

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«26» июня 2024 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

по дисциплине
МДК.11.01 «Технология разработки и защиты баз данных»
направление подготовки
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Методические указания рассмотрены
на заседании предметной (цикловой)
комиссии общепрофессиональных
дисциплин, профессиональных модулей
специальностей технического профиля
«14» июня 2024 года, протокол №12

Председатель ПЦК Табарова /Ю.А.Табарова/

Петровск 2024

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины МДК.11.01 «Технология разработки и защиты баз данных», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

ПК 11.2. Проектировать базу данных на основе анализа предметной области

ПК 11.3. Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области

ПК 11.4. Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных

ПК 11.5. Администрировать базы данных

ПК 11.6. Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации

При выполнении лабораторных работ студент должен *знать*:

- основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний;
- основные принципы структуризации и нормализации базы данных;
- основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных; методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных;
- структуры данных систем управления базами данных, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров;
- методы организации целостности данных;
- способы контроля доступа к данным и управления привилегиями;
- основные методы и средства защиты данных в базах данных

При выполнении лабораторных работ студент должен *уметь*:

- работать с современными CASE-средствами проектирования БД;
- проектировать логическую и физическую схемы базы данных;
- создавать хранимые процедуры и триггеры на базах данных;
- применять стандартные методы для защиты объектов базы данных;
- выполнять стандартные процедуры резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры;
- выполнять процедуру восстановления базы данных и вести мониторинг выполнения этой процедуры;
- обеспечивать информационную безопасность на уровне базы данных

Содержание лабораторных работ определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объем лабораторных работ по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность лабораторной работы – 2 академических часа. Перед проведением лабораторной работы преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ по дисциплине МДК.11.01 «Технология разработки и защиты баз данных» содержит 4 лабораторные работы.

Перечень лабораторных работ
по дисциплине МДК.11.01 «Технология разработки и защиты баз данных»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1.

Тема: Приведение БД к нормальной форме 3НФ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.

Тема: Приведение БД к нормальной форме 3НФ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3.

Тема: Организация локальной сети. Настройка локальной сети.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4.

Тема: Установка и настройка SQL-сервера

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1.

Тема: Приведение БД к нормальным формам

Цель работы: изучить нормальные формы отношений, научиться приводить отношения в соответствии с ними.

Оборудование: ПК, интернет, программное обеспечение – MS Word, инструкции по выполнению работы

Справочный материал:

Сущность (отношение) – это класс однотипных объектов, информация о которых должна быть учтена в модели. Каждая сущность должна иметь наименование.

Экземпляр сущности – конкретный представитель данной сущности.

Атрибут сущности – это именованная характеристика, являющаяся некоторым свойством сущности.

Первичный ключ – минимальный набор атрибутов, по значениях которых можно однозначно найти требуемый экземпляр сущности (строку таблицы).

Внешний ключ – атрибут зависимой таблицы, с помощью которого производится ссылка на первичный ключ другой таблицы, т.е. производится связывание таблиц.

Нормализация – разбиение исходного отношения на два или несколько, обладающих лучшими свойствами при включении, изменении и удалении данных. Целью нормализации является получение БД, где каждый факт появляется только один раз, т.е. исключена избыточность, причем к этому стремятся для исключения возможной противоречивости хранимых данных.

Нормализация выражается в приведении отношений в соответствии с некоторыми требованиями, называемыми нормальными формами: 1) первая нормальная форма (1НФ), 2) вторая нормальная форма (2НФ), 3) третья нормальная форма (3НФ), 4) нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК).

Порядок выполнения работы:

Задание 1: Требуется спроектировать БД для сети продуктовых магазинов, в которой будут храниться данные о поступлении товаров в магазины и их продажах.

Исходные данные:

1.Товар производится производителем. При этом: у каждого товара обязательно есть производитель, и каждый производитель производит хотя бы один товар.

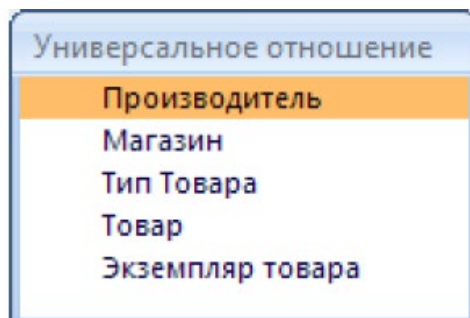
2.У товара есть тип. Каждый товар обязательно относится к какому-либо типу, причем, только к одному. В магазине могут быть в наличии товары не всех типов. Товаров одного типа может быть несколько.

3.Экземпляр товара находится в магазине или продан. Экземпляр товара обязательно находится в каком-то магазине, и в каждом магазине обязательно есть товары. Каждый экземпляр товара может быть только в одном магазине, при этом в каждом магазине может быть множество экземпляров товаров.

Составим универсальное отношение (рис.1а) – отношение, включающее все атрибуты и содержащее все данные БД. Таблица будет иметь 5 полей:

«Производитель» со всеми данными о производителе, «Магазин» со всеми данными о магазине, «Тип товара», «Товар», «Экземпляр товара».

С учетом полученных сведений можно заключить, что будет иметь место дублирование данных (рис.1б), равно как и отсутствие значений некоторых полей в записях.



а – универсальное отношение

Производитель ▾	Магазин ▾	Тип Товара ▾	Товар ▾	Экземпляр товара ▾
Kraft Foods	Eurospar	Конфеты	Alpen Gold Composition	Alpen Gold Composition ассорти из тем
Kraft Foods	Eurospar	Конфеты	Alpen Gold Composition	Alpen Gold Composition ассорти из мо
Kraft Foods	Eurospar	Конфеты	Alpen Gold Composition	Alpen Gold Composition С ликером Ам
Kraft Foods	Eurospar	Конфеты	Alpen Gold Composition	Alpen Gold Composition Вишня в конь
Kraft Foods	Eurospar	Конфеты	Alpen Gold Composition	Alpen Gold Composition конфеты с ко
*				

б – дублирование данных

Рис.1. Дублирование данных в универсальном отношении

Рассмотрим процесс нормализации отношений и нормальные формы.

Первая нормальная форма.

Все атрибуты отношения простые, т.е. их значения неделимы. В данном случае все атрибуты не являются простыми. Так, например, данные о производителе можно разделить на название, телефон, адрес и т.д. 1НФ содержит правило об исключении повторяющихся групп, т.е. атрибут некоторого экземпляра сущности должен содержать одно значение, а не список значений. Например, атрибут «Цена» сущности «Товар» должен содержать только одно значение цены для каждого экземпляра этой сущности.

После приведения отношения к 1НФ можно получить, например, такое отношение:

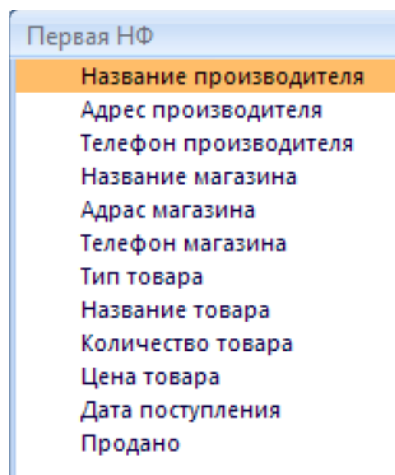


Рис.2. Первая НФ

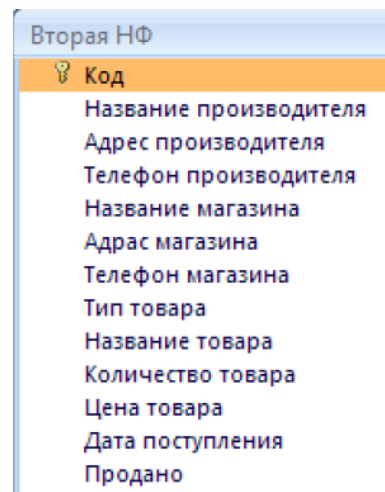
Вторая нормальная форма.

Каждое неключевое поле связано полной функциональной зависимостью с первичным ключом. Полной функциональной зависимостью называется ситуация, при которой значение данного атрибута определяется значением некоторого составного атрибута и не определяется значением любой его части.

Ключ может быть составным, т.е. состоять из нескольких полей. Поэтому 2НФ фактически добавляет требование о том, чтобы значение любого неключевого поля зависело от значения всего ключа и не зависело от значения его части.

В примере таким ключом могла бы быть совокупность полей: «Название производителя», «Название магазина», «Тип товара», но например, значение поля «Адрес производителя» зависит от части ключа «Название производителя».

Решением проблемы является введение дополнительного атрибута «Код», являющегося первичным ключом. После этого отношение будет выглядеть так, как показано на рисунке 3.




Вторая НФ	
	<u>Код</u>
	Название производителя
	Адрес производителя
	Телефон производителя
	Название магазина
	Адрес магазина
	Телефон магазина
	Тип товара
	Название товара
	Количество товара
	Цена товара
	Дата поступления
	Продано

Рис.3. Вторая НФ

Третья нормальная форма.

Любой неключевой атрибут нетранзитивно зависит от ключа. Транзитивная зависимость – ситуация, при которой в некоторой тройке атрибутов первый зависит от второго, второй от третьего, а третий от первого. В рассмотренном отношении транзитивные зависимости присутствуют.

Исключить транзитивные зависимости можно, разбив данное отношение на пять отношений: «Производитель», «Магазин», «Тип товара», «Товар» и «Экземпляр товара». При этом в каждое из них следует добавить поле, являющееся первичным ключом отношения, например, поле с именем «Код».

