

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ  
ПОЛИТИКИ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Разработка web-приложения  
с использованием  
APEX за 6 дней**

Красноярск  
2025

**Миндалёв И.В. Разработка web-приложения с использованием APEX за 6 дней: Методические указания к выполнению лабораторных работ / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2025. – 82 с.**

Методические указания представляет собой руководство по разработке web-приложений с помощью Oracle Application Express.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», при изучении дисциплины «Интернет-программирование», «Мировые информационные ресурсы».

Рецензент: Н.А. Богульская, к.ф.-м.н., Красноярский ГАУ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Миндалёв И.В., 2013-2025

© Красноярский государственный аграрный университет, 2013-2025

## Введение

Решения о внедрении информационных технологий должны основываться на концепциях и подходах, позволяющих предприятиям в оптимальном объеме овладеть информационными аспектами. Отсюда рост требований к профессиональной подготовке будущих специалистов по ИТ, менеджеров и экономистов, к обновлению средств и методов обучения студентов.

Создание современных информационных систем представляет собой сложную задачу, решение которой требует применения специальных инструментов. К ним относятся CASE-средства, которые позволяют систематизировать и автоматизировать все этапы разработки программного обеспечения.

В настоящей работе рассматривается технология разработки web-приложения от компании Oracle.

Упрощенный жизненный цикл разработки приложения включает следующие фазы: моделирование, разработка, тестирование, развёртывание, мониторинг.

В настоящих указаниях на первой фазе жизненного цикла – моделирование данных, рассматривается использование CASE-средства Oracle Developer Data Modeler.

Oracle SQL Developer Data Modeler – это комплексное решение, позволяющее разработчикам проектировать реляционные модели взаимосвязей объектов для последующего преобразования их в полноценные БД. Продукт поддерживает логическое, реляционное, многомерное моделирование и моделирование типов данных, предлагая возможности многоуровневого проектирования и построения концептуальных диаграмм сущностей и связей [5].

На второй фазе жизненного цикла – разработка web-приложения, используются CASE-средства – Oracle SQL Developer и Oracle Application Express.

Oracle SQL Developer – бесплатный инструмент для написания SQL-запросов, разработки PL/SQL пакетов, процедур, функций, триггеров и т. п.

Oracle Application Express представляет собой конструктор готовых блоков сайта. Фактически, минимально подготовленный пользователь может создавать рабочие сайты со встроенными средствами аутентификации и безопасности, современным дизайном и интерфейсом. С другой стороны, это гибкий инструмент, и квалифицирован-

ный разработчик может создавать страницы и сайты любого дизайна и структуры.

Третья фаза жизненного цикла – тестирование, рассматривается в среде Oracle SQL Developer.

Указания включают следующие разделы:

1-й день – работа по перепроектированию базы данных с помощью Oracle SQL Developer Data Modeler.

2-й день – тестирование и отладка процедур с помощью Oracle SQL Developer.

3-й день – даны инструкции по настройке APEX в среде Oracle 10g XE.

4-й и 5-й дни – посвящены практической работе по построению приложения с использованием Oracle Application Express.

6-й день – контрольная работа по применению навыков проектирования web-приложения.

## 1-й день. Перепроектирование базы данных с помощью Oracle SQL Developer Data Modeler

Ой ты, тёмная дубравушка!  
 Расступись, дай мне дороженьку:  
 сквозь туман-слезу горячую  
 я не вижу света белого.  
 Всколыхнися ты, трость-дерево,  
 разбуди-ка Ильмень озеро!  
*Н.А. Римский-Корсаков. «Садко»*

Требования перед началом работы:

- иметь установленное на компьютере приложение Oracle SQL Developer Data Modeler;
- иметь доступ к СУБД Oracle 11g или 10g;
- иметь доступ к HR схеме.

В главе использованы материалы [1].

### 1.1. Установка

1. Устанавливаем Oracle SQL Developer Data Modeler: см. [5, 3.4-3.5].

2. Устанавливаем Oracle SQL Developer : см. [5, 3.6-3.7].

Если при запуске приложения появляется ошибка «cannot access nls data files or invalid environment specified» добавляем «AddVMOption -Duser.region=US» в файлы datamodeler.conf, sqldeveloper.conf.

3. Устанавливаем Oracle 10g XE: см. [5, 3.8].

### 1.2. Импорт таблиц из HR схемы

В этом разделе создадим соединение с HR схемой. Используя это соединение импортируем таблицы EMPLOYEES и DEPARTMENTS в SQL Developer Data Modeler.

4. Запускаем Oracle SQL Developer Data Modeler: выберите Пуск > Программы > DataModeler (или откройте каталог C:\datamodeler, выберите datamodeler.exe, M2).

5. Импортируем таблицы из словаря данных: выберите File>Import > Data Dictionary.

6. В окне Data Dictionary Import Wizard создадим соединение с БД: выберите Add.

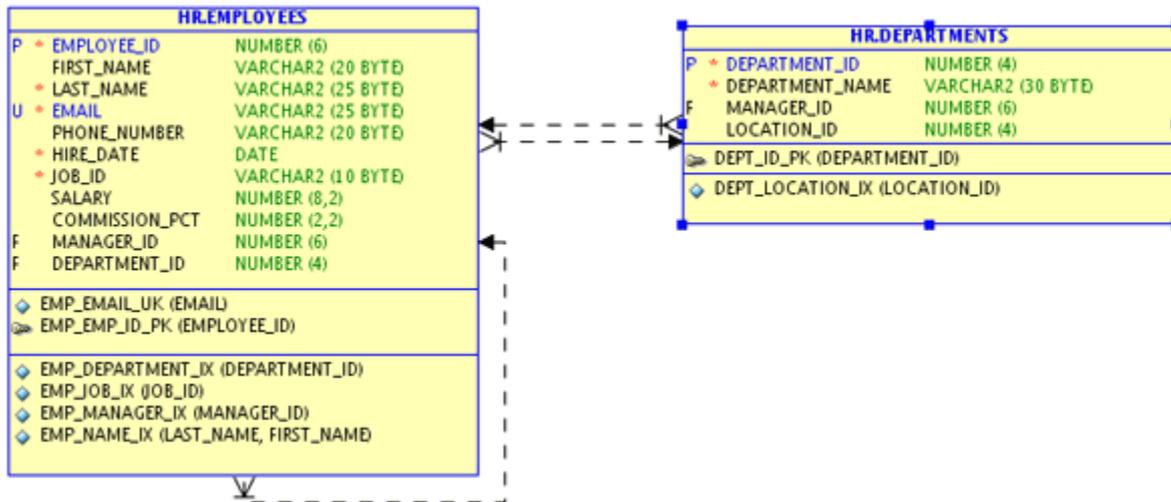


Рисунок. 1: Импортированные таблицы EMPLOYEES и DEPARTMENTS.

7. В окне New / Update Database Connection введите нижеследующие параметры соединения с локальной или серверной СУБД, выберите Test.

Локальная СУБД	Серверная СУБД
Connection Name: hr	Connection Name: hr252
User Name: hr	User Name: hr
Password: hr	Password: hr
Hostname: localhost	Hostname: 192.168.100.252
SID: xe	SID: xe

8. Статус соединения должен быть Success. Выберите Connect.

9. В окне Data Dictionary Import Wizard выберите hr соединение и нажмите Next.

10. Импортируйте из HR схемы: выберите HR схема и нажмите Next.

11. Выберите таблицы DEPARTMENTS и EMPLOYEES и нажмите Next.

12. Нажмите Finish для генерация модели.

13. Просмотрите log файл создания и нажмите Close.

Таблицы EMPLOYEES и DEPARTMENTS импортированы в реляционную модель SQL Developer Data Modeler (см. рисунок 1).

### 1.3. Просмотр физической модели

В этом разделе посмотрим физическую модель автоматически созданную при импорте объектов из словаря данных Oracle.

14. В Navigation Browser раскройте Relational Models > Relational\_1.

15. Вы видите физическую модель. Раскройте Physical Models > Oracle Database 10g.

16. Раскройте Tables > HR.DEPARTMENTS > Columns. Просмотрите список. Обратите внимание на другие объекты представленные в физической модели (см. рисунок 2).

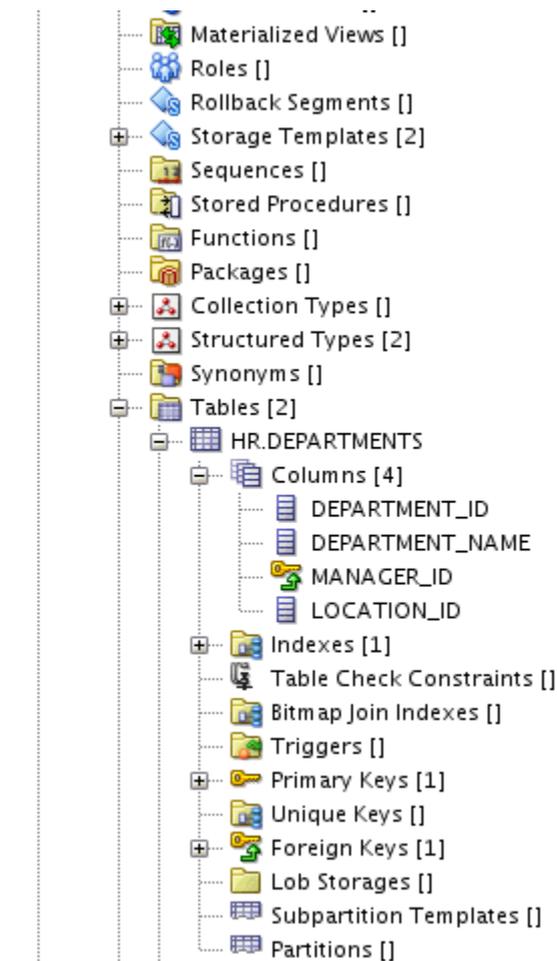


Рисунок 2: Физическая модель

### 1.4. Создание таблицы

В этом разделе создадим таблицу PROJECTS. В таблице PROJECTS четыре столбца: PROJECT\_ID, PROJECT\_NAME, PROJECT\_START\_DATE, PROJECT\_END\_DATE.

17. Выберите New Table в toolbar.
18. Выберите незанятое пространство на диаграмме.
19. В окне Table Properties введите PROJECTS для Name и выберите Columns в левом навигаторе.
20. Добавим столбец, выберите Create Column.
21. Введите PROJECT\_ID для Name, выберите Logical для Datatype и NUMERIC для Type.
22. Введите 6 для Precision. Определим столбец PROJECT\_ID как первичный ключ: выберите ПК и нажмите Create Column.
23. Введите PROJECT\_NAME для Name, выберите Logical для Datatype и VARCHAR для Type.
24. Введите 100 для Size и нажмите Create Column.
25. Введите PROJECT\_START\_DATE для Name, выберите Logical для Datatype и Date для Type, выберите Create Column.
26. Введите PROJECT\_END\_DATE для Name, выберите Logical для Datatype и Date для Type, нажмите ОК для создания таблицы.
27. Таблица успешно создана (см. рисунок 3).

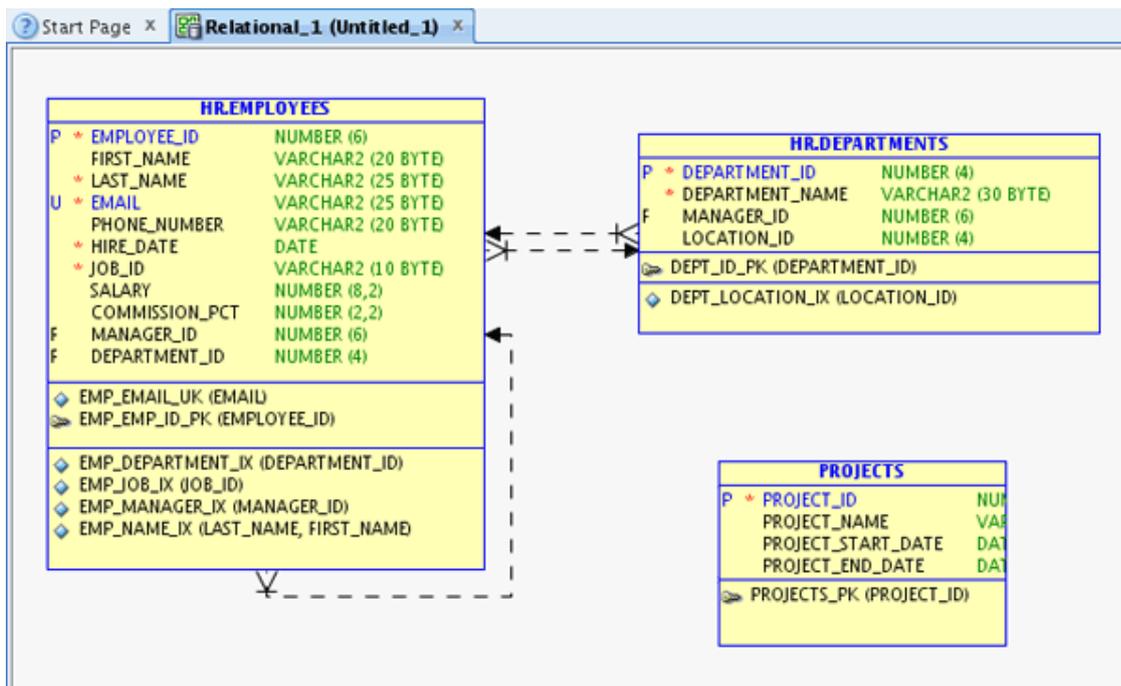
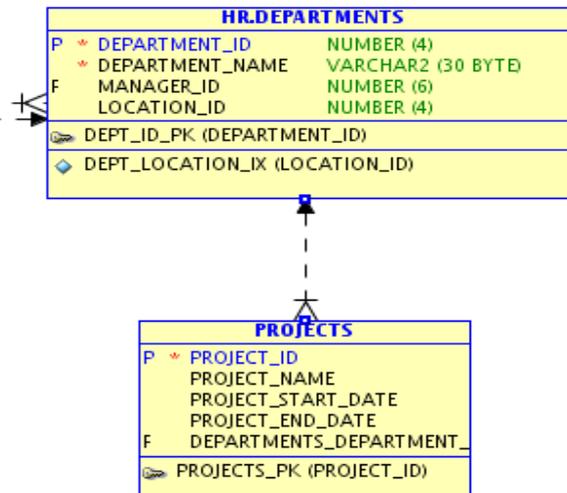


Рисунок 3: Новая таблица PROJECTS



*Рисунок 4: Связь между таблицами*

### **1.5. Соединение новой таблицы с выходной таблицей**

В этом разделе создадим внешний ключ для таблиц PROJECTS и DEPARTMENTS.

28. Выберите New FK Relation в toolbar.

29. Создадим внешний ключ в таблице PROJECTS, выберите таблицу DEPARTMENTS, выберите таблицу PROJECTS.

30. В окне Foreign Key Properties выберите Associated Columns в левом навигаторе.

31. Выберите DEPARTMENTS\_DEPARTMENT\_ID для Child Column и нажмите ОК.

32. Выберите Arrow в toolbar. FK Relation создана (см. рисунок 4). Буква 'F' напротив DEPARTMENTS\_DEPARTMENT\_ID в таблице PROJECTS показывает, что этот столбец является внешним ключом.

33. Сделаем FK необязательным: выберите линию соединения двух таблиц, МП, выберите Properties.

34. Отключите Mandatory и нажмите ОК.

35. Выберите ОК.

36. Нажмите Yes.

37. FK теперь необязателен (см. рисунок 4). Это означает, что можно иметь проект без отдела.

## 1.6. Модификация выходной таблицы

В этом разделе добавим столбец `COST_CENTER` в таблицу `DEPARTMENTS`.

38. На диаграмме выберите таблицу `DEPARTMENTS`, M2.

39. Выберите `Columns` в левом навигаторе.

40. Создадим новый столбец: выберите `Create Column`.

41. Введите `COST_CENTER` для `Name`, выберите `Logical` для `Datatype`, `VARCHAR` для `Type` и введите `25` для `Size`, нажмите `OK` для создания столбца.

42. Столбец `COST_CENTER` создан в таблице `DEPARTMENTS` (см. рисунок 5).

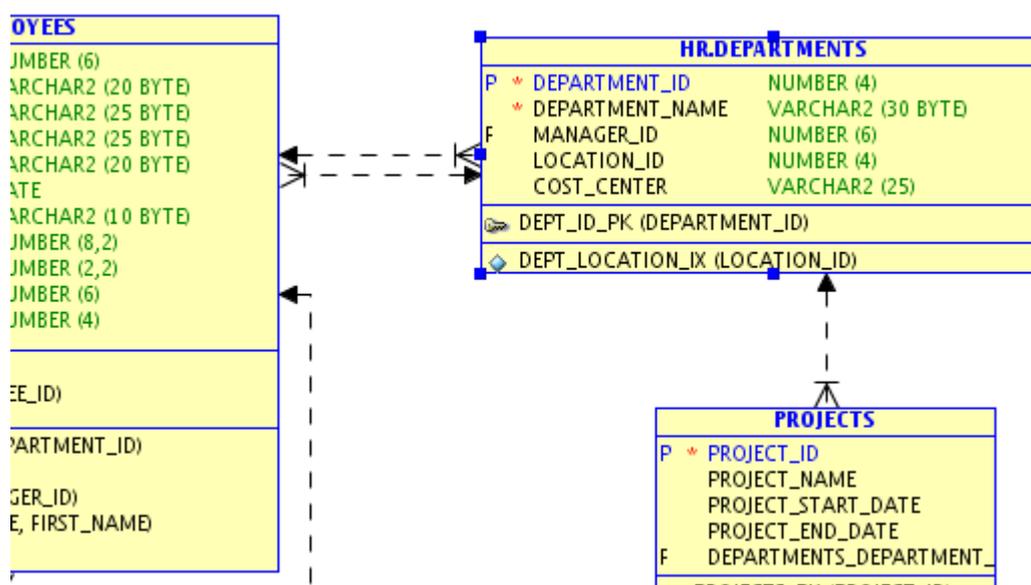


Рисунок 5: Новый столбец

## 1.7. Создание логической модели

В этом разделе создадим логическую модель из реляционной.

43. Выберите `Engineer to Logical Model` в `toolbar`.

44. В окне `Engineer to Logical Model` раскройте `Tables`. Просмотрите сущности которые будут созданы в логической модели. Нажмите `Engineer`.

45. Логическая модель создана (см. рисунок 6). Просмотрите сущности и атрибуты. Диаграмма логической модели называется Entity Relationship Diagram (ERD).

