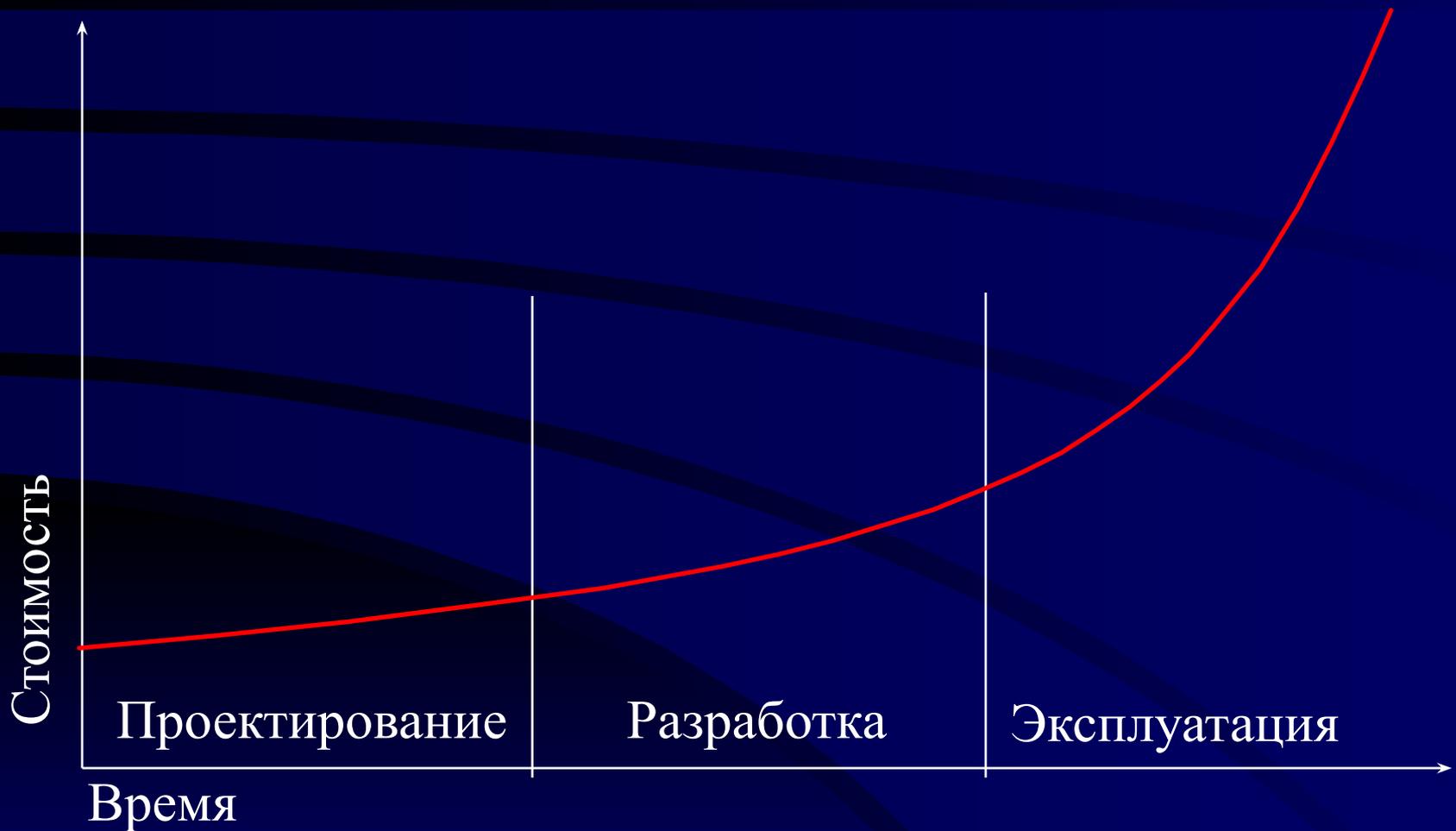


# ОПТИМИЗАЦИЯ SQL

Чем дальше от начала разработки обнаруживается неэффективность приложения, тем дороже она обходится