Кроме того, чтобы данные не потеряли связи между собой, нужно добавить в таблицы вторичные ключи. Этими ключами будут: в таблице «Товар» - «Производитель», «Тип»; в таблице «Экземпляр товара» - «Товар». В результате получим схему данных, изображенную на рисунке 4:

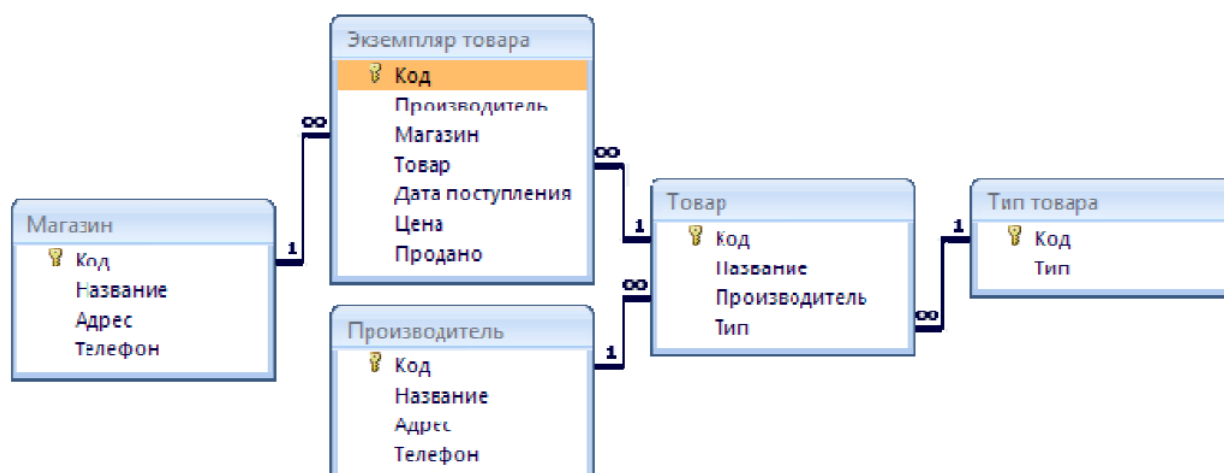


Рис.4. Третья НФ

3НФ содержит правило о том, что каждый атрибут, не являющийся ключевым, должен зависеть только от ключа сущности и не зависеть от других атрибутов. Требование о независимости атрибутов друг от друга означает, что изменение одного атрибутов, не входящего в ключ сущности, никак не отразится на другом.

Нормальная форма Бойса-Кодда.

Каждое поле, по значению которого можно однозначно идентифицировать запись, по требованиям соответствует первичному ключу, хотя может им и не являться. Требования НФБК отношения не нарушают.

Каждая последующая нормальная форма является недостижимой, пока не будут достигнуты все предыдущие.

Задание 2. Спроектировать БД для учебного центра, в которой будут храниться данные о преподавателях, курсах и графике учебного процесса.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.

Тема: Приведение БД к нормальным формам

Цель работы: изучить нормальные формы отношений, научиться приводить отношения в соответствии с ними.

Оборудование: ПК, интернет, программное обеспечение – MS Word, инструкции по выполнению работы

Порядок выполнения работы:

Задание 1. Спроектировать БД для торговой фирмы, в которой будут храниться данные о товарах и распределение их различным партнерам.

Контрольные вопросы:

1. Понятие первичного и вторичного ключей.
2. Что такое нормализация? Каковы ее цели?
3. Что такое нормальная форма? По какому принципу они строятся?
4. Какие требования предъявляют к каждой нормальной форме?
5. Недостатки моделирования структуры БД с помощью алгоритма нормализации.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Тема: Организация локальной сети. Настройка локальной сети.

Цель работы: ознакомиться с вариантами организации локальных компьютерных сетей; научиться настраивать локальную сеть.

Оборудование: ПК, интернет, программное обеспечение – операционная система Windows 7, MS Word, инструкции по выполнению работы

Справочный материал:

Локальные компьютерные сети – это сеть, которая объединяет компьютеры, установленные в одном помещении или в одном здании.

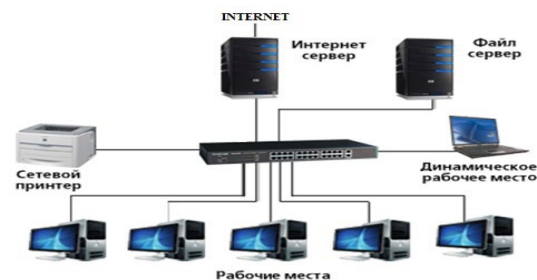
Сетевая плата (также известная как сетевая карта, сетевой адаптер, Ethernet-адаптер) – периферийное устройство, позволяющее компьютеру взаимодействовать с другими устройствами сети.

Диспетчер устройств отображает установленное на компьютере оборудование в графическом представлении. С помощью диспетчера устройств можно устанавливать и обновлять драйвера аппаратных устройств, изменять параметры этих устройств и устранять неполадки в их работе.

Существует разнообразные варианты организации локальных компьютерных сетей.

Вариант 1. Сеть без сервера с организацией выхода в Интернет для малых организаций от трех рабочих мест.

Вариант 2. Сеть с выделенными файловым и интернет-серверами для компаний среднего масштаба с числом компьютеров от 10 и более. Данная конфигурация подходит для организации сетевых ресурсов на выделенном сервере в сети, а также для организации безопасного выхода в Интернет.



Вариант 3. Сеть с выделенным сервером для организаций среднего масштаба с числом компьютеров от 10 и более. Данная конфигурация (рис. 3) подходит для организации сетевых ресурсов (общих документов, принтеров, баз данных) на выделенном сервере в сети.

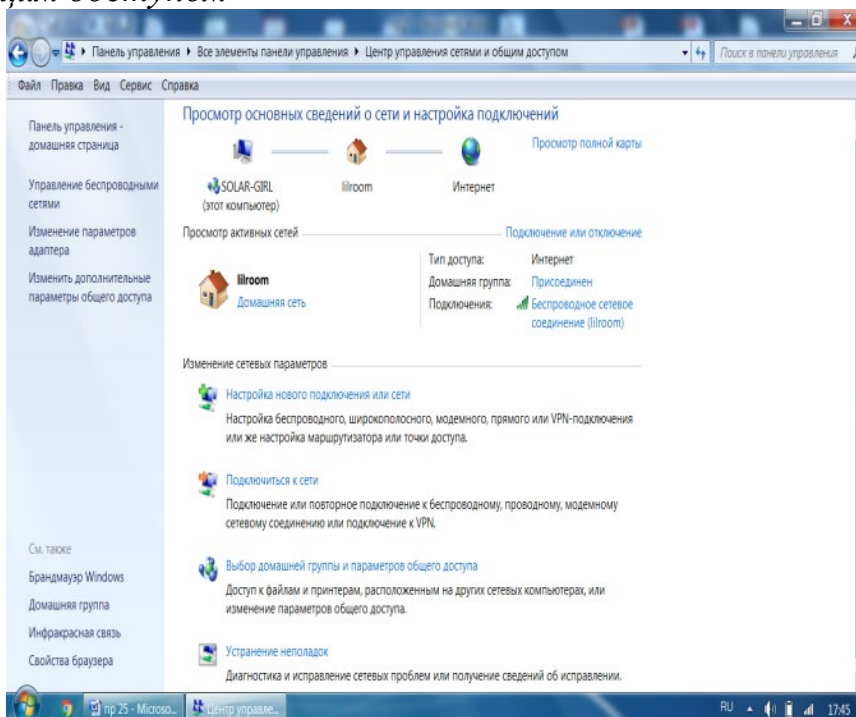
Вариант 4. Сеть с выделенными файловым, интернет- и SQL-серверами для средних и крупных компаний с числом компьютеров от 20 и более. Данная конфигурация (рис. 4) подходит для организации сетевых ресурсов на выделенном сервере в сети. Имеется возможность «жесткого» контроля доступа к интернет-ресурсам. SQL-сервер позволяет ускорить работу объемных баз данных (например, 1С).



Порядок выполнения работы:

Задание 1. Определите вариант организации локальной сети в компьютерном классе.

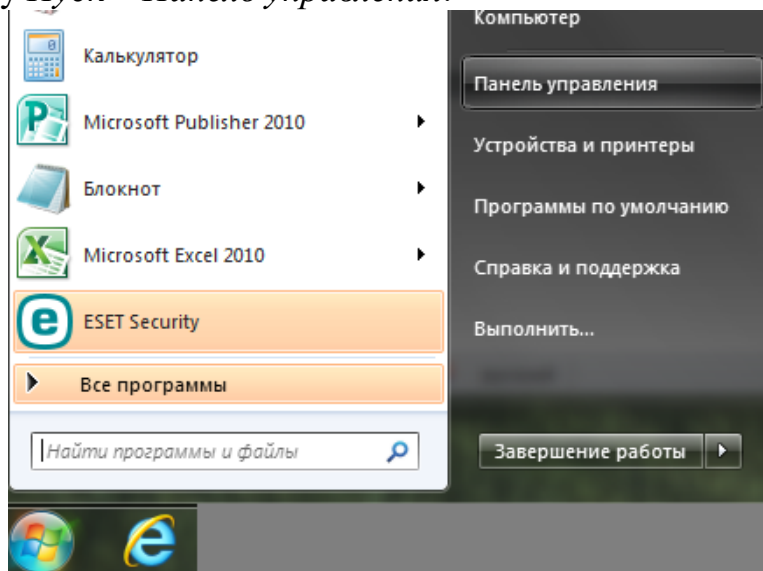
Выполните команду *Пуск - Панель управления - Центр управления сетями и общим доступом*



