

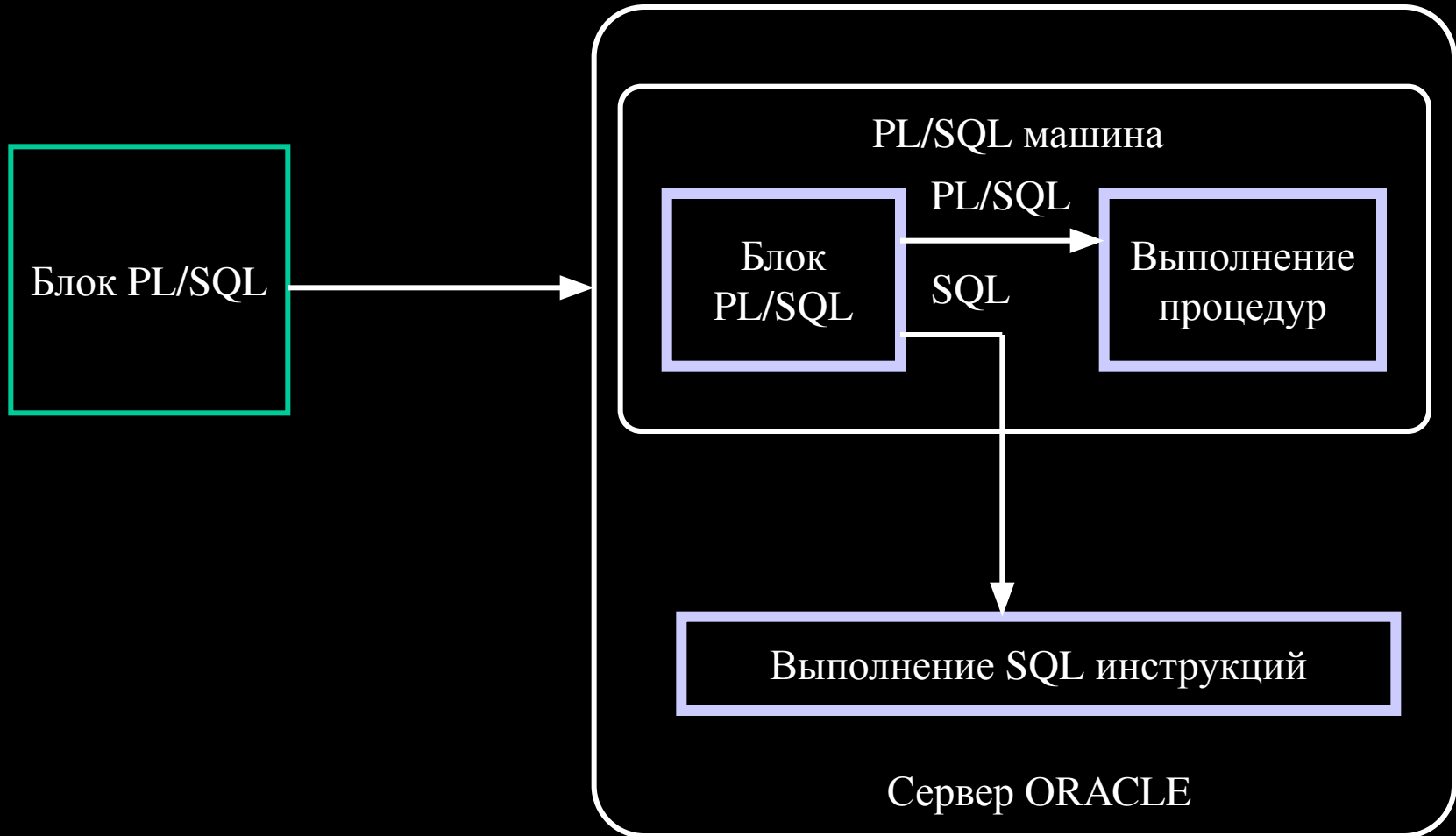
# Введение курс PL/SQL

# PL/SQL

- Procedural Language extensions to the Structured Query Language: процедурные языковые расширения для SQL
- Процедурный язык программирования, расширение языка SQL, корпорации Oracle. Встроен в СУБД Oracle Database с версии 7 встроен в СУБД (в 6 появился, текущая версия 12).
- даёт возможность использовать переменные, операторы, массивы, курсоры и исключения, Логические конструкции, такие как IF..THEN..ELSE, WHILE, FOR. Могут быть использованы операторы SQL
- с 8 версии доступны возможности присущие объектно-ориентированным языкам программирования

