

Microsoft SQL Server 2014



- Установка, настройка, администрирование и разработка
- Описание синтаксиса и семантики языка Transact-SQL в нотациях Бэкуса — Наура и при помощи R-графов
- Практические рекомендации по созданию баз данных
- Типы данных, включая XML, пространственные и пользовательские
- Манипулирование данными и управление транзакциями



Материалы
на www.bhv.ru

Наиболее
полное
руководство

В ПОДЛИННИКЕ®

УДК 004.65
ББК 32.973.26-018.2
Б81

Бондарь А. Г.

Б81 Microsoft SQL Server 2014. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 592 с.: ил. —
(В подлиннике)

ISBN 978-5-9775-3492-5

Книга посвящена установке, настройке, администрированию и разработке баз данных с помощью СУБД SQL Server 2014. Рассмотрено создание базы данных и основных ее объектов: таблиц, индексов, представлений, хранимых процедур и функций, триггеров и др. Показана работа средств отображения объектов и их характеристик. Описаны типы данных, включая XML, пространственные и пользовательские данные. Приведены синтаксис и семантика языка Transact-SQL в нотациях Бэкуса — Наура и при помощи R-графов. Подробно рассмотрены характеристики и взаимодействия транзакций. Уделено внимание средствам копирования и восстановления базы данных. В ходе создания учебной базы данных описаны примеры использования операторов манипулирования данными, триггеров, хранимых процедур и др. Исходные коды примеров размещены на сайте издательства.

Для программистов

УДК 004.65
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Екатерина Капальгина</i>
Редактор	<i>Анна Кузьмина</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Марины Дамбиевой</i>

Подписано в печать 31.10.14.
Формат 70×100^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 47,73.
Тираж 1000 экз. Заказ №
"БХВ-Петербург", 191036, Санкт-Петербург, Гончарная ул., 20.
Первая Академическая типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12/28

ISBN 978-5-9775-3492-5

© Бондарь А. Г., 2015
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2015

Оглавление

Введение	13
Содержание книги	15
Дополнительные материалы	18
Глава 1. Установка программных средств	19
1.1. Установка Visual Studio 2010 Express	20
1.2. Установка MS SQL Server 2014 Express	24
1.3. Установка справочной системы	38
Глава 2. Общие сведения о SQL Server 2014	41
2.1. Реляционные базы данных.....	41
2.1.1. Таблицы.....	42
2.1.1.1. Основные свойства и характеристики таблиц	42
Типы данных	42
Порядок сортировки	43
Неизвестное значение <i>NULL</i>	44
Индексы	44
2.1.1.2. Ключи в таблицах.....	45
Первичный ключ.....	45
Уникальный ключ.....	46
Внешний ключ	46
Отношения между таблицами в базе данных	46
Ограничения таблицы	47
2.1.2. Представления	47
2.1.3. Хранимые процедуры и триггеры	48
2.1.4. Пользователи, привилегии и роли базы данных	49
2.1.5. Задание первичных ключей таблиц	49
2.1.6. Транзакции.....	50
2.1.7. Двенадцать правил Кода	51
2.2. Реализация отношений в реляционной модели.....	51
2.2.1. Отношение "один к одному"	52
2.2.2. Отношение "один ко многим"	53
2.2.3. Отношение "многие ко многим"	53
2.3. Нормализация таблиц.....	54
2.3.1. Цель нормализации таблиц.....	54

2.3.2. Первая нормальная форма	55
2.3.3. Вторая нормальная форма	57
2.3.4. Третья нормальная форма	57
2.3.5. Другие нормальные формы	58
2.3.6. Денормализация таблиц	58
2.4. Проектирование баз данных	59
2.5. Язык Transact-SQL	60
2.5.1. Синтаксис	61
2.5.1.1. Целое число	63
2.5.1.2. Целое со знаком	64
2.5.1.3. Дробное число	64
2.5.1.4. Число с плавающей точкой	64
2.5.1.5. Двоичное число	65
2.5.1.6. Комментарии	65
2.5.1.7. Строковые константы	65
2.5.1.8. Идентификатор	66
2.5.2. Основные сведения о составе языка Transact-SQL	70
2.6. Что дальше?	72
Глава 3. Работа с базами данных	73
3.1. Запуск и останов экземпляра сервера	74
3.1.1. Запуск на выполнение экземпляра сервера	74
3.1.1.1. Запуск сервера из командной строки	74
3.1.1.2. Запуск сервера из программы Configuration Manager	75
3.1.1.3. Запуск сервера с помощью программы Management Studio	76
3.1.2. Останов экземпляра сервера	78
3.1.2.1. Останов сервера из командной строки	78
3.1.2.2. Останов сервера из программы Configuration Manager	78
3.1.2.3. Останов сервера из программы Management Studio	78
3.2. Что собой представляет база данных в SQL Server	79
3.2.1. Системные базы данных	80
3.2.1.1. База данных master	80
3.2.1.2. База данных model	80
3.2.1.3. База данных msdb	81
3.2.1.4. База данных tempdb	81
3.2.1.5. База данных resource	81
3.2.2. Базы данных пользователей	82
3.2.3. Некоторые характеристики базы данных	83
3.2.3.1. Владелец базы данных	83
3.2.3.2. Порядок сортировки	84
3.2.3.3. Возможность изменения данных базы данных	84
3.2.3.4. Состояние базы данных	84
3.2.4. Некоторые характеристики файлов базы данных	85
3.2.4.1. Основные характеристики файлов базы данных	85
3.2.4.2. Состояния файлов базы данных	85
3.3. Получение сведений о базах данных и их файлах в текущем экземпляре сервера	86
3.3.1. Системное представление sys.databases	86
3.3.2. Системное представление sys.master_files	87
3.3.3. Системное представление sys.database_files	89

3.3.4. Системное представление <i>sys.filegroups</i>	90
3.3.5. Другие средства получения сведений об объектах базы данных	91
3.3.5.1. Системные представления	91
3.3.5.2. Системные хранимые процедуры	92
3.3.5.3. Системные функции	92
3.4. Создание и удаление базы данных	93
3.4.1. Использование операторов Transact-SQL для создания, отображения и удаления баз данных	93
3.4.1.1. Оператор создания базы данных	93
Логическое имя базы данных	96
Предложение <i>CONTAINMENT</i>	96
Предложение <i>ON</i>	97
Предложение <i>LOG ON</i>	97
Предложение <i>COLLATE</i>	97
Предложение <i>WITH</i>	98
Файловый поток	98
Другие опции предложения <i>WITH</i>	98
Спецификация файла	99
Предложение <i>NAME</i>	100
Предложение <i>FILENAME</i>	101
Предложение <i>SIZE</i>	102
Предложение <i>MAXSIZE</i>	102
Предложение <i>FILEGROWTH</i>	103
Файловая группа	103
3.4.1.2. Оператор удаления базы данных	104
3.4.1.3. Создание и отображение баз данных в командной строке	105
3.4.1.4. Создание и отображение баз данных в Management Studio	126
Замечания по использованию Management Studio	136
3.4.2. Создание базы данных с использованием диалоговых средств Management Studio	137
3.5. Изменение базы данных	140
3.5.1. Изменение базы данных в языке Transact-SQL	141
3.5.1.1. Изменение имени базы данных	141
3.5.1.2. Изменение порядка сортировки	142
3.5.1.3. Изменение файлов базы данных	145
Добавление нового файла	145
Удаление существующего файла	146
Изменение характеристик файла	146
3.5.1.4. Изменение файловых групп	151
3.5.1.5. Изменение других характеристик базы данных	153
3.5.2. Изменение базы данных диалоговыми средствами Management Studio	155
3.5.2.1. Изменение имени базы данных	155
3.5.2.2. Изменение файлов базы данных	155
3.5.2.3. Изменение файловых групп базы данных	159
3.5.2.4. Изменение других характеристик базы данных	160
3.5.2.5. Отображение отчета использования дискового пространства базы данных	162
3.5.3. Удаление базы данных диалоговыми средствами Management Studio	163
3.6. Создание автономной базы данных	163
3.6.1. Установка допустимости автономных баз данных	164
3.6.2. Создание автономной базы данных и пользователя средствами языка Transact-SQL	165

3.6.3. Создание автономной базы данных диалоговыми средствами Management Studio.....	166
3.6.4. Создание автономного пользователя в Management Studio	167
3.6.5. Соединение с автономной базой данных в Management Studio.....	168
3.7. Присоединение базы данных.....	169
3.7.1. Присоединение базы данных с использованием Transact-SQL	170
3.7.2. Присоединение базы данных с использованием диалоговых средств Management Studio.....	172
3.7.3. Отсоединение базы данных	174
3.8. Создание мгновенных снимков базы данных.....	175
3.9. Схемы базы данных.....	177
3.9.1. Работа со схемами в Transact-SQL.....	178
3.9.1.1. Создание схемы	178
3.9.1.2. Изменение схемы	179
3.9.1.3. Удаление схемы.....	179
3.9.1.4. Пример создания схем	179
3.9.2. Работа со схемами в Management Studio	181
3.9.2.1. Отображение схем базы данных	181
3.9.2.2. Создание схемы.....	181
3.9.2.3. Изменение существующей схемы.....	181
3.9.2.4. Удаление схемы.....	183
3.10. Средства копирования и восстановления баз данных	183
3.10.1. Использование операторов копирования/восстановления базы данных	184
3.10.2. Использование диалоговых средств Management Studio для копирования/восстановления базы данных	185
3.11. Домашнее задание	189
3.12. Что дальше?	189
Глава 4. Типы данных.....	191
4.1. Классификация типов данных в SQL Server.....	191
4.2. Объявление локальных переменных.....	193
4.3. Числовые типы данных	195
4.3.1. Тип данных <i>BIT</i>	197
4.3.1.1. Таблицы истинности	197
4.3.2. Целочисленные типы данных <i>TINYINT</i> , <i>SMALLINT</i> , <i>INT</i> , <i>BIGINT</i>	199
4.3.3. Дробные числа <i>NUMERIC</i> , <i>DECIMAL</i> , <i>SMALLMONEY</i> , <i>MONEY</i>	201
4.3.3.1. Типы данных <i>NUMERIC</i> и <i>DECIMAL</i>	202
4.3.3.2. Типы данных <i>SMALLMONEY</i> и <i>MONEY</i>	203
4.3.3.3. Сложение и вычитание	203
4.3.3.4. Умножение.....	204
4.3.3.5. Деление	204
4.3.3.6. Остаток от деления.....	204
4.3.3.7. Преобразования в точные числа	205
4.3.4. Числа с плавающей точкой <i>FLOAT</i> , <i>REAL</i>	205
4.3.5. Функции для работы с числовыми данными	206
4.3.5.1. Агрегатные функции.....	206
4.3.5.2. Тригонометрические функции	206
4.3.5.3. Логарифмические функции, возведение в степень, извлечение корня.....	208
4.3.5.4. Другие математические функции.....	209

