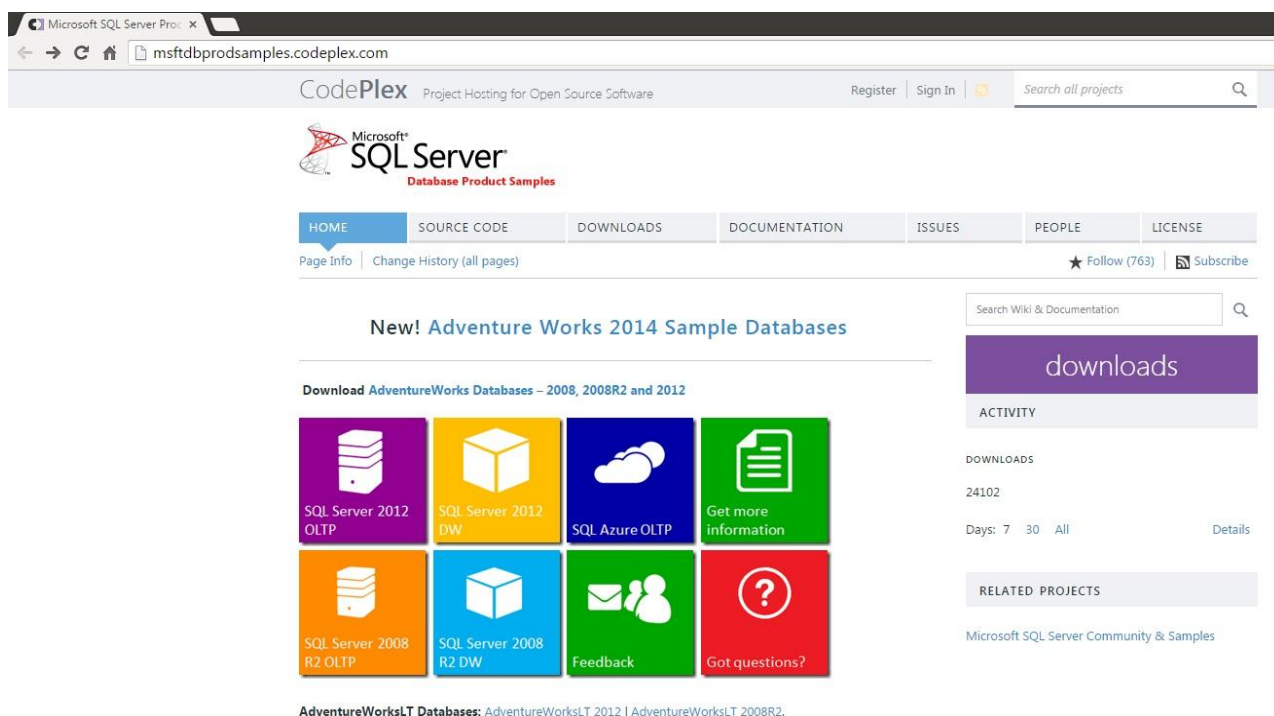


Рис. 1. Страница с архивами резервных копий базы данных AdventureWorks

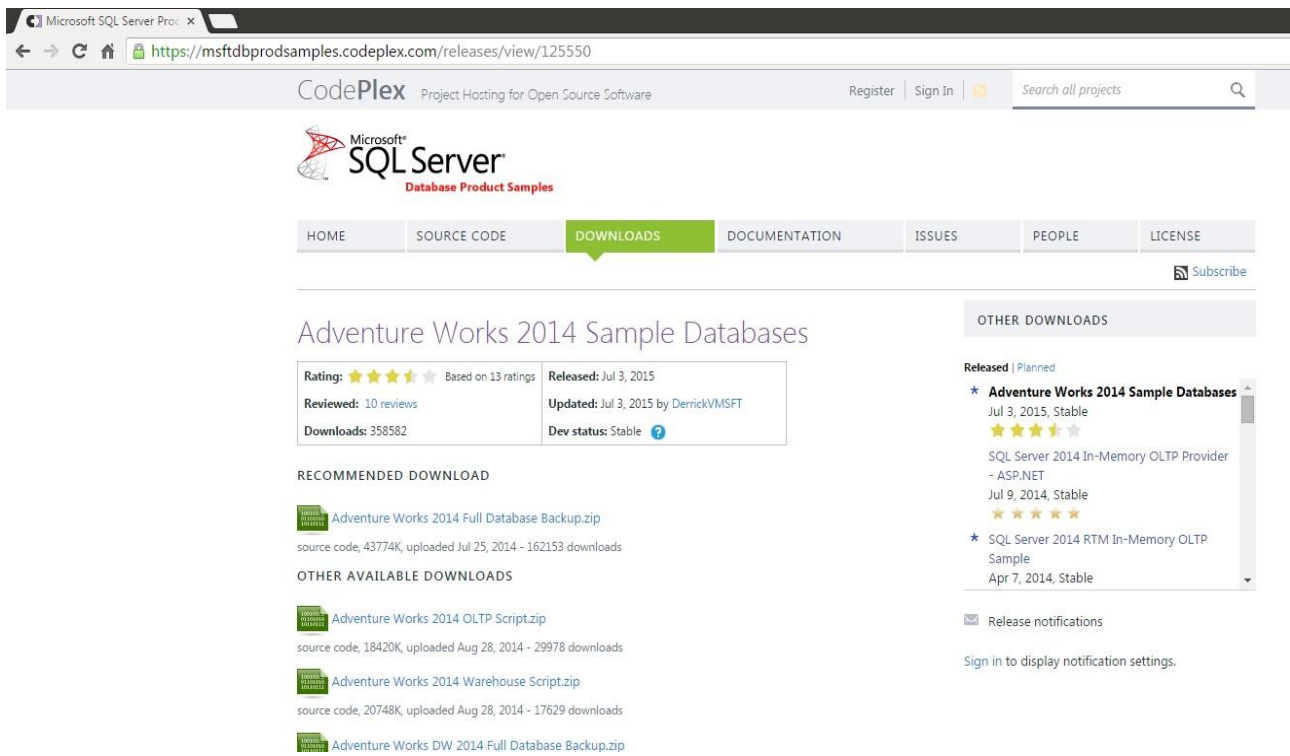
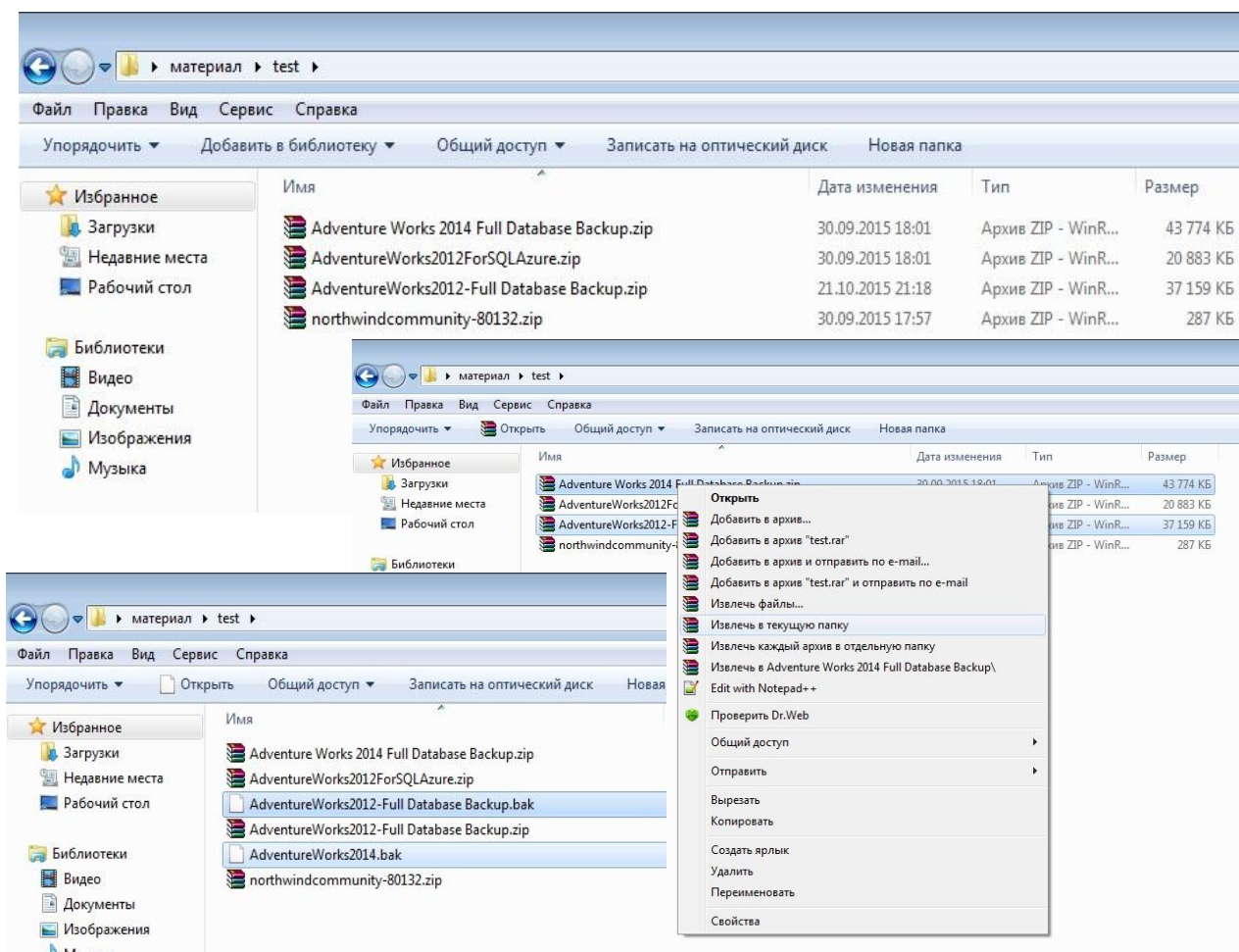


Рис. 2. Раздел с исходными кодами примеров AdventureWorks

На рис. 3 изображены загруженные файлы, необходимые для создания базы данных AdventureWorks сервера Microsoft SQL Server, а также результат распаковки архивов. Результатом распаковки являются файлы с расширением \*.bak. Это файлы, которые затем будут использоваться для восстановления на сервере Microsoft SQL Server.

Базы данных отличаются друг от друга своими версиями, это можно определить по названию файла. Есть также специальная база данных для сервиса Azure. Для импорта баз данных мы будем использовать версии AdventureWorks 2014 и 2012 [10, 11].

Восстановление базы данных из резерва делается с помощью специального инструментария управления данными сервера баз данных SQL Server 2014 Management Studio. Этим средством мы будем пользоваться, подразумевая, что у вас оно уже установлено вместе с сервером баз данных [12].



*Рис. 3.* Загруженные тестовые архивы базы данных AdventureWorks и результат их распаковки

После запуска SQL Server 2014 Management Studio появляется окно соединения с сервером (рис. 4). Соединиться с сервером можно двумя способами – с проверкой подлинности Windows или аутентификацией через SQL Server. После успешного подключения вы увидите сервер в обозревателе объектов (рис. 5).

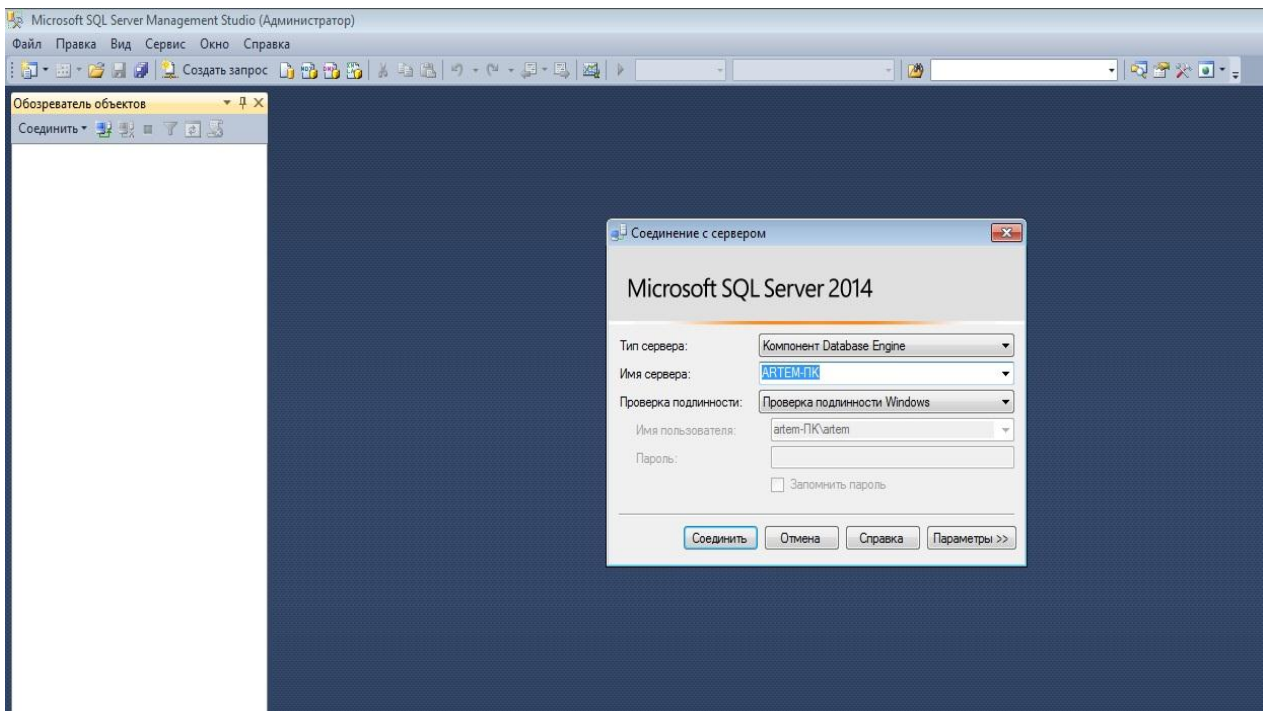


Рис. 4. Окно соединения с сервером в SQL Server 2014 Management Studio

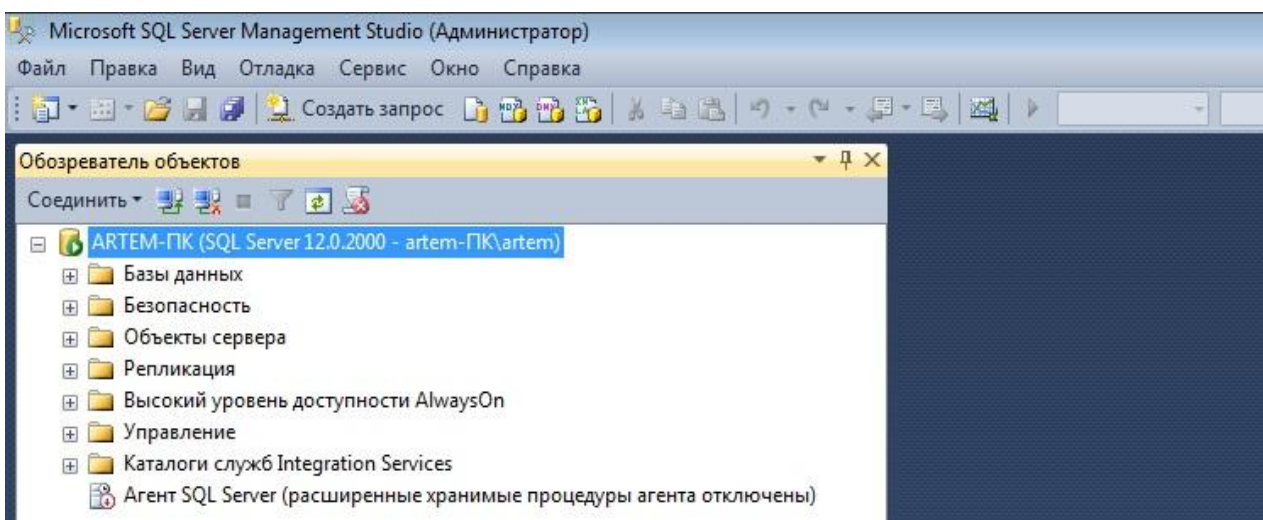


Рис. 5. Результат успешного соединения с SQL-сервером в SQL Server 2014 Management Studio

После успешного подключения можно просмотреть, какие базы данных уже установлены на сервер, для этого раскроем пункт базы данных (рис. 6) и увидим, что установлены только системные базы данных. Для восстановления базы данных кликнем правой кнопкой мыши по пункту «Базы данных» и выберем строку меню «Восстановление базы данных...» (рис. 7).