\* Объектно-ориентированный PL/SQL: проблемы и методы их решения  
[http://citforum.ru/database/oracle/oo\\_pl\\_sql/](http://citforum.ru/database/oracle/oo_pl_sql/)

# Среда PL/SQL



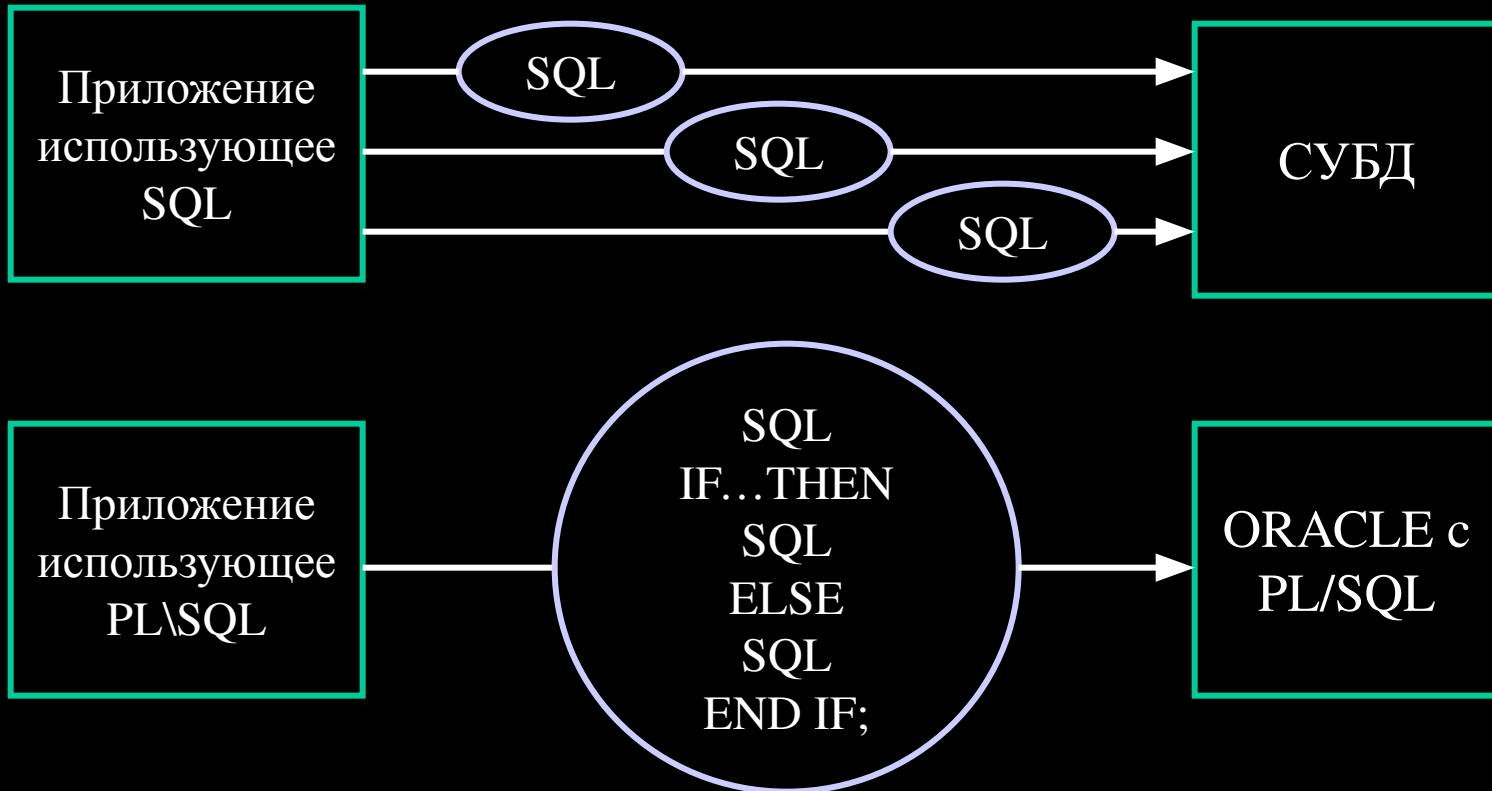
# Преимущества PL/SQL

- Тесная интеграция с Oracle и SQL: можно использовать все команды SQL, ORACLE предоставляет функциональные пакеты для выполнения различных вспомогательных функций. Их использование довольно сильно упростит программирование, код станет компактнее и понятнее.
- Переносимость: Программы, написанные на PL/SQL, могут выполняться в любой операционной системе и на любой аппаратуре, где работает сервер ORACLE
- Поддержка объектно-ориентированного программирования
- Обработка ошибок
- Высокая степень безопасности: Код PL/SQL хранится на сервере, где можно скрыть то, что не нужно знать (и видеть) пользователю.
- Повышение производительности vs SQL (см след слайд), модульная разработка программ