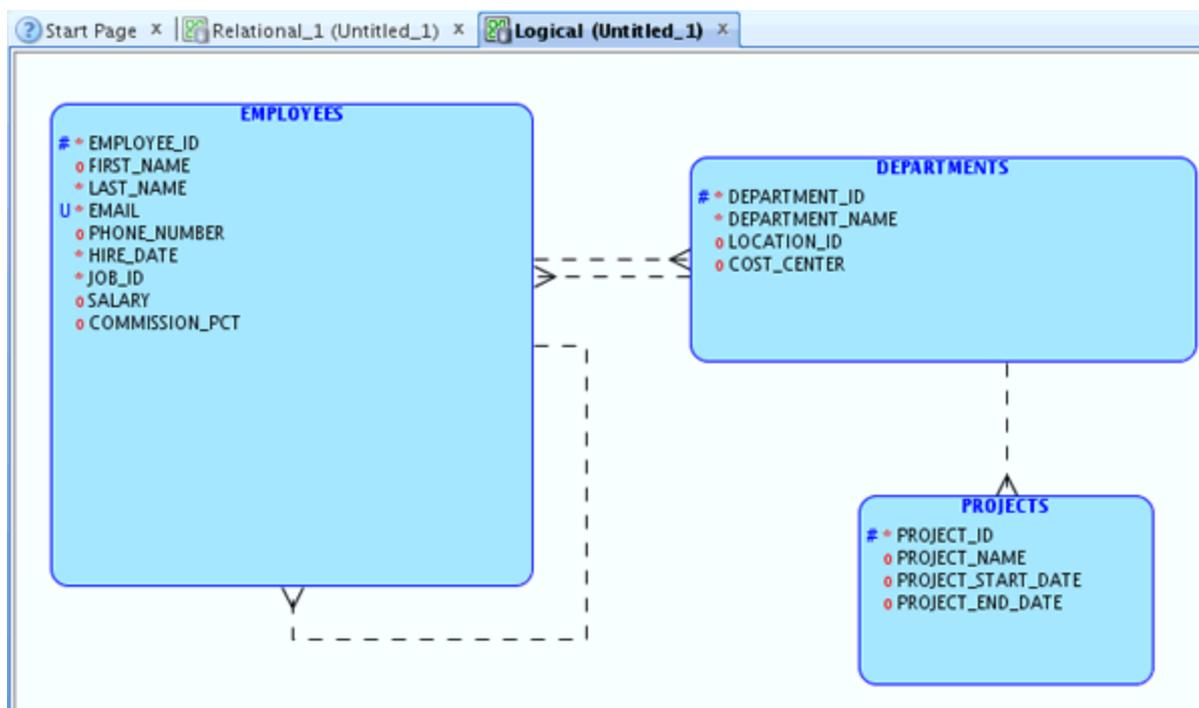


Рисунок 6: Логическая модель

### 1.8. Модификация логической модели

В этом разделе модифицируем логическую модель.

46. Добавим атрибуты в сущность PROJECTS: выберите сущность PROJECTS, M2.

47. Выберите Attributes в левом навигаторе.

48. Выберите '+' для добавления атрибута.

49. Введите STATUS для Name, выберите Logical для Datatype, выберите VARCHAR для Type, и введите 30 для Size. Выберите атрибут DEPARTMENT\_DEPARTMENT\_ID из списка.

50. Этот атрибут показывает результат связи между сущностями DEPARTMENTS и PROJECTS. Заметьте, что мы не можем изменить имя этого атрибута. Для этого необходимо изменить параметры настройки. Нажмите ОК.

51. Заметьте, что атрибут STATUS добавленный в сущность PROJECTS для связи с DEPARTMENT не показывается на диаграмме. Это происходит так как текущая нотация Barker не показывает такие атрибуты.

52. Изменим значение по умолчанию для атрибутов связи: выберите Tools > Preferences...

53. Раскройте Data Modeler > Model и выберите Logical. Отключите Keep as the name of the Originating attribute.

54. Нажмите ОК.

55. Выберите сущность PROJECTS, M2.

56. Выберите Attributes.

57. Выберите атрибут DEPARTMENT\_DEPARTMENT\_ID из списка.

58. Заметьте, что теперь можно изменять имя. Измените имя на PROJECT\_DEPT и нажмите ОК.

59. Измените нотацию на Bachman. Выберите свободное пространство на диаграмме, МП, выберите Bachman Notation.

60. Нотация изменена. Теперь мы видим атрибуты связи (с буквой 'F') как и первичные атрибуты. Символ '\*' перед именем атрибута означает его обязательность.

61. Добавьте сущность в логическую модель. Выберите New Entity в toolbar.

62. Выберите свободное пространство на диаграмме.

63. Введите TASKS для Name и выберите Attributes.

64. Выберите '+' для добавления атрибута.

65. Введите TASK\_ID для Name, выберите Logical для Datatype, выберите NUMERIC для Type, введите 6 для Precision и выберите Primary UID. Выберите '+'.  
66. Введите TASK\_NAME для Name, выберите Logical для Datatype, выберите VARCHAR для Type и введите 255 для Size. Выберите '+'.  
67. Введите COST для Name, выберите Logical для Datatype, выберите NUMERIC для Type и введите 6 для Precision. Выберите '+'.

68. Введите BUDGET для Name, выберите Logical для Datatype, выберите NUMERIC для Type и введите 6 для Precision и нажмите ОК для создания сущности и атрибутов.

69. Создадим две связи между сущностями EMPLOYEES и TASKS, и между PROJECTS и TASKS: выберите New 1:N Relation в toolbar.

70. Выберите сущность EMPLOYEES, выберите сущность TASKS.

71. Нажмите ОК для создания связи.

72. Создадим вторую связь. Выберите сущность PROJECTS, выберите сущность TASKS.

73. Нажмите ОК для создания связи.

74. Изменим имя связи в сущности TASKS. Выберите сущность TASKS, M2.

75. Выберите Attributes свойства.

76. Выберите атрибут EMPLOYEES\_EMPLOYEE\_ID из списка.

77. Измените имя на ASSIGNED\_TO и выберите атрибут PROJECTS\_PROJECT\_ID из списка.

78. Изменим имя на PROJECT\_ID и нажмите ОК.

79. Изменение логической модели закончено (см. рисунок 7).

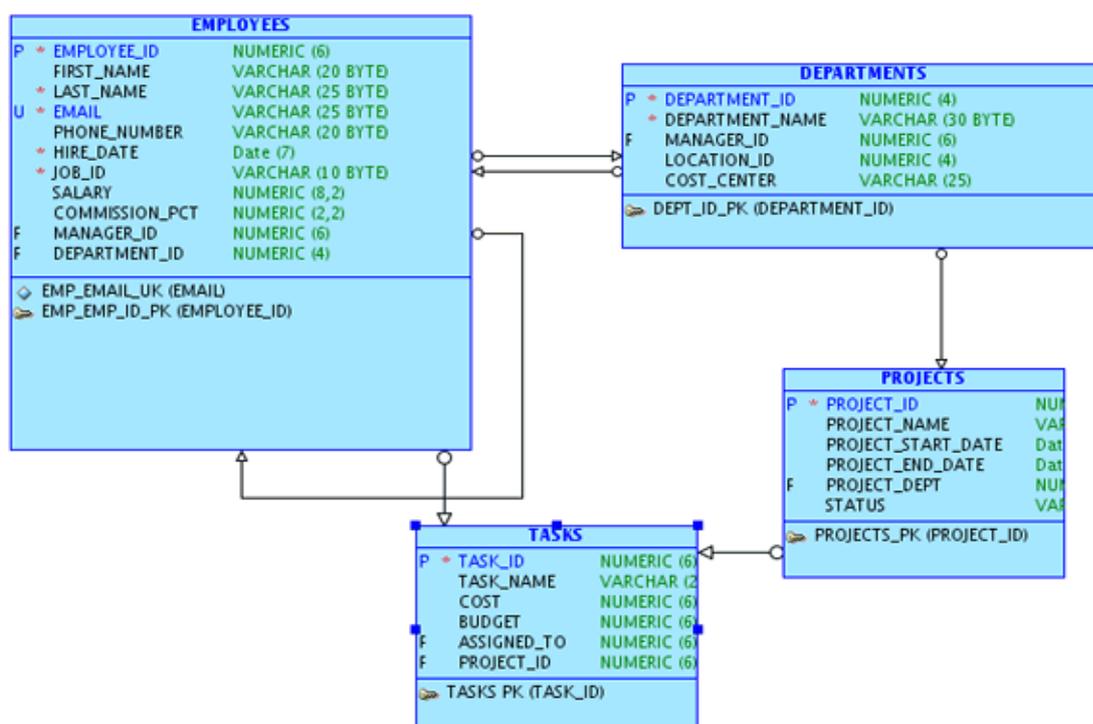


Рисунок 7: Модернизированная логическая модель

### 1.9. Синхронизация логической модели с реляционной моделью

В этом разделе синхронизируем логическую модель с реляционной.

80. Выберите Engineer to Relational Model.

81. В окне Engineer to Relational Model раскройте Entities > PROJECTS > Attributes. Обратите внимание на различия. Нажмите Engineer.

82. Обратите внимание на новый столбец STATUS, измененное имя внешнего ключа ПРОЕКТ\_DEPT, и новую таблицу TASKS (см. рисунок 8).

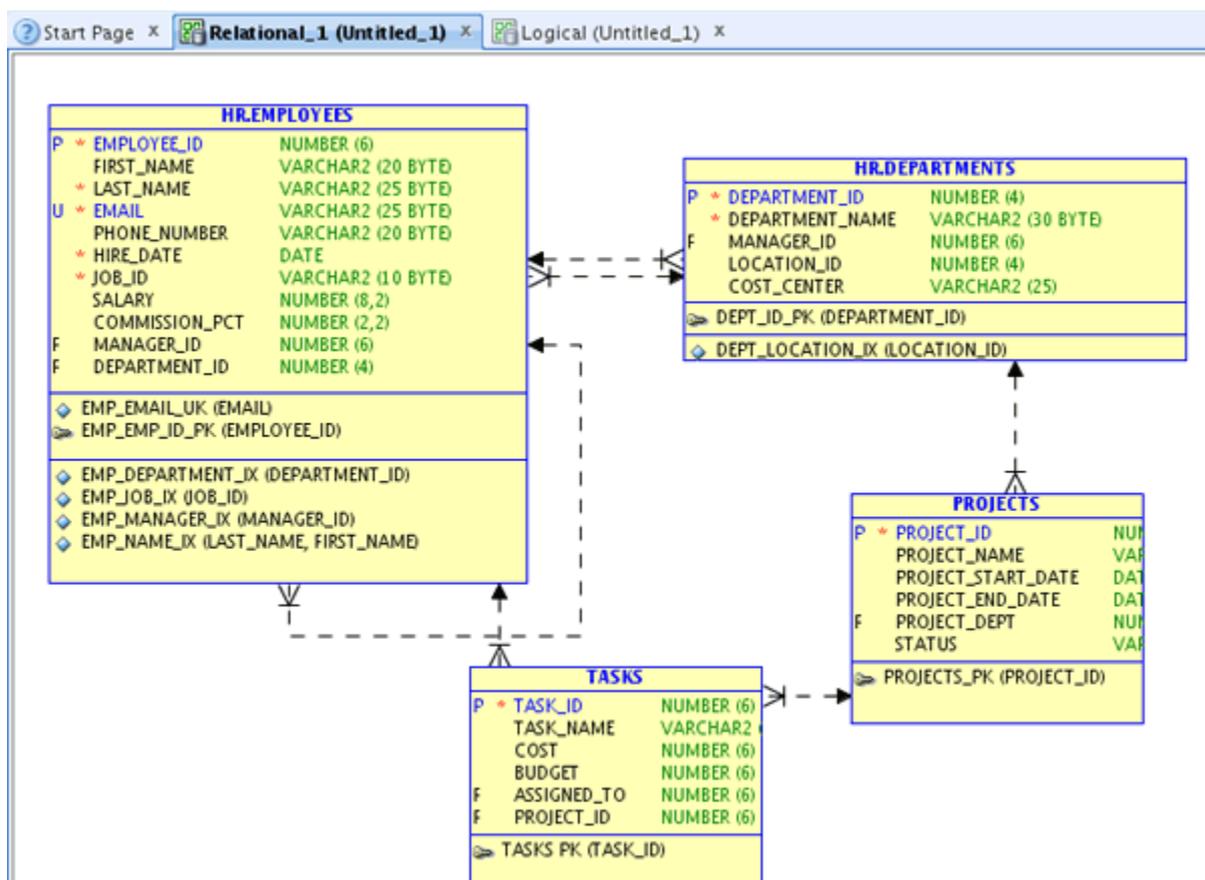


Рисунок 8: Реляционная модель после синхронизации

### 1.10. Генерация DDL обновления БД

В этом разделе синхронизируем словарь данных с моделью и сгенерируем DDL-скрипт.

83. Выберите Synchronize Data Dictionary with Model в toolbar.

84. Окно Compare Models открыто. Узлы где есть изменения отмечены  символом( ). Раскройте Tables узел и увидите новые таблицы PROJECTS и TASKS. Обратите внимание что таблица DEPARTMENTS изменена.

85. Раскройте DEPARTMENTS > Columns. Столбец COST\_CENTER добавлен. Нажмите DDL Preview.

86. Сгенерированный код выведен. Просмотрите команды CREATE и ALTER. Заметьте, что таблицы PROJECTS и TASKS создаются и дополняются первичными ключами.

87. Ниже можно увидеть новый столбец внешнего ключа. Нажмите Save.

88. Этот скрипт готов для запуска в SQL Developer обновления БД.

89. Сохраним файл. Нажмите Save.

90. Выберите Close для закрытия окна Compare Models.

91. Сохраним модель. Выберите File > Save.

92. Сохраним файл. Выберите Save.

93. Заройте SQL Developer Data Modeler. Выберите File > Exit (см. рисунок 9).

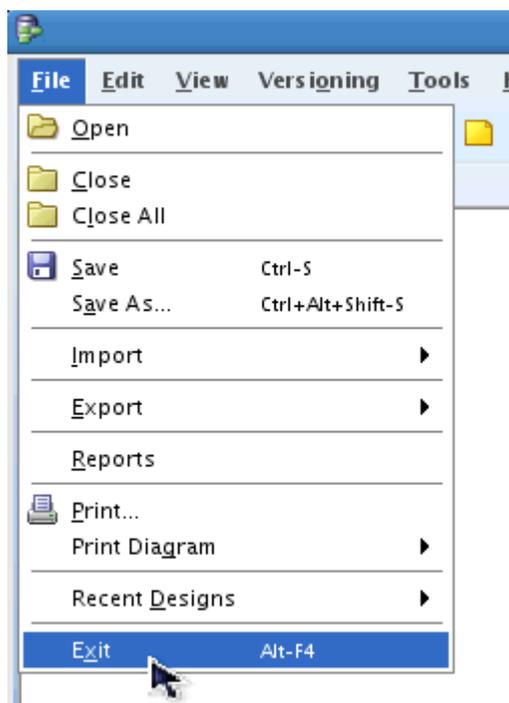


Рисунок 9: Выход

**Итого**

В первый день освоены следующие приёмы:

- импорт таблиц из словаря данных;
- просмотр физической модели;
- создание новой таблицы и соединение с другой таблицей;
- создание нового столбца;
- создание логической модели из реляционной;
- модификация логической модели;
- синхронизация логической модели с реляционной;
- генерация DDL для обновления БД.

## 2-й день. Тестирование и отладка процедур с помощью Oracle SQL Developer

Заиграйте, мои гусельки,  
заиграйте, струны звончаты!  
Как под часты переборы мои  
расплясались лебедушки.  
Лели, лели, лебеди,  
лели, лели, белые.  
*Н.А. Римский-Корсаков, «Садко»..*

Требования перед началом работы:

- иметь установленное на компьютере приложение Oracle SQL Developer;
- иметь доступ к СУБД Oracle 11g или 10g;
- иметь доступ к HR схеме;
- пользователь HR схемы должен иметь права на DEBUG CONNECT SESSION и DEBUG ANY PROCEDURE (для это необходимо выполнить команды GRANT debug any procedure to user; GRANT debug connect session to user;);
- загрузить архив apexfiles2.zip.

В главе использованы материалы [2].

### 2.1. Создание соединения БД

В этом разделе создадим соединение с HR схемой в SQL Developer.

1. Запустите Oracle SQL Developer: выберите Пуск > Программы > sqldeveloper (или откройте каталог C:\sqldeveloper, выберите sqldeveloper.exe, M2).

2. После запуска SQL Developer появляется окно Tip of the Day. Можно отключить его появление в дальнейшем.

3. Выберите вкладку Connections, МП и выберите New Connection.

4. В окне New / Update Database Connection введите нижеследующие параметры соединения с локальной или серверной СУБД, выберите Test.

Локальная СУБД	Серверная СУБД
Connection Name: hr	Connection Name: hr252
User Name: hr	User Name: hr

Password: hr Hostname: localhost SID: xe	Password: hr Hostname: 192.168.100.252 SID: xe
--	--

5. Статус соединения должен быть Success. Выберите Connect.

6. Раскройте hr соединение. Обратите внимание на объекты разных типов. Раскройте Tables (см. рисунок 10).

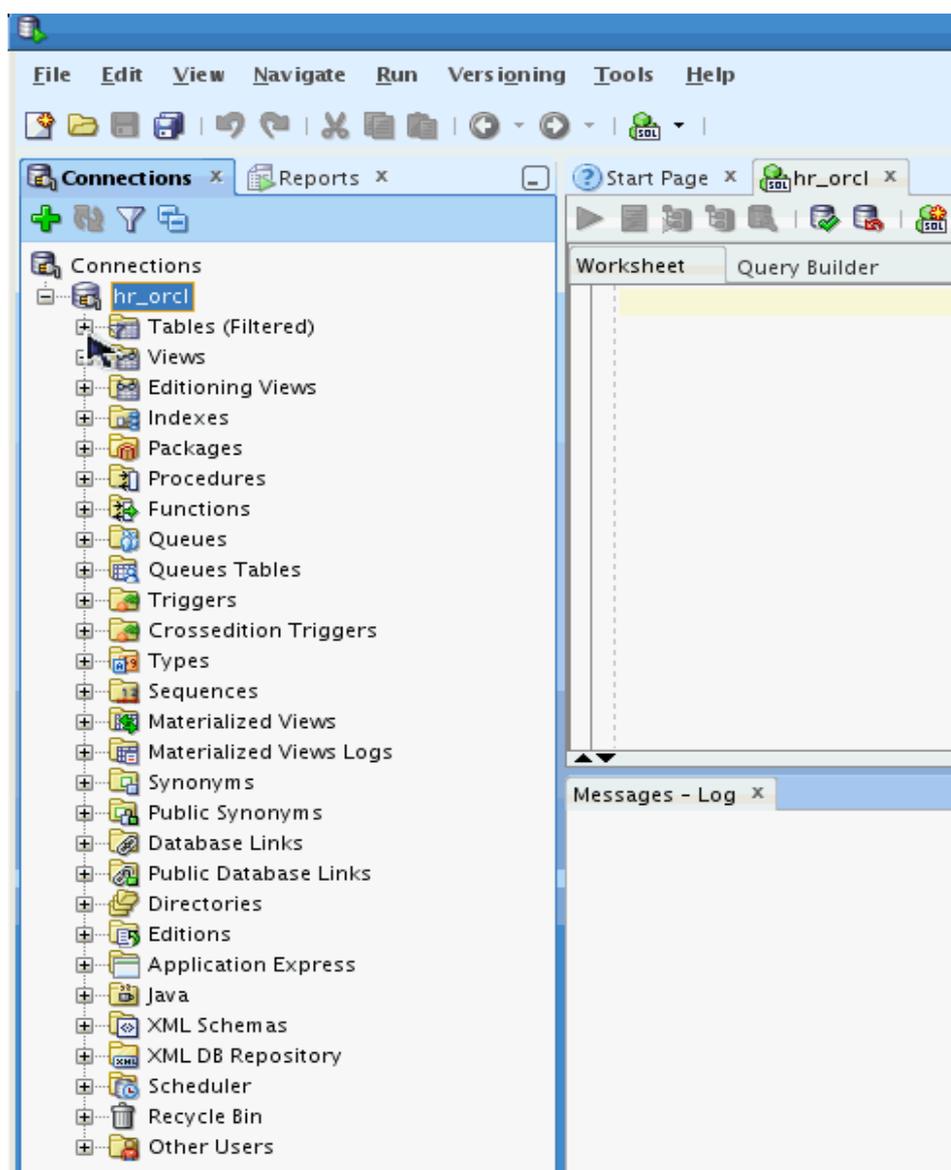


Рисунок 10: Соединение с HR схемой

## 2.2. Просмотр объектов в HR схеме

В этом разделе посмотрим объекты в HR схеме.