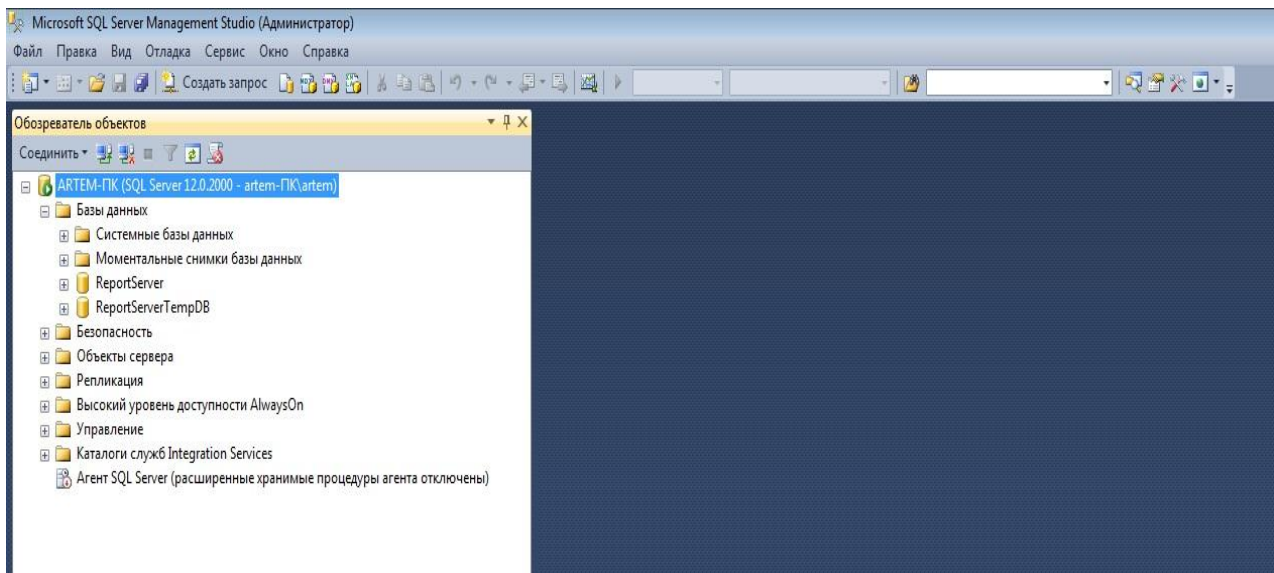


Рис. 6. Системные базы данных SQL-сервера в SQL Server 2014 Management Studio

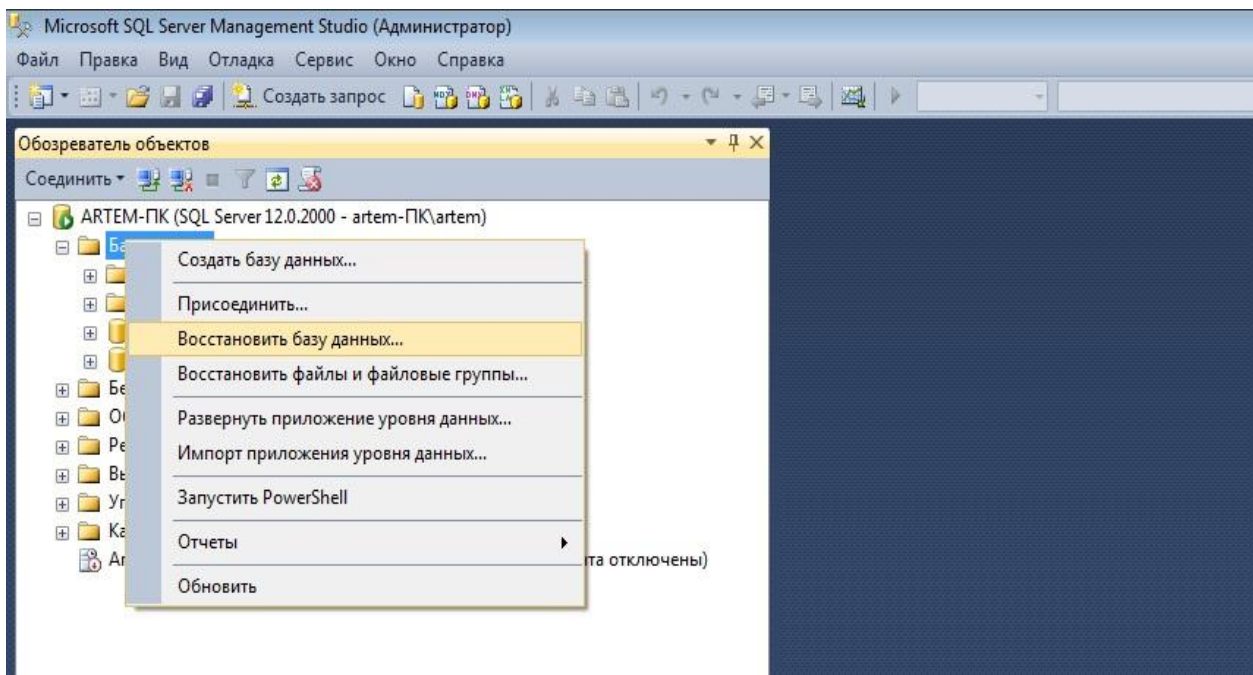


Рис. 7. Восстановление базы данных в SQL Server 2014 Management Studio

## 9.2. Восстановление резервной копии базы данных AdventureWorks

Итак, после того, как мы выбрали восстановление базы данных, откроется окно «Восстановление базы данных» (рис. 8). Необходимо выбрать пункт «Устройство» (рис. 9), для того чтобы указать, какую резервную копию необходимо использовать.

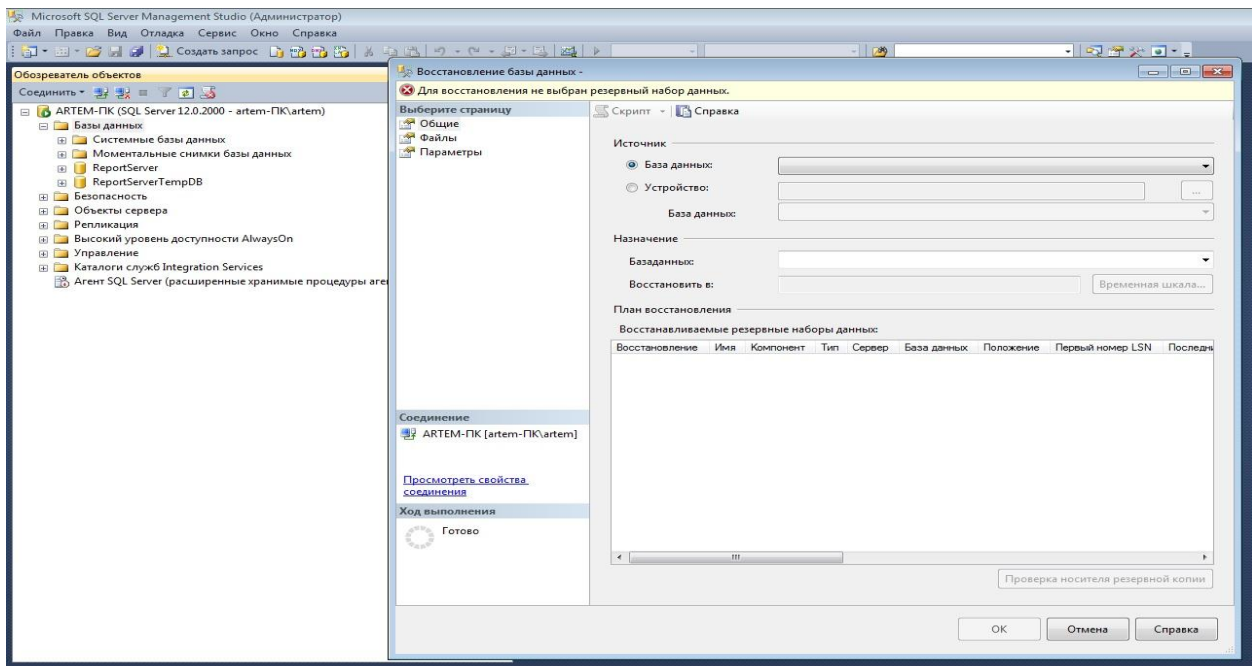


Рис. 8. Окно восстановления базы данных

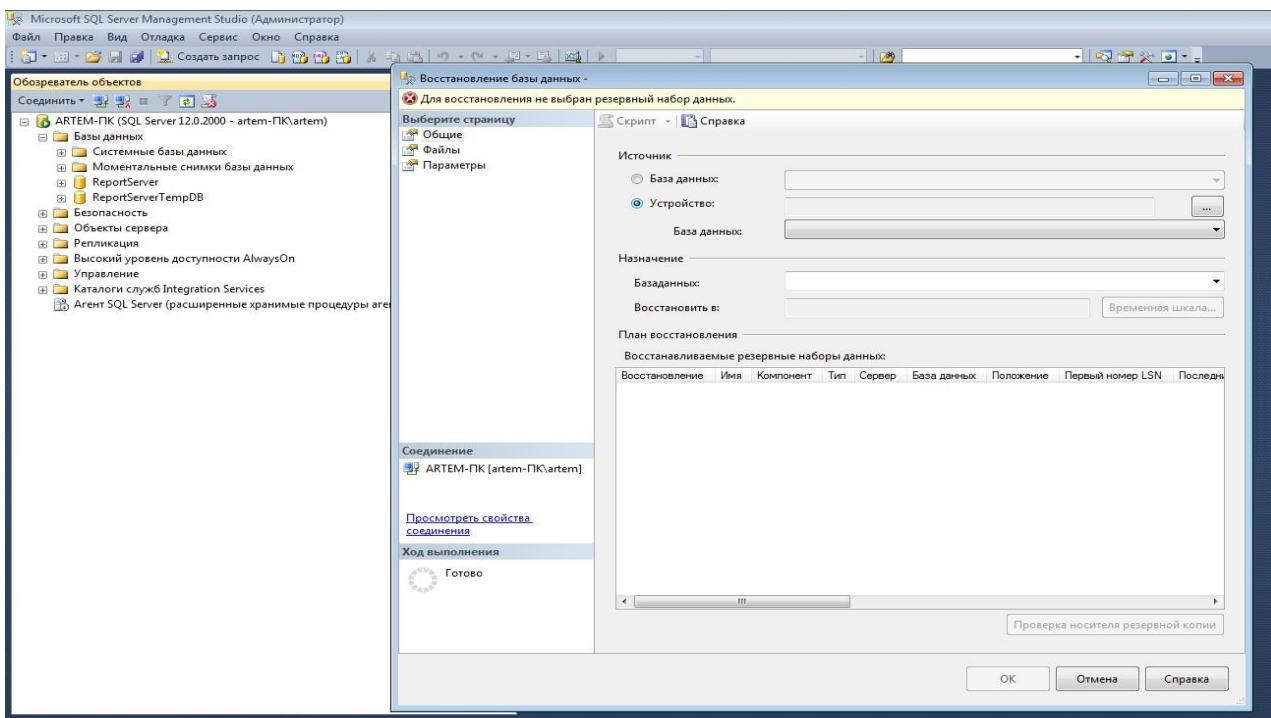


Рис. 9. Выбор источника восстановления базы данных

Перед тем, как появится диалог выбора файла (рис. 10), следует убедиться, что файлы резервных копий находятся в папке C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL12.MSSQLSERVER\MSSQL\Backup (рис. 11).