4.4.	Символьные данные	211
4.4.1.	Символьные строки <i>CHAR</i> , <i>VARCHAR</i>	211
4.4.2.	Символьные строки <i>NCHAR</i> , <i>NVARCHAR</i>	213
4.4.3.	Типы данных <i>VARCHAR(MAX)</i> , <i>NVARCHAR(MAX)</i> , <i>VARBINARY(MAX)</i>	213
4.4.4.	Строковые функции	214
4.4.4.1.	Определение размера <i>DATALLENGTH()</i> , <i>LEN()</i>	214
4.4.4.2.	Выделение подстроки <i>LEFT()</i> , <i>RIGHT()</i> , <i>SUBSTRING()</i>	215
4.4.4.3.	Удаление пробелов <i>LTRIM()</i> , <i>RTRIM()</i>	217
4.4.4.4.	Преобразование символов <i>ASCII()</i> , <i>STR()</i> , <i>CHAR()</i> , <i>NCHAR()</i> , <i>UNICODE()</i>	217
4.4.4.5.	Изменение регистра символов <i>UPPER()</i> , <i>LOWER()</i>	220
4.4.4.6.	Преобразование строки к идентификатору <i>QUOTENAME()</i>	221
4.4.4.7.	Поиск данных и изменение строки <i>REPLICATE()</i> , <i>REVERSE()</i> , <i>REPLACE()</i> , <i>CHARINDEX()</i>	221
	Поиск данных по шаблону <i>PATINDEX()</i>	223
4.5.	Типы данных даты и времени	225
4.5.1.	Описание типов данных даты и времени	225
4.5.2.	Действия с датами и временем	226
4.5.2.1.	Задание даты и времени	226
4.5.2.2.	Функции, возвращающие значение текущей даты, времени и смещения часового пояса	230
4.5.2.3.	Функции преобразования и выделения части даты и времени	231
4.5.2.4.	Другие функции для даты и времени	237
4.6.	Двоичные данные	237
4.7.	Пространственные типы данных	238
4.7.1.	Тип данных <i>GEOMETRY</i>	239
4.7.1.1.	Точка	239
	Свойства	240
	Методы	240
	Отображение характеристик	240
	Создание объекта	240
	Дополнительные методы	243
4.7.1.2.	Ломаная линия	245
4.7.1.3.	Полигон	248
4.7.1.4.	Другие геометрические объекты	250
4.7.2.	Тип данных <i>GEOGRAPHY</i>	251
4.8.	Другие типы данных	256
4.8.1.	Тип данных <i>SQL_VARIANT</i>	257
4.8.2.	Тип данных <i>HIERARCHYID</i>	260
4.8.3.	Тип данных <i>UNIQUEIDENTIFIER</i>	265
4.8.4.	Тип данных <i>CURSOR</i>	267
4.8.5.	Тип данных <i>TABLE</i>	274
4.8.6.	Тип данных <i>XML</i>	275
4.8.6.1.	Нетипизированные элементы XML	279
4.8.6.2.	Типизированные элементы XML	282
4.8.6.3.	Отображение таблиц, содержащих столбцы XML	288
4.9.	Создание и удаление пользовательских типов данных	289
4.9.1.	Синтаксис оператора создания пользовательского типа данных	289
4.9.2.	Создание псевдонима средствами Transact-SQL	292

4.9.3. Создание псевдонима в диалоговых средствах Management Studio.....	293
4.9.4. Создание пользовательского табличного типа данных средствами Transact-SQL	294
4.9.4.1. Определение столбца	294
4.9.4.2. Ограничения столбца	294
4.9.4.3. Вычисляемые столбцы.....	295
4.9.4.4. Ограничения таблицы	295
4.9.4.5. Пример создания пользовательских типов данных.....	296
4.9.5. Создание пользовательского табличного типа данных диалоговыми средствами Management Studio	298
4.9.6. Удаление пользовательского типа данных.....	298
4.10. Что дальше?	301
Глава 5. Работа с таблицами.....	303
5.1. Синтаксис оператора создания таблицы.....	303
5.1.1. Общие характеристики таблицы	305
5.1.1.1. Идентификатор таблицы.....	305
5.1.1.2. Предложение <i>AS FileTable</i>	306
5.1.1.3. Определение столбца, вычисляемого столбца, набора столбцов	306
5.1.1.4. Предложение <i>ON</i>	306
5.1.1.5. Предложение <i>TEXTIMAGE_ON</i>	306
5.1.1.6. Предложение <i>FILESTREAM_ON</i>	306
5.1.1.7. Предложение <i>WITH</i>	306
5.1.2. Определение столбца	308
5.1.2.1. Имя столбца	309
5.1.2.2. Тип данных	309
5.1.2.3. <i>FILESTREAM</i>	309
5.1.2.4. <i>COLLATE</i>	310
5.1.2.5. <i>NULL NOT NULL</i>	310
5.1.2.6. <i>DEFAULT</i>	310
5.1.2.7. <i>IDENTITY</i>	310
5.1.2.8. <i>ROWGUIDCOL</i>	311
5.1.2.9. <i>SPARSE</i>	311
5.1.3. Ограничения столбца и ограничения таблицы	312
5.1.3.1. Имя ограничения.....	312
5.1.3.2. Ограничения первичного и уникального ключей.....	313
Создаваемые индексы	315
5.1.3.3. Ограничение внешнего ключа.....	316
Предложение <i>ON DELETE</i>	318
Предложение <i>ON UPDATE</i>	318
5.1.3.4. Ограничение <i>CHECK</i>	319
5.1.4. Вычисляемые столбцы.....	320
5.1.5. Набор столбцов.....	322
5.2. Простые примеры таблиц	323
5.3. Создание секционированных таблиц	336
5.3.1. Синтаксические конструкции.....	336
5.3.2. Пример создания секционированной таблицы	340
5.3.3. Отображение результатов создания таблицы	349
5.3.4. Изменение характеристик секционированной таблицы.....	353

5.4. Создание таблиц диалоговыми средствами.....	355
5.4.1. Создание таблицы секционирования	355
5.4.2. Создание таблицы секционирования, схемы секционирования и функции секционирования	365
5.5. Отображение состояния секционированных таблиц	371
5.6. Файловые потоки.....	371
5.7. Удаление таблиц	377
5.7.1. Определение зависимостей таблицы	377
5.7.2. Удаление таблицы оператором <i>DROP TABLE</i>	381
5.7.3. Удаление таблицы диалоговыми средствами Management Studio	381
5.8. Изменение характеристик таблиц	384
5.8.1. Изменение таблиц при использовании оператора Transact-SQL.....	384
5.8.1.1. Имя таблицы	387
5.8.1.2. Изменение столбца.....	387
5.8.1.3. Изменение типа данных.....	388
5.8.1.4. Изменение порядка сортировки.....	389
5.8.1.5. Добавление нового столбца (обычного или вычисляемого)	390
5.8.1.6. Добавление ограничения	390
5.8.1.7. Удаление столбца	390
5.8.1.8. Удаление ограничения	391
5.8.2. Изменение таблиц средствами Management Studio	391
5.8.2.1. Изменение имени таблицы	391
5.8.2.2. Изменение столбца.....	391
5.8.2.3. Изменение типа данных.....	392
5.8.2.4. Изменение порядка сортировки.....	397
5.8.2.5. Изменение формулы для вычисляемого столбца	397
5.8.2.6. Добавление нового столбца.....	398
5.8.2.7. Добавление и изменение ограничений	398
Добавление и изменение ограничения первичного ключа.....	398
Первичный ключ состоит из нескольких столбцов таблицы	400
Добавление и изменение ограничения уникального ключа	402
Добавление и изменение ограничения внешнего ключа	405
Изменение ограничения <i>CHECK</i>	409
Добавление ограничения <i>CHECK</i>	410
5.8.2.8. Удаление столбца.....	412
5.8.2.9. Удаление ограничений.....	414
Удаление ограничения <i>CHECK</i>	414
Удаление ограничения первичного ключа	415
Удаление ограничения уникального ключа.....	416
Удаление ограничения внешнего ключа.....	416
5.8.3. Построение диаграммы базы данных	418
5.9. Файловые таблицы	419
5.10. Что дальше?	422
Глава 6. Индексы	423
6.1. Отображение индексов.....	424
6.2. Работа с индексами средствами Transact-SQL	425
6.2.1. Создание обычного (реляционного) индекса.....	425
6.2.1.1. Имя объекта, для которого создается индекс	427
6.2.1.2. Имя индекса	427

6.2.1.3. Задание уникального индекса	427
6.2.1.4. Кластерный и некластерный индексы	428
6.2.1.5. Структура индекса.....	428
6.2.1.6. Предложение <i>INCLUDE</i>	429
6.2.1.7. Предложение <i>WHERE</i>	429
6.2.1.8. Предложение <i>ON</i>	429
6.2.1.9. Предложение <i>FILESTREAM ON</i>	430
6.2.1.10. Задание параметров индекса	430
6.2.2. Создание индекса для представлений.....	434
6.2.3. Создание индекса <i>columnstore</i>	434
6.2.4. Создание индекса для столбца XML.....	436
6.2.4.1. Имя объекта, для которого создается индекс	438
6.2.4.2. Имя индекса.....	438
6.2.4.3. Первичный индекс.....	438
6.2.4.4. Вторичные индексы	438
6.2.4.5. Задание параметров индекса	438
6.2.5. Создание пространственного индекса	442
6.2.6. Удаление индекса	446
6.2.7. Изменение индекса.....	448
6.3. Работа с индексами в диалоговых средствах Management Studio	451
6.3.1. Создание индекса в Management Studio.....	452
6.3.2. Удаление индекса в Management Studio	456
6.3.3. Изменение индекса в Management Studio	456
6.4. Что дальше?	456
Глава 7. Добавление, изменение и удаление данных	457
7.1. Обобщенное табличное выражение	457
7.2. Добавление данных. Оператор <i>INSERT</i>	458
7.3. Изменение данных. Оператор <i>UPDATE</i>	466
7.4. Удаление данных. Оператор <i>DELETE</i>	470
7.5. Удаление строк таблицы. Оператор <i>TRUNCATE TABLE</i>	472
7.6. Добавление, изменение или удаление строк таблицы. Оператор <i>MERGE</i>	473
7.7. Что дальше?	480
Глава 8. Выборка данных.....	481
8.1. Оператор <i>SELECT</i>	481
8.2. Оператор <i>UNION</i>	492
8.3. Операторы <i>EXCEPT, INTERSECT</i>	493
8.4. Примеры выборки данных	493
8.4.1. Список выбора.....	493
8.4.2. Упорядочение результата (<i>ORDER BY</i>).....	495
8.4.3. Условие выборки данных (<i>WHERE</i>)	497
8.4.3.1. Использование операторов сравнения.....	497
8.4.3.2. Использование варианта <i>LIKE</i>	499
8.4.3.3. Использование варианта <i>BETWEEN</i>	501
8.4.3.4. Использование варианта <i>IN</i>	501
8.4.3.5. Использование функций <i>ALL, SOME, ANY, EXISTS</i>	503
Функция <i>ALL</i>	503
Функции <i>ANY</i> и <i>SOME</i>	504
Функция <i>EXISTS</i>	505