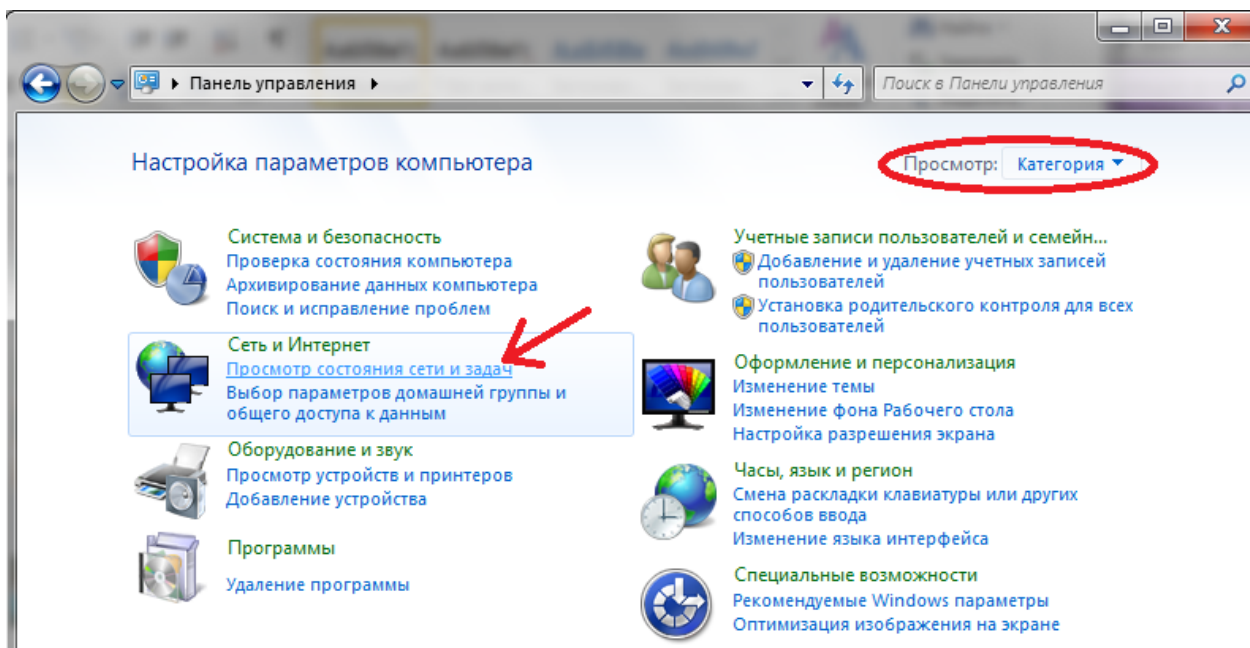
Продемонстрируйте преподавателю результат работы.

Задание 2. Настроить локальную сеть.

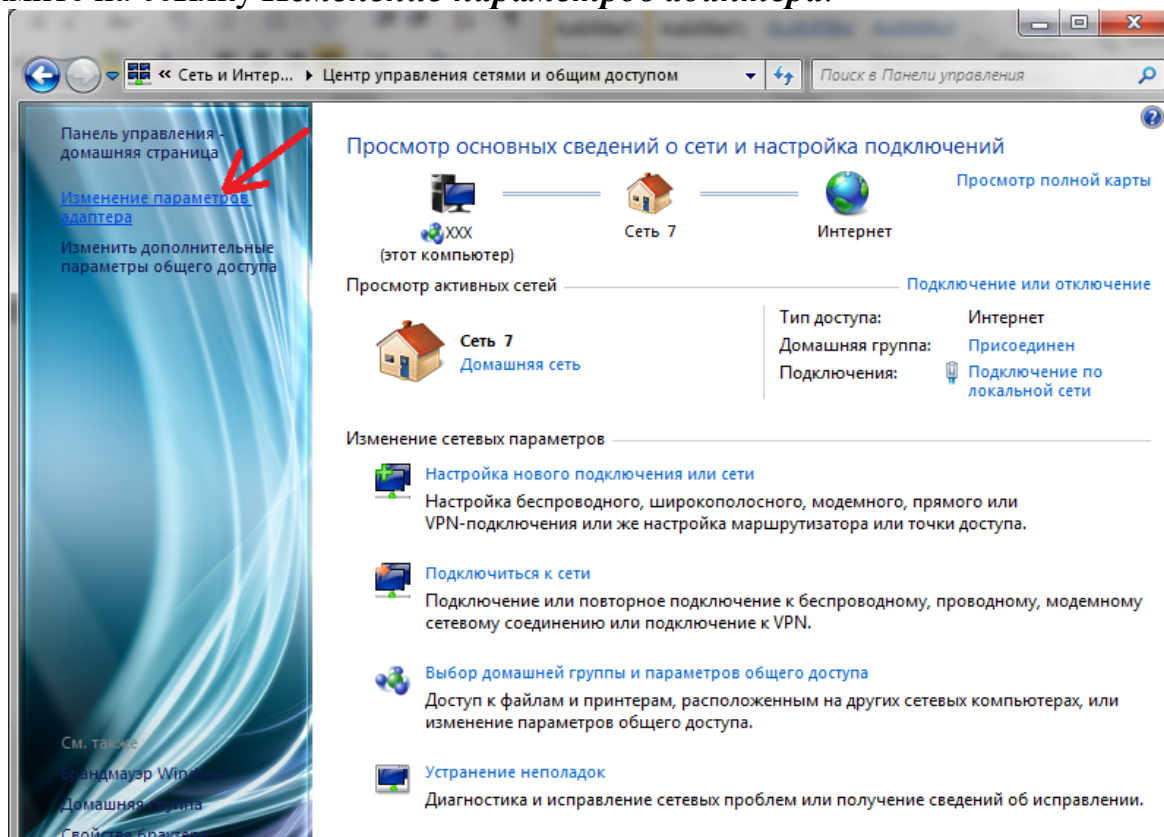
Для настройки статического IP-адреса на компьютерах необходим выполнить команду *Пуск – Панель управления*.



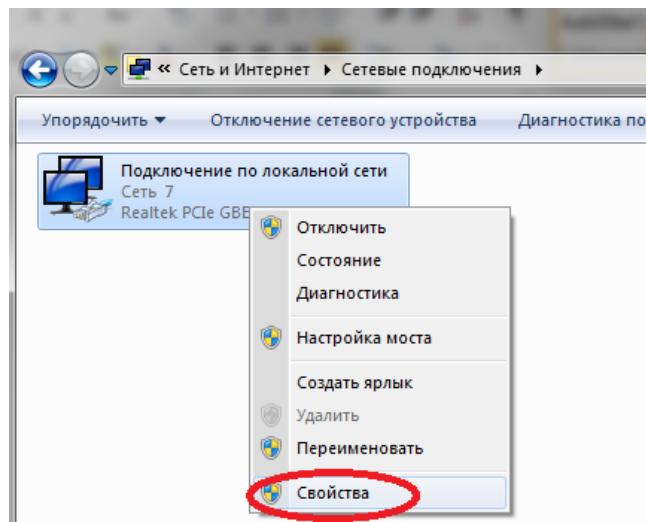
В разделе *Сеть и Интернет* нажать на ссылку *Просмотр состояния сети и задач*. **Примечание.** Если в Панели управления отображается список значков, нажмите на раскрывающееся меню *Просмотр:* и выберите параметр *Категория*.



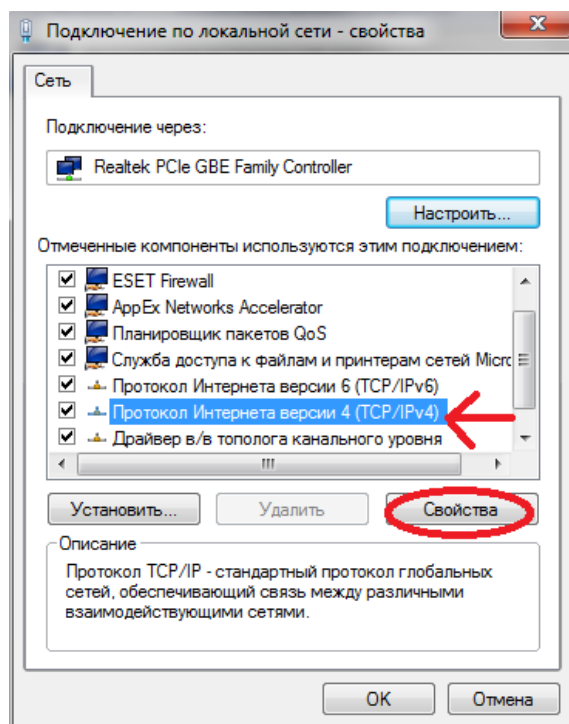
В левой части окна «Центр управления сетями и общим доступом» нажмите на ссылку ***Изменение параметров адаптера***.



В окне «Сетевые подключения» отображаются доступные интерфейсы ПК. Нажмите правой кнопкой мыши на значок ***Подключение по локальной сети*** и выберите пункт ***Свойства***.

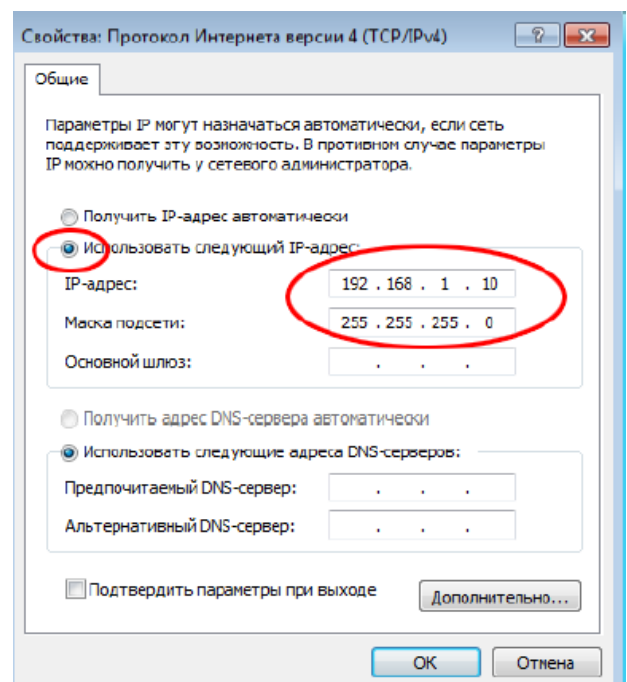


Выберите опцию *Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)* и нажмите кнопку *Свойства*



Чтобы настроить IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию вручную, установите переключатель *Использовать следующий IP-адрес*.

Указав все данные IP, нажмите кнопку *ОК*. Нажмите кнопку *ОК* в окне «Свойства подключения по локальной сети», чтобы присвоить IP-адрес адаптеру локальной сети.



Задание 3. Работа в локальной сети с БД.

Выполнив команду *Пуск – Компьютер – Сеть*, можно работать с доступными дисками других ПК в локальной сети.



Так отображаются общедоступные папки. Чтобы предоставить доступ к папке для использования в локальной сети, нужно выбрать ее, правой кнопкой мыши открыть контекстное меню и выбрать *Свойства*, затем *Безопасность* и определить доступ.

Зайдите на ПК учителя и откройте свои созданные БД.