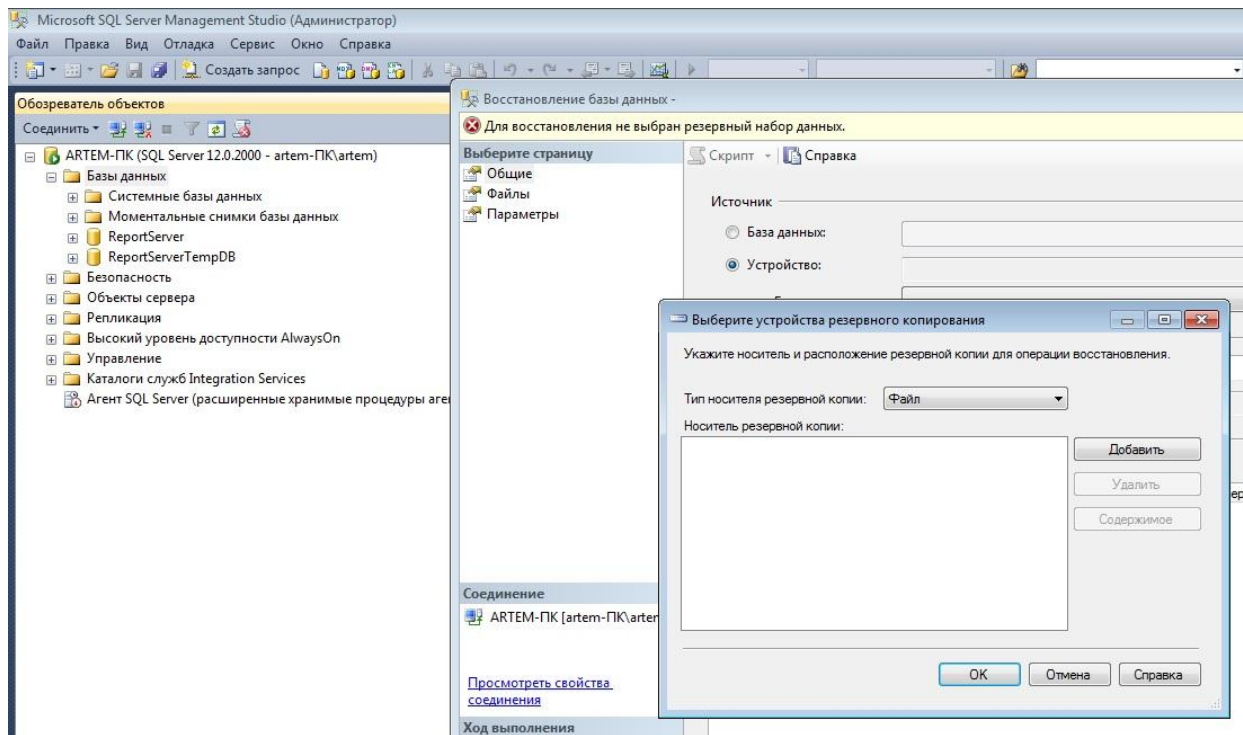


Рис. 10. Диалог выбора файла восстановления базы данных

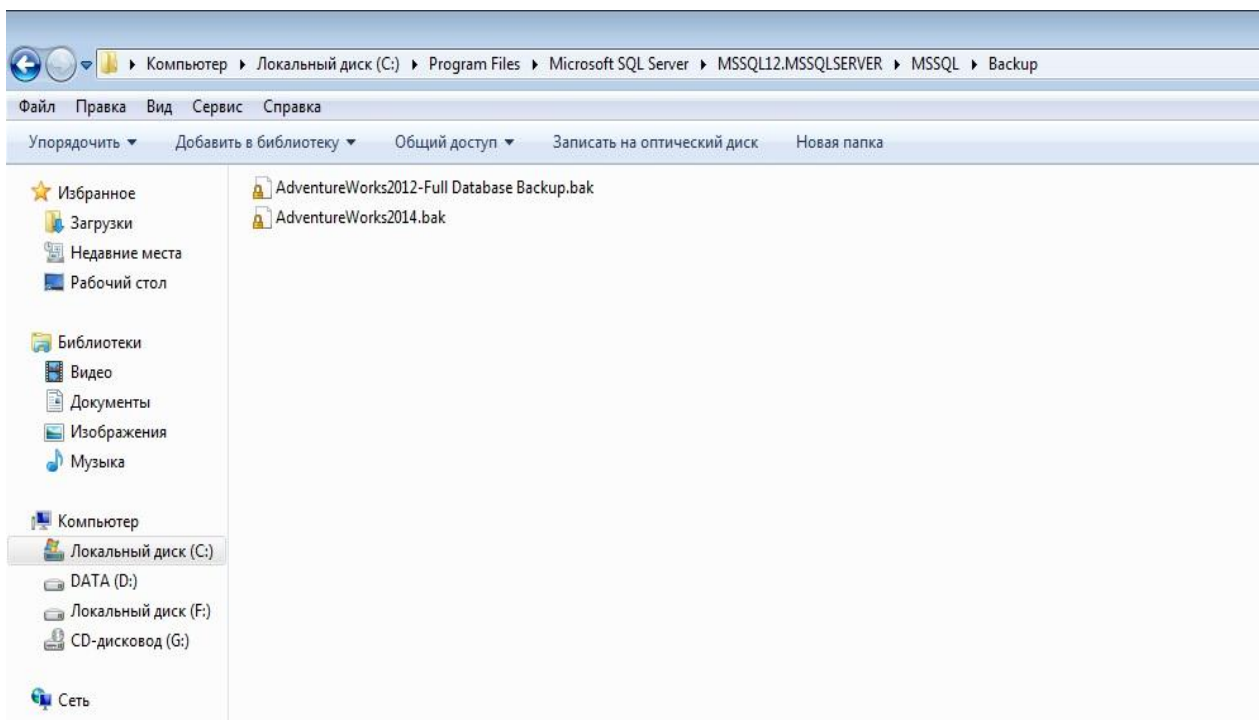


Рис. 11. Директория хранения файлов восстановления базы данных

После того, как мы позаботились о том, чтобы все резервные копии были сохранены в директории резервных копий, выберем их в окне диалога выбора файлов (рис. 12) и добавим (рис. 13) для экспорта в мастер импортирования.



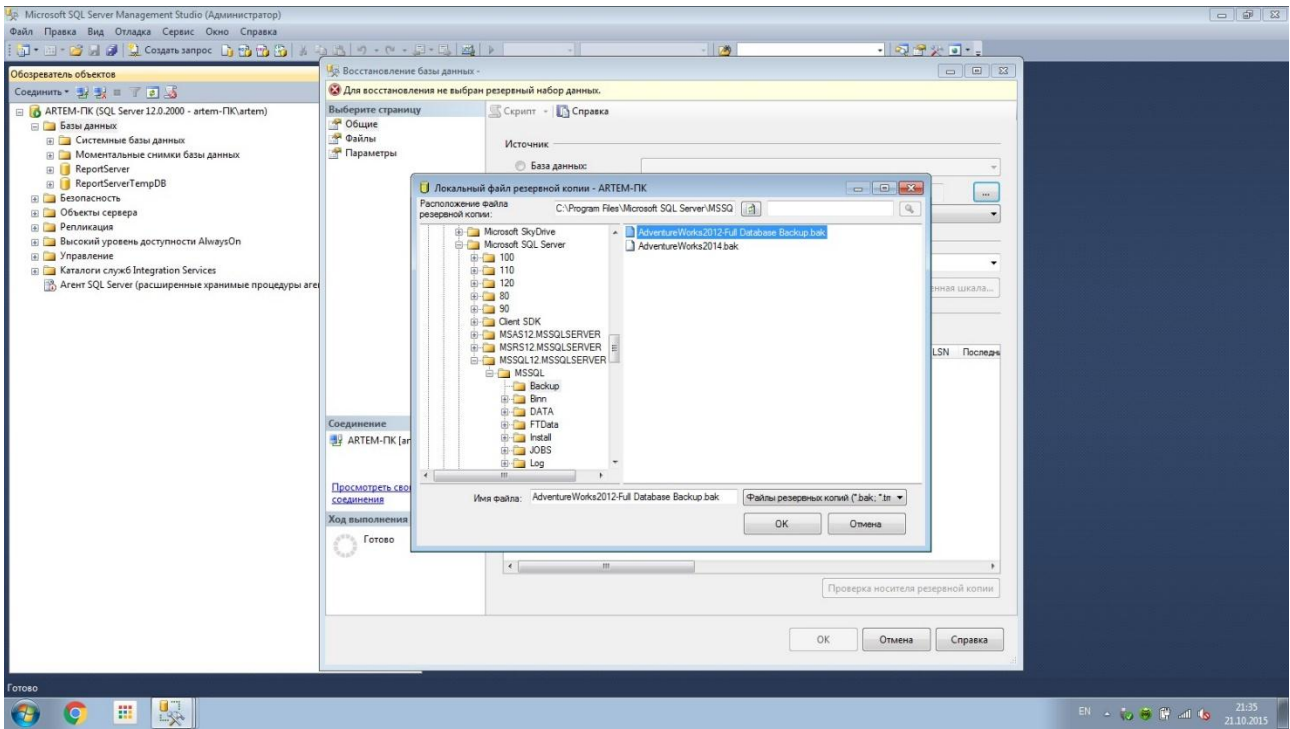


Рис. 12. Выбор файла восстановления базы данных

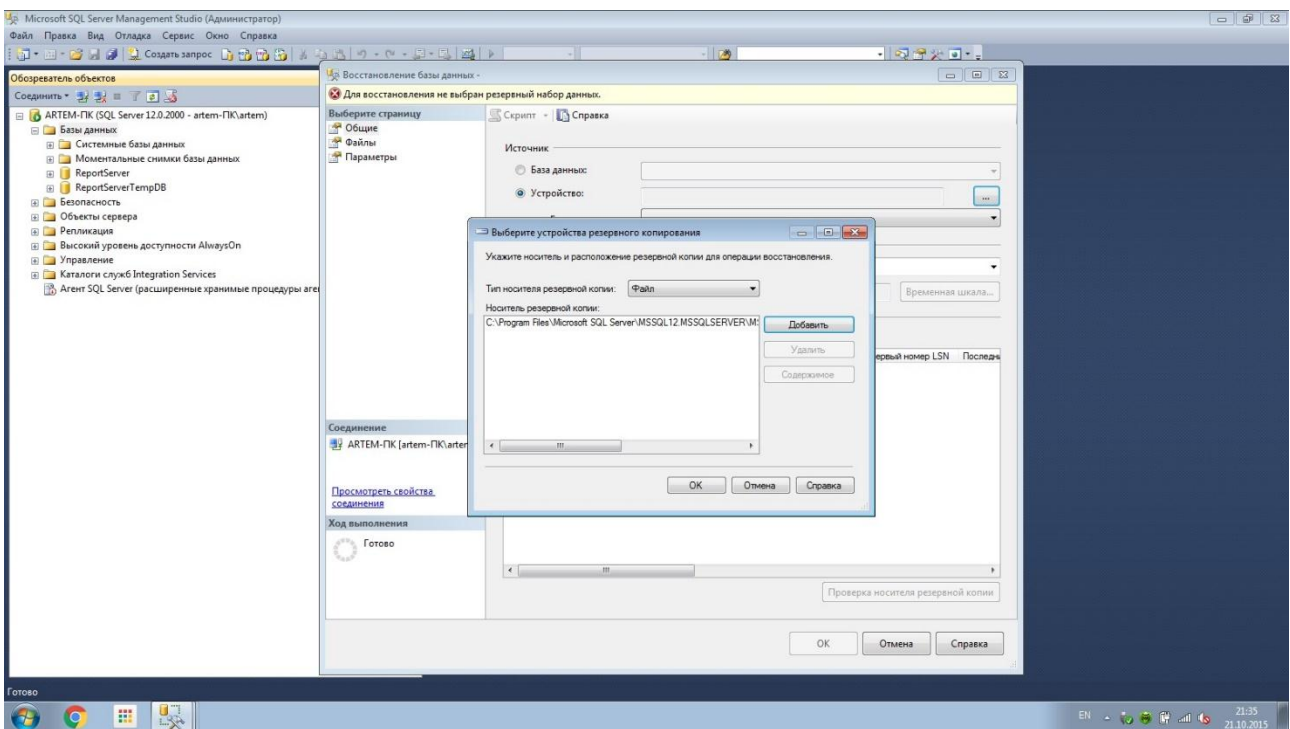


Рис. 13. Определение файла восстановления

Все дальнейшие действия с добавленной резервной копией (рис. 14) проведет мастер импортирования, для этого необходимо нажать кнопку «ОК» (рис. 15).