# Преимущества PL/SQL

## Высокая производительность:

За одно обращение к серверу ORACLE можно передать целый блок операторов SQL. Вызов подпрограмм PL/SQL происходит быстро и эффективно, от этого – низкая нагрузка на сеть. Подпрограммы находятся в общем кешэ, следовательно – их можно использовать параллельно



# Преимущества. Модульность. Структура PL/SQL блока

## **DECLARE** (Необязательный)

Переменные, курсоры, определяемые пользователем  
исключения

## **BEGIN** (Обязательный)

Инструкции SQL

PL/SQL инструкции

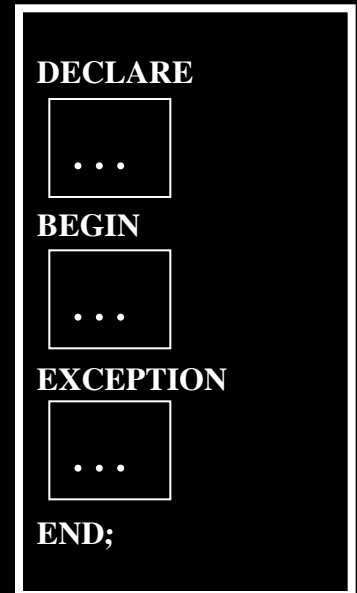
## **EXCEPTION** (Необязательный)

Обработка ошибок, исключений.

Действия для исполнения, когда происходят ошибки

## **END ;** (Обязательный)

/



# Пример

**DECLARE**

```
v_variable VARCHAR2(20);
```

**BEGIN**

```
SELECT STATUS  
INTO v_variable  
FROM USER_TABLES  
WHERE TABLE_NAME = 'JOBS';
```

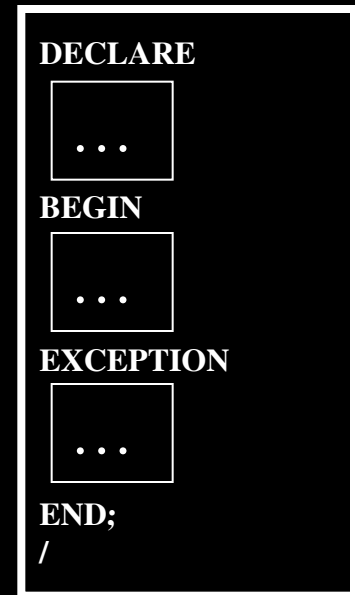
**EXCEPTION**

```
WHEN OTHERS  
THEN  
    dbms_output.put_line('Error');
```

**END;**

/

- Каждая конструкция *PL/SQL* должна заканчиваться символом ;
- Одна конструкция может быть расположена на нескольких строках.