8.4.4. Соединение таблиц.....	505
8.4.4.1. Левое внешнее соединение.....	505
8.4.4.2. Правое внешнее соединение.....	508
8.4.4.3. Полное внешнее соединение.....	508
8.4.4.4. Двойное соединение.....	509
8.4.4.5. Рефлексивное соединение, или самосоединение.....	510
8.4.4.6. Внутреннее соединение.....	512
8.4.5. Группировка результатов выборки (<i>GROUP BY, HAVING</i>).....	512
8.5. Использование операторов <i>UNION, EXCEPT, INTERSECT</i>	517
8.6. Что дальше?.....	519
Глава 9. Представления.....	521
9.1. Синтаксис операторов для представлений.....	522
9.1.1. Создание представления.....	522
9.1.2. Изменение представления.....	523
9.1.3. Удаление представления.....	524
9.2. Создание представлений в Transact-SQL.....	524
9.3. Создание представлений диалоговыми средствами Management Studio.....	527
9.4. Что дальше?.....	528
Глава 10. Транзакции.....	529
10.1. Понятие и характеристики транзакций.....	529
10.2. Операторы работы с транзакциями.....	530
10.3. Уровни изоляции транзакции.....	532
10.4. Что дальше?.....	534
Глава 11. Хранимые процедуры, функции, определенные пользователем, триггеры.....	535
11.1. Язык хранимых процедур и триггеров.....	535
11.1.1. Блок операторов <i>BEGIN / END</i>	536
11.1.2. Комментарии.....	536
11.1.3. Локальные переменные.....	536
11.1.4. Ветвление в программе. Операторы <i>IF</i> и <i>CASE</i>	536
11.1.5. Организация циклов. Оператор <i>WHILE</i>	537
11.1.6. Оператор <i>GOTO</i>	538
11.1.7. Оператор <i>RETURN</i>	538
11.1.8. Конструкция <i>TRY / CATCH</i>	538
11.1.9. Оператор <i>THROW</i>	540
11.2. Хранимые процедуры.....	540
11.2.1. Создание хранимой процедуры.....	540
11.2.2. Изменение хранимой процедуры.....	542
11.2.3. Удаление хранимой процедуры.....	543
11.2.4. Использование хранимых процедур.....	544
11.3. Функции, определенные пользователем.....	549
11.3.1. Создание функции.....	549
11.3.2. Изменение функций.....	551
11.3.3. Удаление функций.....	551
11.3.4. Использование функций.....	552

11.4. Триггеры.....	553
11.4.1. Создание триггеров.....	553
11.4.2. Изменение триггеров.....	556
11.4.3. Удаление триггеров.....	558
11.4.4. Использование триггеров.....	559
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	563
Приложение 1. Двенадцать правил Кодда.....	564
Приложение 2. Зарезервированные слова Transact-SQL.....	566
Приложение 3. Утилита командной строки sqlcmd.....	571
Приложение 4. Характеристики базы данных.....	574
П4.1. Параметры Auto.....	576
П4.2. Параметры доступности базы данных.....	578
П4.3. Параметры автономной базы данных.....	579
П4.4. Параметры курсора.....	580
П4.5. Параметры восстановления.....	581
П4.6. Общие параметры SQL.....	581
П4.7. Параметры компонента Service Broker.....	585
Приложение 5. Языки, представленные в SQL Server.....	586
Приложение 6. Описание электронного архива.....	588
Предметный указатель.....	589



ГЛАВА 1

Установка программных средств

Существуют следующие редакции MS SQL Server 2014. Все они имеются в 32- и 64-битных вариантах.

- ◆ Enterprise. С самыми полными функциями и дополнительными компонентами.
- ◆ Business Intelligence. Чуть более скромная по возможностям система. Обеспечивает все необходимые средства для задач бизнес-аналитики.
- ◆ Standard. Предоставляет базовые функции управления данными и средства бизнес-аналитики для отделов предприятий и малых организаций.
- ◆ Web. Наиболее приемлемая версия по цене и возможностям для веб-приложений.
- ◆ Developer. Предоставляет всю функциональность, соответствующую версии Enterprise, однако лицензирована лишь для разработки и тестирования создаваемых систем.
- ◆ Express. Бесплатная система, предназначенная для обучения и создания небольших приложений. Максимальный объем памяти под базу данных составляет 10 Гбайт. Поставляется в следующих трех вариантах:
 - Express with Advanced Services — помимо ядра сервера содержит много полезных компонентов;
 - Express with Tools — содержит, в первую очередь, Management Studio, программу, используемую для работы с базами данных в диалоговых средствах. Именно эта версия будет нами использоваться в данной книге;
 - Express — включает лишь сервер базы данных и утилиту командной строки sqlcmd.

Существует полнофункциональная пробная, триальная (trial), версия системы, которую можно использовать в течение 180 дней с момента установки на вашем компьютере.

Если для вашей деятельности нужна система с конкретными возможностями и не превышающая по стоимости запланированные затраты, то обратитесь к соответствующей литературе или непосредственно на сайт корпорации Microsoft.

Здесь мы будем использовать версию Express with Tools. Для нее требования к аппаратным и программным средствам довольно скромные.

- ◆ Процессор, совместимый с Pentium III и выше, частота не менее 1 Гц. Объем оперативной памяти 1 Гбайт. Объем внешней памяти 6 Гбайт.
- ◆ Операционная система: Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 R2, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1. Специально оговаривается, что не поддерживается Windows Vista. Детальные требования к характеристикам операционной системы приведены на сайте Microsoft.

Все необходимые программные системы нужно взять с сайта корпорации Microsoft.

Прежде чем устанавливать MS SQL Server 2014, на компьютере нужно установить Visual Studio версии не ниже 2010. Можно использовать версию Express.

1.1. Установка Visual Studio 2010 Express

Для установки на компьютере Visual Studio 2010 Express запустите программу Setup. Появится начальное окно установки (рис. 1.1).

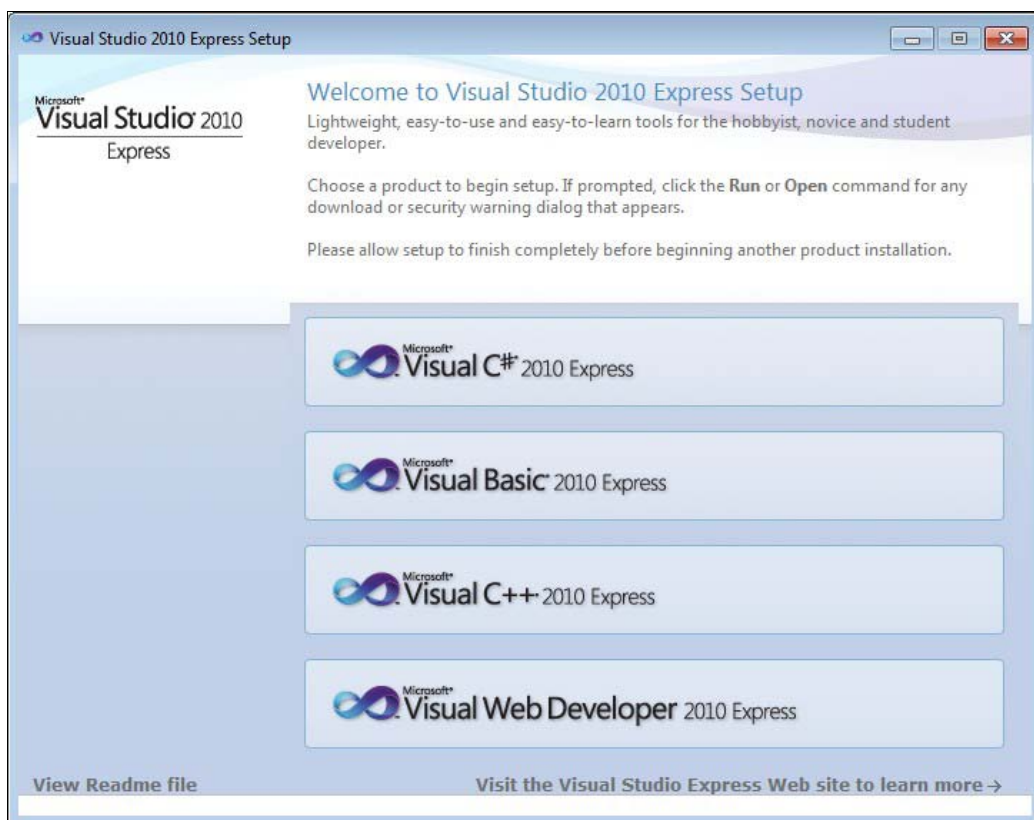


Рис. 1.1. Начальное окно установки Visual Studio 2010 Express

Щелкните мышью по элементу Visual C# 2010 Express для установки средств создания программ на языке C#. Появится окно приглашения (рис. 1.2), в котором нужно щелкнуть мышью по кнопке **Next** (Далее).

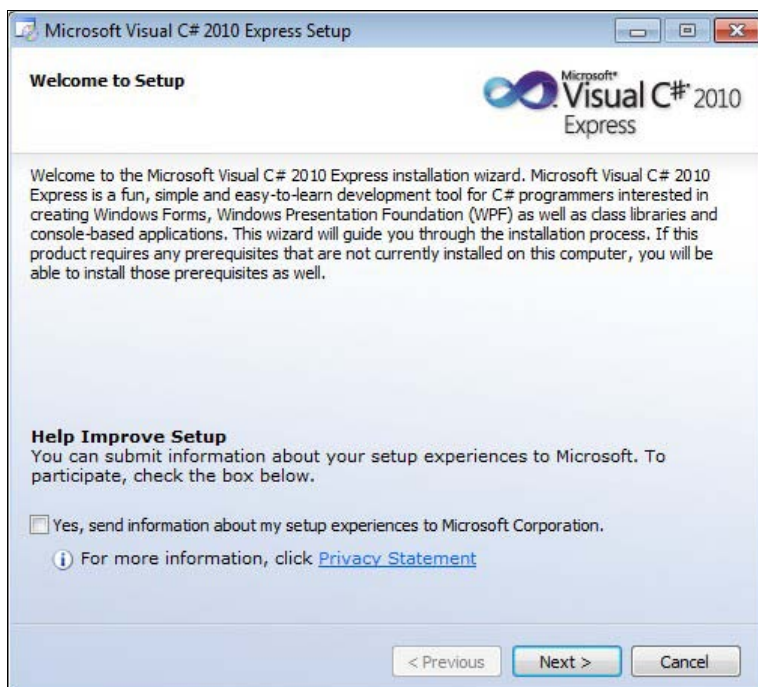


Рис. 1.2. Окно приглашения установки Visual C# 2010 Express

В следующем окне будет представлено лицензионное соглашение (рис. 1.3). Прочтите его, выделите мышью переключатель **I have read and accept the license terms** (Я прочел и принимаю условия лицензионного соглашения) и щелкните по кнопке **Next**.

Следующим будет окно установки дополнительных компонентов (рис. 1.4). Здесь можете отметить оба компонента, щелкните по кнопке **Next**.

Появится окно выбора папки, в которую будет устанавливаться система (рис. 1.5).

При необходимости можно изменить диск и папку, введя путь в поле **Install in folder**, или, щелкнув мышью по кнопке **Browse**, выбрать в диалоговом окне путь.

Щелкните по кнопке **Install** (Установить). Начнется установка, которая длится достаточно много времени. По окончании установки появится завершающее окно (рис. 1.6).

Здесь следует обратиться по указанной гиперссылке для установки необходимых обновлений.

