

# ТА.150 ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА

ПАО «ТрансКонтейнер»

Автоматизированная система управления  
операционной деятельностью ПАО  
«ТрансКонтейнер»

Автор:	Кузьмицкий Сергей
Дата создания:	10.06.16
Дата последнего обновления:	27.03.17
Код документа:	Код документа ТА.150
Версия:	1.3

Утверждено:

От Заказчика

Р. Ю. Веселов

От Исполнителя

П. А. Исаков

# 1 Контроль документа

## 1.1 История изменений

Дата	Автор	Версия	Изменения
10.06.16	Кузьмицкий Сергей	1.0	Документ создан
08.06.16	Кузьмицкий Сергей	1.1	TRDG-1393. Внесены изменения: 1. п. 9.1.2 Карта разбивки массива в части объема раздела /u03/otm/as хоста hq-otm-d1 – 80Гб. 2. п.7 Расположение ПО на серверах в части количества ядер сервера приложений OTM среды DEV - 4 3. п.9.2.4 Intel X86 в части количества ядер сервера hq-otm-d1 - 4
15.08.2016	Кузьмицкий Сергей	1.2	TRDG-1401. Приложение OEBS исключено из состава ПТК.
19.01.2017	Ефимов Дмитрий	1.3	Обновление информации в связи с миграцией баз данных с AIX на x86

## 1.2 Содержание изменений

Раздел	Пункт	Изменение
4.6	Таблица 6	Изменена информация о размещении ПО на серверах БД
7	Таблица 16	Внесена информация о новых серверах БД x86. Удалена информация о серверах БД AIX.
7.1	Рисунок 5	Актуализирована информация о серверах БД
7.2	Рисунок 6	Актуализирована информация о серверах БД
7.3	Рисунок 7	Актуализирована информация о серверах БД
7.4	Рисунок 8	Актуализирована информация о серверах БД
8.1	Рисунок 9	Актуализирована информация о серверах БД
8.2	Таблица 18	Внесена информация о новых серверах БД x86. Удалена информация о серверах БД AIX.
8.3	Таблица 19	Внесена информация о новых серверах БД x86. Удалена информация о серверах БД AIX.
9.1.2	Таблица 20	Внесена информация о новых серверах БД x86. Удалена информация о серверах БД AIX.
9.2.4	Таблица 21	Внесена информация о новых серверах БД x86. Удалена информация о серверах БД AIX.
10.4.1	Настройки ОС	Добавлены настройки ОС для БД x86

---

### 1.3 Изменения согласованы

Заместитель директора по информатизации  
ПАО «ТрансКонтейнер» - Начальник отдела  
развития и обслуживания ИТ-инфраструктуры и  
технической поддержки

\_\_\_\_\_ А.И. Голенев

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Директор департамента по работе с  
государственными организациями ООО «Софтлайн-  
Проекты»

\_\_\_\_\_ П.А. Исаков

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Начальник отдела развития и  
сопровождения автоматизации производственной  
и коммерческой деятельности  
ПАО «ТрансКонтейнер»

\_\_\_\_\_ И.В. Грознов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

---

### 1.4 Изменения утверждены

Директор по информатизации  
ПАО «ТрансКонтейнер»

\_\_\_\_\_ Р.Ю. Веселов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

---

# Содержание

<b>1</b>	<b>Контроль документа .....</b>	<b>ii</b>
1.1	История изменений .....	ii
1.2	Содержание изменений .....	ii
1.3	Изменения согласованы .....	iii
1.4	Изменения утверждены .....	iii
<b>2</b>	<b>Введение .....</b>	<b>1</b>
2.1	Назначение документа .....	1
2.2	Область применения .....	1
2.3	Требования к технической архитектуре .....	1
2.4	Связанные документы .....	1
2.5	Условные обозначения и сокращения .....	2
<b>3</b>	<b>Общее описание системы .....</b>	<b>3</b>
3.1	Сетевая инфраструктура внешнего контура .....	3
3.2	Состав аппаратного обеспечения внутреннего контура .....	3
3.3	Состав ПО .....	3
3.4	Комплекс клиентских автоматизированных рабочих мест .....	4
3.5	Уровни абстракций АСУ ОД ТК .....	5
<b>4</b>	<b>Стандарты .....</b>	<b>6</b>
4.1	Имена серверов .....	6
4.2	Имена компонент ПО .....	6
4.3	Порты .....	7
4.4	Группы .....	7
4.5	Пользователи-владельцы ПО .....	8
4.6	Структура каталогов .....	8
4.7	Имена LUN/томов, volume group, logical volume .....	9
<b>5</b>	<b>Выбор решения высокой доступности АСУ ОД ТК .....</b>	<b>12</b>
5.1	Кластеризация средствами системного ПО и дискового массива .....	12
5.2	Кластеризация на основе Oracle DataGuard .....	12
5.3	Кластеризация на основе Oracle Real Application Clusters .....	13
5.4	Решение по кластеризации .....	13
<b>6</b>	<b>Технико-экономическое обоснование платформы для размещения ПО ...</b>	<b>15</b>
6.1	Методика выбора платформы .....	15
6.2	Анализ платформ на перспективность .....	15
6.3	Варианты размещения ППО .....	16
6.4	Требуемые технические характеристики аппаратного обеспечения .....	18
6.5	Ведомость покупных изделий .....	21

<b>7</b>	<b>Расположение компонент ПО на серверах.....</b>	<b>22</b>
7.1	Схема расположения приложения OTM.....	26
7.2	Схема расположения приложения Siebel.....	28
7.3	Схема расположения приложения SOA .....	30
7.4	Схема расположения приложения BI .....	31
<b>8</b>	<b>Конфигурация сети передачи данных.....</b>	<b>33</b>
8.1	Схема СПД .....	33
8.2	Настройки VLAN.....	33
8.3	Распределение IP адресов.....	34
8.4	Схема подключения к SAN-сети.....	36
<b>9</b>	<b>Конфигурация аппаратного обеспечения.....</b>	<b>38</b>
9.1	Разбивка дисковых массивов .....	38
9.2	Распределение ресурсов консолидированных серверов .....	41
<b>10</b>	<b>Конфигурация системного программного обеспечения .....</b>	<b>49</b>
10.1	Общесистемные сервисы .....	49
10.2	Доступ к консолям серверов.....	49
10.3	Требования к дополнительному программному обеспечению, патчам ОС .....	49
10.4	Настройки ОС Linux .....	50
<b>11</b>	<b>Конфигурация базисного программного обеспечения .....</b>	<b>55</b>
11.1	Настройки БД Oracle .....	55
11.2	Настройки приложений .....	57
<b>12</b>	<b>Резервное копирование .....</b>	<b>60</b>
<b>13</b>	<b>Хранилище данных .....</b>	<b>61</b>
<b>14</b>	<b>Управление учетными записями пользователей. Единая точка входа .....</b>	<b>62</b>
14.1	Внедрение единого сервиса идентификации и аутентификации .....	62
14.2	Внедрение Oracle Access Manager для продуктов Siebel, Oracle BIEE, OTM .....	62
14.3	Внедрение IdM-решения для управления пользователями и полномочиями .....	64
14.3.1	Решение на базе Oracle Identity Manager .....	64
<b>15</b>	<b>Конфигурация клиентских машин .....</b>	<b>66</b>
15.1	Siebel.....	66
15.2	OTM.....	66
15.3	Oracle Business Intelligence .....	66
15.4	Oracle SOA .....	67
<b>16</b>	<b>Приложение 1 .....</b>	<b>68</b>
16.1	Oracle Siebel CRM.....	68
16.2	Oracle TM.....	68
16.3	Oracle BI.....	68
16.4	Интеграционная платформа.....	68
16.5	Oracle Database 11g.....	69
16.6	Oracle Enterprise Manager .....	69
16.7	Oracle Application Testing Suite .....	69

<b>17</b>	<b>Открытые и закрытые вопросы .....</b>	<b>76</b>
17.1	Открытые вопросы .....	76
17.2	Закрытые вопросы.....	76

---

## 2 Введение

---

### 2.1 Назначение документа

Документ создан для описания целевой технической архитектуры Автоматизированной Системы Управления Операционной Деятельностью ПАО «ТрансКонтейнер» (далее Система). В документе представлено обоснование выбора целевой платформы для построения катастрофоустойчивого решения высокой доступности.

---

### 2.2 Область применения

Настоящий документ содержит описание следующих аспектов технической архитектуры Системы:

- требования к серверному оборудованию;
- требования к системам и сетям хранения данных;
- прикладное и базисное программное обеспечение;
- требования к системному программному обеспечению;
- требования к средствам резервного копирования;
- требования к комплексу клиентских автоматизированных рабочих мест;
- требования к сетевой инфраструктуре;
- требования к структурированной кабельной системе.

---

### 2.3 Требования к технической архитектуре

Совокупность предлагаемых в целевой технической архитектуре решений должна удовлетворять следующим требованиям:

- Обеспечение катастрофоустойчивости Системы на уровне ЦОД;
- Обеспечения масштабируемости за счет увеличения серверных мощностей, мощностей систем хранения данных, сетей передачи и хранения данных, а также за счет разнесения программных компонент, включая компоненты одного типа, автоматизированной системы операционной деятельности компании на различные физические и виртуальные ресурсы.

---

### 2.4 Связанные документы

Список связанных документов:

- Документ по настройке параметров Oracle SOA для СУБД «SOA 11g Database Performance» (<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/soasuite/learnmore/psrsoadbperformance-1919499.pdf>);
- Документ по настройке параметров Oracle Siebel CRM для СУБД Oracle «Performance Tuning Guidelines for Siebel CRM Application on Oracle Database» (Doc ID 781927.1);
- Документ по настройке приложения Oracle Siebel CRM «Siebel Performance Tuning Guide» ([http://docs.oracle.com/cd/E14004\\_01/books/PerformTun/booktitle.html](http://docs.oracle.com/cd/E14004_01/books/PerformTun/booktitle.html));

- Документ по настройке приложения Oracle Transportation Management «Oracle® Transportation Management Administration Guide»  
[http://docs.oracle.com/cd/E38437\\_01/otm/acrobat/otm/admin/E38415\\_08.pdf](http://docs.oracle.com/cd/E38437_01/otm/acrobat/otm/admin/E38415_08.pdf)
- Документ по настройке приложения Oracle Business Intelligence «OBIEE 11g Infrastructure Performance Tuning Guide (Doc ID 1333049.1) »

## 2.5 Условные обозначения и сокращения

Условные обозначения и сокращения, используемые в документе, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Условные обозначения и сокращения

№ п/п	Термин	Содержание
1.	*NIX	Семейство ОС UNIX (AIX, HP-UX, Linux)
2.	AIX LPAR	Виртуальный сервер, созданный в среде IBM Power
3.	AS	Application Server (Сервер приложений)
4.	CRM	Прикладное программное обеспечение Siebel Customer Relationship Management
5.	DB	DataBase (База данных)
6.	LUN	Logical Unit Number – адрес дискового устройства в сетях хранения
7.	NAT	Network Address Translation – механизм в сетях TCP/IP, позволяющий преобразовывать IP-адреса транзитных пакетов.
8.	OBI	Прикладное программное обеспечение Oracle Business Intelligence
9.	OEM	Прикладное программное обеспечение Oracle Enterprise Manager
10.	OTM	Прикладное программное обеспечение Oracle Transportation Management
11.	RAID	Redundant Array of Independent Disks (Избыточный набор независимых дисков) – набор накопителей на магнитных дисках для отказоустойчивости и эффективности
12.	SID	System identifier (Имя базы данных)
13.	SOA	Прикладное программное обеспечение Oracle SOA
14.	VMWare	Платформа виртуализации (гипервизор) производства VMWare
15.	АСУ ОД ТК	Автоматизированная система управления операционной деятельностью ПАО «ТрансКонтейнер»
16.	БД	База данных
17.	Звено	Атомарная неделимая в данной архитектуре единица, являющаяся частью АСУ ОД «ТрансКонтейнер». В рамках звена реализуется единое расписание резервного копирования.
18.	Компонента	Делимый набор звеньев, имеющий одно имя
19.	ОС	Операционная система
20.	Подсистема (Экземпляр)	Делимый набор компонент, составляющих экземпляр АСУ ОД «ТрансКонтейнер». Пример подсистемы – PROD – промышленный экземпляр
21.	ПО	Программное обеспечение
22.	РК	Резервное копирование
23.	СПД ТК	Сеть передачи данных ТрансКонтейнер
24.	СРК	Система РК
25.	СУБД	Система управления базой данных



---

## **3    Общее описание системы**

---

### **3.1   Сетевая инфраструктура внешнего контура**

В сетевую инфраструктуру внешнего контура входят:

- СПД ТК;
- Арендованные каналы;
- Организованные через Интернет VPN-каналы.

