



**Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Автоматизированные системы обработки
информации и управления»**

Сёмкин П.С., Сёмкин А.П.

Методические указания по выполнению лабораторных работ
по курсу
«Сетевое программное обеспечение»

**Лабораторная работа № 4
«Установка и настройка
сервера и рабочих станций СУБД Oracle»**

Москва 2016 г.

Оглавление

1	Цель работы.....	2
2	Теоретическая часть	2
2.1	Понятие реляционной базы данных	2
2.2	Архитектура Oracle	4
2.3	Логические структуры памяти Oracle	4
2.4	Логические структуры базы данных Oracle	7
2.4.1	Таблица	7
2.4.2	Ограничения целостности.....	7
2.4.3	Индексы	8
2.4.4	Представления.....	8
2.5	Процессы Oracle	8
3	Задание на выполнение работы	9
3.1	Установка сервера базы данных и рабочей станции.....	9
3.2	Создание и настройка компонента Oracle Listener.....	10
3.3	Создание базы данных	14
3.4	Работа с базой данных при помощи Enterprise Manager	22
3.5	Демонстрация работы с базой данных	22

1 Цель работы.

Целью работы является:

1. Знакомство с архитектурой базы данных ORACLE
2. Создание базы данных, пользователей БД и табличного

пространства для компонентов системы документооборота OpenText.

Продолжительность работы – 2 часа.

2 Теоретическая часть

2.1 Понятие реляционной базы данных

База данных – это совокупность (collection) связанных данных на диске, хранящихся в одном или нескольких файлах на сервере базы данных. БД состоит из совокупности логических и физических структур. Физический уровень включает файлы, которые хранятся на диске, а логический уровень представляет компоненты физического уровня.

Наиболее важной из всех логических структур является таблица. **Таблица** - основная единица хранения данных БД Oracle. Состоит из имени таблицы, строк и столбцов. Каждый столбец также имеет имя и тип данных.

Таблица содержит родственные данные. На рисунке приведен пример таблицы, содержащей четыре строки и три столбца. Данные в каждой строке таблицы являются связанными: каждая строка содержит информацию о конкретном служащем компании.

The diagram shows a table with three columns and five rows. Above the table, a bracket labeled 'Имена столбцов' (Column names) spans the column headers. To the left of the table, a bracket labeled 'Строки Данных' (Data rows) spans the data rows. Below the table, a bracket labeled 'Столбцы' (Columns) spans the column headers. The table itself has the following content:

Employee_number	Last_Name	First_Name
1	Krause	Julie
2	Pyeatt	John
3	Tyler	Liv
5	Mumm	Kellyk

Таблицы хранятся в табличных пространствах, причем, часто, в одном табличном пространстве находятся несколько таблиц. Табличные пространства используются для логической группировки данных между собой. Например, можно определить одно табличное пространство для бухгалтерских данных, а другое для складских. Сегментирование групп по табличным пространствам упрощает администрирование этих групп. Каждое табличное пространство состоит из одного или более файлов данных.

Используя несколько файлов данных для одного табличного пространства, можно распределить их по разным дискам, увеличив тем самым скорость ввода-вывода и, соответственно, производительность системы.

Таким образом, БД Oracle состоит из табличных пространств, которые, в свою очередь, состоят из файлов данных. А файлы данных могут быть распределены по нескольким физическим дискам.

Файлы, из которых состоит база данных, можно разделить на две категории: файлы базы данных и управляющие файлы. Они различаются хранящимися в них данными.

Файлы базы данных содержат данные и метаданные.

Управляющие файлы содержат информацию, необходимую для запуска экземпляра Oracle (в том числе расположение файлов данных и файлов журналирования операций). Управляющие файлы должны быть хорошо

защищены.

Oracle предоставляет механизм для хранения нескольких копий управляющих файлов.

2.2 Архитектура Oracle

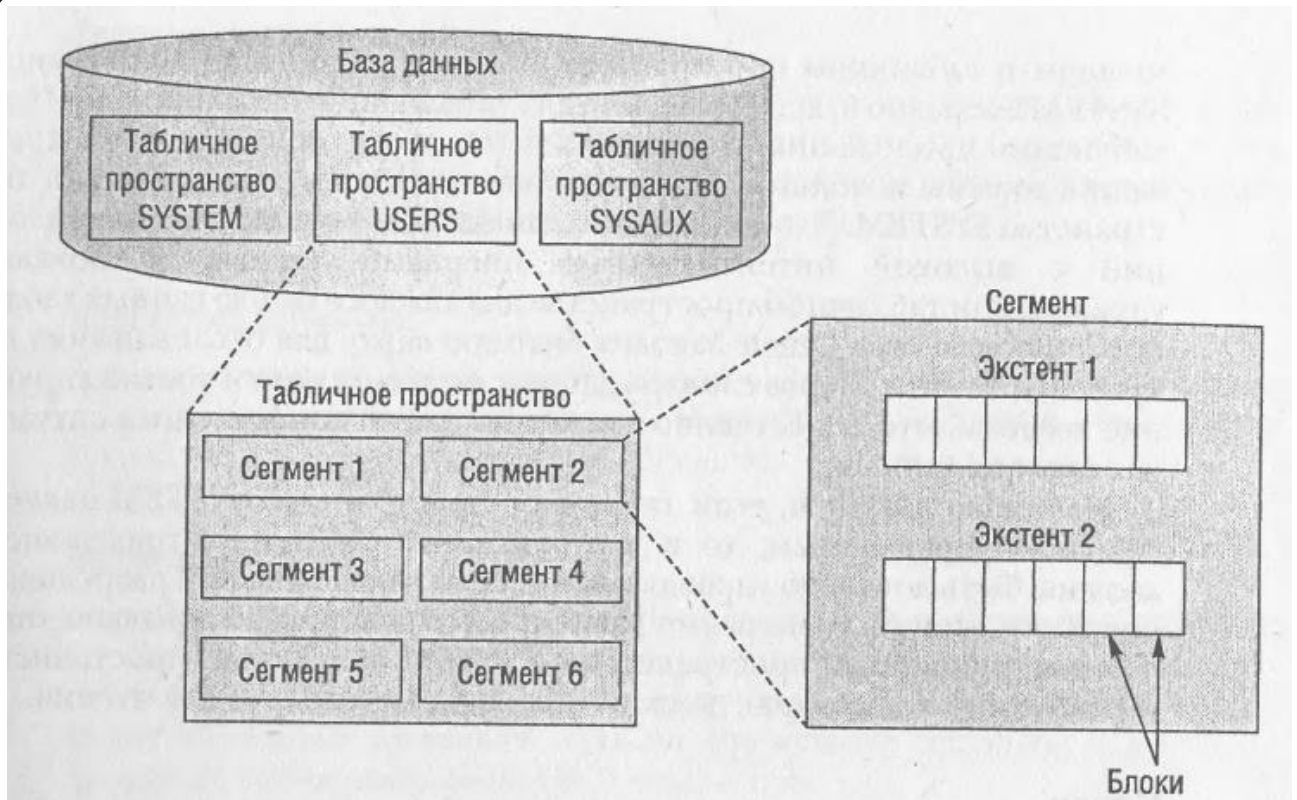
База данных Oracle хранится в файлах на дисках сервера, а в оперативной памяти сервера хранится экземпляр Oracle.