Для завершения процесса инсталляции щелкните по кнопке **Exit**.

Появится начальное окно (см. рис. 1.1). Аналогичным образом установите и остальные компоненты.

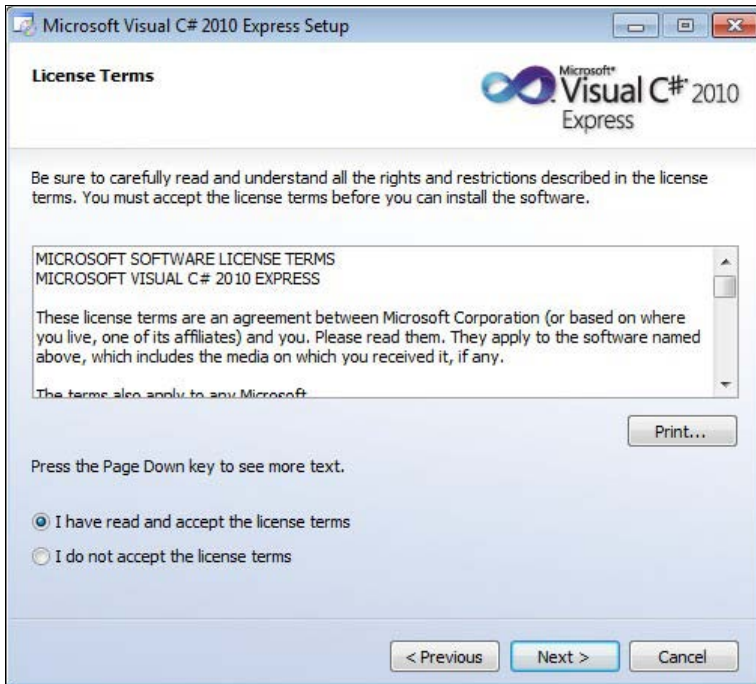


Рис. 1.3. Лицензионное соглашение

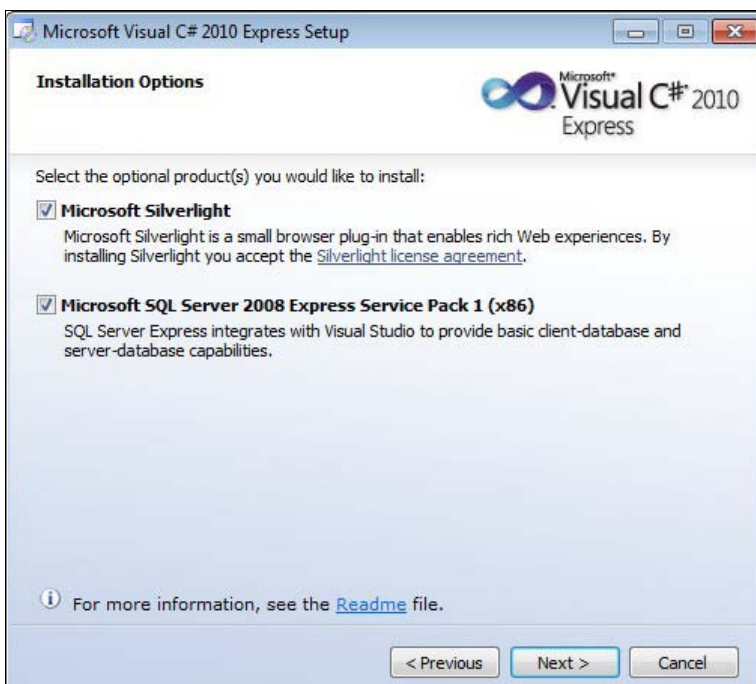


Рис. 1.4. Запрос на установку дополнительных компонентов



Рис. 1.5. Выбор папки

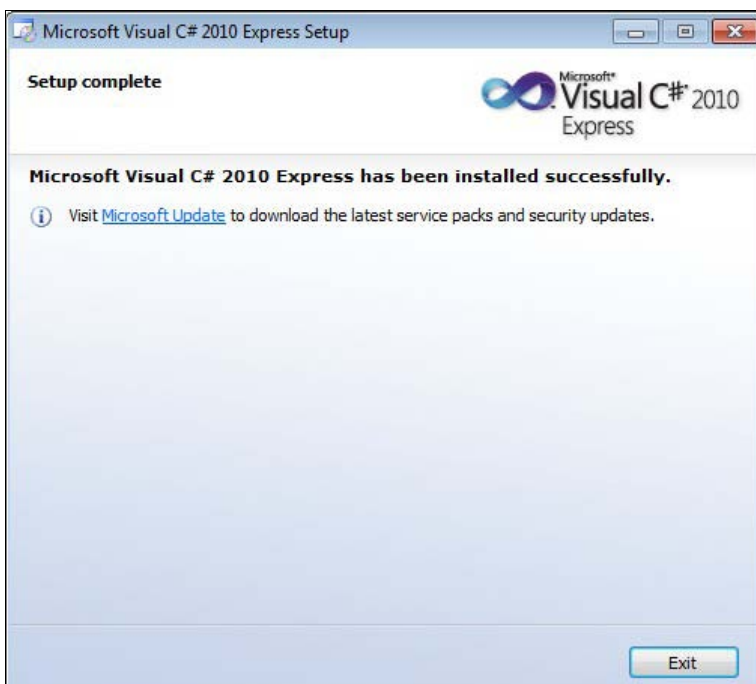


Рис. 1.6. Завершение установки

1.2. Установка MS SQL Server 2014 Express

Если у вас на компьютере были установлены предыдущие версии SQL Server и вы выполнили их деинсталляцию, то после деинсталляции программ в каталоге `c:\Program Files\Microsoft SQL Server\` еще остаются файлы, которые могут помешать новой установке. Следует удалить их вручную. Иначе при новой установке вы можете получить неприятные сообщения об ошибках.

В процессе установки компьютер должен быть подключен к Интернету.

Для установки на компьютере SQL Server 2014 Express запустите на выполнение программу `SQLEXPADV_x86_ENU.exe`.

Вначале выполняется распаковка файлов. В окне (рис. 1.7) можно изменить путь к папке, в которую будут помещаться файлы, необходимые для инсталляции.

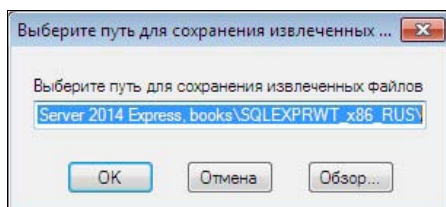


Рис. 1.7. Выбор пути для сохранения файлов

Щелкнув по кнопке **Обзор**, можно в диалоговом окне выбрать новый путь и щелкнуть по кнопке **OK**. Путь также можно набрать вручную.

Имейте в виду, что после завершения установки MS SQL Server файлы из папки не удаляются. Для экономии места на внешнем носителе эту папку следует удалить вручную.

Процесс распаковки можно увидеть в следующем окне (рис. 1.8).

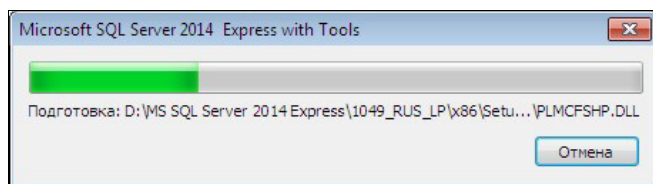



Рис. 1.8. Процесс распаковки файлов

После завершения распаковки автоматически будет запущена программа установки `setup.exe`.

Через некоторое время появится основное окно установки — **Центр установки SQL Server** (рис. 1.9).

В этом окне в правой части нужно щелкнуть мышью по первой строке —  **Новая установка изолированного экземпляра SQL Server** или **добавление компонентов к существующей установке**. Появится окно лицензионного соглашения (рис. 1.10).

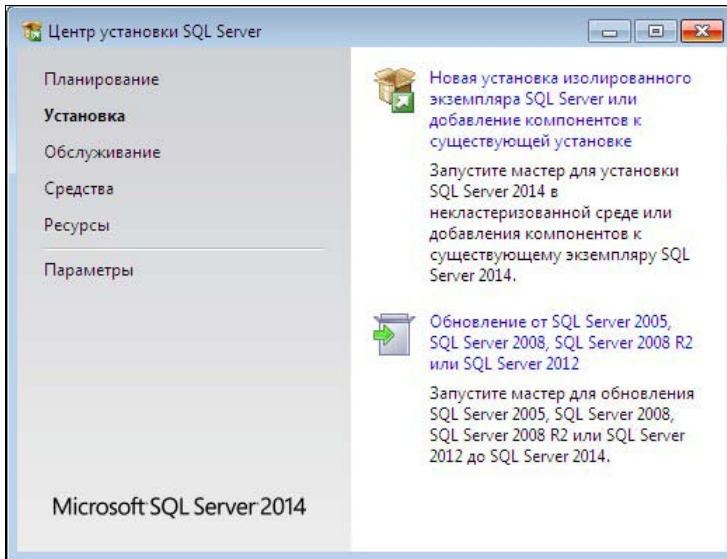


Рис. 1.9. Основное окно установки. Раздел Установка

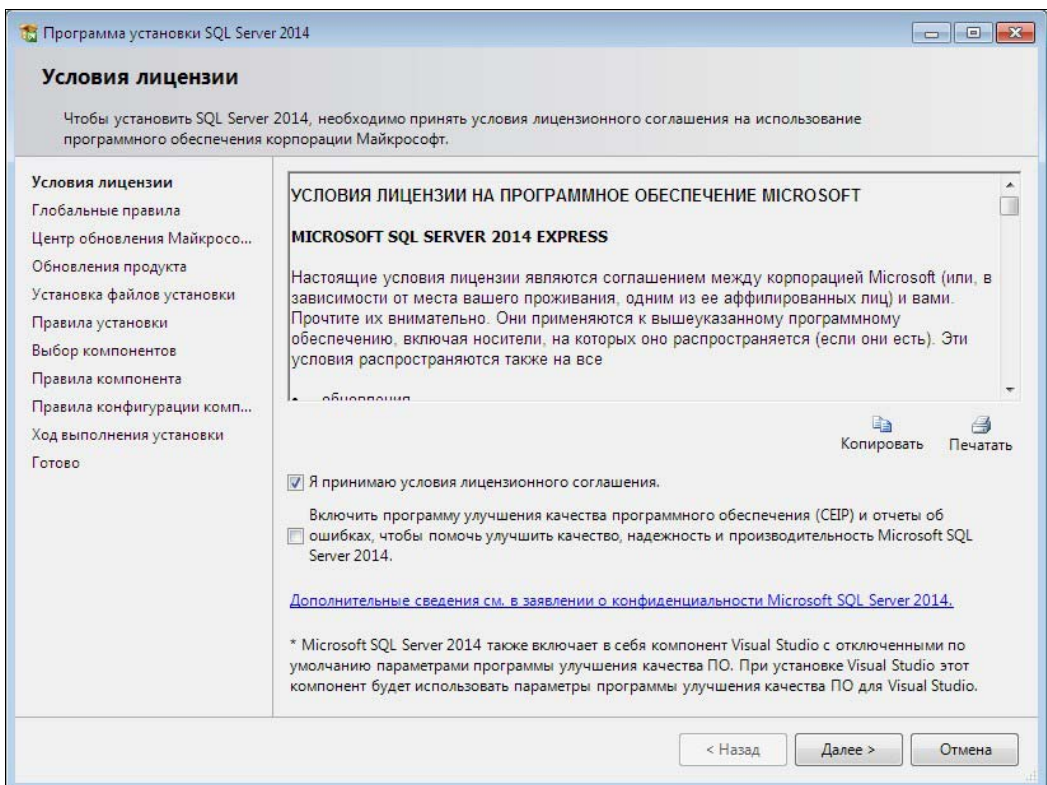


Рис. 1.10. Лицензионное соглашение

Рекомендую почитать. Я скопировал текст (кнопка **Копировать**) и сохранил на своем компьютере. Пожалуй, наиболее важным в этом соглашении является то, что вы можете передать данный программный продукт третьим лицам, но при этом вы должны уничтожить на своих компьютерах все эти программы и все созданные копии.