Контрольные вопросы:

- 1.Что такое локальная компьютерная сеть?
- 2.Для чего предназначен диспетчер устройств?
- 3.Какие варианты организации локальных компьютерных сетей вы знаете? Опишите их.
- 4.Как можно диагностировать и получить сведения о работоспособности сети?
- 5.Как организовать общий и ограниченный доступ к БД?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

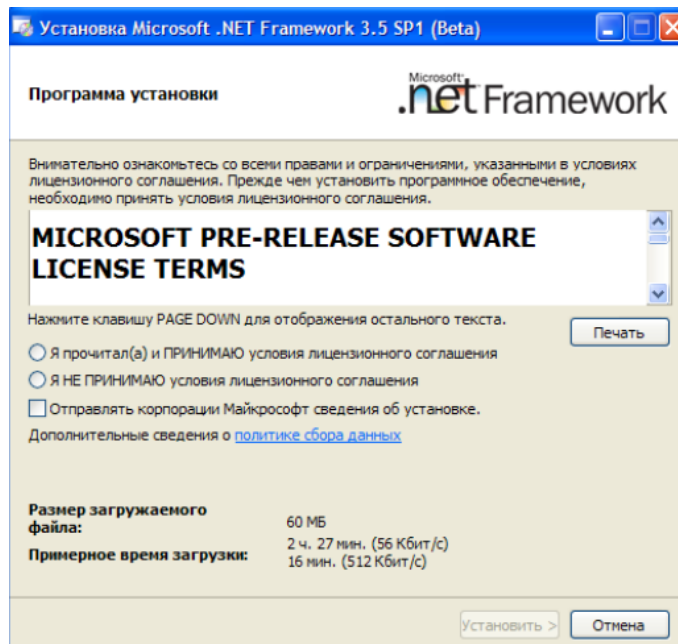
Тема: Установка и настройка SQL-сервера

Цель работы: научиться устанавливать Microsoft SQL Server 2008 и настраивать его для создания БД.

Оборудование: ПК, интернет, программное обеспечение – Microsoft SQL Server 2008, инструкции по выполнению работы

Порядок выполнения работы:

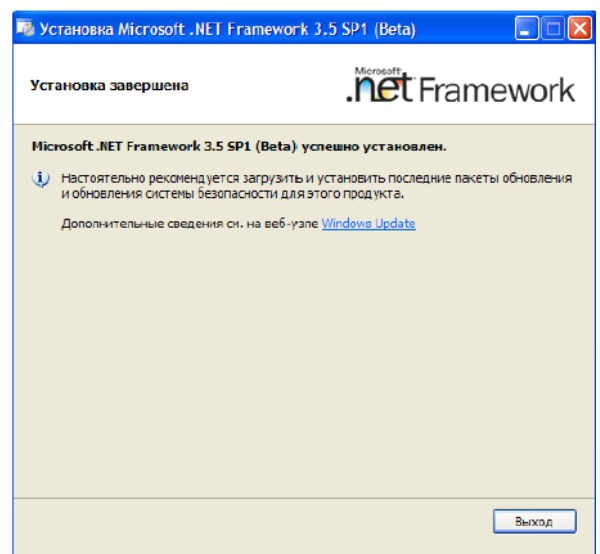
Начнём создание БД с установки «Microsoft SQL Server 2008». Вставьте диск с сервером в привод компакт дисков вашего компьютера. Установка запустится автоматически. Компьютер будет проверен на наличие пакета «Microsoft .NET Framework». Если данный пакет не установлен, то появится окно начала установки пакета.



В появившемся окне представлено лицензионное соглашение об использовании пакета «Microsoft .NET Framework». Для того чтобы установить пакет необходимо согласиться с соглашением. Включите переключатель «Я прочитал(а) и ПРИНИМАЮ условия лицензионного соглашения» и нажмите кнопку «Установить».

После завершения установки появится окно с сообщением о завершении установки.

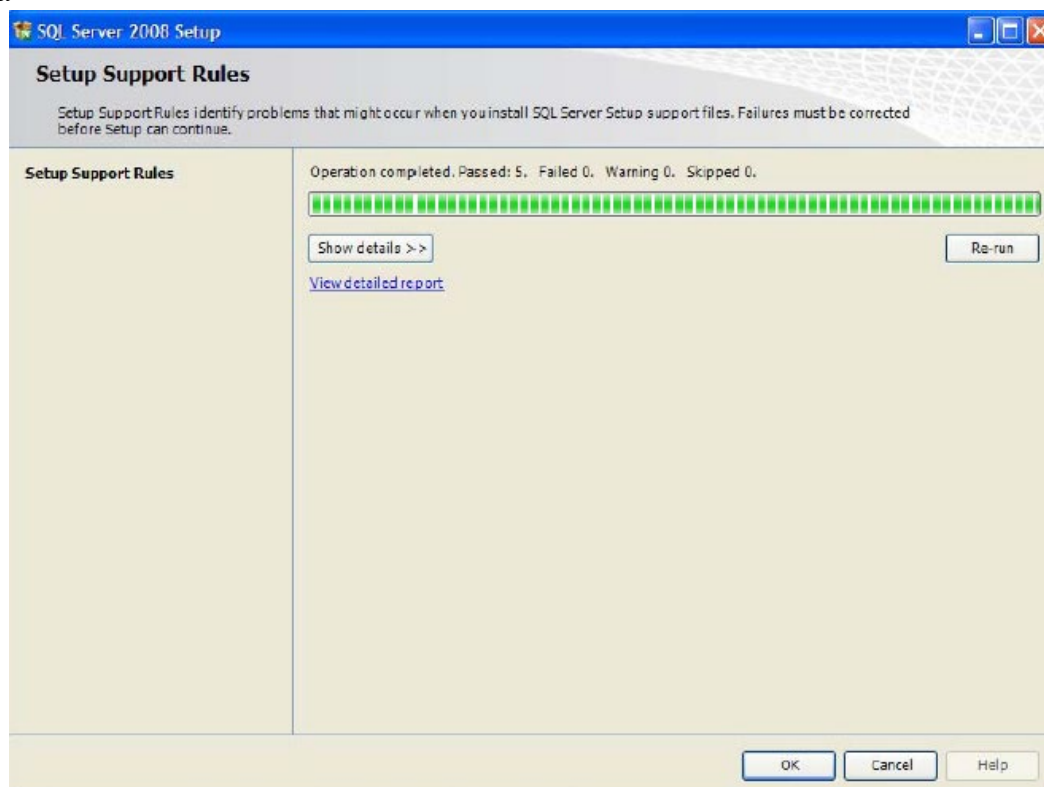
В данном окне нажмите кнопку «Выход».



Появится окно выбора типа установки сервера:



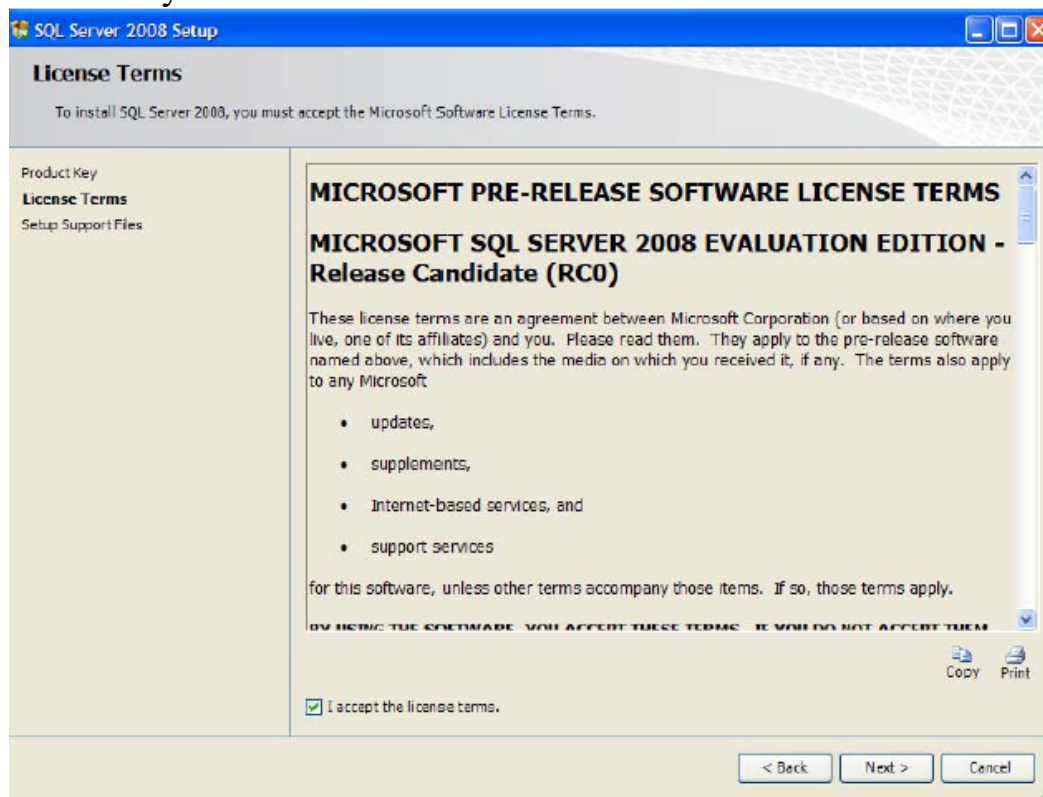
Выберите тип установки «New SQL Server stand-alone installation or add to an existing installation». Начнётся установка файлов обеспечивающих установку сервера