7. Раскройте таблицу EMPLOYEES.

8. Заметьте, что столбец COST\_CENTER добавлен в таблицу DEPARTMENTS в реляционной модели и здесь его нет. Таблицы PROJECTS и TASKS также отсутствуют в текущей схеме.

9. Выберите таблицу DEPARTMENTS в навигаторе.

10. Заметьте, что информация на вкладке EMPLOYEES была заменена информацией таблицы DEPARTMENTS. Если необходимо табличную информацию во вкладке заморозить, выберите булавку.

10. Выберите таблицу EMPLOYEES снова в навигаторе.

11. Теперь мы имеем две вкладки, одна для каждой таблицы.

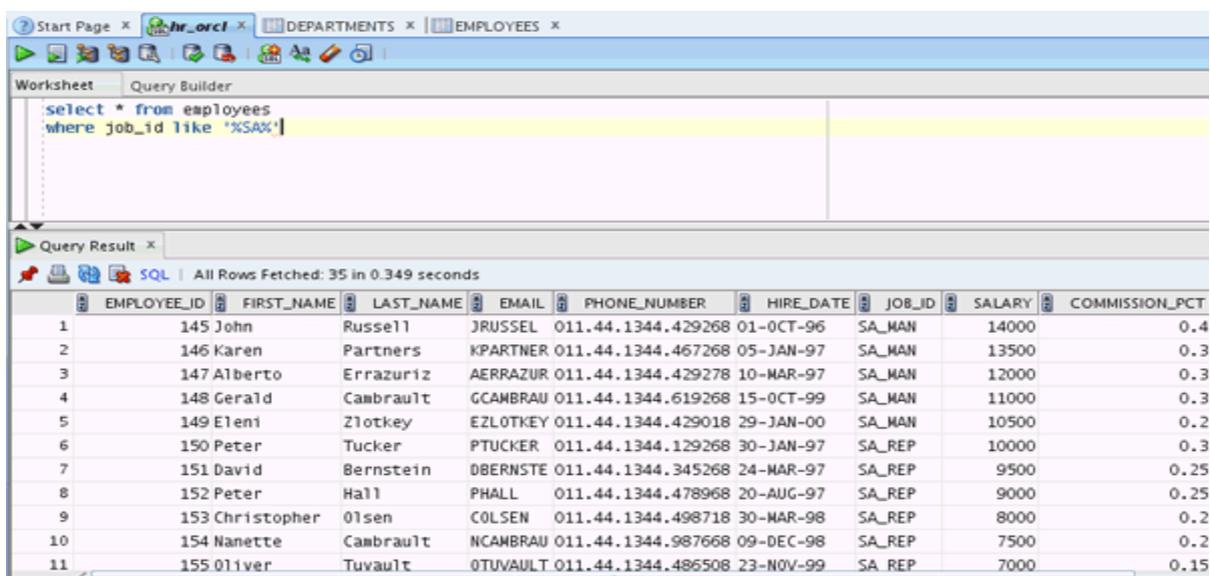
12. Посмотрим данные в таблице EMPLOYEES. Выберите вкладку Data.

13. Данные таблицы EMPLOYEES выведены. Введите SQL команды в SQL Worksheet. Выберите HR вкладку.

14. Введите следующую SQL команду и выберите Execute SQL Statement.

```
select * from employees
where job_id like '%SA%'
```

15. Результат запроса выведен (см. рисунок 11).



EMPLOYEE_ID	FIRST_NAME	LAST_NAME	EMAIL	PHONE_NUMBER	HIRE_DATE	JOB_ID	SALARY	COMMISSION_PCT
1	John	Russell	JRUSSEL	011.44.1344.429268	01-OCT-96	SA_MAN	14000	0.4
2	Karen	Partners	KPARTNER	011.44.1344.467268	05-JAN-97	SA_MAN	13500	0.3
3	Alberto	Errazuriz	AERRAZUR	011.44.1344.429278	10-MAR-97	SA_MAN	12000	0.3
4	Gerald	Cambraut	GCAMBRAU	011.44.1344.619268	15-OCT-99	SA_MAN	11000	0.3
5	Eleni	Zlotkey	EZLOTKEY	011.44.1344.429018	29-JAN-00	SA_MAN	10500	0.2
6	Peter	Tucker	PTUCKER	011.44.1344.129268	30-JAN-97	SA_REP	10000	0.3
7	David	Bernstein	DBERNSTE	011.44.1344.345268	24-MAR-97	SA_REP	9500	0.25
8	Peter	Hall	PHALL	011.44.1344.478968	20-AUG-97	SA_REP	9000	0.25
9	Christopher	Olsen	COLSEN	011.44.1344.498718	30-MAR-98	SA_REP	8000	0.2
10	Nanette	Cambraut	NCAMBRAU	011.44.1344.987668	09-DEC-98	SA_REP	7500	0.2
11	Oliver	Tuvault	OTUVAULT	011.44.1344.486508	23-NOV-99	SA_REP	7000	0.15

Рисунок 11: Результат запроса

### **2.3. Выполнение DDL скрипта**

В этом разделе выполним DDL скрипт созданный в 1-й день.

16. Выберите File > Open.

17. Выберите файл dm\_mods.sql и нажмите Open.

18. Этот SQL файл содержит все DDL-команды изменения HR схемы для синхронизации с моделью созданной в 1-й день. Когда выполним скрипт, то таблицы PROJECTS и TASKS будут созданы и столбец COST\_CENTER будет добавлен в таблицу DEPARTMENTS.

19. Выберите Run Script.

20. Выберите HR соединение из списка и нажмите ОК.

21. Все команды DDL скрипта выполнены.

22. Нажмите Refresh кнопку для обновления списка таблиц.

23. Заметьте, что таблицы PROJECTS и TASKS содержатся в этом списке. Раскройте узлы таблиц DEPARTMENTS, PROJECTS и TASKS и посмотрите результат (см. рисунок 12).

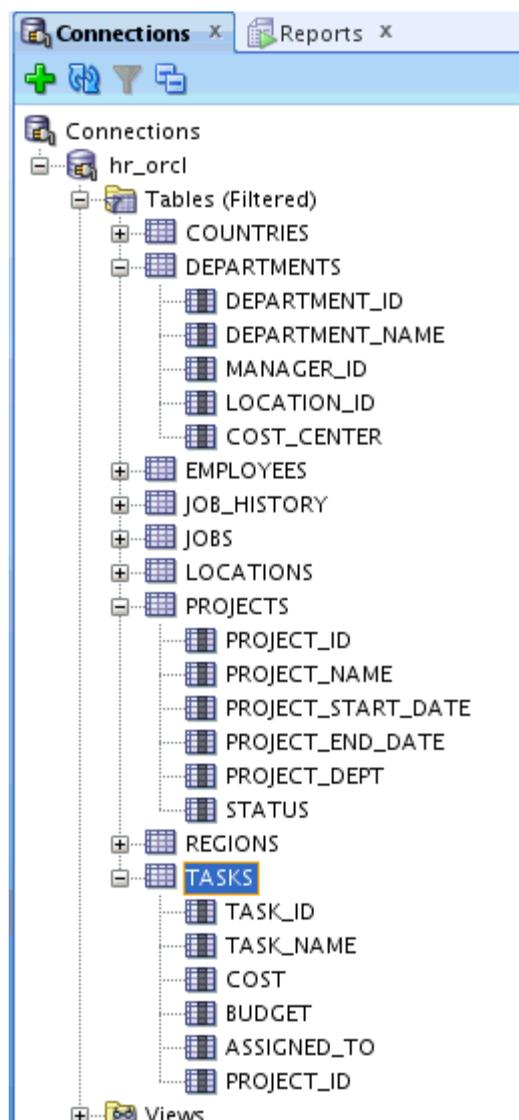


Рисунок 12: Таблицы после синхронизации

## 2.4. Создание табличных API

В этом разделе создадим API packages для таблицы DEPARTMENTS. Табличные API позволяют делать PL/SQL вызовы insert, update, delete записей в приложениях без написания и управления INSERT, UPDATE, and DELETE командами.

24. Выберите в навигаторе таблицу DEPARTMENTS, щелкните Table > Generate Table API.

25. PL/SQL код создания API package для таблицы DEPARTMENTS выведен. Просмотрите его. Выберите Run Script для создания пакета.

26. Пакет успешно создан (см. рисунок 13).

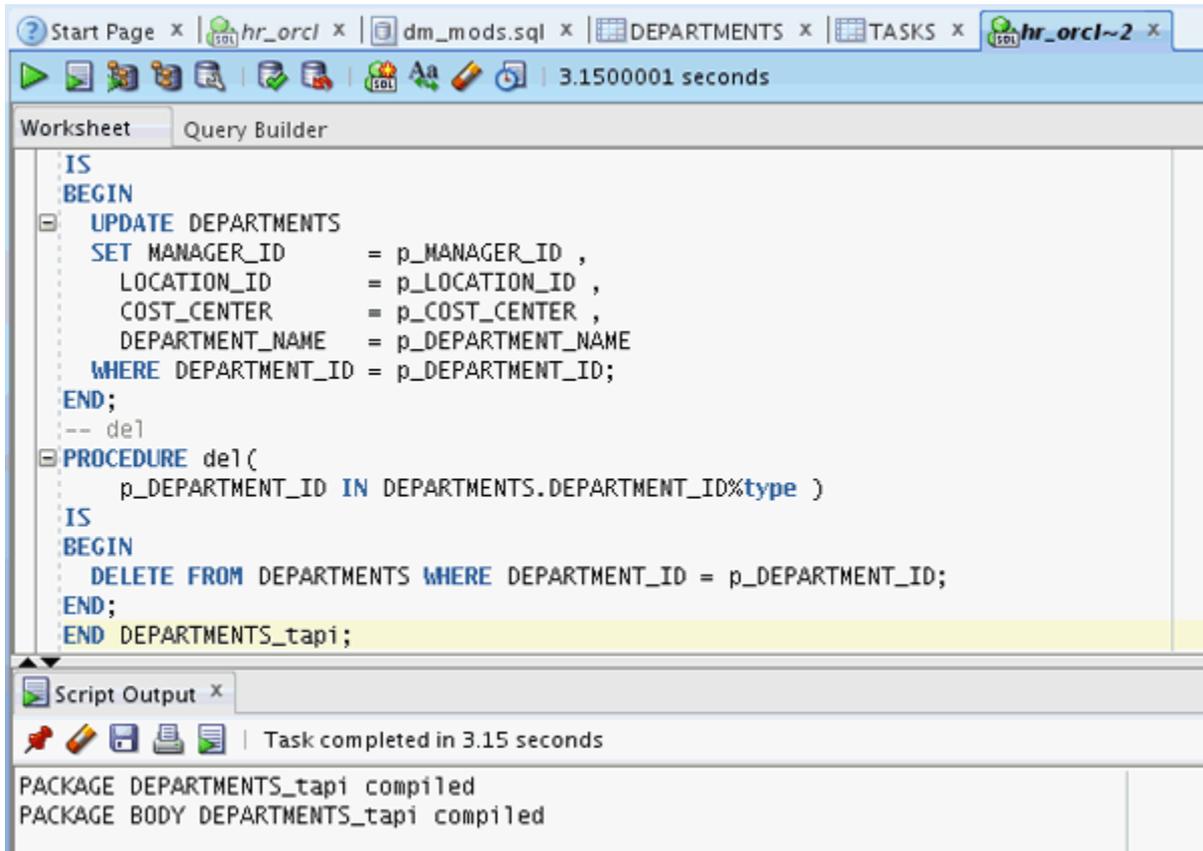


Рисунок 13: Создание пакета

## 2.5. Создание, выполнение и отладка процедуры

В этом разделе создадим, выполним и отладим процедуру, которая будет определять комиссию любого сотрудника на основе объема продаж и доли работника в комиссии.

27. Загрузите файл с процедурой: выберите File > Open.
28. Выберите файл proc.sql, выберите Open.
29. Выберите Run Script для создания процедуры AWARD\_BONUS.
30. Выберите HR соединение и нажмите ОК.
31. Процедура создана и скомпилирована с предупреждением. Просмотрите предупреждение, раскройте Procedures в навигаторе.
32. Выберите AWARD\_BONUS из списка процедур.
33. Выберите Compile.

34. Ошибка в 15 строке. Включите нумерацию: выберите свободное пространство перед кодом. МП, выберите Toggle Line Numbers.

35. Ошибка в том, что необходима ';' после RAISE comm\_missing в строке 14. Введите ';' выберите Compile снова.

36. Теперь процедура скомпилирована удачно. Выберите Run для запуска процедуры.

37. Окно Run PL/SQL открыто. Заметьте, что текущие значения EMP\_ID и SALES\_AMT равны null.

38. Измените NULL на 149 для EMP\_ID и 2000 для SALES\_AMT, нажмите ОК.

39. Процедура запущена удачно и значения для salary изменены. Посмотрим работу отладчика. Для этого создадим breakpoint. Выберите линию 8.

40. Красный значок означает, что точка останова была создана таким образом, что когда вы запускаете процедуру в режиме отладки выполнение будет остановлено в строке 8. Выберите Debug.

41. Выберите ОК для принятия входных значений.

42. Отладчик запускается и останавливается в строке 8. Выберите вкладку Data.

43. Текущие значения для каждой переменной выведены. Выберите вкладку Debugging.

44. Нажмите Step Over для перехода на следующий оператор в процедуре.

45. SELECT оператор выполнен. Проверим значения для l\_salary и commission. Выберите вкладку Data.

46. Заметьте, что значения l\_salary и l\_commission изменены на выходные значения в БД. Выберите вкладку Debugging.

47. Нажмите Step Over для перехода на следующий оператор.

48. Для выполнения процедуры до конца выберите Resume.

49. Процедура выполнена полностью (см. рисунок 14).

```

Code Grants Dependencies References Errors Details Profiles
Find
1 create or replace
2 PROCEDURE award_bonus (
3   emp_id NUMBER, sales_amt NUMBER) AS
4   l_salary   REAL;
5   l_commission REAL;
6   comm_missing EXCEPTION;
7 BEGIN
8   SELECT salary, commission_pct INTO l_salary, l_commission
9     FROM employees
10    WHERE employee_id = emp_id;
11   dbms_output.put_line('Salary for Employee ID '||emp_id||' currently is: '||l_salary);
12   dbms_output.put_line('Commission Percentage for '||emp_id||' currently is: '||l_commission);
13   IF l_commission IS NULL THEN
14     RAISE comm_missing;
15   ELSE
16     l_salary := l_salary + sales_amt*l_commission;
17     dbms_output.put_line('Salary for Employee ID '||emp_id||' will be changed to: '||l_salary);
18     UPDATE employees
19        SET salary = l_salary
20        WHERE employee_id = emp_id;
21   END IF;
22 END award_bonus;
23
Debugging: IdeConnections%23hr_orcl.jpr - Log
Debugger accepted connection from database on port 37523.
Source breakpoint occurred at line 8 of AWARD_BONUS.pls.
Executing PL/SQL: CALL DBMS_DEBUG_JDWP.DISCONNECT()
Salary for Employee ID 149 currently is: 10900
Commission Percentage for 149 currently is: .2
Salary for Employee ID 149 will be changed to: 11300
Process exited.
Disconnecting from the database hr_orcl.
Debugger disconnected from database.

```

Рисунок 14: Процедура закончена

## 2.6. Создание Unit Test Repository

В этом разделе создадим пользователя UNIT\_TEST\_REPOS для поддержки данных Unit Testing Repository. Также создадим репозиторий в схеме этого пользователя.

50. Создадим соединение для SYS пользователя. Выберите Connections, МП, и выберите New Connection.

51. Окно New / Update Database Connection открыто. Введите нижеследующие параметры соединения с локальной или серверной СУБД и выберите Test. Статус должен быть Success. Выберите Connect.

Локальная СУБД	Серверная СУБД
Connection Name: sys	Connection Name: sys252
User Name: sys	User Name: sys

Password: sys Hostname: localhost SID: xe	Password: sys Hostname: 192.168.100.252 SID: xe
---	---

52. Соединение создано. Раскройте sys соединение, выберите Other Users, МП и выберите Create User.

53. Введите следующую информацию и выберите вкладку Roles.

Username: unit\_test\_repos

Password: oracle

Default Tablespace: USERS

Temporary Tablespace: TEMP

54. Выберите Connect and Resource roles и нажмите Apply.

55. Пользователь unit\_test\_repos создан. Нажмите Close.

56. Создадим соединение для пользователя unit\_test\_repos. Этот пользователь будет поддерживать данные репозитория. Выберите Connections, МП, выберите New Connection.

57. Окно New / Update Database Connection открыто. Введите нижеследующие параметры соединения с локальной или серверной СУБД и выберите Test. Статус должен быть Success. Выберите Connect.

Локальная СУБД	Серверная СУБД
Connection Name: unit_test_repos User Name: unit_test_repos Password: unit_test_repos Hostname: localhost SID: xe	Connection Name: unit_test_repos 252 User Name: unit_test_repos Password: unit_test_repos Hostname: 192.168.100.252 SID: xe

58. Соединение успешно создано.

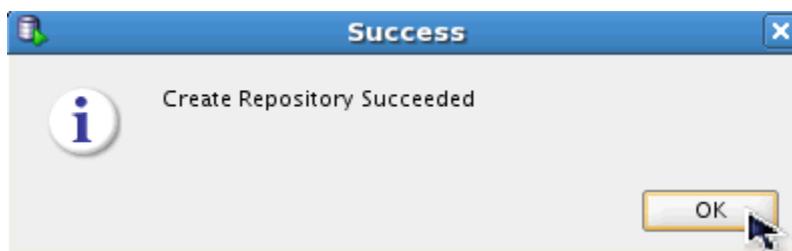
59. Выберите Tools > Unit Test > Repository, Выберите Select Current Repository.