# Типы PL/SQL блоков

## Анонимный

```
[DECLARE]  
  
BEGIN  
--statements  
  
[EXCEPTION]  
  
END;
```

## Процедура

```
PROCEDURE name  
IS  
BEGIN  
--statements  
  
[EXCEPTION]  
  
END;
```

## Функция

```
FUNCTION name  
RETURN datatype  
IS  
BEGIN  
--statements  
RETURN value;  
[EXCEPTION]  
END;
```

- анонимный блок (anonymous blocks)
- хранимые процедуры (stored procedures)
- хранимые функции (stored functions) имеют возвращаемый тип, их можно использовать в выражениях , а процедуры – нет.
- триггеры базы данных тоже относятся к хранимому PL/SQL



# Пакеты (packages)

Хранимые процедуры и функции могут компилироваться индивидуально, а могут группироваться в пакеты (packages).

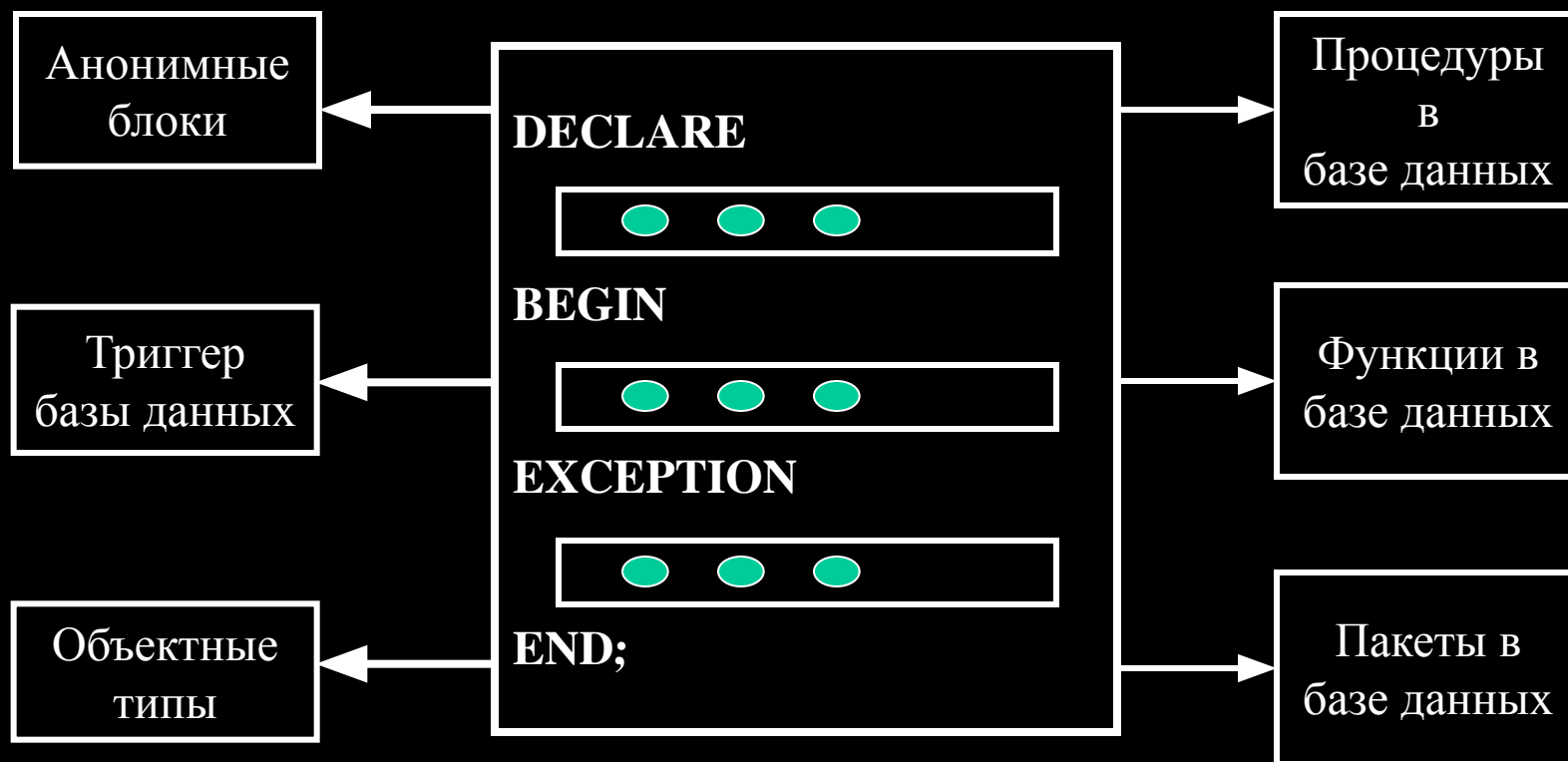
Пакеты – способ объединения взаимосвязанных функциональных возможностей, важны по следующим причинам:

- пакеты загружаются в память целиком, что увеличивает вероятность того, что процедура или функция будет находиться в памяти при вызове.
- пакеты могут содержать закрытые элементы, позволяя скрыть логику.
- внутри пакетов названия процедур и функций могут быть перегружены, в то время как автономные процедуры и функции не допускают перегрузки.

Пакеты состоят из двух частей:

- спецификации пакета (package specification), определяющей заголовки открытых процедур и функций пакета
- тела пакета (package body), содержащего код открытых процедур и функций; код закрытых функций и процедур, не включенных в спецификацию пакета

# Программные конструкции



# Итоги

- PL/SQL - расширение SQL
- Блоки PL/SQL компилируются и обрабатываются машиной PL/SQL
- Преимущества использования PL/SQL:
  - Легкость интегрирования
  - Повышение производительности
  - Переносимость
  - Модульность структуры
- Именованные PL/SQL блоки называют подпрограммами или программными блоками.
- Подпрограммы можно вызывать из различных внешних сред

\* Oracle PL\SQL для профессионалов O'REILLY

Oracle\_PL-SQL\_dlya\_professionalov\_6-e\_izdanie.pdf

\\Fileserver.office.bercut.ru\CKC\RBT\DB monitoring\\_Обучение\PLSQL курс

# Утилиты работы с БД

- Oracle SQL Developer (в Oracle client\database)

\\Fileserver\Distributives\DataBases\ORACLE\SQL\_Developer\v4

<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/sql-developer/downloads/index.html>

SQL Developer 4.1.3 Windows 64-bit with JDK 8 included

SQL Developer 4.1.3 Windows 32-bit/64-bit Installation Notes, JDK 8 or above required

, может работать без oracle client, остальные нет

- SQL\*Plus (в Oracle client\database)
- TOAD for Oracle ([www.software.dell.com](http://www.software.dell.com))
- PLSQL Developer ([www.allroundautomations.com](http://www.allroundautomations.com))

# Подключение к бд oracle

IP: 192.168.6.57 Port: 1521 Oracle SID (Service name) : DB

Schema login\pwd: HR1/HR1 ; HR10/HR10 (регистрозависим по умолчанию с 11g)

ORACLE\_HOME client (db)

Linux\Solaris: /u01/app/oracle/product/12.1.0/client\_1 (db\_1)

Windows: c:\app\Administrator\product\12.1.0\client\_1 (db\_1)