Отметьте флажок **Я принимаю условия лицензионного соглашения** и щелкните по кнопке **Далее**.

Следующим будет окно проверки глобальных правил (рис. 1.11).

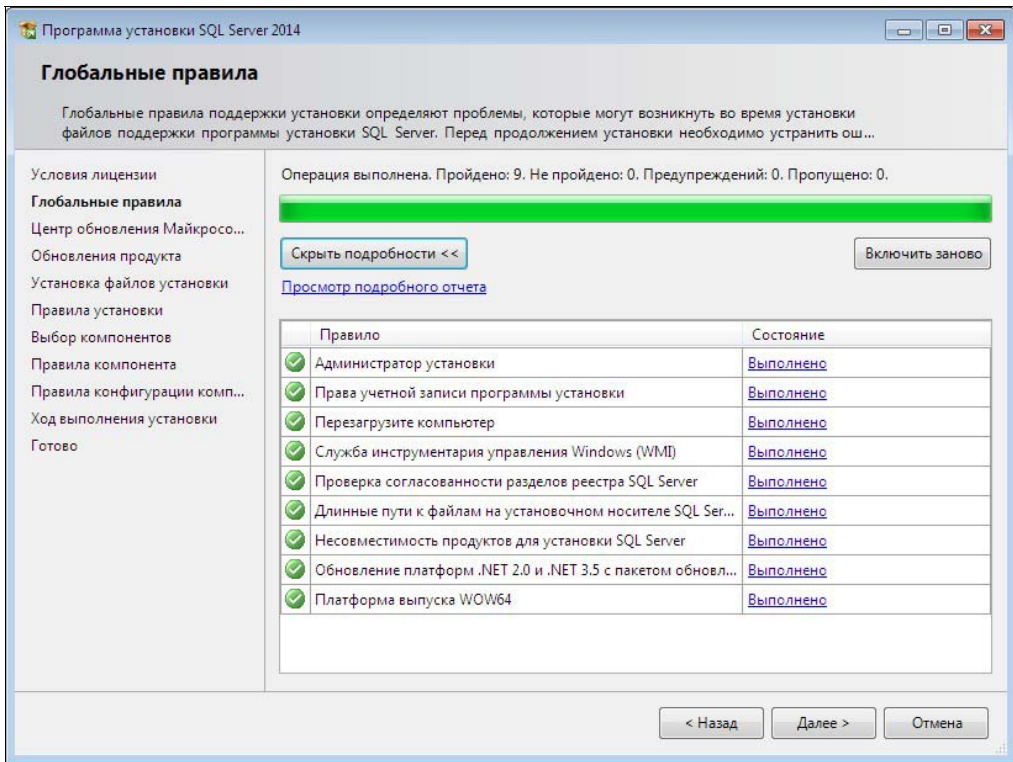


Рис. 1.11. Проверка глобальных правил

Если все правила выполнены, то щелкните по кнопке **Далее**.

В окне Центра обновления (рис. 1.12) можно отметить флажок для получения сведений об обновлении продукта. Щелкните по кнопке **Далее**.

В окне **Правила установки** (рис. 1.13) проверяются некоторые требования к системе. Если все в порядке, щелкните по кнопке **Далее**.

Следующее окно (рис. 1.14) позволяет выбрать устанавливаемые компоненты и пути к каталогу экземпляров и общих компонентов.

Здесь выбираем нужные компоненты, при необходимости изменяем пути и щелкаем по кнопке **Далее**.

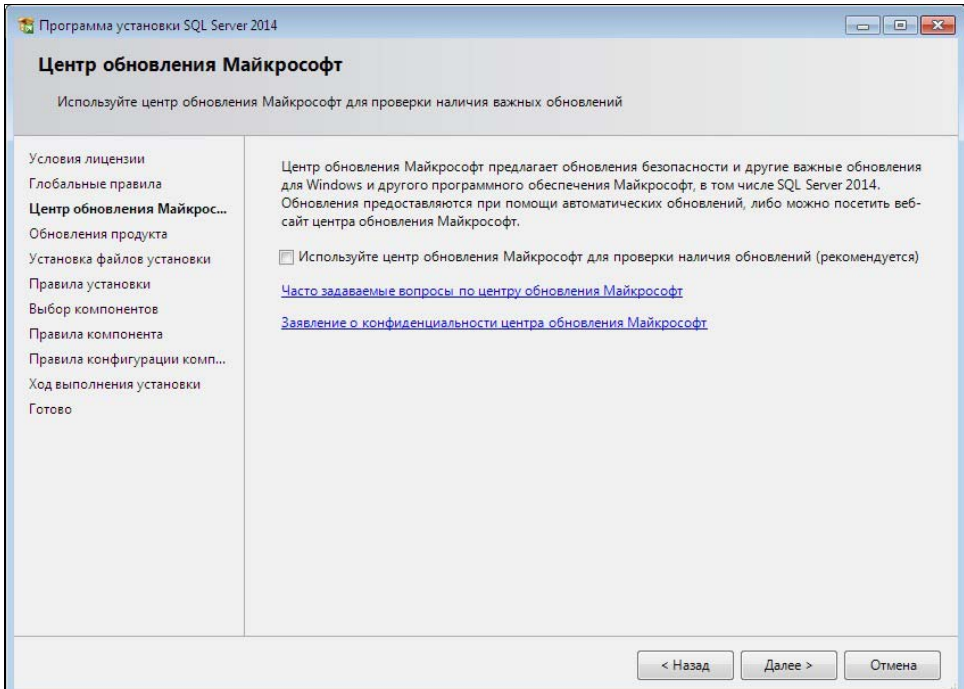


Рис. 1.12. Центр обновления

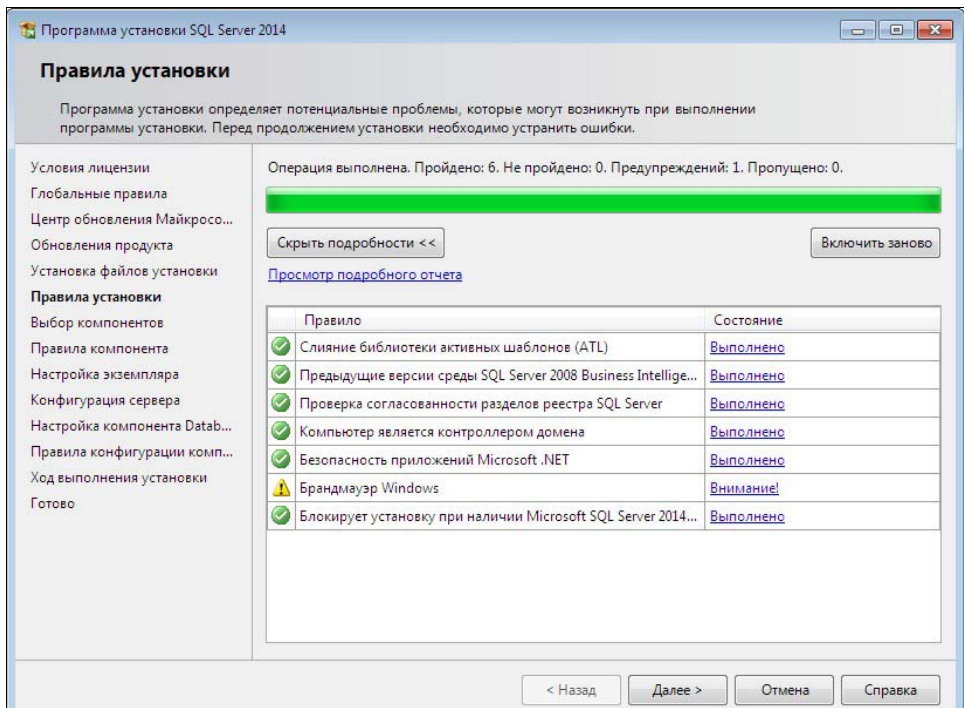


Рис. 1.13. Окно Правила установки

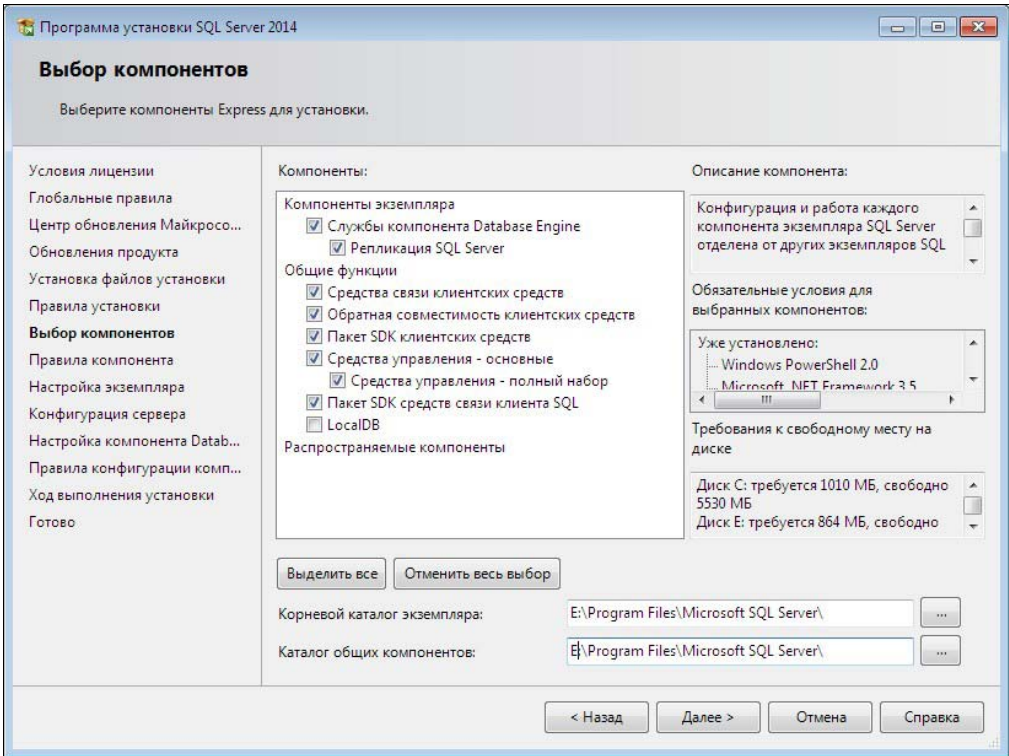


Рис. 1.14. Выбор компонентов

Затем проверяются правила компонента. Если все в порядке, то следующим будет окно, как показано на рис. 1.15. Можно щелкнуть по кнопке **Далее**. Если же существуют проблемы, то будут выданы соответствующие сообщения. В этом случае продолжение процесса установки невозможно. Ошибочную ситуацию мы рассмотрим чуть позже.