60. Выберите unit\_test\_repos соединение нажмите ОК.

61. За запрос would like to create a new repository выберите Yes.

62. Это соединение не имеет прав на создание репозитория. Нажмите ОК.

63. Введите пароль для sys и нажмите ОК.
64. Grant команда выведена. Нажмите Yes.
65. Пользователю UNIT\_TEST\_REPOS требуется доступ к необходимым таблицам. Нажмите ОК.
66. Grant команда выведена. Нажмите Yes.
67. Пользователь UNIT\_TEST\_REPOS в настоящее время не имеет возможности управлять хранилищем владельцев. Нажмите ОК.
68. Grant команда выведена. Нажмите Yes.
69. Начинается процесс создания репозитория.
70. Репозиторий создан (см. рисунок 15). Нажмите ОК.



*Рисунок 15: Репозиторий создан*

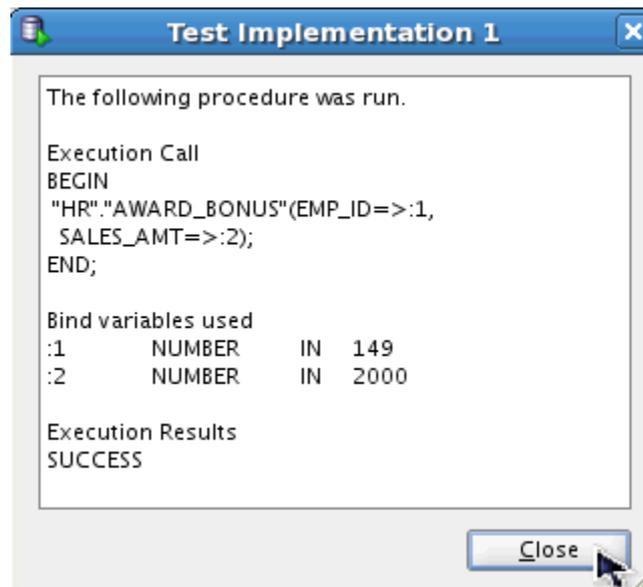
## **2.7. Создание и запуск Unit Test**

Как только Unit Testing Repository создан, можно создать unit test для созданной ранее PL/SQL процедуры.

71. Выберите View > Unit Test.
72. В Unit Test навигаторе выберите Tests, МП, и выберите Create Test.
73. В Select Operation выберите HR соединение созданное при создании процедуры AWARD\_BONUS.
74. Раскройте Procedures, выберите AWARD\_BONUS и нажмите Next.
75. В окне Specify Test Name введите AWARD\_BONUS для Test Name и выберите Create with single Dummy implementation, нажмите Next.
76. В окне Specify Startup выберите '+' и Table or Row Copy из списка.

77. Введите EMPLOYEES для Source Table и нажмите ОК.
78. Нажмите Next.
79. В окне Specify Parameters измените Input string для EMP\_ID на 149 и SALES\_AMT на 2000 и нажмите Next.
80. Выберите '+' для добавления проверки и выберите Query returning row(s) из списка.
81. Укажите следующие параметры запроса и нажмите ОК.  

```
SELECT * FROM employees  
WHERE employee_id = 149  
AND salary = 11700;
```
82. Нажмите Next.
83. В окне Specify Teardown выберите '+' и выберите Table or Row Restore из списка.
84. Leave Row Identifier как Primary Key и нажмите ОК.
85. Нажмите Next.
86. Выберите Finish.
87. Раскройте Tests.
88. Выберите тест AWARD\_BONUS в левом навигаторе. Детали теста показаны на правой панели.
89. Запустите тест нажатием Debug Implementation.
90. Начинается процесс тестирования.
91. Когда процесс закончится результат будет выведен (см. рисунок 16). Нажмите Close.



*Рисунок 16: Окончание тестирования*

### **Итого**

Во второй день освоены следующие приёмы:

- создание соединений БД;
- просмотр объектов в схеме HR;
- выполнение DDL скрипта;
- создание табличных API;
- создание и выполнение процедуры;
- создание unit test repository;
- создание и запуск unit test.

## 3-й день. Настройка APEX

Гой вы, гости иноземные,  
гой вы, люди заезжие!  
Вы пропойте нам песни звонкие,  
про края расскажите далёкие,  
чтобы ведать нам, знать, куда путь  
держать,  
и где больше чудес повстречается.  
*Н.А. Римский-Корсаков, «Садко».*

### 3.1. Вступление о APEX

APEX является бесплатным продуктом, интегрированным с СУБД Oracle. Характерной особенностью среды разработки APEX является то, что для работы с ней не требуется высокой квалификации в web-программировании и HTML-верстке. APEX представляет собой конструктор готовых блоков сайта. Фактически, минимально подготовленный пользователь может создавать рабочие сайты со встроенными средствами аутентификации и безопасности, современным дизайном и интерфейсом. С другой стороны, это гибкий инструмент, и квалифицированный разработчик может создавать страницы и сайты любого дизайна и структуры.

Немаловажным является и то, что работоспособность этого сайта будет поддерживаться мощной и надежной системой управления базой данных Oracle [6].

В состав APEX входят следующие четыре основных компонента.

- Application Builder – среда разработки web-страниц и бизнес-правил.
- SQL Workshop – среда управления объектами базы данных (индексы, таблицы, представления и т. п.). Включает мастер создания SQL запросов для пользователей, которые не обладают знаниями в языке SQL.
- Utilities – импорт и экспорт данных, генерация SQL-скриптов на изменение структуры базы данных, отчеты и восстановление удаленных объектов.
- Administration – управление пользователями, настройками, правами доступа и просмотр отчетов.

APЕХ является кросс-платформенной системой, т. е. он успешно работает как на операционной системе Windows, так и на Linux, Solaris, HP-UX, MAC OS и других.

Одним из простейших примеров применения APЕХ на предприятии является переход от настольных баз данных и электронных таблиц (например, MS Access, MS Excel) к web-представлению этих баз и документов. Это бывает очень полезным, когда необходимо обеспечить одновременный доступ для редактирования одного и того же документа, особенно когда пользователи находятся в территориально удаленных офисах. В APЕХ встроен инструмент конвертации из таблиц Excel в таблицы APЕХ. После конвертации эти таблицы становятся доступны на корпоративном Интранет- или Интернет-сайте. Пользователь получает доступ к такой таблице после того, как вводит имя и пароль на сайте. Таким образом, можно организовать совместную работу над документом без пересылки его по электронной почте и т. п.

Разработка в APЕХ может вестись на нескольких языках: PHP, Java, PL/SQL.

### **3.2. Установка Oracle10g XE**

Требования перед началом работы:

- необходимый объем оперативной памяти: 256 Мб минимум, 512 Мб рекомендуется;
- необходимый объем жесткого диска: 1.6 Гб минимум;
- установочный файл OracleXEUniv.exe.

1. Войдите в Windows как пользователь с правами администратора.
2. Запустите установку: выберите OracleXEUniv.exe, M2.
3. В окне «Oracle Database XE – Install Wizard welcome» выберите Next.
4. В окне «License Agreement» выберите I accept... и нажмите Next.
5. В окне «Choose Destination Location» выберите каталог по умолчанию, нажмите Next.
6. В окне «Specify Database Passwords» введите пароль student2010 и его подтверждение student2010, который используется для логинов базы данных sys и system. Нажмите Next.

7. В окне Summary просмотрите настройки установки и нажмите Install. Наблюдайте процесс установки.

8. В окне «Install Shield Wizard Complete» выберите Launch the Database homepage, нажмите Finish.

9. В окне браузера на домашней странице войдите в систему: в поле Username введите system, в поле Password введите student2010, нажмите Login.

10. Активируйте тестовую БД: выберите Administration > Database Users, выберите hr, в поле password введите hr, в поле confirm password введите введите hr, в списке account status выберите unlocked, нажмите alter user.

11. Создайте свою учетную запись: выберите Administration > Database Users, выберите create, в поле username введите свой логин, например, soko, в поле password введите soko, в поле confirm password введите soko, в списке account status выберите unlocked, в области roles выберите права администратора галочкой connect, resource, dba, нажмите create.

12. Выйдите из системы: нажмите Logout.

13. Настройте СУБД: выберите Пуск > Панель управления > Администрирование > Службы, выберите OracleServiceXE, МП, выберите Свойства, в списке Тип запуска выберите Вручную, нажмите ОК.

14. Перезагрузите компьютер.

15. Запустите СУБД: выберите Пуск > Программы > Oracle Database 10g Express Edition > Start Database.

Должно появиться в окне сообщение:

```
C:\oraclexe\app\oracle\product\10.2.0\server\BIN>net start  
OracleXETNSListener
```

Затребованная служба уже запущена.

```
C:\oraclexe\app\oracle\product\10.2.0\server\BIN>net start  
OracleServiceXE
```

Служба "OracleServiceXE" запускается.....

Служба "OracleServiceXE" успешно запущена.

16. Войдите в систему под своим логином: выберите Пуск > Программы > Oracle Database 10g Express Edition > Go to Database Home page, в поле Username введите свой логин, например, soko, в поле Password введите soko, нажмите Login.

17. Выйдите из системы: нажмите Logout.

18. Запустите Oracle SQL Developer: выберите Пуск > Программы > sqldeveloper.

19. Создайте соединение: выберите Connections, МП, выберите New connection, в поле Connection Name введите 10hr, в поле Name введите hr, в поле Password введите hr, в поле hostname введите localhost, в поле SID введите xe, нажмите Test, если сообщения об ошибке нет, то нажмите Connect.

20. Просмотрите таблицы схемы hr: в левом окне, в дереве объектов выберите плюсики у Tables, должно быть семь таблиц.

### **3.3. Установка Oracle10g XE (Linux)**

В разделе использованы материалы [7].

Требования перед началом работы:

- необходимый объем оперативной памяти: 256 Мб минимум, 512 Мб рекомендуется;
- необходимый объем жесткого диска: 1.5 Гб минимум;
- необходимые библиотеки: glibc 2.3.2, libaio 0.3.96.
- установочный файл oracle-xe-univ-10.2.0.1-1.0.i386.rpm.

21. Проверьте установленные библиотеки: в командной строке введите команду `rpm -qa | grep libaio`.

Результат должен быть такой:

```
libaio-static-devel-0.3.107-2mdv2009.1
```

```
libaio1-0.3.107-2mdv2009.1
```

```
libaio-devel-0.3.107-2mdv2009.1
```

22. Проверьте установленные библиотеки: в командной строке введите команду `rpm -qa | grep glibc`.

Результат должен быть такой:

```
glibc-devel-2.9-0.20081113.5.3mnb2
```

```
glibc_1sb-2.4.7-4mdv2009.1
```

glibc-2.9-0.20081113.5.3mnb2

23. Войдите в систему с правами root.

24. Запустите установку: `rpm -ivf oracle-xe-univ-10.2.0.1-1.0.i386.rpm`.

Начинается установка. *Подготовка пакетов для установки...*

Система проверяет объем жесткого диска, оперативной памяти и swar-раздела. При необходимости выводятся рекомендации.

Например, *This system does not meet the minimum requirements for swap space. Based on the amount of physical memory available on the system, Oracle Database 10g Express Edition requires 1024 MB of swap space. This system has 0 MB of swap space. Configure more swap space on the system and retry the installation.*

В конце выводится

*Executing Post-install steps...*

*You must run '/etc/init.d/oracle-xe configure' as the root user to configure the database.*

25. Выполните конфигурирование: `/etc/init.d/oracle-xe configure`

26. На запрос Specify the HTTP port that will be used for Oracle Application Express [8080]: нажмите Enter.

27. На запрос Specify a port that will be used for the database listener [1521]: нажмите Enter.

28. На запрос Specify a password to be used for database accounts. Note that the same password will be used for SYS and SYSTEM введите student2010.

29. На запрос Confirm the password: повторите ввод student2010.

30. На запрос Do you want Oracle Database 10g Express Edition to be started on boot (y/n) [y] введите n.

*Конфигурирование заканчивается.*

*Starting Oracle Net Listener...Done*

*Configuring Database...Done*

*Starting Oracle Database 10g Express Edition Instance...Done*

*Installation Completed Successfully.*

*To access the Database Home Page go to "<http://127.0.0.1:8080/apex>"*

31. Запустите listener и базу данных командой:

```
/etc/init.d/oracle-xe restart.
```

32. Остановите listener и базу данных командой:

```
/etc/init.d/oracle-xe stop.
```

33. Настройте Oracle Database XE Server Environment Variables:  
откройте каталог

```
/usr/lib/oracle/xe/app/oracle/product/10.2.0/server/bin/oracle_env.sh
```

```
$ . /oracle_env.sh
```

34. Установите возможность подключения удаленного клиента.

The Oracle Database XE home page is only available from the local machine, not remotely. If you want to enable access from a remote client, you should be aware that HTTPS cannot be used (only HTTP), so your login credentials are sent in clear text, and are not encrypted, so if you don't need to set this up, it is more secure to leave it as the default setup.

You can also use SQL\*Plus command line to enable access from remote clients. To use SQL\*Plus command line to change this setting, log into SQL\*Plus as system, and run the following command:

```
SQL> EXEC DBMS_XDB.SETLISTENERLOCALACCESS(FALSE);
```

### 3.4. Установка APEX

В разделе использованы материалы [8].

Требования перед началом работы:

- установочный файл apex\_4.1.1.zip.

34. Откройте каталог

```
C:\oraclexe\app\oracle\product\10.2.0\server\NETWORK\ADMIN,
```

откройте файл sqlnet.ora и прокомментируйте строку  
SQLNET.AUTHENTICATION\_SERVICES = (NTS)

35. Запустите СУБД: выберите Пуск > Программы > Oracle Database 10g Express Edition > Start Database.

```
C:\oraclexe\app\oracle\product\10.2.0\server\BIN>net start OracleXETNSListener
```

Затребованная служба уже запущена.

Для вызова дополнительной справки наберите NET HELPMSG 2182.

```
C:\oraclexe\app\oracle\product\10.2.0\server\BIN>net start OracleServiceXE
```

Служба "OracleServiceXE" запускается.....

Служба "OracleServiceXE" успешно запущена.

*C:\oracle\app\oracle\product\10.2.0\server\BIN>*

Обратите внимание, что служба OracleServiceXE должна быть успешно запущена.

Дистрибутив представляет собой ZIP-архив с текстами SQL-скриптов создания объектов APEX в базе данных. Также в архив входят файлы изображений.

36. Распакуйте *apex\_4.1.1.zip* на диск D:. Ареx файлы находятся в каталоге *D:\apex\_4.1.1\apex*.

37. Откройте каталог *D:\apex\_4.1.1\apex* и скопируйте каталог *apex* на диск C:. Файлы APEX должны находиться в каталоге *C:\apex*.

38. В командной строке введите команду: *sqlplus /nolog*.

39. В *sqlplus* введите команду: *connect sys as sysdba*.

40. На запрос пароля введите: *student2010*.

41. Создайте табличное пространство:

```
CREATE TABLESPACE APEX datafile
'C:\oracle\oradata\XE\APEX.dbf'
SIZE 500M
EXTENT MANAGEMENT LOCAL
SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO;
```

42. Создайте табличное пространство:

```
CREATE TABLESPACE APEX_FILES datafile
'C:\oracle\oradata\XE\APEX_FILES.dbf'
SIZE 500M
EXTENT MANAGEMENT LOCAL
SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO;
```

43. Закройте *sqlplus*.

44. Установите рабочий каталог для *sqlplus*: в командной строке введите команду: *cd c:\apex*.

45. В командной строке введите команду: *sqlplus /nolog*.

46. В *sqlplus* введите команду: *connect sys as sysdba*.

47. На запрос пароля введите: *student2010*.

48. Запустите установку. В *sqlplus* введите команду:

```
@apexins APEX APEX_FILES TEMP /i/
```

Установка идет 15-20 мин. Ждите.

В конце должно появиться такое:

```
Upgrade completed successfully no errors encountered.
-- Upgrade is complete -----
timing for: Upgrade
Elapsed: 00:01:16.98
...End of install if runtime install
...create null.sql
timing for: Development Installation
Elapsed: 00:23:09.09
Disconnected from Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Pro-
duction
```

49. Установите рабочий каталог для sqlplus: в командной строке введите команду: cd c:\apex.

50. В командной строке введите команду: sqlplus /nolog.

51. В sqlplus введите команду: connect sys as sysdba.

52. На запрос пароля введите: student2010.

53. Запустите копирование картинок и скриптов. В sqlplus введите команду: @apxldimg.sql с:

Должно быть такое!

```
PL/SQL procedure successfully completed.
old 1: create directory APEX_IMAGES as '&1/apex/images'
new 1: create directory APEX_IMAGES as 'c:/apex/images'
Directory created.
PL/SQL procedure successfully completed.
PL/SQL procedure successfully completed.
PL/SQL procedure successfully completed.
Commit complete.
timing for: Load Images
Elapsed: 00:02:48.50
Directory dropped.
```

54. Смените пароль. В sqlplus введите команду:

```
@apxhpwd.sql studentfub
Session altered.
...changing password for ADMIN
PL/SQL procedure successfully completed.
Commit complete.
```

### 3.5. Установка APEX (Linux)

55. Разблокируйте учетную запись oracle, которая была создана при установке oracle.

56. В командной строке введите команду: sqlplus /nolog.

57. В sqlplus введите команду: connect sys as sysdba.

58. На запрос пароля введите: student2010.

59. Создаем рабочее пространство:

```
CREATE TABLESPACE APEX datafile '/usr/lib/oracle/x
e/oradata/XE/APEX.dbf'
SIZE 500M
EXTENT MANAGEMENT LOCAL
SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO;
```

```
CREATE TABLESPACE APEX_FILES datafile
'/usr/lib/oracle/x
e/oradata/XE/APEX_FILES.dbf'
SIZE 500M
EXTENT MANAGEMENT LOCAL
SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO;
```

60. Копируем каталог apex в каталог пользователя oracle.

61. Открываем каталог apex и запускаем sqlplus /nolog.

62. В sqlplus введите команду: connect sys as sysdba.

63. Запустите установку. В sqlplus введите команду:

```
@apexins.sql APEX APEX_FILES TEMP /i/
```

64. Запустите копирование картинок и скриптов. В sqlplus введите команду: @apxldimg.sql /usr/lib/oracle/x

```
PL/SQL procedure successfully completed.
```

```
old 1: create directory APEX_IMAGES as '&1/apex/images'
```

```
new 1: create directory APEX_IMAGES as '/usr/lib/oracle/x
e/apex/images'
```

```
Directory created.
```

```
PL/SQL procedure successfully completed.
```

```
PL/SQL procedure successfully completed.
```

```
PL/SQL procedure successfully completed.
```

```
Commit complete.
```

```
timing for: Load Images
```

```
Elapsed: 00:00:41.53
```

```
Directory dropped.
```

65. Смените пароль. В sqlplus введите команду:  
@apxxepwd.sql studentfub.