---

### **3.2   Состав аппаратного обеспечения внутреннего контура**

Аппаратное обеспечение представлено следующими инфраструктурными элементами:

- Сервера;
- Системы хранения данных;
- Ленточные библиотеки;
- Сеть хранения данных;
- Локальная вычислительная сеть;
- Монтажные шкафы.

---

### **3.3   Состав ПО**

#### **3.3.1       Системное ПО и средства резервного копирования**

Требования к системному ПО и средствам резервного копирования отражены в разделе Конфигурация системного программного обеспечения.

#### **3.3.2       Базисное ПО**

В состав базисного программного обеспечения АСУ ОД ТК входят следующие компоненты:

- ПО «Oracle Siebel CRM»;
- ПО «Oracle Transportation Management»;
- ПО «Oracle SOA Suite»;
- ПО «Oracle Business Intelligence Enterprise Edition»;
- ПО «Oracle Enterprise Manager»;
- ПО «Oracle Application Testing Suite»;
- ПО «Oracle Traffic Director»;
- ПО «Oracle Database».

#### **3.3.3       Прикладное ПО**

В состав прикладного программного обеспечения входят:

- Стандартные модули приложения Siebel CRM Server, CRM Base, Quote and Order Capture, Forecasting, Data Quality, Contracts, Proposals and Presentation, Tools;
- Расширение приложения Siebel собственной разработки;

- Стандартные модули Transportation Operational Planning и Freight Payment Billing and Claims приложения OTM;
- Расширение приложения OTM XXCUST собственной разработки;
- Отчеты Oracle BI собственной разработки;
- Композиты и приложения SOA собственной разработки.

Общая программная архитектура представлена на рисунке 1.

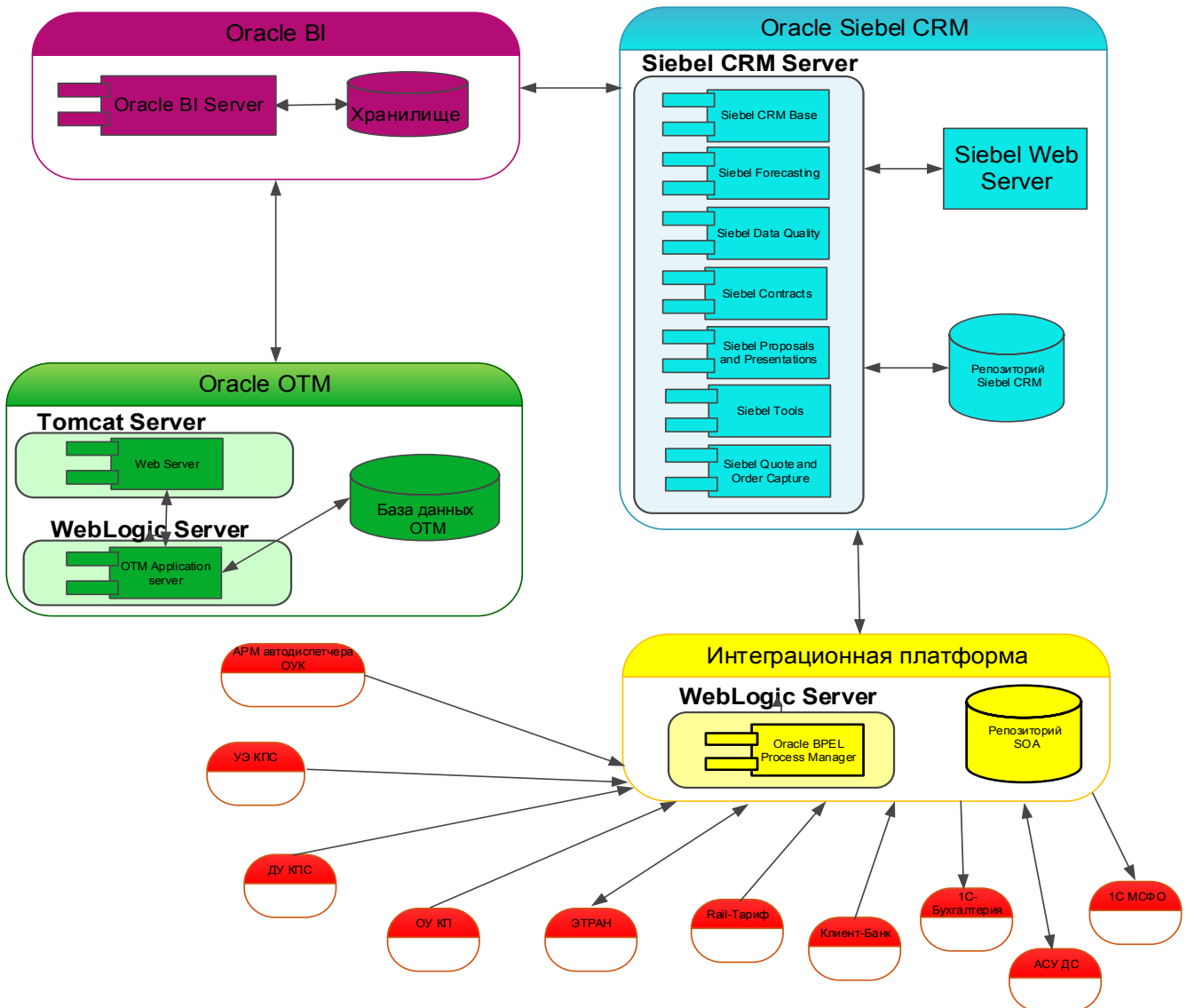


Рисунок 1. Общая программная архитектура Системы

### 3.4 Комплекс клиентских автоматизированных рабочих мест

В качестве пользовательских рабочих мест выступают ПК под управлением ОС Windows. Требования к АРМ описаны в разделе Конфигурация клиентских машин.

### 3.5 Уровни абстракций АСУ ОД ТК

Уровни абстракций АСУ ОД ТК представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Уровни абстракций АСУ ОД ТК

## 4 Стандарты

### 4.1 Имена серверов

Имена серверов формируются согласно стандарту, представленному в таблице 2.

Таблица 2. Стандарт формирования имен серверов

Площадка, символы (1-3)	Приложение, символы (4-7)	Среда, символ (8)	Порядковый номер, символ (9)
Основная (hq)	Siebel CRM (crm)	Промышленная (p)	1,2...n
	Oracle Transportation Management (otm)	Разработки (d)	
	Oracle Business Intelligence (bi)	Тестовая (t)	
	Oracle Service Oriented Architecture(soa)	«Песочница» (s)	
	Oracle Application Testing Suite (ats)		
	Oracle Enterprise Manager (oem)		
	СУБД Oracle (db)		

Имя сервера формируется из 9 символов в нижнем регистре. Группы символов отделяются знаком дефиса «-».

- Символы в первой группе обозначают территориальную принадлежность сервера. Головной офис ТК обозначается hq;
- Символы во второй группе обозначают ПО, которое устанавливается на сервер;
- Символы в третьей группе обозначают тип среды, к которой относится сервер;
- Символы в четвертой группе обозначают порядковый номер сервера.

Примеры:

Промышленный сервер OTM: hq-otm-p1.

Тестовый сервер SOA: hq-soa-t1.

Внешние (пользовательские) имена серверов формируются согласно их назначению:

- для OTM - otm.trcont.ru;
- для BI - bi.trcont.ru;
- для Siebel - crm.trcont.ru;
- для SOA - soa.trcont.ru.

### 4.2 Имена компонент ПО

Имена формируются согласно стандарту, представленному в таблице 3.

Таблица 3. Стандарт формирования имен экземпляров баз данных

ПО (1-3)	Назначение (4-6)
OTM (OTM)	Промышленный (без индекса)
SOA Suite (SOA)	Тестовый (TST)
OBIEE (OBI)	Учебный (TRN)
SIEBEL (SBA)	Разработческий (DEV)
Enterprise Manager (OEM)	Песочница (SND)
Хранилище данных (DWH)	
OATS (ATS)	
Объединенная (UNI)	

Имя SID базы данных состоит из 3-6 символов в верхнем регистре:

- символы в позиции 1-3 обозначают ПО, которое обслуживает данный экземпляр БД;
- символы в позиции 4-6 обозначает назначение базы данных: промышленная, тестовая, учебная и т.д.

Пример именования SID промышленной базы данных Oracle SOA Suite:

SOA
-----

Пример именования SID тестовой базы данных Siebel:

TST	SBA
-----	-----

### 4.3 Порты

Поскольку все сервера приложений располагаются на отдельных серверах, порты компонент СП всех сред устанавливаются по умолчанию. Порт БД устанавливается единым для всех ПО, согласно таблице 4. При этом прослушиватель БД осуществляет подключение клиента к БД согласно имени сервиса.

Пул портов (приращение (+) к номеру портов, назначаемых по умолчанию) устанавливается равным нулю.

Таблица 4. Стандарт формирования значений пула портов компонентов АСУ ОД ТК

Подсистема	Компонента	Звено	Порт
PROD	Siebel	AS (http)	8080
		SCBroker	2321
	Siebel OTM	Web servers to the Gateway Name Server	2320
		DB	1521
		HTTP server(OHS)	7777
		Web Server (Tomcat)	8009
		App Server (WebLogic)	7001
	OTM SOA	DB	1521
		AS (http)	7777
		AS (console)	7001
	SOA BI	AS (Managed Server)	8001
		DB	1521
		AS (http)	7777
		AS (console)	7001
	BI DWH Enterprise Manager	AS (Managed Server)	9704
		AS (Presentation Services)	9710
		DB	1521
		DB	1521
		AS (http)	7799
	DWH	AS (console)	7001
	Enterprise Manager ATS	DB	1521
		AS (http)	8088

### 4.4 Группы

Имена групп пользователей ОС \*NIX заданы следующим образом:

- oinstall – имя группы-владельца каталога инвентарной информации, только члены этой группы могут устанавливать и деинсталлировать программное обеспечение;
- oper, asmdba, asmoper, backupdba, dgdba, kmdba, asmadmin, asmdba, asmoper – имена групп, используемых для работы ПО Oracle Database
- dba – имя группы-администраторов БД.

## 4.5 Пользователи-владельцы ПО

Имена пользователей ОС Linux – владельцев ПО формируются согласно стандарту, представленному в таблице 5.

Таблица 5. Стандарт формирования имен пользователей Linux – владельцев ПО

Префикс (1)	Звено (2,3)	Компонента (4-6)
PROD (p)	AS (as)	OTM (otm)
TEST (t)	DB (db)	SIEBEL (sba)
DEV (d)		OBIEE (obi)
TRN I		SOA Suite (soa)
SND (s)		Enterprise Manager (oem)
		OATS (ats)
		Хранилище данных (dwh)
		ODI (odi)

## 4.6 Структура каталогов

Структура каталогов для размещения компонент АСУ ОД ТК приведена в таблице 6.

Таблица 6. Структура каталогов для размещения компонент АСУ ОД ТК

Экземпляр	Компонента	Звено	Назначение	Описание <sup>1</sup>	Каталог
PROD	ASM	Grid	GRID_HOME 11gR2	Домашний каталог инфраструктуры ASM	/u01/app/oracle/product/11.2.0.4/grid
	OTM	AS	Home	Домашний каталог	/u01/otm/as
			Журналы приложения	Журналы приложения	/u01/otm/log
		DB	ORACLE_HOME 11gR2	Домашний каталог	/u01/app/oracle/product/11.2.0.4/dbhome_1
			Data files, control files, , redo log, temp files, undo files	Файлы данных, служебные файлы БД	ASM: +DATA
			Archive log, backup	Архивные журналы, резервные копии	ASM: +FRA
	Siebel	AS	Home	Домашний каталог	/u01/sba/as
			Журналы приложения	Журналы приложения	/u01sba/log
		DB	ORACLE_HOME 11gR2	Домашний каталог	/u01/app/oracle/product//11.2.0.4/dbhome_1
			Data files, control files, , redo log, temp files, undo files	Файлы данных, служебные файлы БД	ASM: +DATA
			Archive log, backup	Архивные журналы, резервные копии	ASM: +FRA
	SOA	AS	Home	Домашний каталог	/u01/soa/as
			Журналы приложения	Журналы приложения	/u01/soa/log
		DB	ORACLE_HOME 11gR2	Домашний каталог	/u01/app/oracle/product//11.2.0.4/dbhome_1
			Data files, control files, , redo log, temp files, undo files	Файлы данных, служебные файлы БД	ASM: +DATA
			Archive log, backup	Архивные журналы, резервные копии	ASM: +FRA
	BI	AS	Home	Домашний каталог BI, ODI, BIApps	/u01/biee/as
			Журналы приложения	Журналы приложения	/u01/biee/log
		DB	ORACLE_HOME 11gR2	Домашний каталог	/u01/app/oracle/product//11.2.0.4/dbhome_1
			Data files, control files, , redo log, temp files, undo files	Файлы данных, служебные файлы БД	ASM: +DATA

<sup>1</sup> Домашний каталог и т.п. – относится к соответствующему звену.