Экземпляр Oracle состоит из процессов и разделяемой памяти, необходимой для доступа к информации в БД. Экземпляр составляют пользовательские процессы, фоновые процессы Oracle и разделяемая область памяти, которую используют все эти процессы

Экземпляр Oracle состоит из большого блока памяти, выделенного в области System Global Area (SGA). SGA - разделяемая область памяти, используемая для хранения данных и управляющей информации экземпляра Oracle. SGA размещается в памяти при запуске экземпляра Oracle, и освобождается при завершении работы. SGA составляют буферы данных, буфер журнала изменений и разделяемый пул (shared pool).

2.3 Логические структуры памяти Oracle

Файлы данных в базе данных Oracle объединяются в одно или несколько табличных пространств (tablespaces). Внутри каждого табличного пространства такие логические структуры базы данных, как, например, таблицы и индексы, являются сегментами, которые далее делятся на экстенды и блоки. Такое логическое подразделение памяти позволяет Oracle обеспечивать более эффективный контроль использования дисковой памяти.



2.3.1.1 Табличные пространства

Табличное пространство Oracle состоит из одного или нескольких файлов базы данных; файл базы данных может быть частью одного и только одного табличного пространства. При установке СУБД Oracle автоматически создается как минимум два табличных пространства: System и SYSAUX.

2.3.1.2 Блоки

Минимальной единицей хранения для базы данных Oracle является блок базы данных. Размер блока представляет собой конкретное число байтов памяти внутри заданного табличного пространства в базе данных. Блок обычно кратен размеру блока операционной системы. Это делается для повышения эффективности дискового ввода/вывода. Используемый по умолчанию размер блока определяется параметром инициализации DB_Block_Size. Кроме того, для других табличных пространств базы данных может быть определено до четырех других размеров блока, хотя блоки в табличных пространствах System, SYSAUX и во всех временных табличных пространствах должны иметь размер DB_BLOCK_SIZE.

2.3.1.3 Экстенты

Следующим уровнем логической группировки в базе данных являются экстенты.

Экстент состоит из одного или нескольких блоков базы данных. При увеличении размера объекта базы данных добавляемое объекту пространство выделяется в виде экстента. Экстенты являются строительными блоками сегментов, и, в тоже время, состоят из блоков данных.

Экстенты используются для минимизации неиспользуемого (пустого) пространства хранилища. По мере увеличения количества данных в табличных пространствах, экстенты используются для хранения тех данных, которые могут разрастаться.

Таким образом, несколько табличных пространств могут делить между собой пространство хранилища без предопределения разделов этих табличных пространств.

2.3.1.4 Сегменты данных

Следующим уровнем логической группировки в базе данных является сегмент. Сегментом называется группа экстентов, из которых состоит объект базы данных, рассматриваемый как единое целое, например, таблица или индекс. В результате сегмент становится самой малой единицей памяти, с которой приходится иметь дело конечному пользователю базы данных.

В базах данных Oracle можно найти четыре типа сегментов: сегменты данных, индексные сегменты, временные сегменты и сегменты отката:

- **сегмент данных** - хранит пользовательские данные.
- **индексный сегмент** - содержит индексы.
- **сегмент отката** - хранит информацию отката, используемую при возврате к предыдущему состоянию БД.
- **временный (промежуточный) сегмент** - создается в случае, если для выполнения SQL-выражения необходимо дополнительное рабочее пространство. Эти сегменты уничтожаются сразу после выполнения SQL-команд. Промежуточные сегменты используются также в разнообразных

операциях с БД, например, при сортировке.

2.4 Логические структуры базы данных Oracle

2.4.1 Таблица

Таблица – это базовый механизм сохранения информации в базе данных Oracle. Без таблиц база данных не имела бы никакой ценности для предприятия. Безотносительно типа таблицы, данные в ней содержатся в строках и столбцах, подобно тому, как хранятся данные в электронных таблицах. Но на этом их сходство и заканчивается. Надежность таблицы базы данных, гарантируемая распространяющейся на всю окружающую таблицу среду базы данных Oracle надежностью, целостностью и масштабируемостью, делает электронные таблицы всего лишь слабым вторым вариантом при выборе решения о том, где именно хранить стратегически важную информацию.

В Oracle возможны различные варианты таблиц.

- Реляционные таблицы
- Временные таблицы
- Индекс-таблицы
- Объектные таблицы
- Внешние таблицы
- Кластеризованные таблицы
- Хеш-кластеры
- Сортированные хеш-кластеры
- Секционированные таблицы (индексы)
- Секционированные индексы

2.4.2 Ограничения целостности

Ограничения целостности (constraint) в Oracle называется правило или правила, которые могут быть определены для одного или нескольких столбцов таблицы, чтобы помочь принудительному выполнению бизнес правил. Так, например, ограничение целостности может провести в жизнь выполнение бизнес правила, гласящего, что стартовая зарплата служащего не может быть меньше

2500\$ долларов в год.

2.4.3 Индексы

Индекс Oracle позволяет обеспечить более быстрый доступ к строкам таблицы, когда из таблицы должно быть отображено всего лишь небольшое подмножество входящих в нее строк. В индексе хранится значение столбца или столбцов, по которым он строится, а также физическое значение RowId строки, где содержится индексируемое значение, за исключением индекс-таблицы (IOT), использующих первичный ключ в качестве логического RowID. Как только в индексе будет найдено совпадение, RowID из индекса непосредственно укажет на точное положение (адрес) строки таблицы: в каком файле, в каком блоке внутри этого файла и в какой строке внутри блока.

Oracle реализует несколько типов индексов, каждый из которых наилучшим образом подходит для определенного вида таблиц, метода доступа к ним или от прикладной среды:

- Индексы по уникальному ключу
- Индексы по не уникальному ключу
- Индекс по реверсированному ключу
- Индекс по ключу-функции
- Битовые индексы

2.4.4 Представления

Представления позволяют пользователям видеть специально подготовленное в соответствии с требованиями заказчика представление данных из одной или даже нескольких (используя соединение) таблиц. Представление известно также под именем хранимого запроса (stored query) – детали определяющего представление запроса обычно скрыты от пользователей представления.

2.5 Процессы Oracle

Процессы Oracle выполняют функции для пользовательских процессов. Могут быть разбиты на две группы: серверные процессы (выполняющие

функции для активных процессов) и фоновые процессы (выполняют функции СУБД в целом).

Серверные процессы (теневые) взаимодействуют между процессами пользовательскими и Oracle, исполняя пользовательские запросы. Например, если пользовательский процесс запрашивает часть данных, которых еще нет в SGA, то теневой процесс несет ответственность за чтение блоков данных из БД в SGA.

Между пользовательским и теневым процессом возникает связь один-к-одному (конфигурация выделенного сервера), хотя один теневой процесс может одновременно взаимодействовать с несколькими пользовательскими (конфигурация мультинитевого сервера), экономя системные ресурсы.

Фоновые процессы используются для выполнения разнообразных задач СУБД Oracle.

Интерактивное взаимодействие между SGA и файлами базы данных на дисках обеспечивается с помощью некоторого числа фоновых процессов. **DBWR (DataBase WRiter)** - фоновый процесс, основная задача которого записывать изменения базы данных на физический жесткий диск.