*Session altered.*

*...changing password for ADMIN*

*PL/SQL procedure successfully completed.*

*Commit complete.*

66. Выключите систему: *SQL> shutdown immediate.*

*Database closed.*

*Database dismounted.*

*ORACLE instance shut down.*

67. Запустите *SQL> startup.*

*ORACLE instance started.*

*Total System Global Area 608174080 bytes*

*Fixed Size 1260316 bytes*

*Variable Size 184550628 bytes*

*Database Buffers 419430400 bytes*

*Redo Buffers 2932736 bytes*

*Database mounted.*

*Database opened.*

### **3.6. Регистрация в APEX**

Разработка приложения выполняется в среде Oracle 10g XE и APEX

4. В качестве среды можно использовать:

- локальную СУБД Oracle установленную на рабочем компьютере (п. 68-69);
- сервер СУБД Oracle установленную на сервере 192.168.100.252 (п. 70-71);
- облачный сервис apex.oracle.com (п. 72-78).

68. В случае выполнения работы на локальном компьютере: в окне браузера введите <http://localhost:8080/apex>

69. Войдите в рабочее пространство HR: введите нижеследующие полномочия и нажмите Login.

Workspace: hr

Username: hr

Password: hr

70. В случае выполнения работы на сервере: в окне браузера введите <http://192.168.100.252:8080/apex>

71. Войдите в рабочее пространство HR: введите нижеследующие полномочия и нажмите Login.

Workspace: hr

Username: hr

Password: hr

72. В случае выполнения работы в общем облаке: в окне браузера введите <http://apex.oracle.com>, выберите Login.

73. Войдите в рабочее пространство student2012: введите нижеследующие полномочия и нажмите Login.

Workspace: student2013

Username: soko

Password: soko

Учтите, в этом случае любой студент может испортить ваше приложение. Поэтому лучше самостоятельно выполнить регистрацию в облаке.

74. В случае выполнения работы в облаке выполните регистрацию: в окне браузера введите <http://apex.oracle.com>, выберите Sign Up, выберите Get Started, в поле First Name и Last Name введите свое ФИО, в поле Email введите адрес электронной почты, в поле Workspace введите имя рабочего пространства, лучше использовать ваш логин, например, soko, нажмите Next, в поле [New Schema to Create](#) введите имя схемы базы данных, например, april, Next, далее ответьте на вопросы анкеты, выберите I accept the terms, выберите Next.

75. На указанный почтовый адрес придет письмо Approved: account request for, откройте его. Структура письма будет следующей:

Your request for an account has been approved.

Workspace :STUDENT2012

User ID :MI@RAMBLER.RU

Please click on the link:

[http://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=4700:73::::PROVISION\\_ID,E\\_ID:62549341213783696278,mindalev@rambler.ru](http://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=4700:73::::PROVISION_ID,E_ID:62549341213783696278,mindalev@rambler.ru)

to complete the approval process and receive your credentials.

76. Выберите ссылку из письма, чтобы закончить создание рабочего пространства.

77. На указанный почтовый адрес придет письмо Approved: account request for, откройте его. Структура письма будет следующей:

Your request for an account has been approved.

Workspace: STUDENT2012

User ID: MI@RAMBLER.RU

Password: gisakar7

Go to <http://apex.oracle.com/pls/apex/> to get started.

78. Выберите ссылку из письма и войдите в рабочее пространство.

### **Итого**

В третий день освоены следующие приёмы:

- установка СУБД Oracle 10g XE в операционной системе Windows;
- установка СУБД Oracle 10g XE в операционной системе Linux;
- обновление APEX в операционной системе Windows;
- обновление APEX в операционной системе Linux;
- регистрация в облаке apex.oracle.com;
- вход в рабочее пространство APEX.

## 4-й день. Построение приложения с использованием APEX

В Веденец славный путь ты держи,  
звонкие песни там перейми.  
Вороти, Садко, в славный Веденец!  
Слава городу, слава Веденцу!  
К нам ворочайся ты поскорей,  
песни сложи для нас позвончей.  
*Н.А. Римский-Корсаков, «Садко».*

Требования перед началом работы:

- иметь доступ к СУБД Oracle 11g или 10g;
- иметь установленный Application Express 4;
- создать рабочее пространство HR основанное на HR схеме;
- загрузить архив apexfiles4.zip.

В главе использованы материалы [3].

### 4.1. Использование Data Workshop для загрузки данных в таблицу

В этом разделе загрузим данные в таблицу Projects.

1. Запустите APEX и войдите в рабочее пространство HR: см. 3.6.
2. Выберите SQL Workshop > Data Workshop.
4. В области Data Load выберите Text Data.
5. Загрузите данные в таблицу PROJECTS: выберите Existing table для Load To и нажмите Next.
6. Выберите PROJECTS в Table Name и нажмите Next.
7. Выберите Browse.
8. Выберите файл projects.txt и нажмите Open.
9. Файл разделен табуляцией, поэтому измените Separator на \t нажмите Next.
10. Информация о сопоставлении столбцов отображена. Нажмите Load Data.
11. Данные загружены (см. рисунок 17).



Рисунок 17: Загрузка данных

#### 4.2. Создание приложения БД с помощью мастера

В этом разделе создадим приложение БД используя мастера. Создадим набор страниц, включающие форму таблицы EMPLOYEES с интерактивным отчетом, а также форму Master Detail для таблиц PROJECTS и TASKS.

Мастер-деталь реализует связь один-ко-многим. Примерами мастер-деталь являются: набор заказов и набор позиций, относящихся к каждому заказу, отдел со списком работающих в нём сотрудников. Приложение может использовать форму мастер-деталь, чтобы позволить пользователям перемещаться по данным проекта и увидеть подробные данные по связанным с конкретным проектом задач.

12. Выберите Application Builder > Database Applications.

13. Выберите Create.

14. Выберите Database и нажмите Next.

15. Выберите From Scratch и нажмите Next.

16. Введите Project Tasks Application в поле Name и нажмите Next.

17. В окне мастера создадим страницы приложения: выберите тип страницы Report and Form, выберите List of Values для выбора таблицы.

18. Выберите таблицу EMPLOYEES.

19. Выберите Add Page.

20. Страница Report and Form создана. Добавим страницу Master Detail form: выберите Master Detail и выберите List of Values для Master таблицы.

21. Выберите таблицу PROJECTS.

22. Выберите List of Values для Detail таблицы.
23. Заметьте, что видны таблицы связанные только с таблицей PROJECTS. Выберите таблицу TASKS.
24. Выберите Add Page.
25. Еще две страницы созданы. Нажмите Next.
26. Выберите тип вкладок one level of tabs, нажмите Next.
27. Примите значение по умолчанию, нажмите Next.
28. Примите значение по умолчанию для authentication scheme: выберите application express.
29. Выберите язык.
30. Выберите List of Values для Date Format, выберите формат даты 12-JAN-2004 и нажмите Next.
31. Примите значение по умолчанию для темы: Theme 21 и нажмите Next.
32. Создадим приложение: выберите Create.
33. Приложение создано. Запускаем: выберите Run Application.
34. Введите в поле Username имя под которым входили в рабочее пространство, в поле Password пароль и выберите Login.
35. Отчет Employee выведен. Заметьте, что заданный формат даты работает в столбце Hire Date is used. Выберите значок редактирования, который расположен у левого края.
36. Эта страница формы Edit Employee, которая позволяет изменить данные о сотрудниках. выберите вкладку Projects.
37. Это отчет Projects. выберите значок редактирования, который расположен у левого края, чтобы открыть форму Master Detail.
38. Эта страница содержит форму Master Detail показывающая все задачи связанные с отдельным проектом (см. рисунок 18). Но сейчас задач нет. Выберите Application в Developer Toolbar.

Рисунок 18: Форма Master Detail

### 4.3. Модификация интерактивного отчета

В этом разделе модифицируем отчет Employee и изменим запрос показывающий имя менеджера по его Manager ID, также изменим формат столбца SALARY.

39. Выполним редактирование страницы: выберите страницу 1-Employees.

40. В первый раз при редактировании страниц будет появляться всплывающее окно Using The Tree View с объяснением новых возможностей просмотра страницы, выберите OK.

41. В области Regions, выберите EMPLOYEES Interactive Report.

42. Для просмотра SQL запроса выберите вкладку Source.

43. Изменим SQL запрос, чтобы вместо MANAGER\_ID выводилось фамилия менеджера. Заменим MANAGER\_ID следующим кодом и выберите Apply Changes.

```
(select e.LAST_NAME from EMPLOYEES e where e.EMPLOYEE_ID = EMPLOYEES.MANAGER_ID) Manager,
```

44. выберите Apply Changes для подтверждения изменения.

45. Изменим формат SALARY. Выберите EMPLOYEES Interactive Report снова.
46. Выберите вкладку Report Attributes.
47. Выберите редактирование SALARY.
48. Выберите List of Values для Number/Date Format.
49. Выберите \$5,234.10.
50. Выберите Apply Changes.
51. В верхнем правом углу выберите Run Page.
52. После изменения SQL запроса новый столбец Manager по умолчанию не выводится. Выберите список Actions.
53. Выберите Select Columns.
54. Выберите Manager из списка Do Not Display и выберите Move для перемещения его в список Display in Report.
55. Выберите столбец Manager и нажимая Up переместите его под столбец Hire Date.
56. Запретим вывод столбца Employee Id. Выберите его и нажимая Remove переместите в список Do Not Display.
57. Выберите Apply.
58. Заметьте, что в столбце Manager выводится фамилия менеджера и формат столбца Salary изменен (см. рисунок 19).
59. Сохраните эти изменения. Выберите Actions > Save Report.
60. Выберите As Default Report Settings из списка Save.
61. Выберите Apply. Выберите Application кнопку из Developer Toolbar.

	First Name	Last Name	Email	Phone Number	Hire Date	M
	Steven	King	SKING	515.123.4567	17-JUN-1987	-
	Neena	Kochhar	NKOCHHAR	515.123.4568	21-SEP-1989	Kin
	Ley	De Haan	LDEHAAN	515.123.4569	13-JAN-1993	Kin

Рисунок 19: Отчет Employee

#### 4.4. Создание и манипуляция данных в календаре

В этом разделе создадим календарь с возможностью показа и изменения даты окончания проекта.

62. Выберите Create Page.

63. Выберите тип страницы Calendar и нажмите Next.

64. Выберите Easy Calendar и нажмите Next.

65. Введите Проектный календарь для Page и Region Name и нажмите Next.

66. Выберите Use an existing tab set and create a new tab within the existing tab set. Введите Календарь для Tab Label и нажмите Next.

67. Выберите PROJECTS в Table/View Name и нажмите Next.

68. Выберите PROJECT\_END\_DATE для Date Column, PROJECT\_NAME для Display Column и нажмите Next.

69. Выберите все столбцы в Select Columns, выберите Popur for Open Link и нажмите Next.

70. Примите значение по умолчанию и нажмите Next.

71. Создадим календарь: выберите Finish.

72. Выберите Run Page.

73. Заметьте, что в текущем календаре нет проектов. Выберите вкладку Projects.

74. Выберите редактирование для проекта Email Integration.

75. Изменим Project End Date на завтрашнюю дату и выберите Apply Changes.

76. Выберите вкладку Calendar.

77. Заметьте, что Notice that the Project now appears in the calendar on the project end date. You can also change the project from within the calendar. выберите the Email Integration link.

78. The Edit Calendar Entry popup appears. Выберите другую дату текущего месяца в Project End Date и выберите Apply Changes.

79. The Project link is now in the date you changed it to (см. рисунок 20). Выберите Application кнопку в Developer Toolbar.

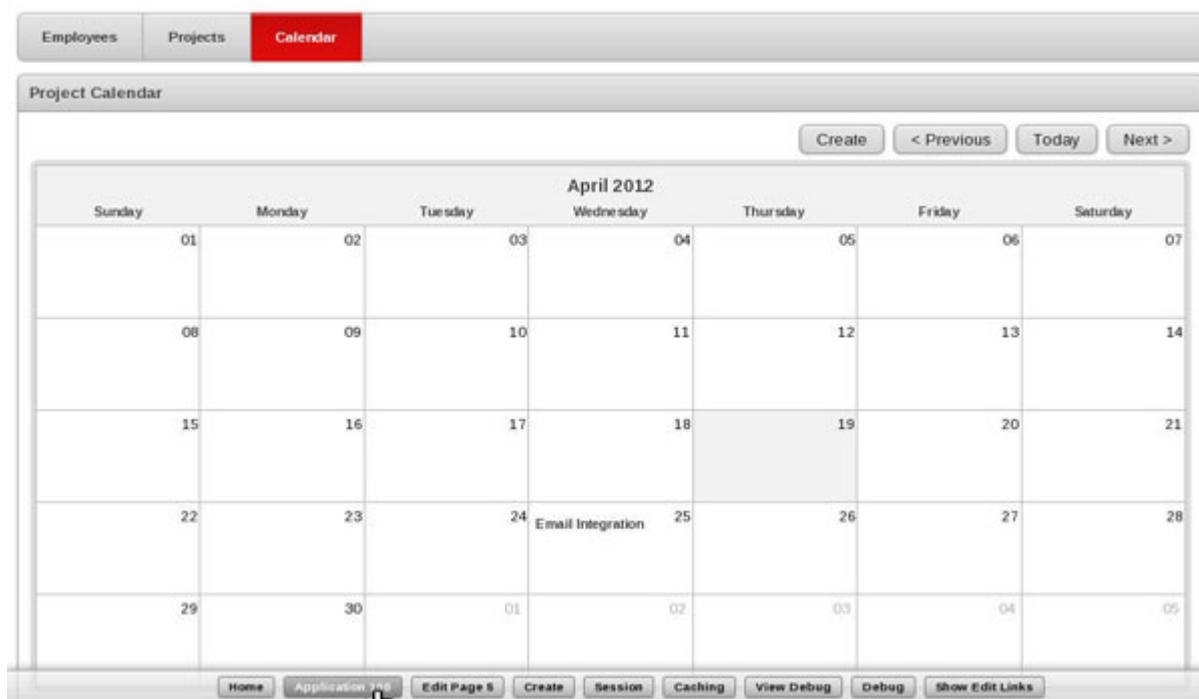


Рисунок 20: Календарь

#### 4.5. Добавление мастера загрузки данных

В этом разделе создадим набор страниц мастера для загрузки данных в таблицу TASKS.

80. Выберите Create Page.

81. Выберите тип страницы Data Loading и нажмите Next.

82. Введите Загрузка задач в Data Load Definition Name, выберите TASKS в Table Name, выберите TASK\_ID для Unique Column 1. Нажмите Next.

83. Требуется создать два поиска. В файле данных имеем фамилию работника и необходим поиск в таблице employees столбца employee id. Выберите ASSIGNED\_TO для Column Name, выберите EMPLOYEES для Table Name, выберите EMPLOYEE\_ID для Column Name (of key value), и выберите LAST\_NAME для Uploaded Column. Выберите Add.

84. Выполним поиск для проекта. Выберите PROJECT\_ID для Column Name, выберите PROJECTS для Table Name, выберите PROJECT\_ID для Column Name, и выберите PROJECT\_NAME для Uploaded Column. Выберите Add.

85. Поиски созданы, нажмите Next.

86. Создадим правило, которое будет менять имя задачи в верхний регистр. Выберите TASK\_NAME для Column Name, введите Верхний регистра имени задачи для Name и выберите To Upper Case для Type. Выберите Add.

87. Нажмите Next.

88. Примите значения создаваемых страниц по умолчанию и нажмите Next.

89. Создадим новую вкладку. Выберите Use an existing tab set and create a new tab within the existing tab set и введите Данные загрузки в New Tab Label и выберите Next.

90. Укажем страницы на которые переходим при нажатии Cancel. Выберите List of Values.

91. Выберите ссылку страницы 3 Projects.

92. Введите 3 для Branch to Page и нажмите Next.

93. Создадим страницы мастера загрузки данных. Выберите Finish.

94. Выберите Run Page.

95. Заметьте, что слева видим поток мастера. На первой странице мастера, указываем источник загрузки данных. Загрузим файл с

данными задач. Выберите Upload file для Import From и выберите Browse.

96. Выберите tasks.txt и выберите Open.

95. Изменим Separator на ',' (запятая) и выберите Yes для First Row has Column Names и нажмите Next.

96. Следующая страница Data / Table Mappings открыта. Заметьте, что имя таблицы для третьего столбца не выбрано. Потому что имя столбца в файле не найдено в БД. Выберите столбец COST.

97. Для следующего столбца выберите BUDGET.

98. Проверьте чтобы все столбцы были определены и нажмите Next.

99. Страница Data Validation открыта. Эта страница показывает данные вставляемые в БД. Notice that the lookups are applied so the PROJECT\_ID rather than the PROJECT\_NAME will be inserted and the EMPLOYEE\_ID instead of the LAST\_NAME will be inserted.

Дополнительно, данные TASK\_NAME трансформированы в верхний регистр. выберите Load Data.

100. Вставляем 16 строк, выберите Finish.

101. Страница 3 открыта. Выберите редактирование одного из проектов.

102. Задачи загруженные отображаются для выбранного проекта (см. рисунок 21). Выберите Application кнопку в Developer Toolbar.