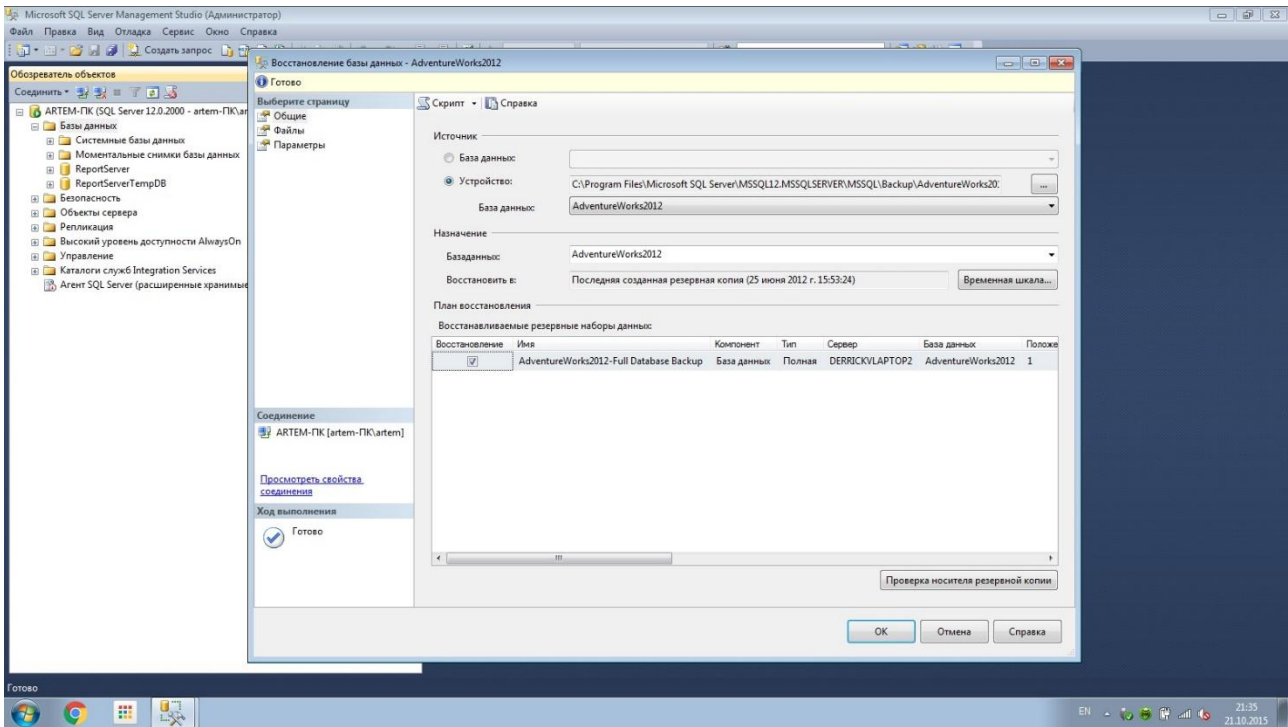


Рис. 14. Добавленная резервная копия

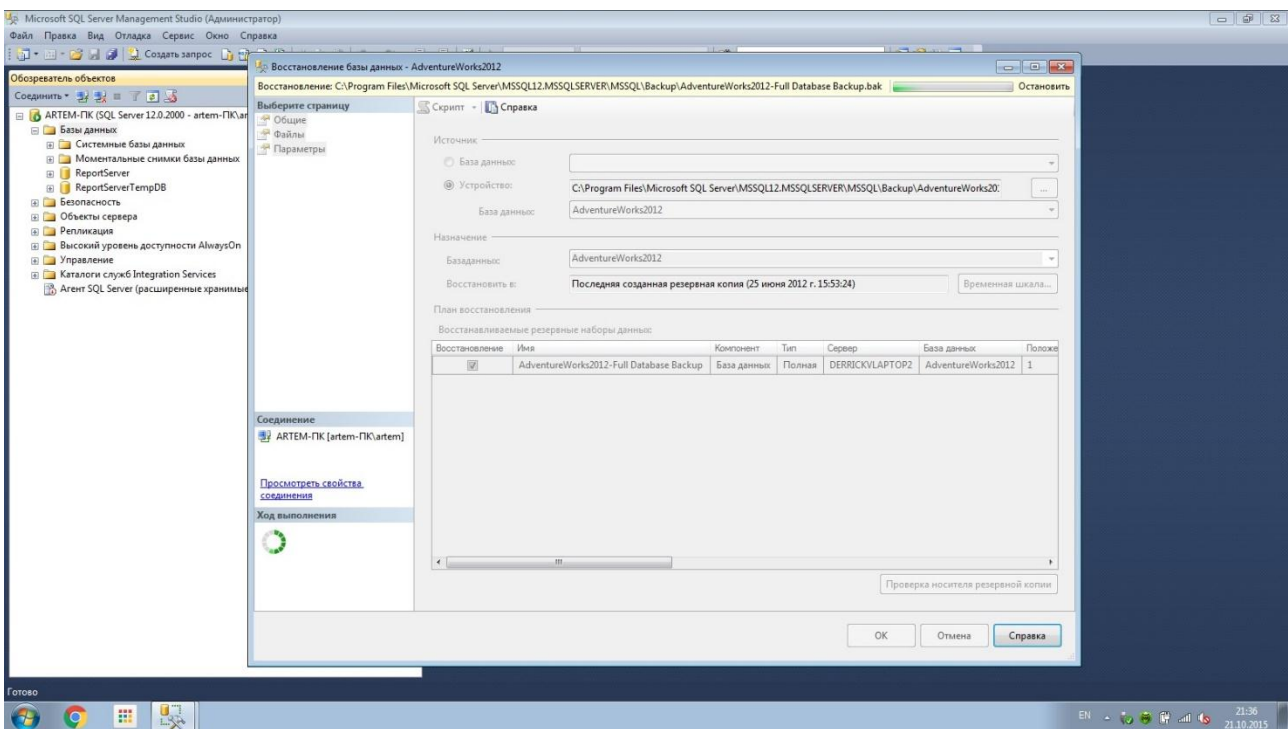


Рис. 15. Работа мастера восстановления, процесс импорта

После успешного завершения процесса восстановления появится сообщение о том, что база данных успешно импортирована (рис. 16) и с ней можно начать работать в обозревателе объектов (рис. 17).

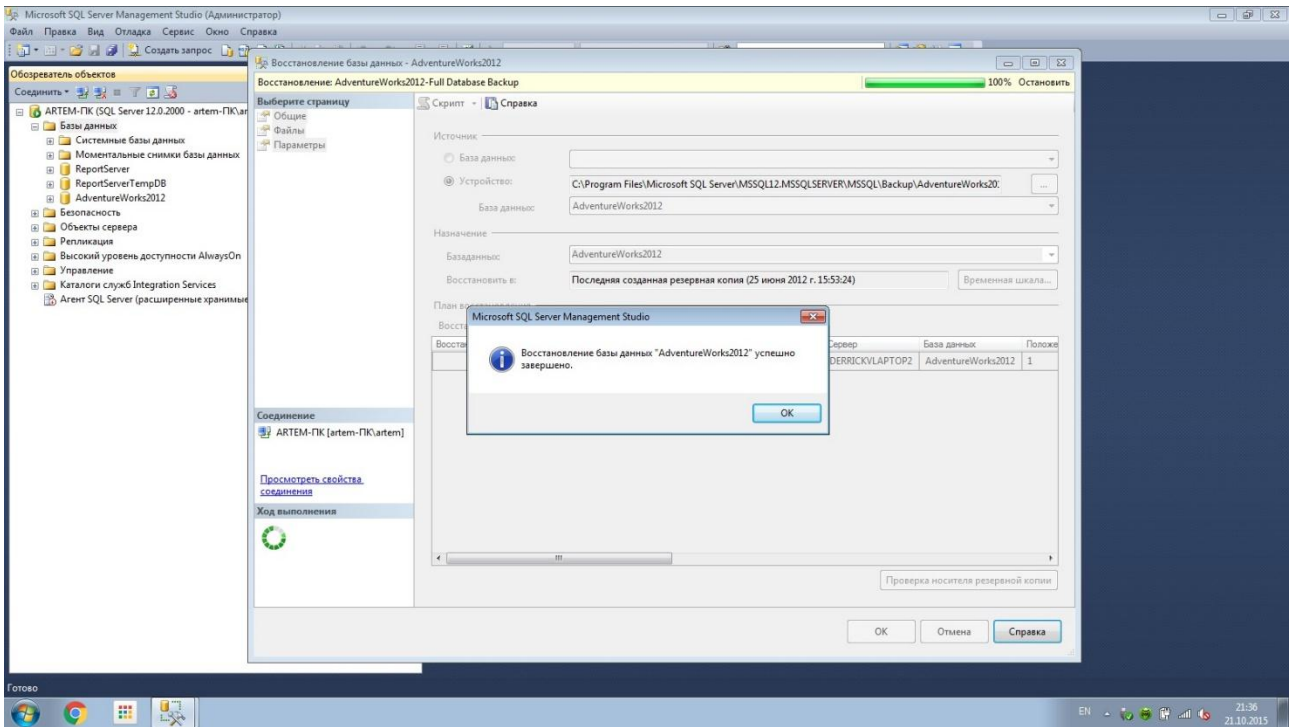


Рис. 16. Успешное завершение импорта базы данных AdventureWorks

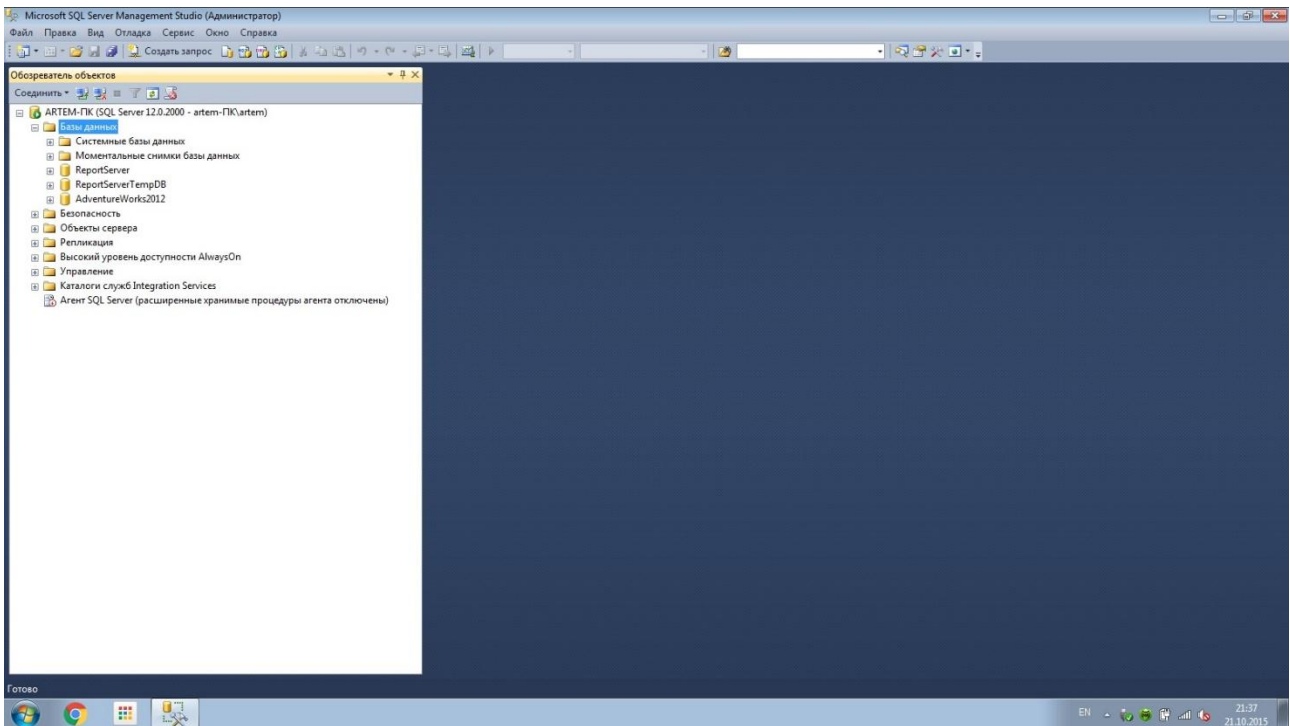


Рис. 17. База данных AdventureWorks в обозревателе объектов

### 9.3. Работа в OLAP-клиенте MS.Excel с базами данных Microsoft SQL Server

На данном этапе, когда есть действующий локальный сервер баз данных с базой данных, есть возможность взаимодействовать с ними и проводить аналитические исследования данных, содержащихся в таблицах тестовой базы данных AdventureWorks. Для этого нам понадобится табличный процессор Ms.Excel с его возможностями импорта данных и подключения к серверам баз данных. Основным инструментарием анализа, обобщения, суммирования данных являются сводные таблицы, они также позволяют рассматривать данные с разных точек зрения. Для представления результатов анализа используются сводные диаграммы.

Запустим экземпляр Ms.Excel и перейдем на вкладку данные (рис. 18), здесь есть несколько кнопок для работы с внешними источниками данных. Табличный процессор может принимать данные из множества источников, но поскольку у нас есть сервер с готовой базой данных, выберем кнопку «Из других источников», сразу увидим список, в котором выберем подпункт «С сервера SQL» (рис. 19).

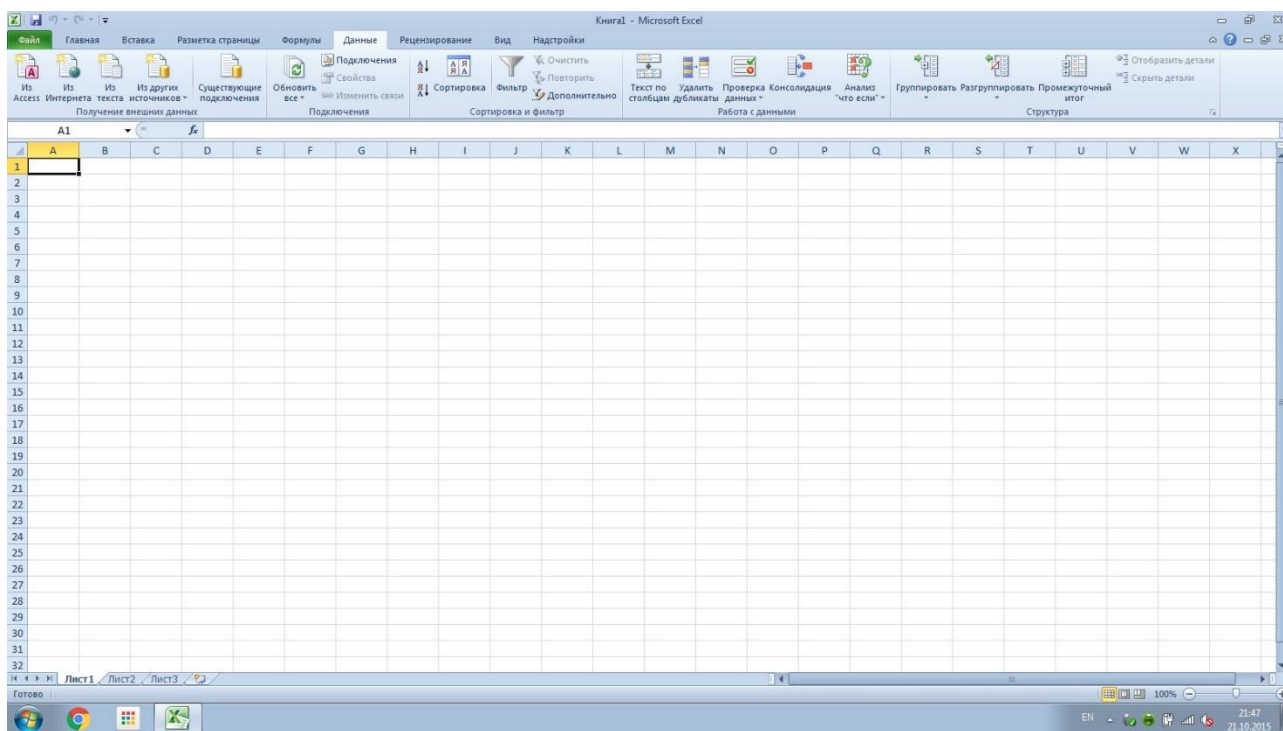


Рис. 18. Вкладка «Данные» в Ms.Excel



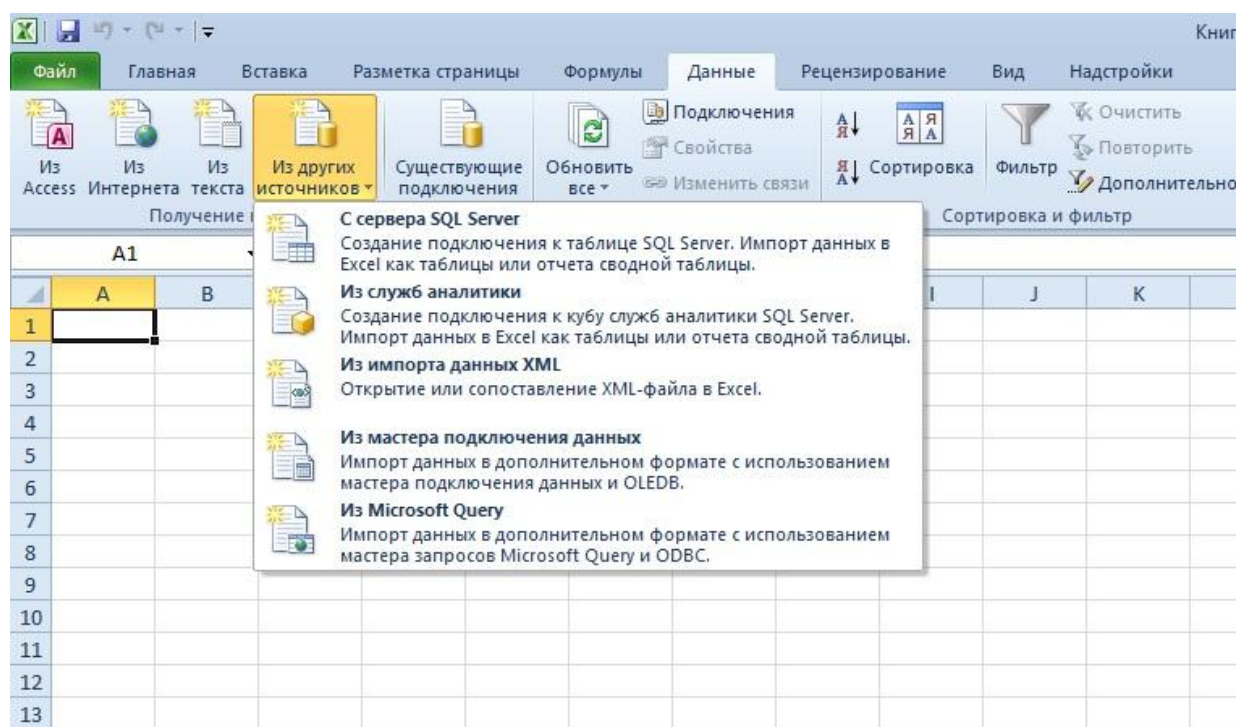


Рис. 19. Выбор способа импорта данных в Ms.Excel

Для того чтобы подключиться к источнику, необходимо знать его имя и располагать учетной записью для подключения. После того, как мы выбрали подпункт «С сервера SQL», появится диалог подключения (рис. 20), куда эти данные вводятся.