Следующим будет окно настройки экземпляра (рис. 1.16).

Здесь следует выбрать экземпляр по умолчанию и щелкнуть по кнопке **Далее**.

В окне конфигурации сервера (рис. 1.17 и 1.18) не нужно ничего менять.

После щелчка по кнопке **Далее** появляется окно настройки компонента Database Engine, которое содержит четыре вкладки.

На вкладке **Конфигурация сервера** (рис. 1.19) следует установить смешанный режим проверки подлинности. Нужно ввести пароль администратора и подтверждение пароля.

На вкладке **Каталоги данных** (рис. 1.20) можно изменить пути к различным каталогам.

На вкладке **Пользовательские экземпляры** (рис. 1.21) можно разрешить пользователям запускать отдельные экземпляры сервера.

На вкладке **FILESTREAM** (рис. 1.22) следует разрешить работу с файловыми потоками.

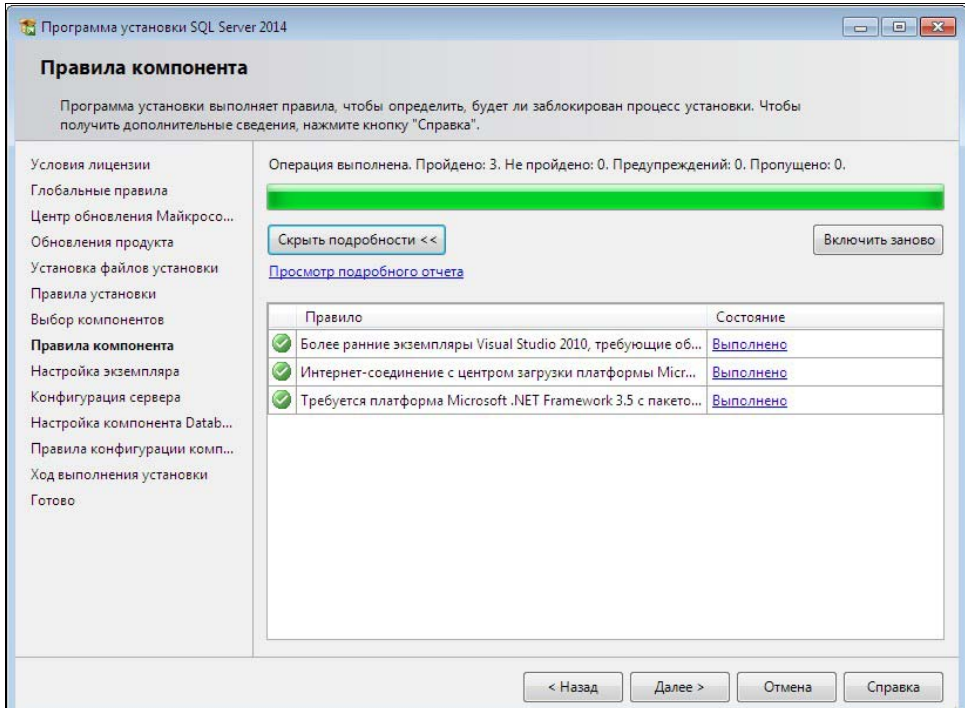


Рис. 1.15. Правила компонента

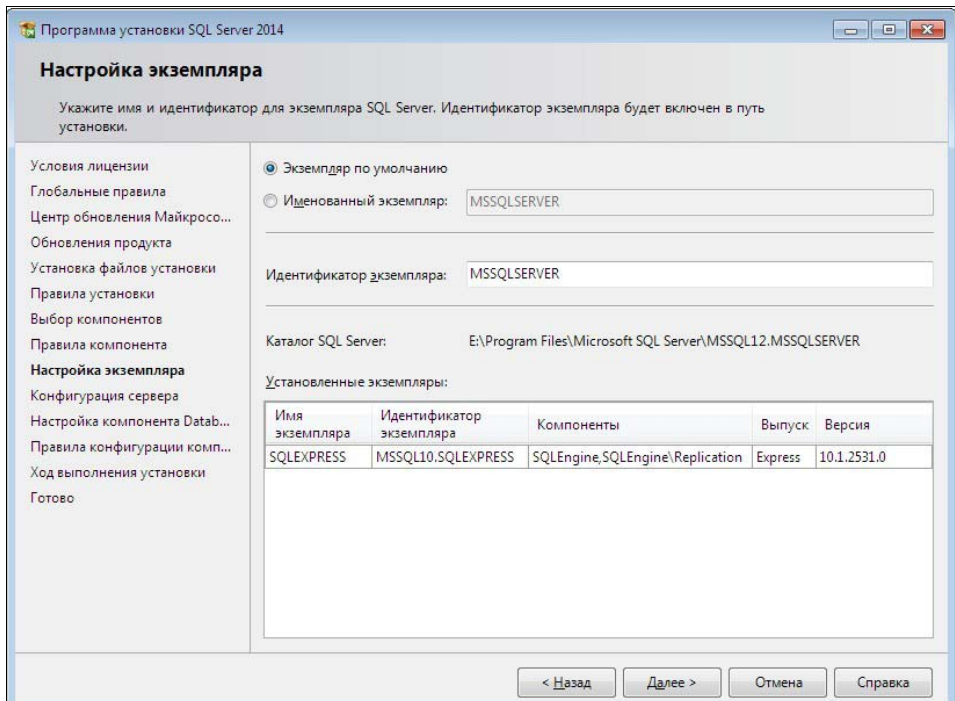


Рис. 1.16. Настройка экземпляра

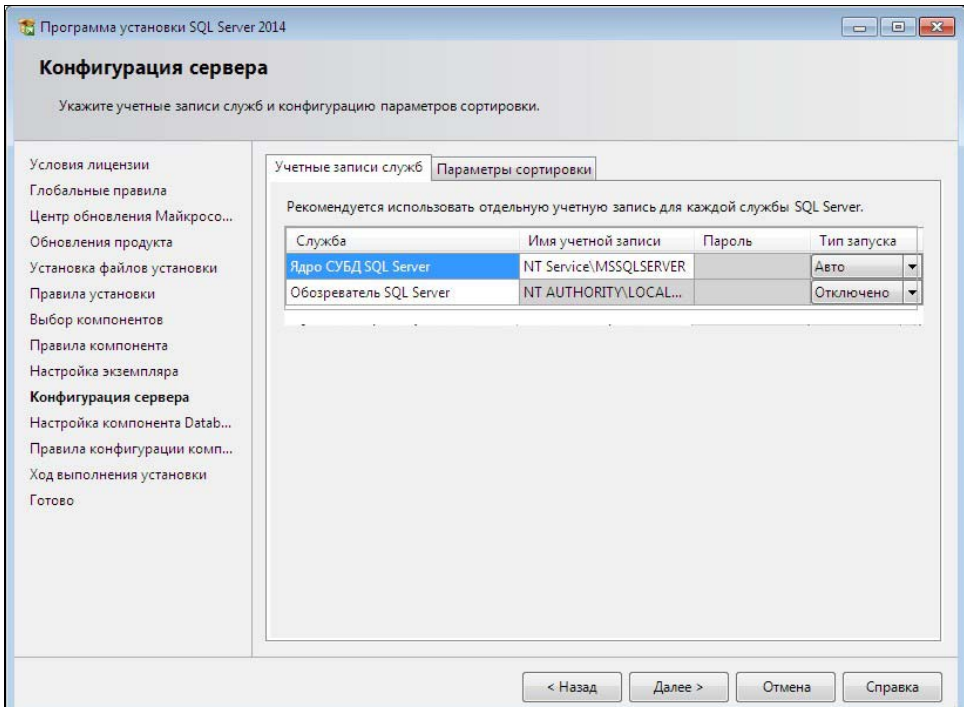


Рис. 1.17. Конфигурация сервера. Вкладка Учетные записи служб