Экземпляр	Компонента	Звено	Назначение	Описание <sup>1</sup>	Каталог
	DWH	DB	Archive log, backup	Архивные журналы, резервные копии	ASM: +FRA
			ORACLE_HOME 11gR2	Домашний каталог	/u01/app/oracle/product/11.2.0.4/dbhome_1
			Data files, control files, , redo log, temp files, undo files	Файлы данных, служебные файлы БД	ASM: +DATA
			Archive log, backup	Архивные журналы, резервные копии	ASM: +FRA
	Enterprise Manager	AS	Сервер приложений	Домашний каталог	/u01/oem/as
			ORACLE_HOME 11gR2	Домашний каталог	/u01/oem/db/11.2.0
			Data files, control files, , redo log, temp files, undo files	Файлы данных, служебные файлы БД	ASM: +DATA/OEM
			Archive log, backup	Архивные журналы, резервные копии	ASM: +FRA/OEM
	OATS	Агент	Агент EM на контролируемых серверах	Домашний каталог	/u01/agent
			Сервер приложений Application Testing Suite	Домашний каталог	C:\oracle\ats
			ORACLE_HOME 11gR2	Домашний каталог	C:\oracle\ats\db
			Data files, control files, , redo log, temp files, undo files	Файлы данных, служебные файлы БД	C:\oracle\ats\db\data
			Archive log, backup	Архивные журналы, резервные копии	C:\oracle\ats\db\fra
TEST	Все компоненты	AS	Подсистема TEST		/u02/ Далее по аналогии с PROD
	Все компоненты	DB	Подсистема TEST		По аналогии с PROD
TRN	Все компоненты	AS	Подсистема TRN		/u04/ Далее по аналогии с PROD
	Все компоненты	DB	Подсистема TRN		По аналогии с PROD
DEV	Все компоненты	AS	Подсистема DEV		/u03/ Далее по аналогии с PROD
	Все компоненты	DB	Подсистема DEV		По аналогии с PROD
SND	Все компоненты	AS	Подсистема SND		/u05/ Далее по аналогии с PROD
	Все компоненты	DB	Подсистема SND		По аналогии с PROD

## 4.7 Имена LUN/томов, volume group, logical volume

### 4.7.1 Правила именования LUN

Правила именования LUN/томов даны в таблице 7. В случае, если хранилище не поддерживает режим именования LUN, сформированное имя заносится в метку, либо комментарий к LUN.

Таблица 7. Правила именования LUN/томов

Имя сервера без дефисов (1-7)	Виртуализация Да/нет (8-9)	Порядковый номер LUN/тома (10)	Индекс основного контроллера (11)
XYYYZZ	Y	1	A
	N	2	B
	...	...	...

В поле «Имя сервера» указывается доменное имя конечного сервера, которому предназначен LUN. Например, если LUN проходит через vios, указывается не имя vios, а имя сервера назначения. Если LUN предназначен для VMWare Datastore (или аналогичного объекта), ресурсы из которого распределяются между несколькими виртуальными серверами, то указывается имя Datastore.

Количество символов в поле «Имя сервера» может быть, как больше, так и меньше 7. В таком случае остальные символы соответственно сдвигаются.

В поле «Виртуализация» указывается флаг «Y», если LUN подключается к виртуальной системе (vios, datastore и т.п.). В случае если LUN подключается напрямую к AIX LPAR, ставится флаг «N».

В поле «Индекс основного контроллера» указывается имя контроллера, который является основным (Preferred) для данного LUN.

Например:

2-й том (LUN) предназначенный разделу сервера БД, направленный через VIOS, основной (preferred) контроллер B:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H	Q	D	B	0	1	_	Y	2	B

## 4.7.2 Правила именования групп томов (volume group)

Правила именования групп томов представлены в таблице 8.

Таблица 8. Правила именования групп томов

Служебный идентификатор (1-2)	Идентификатор данных	Уровень RAID данных группы	Идентификатор массива
vg	db	r1	a1
	app	r0	a2
	backup	r10	...
	...	r5	
		r6	

Служебный идентификатор един для всех групп томов и называется vg.

Идентификатор данных обозначает данные, которые преимущественно хранятся на данной группе. Может быть:

- db – данные баз данных, бинарные файлы БД;
- app – данные серверов приложений;
- backup – данные резервных копий;
- иные обозначения.

Поле «Уровень RAID» обозначает тип RAID массива на хранилище. Не допускается создавать группу томов из дисков с различным уровнем RAID.

Поле «Идентификатор массива» задает имя дискового массива из таблицы ... раздела 5.1 данного документа. Если в группе используются диски с разных массивов, то они перечисляются подряд.

Например, имя группы томов с данными резервных копий, использующей диски с массива 2, RAID 5-го уровня:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V	G	B	A	C	K	U	P	R	5	A	2

## 4.7.3 Правила именования логических томов (logical volume)

Имя логического тома состоит из:

- Служебный идентификатор lv, един для всех томов;
- Идентификатор приложения;
- Идентификатор данных, хранящихся на томе.



Идентификатор данных, как правило, задается аналогичным последней директории из точки монтирования логического тома.

Имена логических томов описаны в разделе 9.1.

#### 4.7.4 Имена заданий резервного копирования

Правила наименования заданий системы резервного копирования представлены в таблице 9.

**Таблица 9. Правила наименования заданий системы резервного копирования**

Площадка (1-3)	Компонента (4)	Функционал <sup>2</sup> (5-6)	Тип РК (7-10)	Периодичность (11)	Время старта <sup>3</sup> (12-15)
PRD	OTM (T)	Бинарные фалы звена AS	полный (FULL)	Ежечасно (H)	часы в формате HH24 (XX)
TST	SOA (S)	Бинарные фалы звена DB (DT)	инкрементальный уровня 0 (INC0)	Ежедневно (D)	Минуты (YY)
DEV	BI (B)	Файлы данных (DB)	инкрементальный уровня 1 (INC1)	Еженедельно (W)	
TRN	SIEBEL CRM I		холодный (COLD)	Ежемесячно (M)	
SND	DWH (W)		архивных журналов транзакций СУБД (ARCL)		

Примеры:

Ежечасное резервирование журналов транзакций БД BI в середине часа:

prd	b	db	arcl	h	0830
-----	---	----	------	---	------

Полное месячное резервирование тестового Siebel в 02:00:

tst	s	as	full	m	0200
-----	---	----	------	---	------

<sup>2</sup> логика сокращений: Application Server/Database Techstack/DataBase/Application server+Database

<sup>3</sup> в формате HH24MI, в случае ежечасного, начальное задание настраивается на старт в 8:30

## 5 Выбор решения высокой доступности АСУ ОД ТК

АСУ ОД ТК является критичной системой для операционной деятельности ПАО «Трансконтейнер». В связи с этим простои Системы, как плановые, так и внеплановые необходимо свести к минимуму. В рабочее время плановые простои недопустимы. При этом подразделения ТК находятся в разных часовых поясах, рабочие часы начинаются в 01:00 МСК и завершаются в 19:00 МСК. Для обеспечения непрерывности работы системы в случае отказа оборудования, каналов связи или критичных ошибок ПО предлагается решение по высокой доступности системы. Данное решение предполагает размещение компонентов Системы располагаются в двух или более ЦОД, между ЦОД настраивается резервирование данных и приложений. Способы реализации решения по высокой доступности рассмотрены ниже.

### 5.1 Кластеризация средствами системного ПО и дискового массива

Вариант кластеризации средствами системного ПО (например, на основе технологий VMWare SRM и IBM PowerHA) предполагает резервирование в режиме активный-пассивный. Система АСУ ОД ТК работает на в основном ЦОД, при этом репликация данных в резервный ЦОД происходит средствами дискового массива. В случае аварийной ситуации на основном сервере приложения автоматически запускаются в резервном ЦОД средствами кластерного ПО.

Преимущества данного типа кластеризации:

- Если резервный ЦОД работает менее 10 дней в году, дополнительные лицензии на БД Oracle покупать не нужно.

Недостатки данного типа кластеризации:

- Для резервного ЦОД требуется комплект оборудования, аналогичный основному. При функционировании в нормальном режиме он будет простаивать;
- Для репликации между массивами требуется дорогостоящий оптический канал;
- При аварии время простоя будет наибольшим по сравнению с другими способами (до 30 минут).

### 5.2 Кластеризация на основе Oracle DataGuard

Кластеризация с помощью технологии Oracle DataGuard предполагает режим активный-пассивный на уровне баз данных. С данной технологией в основном ЦОД работает БД, которая отправляет все изменения в резервный ЦОД. При этом сервера приложений работают в кластерном режиме и в основном и в резервном ЦОД, используя активную БД. Резервную БД в данном режиме можно открыть в режиме только чтение и использовать для построения отчетов.

Преимущества данного типа кластеризации:

- Относительно невысокие требования к пропускной способности и задержкам каналов связи;
- Время переключения между ЦОД занимает до 10 минут;
- Резервные сервера приложений не простаивают.

Недостатки данного типа кластеризации:

- Резервный сервер БД может использоваться в режиме только для чтения;
- Требуется лицензии Oracle DB для резервного сервера;
- При использовании резервной БД только для чтения дополнительно требуется лицензия Active DataGuard.

---

## 5.3 Кластеризация на основе Oracle Real Application Clusters

Кластеризация с помощью технологии Oracle Real Application Clusters предполагает режим активный-активный. При использовании данной технологий оба сервера БД работают в активном режиме. Данные каждой БД записываются в систему Oracle ASM, которая автоматически синхронизирует информацию между ЦОД. Запись происходит в синхронном режиме, что исключает потерю данных. Сервера приложений также работают в основном и резервном ЦОД в режиме активный-активный.

Преимущества данного типа кластеризации:

- «Нулевое» время простоя – при аварии в одном ЦОД, другой продолжает работу;
- Резервные сервера полностью задействованы в работе, нет простоя оборудования.

Недостатки данного типа кластеризации:

- Требуется лицензии Oracle DB для резервного сервера;
- Требуется лицензии Oracle RAC для обоих серверов;
- Высокие требования к пропускной способности и задержкам каналов связи.

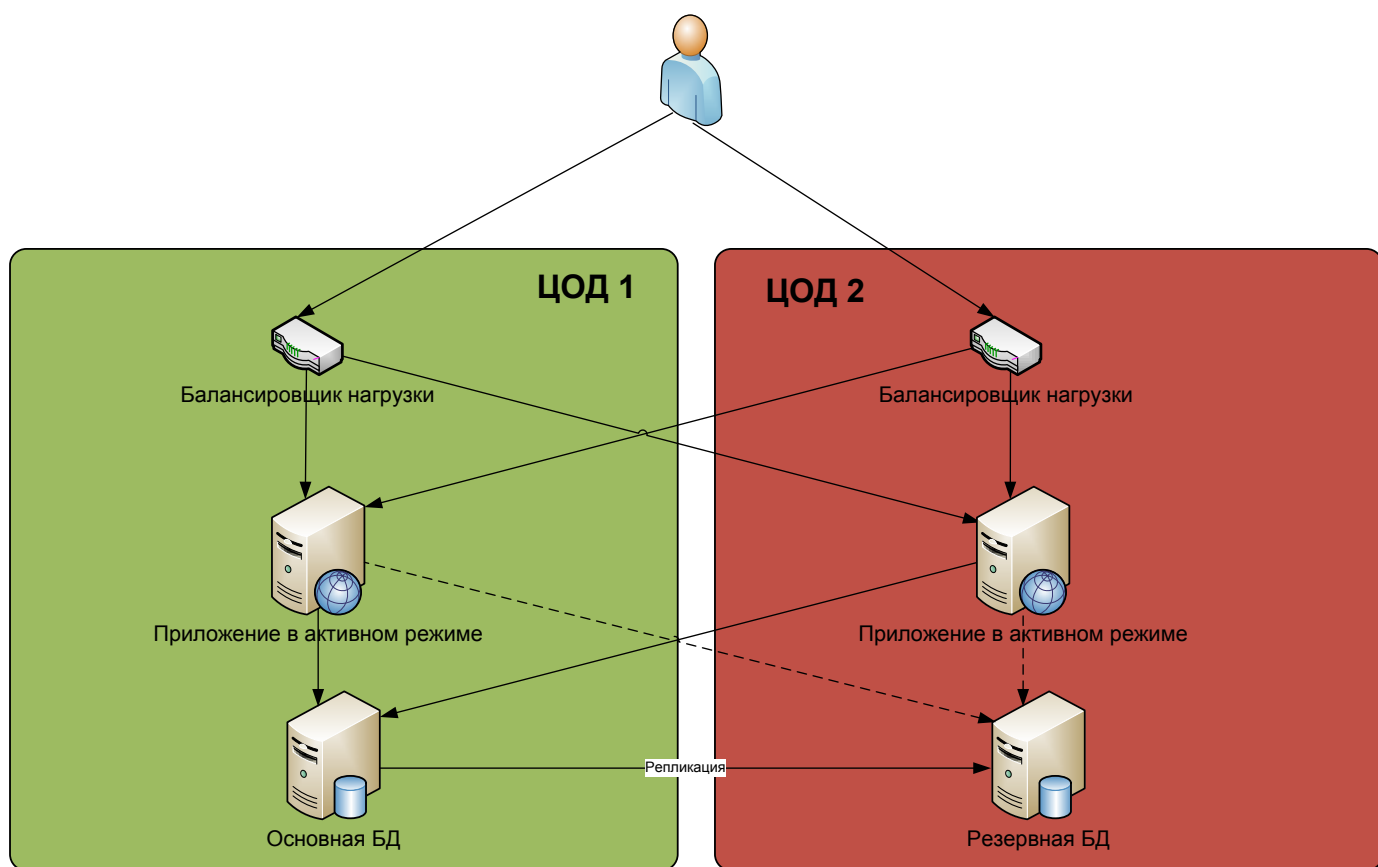
---

## 5.4 Решение по кластеризации

Наиболее оптимальным вариантом кластеризации с точки зрения затрат и отказоустойчивости является второй вариант – кластеризация на основе Oracle DataGuard. Балансировка нагрузки и обеспечение отказоустойчивости между серверами осуществляется с помощью кластера аппаратных балансировщиков нагрузки.