В Oracle Real Application Cluster (RAC) несколько экземпляров могут использовать одну базу данных. Хотя экземпляры, совместно использующие базу данных, могут находиться на одном сервере, более вероятно, что эти экземпляры будут размещены на различных серверах, соединенных высокоскоростным межузловым соединением (interconnect), и будут обращаться к базе данных, которая размещена на специализированной дисковой подсистеме, поддерживающей RAID (дисковый массив).

3 Задание на выполнение работы

3.1 Установка сервера базы данных и рабочей станции

1. Запустить программу виртуализации VirtualBox.
2. Импортировать конфигурацию сервера базы данных.

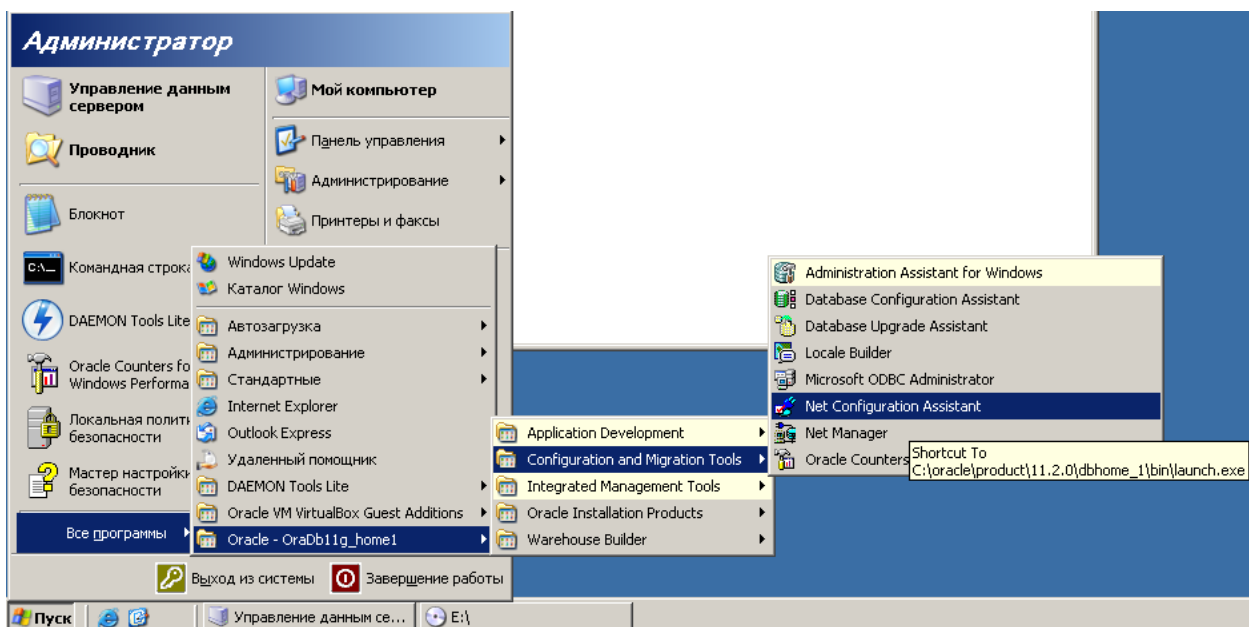
(F:\Лаб.СПО\ОС\ SERVER-BD.ova)

3. Импортировать конфигурацию рабочей станции локальной сети.

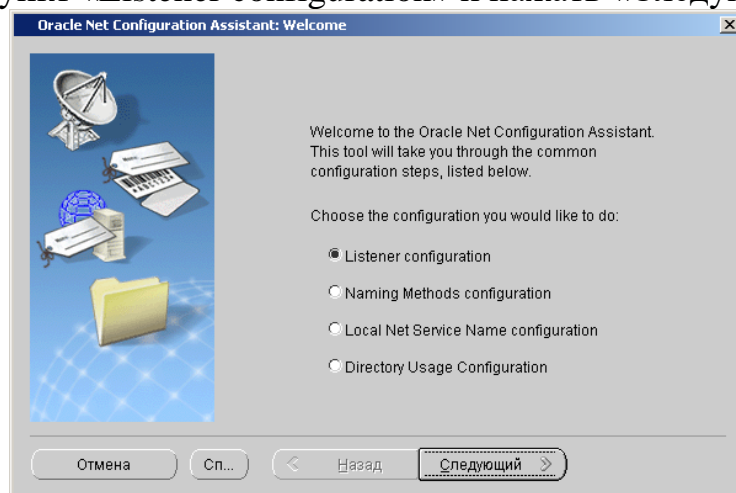
F:\Лаб.СПО\ОС\ WS-1.ova)

3.2 Создание и настройка компонента Oracle Listener

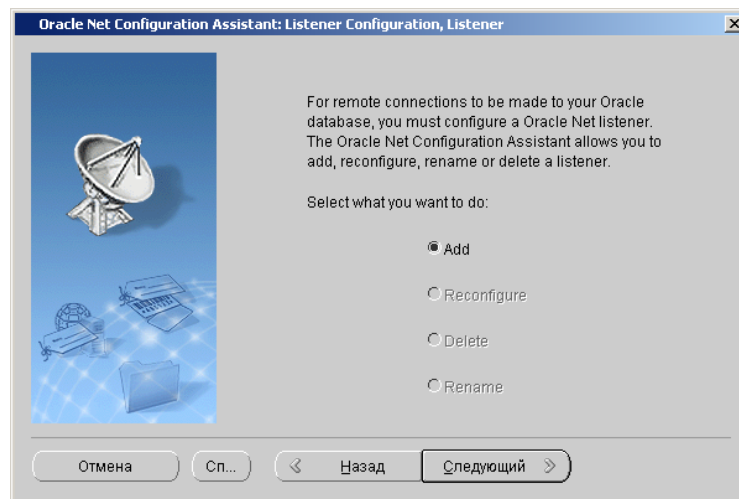
1. Запустить «помощник» создания элемента Listener: Пуск – Все программы – Oracle – <OraHome> - Configuration and Migration Tools –Net Configuration Assistant



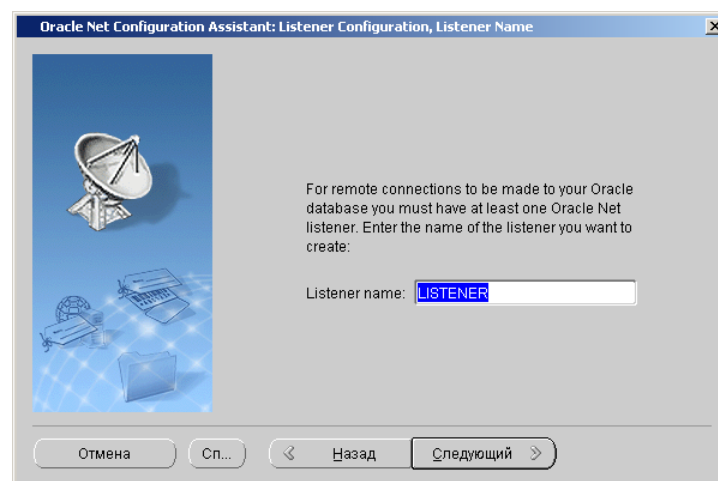
2. Выбрать пункт «Listener configuration» и нажать «Следующий».