В нашем примере нам потребуется имя сервера. Так как он локальный, мы можем подключиться к нему с помощью проверки подлинности Windows.

Эти сведения можно узнать в SQL Server 2014 Management Studio, если подключиться и правой кнопкой мыши через обозреватель объектов зайти в свойства сервера, где указано его имя (рис. 21).

Как только учетные данные пользователя введены, нажмем кнопку «Далее» и установим подключение.

Надо обратить внимание также на другие возможности подключения, например службы аналитики и XML-данные. К службам аналитики можно подключиться, только если они входят в поставку версии SQL Server. Самая младшая версия, в которой есть SQL Analysis Services, – это версия Standard Edition, тогда как Express Edition не имеет такого инструментария. Если данные оформлены в виде XML, то их также вполне возможно импортировать и провести полноценный анализ.

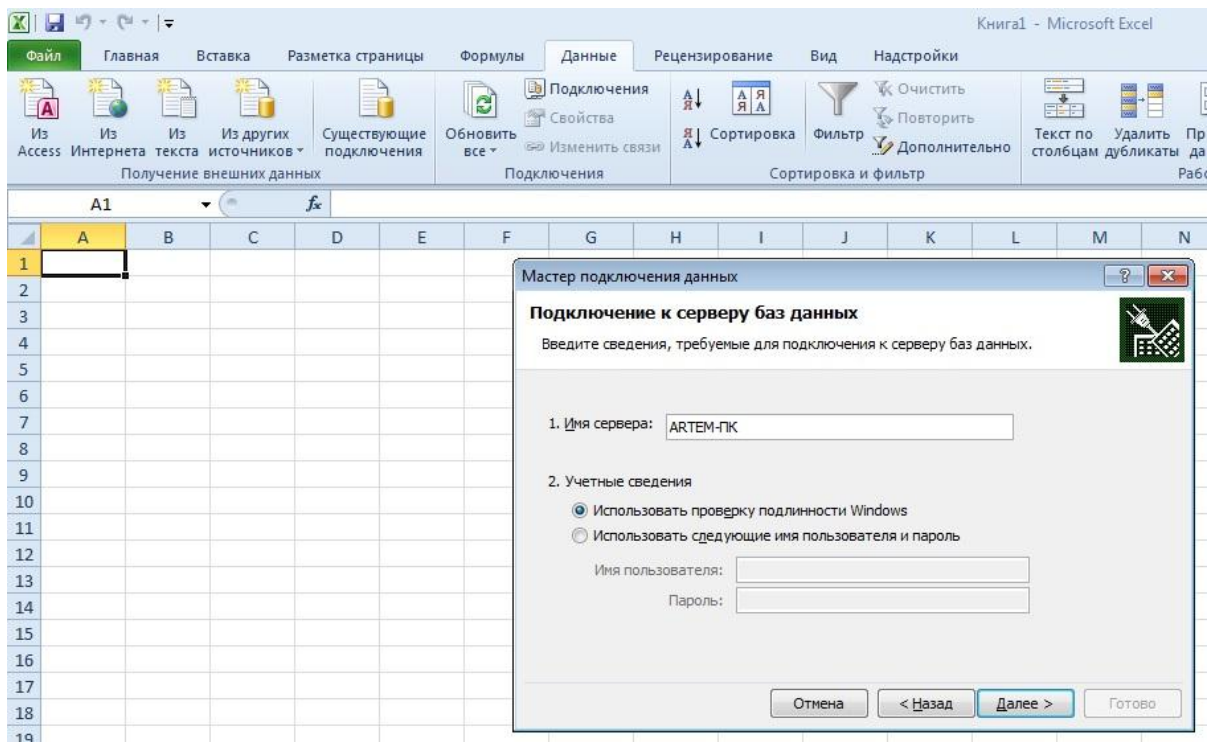


Рис. 20. Выбор способа импорта данных в Ms.Excel

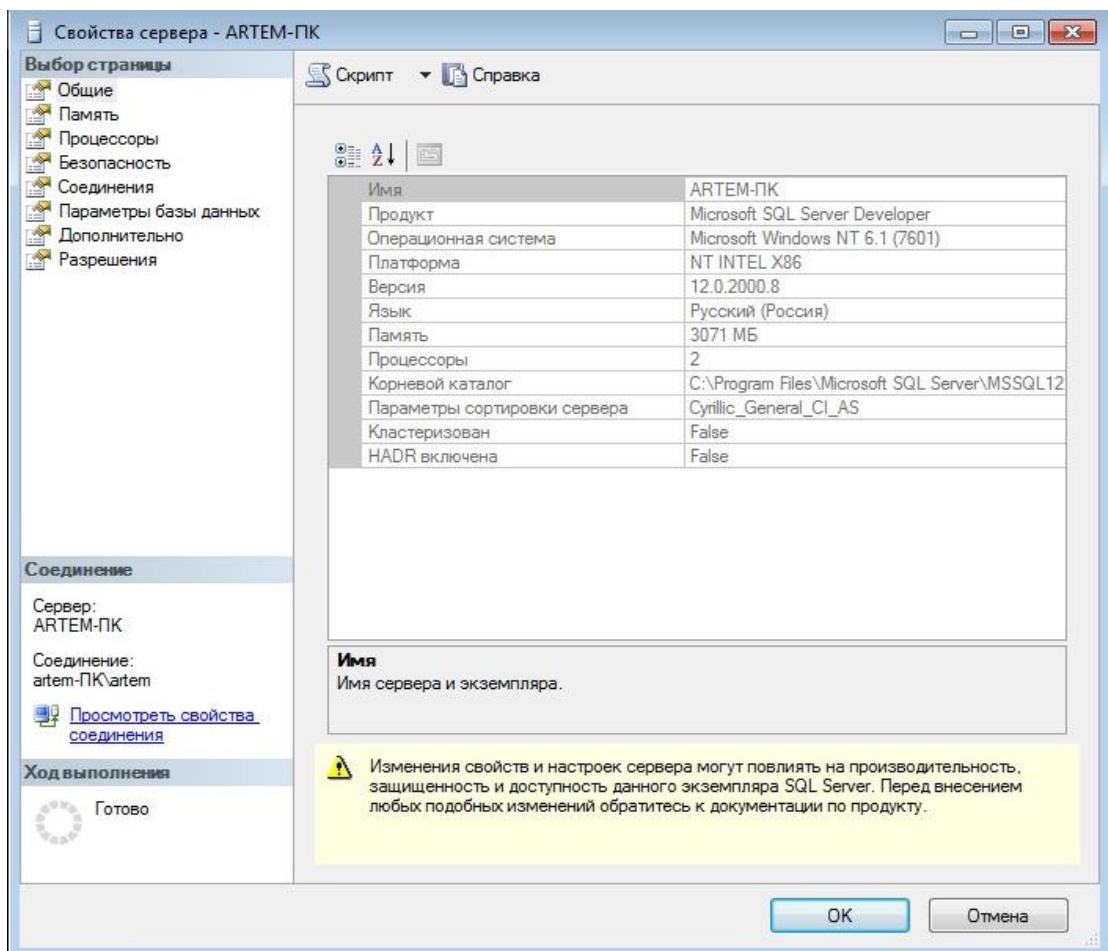


Рис. 21. Выбор способа импорта данных в Ms.Excel

Теперь можем выбрать базы данных (рис. 22) с нужными сведениями. Выберем базу AdventureWorks2012 или AdventureWorks 2014, подготовленные на предыдущих этапах (рис. 23).

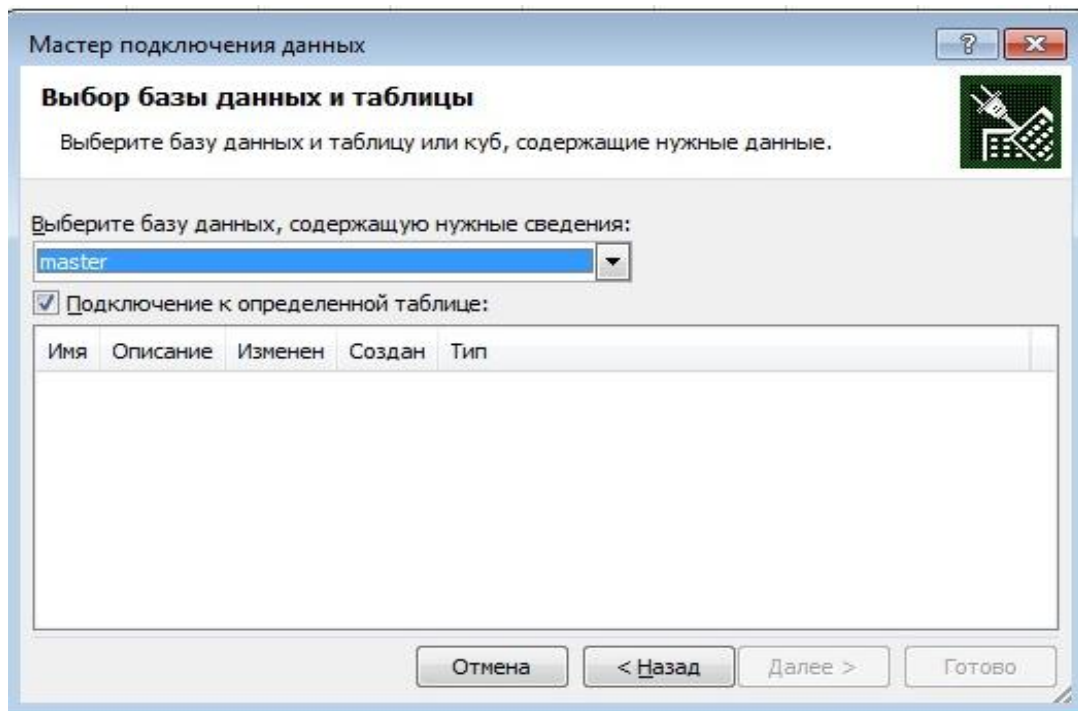


Рис. 22. Диалог выбора базы данных в Ms.Excel

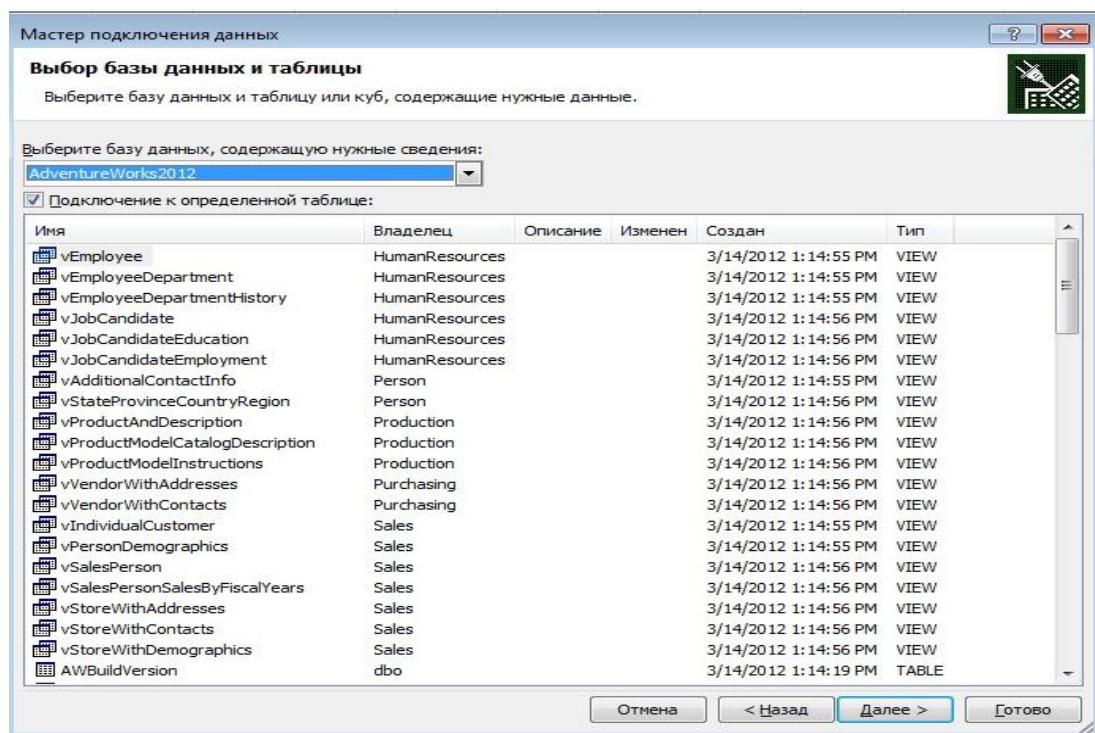


Рис. 23. Список таблиц базы данных AdventureWorks2012

Для многократного использования подключения к серверу его необходимо сохранить (рис. 24) и выбрать способ размещения сведений базы данных AdventureWorks2012 в зависимости от способа использования (рис. 25). В дальнейшем на базе данного подключения строятся сводные таблицы (рис. 26–29) и сводные диаграммы (рис. 30–36).