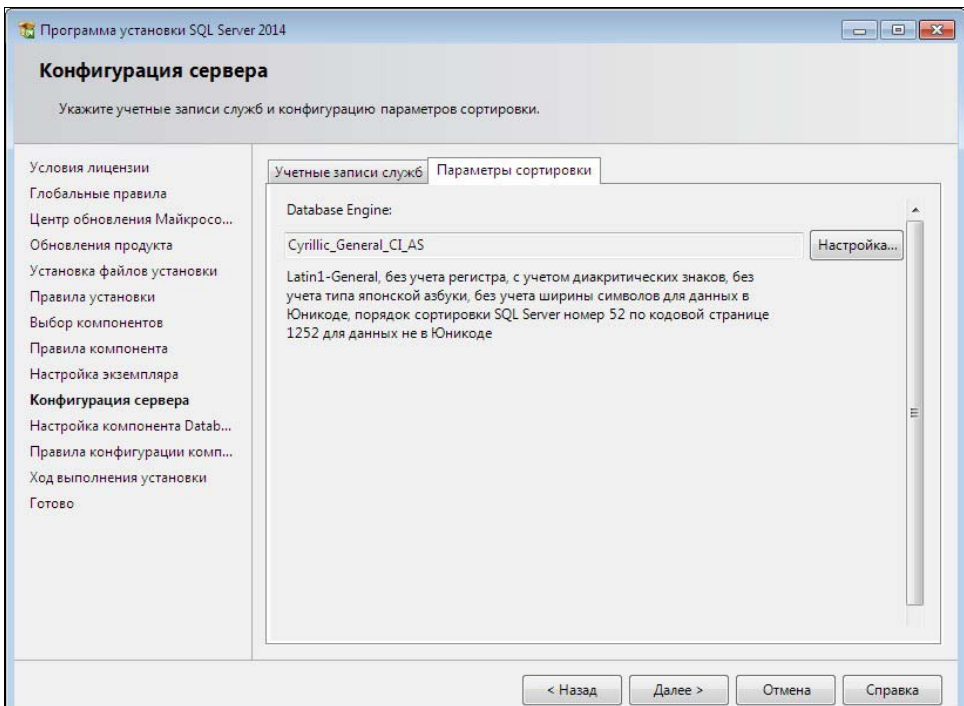


Рис. 1.18. Конфигурация сервера. Вкладка Параметры сортировки

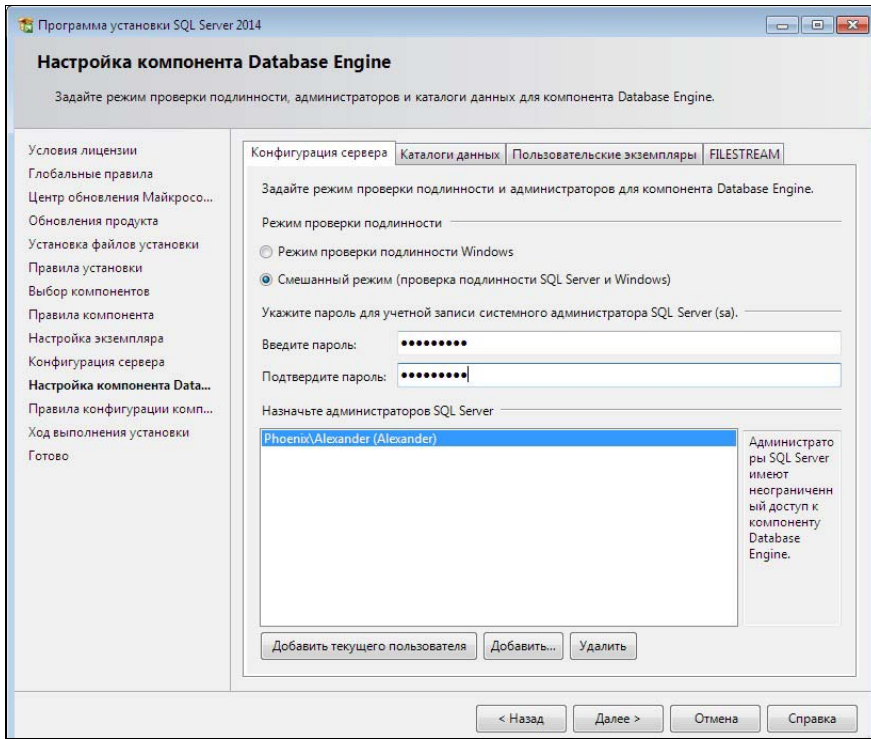


Рис. 1.19. Настройка компонента Database Engine. Вкладка Конфигурация сервера

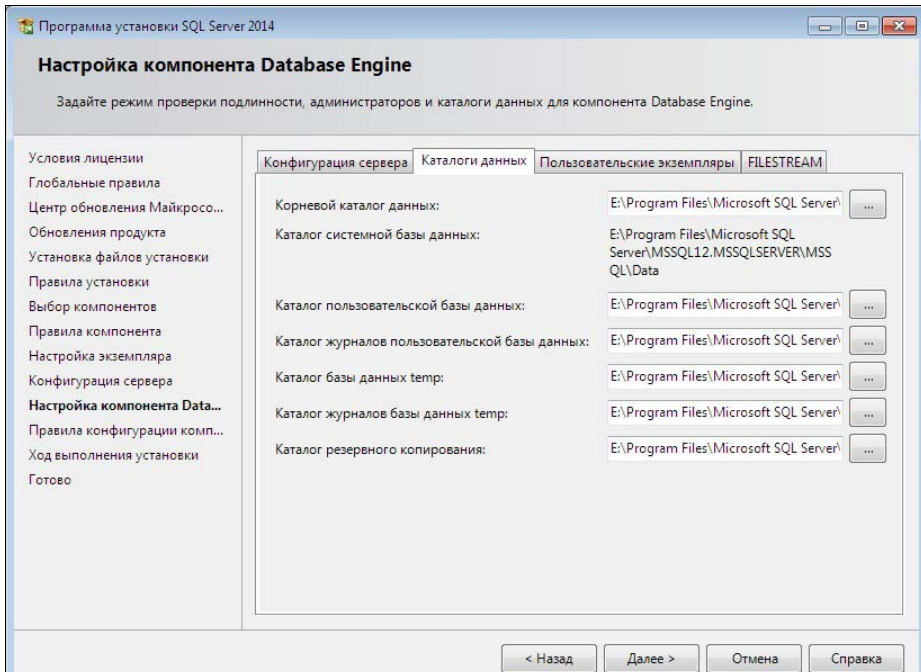


Рис. 1.20. Настройка компонента Database Engine. Вкладка Каталоги данных

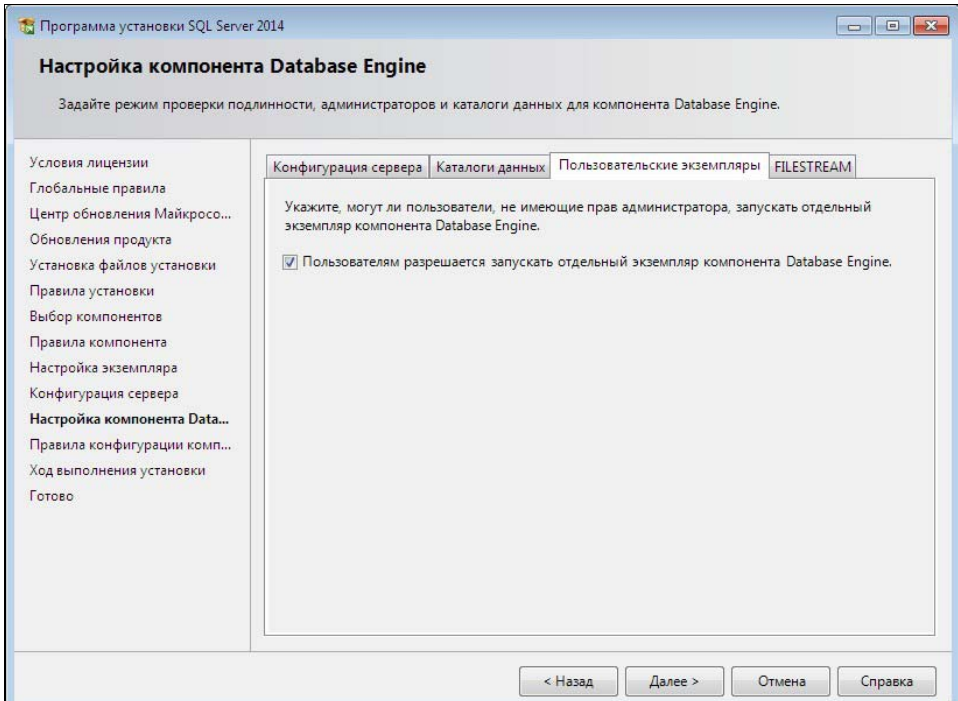


Рис. 1.21. Настройка компонента Database Engine. Вкладка Пользовательские экземпляры

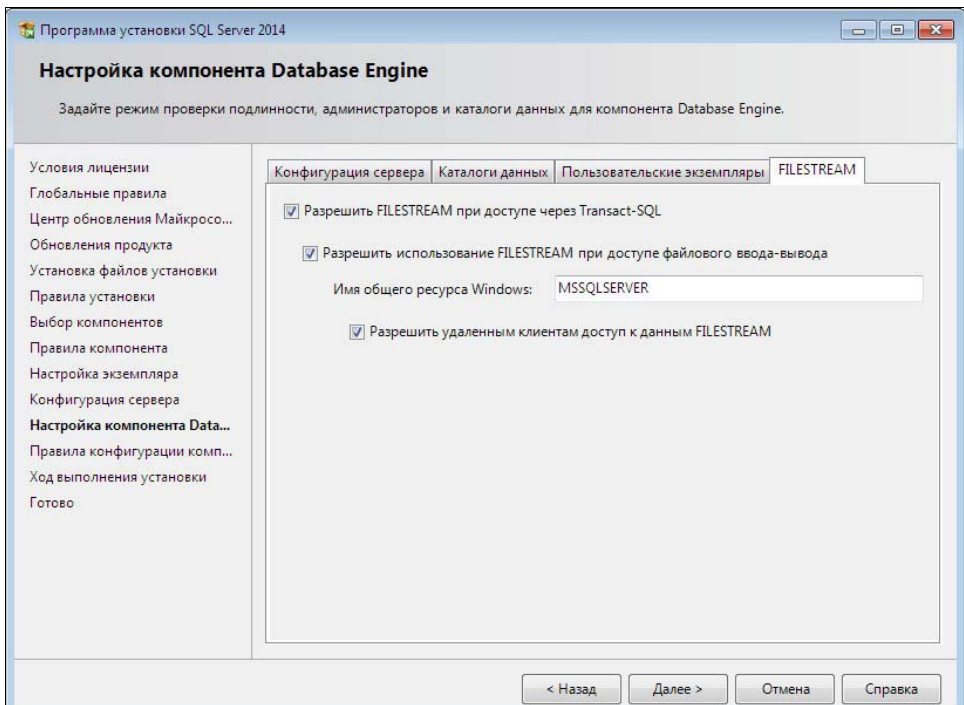


Рис. 1.22. Настройка компонента Database Engine. Вкладка FILESTREAM

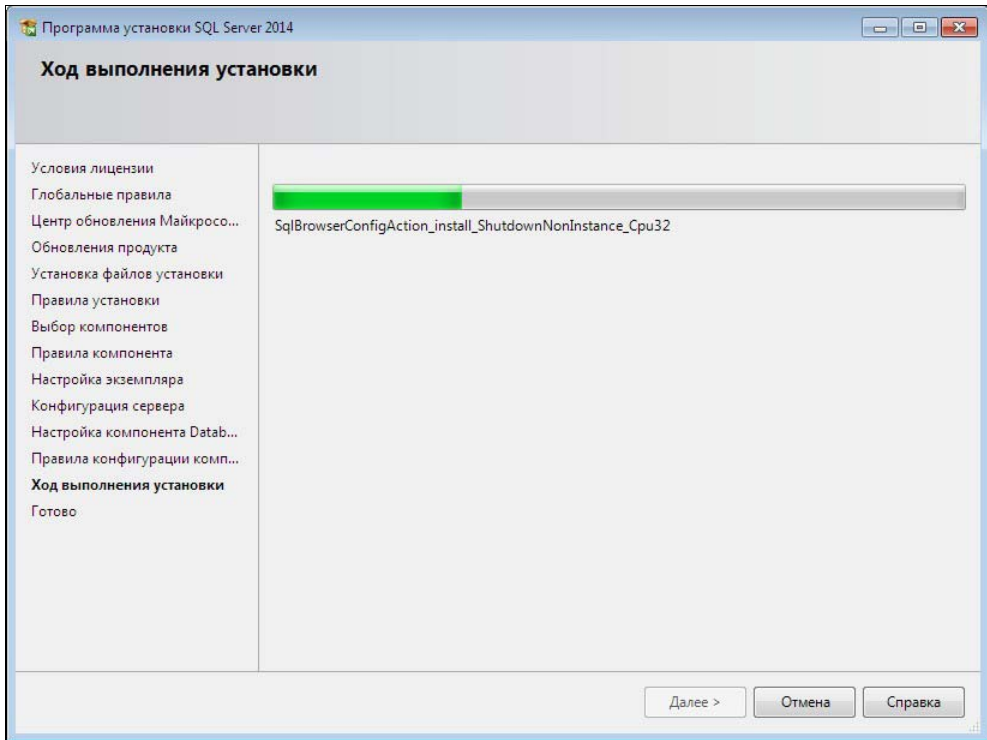


Рис. 1.23. Процесс установки

После щелчка по кнопке **Далее** начнется установка системы. Ход установки показан на рис. 1.23.

По завершении установки может появиться окно, как показано на рис. 1.24.

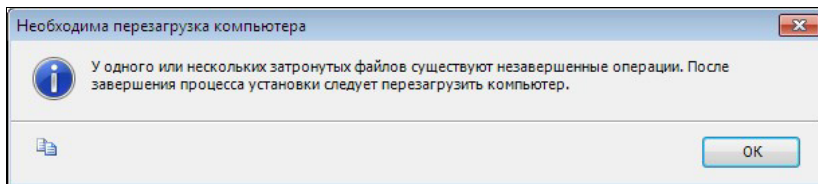


Рис. 1.24. Предупреждение

Последнее окно содержит список установленных компонентов и выполненных действий в процессе инсталляции (рис. 1.25).