3. Выбрать пункт «Add» и нажать «Следующий»



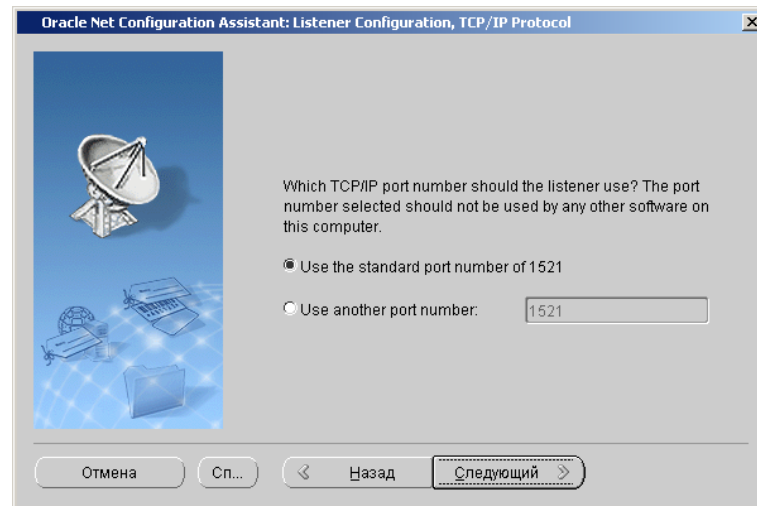
4. Ввести имя создаваемого элемента Oracle Listener, для примера «Listener», и нажать «Следующий»



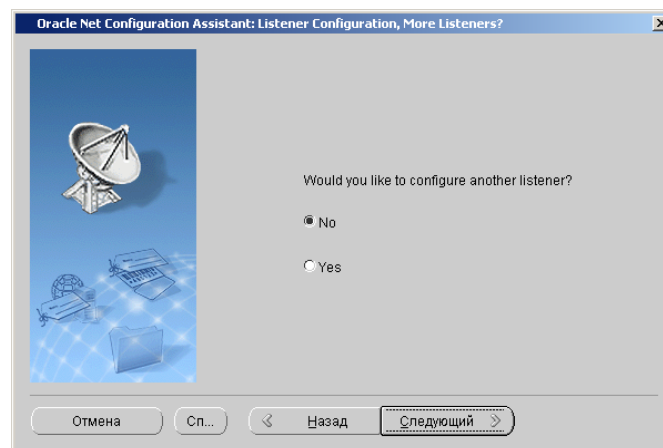
5. Добавить протокол TCP в список выбранных протоколов и нажать «Следующий»



6. Отметить пункт «Use the standard port number of 1521»



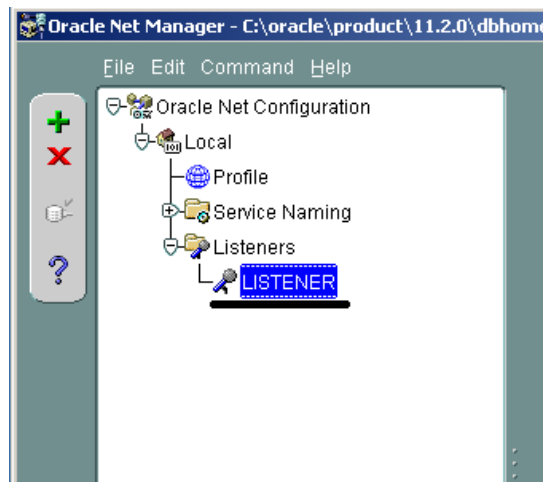
7. На вопрос необходимо ли настроить другие элементы Oracle Listener нажать «No» и нажать кнопку «Следующий»



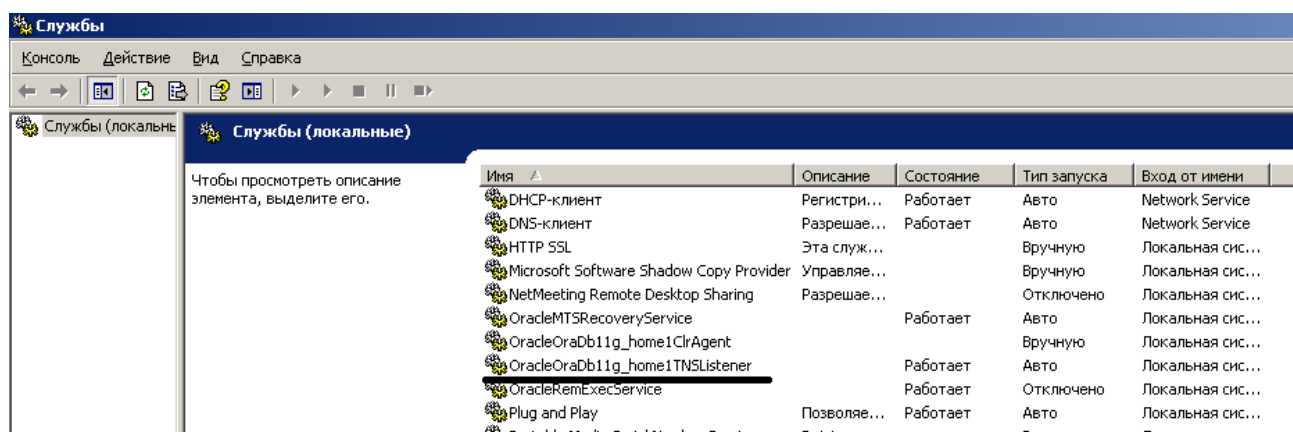
8. На этом создание Listener завершено. Нажать на кнопку «Следующий» и далее закрыть помощник.



9. Проверить то что элемент создан можно с помощью Net Manager. Открыть **Пуск – Все программы – Oracle – <OraHome> - Configuration and Migration Tools – Net Manager**. В появившемся окне развернуть все ветки – local->listeners – здесь должен отображаться только что созданный Oracle Listener:



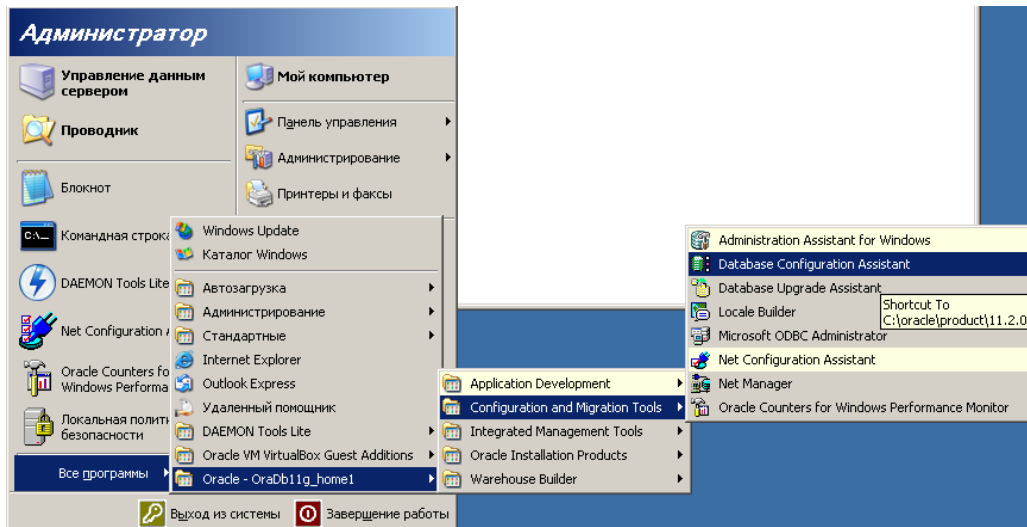
Также, можно посмотреть список запущенных служб. Должна появиться новая служба:



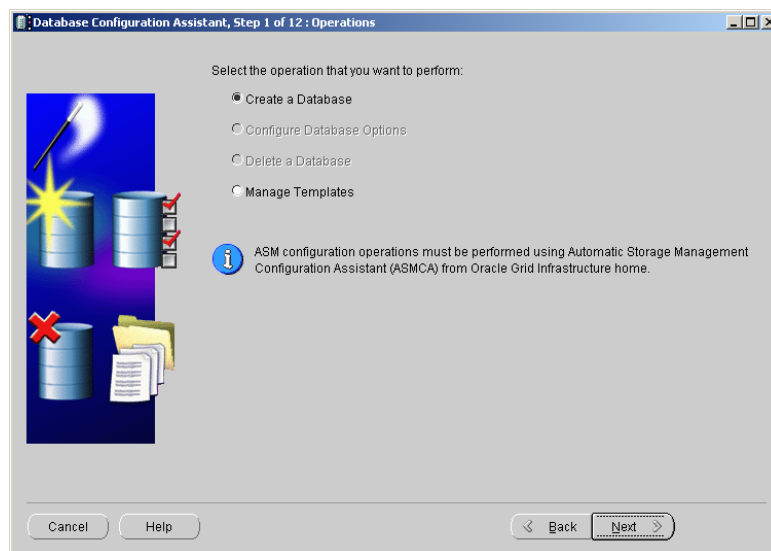
Помимо этого, работу сетевых портов можно контролировать с помощью команды netstat через командную строку.

3.3 Создание базы данных

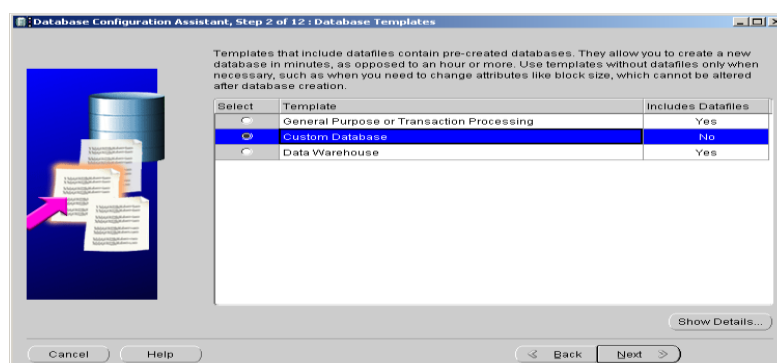
1. Запустить «помощник» создания базы данных: Пуск – Все программы – Oracle – <OraHome> - Configuration and Migration Tools – Database Configuration Assistant



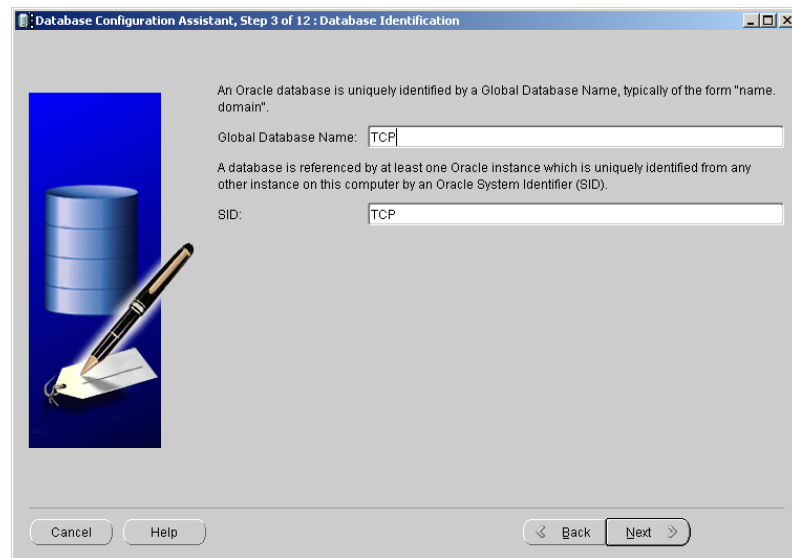
2. Нажать Next, далее выбрать «Create a Database» и нажать Next



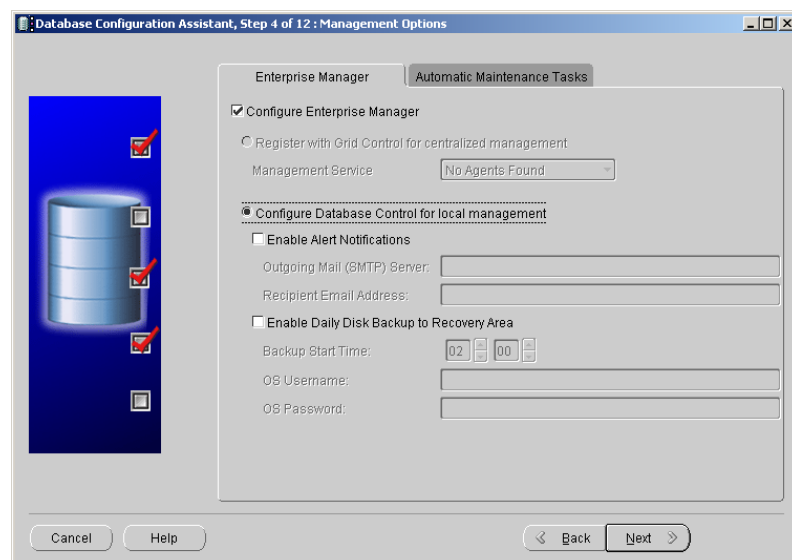
3. Выбрать шаблон базы данных. Выбрать пункт «Custom Database» и нажать Next.



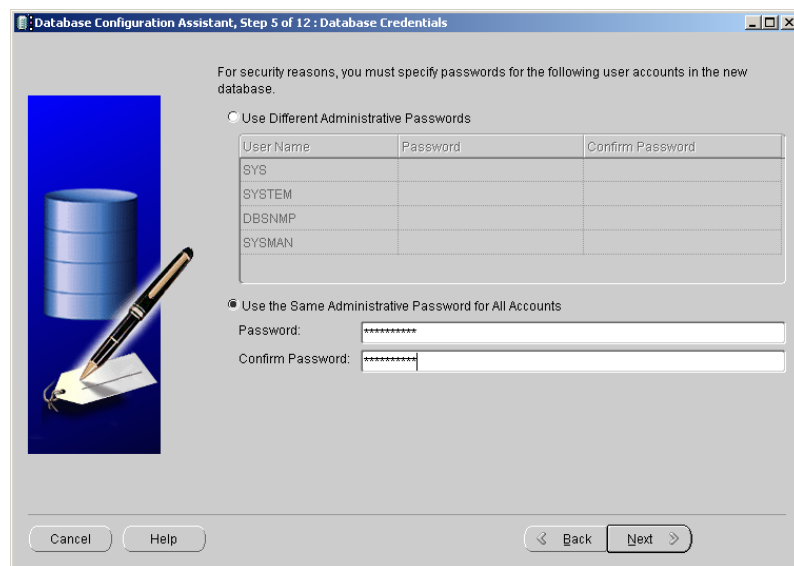
4. Ввести идентификатор базы данных и нажать Next. Атрибут SID заполняется автоматически.