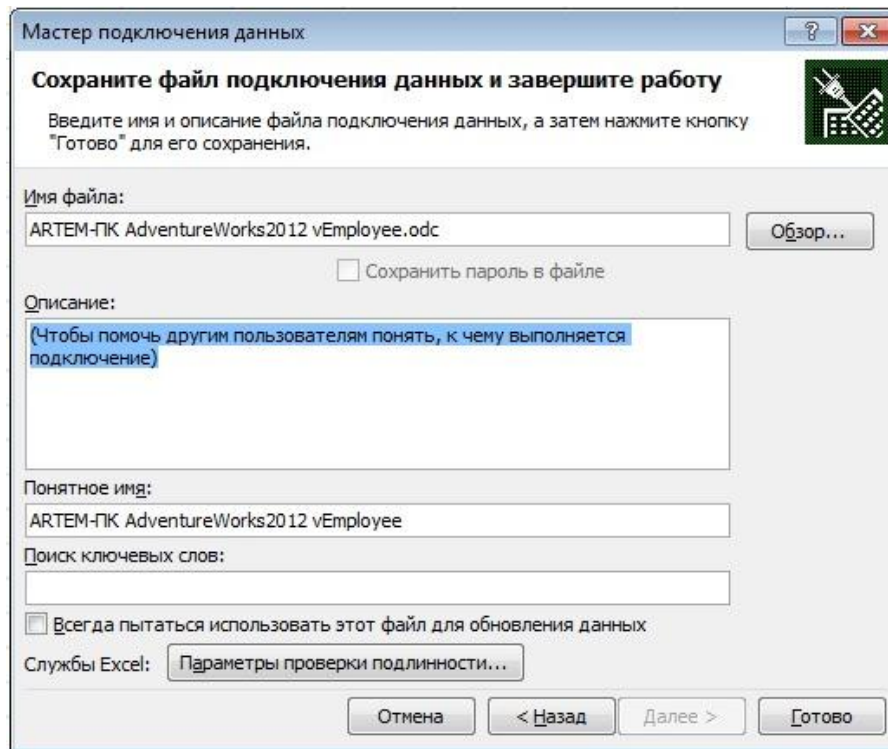


Рис. 24. Сохранение подключения к базе AdventureWorks2012

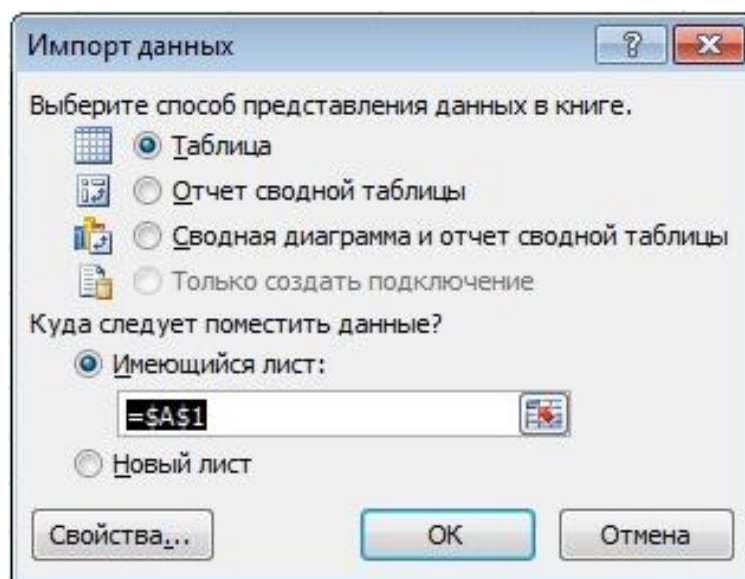


Рис. 25. Выбор способа использования сведений базы данных AdventureWorks2012



BusinessEntityID	Title	FirstName	MiddleName	LastName	Suffix	JobTitle	PhoneNumber	PhoneNumberType	EmailAddress	EmailPromotion	AddressLine1
122	Stocker	Susan	W	Eaton		Stocker	943-555-0196	Work	susan0@adventure-works.com	2	2736 Stram
123	Shipping and Receiving Clerk	Vamsi	N	Kuppa		Shipping and Receiving Clerk	937-555-0137	Work	vamsi0@adventure-works.com	0	9833 Mt. Di
124	Stocker	Kim	T	Ralls		Stocker	309-555-0129	Work	kim0@adventure-works.com	2	1226 Shoe
125	Shipping and Receiving Clerk	Matthias	T	Berndt		Shipping and Receiving Clerk	139-555-0120	Cell	matthias0@adventure-works.com	0	4312 Camb
126	Stocker	Jimmy	T	Bischoff		Stocker	927-555-0168	Cell	jimmy0@adventure-works.com	0	2176 Brow
127	Production Supervisor - WC40	David	P	Hamilton		Production Supervisor - WC40	986-555-0177	Cell	david4@adventure-works.com	1	4095 Coope
128	Production Technician - WC40	Paul	B	Komosinski		Production Technician - WC40	147-555-0160	Work	paul0@adventure-works.com	2	7020 Peppe
129	Production Technician - WC40	Gary	W	Yukish		Production Technician - WC40	901-555-0125	Cell	gary0@adventure-works.com	0	6057 Hill S
130	Production Technician - WC40	Rob	T	Caron		Production Technician - WC40	238-555-0116	Work	rob1@adventure-works.com	0	5030 Blue F
131	Production Technician - WC40	Baris	F	Cetinok		Production Technician - WC40	164-555-0114	Work	baris0@adventure-works.com	2	426 San Raf
132	Production Technician - WC40	Nicole	B	Holliday		Production Technician - WC40	508-555-0129	Cell	nicole0@adventure-works.com	0	3243 Buckir
133	Production Technician - WC40	Michael	L	Rothkugel		Production Technician - WC40	454-555-0119	Work	michael1@adventure-works.com	2	207 Berry C
134	Production Supervisor - WC20	Eric		Gubbels		Production Supervisor - WC20	260-555-0119	Cell	eric0@adventure-works.com	2	371 Apple T
101	Production Technician - WC50	Houman	N	Pournasseh		Production Technician - WC50	180-555-0136	Cell	houman0@adventure-works.com	2	9882 Clay R
100	Production Technician - WC50	Lolan	B	Song		Production Technician - WC50	582-555-0178	Cell	lolano@adventure-works.com	1	8152 Claudi
99	Production Technician - WC50	Nuan		Yu		Production Technician - WC50	913-555-0184	Cell	nuano@adventure-works.com	0	9454 Bel A
98	Production Technician - WC50	Sameer	A	Tejani		Production Technician - WC50	990-555-0172	Cell	sameer0@adventure-works.com	0	5379 Treas
97	Production Technician - WC50	Mandar	H	Samant		Production Technician - WC50	140-555-0132	Work	mandar0@adventure-works.com	0	2598 La Vis
96	Production Technician - WC50	Elizabeth	I	Keyser		Production Technician - WC50	318-555-0137	Cell	elizabeth0@adventure-works.com	0	350 Pastel I
95	Production Technician - WC50	Jim	H	Scardelis		Production Technician - WC50	679-555-0113	Work	jimo@adventure-works.com	2	172 Turnin
108	Production Supervisor - WC50	Jinghao	K	Liu		Production Supervisor - WC50	794-555-0159	Cell	jinghao0@adventure-works.com	0	9666 North
107	Production Technician - WC10	Christopher	E	Hill		Production Technician - WC10	153-555-0166	Cell	christopher@adventure-works.com	0	1902 Santa
106	Production Technician - WC10	John	T	Kane		Production Technician - WC10	254-555-0114	Work	john4@adventure-works.com	1	8209 Green
105	Production Technician - WC10	Kevin	M	Homer		Production Technician - WC10	555-555-0113	Work	kevin2@adventure-works.com	0	6058 Hill S
104	Production Technician - WC10	Mary	R	Baker		Production Technician - WC10	283-555-0185	Work	mary1@adventure-works.com	2	2354 Farn
103	Production Technician - WC10	Ebru	N	Ersan		Production Technician - WC10	202-555-0187	Cell	ebru0@adventure-works.com	2	8316 La Sall
102	Production Supervisor - WC10	Zheng	W	Mu		Production Supervisor - WC10	113-555-0173	Cell	zheng0@adventure-works.com	0	6576 Wood
92	Production Technician - WC10	Tom	M	Vande Velde		Production Technician - WC10	295-555-0161	Work	tom0@adventure-works.com	0	5242 Marve
93	Production Supervisor - WC50	Kok-Ho	T	Loh		Production Supervisor - WC50	999-555-0155	Work	kok-ho0@adventure-works.com	2	3708 Monty
94	Production Technician - WC50	Russell	J	Hunter		Production Technician - WC50	786-555-0144	Work	russell0@adventure-works.com	1	7616 Honey
112	Production Technician - WC50	John	P	Evans		Production Technician - WC50	172-555-0130	Cell	john1@adventure-works.com	1	136 Balboa

Рис. 26. Сводная таблица с данными после импорта базы данных AdventureWorks2012

Сводная таблица.xlsx - Microsoft Excel

Таблица\_АРТЕМ\_ПК... 290

BusinessEntityID	Title	FirstName	MiddleName	LastName	Suffix	JobTitle	PhoneNumber
2	Stocker	Susan	W	Eaton		Stocker	943-555-0196
3	Shipping and Receiving Clerk	Vamsi	N	Kuppa		Shipping and Receiving Clerk	937-555-0137
4	Stocker	Kim	T	Ralls		Stocker	309-555-0129
5	Shipping and Receiving Clerk	Matthias	T	Berndt		Shipping and Receiving Clerk	139-555-0120
6	Stocker	Jimmy	T	Bischoff		Stocker	927-555-0168
7	Production Supervisor - WC40	David	P	Hamilton		Production Supervisor - WC40	986-555-0177
8	Production Technician - WC40	Paul	B	Komosinski		Production Technician - WC40	147-555-0160
9	Production Technician - WC40	Gary	W	Yukish		Production Technician - WC40	901-555-0125
10	Production Technician - WC40	Rob	T	Caron		Production Technician - WC40	238-555-0116
11	Production Technician - WC40	Baris	F	Cetinok		Production Technician - WC40	164-555-0114
12	Production Technician - WC40	Nicole	B	Holliday		Production Technician - WC40	508-555-0129
13	Production Technician - WC40	Michael	L	Rothkugel		Production Technician - WC40	454-555-0119
14	Production Supervisor - WC20	Eric		Gubbels		Production Supervisor - WC20	260-555-0119
15	Production Technician - WC50	Houman	N	Pournasseh		Production Technician - WC50	180-555-0136
16	Production Technician - WC50	Lolan	B	Song		Production Technician - WC50	582-555-0178
17	Production Technician - WC50	Nuan		Yu		Production Technician - WC50	913-555-0184
18	Production Technician - WC50	Sameer	A	Tejani		Production Technician - WC50	990-555-0172
19	Production Technician - WC50	Mandar	H	Samant		Production Technician - WC50	140-555-0132
20	Production Technician - WC50	Elizabeth	I	Keyser		Production Technician - WC50	318-555-0137
21	Production Technician - WC50	Jim	H	Scardelis		Production Technician - WC50	679-555-0113
22	Production Supervisor - WC50	Jinghao	K	Liu		Production Supervisor - WC50	794-555-0159
23	Production Technician - WC10	Christopher	E	Hill		Production Technician - WC10	153-555-0166
24	Production Technician - WC10	John	T	Kane		Production Technician - WC10	254-555-0114
25	Production Technician - WC10	Kevin	M	Homer		Production Technician - WC10	555-555-0113
26	Production Technician - WC10	Mary	R	Baker		Production Technician - WC10	283-555-0185

Создать сводную таблицу и сводную диаграмму

Выберите данные для анализа

**Выборить таблицу или диапазон**

Таблица или диапазон: Таблица\_АРТЕМ\_ПК\_AdventureWorks2012\_

**Использовать внешний источник данных**

Имя подключения:

Укажите, где следует разместить сводную таблицу и сводную диаграмму

**На новый лист**

**На существующий лист**

Диапазон:

OK Отмена

Рис. 27. Выбор данных AdventureWorks2012 для построения сводной диаграммы

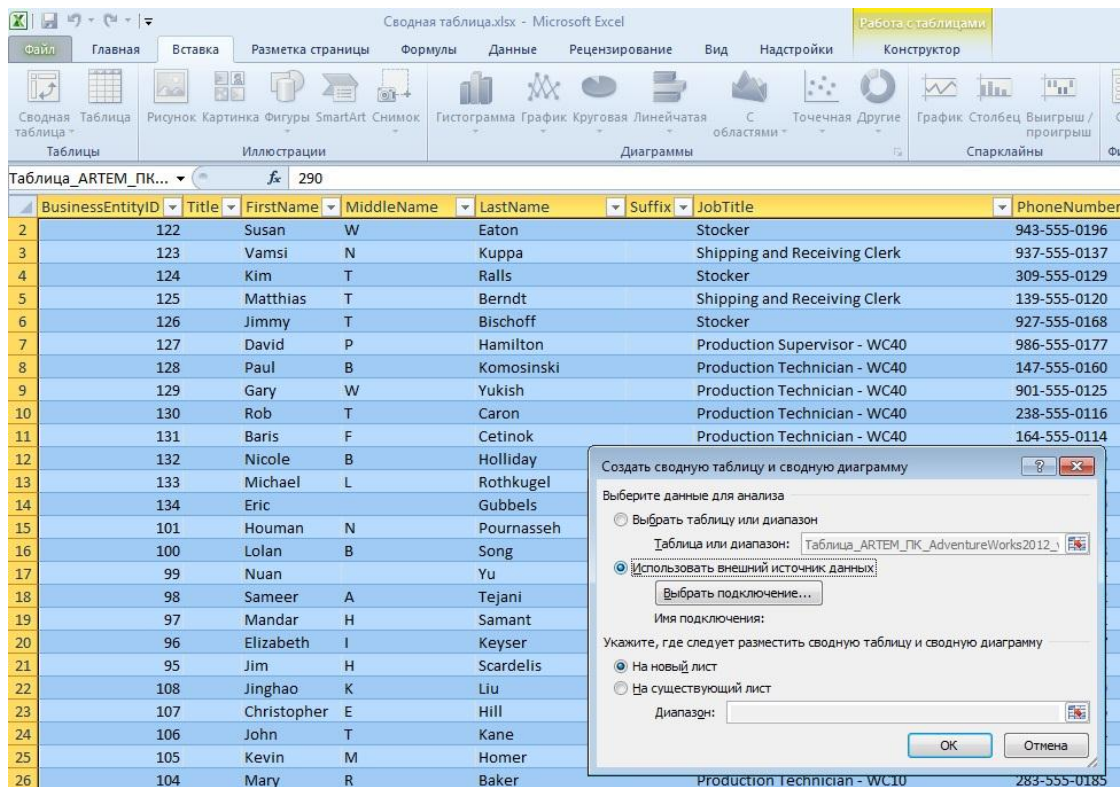


Рис. 28. Задействование внешнего источника данных для создания сводной диаграммы

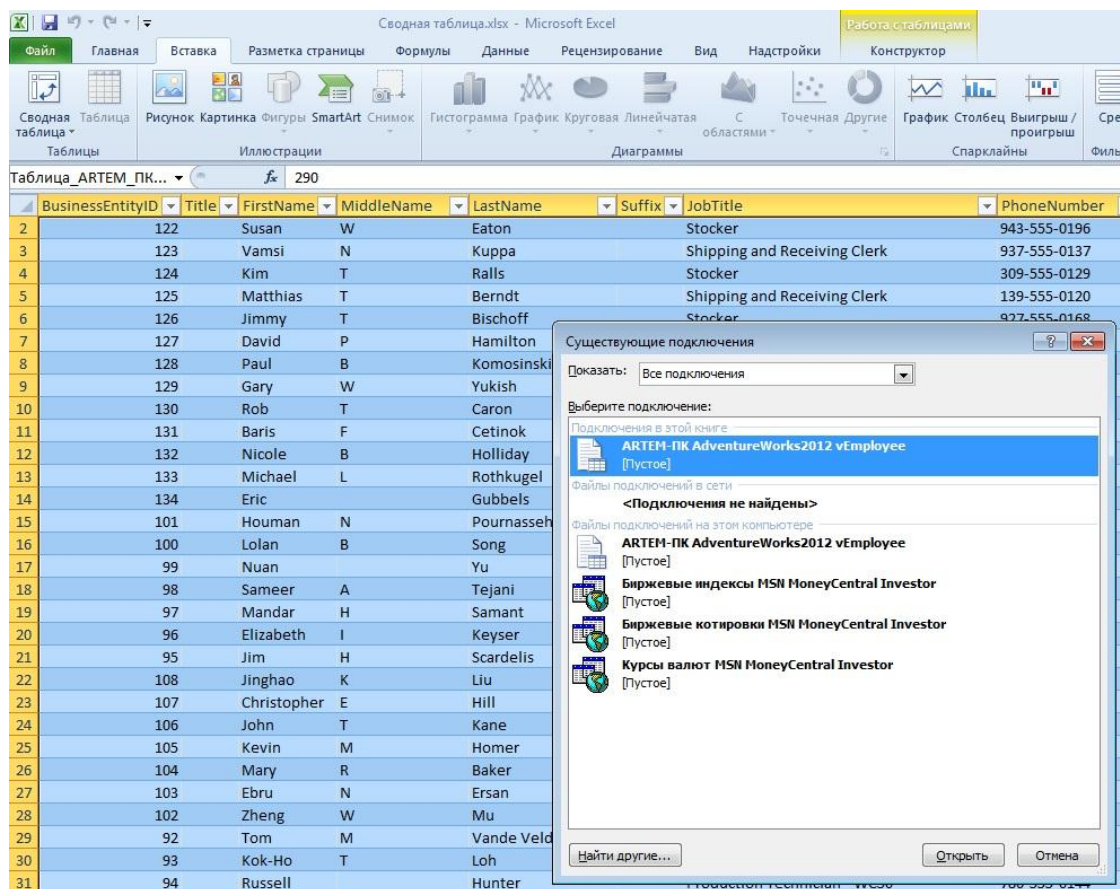


Рис. 29. Выбор подключения к источнику из уже установленных



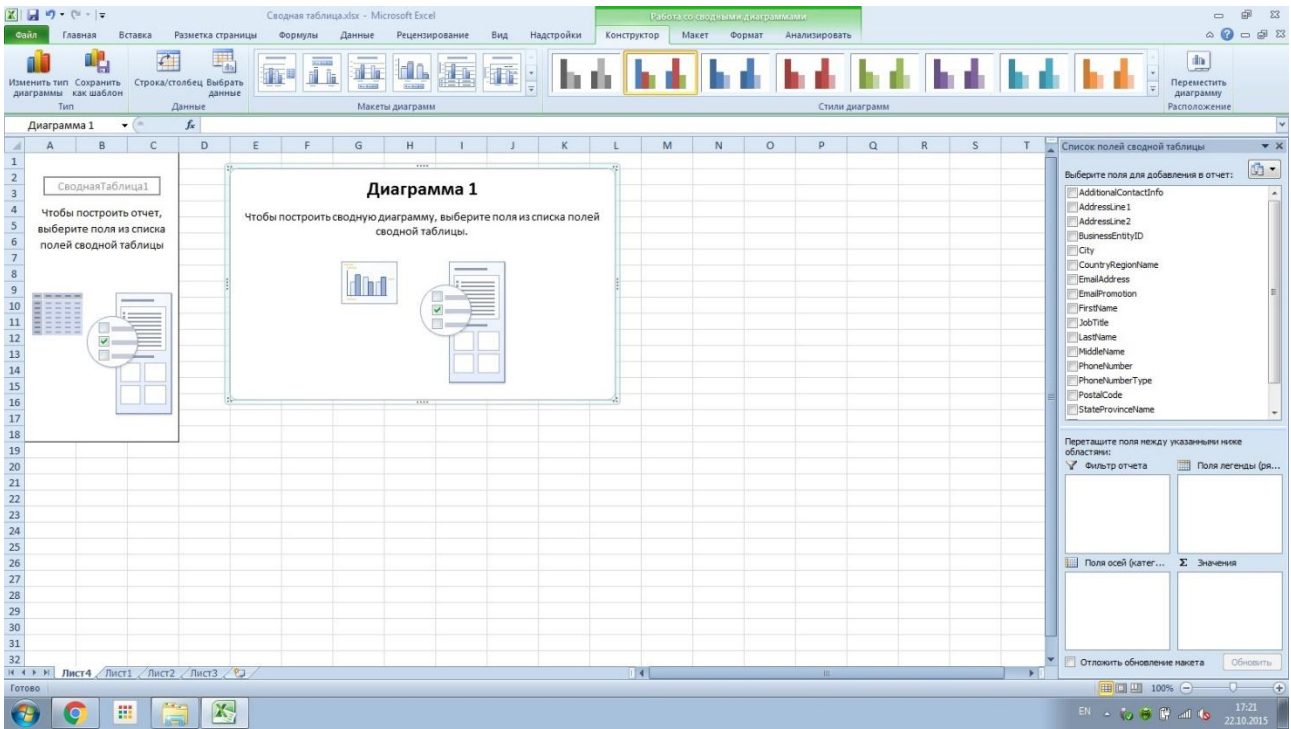


Рис. 30. Сводная диаграмма, подключенная к источнику данных

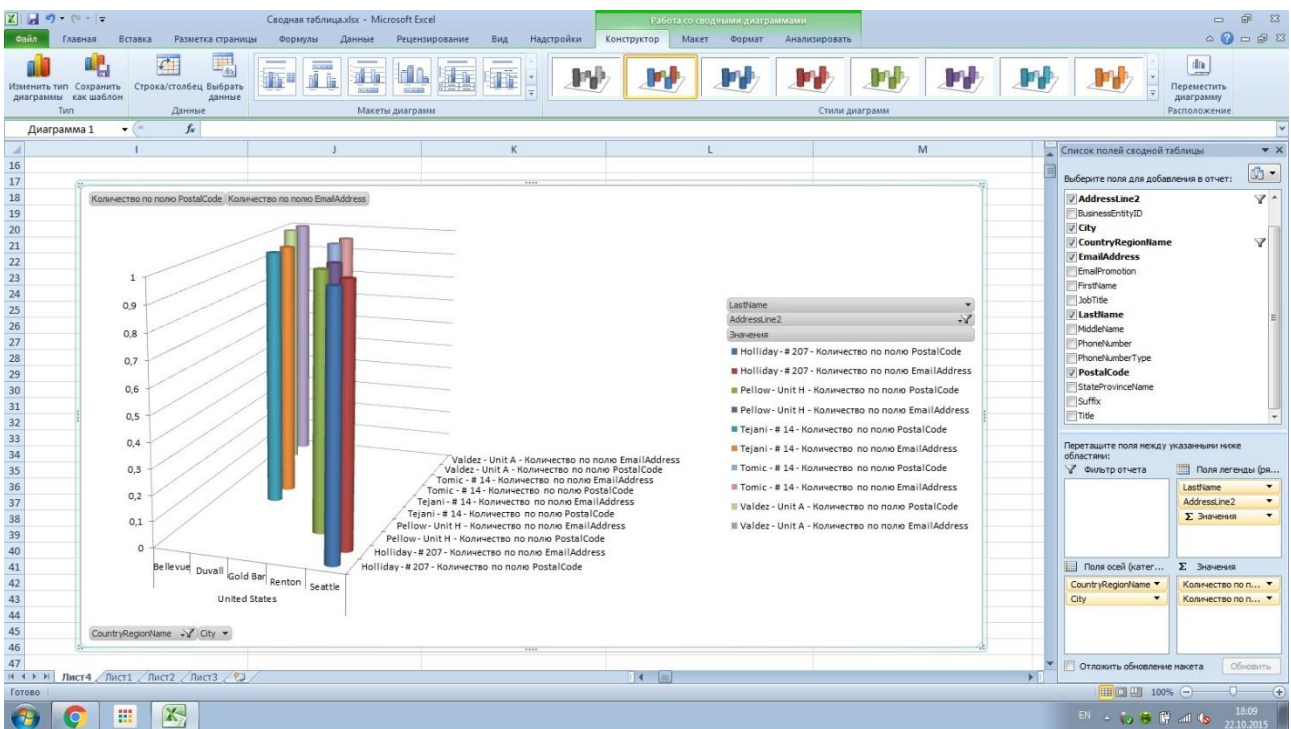


Рис. 31. Настройка отображения данных источника в сводной диаграмме

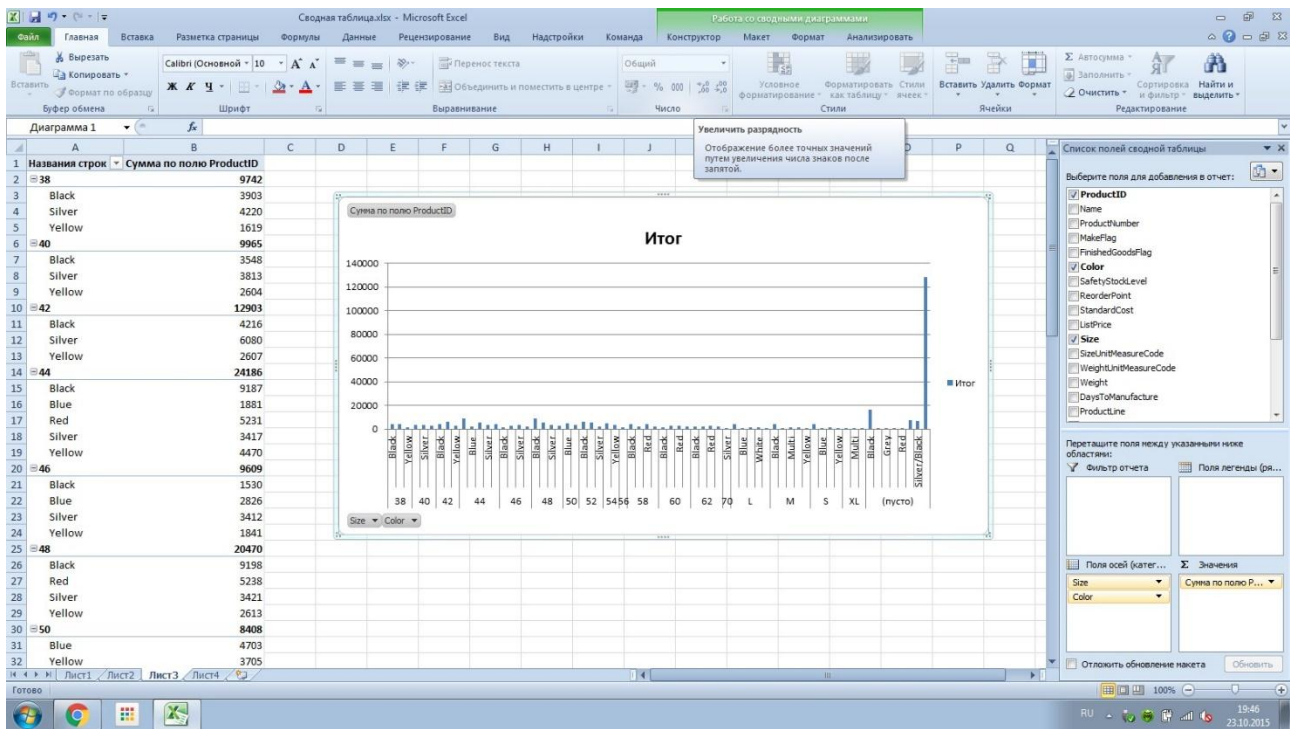


Рис. 32. Отображение данных источника в сводной диаграмме вида «Гистограмма»

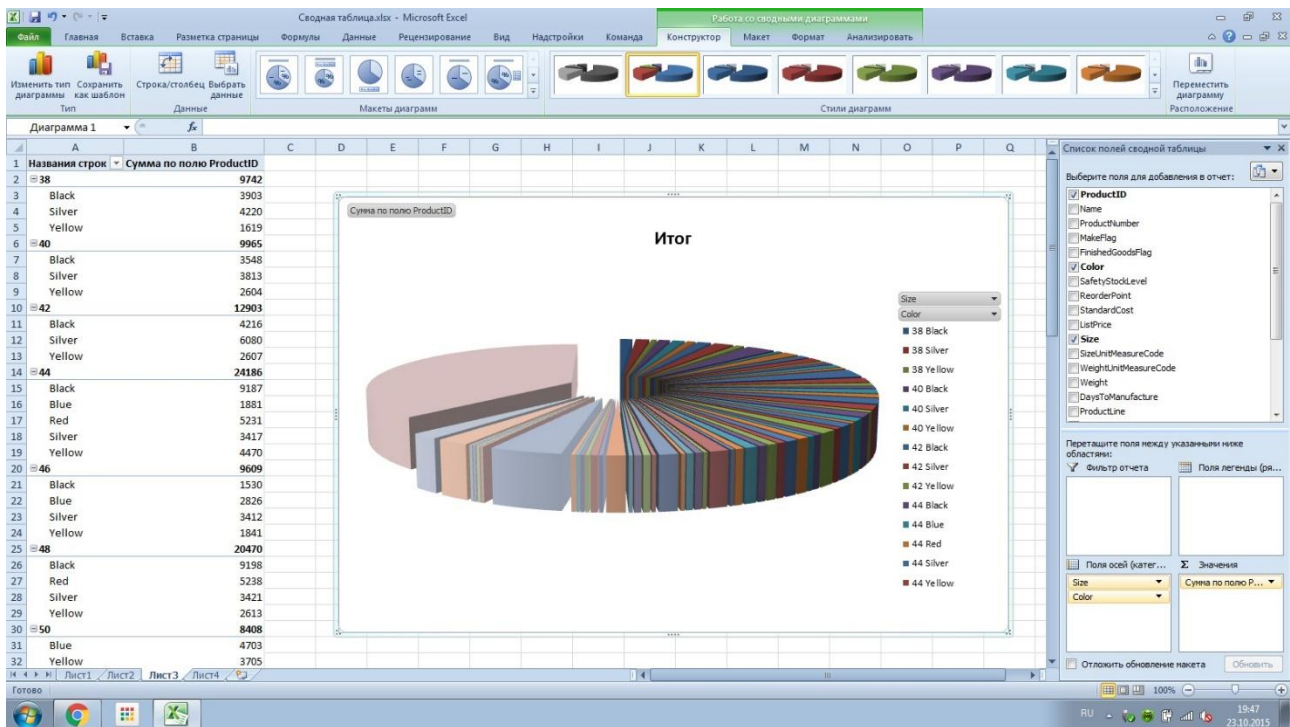


Рис. 33. Отображение данных источника в сводной диаграмме вида «Круговая»