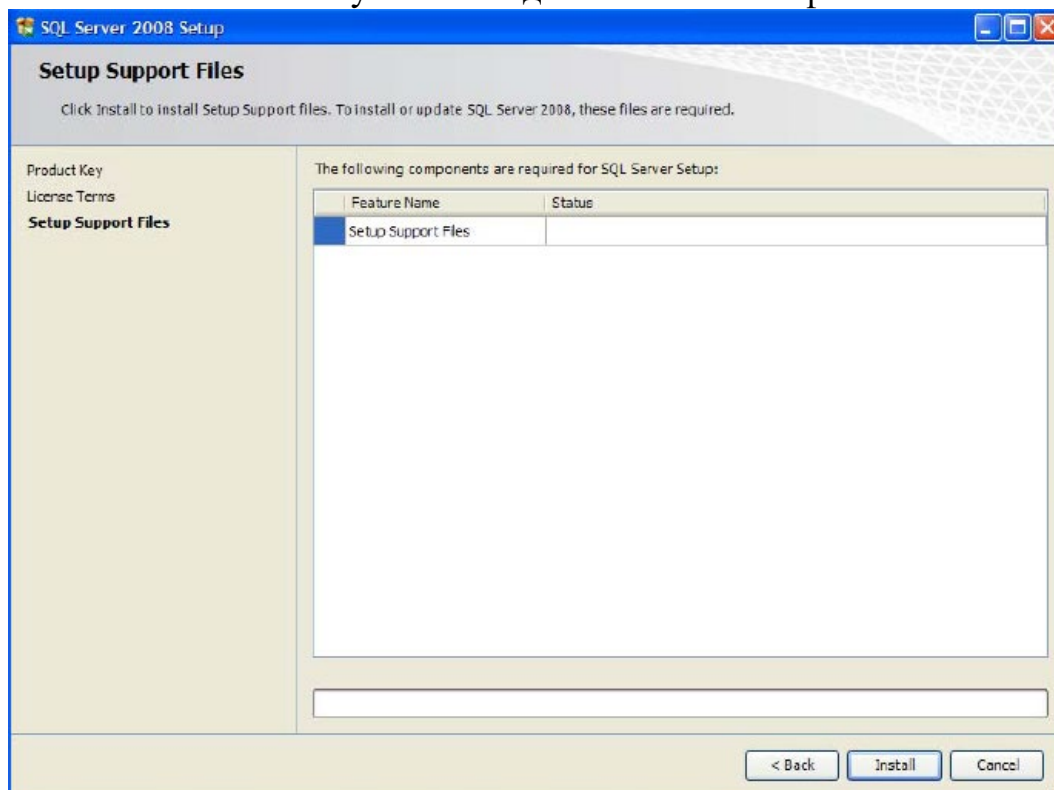
После установки вышеперечисленных файлов в окне установки нажмите кнопку «Ok». Появится окно выбора типа лицензии использования, где можно выбрать один из двух видов лицензии:

- Specify a free edition – бесплатная версия сервера, работает 180 дней, после чего требует приобретения коммерческой версии;
- Enter the product key – коммерческая версия, в поле ввода, расположенного ниже необходимо ввести ключ коммерческой лицензии продукта.

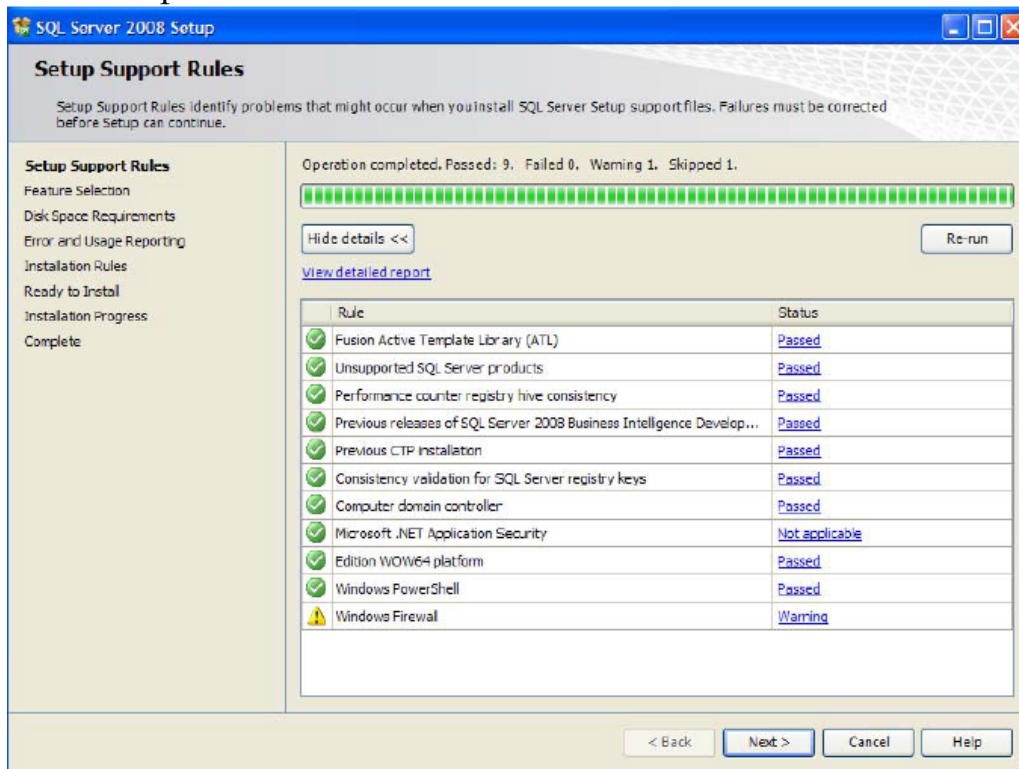
После выбора вида лицензии нажмите кнопку «Next» (Далее). Появится окно, предназначенное для ознакомления с лицензией. Прочитайте лицензионное соглашение, включите опцию «I accept the license terms» (Я согласен с условиями лицензии) и нажмите кнопку «Next».



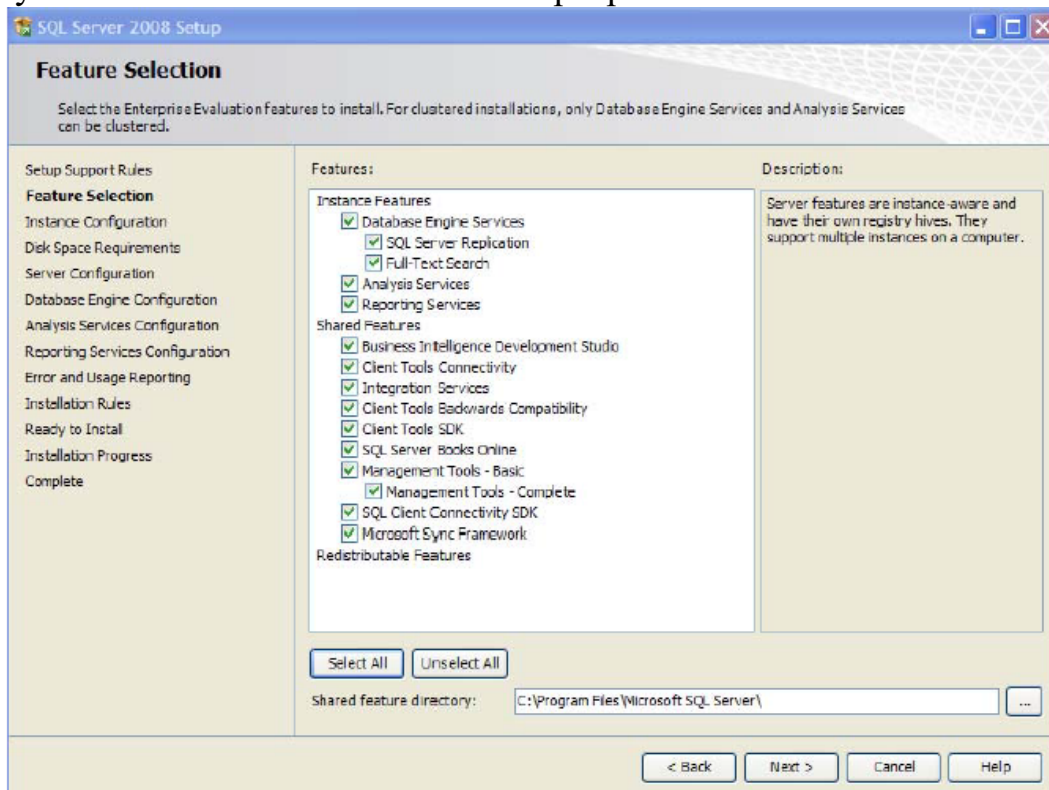
Появится окно начала установки дополнительных файлов



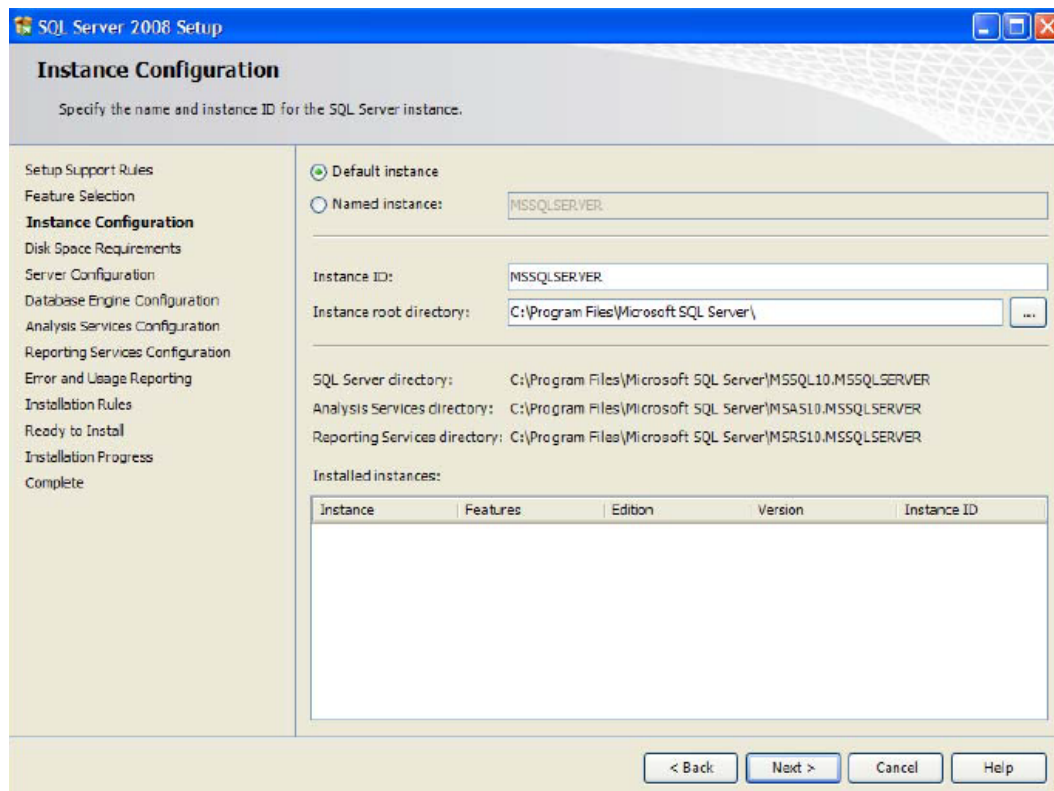
В окне начала установки дополнительных файлов нажмите кнопку «Install» (Установить). Появится окно определения правил установки дополнительных файлов.