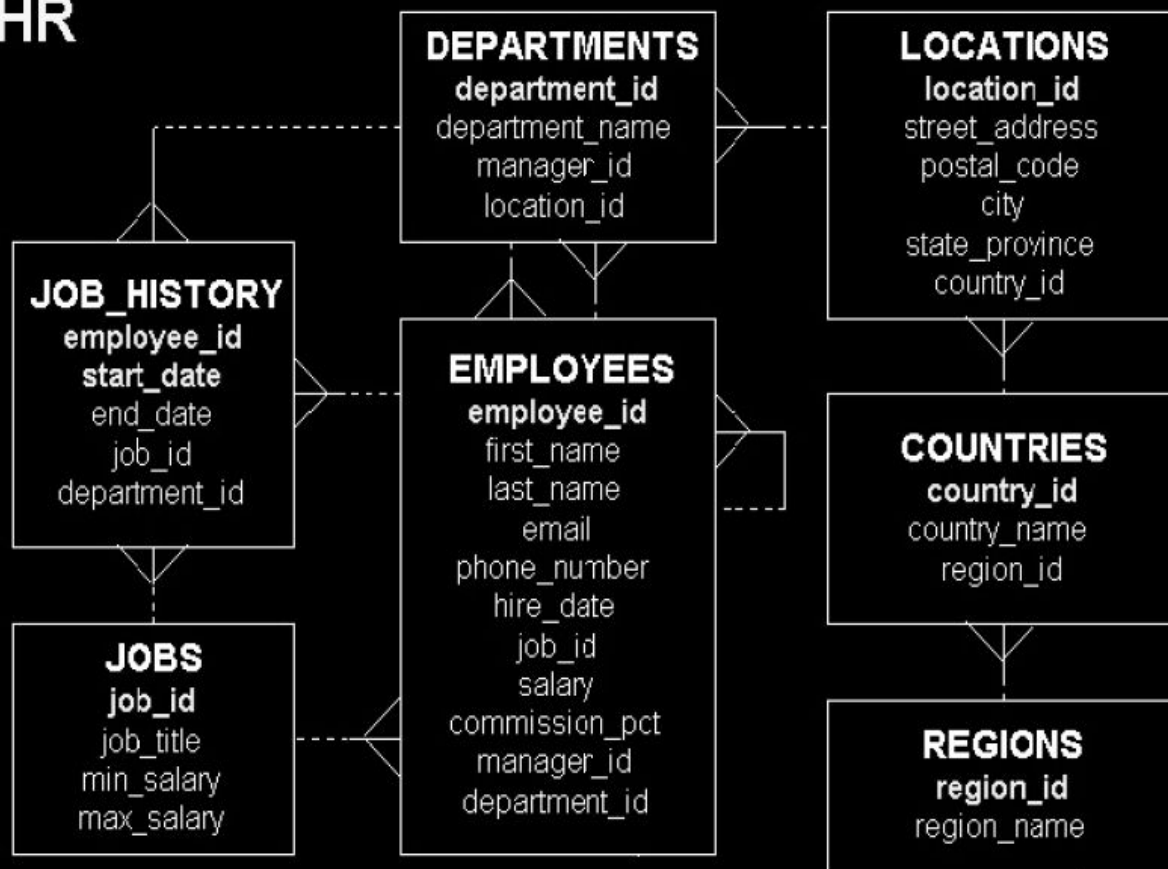
ORACLE\_HOME/network/admin/tnsnames.ora

```
DB_12c_6.57 =  
(DESCRIPTION =  
  (ADDRESS_LIST =  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 192.168.6.57)(PORT = 1521))  
  )  
  (CONNECT_DATA =  
    (SID = db)  
  )  
)
```

# Схема данных

**ER-модель**  
(entity-relationship  
model) — модель  
данных,  
позволяющая  
описывать  
концептуальные  
схемы предметной  
области.

Human Resources  
**HR**



# Практика SQL Developer

- Создать подключение к БД. Test. Ошибки подключения.
- Вывести список таблиц пользователя
- Таблица EMPLOYEES изучить закладки (Column, Data, Model, Statistics)
  - Column список и типы столбцов таблицы (важно текст или число)
  - Data отображение данных
  - Model связи таблицы справочники
  - Statistics Размер таблицы
- Данные таблицы EMPLOYEES (Data): отсортировать работников по фамилии : по возрастанию, убыванию, убрать сортировку.
- Пункт меню: Windows -> Reset Windows to factory settings
- Рабочая панель : SQL Worksheet
- Filter: Вывести (Переключение м.д. таблицами , буфер условий)
  - список сотрудников у кого зарплата 13000 (имя столбцов в любом регистре)
  - список сотрудников и именем John (данные в текстовых столбцах регистро-зависимые John <> john <> JOHN)

# Практика PL\SQL

1. Напечатать и выполнить PL\SQL блок. Получить результат:

PL/SQL procedure successfully completed.

2. Изменить тип переменной v\_variable на INTEGER, выполнить PL\SQL.

3. Удалить блок обработки ошибок :

EXCEPTION

WHEN OTHERS

THEN dbms\_output.put\_line('Error');

, выполнить PL\SQL. Получить ошибку

ORA-06502:

PL/SQL: character to number conversion error

**DECLARE**

v\_variable VARCHAR2(20);

**BEGIN**

SELECT STATUS

INTO v\_variable

FROM USER\_TABLES

WHERE TABLE\_NAME = 'JOBS';

**EXCEPTION**

WHEN OTHERS

THEN

dbms\_output.put\_line('Error');

**END;**