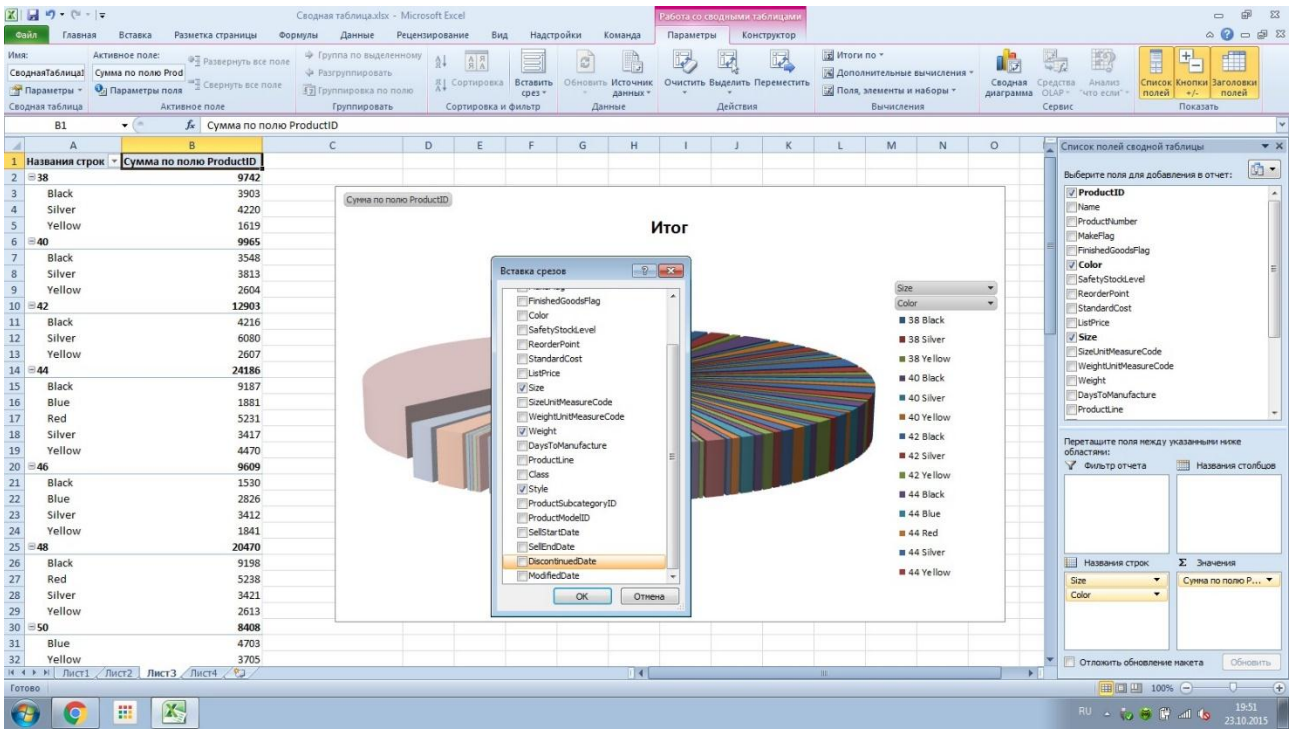


Рис. 34. Настройка срезов сводной диаграммы вида «Круговая»

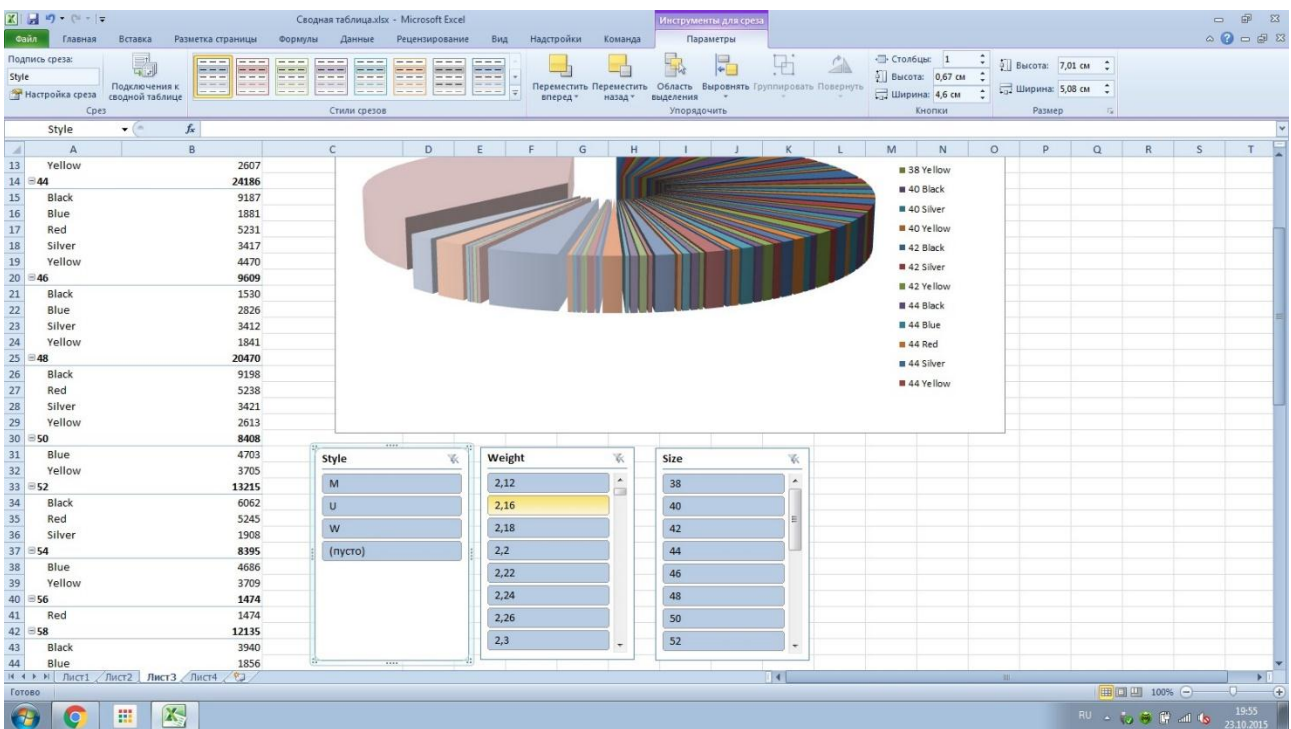


Рис. 35. Настройка сводной диаграммы по срезам Style, Weight, Size



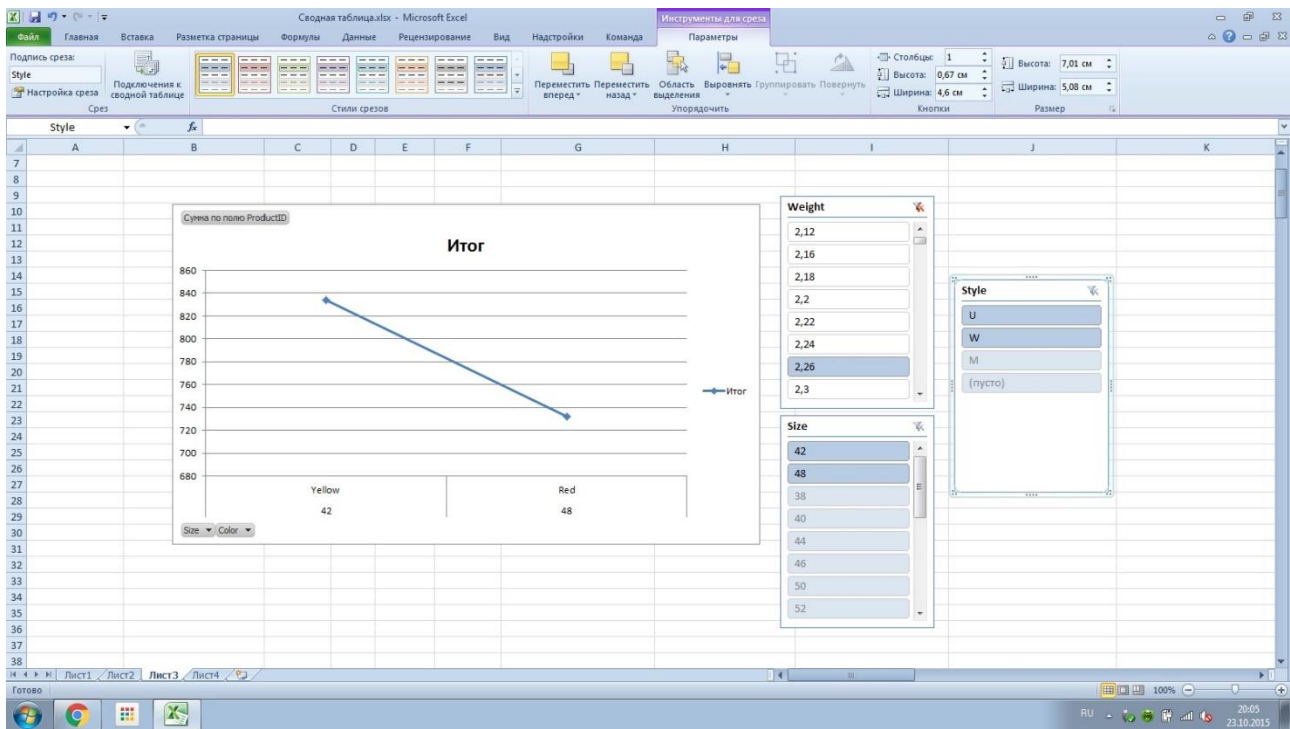


Рис. 36. Настройка срезов сводной диаграммы вида «Линейная»

## 10. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА

Отчет должен содержать:

- титульный лист, название и цель работы;
- вариант задания;
- экранные формы и графики;
- выводы по работе.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие инструменты аналитики существуют в электронных документах Ms.Excel для анализа OLAP-кубов?
2. Какие методы импорта данных существуют в Ms.Excel для анализа данных?
3. Для чего предназначены срезы данных в документах Ms.Excel?
4. Какие требования предъявляются к метаданным таблицы фактов хранилища данных модели «снежинка»?
5. Какие требования предъявляются к метаданным таблицы фактов хранилища данных модели «звезда»?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mahmoud A. [et al.] Using semantic web technologies to improve the extract transform load model // *Computers, Materials and Continua*. 2021. Vol. 68, № 2. P. 2711–2726.
2. Gupta N., Jolly S. Enhancing data quality at ETL stage of data warehousing // *International Journal of Data Warehousing and Mining*. 2021. Vol. 17, № 1. P. 74–91.
3. Wang J., Liu B. Design of ETL Tool for Structured Data Based on Data Warehouse // *ACM International Conference Proceeding Series*. 2020. P. 1–5.
4. Suleykin A., Panfilov P. Metadata-Driven Industrial-Grade ETL System // *Proceedings of 2020 IEEE International Conference on Big Data*, 2020. P. 2433–2442.
5. Stankov I. Business Intelligent Systems Data Processing // *Proceedings of 28th National Conference with International Participation, TELECOM 2020*. P. 90–93.
6. Berkani N. [et al.] The contribution of linked open data to augment a traditional data warehouse // *Journal of Intelligent Information Systems*. 2020. Vol. 55, № 3. P. 397–421.
7. Kimball R., Ross M. *The Kimball Group Reader: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence Remastered Collection*. 2nd ed. Indianapolis: Wiley, 2016. 883 pp.
8. Kimball R., Ross M. *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. 3rd ed. Indianapolis: Wiley, 2013. 600 pp.
9. Russo M., Ferrari A., Webb Ch. *Microsoft SQL Server 2012 Analysis Services: The BISM Tabular Model*. California: O'Reilly Media, 2010. 434 pp.
10. Philo Janus, Guy Fouché *Pro SQL Server 2008 Analysis Services*. New York: Springer Science Business Media, 2012. 461 pp.
11. Харинатх С., Куинн С. *SQL Server Analysis Services 2005 и MDX для профессионалов*. М.: Диалектика, 2012. 848 с.
12. Kejser T., Lee D. *Microsoft SQL Server Analysis Services Multidimensional Performance and Operations Guide*. Microsoft Press, 2012. 201 pp.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ

1. Разработать схему базы данных для кондитерской фабрики и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

2. Разработать схему базы данных для сервис-центра бытовой техники и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

3. Разработать схему базы данных для организатора соревнований по велоспорту и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

4. Разработать схему базы данных для налоговой инспекции и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

5. Разработать схему базы данных для пункта проката спортивного оборудования и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

6. Разработать схему базы данных для таможенной службы и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

7. Разработать схему базы данных для частной авиакомпании – перевозчика и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

8. Разработать схему базы данных для строительной фирмы и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

9. Разработать схему базы данных для завода по производству стиральных машин и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

10. Разработать схему базы данных для медицинского центра и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

11. Разработать схему базы данных для фирмы по утилизации отходов и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

12. Разработать схему базы данных для зоомагазина и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

13. Разработать схему базы данных для фотостудии и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

14. Разработать схему базы данных для туристической фирмы и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.



15. Разработать схему базы данных для садоводческого товарищества и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

16. Разработать схему базы данных для фирмы проката автомобилей и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

17. Разработать схему базы данных для магазина рыболовных товаров и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

18. Разработать схему базы данных для ресторана и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

19. Разработать схему базы данных для магазина музыкальных инструментов и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

20. Разработать схему базы данных для завода по выпуску минеральной воды и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

21. Разработать схему базы данных для железнодорожного вокзала и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

22. Разработать схему базы данных для библиотеки и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

23. Разработать схему базы данных для МЧС и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

24. Разработать схему базы данных для издательства и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

25. Разработать схему базы данных для мебельного магазина и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

26. Разработать схему базы данных для оператора сотовой связи и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

27. Разработать схему базы данных для магазина одежды и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

28. Разработать схему базы данных для городского телеканала и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

29. Разработать схему базы данных для производства оборудования для строительства и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.

30. Разработать схему базы данных для производства оборудования для металлопроката и построить на ее основе сводные таблицы и диаграммы в Ms.Excel.