В выше представленном окне нажмите кнопку «Next». Появится окно выбора устанавливаемых компонентов сервера.



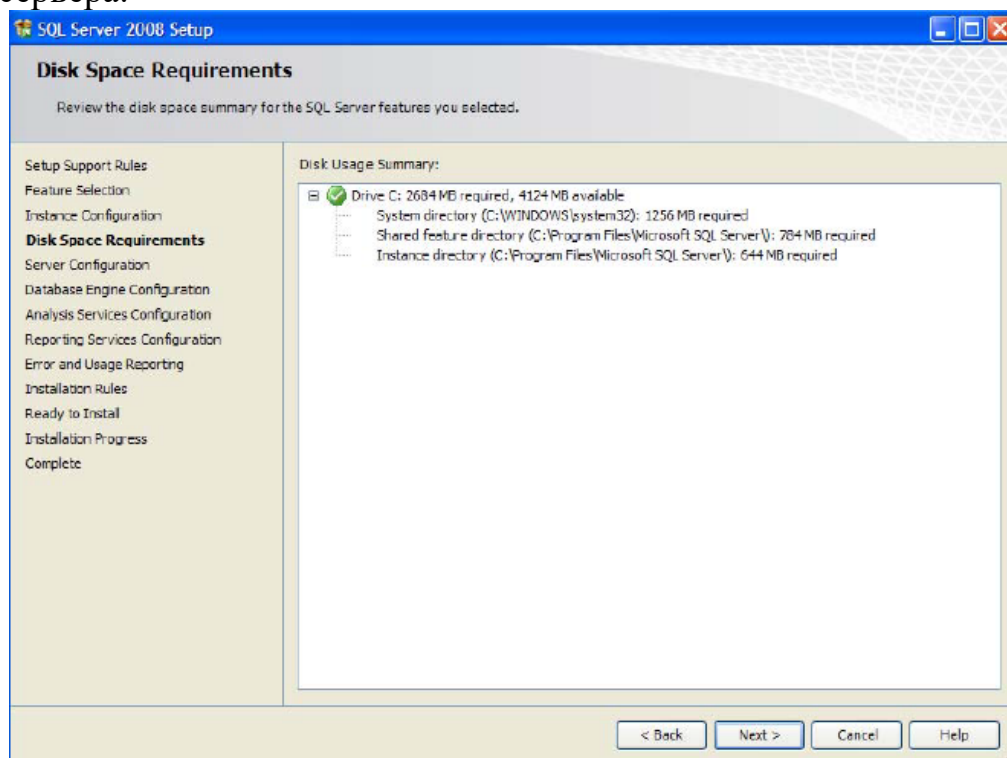
Выберите все компоненты сервера и нажмите кнопку «Next». Появится окно настройки устанавливаемого экземпляра сервера.



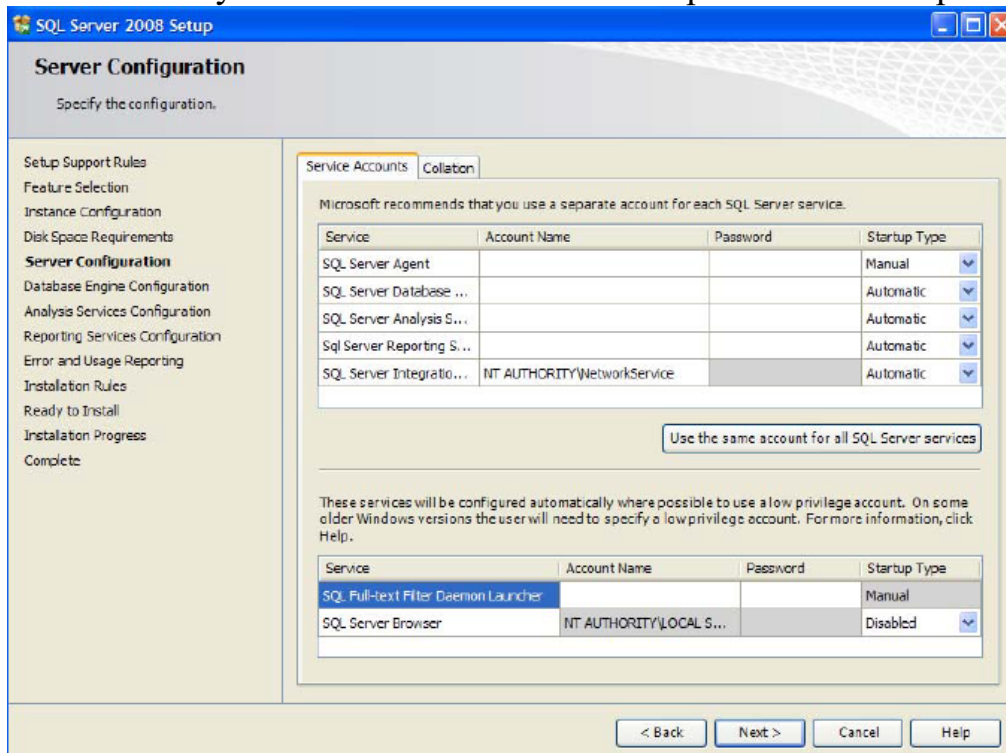
В данном окне определите следующие настройки:

- «Default instance» или «Named instance» - установка экземпляра по умолчанию или поименованного экземпляра;
- «Instance ID» – имя устанавливаемого экземпляра сервера;
- «Instance root directory» - папка на диске, куда будет установлен экземпляр сервера.

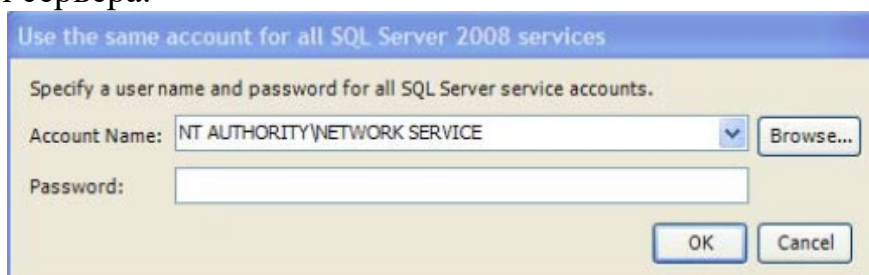
Задайте вышеописанные параметры и нажмите кнопку «Next». Появится окно с отчётом о количестве свободного места на диске, куда устанавливается экземпляр сервера.



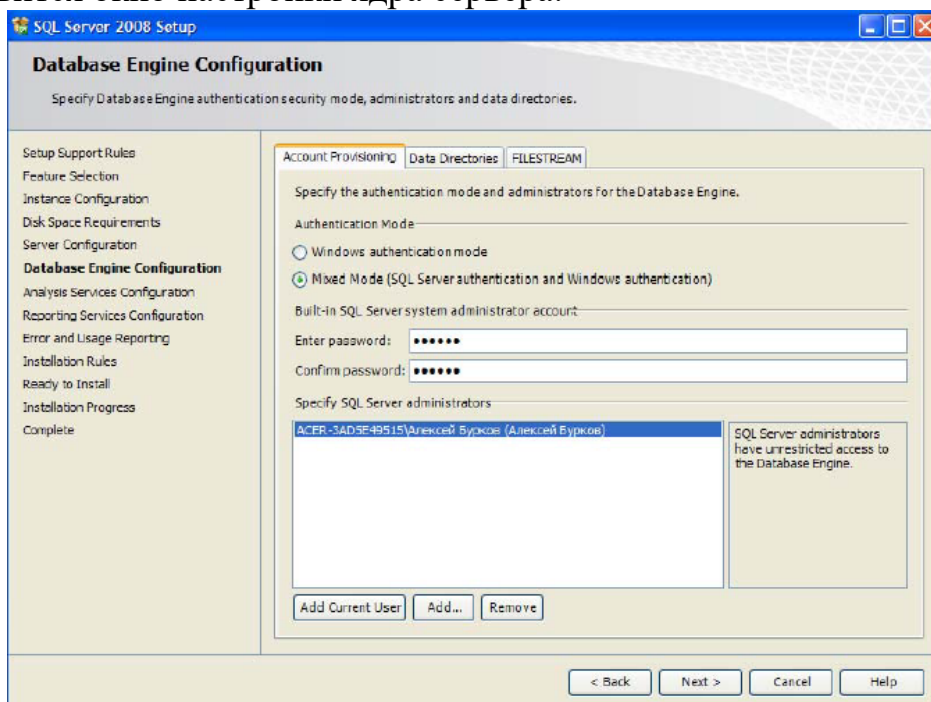
Нажмите кнопку «Next». Появится окно настройки экземпляра сервера.