5. В меню выбора параметров управления выбрать управление с помощью Enterprise Manager и нажать Next



6. Ввести один и тот же пароль для всех учетных записей (например, «Orentext1»). Обязательно запомнить пароль, он пригодится в дальнейшем для настройки. Подтвердить введенный пароль и нажать Next



Database Configuration Assistant, Step 5 of 12: Database Credentials

For security reasons, you must specify passwords for the following user accounts in the new database.

☐ Use Different Administrative Passwords

User Name	Password	Confirm Password
SYS		
SYSTEM		
DBSNMP		
SYSMAN		

☒ Use the Same Administrative Password for All Accounts

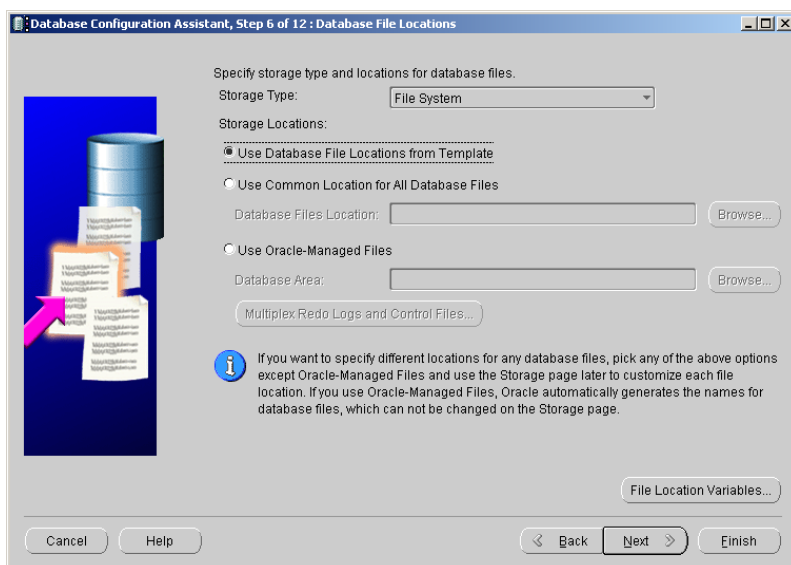
Password:

Confirm Password:

Buttons: Cancel, Help, Back, Next

7. Заполнить форму выбора способа хранения следующим образом и нажмите Next:

- Storage type – File System
- Storage Locations – Use Database File Location from Template



Database Configuration Assistant, Step 6 of 12: Database File Locations

Specify storage type and locations for database files.

Storage Type:

Storage Locations:

☒ Use Database File Locations from Template

☐ Use Common Location for All Database Files

Database Files Location:

☐ Use Oracle-Managed Files

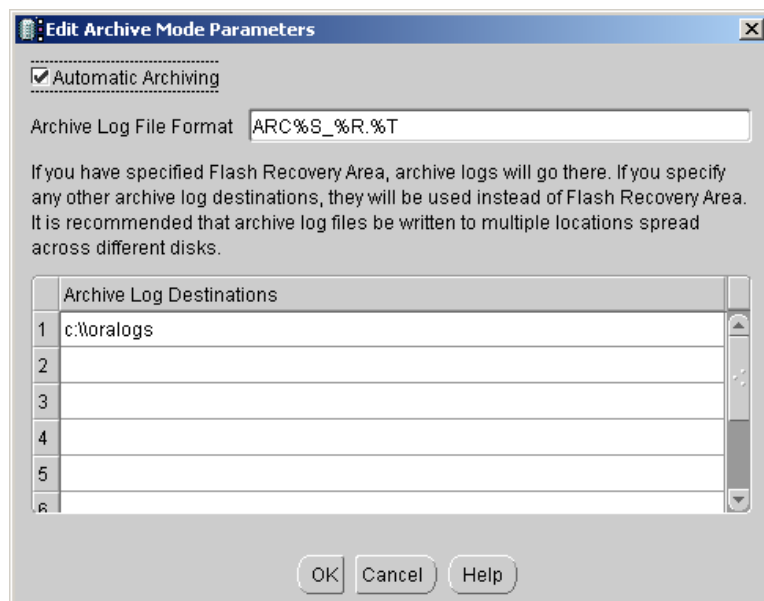
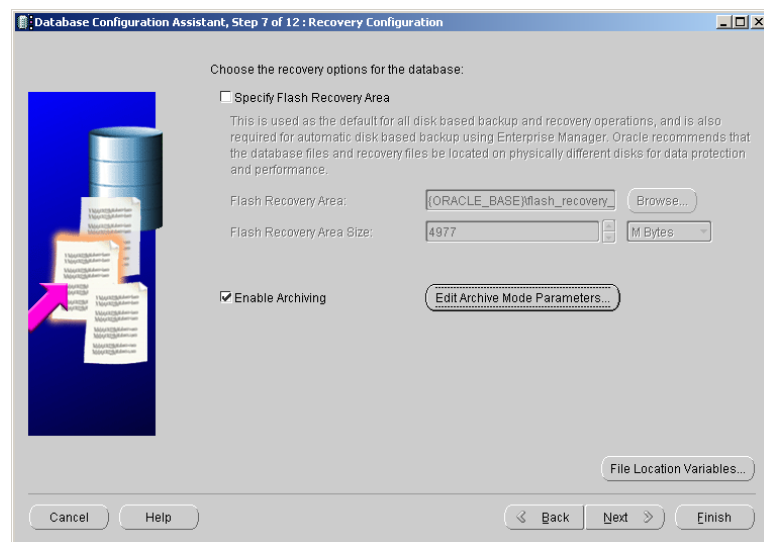
Database Area:

i If you want to specify different locations for any database files, pick any of the above options except Oracle-Managed Files and use the Storage page later to customize each file location. If you use Oracle-Managed Files, Oracle automatically generates the names for database files, which can not be changed on the Storage page.