Для IP-адресов балансировщиков нагрузки в DNS настраиваются пользовательские алиасы для всех серверов. На основе запрошенного имени сервера балансировщиков нагрузки перенаправляет пользователя на соответствующий конечный хост приложения. Балансировщики нагрузки устанавливаются в оба ЦОД, балансировка между ними производится с помощью технологий поставщика оборудования.

Схема кластеризации представлена на рисунке 3. Схема кластеризации



**Рисунок 3. Схема кластеризации**

Сплошными линиями обозначено взаимодействие между хостами в нормальном режиме, пунктирными – взаимодействие при отказе основной среды.

---

## 6 Технико-экономическое обоснование платформы для размещения ПО

Для особо крупных и значимых для бизнеса ПАО «ТрансКонтейнер» систем становится важным определение параметров серверной платформы, обеспечивающей наибольшую эффективность при эксплуатации. К такого рода системам относится система автоматизированного управления операционной деятельностью. Запуск в промышленную эксплуатацию и развитие системы потребуют в перспективе 1-2 года расширения / видоизменения состава серверов ИТ инфраструктуры.

---

### 6.1 Методика выбора платформы

Выбор платформы основан на сравнении существующих на рынке платформ и включает в себя два этапа:

Этап 1. Анализ существующих платформ на перспективность, в том числе по нетехническим критериям, в случае наличия важных в контексте проекта нюансов по ним, а также выбор нескольких платформ для сравнения на втором этапе.

Этап 2. Сравнение функциональных характеристик платформ, выбор платформы для целевой ИТ-инфраструктуры.

По завершению выбора на базе отобранной платформы рассматриваются разные варианты реализации целевой топологии подсистемы, проводится их качественное сравнение, выбирается оптимальный вариант.

На сегодняшний день на ИТ-рынке существуют следующие основные вычислительные платформы:

- HP Integrity с ОС HP-UX;
- IBM Power с ОС AIX;
- Oracle SPARC с ОС Solaris;
- Intel x86-64 с ОС Linux или Microsoft Windows.

---

### 6.2 Анализ платформ на перспективность

#### 6.2.1 Анализ IBM Power с AIX

Перспективность платформы не вызывает сомнений по следующему ряду причин:

- Произошедшее в текущем 2015 году обновление линейки процессоров и серверов;
- Наличие практически выдерживаемого IBM плана развития, в части процессоров IBM Power на протяжении последних 10 лет (выпущено семь модификаций процессоров);
- Технологическое преимущество IBM по некоторым параметрам (тактовая частота процессоров, производительность на ядро по тестам Specint).

На основании вышеизложенного, дальнейшее рассмотрение платформы IBM Power с AIX в рамках выбора целевой архитектуры является целесообразным.

#### 6.2.2 Анализ Oracle SPARC с ОС Solaris

Существует опубликованный план развития (<http://www.oracle.com/us/products/servers-storage/servers/sparc/oracle-sparc/sparc-roadmap-slide-2076743.pdf>) по развитию линейки процессоров и серверов, включающий даты и выдерживаемый на протяжении последних нескольких лет (с момента приобретения Oracle компании Sun Microsystems). Тем не менее существуют следующие факторы:

- После приобретения Oracle компании Sun Microsystems использование платформы Oracle SPARC с ОС Solaris по факту ограничилось приложениями Oracle;

- Объем продаж серверов на платформе Oracle SPARC с ОС Solaris в России и на мировом рынке с момента приобретения Oracle компании Sun Microsystems значительно сократился;
- Производительность в пересчете на ядро значительно уступает решениям конкурентов.

На основании вышеизложенного, дальнейшее рассмотрение платформы Oracle SPARC с ОС Solaris в рамках выбора целевой платформы не целесообразно.

### 6.2.3 Анализ HP Integrity с ОС HP-UX

Перспективы платформы сомнительны, по нескольким причинам:

- Опубликованные планы развития не выдерживаются, последнее обновление процессора было выпущено в 2012 году, выход новой модификации неоднократно откладывался. Дальнейшие модификации процессора не анонсированы;
- Существенное технологическое отставание от конкурентов в производительности процессорного ядра;
- Компания HP развивает направление многопроцессорных систем на основе x86 (проект Superdome X);
- Oracle в 2011 пытался отказаться от выпуска новых версий ППО для платформы Itanium, заявляя, что процессор скоро перестанет выпускаться. Данное решение было оспорено в судебном порядке, тем не менее это нанесло большой ущерб продажам и репутации платформы Itanium. Microsoft также отказался от разработки новых версий ППО для этой платформы.

На основании вышеизложенного, дальнейшее рассмотрение платформы HP Integrity с ОС HP-UX в рамках выбора целевой платформы не целесообразно.

### 6.2.4 Анализ Intel x86-64 с ОС Linux или Microsoft Windows

Перспективность платформы не вызывает сомнений по следующему ряду причин:

- Произошедшее в текущем 2015 году обновление линейки процессоров и серверов;
- Наличие практически выдерживаемого Intel плана развития, в части процессоров Intel Xeon на протяжении последних нескольких лет (выпущено более десяти модификаций процессоров);
- Доля рынка как в России, так и в мире превосходит доли остальных производителей.

На основании вышеизложенного, дальнейшее рассмотрение платформы Intel x86-64 с ОС Linux или Microsoft Windows в рамках выбора целевой архитектуры является целесообразным.

---

## 6.3 Варианты размещения ППО

На основании анализа платформ выделены две перспективные платформы – IBM Power и Intel x86. Таким образом, существует три варианта размещения ПО:

- полностью на x86;
- полностью на Power;
- совмещенная конфигурация на Power и x86.

Преимущества и недостатки каждого варианта подробно рассмотрены ниже.

### 6.3.1 Вариант размещения системы на платформе x86

В качестве платформы x86 оптимально использовать мощные сервера с установленной системой виртуализации. Для продуктов Oracle рекомендуется использовать систему виртуализации Oracle VM, поскольку на других платформах есть проблемы с лицензированием ПО Oracle по процессорным ядрам. «Гостевой» операционной системой для Oracle VM предлагается использовать Oracle Linux. Данная ОС бесплатна и поддерживает различные расширения и оптимизации для ПО Oracle.

Преимущества данного решения:

- Высокая производительность Java-компонент приложений, за счет использования Jrockit;
- Относительно меньшая стоимость оборудования, системного ПО и сопровождения по сравнению с Power.

Недостатки данного решения:

- ПО Siebel, размещенное на платформе Linux невозможно интегрировать с ПО Avaya IC;
- Меньшая надежность платформы, по сравнению с Power.

Оценочная стоимость аппаратной платформы для двух ЦОД в данном варианте, включая сервера, сетевое оборудование, дисковый массив, ленточную библиотеку составит 2 321 552\$.

### 6.3.2 Вариант размещения системы на платформе Power

На платформе Power используется технология виртуализации PowerVM, в качестве гостевых ОС используется ОС AIX.

Преимущества данного решения:

- Высокая производительность C/C++ приложений (база данных, в приложении Siebel) на процессорное ядро;
- Требуется меньшее количество дорогостоящих лицензий для БД, поскольку за счет высокой производительности ядра можно использовать меньшее количество ядер;
- Высокая надежность аппаратных компонент, допустимость «горячей замены» большего числа комплектующих по сравнению с x86;
- Расширенные возможности по балансировке нагрузки между виртуальными серверами;

Недостатки данного решения:

- Относительно большая стоимость оборудования, системного ПО и сопровождения по сравнению с x86;
- Меньшая производительность Java-компонент приложений, по сравнению с Jrockit;
- Высокая стоимость решения.

Оценочная стоимость аппаратной платформы для двух ЦОД в данном варианте, включая сервера, сетевое оборудование, дисковый массив, ленточную библиотеку составит 5 250 705\$.

### 6.3.3 Вариант совмещения платформ Power и x86

В данном варианте размещения предлагается разместить Oracle Database на Power, а сервера приложений OTM, SOA, Siebel и BI на x86. Таким образом достигается высокая производительность как Java-компонент, так и C/C++ приложений за счет использования оптимальной для каждого ПО платформы.

Преимущества данного решения:

- Высокая производительность Java-компонент приложений, за счет использования Jrockit;

- Высокая производительность C/C++ приложений (БД Oracle) на процессорное ядро;
- Высокая надежность аппаратных компонент, допустимость «горячей замены» большего числа комплектующих для наиболее критичной системы – БД Oracle;
- Требуется меньшее количество дорогостоящих лицензий для БД, поскольку за счет высокой производительности ядра можно использовать меньшее количество ядер;
- Дополнительные возможности для вертикального масштабирования системы. Мощность серверов БД и приложений можно наращивать по отдельности.

Недостатки данного решения:

- Необходимость поддержки двух аппаратных платформ.

Оценочная стоимость аппаратной платформы для двух ЦОД в данном варианте, включая сервера, сетевое оборудование, дисковый массив, ленточную библиотеку составит 3 063 525\$.

### 6.3.4 Решение по выбору платформы

По совокупности технических факторов оптимальным решением для размещения компонент АСУ ОД ТК является вариант 3 – совмещение платформ Power и x86. Разница в цене между этим вариантом и наиболее дешевым вариантом 1 составляет 741973\$.

Следует учесть, что в случае варианта 1 для размещения БД потребуется в 1.5 раза больше ядер x86 по сравнению с Power из-за более низкой производительности x86. Таким образом если для БД требуется 24 ядра Power, то ядер x86 потребуется уже 36. Стоимость лицензии БД Oracle на одно ядро составляет 47500\$. Получаем, что разница в цене лицензий составляет:

$$(36-24)*47500=570000\$$$

Таким образом разница в цене оборудования на 76% покрывается разницей в цене лицензий и становится незначительной на фоне общей стоимости решения и технических преимуществ варианта 3.

Вариант 3 – размещение БД Oracle на платформе IBM Power, а приложений на платформе x86 является наиболее оптимальным с технической и экономической точек зрения. Ведомость покупных изделий для данного варианта представлена в разделе 6.5.

---

## 6.4 Требуемые технические характеристики аппаратного обеспечения

### 6.4.1 Вычислительная мощность серверов

Для оценки требуемой производительности серверов АСУ ОД ТК был проведен анализ нагрузки на сервера предпроектной эксплуатации в разрезе каждого ПО. Для этого были взяты статистические данные по нагрузке на сервера с 01.04.2015 по 25.09.2015. В анализе использовались только рабочие часы. При этом, поскольку система находится в предпроектной эксплуатации большую часть времени сервера простаивают. В связи с этим имеет смысл рассматривать только максимальные значения по нагрузке, для этого к данным был применен фильтр 95% перцентиль. Поскольку сервера приложений размещаются на x86, а анализ проводился для Power введен дополнительный коэффициент 1.5 для пересчета мощности Power в x86. Коэффициент получен согласно тестам SPECint данных процессорных ядер. Дополнительно, поскольку новый промышленный экземпляр запускается в кластерном режиме введен коэффициент кластеризации. Данный коэффициент показывает сколько дополнительной мощности вычислительной необходимо приложению при работе в кластерном режиме. Данный коэффициент определяется поставщиком ППО, согласно нагрузочным тестам.

Результаты анализа отражены в таблице 10.