# Оптимизаторы ORACLE

- Rule Based Optimizer (RBO)  
(Синтаксический оптимизатор)
- Cost Based Optimizer (CBO)  
(Оптимизатор по стоимости выполнения)

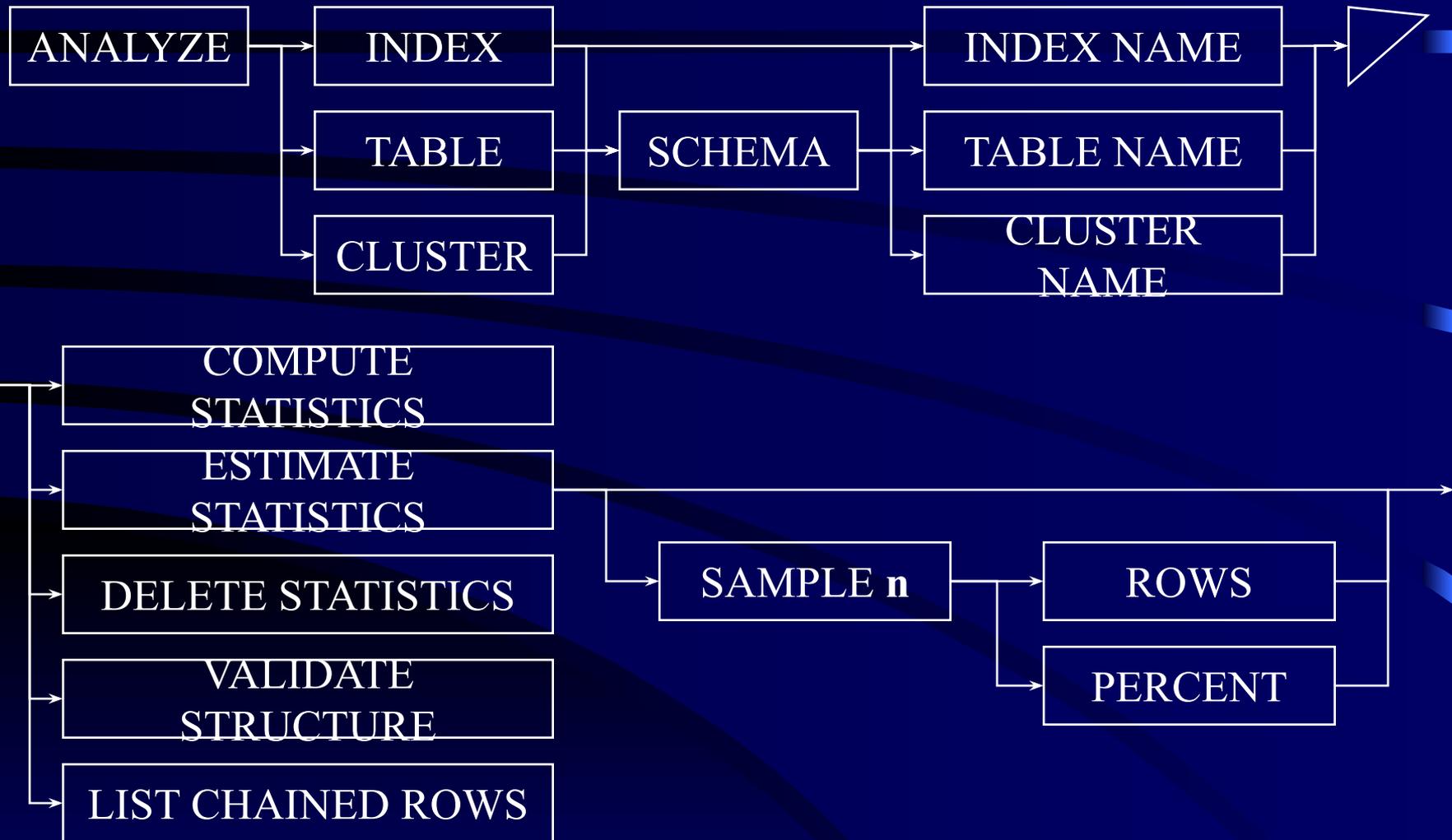
# Команда ANALYZE и Cost Based Optimizer