Buttons: Cancel, Help, Back, Next, Finish

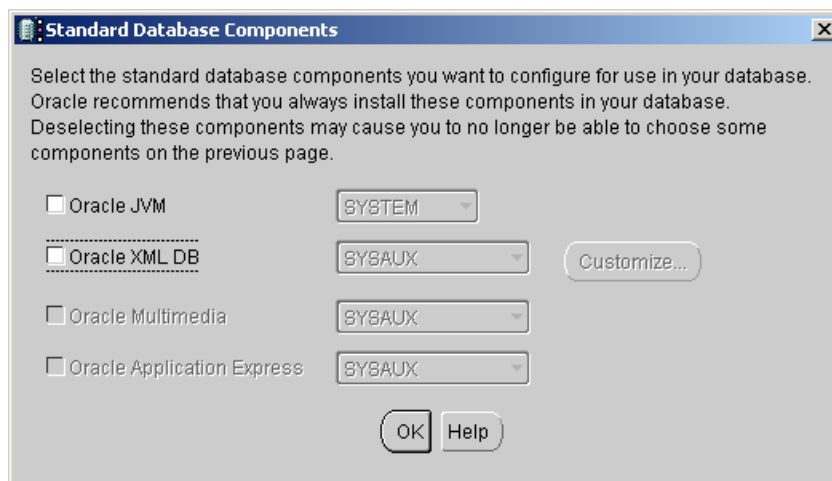
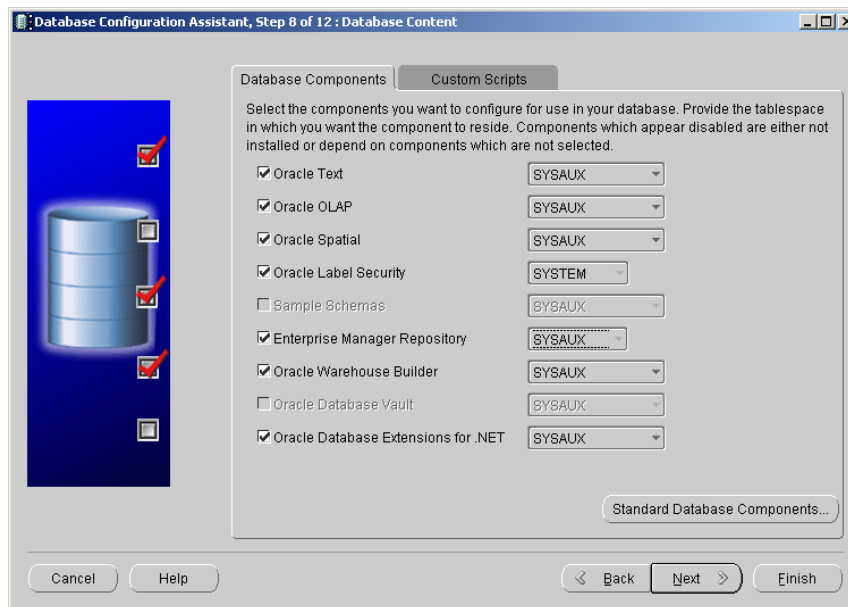
8. Заполнить форму настроек параметров восстановления следующим образом:

- Удалить галочку с пункта «Specify Flash Recovery Area»
- Выделить пункт «Enable Archiving»
- Нажать на кнопку «Edit Archive Mode Parameters»
 - В появившемся диалоге ввести один или несколько путей для сохранения логов системы и нажать кнопку Ок
- Нажать Next



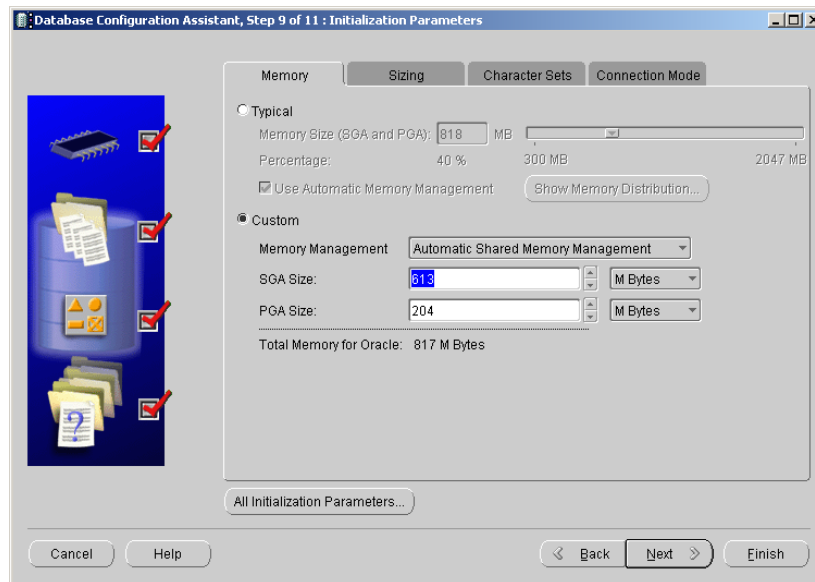
9. Заполнить форму контента базы данных следующим образом:

- Отметить как минимум один пункт – Enterprise Manager Repository
- Нажать на кнопку «Standard Database Components»
 - Снять отметки со всех стандартных опций базы данных и нажать Ок. При снятии опций появится диалог подтверждения – нажать Ок.

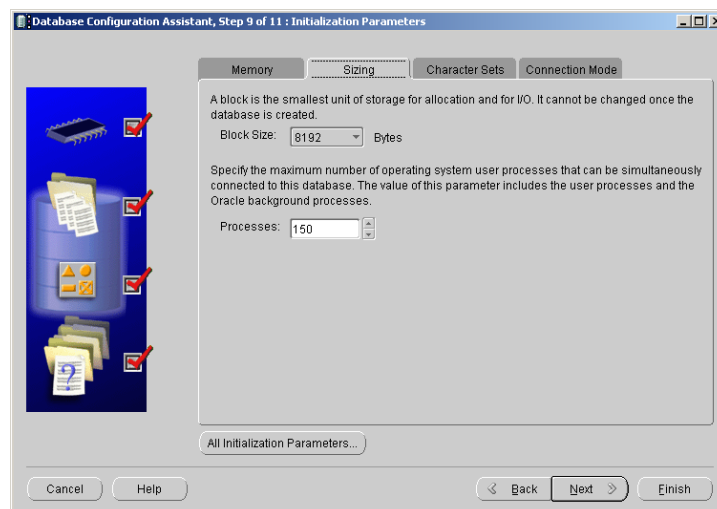


10. Заполнить форму начальных параметров. Заполнить все вкладки как указано ниже и нажать кнопку Next:

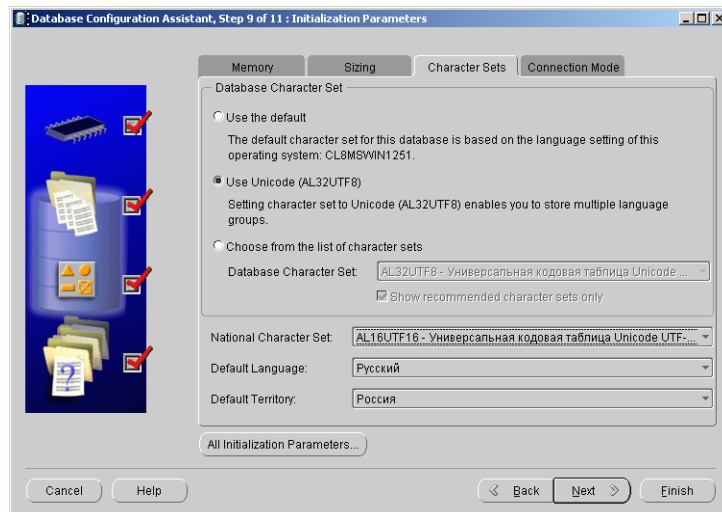
- На вкладке «Memory»:
 - Включить переключатель на Custom
 - Memory management – Automated Shared Memory Management
 - Как минимум 250 МБ для SGA