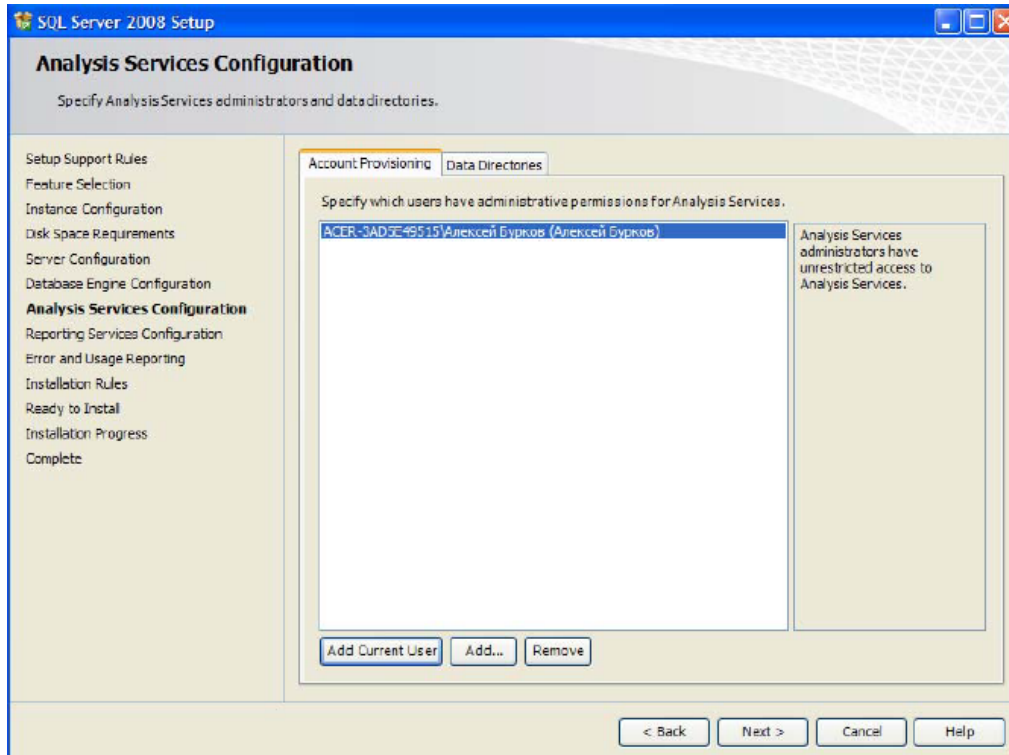
Нажмите кнопку «Next». Появится окно создания учётной записи пользователя сервера.



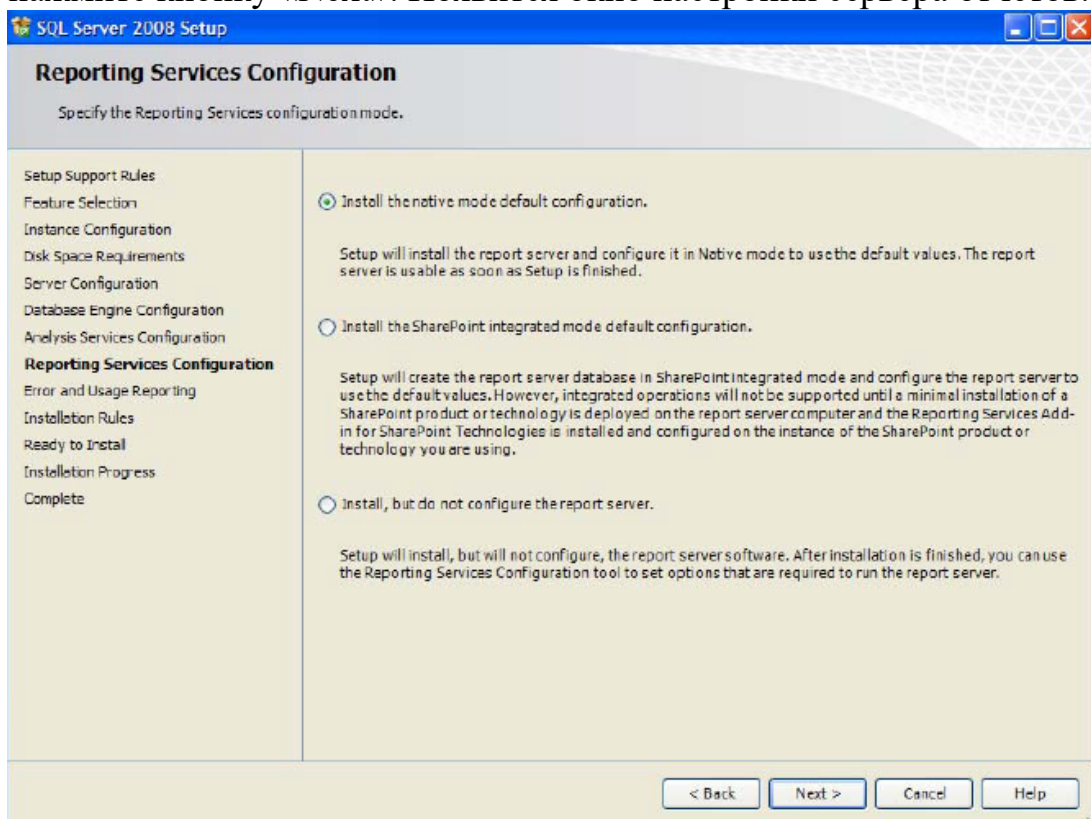
В данном окне оставьте настройки по умолчанию и нажмите кнопку «Ok». Появится окно настройки ядра сервера.



В выше представленном окне выберите смешанный режим подключения (Mixed Mode). Задайте пароль (Enter password) и его подтверждение (Confirm password). Добавьте нового администратора сервера, нажав кнопку «Add Current User» (Добавить текущего пользователя) и нажмите кнопку «Next». Появится окно для определения пользователя управляющего всеми службами сервера.



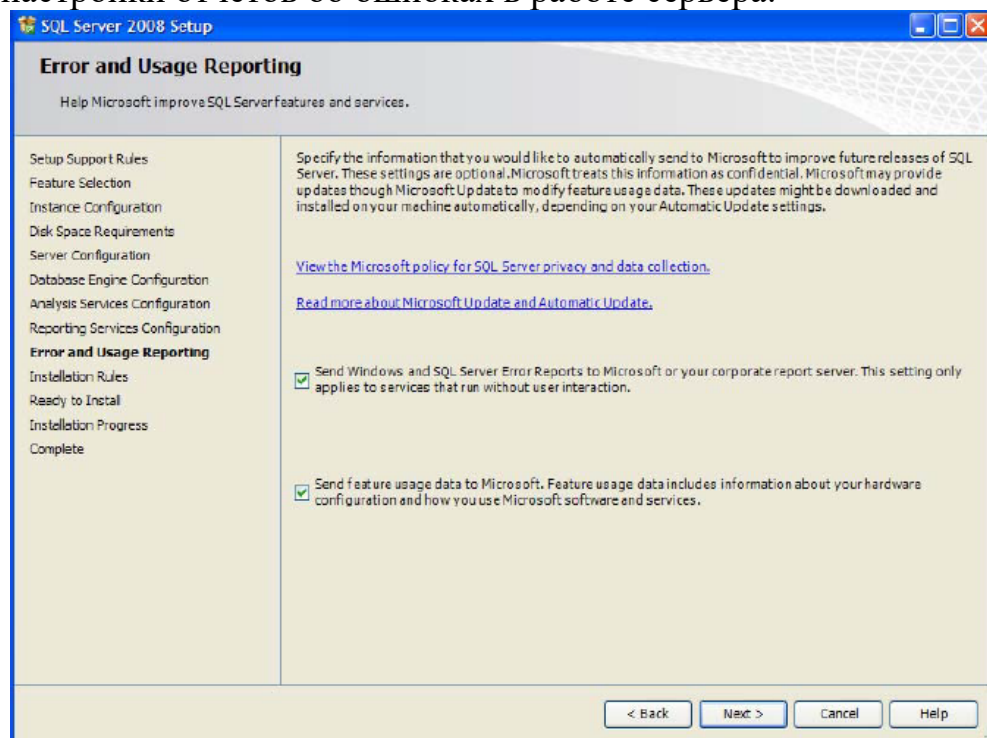
Для добавления пользователя нажмите кнопку «Add Current User», а затем нажмите кнопку «Next». Появится окно настройки сервера отчётов.



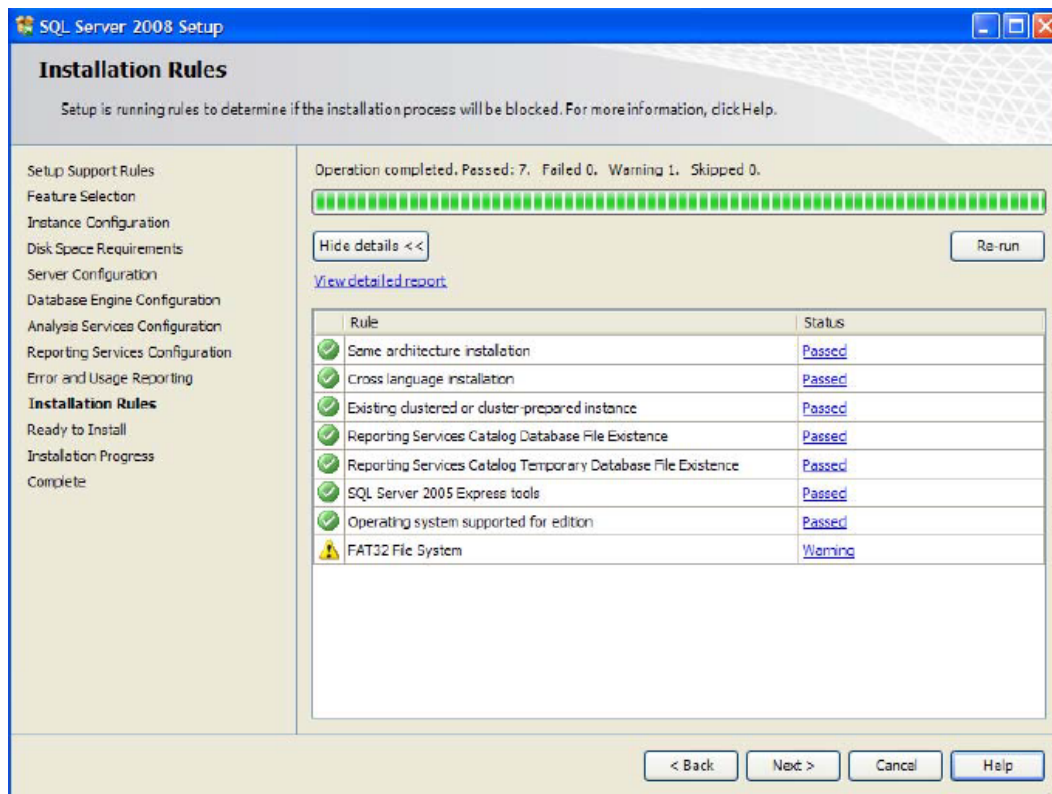
В данном окне можно выбрать один из трёх вариантов настройки отчёта:

- Install the native mode default configuration – установить настройки по умолчанию;
- Install the SharePoint integrated mode configuration – настройка отчётов для интеграции их в систему SharePoint.
- Install, but do not configure the report server – установить но не настраивать сервер отчётов.