- Сбор статистики об объектах, используемых оптимизатором, и сохранение ее в словаре базы данных
- Удаление статистики из словаря базы данных
- Проверка правильности структуры объектов
- Идентификация перенесенных и связанных строк в таблице или кластере

# Где хранится собранная статистика ?

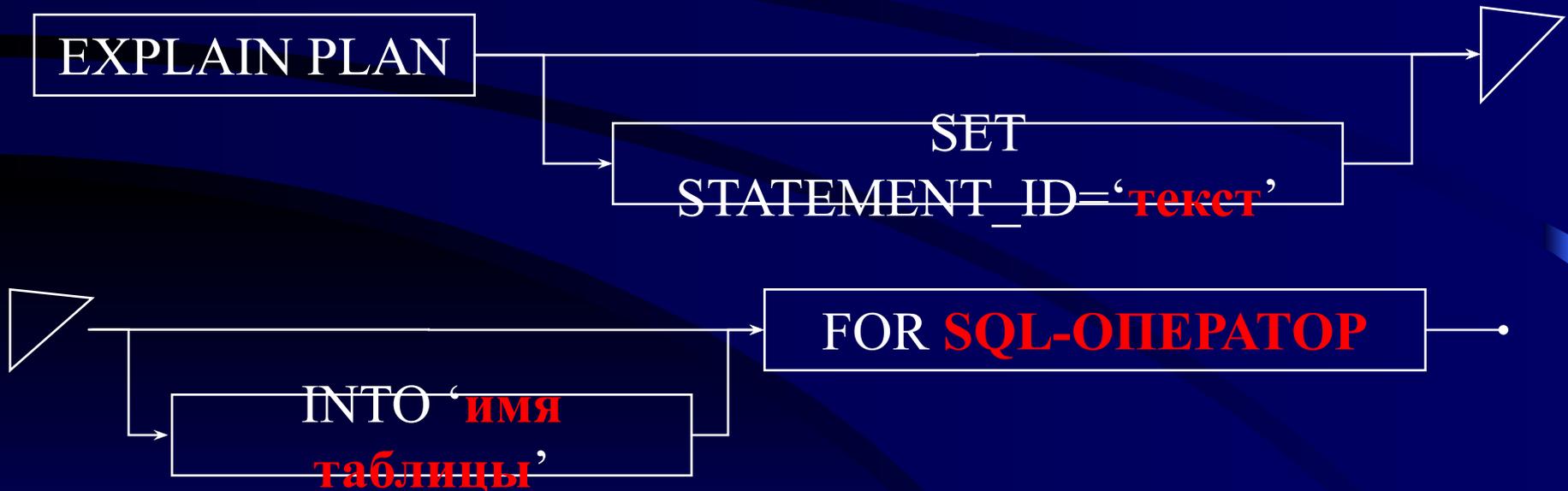
- USER\_TABLES, ALL\_TABLES, DBA\_TABLES
- USER\_TAB\_COLUMNS, ALL\_TAB\_COLUMNS, DBA\_TAB\_COLUMNS
- USER\_INDEXES, ALL\_INDEXES, DBA\_INDEXES
- USER\_CLUSTERS, DBA\_CLUSTERS

# Команда ANALYZE



# Команда EXPLAIN PLAN

- Объяснить план выполнения SQL - оператора



# Команда EXPLAIN PLAN

- Командный файл для создания PLAN\_TABLE:  
**\$ORACLE\_HOME/rdbmsXX/admin/utlxplan.sql**

## Структура таблицы PLAN\_TABLE

Имя столбца	Тип	Назначение
statement_id	varchar2(30)	Идентификатор оператора
timestamp	date	Время
remarks	varchar2(80)	Комментарии к выполнению команды EXPLAIN PLAN
operation	varchar2(30)	Операция
options	varchar2(30)	Опции
object_node	varchar2(128)	Местонахождение (узел) объекта
object_owner	varchar2(30)	Владелец объекта
object_name	varchar2(30)	Название объекта
object_instance	numeric	Экземпляр объекта
object_type	varchar2(30)	Тип объекта
optimizer	varchar2(255)	Сообщения оптимизатора
search_columns	numeric	Столбцы
id	numeric	Номер шага выполнения
parent_id	numeric	Номер родительского шага
position	numeric	Оценка стоимости выполнения
other	long	Прочее