**Таблица 10. Результат анализа нагрузки**

Приложение	Среднее используемое количество процессоров при нагрузке	Коэффициент для x86	Коэффициент кластеризации	Расчетное необходимое количество процессоров
OTM	4,7	1,5	1	7,05
BI	4,18	1,5	1,2	7,524
SOA	4,09	1,5	1,2	7,362
Siebel	5,7	1,5	1,3	11,115
СУБД Oracle	11,95	1	1	11,95

Для СУБД Oracle максимальное количество процессоров было ограничено 12-ю, т.е. максимально значение в 11.95 процессоров могло быть и выше при наличии дополнительных ресурсов. В связи с этим для СУБД необходим запас по мощности как минимум в 2 раза.

Для обеспечения катастрофоустойчивости систему планируется разместить в двух ЦОД, соответственно потребуется два одинаковых комплекта оборудования для каждого ЦОД и оборудование для связи между ЦОД.

Для размещения промышленного полигона АСУ ОД ТК необходимо задействовать физические сервера с характеристиками не ниже представленных в таблице 11:

**Таблица 11. Список необходимых физических серверов**

Идентификатор сервера	Архитектура	Количество процессорных ядер	Количество оперативной памяти
Сервер 1	Power	20	320
Сервер 2	Power	20	320
Сервер 3	x86	30	256
Сервер 4	x86	30	256

Сервера должны обеспечивать возможность двукратного наращивания вычислительных ресурсов (памяти и процессоров).

Унаследованные сервера предпроектного и тестовых полигонов можно использовать в качестве платформы для размещения непромышленных сред. Унаследованные сервера приведены в таблице 12.

**Таблица 12. Список унаследованных физических серверов**

Идентификатор сервера	Архитектура	Количество процессорных ядер	Количество оперативной памяти
Сервер 5	Power	32	512
Сервер 6	x86	30	512
Сервер 7	x86	30	512

## 6.4.2 Размер дискового хранилища и ленточной библиотеки

### Расчет размера одного полигона

Для расчета прогнозируемого размера баз данных были взяты размеры БД приложений предпроектного полигона и их размер был экстраполирован с учетом требования законодательства о хранении бухгалтерских документов за 5 лет. При этом в расчете учитывается, что в каждой БД присутствуют служебные данные, которые защищаются стандартными процедурами с определенной периодичностью. Размер этих данных остается примерно одинаковым на протяжении всей эксплуатации системы. В настоящий момент в базах данных полигона предпроектной эксплуатации накоплен большой незащищенный объем таких служебных данных. Они исключены из расчета. Таким образом расчет производится по формуле:

$Pr = Vc + (Cs - Vf) / In * 60$ , где:

Pr – прогнозируемый объем данных за 5 лет;

Vc – Объем неизменных данных;

Cs – Текущий размер БД, гб;

Vf – Размер незащищенных служебных данных, гб;

In – Период за который накоплен текущий размер;

60 – количество месяцев в расчетном периоде (5 лет).

Расчеты приведены в таблице 13:

**Таблица 13. Расчет размера СХД**

База данных	Текущий размер БД, гб	Постоянный объем служебных данных, гб	Размер незачищенных служебных данных, гб	Период за который накоплен текущий размер, месяцы	Прогнозируемый объем данных за 5 лет, гб
OTM	275	50	172	6	1080
BI	2	2	2	24	2
Siebel	38	11	8	12	161
SOA	440	10	435	12	35
DWH	БД не наполнялась данными в рамках предпромышленной эксплуатации				
<b>Итого:</b>					1278

Следует обратить внимание, что данный расчет справедлив в случае корректной настройки процедур очистки служебных данных, в том числе служебных данных расширений стандартного функционала.

БД хранилища данных в рамках предпромышленной эксплуатации не использовалась. Оценить ее объем аналогично остальным БД не представляется возможным. Предполагается, что в нее должны загружаться данные из баз данных OTM (с помощью FTI), Siebel (с помощью BI Applications). Для расчета размера данной БД предполагается использовать документ «Oracle Business Intelligence Applications Version 11g Performance Recommendations», в разделе «Oracle Business Analytics Warehouse Tablespace» указано, что размер средней БД-хранилища составляет 800 гб.

Таким образом итоговый расчетный размер баз данных при условии хранения бухгалтерских документов за 5 лет и корректно настроенных процедур очистки служебной информации составит 2068 гб. Для учета роста баз данных при дальнейших доработках функционала АСУ ОД ТК в расчет закладывается дополнительный коэффициент 30%, требуемый итоговый размер для файлов данных составит 2688 гб.

Для размещения бинарных файлов серверов приложений и базы данных требуется дисковое пространство размером 600 гб. Данный объем является неизменным на все время эксплуатации АСУ ОД ТК.

#### **Расчет емкости дискового хранилища**

Итоговый требуемый размер БД составляет 3,3 тб. Промышленная БД должна быть размещена на RAID 10, непромышленные среды могут использовать RAID 5. Дополнительно 10% объема закладываются на диски «горячей замены», в коэффициент Ks. Часть объема также требуется для размещения служебной информации файловых систем, что дает дополнительный коэффициент Kf равный 5%. Требуемая «сырая» емкость дискового хранилища рассчитывается по формуле:

$$V_r = (V_{10} + 3 \cdot V_5) \cdot K_s \cdot K_f = (6,6 + 3 \cdot 3,96) \cdot 1,1 \cdot 1,05 = 21.34, \text{ где:}$$

V<sub>r</sub> – требуемый объем дискового пространства;

V<sub>10</sub> – объем сырого дискового пространства для RAID10;

V<sub>5</sub> – объем сырого дискового пространства для RAID5;

K<sub>f</sub> – коэффициент на диски «горячей замены»;

K<sub>s</sub> – коэффициент на служебную информацию файловой системы.

Таким образом в качестве хранилища данных необходим дисковый массив «сырой» емкостью не менее 30 ТБ. Производительность дисковой системы для промышленного экземпляра должна быть не менее 1900 IOPS (дисковых операций в секунду), при условии распределения нагрузки в 70% на чтение, 30% на запись. Дисковое хранилище должно обеспечивать возможность двукратного наращивания емкости.

#### **Расчет емкости ленточной библиотеки**

Для резервного копирования должна быть предусмотрена ленточная библиотека, поддерживающая формат лент LTO-6. Ленточная библиотека должна позволять хранить 2 еженедельные полные резервные копии Системы, ежемесячные резервные копии в течение года, кроме того хранить ежегодные резервные копии за 5 лет. Кроме того, на ленточной библиотеке должны храниться оперативные резервные копии архивных журналов и инкрементальные резервные копии за предыдущие 2 недели.

Таким образом требуемый размер ленточной библиотеки складывается из размера 2-х еженедельных резервных копий, 12-ти ежемесячных резервных копий, 5 ежегодных резервных копий и размера оперативных резервных копий за 2 недели, как правило равных размеру полной копии. Итого получаем:

Размер библиотеки=(2+12+5+1)\*3,3=66

Общий объем лент должен быть не менее 66 ТБ.

## 6.5 Ведомость покупных изделий

Для формирования ведомости покупных изделий использовалось оборудование IBM, Lenovo, Huawei, Cisco. Ниже представлено 2 варианта ведомости – наиболее дешевый вариант, стоимость которого использовалась в технико-экономическом обосновании и альтернативный вариант с оборудованием других производителей. Оба варианта предполагают закупку для обоих ЦОД.

Таблица 14. Ведомость покупных изделий, вариант 1, оборудование IBM, Lenovo, Huawei

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Производитель	Единица измерения	Количество	Стоимость с НДС
1.	Сервер	IBM Power 850	IBM	шт.	2	\$781 660,32
2.	Стойка	IBM 7014-T42	IBM	шт.	4	\$85 422,56
3.	Управляющая консоль IBM	IBM HMC 7042-CR8	IBM	шт.	2	\$37 620,76
4.	Ленточная библиотека	IBM Tape library TS3310	IBM	шт.	2	\$213 879,72
5.	СХД	IBM Storwize V7000	IBM	шт.	2	\$1 115 892,96
6.	Блэйд шасси	Lenovo FlexSystem	Lenovo	шт.	2	\$111 202,82
7.	Блэйд сервер	Lenovo FlexSystem x240	Lenovo	шт.	4	\$120 020,16
8.	SAN-коммутатор	IBM System Storage SAN48B-5	IBM	шт.	4	\$555 270,24
9.	LAN-коммутатор	Huawei 5800	Huawei	шт.	4	\$42 555,52
<b>Итого</b>						<b>\$3063525,06</b>

Таблица 15. Ведомость покупных изделий, вариант 2, оборудование IBM, Huawei, Cisco

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Производитель	Единица измерения	Количество	Стоимость с НДС
1.	Сервер	IBM Power 850	IBM	шт.	2	\$781 660,32
2.	Стойка	IBM 7014-T42	IBM	шт.	4	\$85 422,56
3.	Управляющая консоль IBM	IBM HMC 7042-CR8	IBM	шт.	2	\$37 620,76
4.	Ленточная библиотека	IBM Tape library TS3310	IBM	шт.	2	\$213 879,72
5.	СХД #2	Huawei OceanStor 5800V3	Huawei	шт.	2	\$1 249 642,80
6.	Блэйд шасси	Huawei E9000	Huawei	шт.	2	\$477 075,42
7.	Блэйд сервер	Huawei CH121	Huawei	шт.	4	\$117 601,92
8.	SAN	IBM System Storage SAN48B-5	IBM	шт.	4	\$555 270,24
9.	LAN	Cisco Nexus 3048	Cisco	шт.	4	\$64 377,97
<b>Итого</b>						<b>\$3582551,71</b>

## 7 Расположение компонент ПО на серверах

Расположение компонент базисного ПО на серверах представлено в таблице 16.

Таблица 16. Расположение компонент базисного ПО на серверах

Среда	ПО	Назначение	Звено	Компоненты	Платформа	ОС	Имя виртуального сервера	Идентификатор физического сервера	Количество ядер	Количество памяти, гб
Промышленная (PRD)	SOA	Сервер приложений SOA #1	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-soa-p1	Сервер №2	4	32
	SOA	Сервер приложений SOA #2	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-soa-p2	Сервер №3	4	32
	BI	Сервер приложений ODI #1	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-bi-p1	Сервер №2	2	16
	BI	Сервер приложений ODI #2	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-bi-p2	Сервер №3	2	16
	OTM	Сервер приложений OTM #1	AS	web server, application server	x86	OEL 6.6	hq-otm-p1	Сервер №2	6	16
	OTM	Сервер приложений OTM #2	AS	web server, application server	x86	OEL 6.6	hq-otm-p2	Сервер №3	6	16
	Siebel	Сервер приложений Siebel #1	AS	OHS+SWSE, gateway name server (активный), Siebel server	x86	OEL 6.6	hq-crm-p1	Сервер №2	4	24
	Siebel	Сервер приложений Siebel #2	AS	OHS+SWSE, gateway name server (пассивный), Siebel server	x86	OEL 6.6	hq-crm-p2	Сервер №3	4	24
	OTD	Прокси-сервер для балансировки нагрузки #1	AS	Oracle Traffic Director (активный)	x86	OEL 6.6	hq-prx-p1, otm.trcont.ru, soa.trcont.ru, crm.trcont.ru, bi.trcont.ru	Сервер №2	2	6
	OTD	Прокси-сервер для балансировки нагрузки #2	AS	Oracle Traffic Director (пассивный)	x86	OEL 6.6	hq-prx-p2, otm.trcont.ru, soa.trcont.ru, crm.trcont.ru, bi.trcont.ru	Сервер №3	2	6
	OEM	Сервер приложений OEM, БД OEM	AS+DB	сервер приложений и БД OEM	x86	OEL 6.6	hq-oem-p1	Сервер №5	2	10
	SOA	Сервер БД SOA	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-soadb-p1	Кластер БМ (CL06)	4	16
	BI	Сервер БД BI, ODI	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-bidb-p1	Кластер БМ (CL06)	2	16
	OTM	Сервер БД OTM	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-otmdb-p1	Кластер БМ (CL06)	4	32
	Siebel	Сервер БД Siebel	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-sbadb-p1	Кластер БМ (CL06)	4	16
	DWH	Сервер БД хранилища данных	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-dwhdb-p1	Кластер БМ (CL06)	2	16
ТОВАЯ (TS)	SOA	Сервер приложений SOA #1	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-soa-t1	Сервер №4	2	12