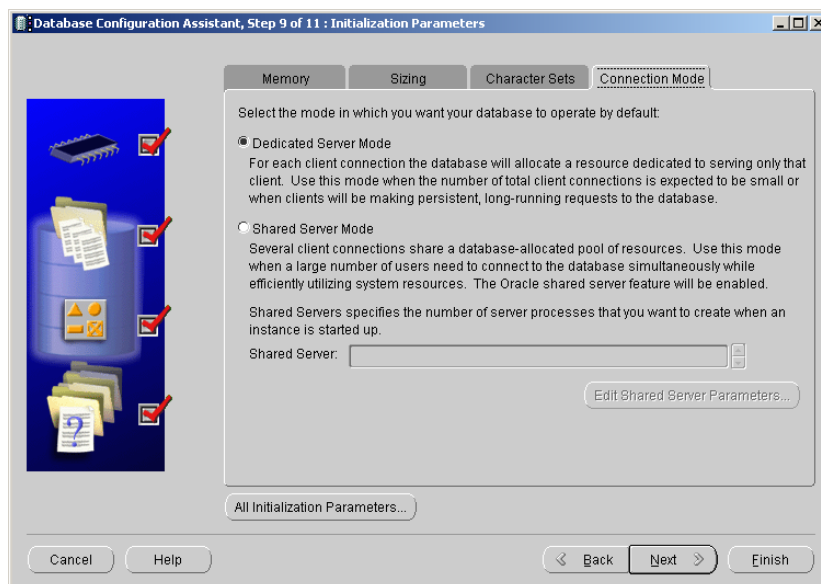
- На вкладке «Sizing»
 - Параметр Block Size должен быть как минимум 8192 bytes



- На вкладке «Character Sets»
 - Database Character Set – Use Unicode (AL32UTF8)
 - National Character Set: AL16UTF16 – Универсальная кодовая таблица Unicode UTF-16



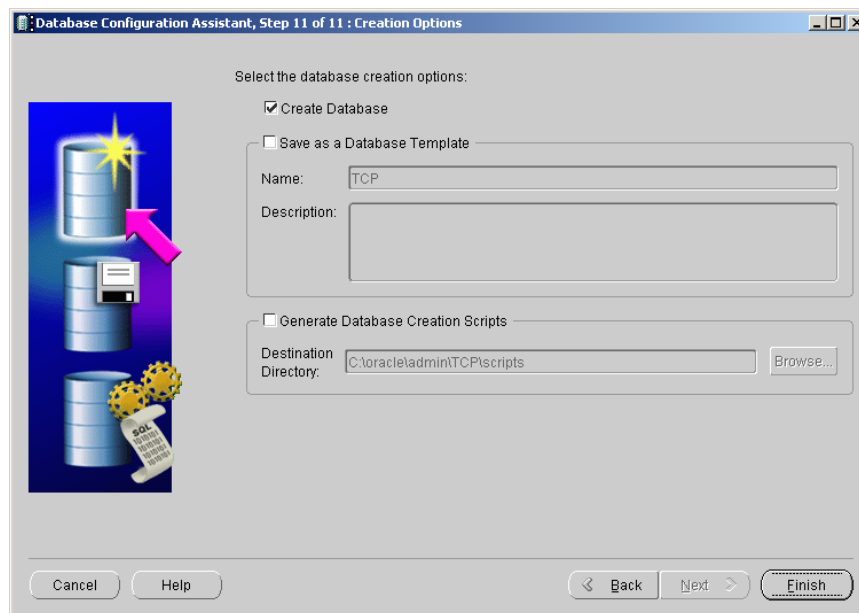
- На вкладке «Connection Mode» отметить переключатель на



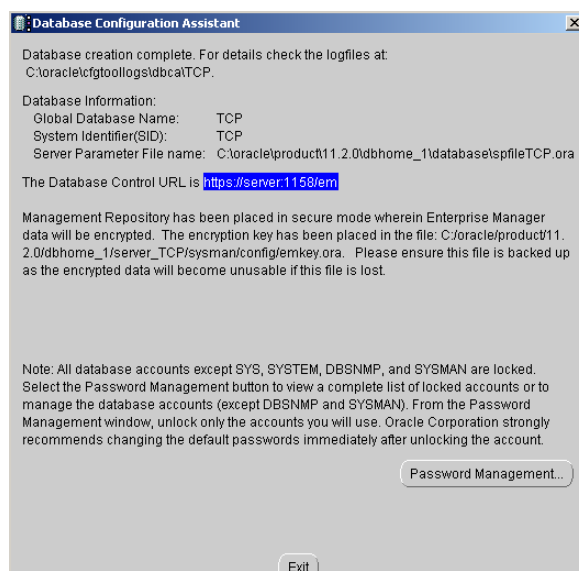
11. На форме настройки основного хранилища ничего менять не надо, только нажать Next



12. В следующем окне выбрать пункт «Create database» и нажать на кнопку finish. Появится окошко со всеми настройками создаваемой базы данных – подтвердить настройке кликнув на Ok. Начнется процесс создания базы данных.

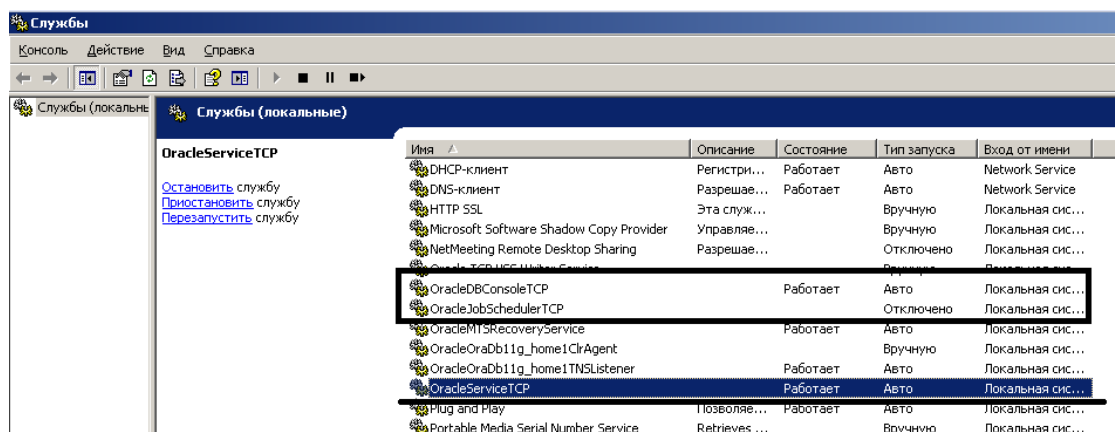


13. После того как создание базы данных завершится появится информационное окно. Обратите внимание, что в там указан сетевой адрес базы, по которому к базе данных можно подключиться для настройки.



3.4 Работа с базой данных при помощи Enterprise Manager

1. Проверить, что после создание базы данных появились новые службы (Пуск – Администрирование – Службы)



2. Открыть базу данных:
 - a. При помощи ссылки из домашней папки Oracle → Пуск – Все программы – Oracle – <OraHome> – Database Control - TCP
 - b. Напрямую в браузере откройте ссылку – <https://server:1158/em>
3. На форме авторизации ввести следующие данные:
 - a. User name – SYS
 - b. Password – ваш пароль базы данных
 - c. Connect as – SYSDBA
4. Выполнить пункты 2,3 для рабочей станции (предварительно проверить настройку внутренней сети).

3.5 Демонстрация работы с базой данных

1. С помощью Enterprise Manager открыть базу данных с рабочей станции.