После щелчка по кнопке **Закрывать** следует перезагрузить компьютер.

При выполнении установки возможны различные ошибки. Пример показан на рис. 1.26.

Понятно, что вторая ошибка здесь связана с отсутствием подключения к Интернету (впрочем, первая тоже). Щелкнув мышью по гиперссылке **Ошибка**, можно увидеть подробности (рис. 1.27).

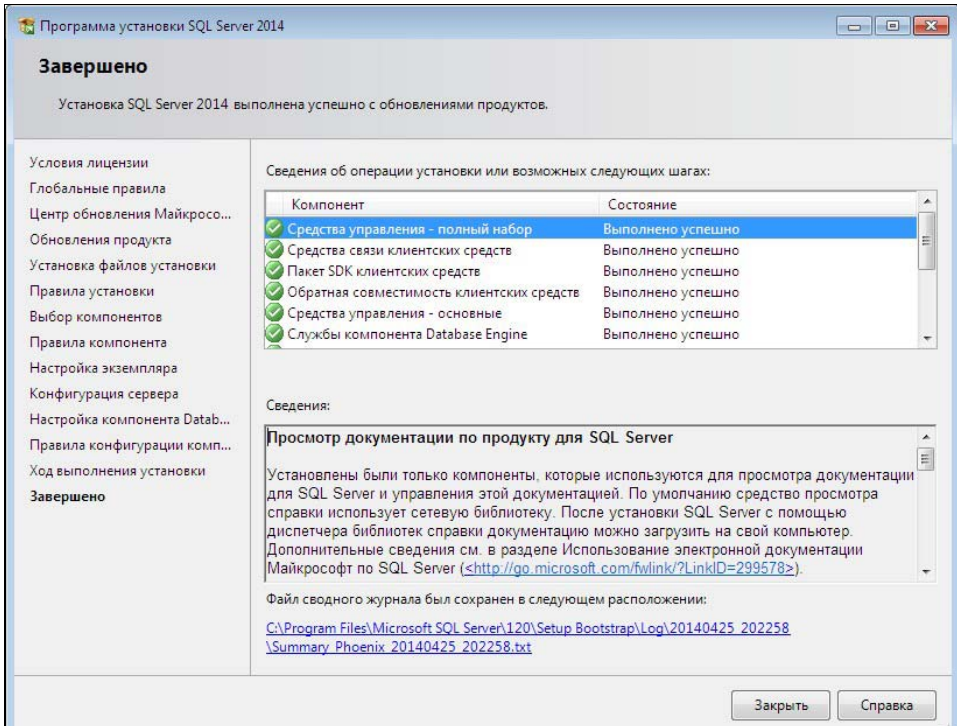


Рис. 1.25. Окно завершения установки

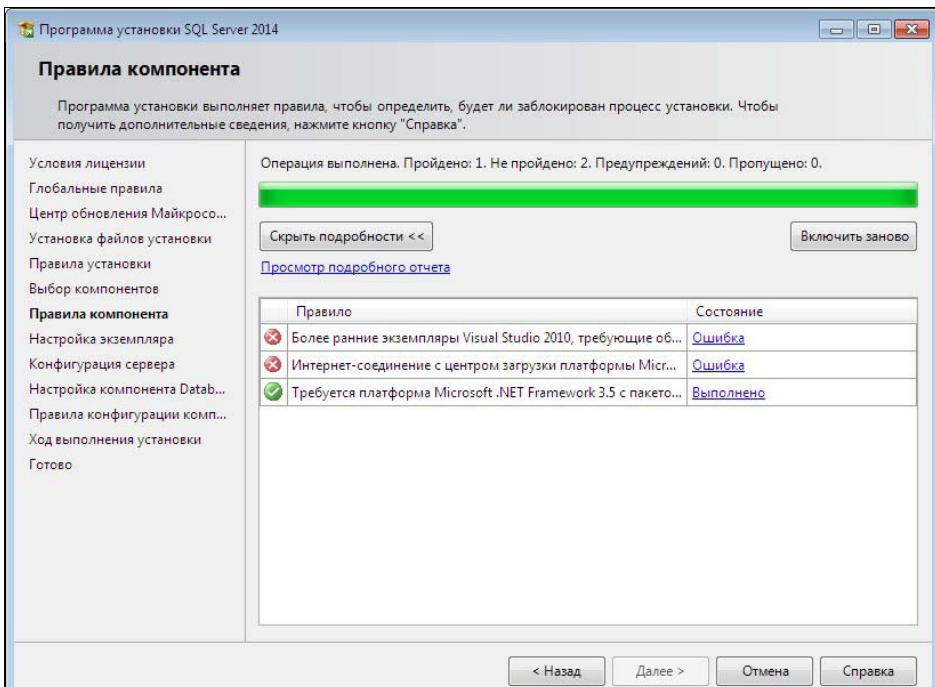


Рис. 1.26. Ошибки при установке. Раздел Правила компонента

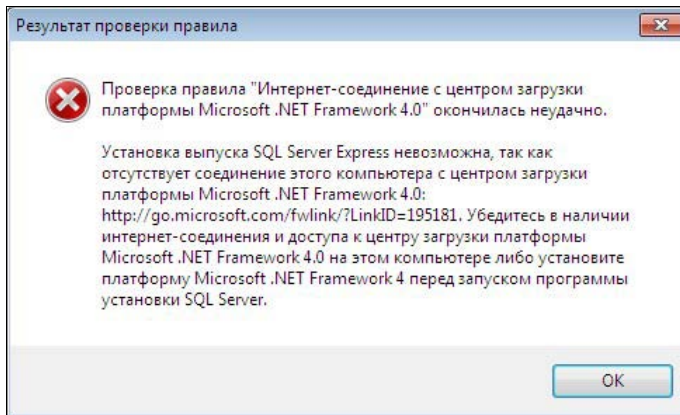


Рис. 1.27. Ошибка — невозможно установить Framework 4.0

Этот вопрос решается повторной установкой при наличии подключения к Интернету. Относительно первой ошибки получаем следующее сообщение (рис. 1.28).

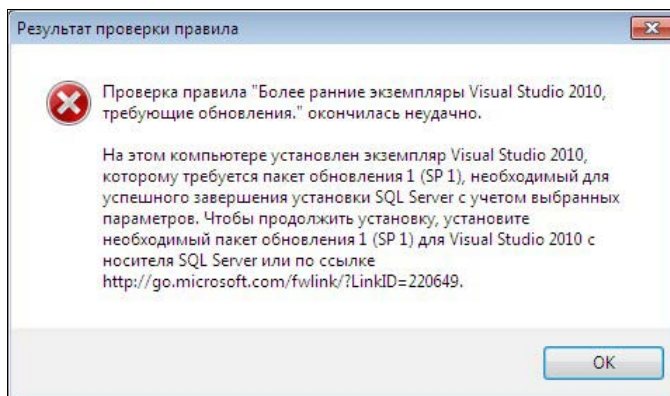


Рис. 1.28. Ошибка — отсутствует Service Pack 1 для Visual Studio

Здесь предлагается перейти по указанной ссылке и установить Service Pack 1 для Visual Studio 2010. Сделаем это.

После загрузки с указанного адреса программы установки и запуска ее на выполнение появится начальное окно (рис. 1.29).

После щелчка по кнопке **Next** появляется лицензионное соглашение (рис. 1.30).

Отмечаем флажок, что мы прочли и принимаем данное лицензионное соглашение. Щелкаем по кнопке **Install**. Появляется окно, в котором показан процесс установки (рис. 1.31).

По окончании установки появляется окно завершения (рис. 1.32).

После внесения изменений в Visual Studio нужно повторить установку MS SQL Server. В этом случае нет необходимости повторять распаковку файлов, а вызвать

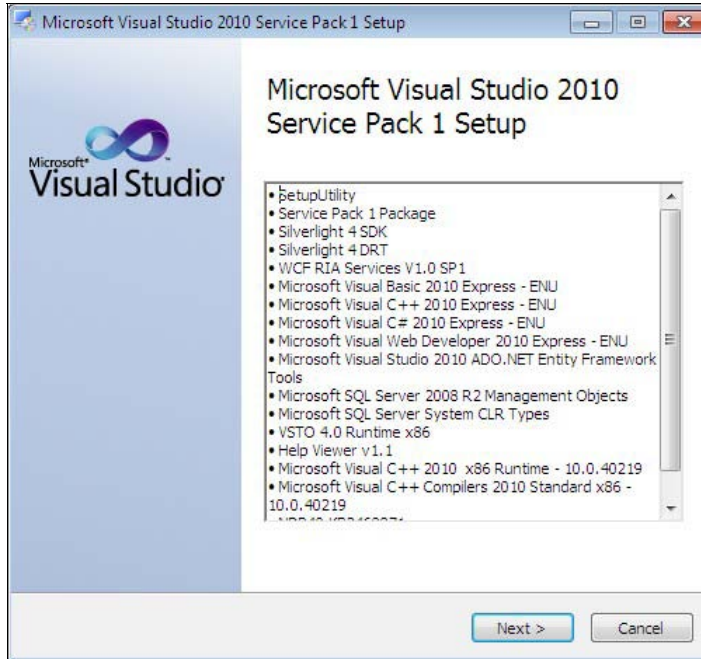


Рис. 1.29. Начальное окно установки Service Pack 1 для Visual Studio

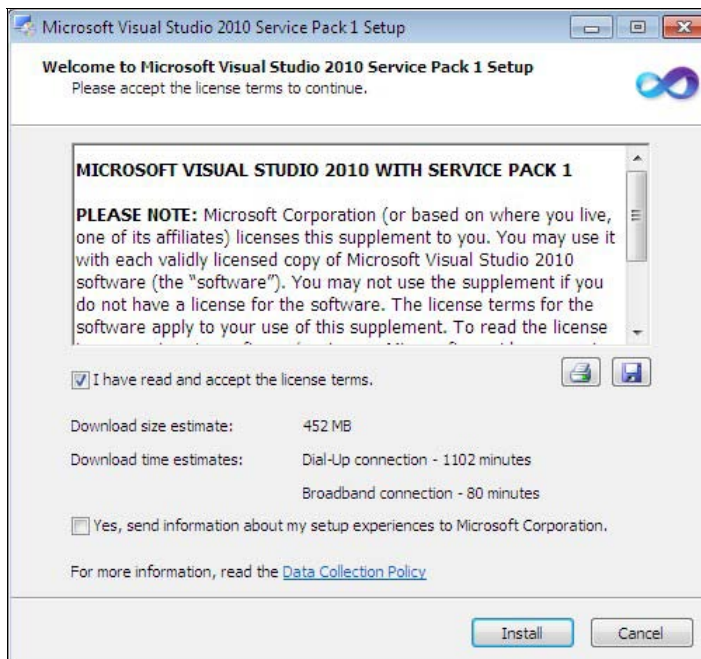


Рис. 1.30. Лицензионное соглашение