# Команда EXPLAIN PLAN

- Интерпретация информации в PLAN\_TABLE:

```
SELECT LPAD(' ', 2*(LEVEL-1)) ||  
       OPERATION || ' ' || OPTIONS, OBJECT_NAME  
FROM PLAN_TABLE  
START WITH ID = 0 AND STATEMENT_ID = 'текст'  
CONNECT BY PRIOR ID = PARENT_ID;
```

# Операции, производимые ORACLE

OPERATION	OPTION	Краткое описание
FILTER		Устранение строк в соотв. с предлож. WHERE
INDEX (*)	UNIQUE SCAN	Извлечение одного ROWID из индекса
- « -	RANGE SCAN	Извлечение >=одного ROWID из индекса
INTERSECTION		Пересечение двух множеств строк
MERGE JOIN (+)		Операция соединения строк
- « -	OUTER	Операция внешнего соединения строк
MINUS		Вычитание множеств строк
NESTED LOOPS (+)		Сравнение внешнего и внутреннего множеств
- « -	OUTER	NESTED LOOPS, выполняющая внешнее соединение
PROJECTION		Внутренняя операция.
REMOTE		Извлечение данных из удаленной базы
SEQUENCE		Обращение к последовательности
SORT	UNIQUE	Сортировка с устранением дубликатов
- « -	GROUP BY	Сортировка по группам
- « -	JOIN	Сортировка перед слиянием
- « -	ORDER BY	Сортировка для запроса с фразой ORDER BY
TABLE ACCESS (*)	FULL	Извлечение всех строк из таблицы.
- « -	CLUSTER	Извлечение строк по кластерному ключу
- « -	HASH	Извлечение строк по ключу хэш-кластера
- « -	BY ROWID	Извлечение строки по значению ROWID
UNION		Объединение множеств строк
VIEW		Запрос к представлению

(\*) Эти операции являются методами доступа.

(+) Эти операции являются операциями соединения (join).

# Подсказки оптимизатору

- **Oracle7 Server Tuning**  
Часть No. A25421-1  
(Главы 7 - 9)
- **Oracle8 Tuning Release 8.0**  
Часть No. A58246-01  
(Главы 7 - 9)

# Подсказки оптимизатору

- Комментарий, начинающийся со знака +

```
SELECT /*+ ALL_ROWS */ empno,  
ename, sal, job  
FROM emp  
WHERE empno = 7566;
```

# Установка цели оптимизации

- **ALL\_ROWS**
- **FIRST\_ROWS**
- **CHOOSE**
- **RULE**

# Установка метода доступа

- FULL
- ROWID
- CLUSTER
- HASH
- HASH\_AJ
- INDEX
- INDEX\_ASC
- INDEX\_COMBINE
- INDEX\_DESC
- INDEX\_FFS
- MERGE\_AJ
- AND\_EQUAL
- USE\_CONCAT

# Установка порядка соединения

- **ORDERED**
- **STAR**

# Подсказки для операций соединения

- **USE\_NL**
- **USE\_MERGE**
- **USE\_HASH**
- **USE\_HASH**
- **DRIVING\_SITE**

# Параллельное выполнение

- **PARALLEL**
- **NOPARALLEL**
- **APPEND**
- **NOAPPEND**
- **PARALLEL\_INDEX**
- **NOPARALLEL\_INDEX**

# Дополнительные подсказки

- **CACHE**
- **NOCACHE**
- **MERGE**
- **NO\_MERGE**
- **PUSH\_JOIN\_PRED**
- **NO\_PUSH\_JOIN\_PRED**
- **PUSH\_SUBQ**
- **STAR\_TRANSFORMATION**