Среда	ПО	Назначение	Звено	Компоненты	Платформа	ОС	Имя виртуального сервера	Идентификатор физического сервера	Количество ядер	Количество памяти, гб
	SOA	Сервер приложений SOA #2	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-soa-t2	Сервер №5	2	12
	BI	Сервер приложений BI, ODI #1	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-bi-t1	Сервер №4	2	12
	BI	Сервер приложений BI, ODI #2	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-bi-t2	Сервер №5	2	12
	OTM	Сервер приложений OTM #1	AS	web server, application server	x86	OEL 6.6	hq-otm-t1	Сервер №4	2	12
	OTM	Сервер приложений OTM #2	AS	web server, application server	x86	OEL 6.6	hq-otm-t2	Сервер №5	2	12
	Siebel	Сервер приложений Siebel #1	AS	OHS+SWSE, gateway name server (активный), Siebel server	x86	OEL 6.6	hq-crm-t1	Сервер №4	1	12
	Siebel	Сервер приложений Siebel #2	AS	OHS+SWSE, gateway name server (пассивный), Siebel server	x86	OEL 6.6	hq-crm-t2	Сервер №5	1	12
	OTD	Прокси-сервер для балансировки нагрузки #1	AS	Oracle Traffic Director (активный)	x86	OEL 6.6	hq-prx-t1, otm.trcont.ru, soa.trcont.ru, crm.trcont.ru, bi.trcont.ru	Сервер №4	2	6
	OTD	Прокси-сервер для балансировки нагрузки #2	AS	Oracle Traffic Director (пассивный)	x86	OEL 6.6	hq-prx-t2, otm.trcont.ru, soa.trcont.ru, crm.trcont.ru, bi.trcont.ru	Сервер №5	2	6
	SOA	Сервер БД SOA	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-soadb-t1	Кластер BM (CL06)	4	16
	BI	Сервер БД BI	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-bidb-t1	Кластер BM (CL06)	2	16
	OTM	Сервер БД OTM	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-otmdb-t1	Кластер BM (CL06)	4	32
	Siebel	Сервер БД Siebel	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-sbadb-t1	Кластер BM (CL06)	4	16
	DWH	Сервер БД хранилища данных	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-dwhdb-t1	Кластер BM (CL06)	2	16
	OEM	Сервер БД OEM	DB	база данных	x86	?	?	?	?	?
Разрабаточеская (DEV)	SOA	Сервер приложений SOA	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-soa-d1	Сервер №4	2	12
	BI	Сервер приложений BI, ODI	AS	сервер приложений	x86	OEL 6.6	hq-bi-d1	Сервер №4	2	12
	OTM	Сервер приложений OTM	AS	web server, application server	x86	OEL 6.6	hq-otm-d1	Сервер №4	4	12
	Siebel	Сервер приложений Siebel	AS	web server, gateway name server, Siebel server	x86	OEL 6.6	hq-crm-d1	Сервер №4	1	12
	SOA	Сервер БД SOA	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-soadb-d1	Кластер BM (CL06)	1	4
	BI	Сервер БД BI	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-bidb-d1	Кластер BM (CL06)	1	4
	OTM	Сервер БД OTM	DB	база данных	x86	OEL	hq-otmdb-d1	Кластер BM	1	4

Среда	ПО	Назначение	Звено	Компоненты	Платформа	ОС	Имя виртуального сервера	Идентификатор физического сервера	Количество ядер	Количество памяти, гб
						6.6		(CL06)		
	Siebel	Сервер БД Siebel	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-sbadb-d1	Кластер БМ (CL06)	1	4
	DWH	Сервер БД хранилища данных	DB	база данных	x86	OEL 6.6	hq-dwhdb-d1	Кластер БМ (CL06)	1	4

**Таблица 17. Соответствие лицензий прикладного ПО компонентам базисного ПО и серверам**

Лицензия	Базисное ПО	Сервер
Oracle BI Applications	Oracle Business Intelligence	hq-bi-p1
Siebel	Oracle Siebel	hq-crm-p1
Oracle Transportation Management	Oracle Transportation Management	hq-otm-p1, hq-otm-p2
Oracle Transportation Operational Planning for OTM	Oracle Transportation Management	hq-otm-p1, hq-otm-p2
Oracle Freight Payment Billing and Claims for OTM	Oracle Transportation Management	hq-otm-p1, hq-otm-p2
Oracle FTI	Oracle Business Intelligence	hq-bifti-p1
Oracle Forwarding and Brokerage Operations	Oracle Transportation Management	hq-otm-p1, hq-otm-p2
Sales Analytics Fusion Edition	Oracle Business Intelligence	hq-bi-p1
Service Analytics Fusion Edition	Oracle Business Intelligence	hq-bi-p1
Marketing Analytics Fusion Edition	Oracle Business Intelligence	hq-bi-p1
Supply chain and order Management Analytics Fusion Edition	Oracle Business Intelligence	hq-bi-p1
Financial Analytics Fusion Edition	Oracle Business Intelligence	hq-bi-p1
Procurement and Spend Analytics Fusion Edition	Oracle Business Intelligence	hq-bi-p1
Oracle BI EE Plus	Oracle Business Intelligence	hq-bicust-p1

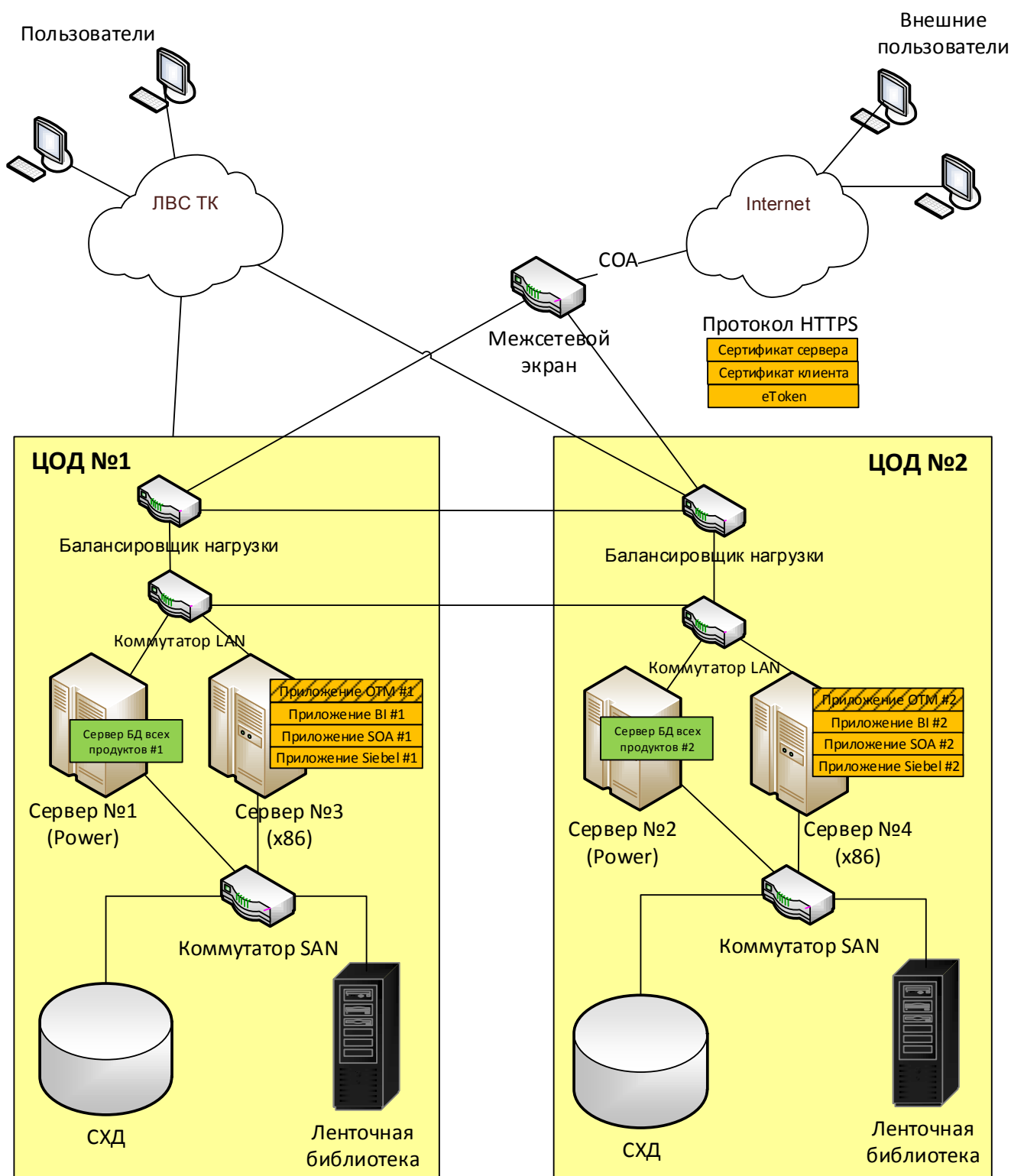


Рисунок 4. Общая схема размещения ПО на серверах

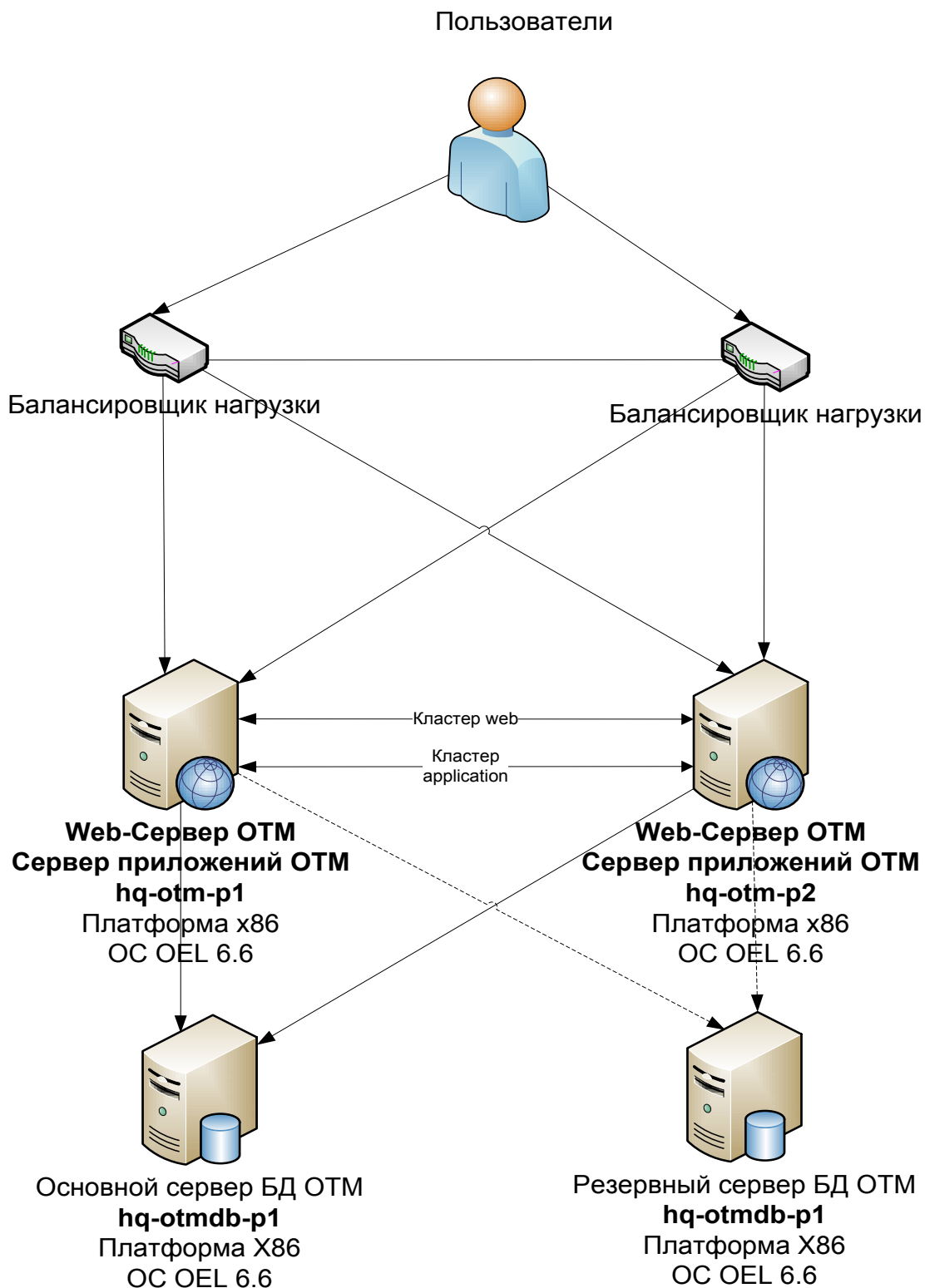
Далее представлены подробные схемы расположения ПО на серверах. Каждый квадрат на схемах означает отдельный сервер. Сплошными линиями обозначено взаимодействие в нормальном режиме, пунктирными – взаимодействие компонент в случае сбоя на основном сервере.

---

## **7.1 Схема расположения приложения ОТМ**

Схема расположения приложения ОТМ представлена на рисунке ниже.





**Рисунок 5. Схема расположения приложения OTM**

Для кластеризации OTM создаются два кластера, один для Web-серверов, второй для Application серверов. Таким образом состав кластеров выглядит так:

- 1) WebCluster#1:

- hq-otm-p1;
- hq-otm-p2.

2) AppCluster#1:

- hq-otm-p1;
- hq-otm-p2.