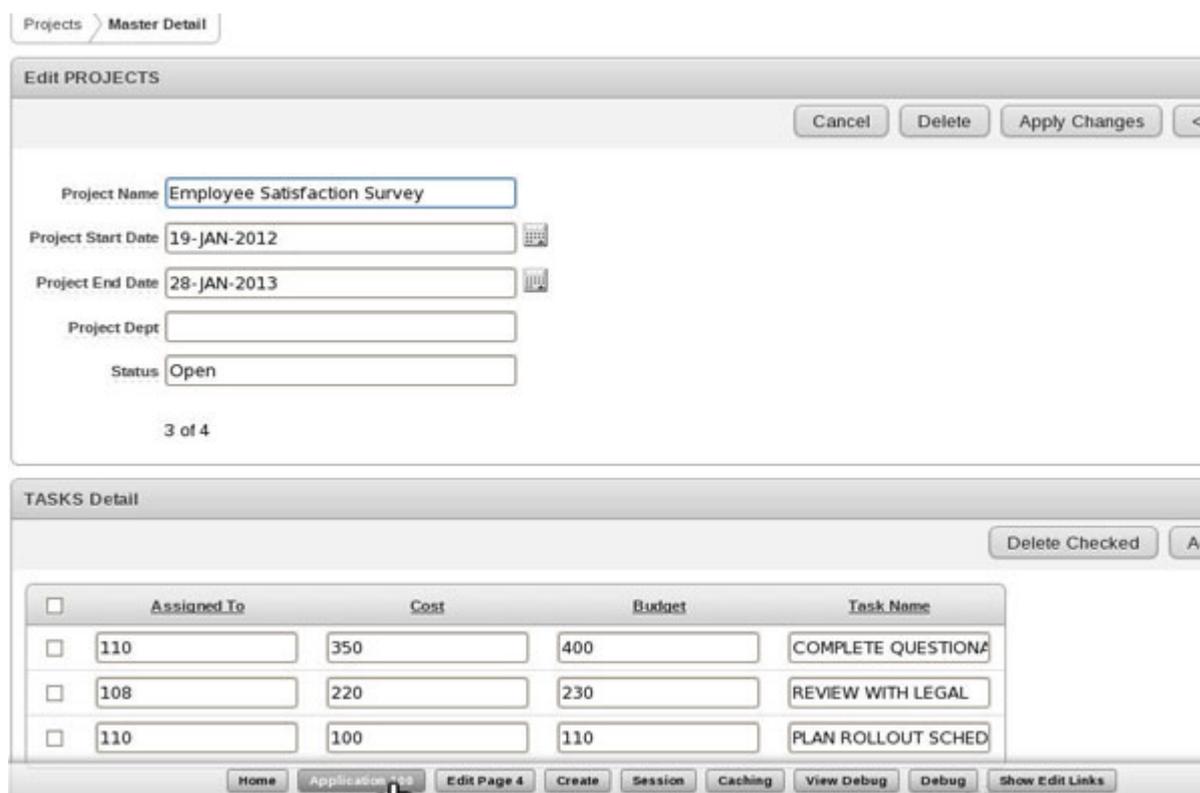


Рисунок 21: Страница мастера загрузки данных

#### 4.6. Создание и использование LOV

В этом разделе создадим страницу items (элементов) показывающих список значений (LOV). Создадим LOV на странице item MANAGER\_ID и конвертируем в Shared LOV. Дополнительно, создадим Shared LOV показывающий список работ и связанные с LOV item (элемент) JOB\_ID.

103. Выберите Run Application.

104. Выберите редактирование в начале строки отчета Employee.

105. Заметьте, что EMPLOYEE\_ID менеджера выводится.

Требуется, чтобы была возможность выбрать список фамилий менеджеров: выберите Edit Page 2 в Developer Toolbar.

106. В разделе Page Rendering выберите P2\_MANAGER\_ID, МП, и выберите Edit.

107. Выберите Select для поля Display As.

108. Заметьте, что после изменения списка Display As появилась вкладка List of Values. Выберите List of Values.

109. Создадим список сотрудников показывающийся динамически: выберите Create Dynamic List of Values.

110. Выберите таблицу EMPLOYEES нажатием list of values в поле Table or View. Выберите Next.

111. Выберите LAST\_NAME для Display column и EMPLOYEE\_ID для Return Value и выберите Next.

112. SQL запрос выполняемый для этого item создан, выберите Finish.

113. Выберите Apply Changes.

114. Изменения сохранены, выберите Run.

115. Заметьте, что фамилии менеджеров теперь просматриваются. Выберите картинку списка.

116. Список значений на экране. Возможно использовать этот список значений и на других страницах приложения. Сделаем его Shared LOV: выберите кнопку Edit Page 2 в Developer Toolbar.

117. Выберите P2\_MANAGER\_ID на странице item, M2.

118. Так как была выбрана вкладка List of Values, система напрямую открыла этот раздел. Конвертируем LOV в shared LOV, выберите Convert LOV из области Tasks справа.

119. Окно Create Shared LOV показывает LOV SQL запрос. Введите EMPLOYEE\_LIST в List of Values Name field и выберите Create.

120. LOV создан. Просмотрим все Shared LOV, выберите Shared Components в правом верхнем углу страницы.

121. В области User Interface выберите List of Values.

122. Создадим другой LOV показывающий список работ. Выберите Create.

123. Примите значения по умолчанию: выберите Next.

124. Введите JOB\_LIST для name и выберите Dynamic. Выберите Next.

125. Измените SQL запрос и выберите Create List of Values.

```
select job_title d, job_id r
from jobs
order by 1
```

126. JOB\_LIST LOV создан. Теперь свяжем его на странице item с JOB\_ID. Выберите Edit Page 2 в правом верхнем углу страницы.

127. В области Page Rendering выберите P2\_JOB\_ID item.

128. Выберите ссылку Select List.

129. Выберите вкладку List of Values.

130. Выберите JOB\_LIST из списка Named LOV.

131. Если JOB\_ID пустое можно определить значение по умолчанию. Выберите Yes для Display Null Value и введите — Выберите работу - для Null Display Value и выберите Apply Changes.

132. Выберите Run Page в верхнем правом углу этой страницы.

133. Заметьте, что Job Id теперь показывает название работы (см. рисунок 22). Выберите Edit Page 2.

The screenshot shows the 'Edit EMPLOYEES' form in an Oracle HR application. The form is titled 'Edit EMPLOYEES' and contains the following fields:

- First Name: Alexander
- Last Name: Hunold
- Email: AHUNOLD
- Phone Number: 590.423.4567
- Hire Date: 03-JAN-90
- Job Id: Programmer
- Salary: 9000
- Commission Pct: (empty)
- Manager Id: De Haan

The bottom navigation bar includes buttons for Home, Application 100, Edit Page 2, Create, Session, Caching, and View Deb.

Рисунок 22: Форма Employee

#### 4.7. Создание проверок

В этом разделе создадим две проверки на странице Employees. Первая проверка контролирует, чтобы менеджер не мог отправлять отчет сам себе. Вторая проверяет, чтобы дата в столбце hire date была меньше сегодняшней даты.

134. В окне Page 2 Properties в области Page Processing выберите Validating, МП, и выберите Create Validation.

135. Выберите Page item и нажмите Next.

136. Выберите P2\_MANAGER\_ID из списка items и выберите Next.

137. Введите «Менеджер не составляет отчеты себе» для Validation Name. В поле Error display location выберите inline with field and in Notification и выберите Next.

138. Выберите тип проверки PL/SQL и выберите Next.

139. Выберите Function Returning Boolean и выберите Next..

140. Введите нижеследующий код в область Validation Code, в поле error message введите «Менеджер не составляет отчеты себе», выберите Yes для Always Execute и выберите Create Validation.

```
if :P2_MANAGER_ID != :P2_EMPLOYEE_ID then
    return true;
else
    return false;
end if;
```

141. Проверка создана, выберите Run.

142. Выберите в списке Manager ID фамилию такую же как и в поле last name и выберите Apply Changes.

143. Должно появиться сообщение о ошибке. Создадим другую проверку: выберите кнопку Edit Page 2 в Developer Toolbar.

144. Проверка проверяет чтобы дата в столбце hire date была меньше сегодняшней даты. В области Page Processing выберите Validating, МП и выберите Create Validation.

145. Выберите Page Item и нажмите Next.

146. Выберите P2\_HIRE\_DATE item и выберите Next.

147. Введите Hire Date должна быть до сегодняшней для Validation Name и выберите Inline with Field для Error Display Location. Выберите Next.

148. Выберите тип проверки SQL и нажмите Next.

149. Выберите SQL Expression в type of validation и выберите Next.

150. Введите `TO_DATE(:P2_HIRE_DATE,'DD-MM-YYYY') < SYSDATE` в Validation Code, введите Hire Date должна быть до сегодняшней в поле Error Message и выберите Yes для Always Execute и нажмите Next.

151. Проверка выполняется если нажата кнопка Create или Apply Changes. Выберите Request Is Contained within Expression 1 для Condition Type и введите CREATE,SAVE в Expression 1 и выберите Create Validation.

152. Проверка создана, выберите Run.

153. Измените год на 2013 и выберите Apply Changes.

154. Должна появиться сообщение о ошибке (см. рисунок 23).

The screenshot shows the Oracle HR application interface. At the top, there are tabs for 'Employees', 'Projects', 'Calendar', and 'Data Load'. Below the tabs, there is a breadcrumb trail 'Employees > Employees'. A red error message box at the top center states '1 error has occurred'. Below this, the 'Edit EMPLOYEES' form is displayed. The form has a title bar 'Edit EMPLOYEES' and three buttons: 'Cancel', 'Delete', and 'Apply Changes'. The form fields are: 'First Name' (text input: Alexander), 'Last Name' (text input: Hunold), 'Email' (text input: AHUNOLD), 'Phone Number' (text input: 590.423.4567), 'Hire Date' (calendar picker: 03-JAN-2013, with a red error message 'Hire Date needs to be before today'), 'Job Id' (dropdown menu: Programmer), 'Salary' (text input: 9000), 'Commission Pct' (text input: empty), and 'Manager Id' (dropdown menu: De Haan).

Рисунок 23: Проверка

**Итого**

В третий день освоены следующие приёмы:

- использование Data Workshop для загрузки данных в таблицу;
- создание приложения БД с помощью мастера;
- изменение интерактивных отчетов;
- создание и манипуляция данными календаря;
- добавление данных загрузочным мастером;
- создание и использование списка значений;
- создание проверок.

## 5-й день. Построение приложения с использованием APEX

Высота ли, высота поднебесная,  
глубота, глубота океан море,  
широко раздолье по всей земле,  
глубоки омуты Днепровские,  
ещё глубже их море синее!

*Н.А.Римский-Корсаков, «Садко».*

Требования перед началом работы:

- иметь доступ к СУБД Oracle 11g или 10g;
- иметь установленный Application Express 4;
- создать рабочее пространство HR основанное на HR схеме;
- загрузить архив apexfiles5.zip.

В главе использованы материалы [5].

### 5.1. Создание и переключение между разными темами

В этом разделе создадим другую тему и переключимся на нее сделав ее текущей темой.

1. Запустите приложение созданное в предыдущей работе 4. Если она пропущена или вы запутались при ее выполнении, то

- запустите deinstall.sql для удаления объектов
- импортируйте приложение из файла f100.sql.

2. Просмотрите стиль ваших вкладок. Изменим тему. Выберите кнопку Application в developer toolbar.

3. Выберите Shared Components.

4. В области User Interface выберите Themes.

5. Выберите Create.

6. Примите значения по умолчанию и нажмите Next.

7. Выберите Theme 22 и нажмите Next.

8. Выберите Create.

9. Тема создана в приложении. Переключитесь в новую тему, выберите Switch Theme.

10. Примите значения по умолчанию 22. Bluejay и нажмите Next.

11. Примите значения по умолчанию и нажмите Next.

12. Выберите Switch Theme.

13. Запускаем приложение с новой темой. Выберите Run Page 1 в правом верхнем углу окна.

14. Заметьте что стиль новый (см. рисунок 24). Выберите кнопку Application в Developer Toolbar.

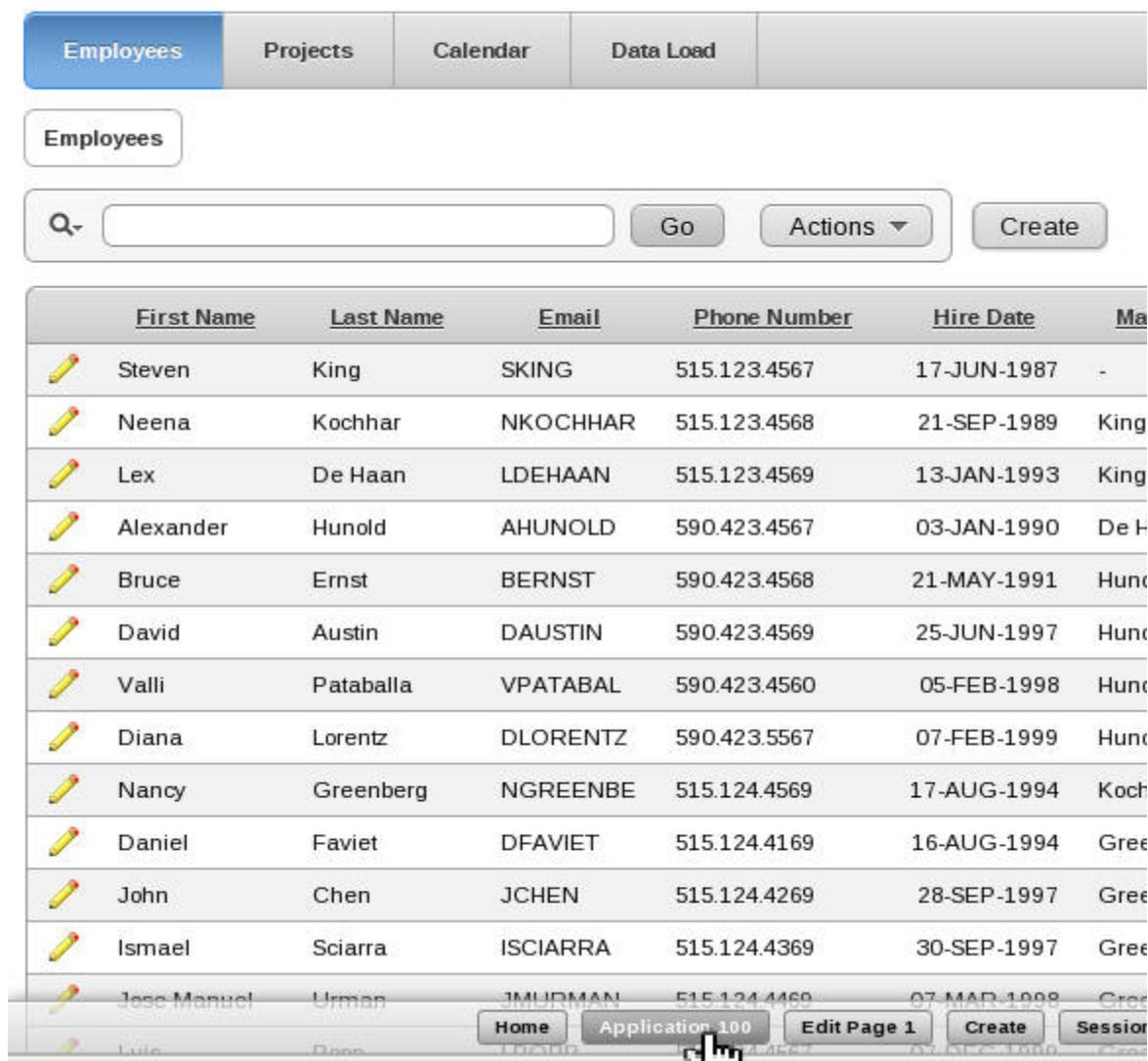


Рисунок 24: Новый стиль

## 5.2. Создание диаграммы

В этом разделе создадим 2D круговую диаграмму показывающую число задач в проекте. Затем конвертируем ее в 3D круговую диаграмму.

15. В Application page выберите Create Page.

16. Выберите тип страницы Chart и нажмите Next.
17. Выберите Flash Chart и нажмите Next.
18. Выберите тип диаграммы Pie & Doughnut и нажмите Next.
19. Выберите 2D Pie и нажмите Next.
20. Введите Диаграмма задач проекта для Page и Region Name и нажмите Next.
21. Выберите Use an existing tab set and create a new tab within the existing tab set, введите Диаграмма для Tab Label и выберите Next.
22. Введите Диаграмма задач проекта для Chart Title, выберите Side From Left для chart Animation, выберите Solid Color для Background Type, введите #FFFFFF для Background Color 1 и выберите Bottom для Show Legend и нажмите Next.
23. Введите следующий SQL запрос или скопируйте код из файла chart.txt. И нажмите Next.

```
select null link,  
       p.project_name label,  
       t.task_count value  
from (select project_id,  
            count(*) task_count  
       from tasks  
       group by project_id) t,  
     projects p  
where t.project_id = p.project_id
```
24. Нажмите Finish.
25. Выберите Run Page.
26. Диаграмма выведена. Выберите одну из частей круга.
27. Сделаем дополнительные изменения. Выберите Edit Page в developer toolbar.
28. В области Page Rendering выберите region Диаграмма задач проекта, M2.
29. Выберите вкладку Chart Attributes.
30. Измените Chart Type на 3D Pie и выберите вкладку Display Settings.

31. Выберите Diamond for Marker, введите yellow для Background Color 1 и выберите Apply Changes.

32. Выберите Run.

33. Измененная диаграмма выведена (см. рисунок 25). Выберите кнопку Application в developer toolbar.

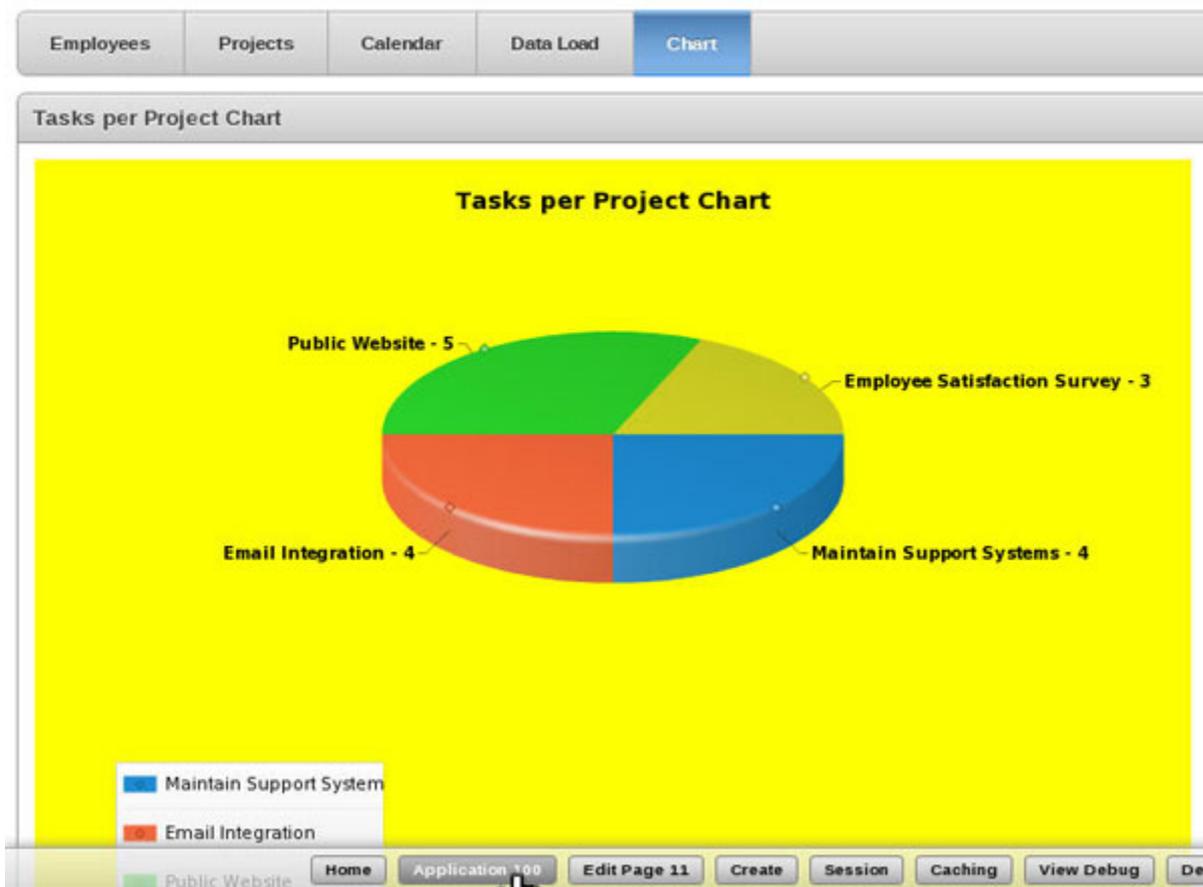


Рисунок 25: Диаграмма

### 5.3. Включение и отключение страничных Items используя Dynamic Action

Dynamic Actions предоставляют разработчикам декларативный способ определения клиентского поведения, т. е. без необходимости знать JavaScript. С помощью простого мастера, разработчики могут выбрать элемент (item) страницы, состояние, ввести значение и выбрать действие (например, показать, скрыть, включить и отключить). Раньше это означало ручное кодирование на JavaScript и

AJAX, но сейчас многие Dynamic Actions имеют нуль кодирования с помощью встроенного в мастера.