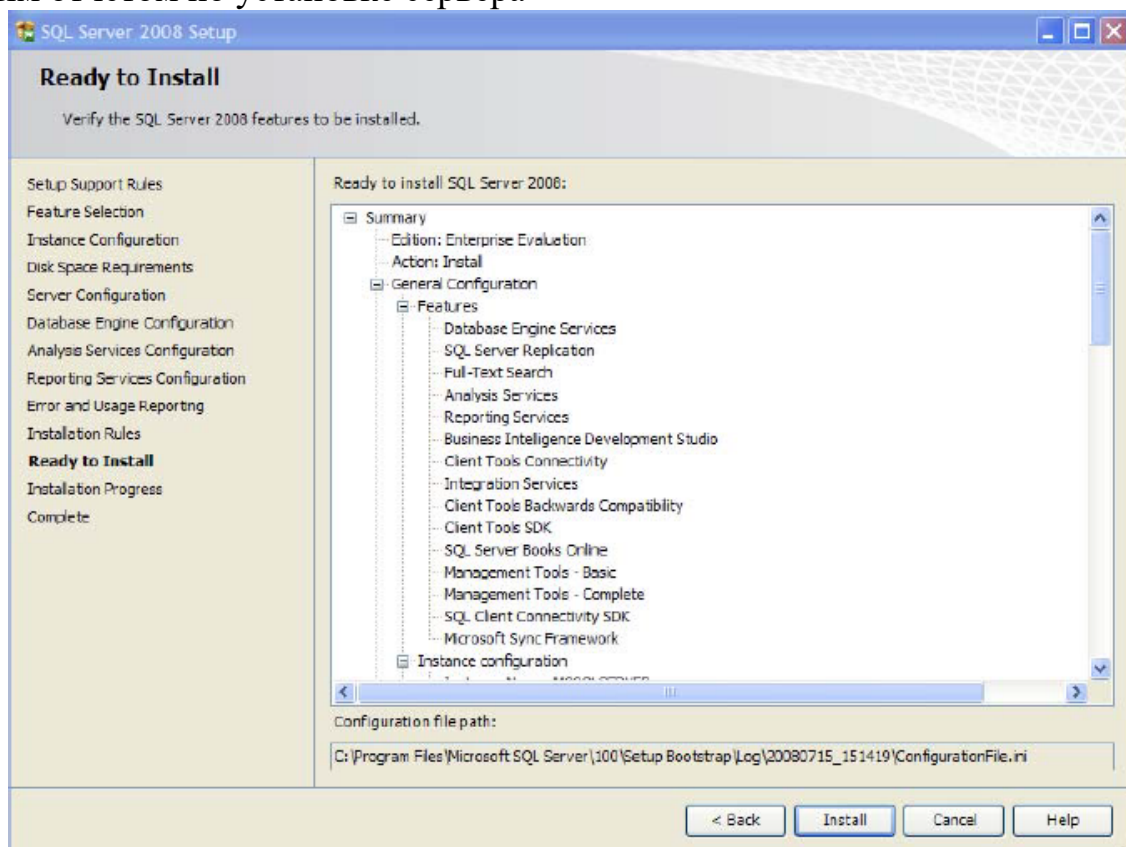
Выберите первый вариант настройки и нажмите кнопку «Next». Появится окно настройки отчётов об ошибках в работе сервера.



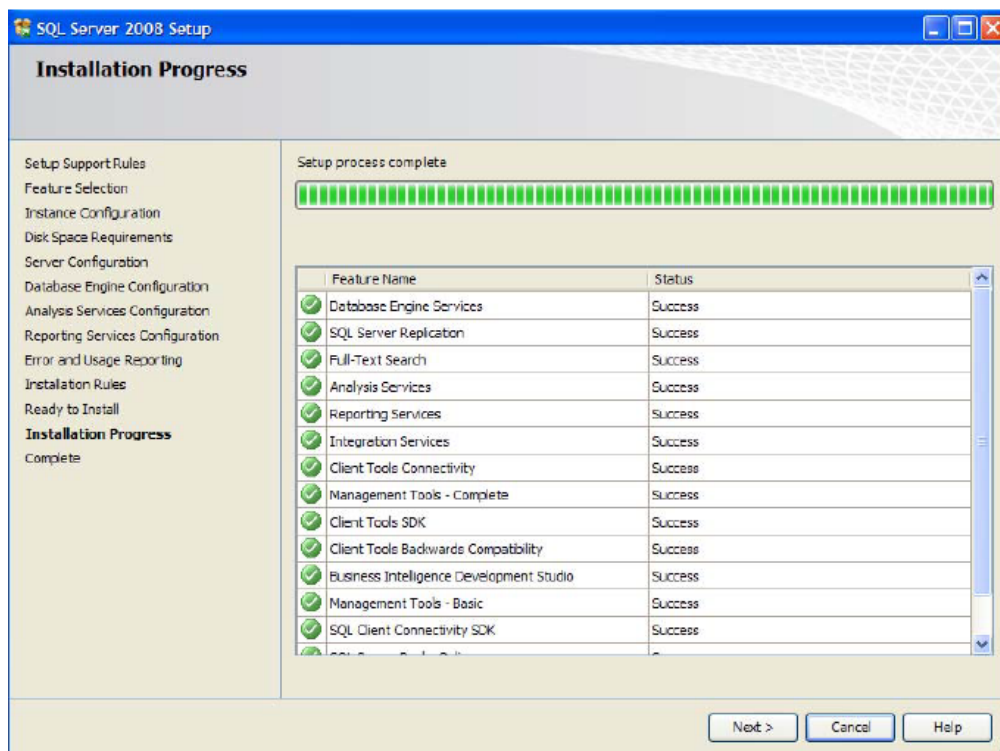
Если в окне настройки отчёта об ошибках включить все опции, то в случае ошибки вся информация об ошибке будет отправлена на сервер разработчика (Microsoft) для анализа. Если вам это необходимо то можете включить все опции, если нет, то не включайте. Нажмите кнопку «Next». Появится окно, отображающее правила установки.



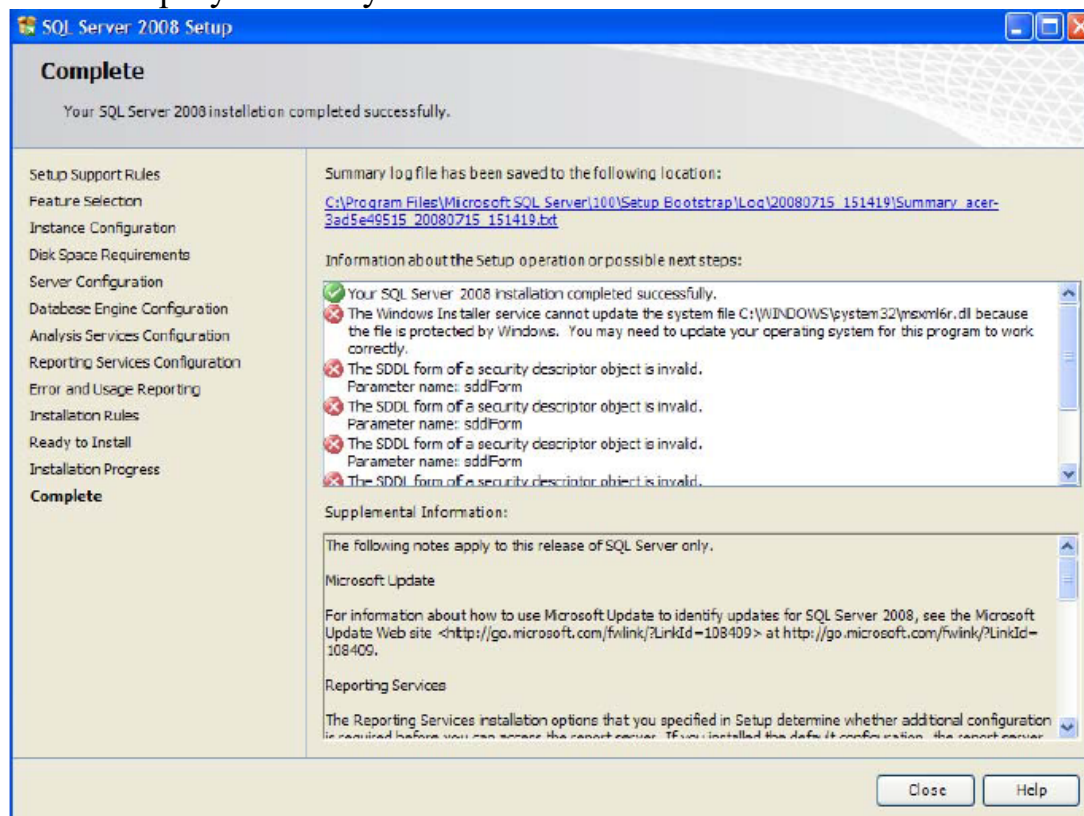
В выше представленном окне нажмите кнопку «Next»/ Появится оно с полным отчётом по установке сервера



Для начала установки нажмите кнопку «Install» (Установить). Начнётся процесс установки сервера. Появится окно, отображающее ход установки сервера



После окончания процесса установки нажмите кнопку «Next». Появится окно отчёта по результатам установки



Для завершения установки сервера в данном окне нажмите кнопку «Close» (Закреть).

Информационное обеспечение обучения по дисциплине

Основные учебные издания:

1. Кумскова, И.А. Базы данных: учебник / Кумскова И.А. — Москва: КноРус, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-406-08303-1. — URL: <https://book.ru/book/940108>
2. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных: учебное пособие для СПО / О. В. Молдованова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 177 с. — ISBN 978-5-4488-1177-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106617>

Дополнительные учебные издания:

3. Разработка и защита баз данных в Microsoft SQL Server 2005 [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-4488-0366-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86207.html>

Электронно-библиотечная система:

4. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»
5. ЭБС «Znaniium»
6. ЭБС «PROФобразование»
7. ЭБС «Book.ru»