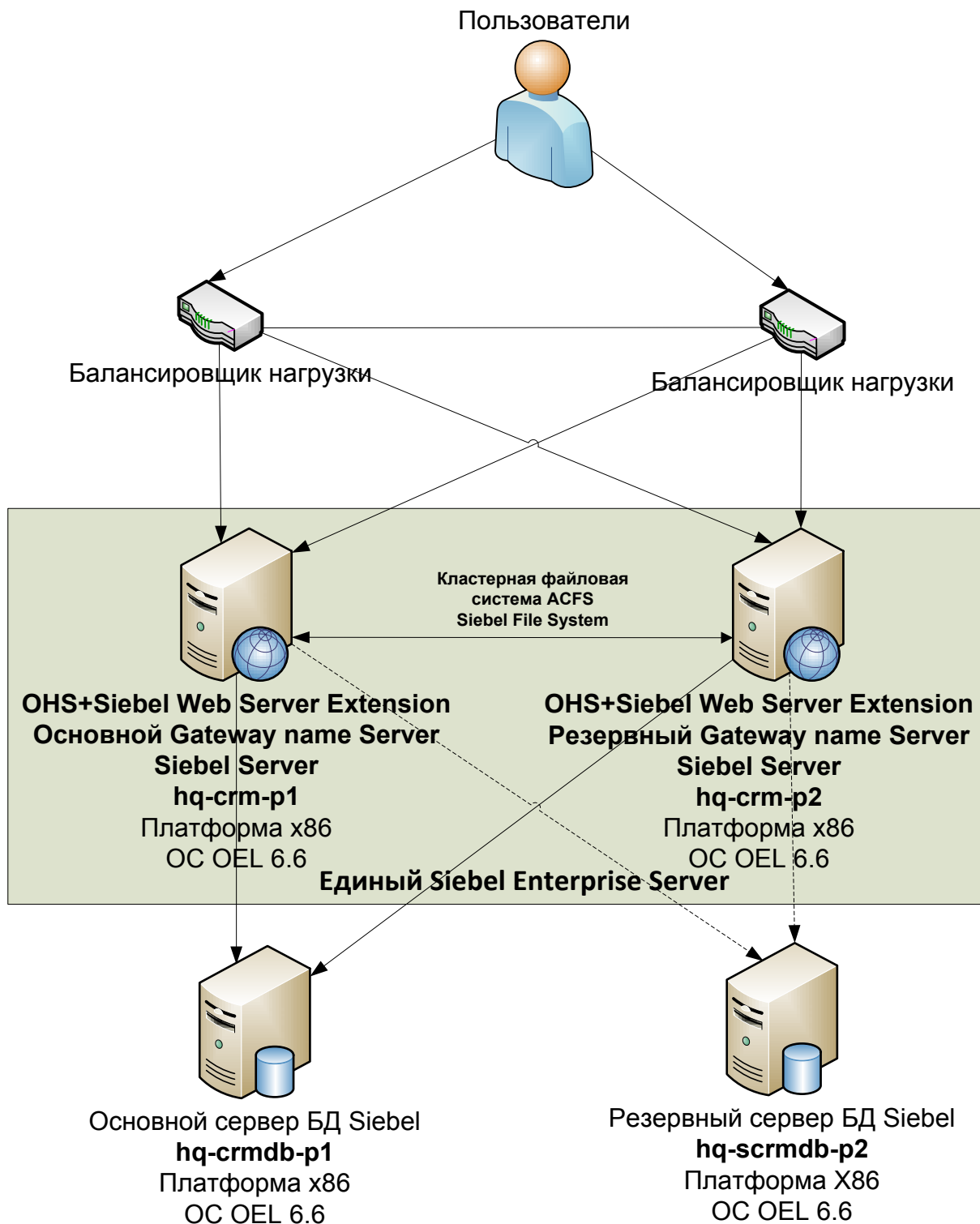
Разнесение по функциональности не делается. В каждый кластер добавляется два сервера с весом 0.5 каждый.

По результату 2 Этапа разворачивается весь комплекс конфигурации ОТМ в полном объеме.

---

## 7.2 Схема расположения приложения Siebel

Схема расположения приложения Siebel представлена на рисунке 6.



**Рисунок 6. Схема расположения приложения Siebel**

Таким образом кластер Siebel настраивается в следующем составе серверов:

- 1) Прокси-сервер для балансировки нагрузки #1 (Активный) и Прокси-сервер для балансировки нагрузки #2 (Пассивный), т.е. в один момент времени доступен только один.
- 2) Один Enterprise Server, определяется идентичными настройками Siebel Gateway обоих серверов:
  - a) Сервер приложений Siebel hq-crm-p1:
    - OHS, SWSE – Активный;
    - Siebel Server – Активный;
    - Siebel Gateway – Активный.
  - b) Сервер приложений Siebel hq-crm-p2:
    - OHS, SWSE – Активная;
    - Siebel Server – Активный;
    - Siebel Gateway – Пассивный.

Между серверами Siebel настроена “native” балансировка средствами приложения, что определяется идентичными настройками SWSE. В качестве Siebel File System – используется кластерная файловая система ACFS

По результату 2 Этапа разворачивается весь комплекс конфигурации Siebel CRM в полном объеме.

---

## 7.3 Схема расположения приложения SOA

Схема расположения приложения SOA представлена на рисунке ниже.

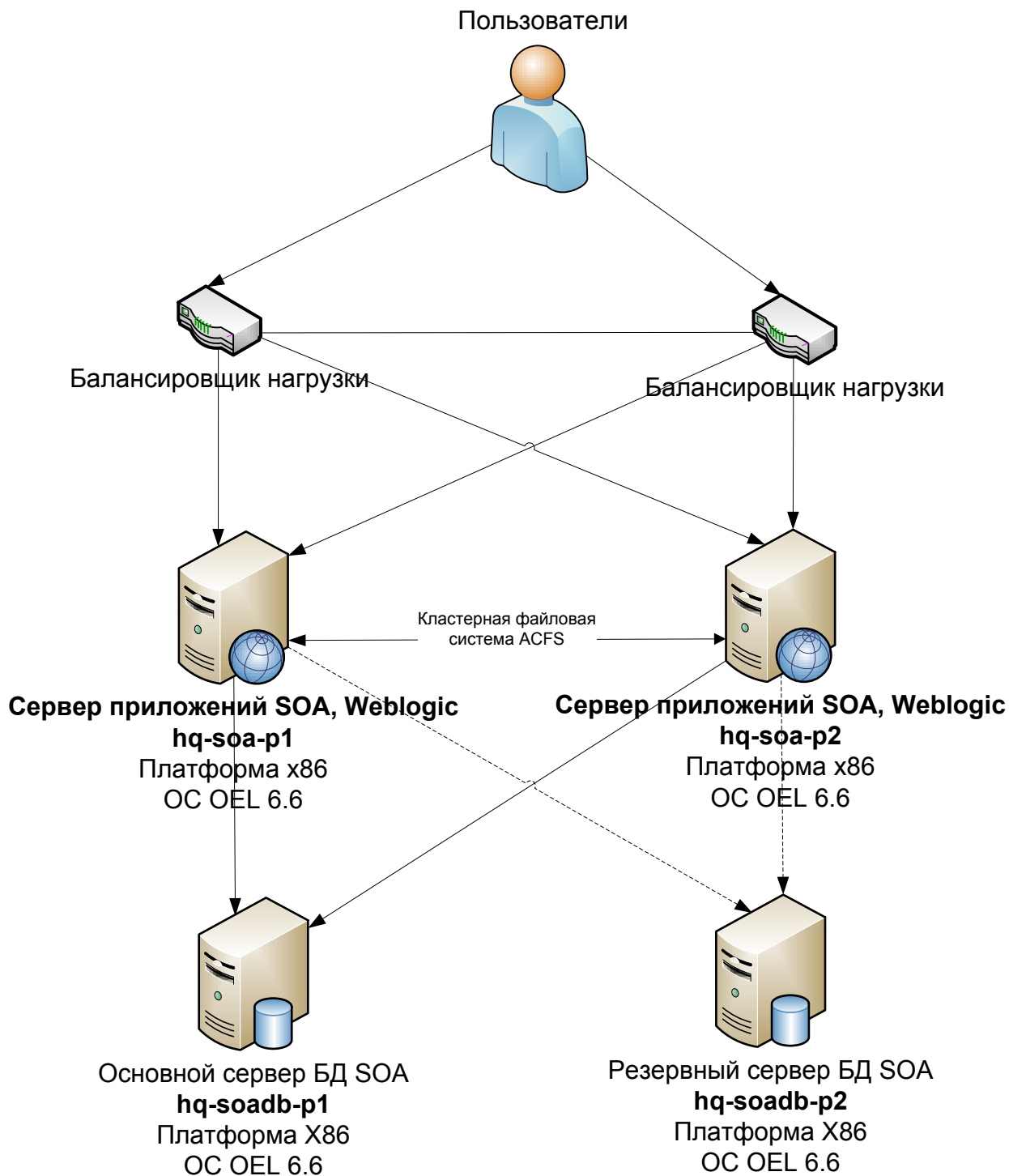


Рисунок 7. Схема расположения приложения SOA

## 7.4 Схема расположения приложения BI

Схема расположения приложения BI представлена на рисунке ниже.

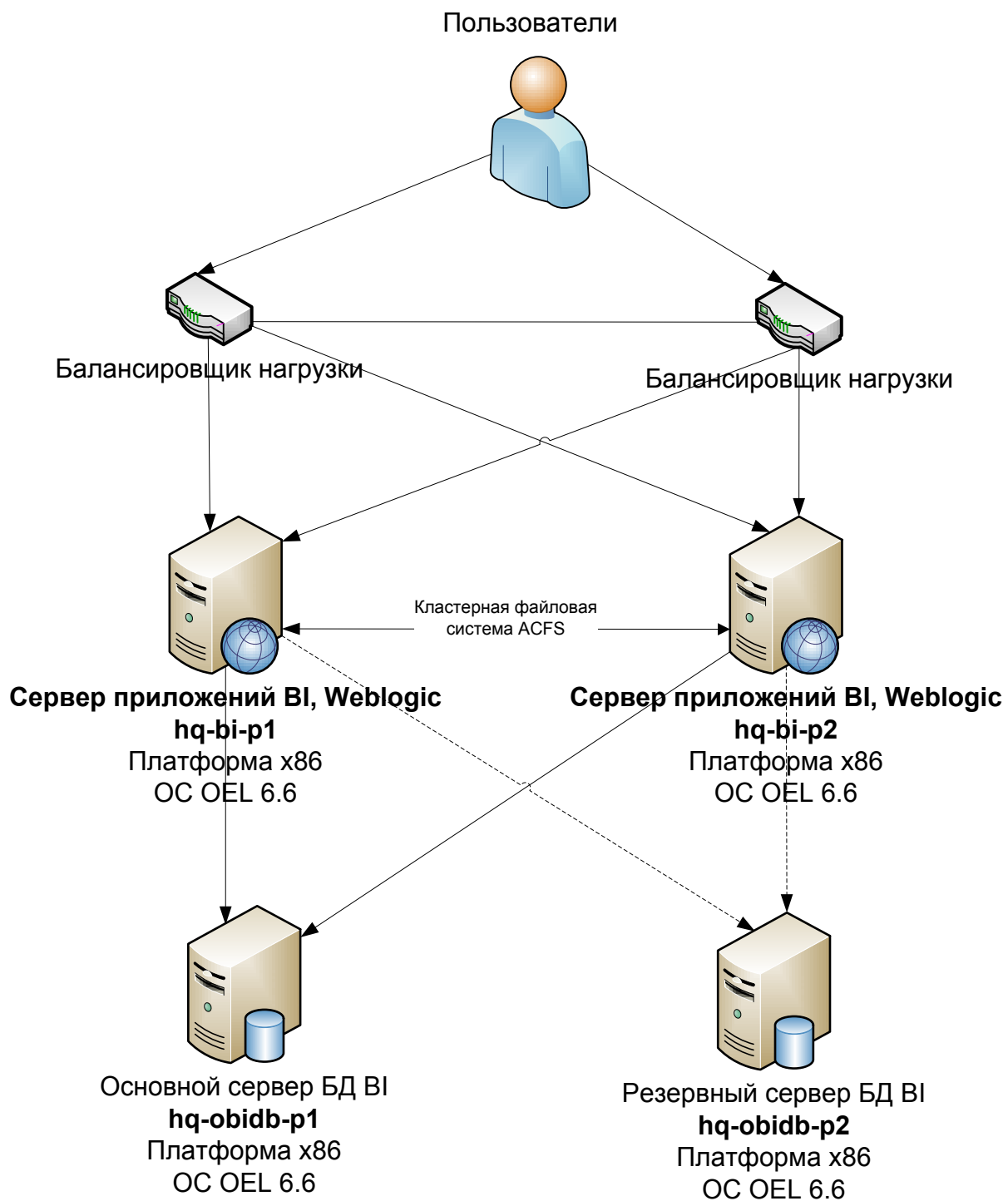


Рисунок 8. Схема расположения приложения BI

# 8    Конфигурация сети передачи данных

## 8.1    Схема СПД

Схема сети для кластерного варианта представлена на рисунке ниже.