Dynamic Action это:

- декларативная разработка поведения приложения на стороне клиента;
- формирование кода JavaScript и AJAX реализовано в ядре APEX;
- не требуется опыта разработки JavaScript и AJAX;
- позволяет декларативно:
  - показывать/скрывать элементы,
  - включать/выключать свойства,
  - вызывать SQL и PL/SQL AJA,
  - управлять стилями.

В этом разделе, создадим dynamic action для включения комиссионных если это работа по продажам, если это не так, то комиссионные отключены.

34. В Application странице выберите Run Application.

35. Выделите сотрудников, которые занимаются продажами. Выберите Job Id заголовок и введите sa в поисковое поле и выберите SA\_REP.

36. Выберите редактирование строки.

37. Создадим dynamic action Commission Pct включенное если работа SA\_REP или SA\_MAN. Выберите Edit Page в Developer Toolbar.

38. Выберите P2\_JOB\_ID, МП, и выберите Create Dynamic Action.

39. Выберите Standard для типа dynamic action и нажмите Next.

40. Введите Работа по продажам для Name и нажмите Next.

41. В списке Selection Type выберите Item(s), в поле Item(s) выберите P2\_JOB\_ID, выберите в списке Condition и введите SA\_REP, SA\_MAN для Value и нажмите Next.

42. Выберите Enable для True Action и нажмите Next.

43. Выберите Item(s) для Selection Type, выберите P2\_COMMISSION\_PCT из списка Item(s) и переместите направо и нажмите Create.

44. Dynamic action удачно создано. Нажмите Run.

45. Заметьте, что Commission Pct работает потому, что работа связана с продажами.

46. Изменим работу на не продажную, например Programmer. Commission Pct отключен (см. рисунок 26). Выберите Edit Page в Developer Toolbar.

The screenshot shows the 'Edit EMPLOYEES' form with the following data:

First Name	David
Last Name	Bernstein
Email	DBERNSTE
Phone Number	011.44.1344.345268
Hire Date	24-MAR-1997
Job Id	Programmer
Salary	9500
Commission Pct	25
Manager Id	Russell

At the bottom, the breadcrumb trail is: Department Id > Home > Application 100 > Edit Page 7 > Create.

Рисунок 26: Commission Pct отключен не работает

#### 5.4. Показ и сокрытие Region с использованием Dynamic Action

В этом разделе создадим region (область) с items и создадим dynamic action показывающее region только если commission percentage не нуль.

47. Выберите EMPLOYEES, МП и выберите Create Sub Region.

48. Выберите HTML для region type и нажмите Next.

49. Примите значение по умолчанию и нажмите Next.

50. Введите Sales Specific Information для Title и нажмите Create.

51. Sub Region удчно создана.

52. Создадим items в новой sub region. Выберите Sales Specific Information, МП и выберите Create Page Item.
53. Выберите Number Field для Item Type и нажмите Next.
54. Введите P2\_SALES\_AMOUNT для Item Name и нажмите Next.
55. Примите значение по умолчанию и нажмите Next.
56. Примите значение по умолчанию и нажмите Next.
57. Выберите Create Item.
58. Создадим другой Item для показа информации основанной на P2\_SALES\_AMOUNT значении. Выберите Sales Specific Information sub region, МП, и выберите Create Page Item.
59. Выберите Display Only для Item Type и нажмите Next.
60. Введите P2\_BONUS для Item Name и нажмите Next.
61. Введите Sales Bonus для Label и нажмите Next.
62. Примите значение по умолчанию и нажмите Next.
63. Выберите Create Item.
64. P2\_BONUS item удачно создан. Показываем region если работа связана с продажами. Выберите Job is Sales в Dynamic Action, M2.
65. Выберите вкладку True Actions.
66. Выберите Add True Action.
67. Выберите ссылку Show.
68. В области Affected Elements выберите Region для Selection Type и выберите Sales Specific Information для Region и нажмите Create.
69. Модифицируем уже имеющийся dynamic action поэтому false action автоматически не создан. В области False Actions выберите Add False Action.
70. Выберите ссылку Hide.
71. В области Affected Elements выберите Region для Selection Type, выберите Sales Specific Information для Region и нажмите Create.
72. Выберите Apply Changes.
73. Выберите Run.
74. Заметьте Commission Pct item включен и Sales Specific Information region выводится.

75. Если изменим работу на не продажную, то Commission Pct item отключен и Sales Specific Information region скрытан (см. рисунок 27). Выберите Edit Page кнопку в Developer Toolbar.

The screenshot shows a form titled "Edit EMPLOYEES" with the following fields and values:

- First Name: David
- Last Name: Bernstein
- Email: DBERNSTE
- Phone Number: 011.44.1344.345268
- Hire Date: 24-MAR-1997
- Job Id: Programmer
- Salary: 9500
- Commission Pct: 25 (disabled)
- Manager Id: Russell
- Department Id: 80

At the bottom of the form, there is a navigation bar with buttons: Home, Application 100, Edit Page 2, and Create.

Рисунок 27: Соккрытие Region

### 5.5. Вычисление и вывод значений Items используя Dynamic Action

В этом разделе создадим dynamic action показывающий Sales Bonus когда Sales Amount не ноль или изменен.

76. Выберите Dynamic Actions, МП, и выберите Create.

77. Выберите Advanced для type of dynamic action и нажмите Next.

78. Введите Calculate Bonus для Name и нажмите Next.

79. Введите в следующие поля значения: Event = Change, Selection Type = Item(s), Item(s) = P2\_SALES\_AMOUNT, Condition = greater than and Value = 0. И нажмите Next.

80. Выберите Execute PL/SQL Code для Action и введите следующий PL/SQL Code или скопируйте из файла dynaction01.txt.

```
declare
  l_commission number;
begin
  SELECT commission_pct INTO l_commission
  FROM employees
  WHERE employee_id = :P2_EMPLOYEE_ID;

  :P2_BONUS := :P2_SALES_AMOUNT*l_commission;
end;
```

Введите P2\_EMPLOYEE\_ID, P2\_SALES\_AMOUNT для Page Items to Submit и введите P2\_BONUS для Page Items to Return и нажмите Next.

81. Не будем создавать false action. Нажмите Next.

82. Выберите Create.

83. Установите значения по умолчанию для P2\_SALES\_AMOUNT равное 0. Выберите P2\_SALES\_AMOUNT, M2.

84. Выберите вкладку Default.

85. Введите 0 для default value и нажмите Apply Changes.

86. Выберите Run.

87. Введите 2000 для Sales Amount и нажмите Enter. Заметьте, что значение Sales Bonus стало 500 так как Commission Pct равно .25 (см. рисунок 28). Выберите кнопку Edit Page в Developer Toolbar.

Edit EMPLOYEES	
First Name	David
Last Name	Bernstein
Email	DBERNSTE
Phone Number	011.44.1344.345268
Hire Date	24-MAR-1997
Job Id	Sales Representative
Salary	9500
Commission Pct	.25
Manager Id	Russell
Department Id	80
Sales Specific Information	
Sales Amount	2000
Sales Bonus	500

Home Application 100 Edit Page 2 Crea

Рисунок 28: Вывод значений Items

## 5.6. Импорт и использование Plug-In

Plug-In позволяют расширить Application Express с помощью пользовательских типов элементов (item), типов областей (region), прикладных процессов (application processes) и динамических действий (Dynamic Actions). После определения, на основе plug-in создаются и поддерживаются компоненты очень похожие на стандартные компоненты приложения APEX. Плагины позволяют разработчикам создавать разнообразные компоненты для повышения функциональности, внешнего вида и удобства их применения.

Plug-In это

- лёгкий путь расширить функциональность APEX с помощью новых элементов: item, region, dynamic actions, process;
- разработчик может использовать различные виды элементов страницы;
- экспортируется вместе с приложением APEX
- имеется библиотека на OTN.ORACLE.COM

В этом разделе импортируем slider plug-in и используем его для Salary item в форме.

88. Выберите Shared Components в правом верхнем углу окна.
89. В области User Interface выберите Plug-ins.
90. Импортируем файл с slider plugin. Выберите Import.
91. Выберите Browse.
92. Выберите файл item\_type\_plugin\_com\_oracle\_slider.sql file и выберите Open.
93. Нажмите Next.
94. Нажмите Next.
95. Выберите Project Tasks Application для Install Into Application и нажмите Install Plug-in.
96. Plug-in удачно установлен. Отредактируем страницу для использования plug-in. Выберите Edit Page 2.
97. Выберите P2\_SALARY item, M2.
98. Измените Display As на Slider (Plug-in).
99. Выберите вкладку Settings.
100. В поле Maximum Value введите 50000 и в поле Step введите 100 и нажмите Apply Changes.
101. Выберите Run.
102. Должна наблюдаться работа Slider (см. рисунок 29).
103. Выберите кнопку Application button в Developer Toolbar.

The screenshot shows the 'Edit EMPLOYEES' form with the following data:

Field	Value
First Name	David
Last Name	Bernstein
Email	DBERNSTE
Phone Number	011.44.1344.345268
Hire Date	24-MAR-1997
Job Id	Sales Representative
Salary	\$11800
Commission Pct	.25
Manager Id	Russell

Рисунок 29: slider plug-in в действии

### 5.7. Создание табличной формы

В этом разделе создадим табличную форму таблицы DEPARTMENTS.

104. В Application странице выберите Create Page.

105. Выберите Form и нажмите Next.

106. Выберите Tabular Form и нажмите Next.

107. Выберите DEPARTMENTS для Table/View Name. Выберите все столбцы и нажмите Next.

108. Выберите Select Primary Key Column(s) для Primary Key Type, выберите DEPARTMENT\_ID для Primary Key Column 1 и нажмите Next.

109. Выберите Existing sequence для Source Type и выберите DEPARTMENTS\_SEQ для Sequence. Нажмите Next.

110. Выберите все столбцы updateable (в правой части) и нажмите Next.

111. Измените Page Name и Region Title на Update Departments и нажмите Next.

112. Выберите Select Use an existing tab set and create a new tab within the existing tab set и введите Отделы для New Tab Label и нажмите Next.

113. Примите значения по умолчанию для labels и branch и нажмите Next.

114. Нажмите Finish.

115. Выберите Run Page.

116. Табличная форма выводится. Изменим данные. Введите что-нибудь в столбец Cost Center и нажмите Submit.

117. Строка обновлена. Добавим строку. Выберите Add Row.

118. Введите информацию о новом отделе и нажмите Submit.

119. Строка добавлена. Изменим столбец Manager id так, чтобы он показывал фамилию менеджера. Выберите кнопку Edit Page в Developer Toolbar.

120. В области Page Rendering, выберите Update Departments, M2.

121. Выберите вкладку Report Attributes.

122. Выберите редактирование MANAGER\_ID Column Attribute.

123. Измените Column Heading на Manager. Используем Shared LOV созданный ранее. Выберите Select List (named LOV) для Display As. Выберите вкладку List of Values.

124. Выберите EMPLOYEE\_LIST для Named LOV и нажмите Apply Changes.

125. Нажмите Run Page.

126. Заметьте, что столбец Manager показывает список фамилий менеджеров (см. рисунок 30). Выберите кнопку Edit Page в Developer Toolbar.

<input type="checkbox"/>	Department Id	Department Name	Manager	Location Id	Cost
<input type="checkbox"/>	100	Finance	Greenberg	1700	
<input type="checkbox"/>	110	Accounting	Higgins	1700	
<input type="checkbox"/>	120	Treasury		1700	
<input type="checkbox"/>	130	Corporate Tax		1700	
<input type="checkbox"/>	140	Control And Credit		1700	
<input type="checkbox"/>	150	Shareholder Services		1700	
<input type="checkbox"/>	160	Benefits		1700	
<input type="checkbox"/>	170	Manufacturing		1700	
<input type="checkbox"/>	180	Construction		1700	
<input type="checkbox"/>	190	Contracting		1700	

Previous row(s) 11

Home Application 100 Edit Page 12 Create Session Caching

Рисунок 30: Табличная форма

### 5.8. Добавление проверки табличной формы

В этом разделе добавим проверку табличной формы, чтобы менеджер был связан только с одним отделом.

127. В области Page Processing выберите Validating > Validations, МП, и выберите Create.

128. Выберите Tabular Form из списка Tabular Forms, выберите Column в validation level и нажмите Next.

129. Выберите столбец MANAGER\_ID и нажмите Next.

130. Введите «Менеджер связан только с одним отделом» для Validation Name и нажмите Next.

131. Выберите SQL для validation type и нажмите Next.

132. Выберите NOT Exists для type of validation и нажмите Next.

133. Введите select manager\_id from departments для Validation Code, введите чего-нибудь в поле Error Message, выберите Yes для Always Execute и нажмите Create Validation.

134. Проверка создана. Нажмите Run.

135. Измените менеджера для одного из отделов так, чтобы его имя уже было в другом отделе и нажмите Submit.

136. Ошибка выводится.

### **Итого**

В четвертый день освоены следующие приёмы:

- создание и переключение различных тем;
- создание диаграмм;
- включение и отключение элементов страниц используя dynamic action;
- показ и сокрытие областей используя dynamic action;
- вычисление и вывод элементов страниц Calculate используя dynamic action;
- импорт и использование plug-in;
- создание табличных форм;
- добавление проверки табличной формы.

## **6-й день. Контрольная работа oPEX**

О скалы грозные дробятся с рёвом волны  
и с белой пеною, крутятся, бегут назад;  
но твёрдо серые утёсы выносят волн напор,  
над морем стоя.

От скал тех каменных у нас, варягов, кости,  
от той волны морской в нас кровь руда  
пошла, а мысли тайны от туманов.

Н.А. Римский-Корсаков, «Садко».

Создайте web-приложение для просмотра, обновления, поиска информации в таблицах БД в соответствии с вариантом задания.

### **6.1. Настройка среды**

Работа выполняется в среде Oracle 10g XE и APEX 4. В качестве среды можно использовать:

- локальную СУБД Oracle на рабочем компьютере;
- сервер СУБД Oracle на 192.168.100.252;
- облачный сервис apex.oracle.com

1. При использовании локального компьютера: установите Oracle 10g XE (в том числе создайте свою учетную запись) – см. раздел 3.2.

2. При использовании локального компьютера: обновите APEX – см. раздел 3.4.

3. В случае выполнения работы в индивидуальном облаке выполните регистрацию: см. раздел 3.6, п.74-78.

### **6.2. Моделирование логической модели**

4. Создайте сущности логической модели в соответствии с заданием преподавателя: см. [5, раздел 4.3].

5. Определите связи: см. [5, раздел 4.5].

6. Определите атрибуты: см. [5, раздел 4.7].

7. Определите первичные ключи: см. [5, раздел 4.8].

8. Полученную модель проверьте на соответствии 1НФ, 2НФ, 3НФ: см. [5, раздел 5].

### 6.3. Моделирование реляционной модели

9. Создайте реляционную модель: см. [5, раздел 6]

### 6.4. Моделирование физической модели

10. Создайте DDL скрипт: см. [5, раздел 7.1]

### 6.5. Вход в рабочее пространство

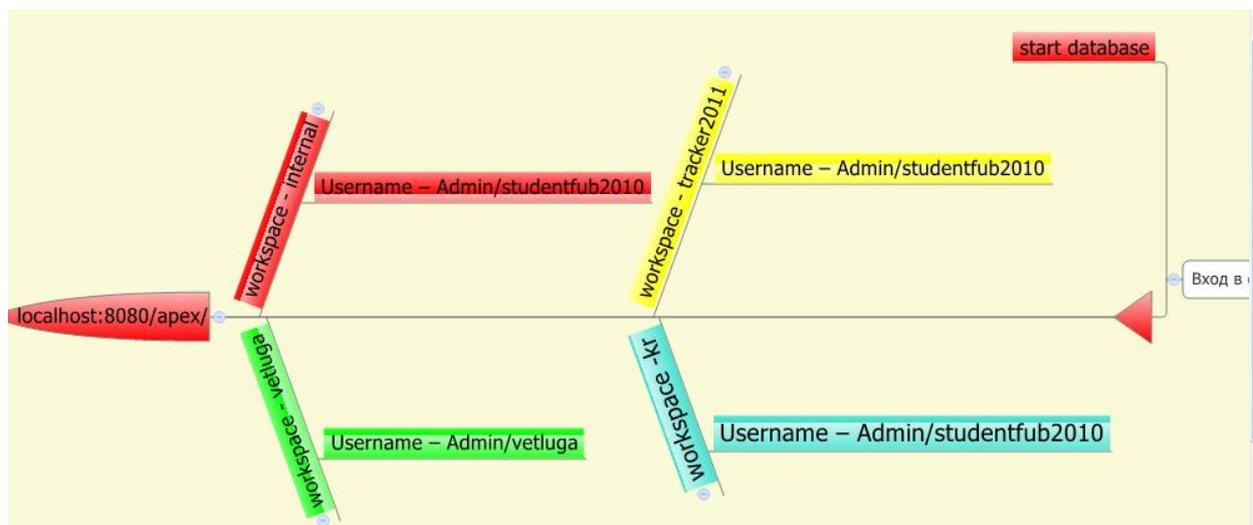


Рисунок 31: Вход в APEX

11. При использовании локального компьютера: войдите в рабочее пространство internal (красный цвет) и проверьте версию APEX: она должна быть не меньше 4 – см. рисунок 31.

12. При использовании локального компьютера: создайте рабочее пространство kr – см. рисунок 32.

13. При использовании локального компьютера: войдите в рабочее пространство kr (бирюзовый цвет): см. рисунок 31.

14. В случае выполнения работы на сервере: в окне браузера введите <http://192.168.100.252:8080/apex>

15. При использовании сервера: войдите в рабочее пространство введя следующие полномочия и нажмите Login.

Workspace: soko

Username: soko

Password: soko

Вместо soko введите ваш логин.

16. В случае выполнения работы в облаке: войдите в рабочее пространство: см. раздел 3.6, п. 72-73.

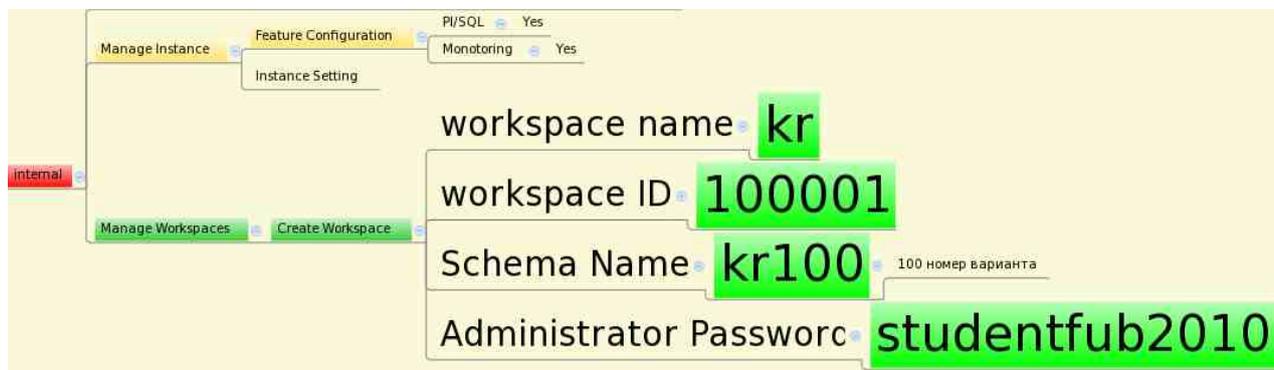


Рисунок 32: Создание рабочего пространства

## 6.6. Генерация объектов БД

17. Создайте объекты базы данных с помощью скрипта ddl.sql созданного в п. 10: выберите SQL Workshop > SQL Scripts.

18. Сохраните скрипт: выберите Create, в Script Editor для Script Name введите DDL\_KR, откройте файл ddl.sql в блокноте, скопируйте все содержимое файла и вставьте в окно редактора, нажмите Save.

19. Запустите скрипт: на странице SQL Scripts выберите DDL\_KR, нажмите Run. нажмите Run Now для подтверждения.

20. Просмотрите результат: нажмите View Results.

21. Просмотрите объекты БД: выберите SQL Workshop > Object Browser.

22. В списке объектов в левой части страницы выберите Tables, найдите свои таблицы.

23. Введите данные в таблицы базы данных с помощью Object Browser: выберите в левом навигаторе таблицу. выберите вкладку Data, нажмите плюс, введите данные, нажмите Commit.

## 6.7. Создание приложения



Рисунок 33: Создание приложения

24. Создайте приложение (рисунок 33): см. раздел 4.2

25. Создайте логотип: выберите Shared Components, в области Application выберите ссылку Edit Definition, выберите вкладку Logo вверху страницы, в Logo Type выберите Text, в поле Logo введите название приложения, например, Проблемный следопыт 2.0, в поле Logo Attributes выберите White Text из списка, нажмите Apply Changes.



Рисунок 34: Создание статической страницы

26. Создайте статическую страницу (рисунок 34) Обратная связь.

Web-приложение имеет следующую типичную структуру:

- Главная — содержит ссылки на основные разделы сайта;
- О компании. Следует рассказать о целях и деловом облике фирмы, ее истории. Покажите, какую выгоду получают клиенты от сотрудничества именно с вами, а не с другими компаниями.

- Новости. Проинформируйте клиентов о новых товарах и услугах, предоставляемых фирмой, опубликуйте пресс-релизы.
- Наша продукция (или Наши услуги, каталог). Разместите на Web-странице прайс-лист с указанием товаров. Разместите фотографии или рисунки продукции. Опишите ее свойства и преимущества, приведите примеры использования.
- Информационная поддержка. В этом разделе публикуется дополнительная техническая информация, часто задаваемые вопросы, советы.
- Обратная связь (контакты). Сообщите, как с вами можно связаться, ваш юридический адрес, телефоны и пр. Поместите форму для отзыва, гостевую книгу, адреса электронной почты, на которые клиент может отправить запрос.
- Справочная информация — новости рынка, обзоры и советы.
- Сопутствующая информация — анекдоты, конкурсы, мнения.
- Оформление и оплата заказов (корзина с информацией о выбранных товарах и инструментарий оплаты).
- Выставление счетов; проведение транзакций — при помощи кредитных карт, систем дистанционного банковского обслуживания, электронных кошельков.
- Конференции — обмен мнений и ответы на вопросы между посетителями и службой поддержки сайта.
- Подписка — возможность получить заказанную информацию по электронной почте.
- Регистрация — запоминание сведений о посетителе с целью его узнавания при повторном посещении.
- Сравнение товаров между собой — унифицированный с точки зрения однотипных характеристик инструмент выбора.

27. Создайте еще три статических страницы в соответствии с предложенной выше структурой (рисунок 34).

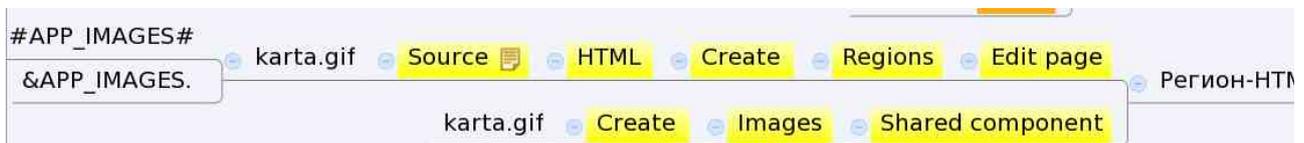


Рисунок 35: Создание области HTML

28. Создать область с HTML-кодом на **каждой** статической странице (рисунок 35), где разместите содержание соответствующее вашему заданию.

29. Создайте substitution string для изображений (рисунок 35).

Например, ``

Use this substitution string to reference uploaded images, JavaScript, and cascading style sheets that are specific to a given application and are not shared over many applications. If you upload a file and make it specific to an application, then you must use this substitution string, or bind variable.

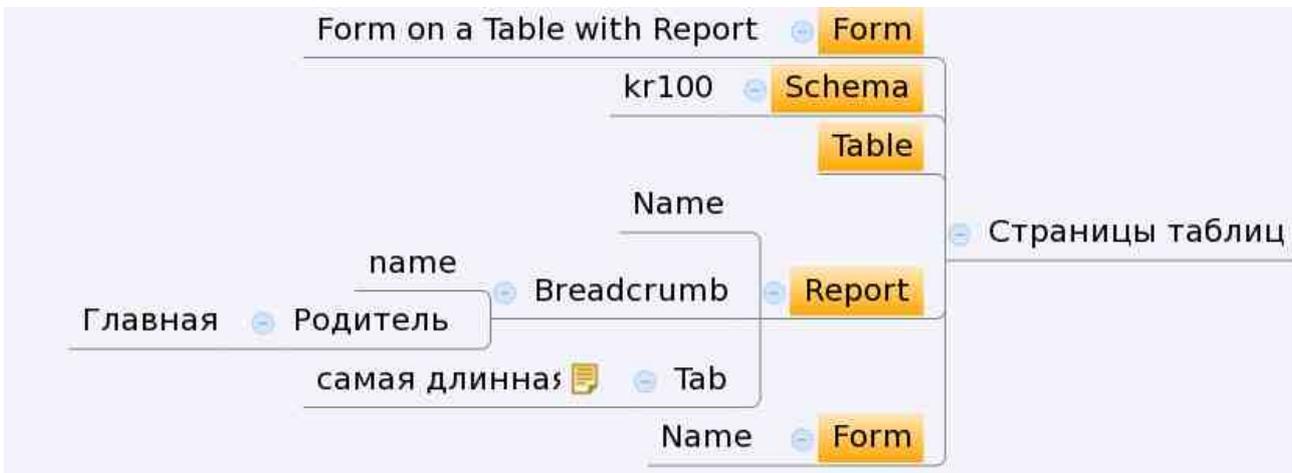


Рисунок 36: Создание динамической страницы

30. Создать динамическую страницу для таблиц: см. рисунок 36. Для каждой таблицы создаем отчет для просмотра и форму для редактирования данных.

31. Русифицируйте отчеты и формы динамических страниц.

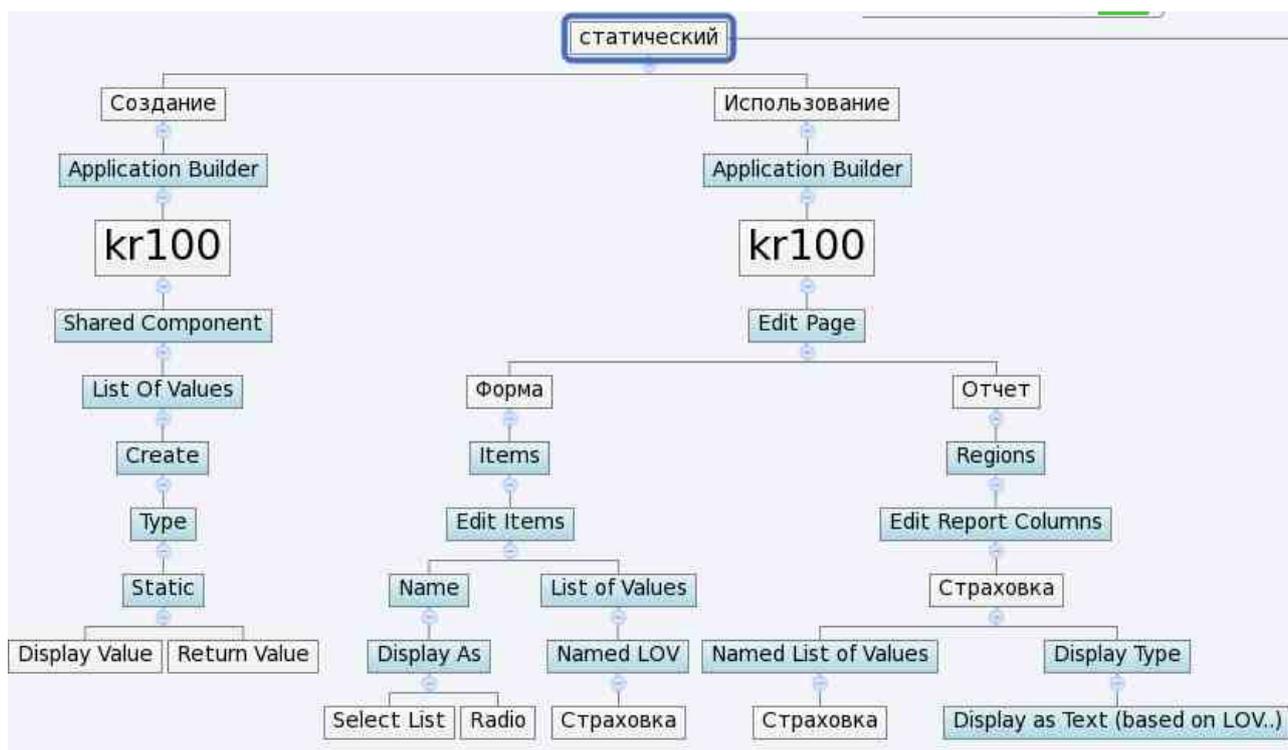


Рисунок 37: Создание и использование статического списка значений

32. Создайте список значений (LOV) статический: см. рисунок 37.

33. Используйте созданный список значений статический в форме и в отчете: см. рисунок 37.

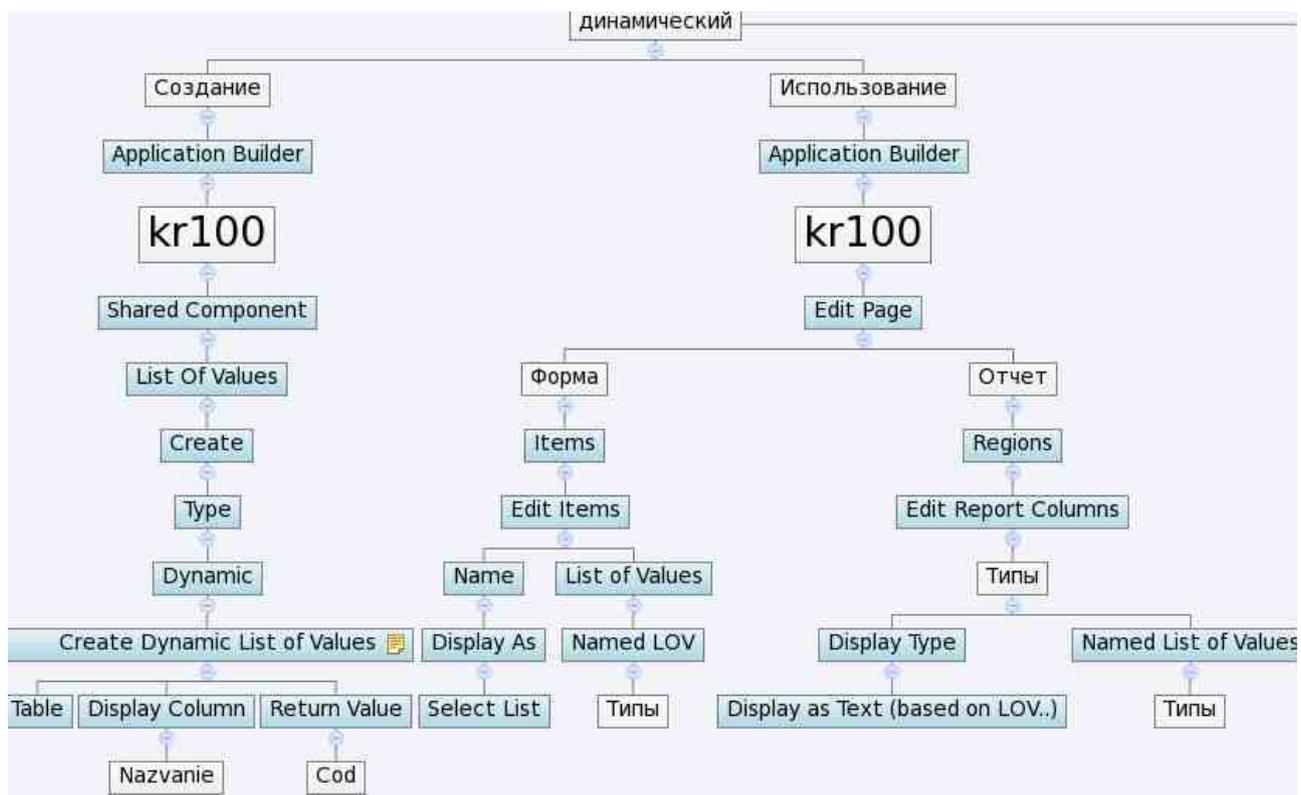


Рисунок 38: Создание и использование статического списка значений

34. Создайте список значений (LOV) динамически: см. рисунок 38.

35. Используйте созданный список значений динамический в форме и отчете: см. рисунок 38.

36. Создайте статическую страницу Отчеты: см. рисунок 34.



Рисунок 39: Создание области Reports Classic

37. На странице Отчеты создайте область типа Reports Classic с кодом SQL-запроса к данным таблиц вашего задания по разделу «Операторы в простых запросах Oracle SQL» [9, 2.1-3]: см. рисунок 39.

38. На странице Отчеты создайте область типа Reports Classic с кодом SQL-запроса к данным таблиц вашего задания по разделу «Простые условия в запросах Oracle SQL» [9, 2.4.1-2.4.2]: см. рисунок 39.

39. На странице Отчеты создайте область типа Reports Classic с кодом SQL-запроса к данным таблиц вашего задания по разделу «Групповые условия в запросах Oracle SQL» [9, 2.4.3]: см. рисунок 39.

40. На странице Отчеты создайте область типа Reports Classic с кодом SQL-запроса к данным таблиц вашего задания по разделу «Логические условия в запросах Oracle SQL» [9, 2.4.5, 2.4.6].: см. рисунок 39.

41. На странице Отчеты создайте область типа Reports Classic с кодом SQL-запроса к данным таблиц вашего задания по разделу «Поиск по шаблонам в запросах Oracle SQL» [9, 2.4.7]: см. рисунок 39.

42. Создайте ссылку на созданное приложение: выберите кнопку Application button в Developer Toolbar, нажмите Run Application, скопируйте в строке браузера ссылку, например, <http://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=50122:1:1294300144643001:::>, в буфер обмена.

43. Разместите ссылку на приложение в социальной сети Google +.

## Библиографический список

1. Re-engineering Your Database Using Oracle SQL Developer Data Modeler 3.1. [http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/db/devdays2012/mod1\\_dm/mod1\\_dm.html](http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/db/devdays2012/mod1_dm/mod1_dm.html)
2. Testing and Debugging Procedures using SQL Developer 3.1  
[http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/db/devdays2012/mod2\\_sqldev/mod2\\_sqldev.html](http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/db/devdays2012/mod2_sqldev/mod2_sqldev.html)
3. Building an Application using Oracle Application Express: Part 1  
[http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/db/devdays2012/apexp1\\_lab/apexp1\\_lab.html](http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/db/devdays2012/apexp1_lab/apexp1_lab.html)
4. Enhancing Your Oracle Application Express Application: Part 2 [http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/db/devdays2012/apexp2\\_lab/apexp2\\_lab.html](http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/obe/db/devdays2012/apexp2_lab/apexp2_lab.html)
5. Миндалёв И.В. Моделирование данных с помощью Data Modeler за 7 дней: Методические указания к выполнению лабораторных работ / Красноярск. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 86 с.
6. Обзор продуктов и технологий Oracle для разработчиков.  
<http://oracle.axoft.ru/fordev/obzor.php>
7. Oracle Database Express Edition Installation Guide.  
<http://www.oracle.com/technetwork/database/express-edition/downloads/toc-090217.html>
8. Upgrading Oracle Application Express within Oracle Database 10g Express Edition (XE). <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/upgrade-apex-for-xe-154969.html>
9. Учебный курс "SQL и PL/SQL в Oracle10G/11G". [http://www.askit.ru/custom/oracle10sql/oracle10sql\\_plan.htm](http://www.askit.ru/custom/oracle10sql/oracle10sql_plan.htm)
10. Oracle Application Express Application Builder User's Guide, Release 4.0. e15517\_Application Builder User's Guide.pdf
11. Marcel van der Plas, Michel van Zoest. Oracle APEX 4.0 Cookbook. Packt Publishing, 2010, 978-1-849681-34-6, 311 p.

**Оглавление**

Введение . . . . .	
1-й день. Перепроектирование БД с помощью Oracle SQL Developer Data Modeler . . . . .	.5
2-й день. Тестирование и отладка процедур с помощью SQL Developer . . . . .	16
3-й день. Настройка APEX. . . . .	25
4-й день. Построение приложения с использованием Oracle Application Express . . . . .	40
5-й день. Построение приложения с использованием Oracle Application Express . . . . .	.63
6-й день. Контрольная работа оPEX. . . . .	.76
Библиографический список. . . . .	.83