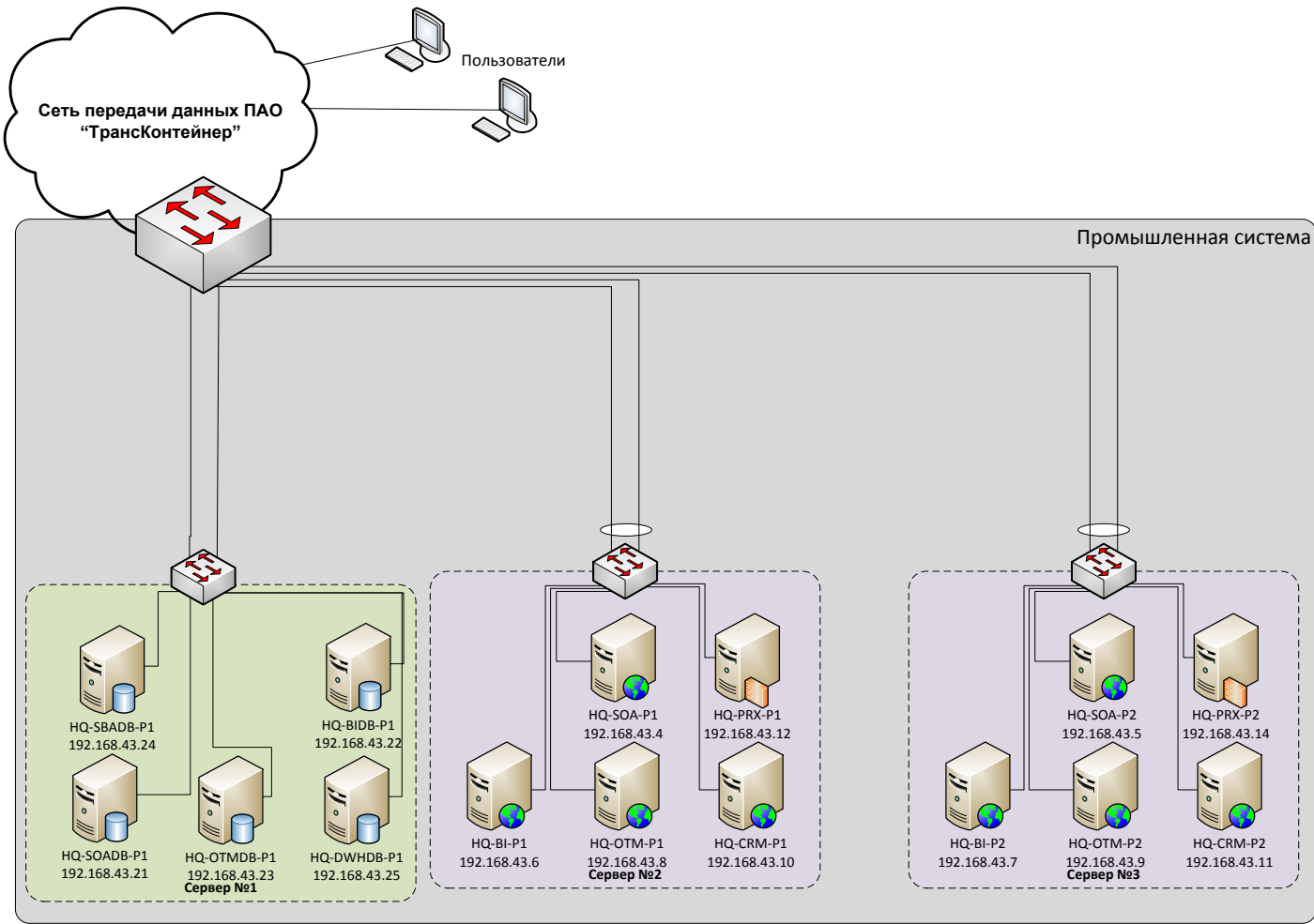


Рисунок 9. Схема сети для кластерного варианта с двумя ЦОД

## 8.2    Настройки VLAN

В таблице 18 описаны настройки VLAN.

Таблица 18. Настройки VLAN

Назначение	VLAN	Маршрутизируемая сеть	GW
PRD	171	192.168.43.0/25	192.168.43.1
TST	172	192.168.43.128/26	192.168.43.129
DEV	173	192.168.43.192/27	192.168.43.193
SND	174	192.168.43.224/27	192.168.43.225
Interlink hq-soa-p1/2	302	N/A	N/A
Interlink hq-bi-p1/2	303	N/A	N/A
Interlink hq-otm-p1/2	304	N/A	N/A
Interlink hq-crm-p1/2	305	N/A	N/A

Назначение	VLAN	Маршрутизируемая сеть	GW
Interlink hq-prx-p1/2	306	N/A	N/A
Interlink hq-db-p1/2	307	N/A	N/A
Interlink hq-soa-t1/2	309	N/A	N/A
Interlink hq-bi-t1/2	310	N/A	N/A
Interlink hq-otm-t1/2	311	N/A	N/A
Interlink hq-crm-t1/2	312	N/A	N/A
Interlink hq-prx-t1/2	313	N/A	N/A
Interlink hq-db-t1/2	314	N/A	N/A

## 8.3 Распределение IP адресов

В таблице 19 представлено распределение IP адресов.

Таблица 19. Распределение IP адресов

Сервер	Интерфейс	Назначение	IP адрес	Маска подсети	GW	VLAN
hq-soa-p1	eth0	Outside	192.168.43.4	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-soa-p1	eth1	VIP-1	192.168.43.41	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-soa-p1	eth4	VIP-2	192.168.43.48	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-soa-p1	eth3	Interlink	192.168.255.105	255.255.255.252	N/A	302
hq-soa-p2	eth0	Outside	192.168.43.5	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-soa-p2	eth1	VIP-1	192.168.43.41	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-soa-p2	eth4	VIP-2	192.168.43.48	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-soa-p2	eth3	Interlink	192.168.255.106	255.255.255.252	N/A	302
hq-bi-p1	eth0	Outside	192.168.43.6	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-bi-p1	eth1	VIP-1	192.168.43.42	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-bi-p1	eth4	VIP-2	192.168.43.49	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-bi-p1	eth3	Interlink	192.168.255.109	255.255.255.252	N/A	303
hq-bi-p2	eth0	Outside	192.168.43.7	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-bi-p2	eth1	VIP-1	192.168.43.42	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-bi-p2	eth4	VIP-2	192.168.43.49	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-bi-p2	eth3	Interlink	192.168.255.110	255.255.255.252	N/A	303
hq-otm-p1	eth0	Outside	192.168.43.8	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-otm-p1	eth1	VIP-1	192.168.43.43	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-otm-p1	eth4	VIP-2	192.168.43.50	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-otm-p1	eth3	Interlink	192.168.255.113	255.255.255.252	N/A	304
hq-otm-p2	eth0	Outside	192.168.43.9	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-otm-p2	eth1	VIP-1	192.168.43.43	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-otm-p2	eth4	VIP-2	192.168.43.50	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-otm-p2	eth3	Interlink	192.168.255.114	255.255.255.252	N/A	304
hq-crm-p1	eth0	Outside	192.168.43.10	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-crm-p1	eth1	VIP-1	192.168.43.44	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-crm-p1	eth4	VIP-2	192.168.43.51	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-crm-p1	eth3	Interlink	192.168.255.117	255.255.255.252	N/A	305
hq-crm-p2	eth0	Outside	192.168.43.11	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-crm-p2	eth1	VIP-1	192.168.43.44	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-crm-p2	eth4	VIP-2	192.168.43.51	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-crm-p2	eth3	Interlink	192.168.255.118	255.255.255.252	N/A	305
hq-prx-p1	eth0	Outside	192.168.43.12	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-prx-p1	eth1	VIP-1	192.168.43.45	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-prx-p1	eth4	VIP-2	192.168.43.52	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-prx-p1	eth3	Interlink	192.168.255.121	255.255.255.252	N/A	306
hq-prx-p2	eth0	Outside	192.168.43.14	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-prx-p2	eth1	VIP-1	192.168.43.45	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-prx-p2	eth4	VIP-2	192.168.43.52	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-prx-p2	eth3	Interlink	192.168.255.122	255.255.255.252	N/A	306
hq-otmdb-p1	eth0	Outside	192.168.43.23	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-soadb-p1	eth0	Outside	192.168.43.21	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-sbadb-p1	eth0	Outside	192.168.43.24	255.255.255.128	192.168.43.1	171

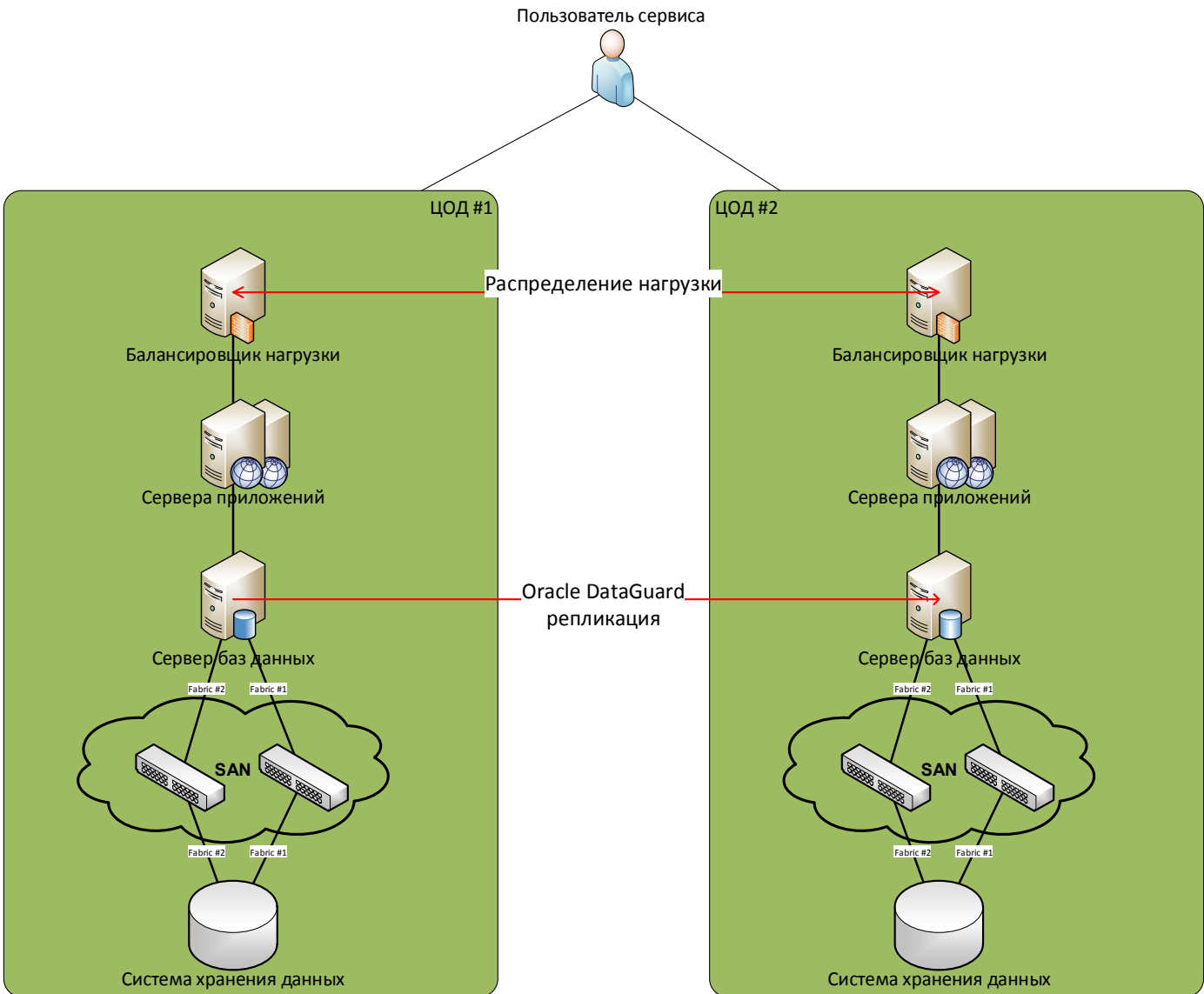


Сервер	Интерфейс	Назначение	IP адрес	Маска подсети	GW	VLAN
hq-bidb-p1	eth0	Outside	192.168.43.22	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-dwhdb-p1	eth0	Outside	192.168.43.25	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-oem-p1	eth0	Outside	192.168.43.16	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-ats-p1	eth0	Outside	192.168.43.60	255.255.255.128	192.168.43.1	171
hq-soa-t1	eth0	Outside	192.168.43.132	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-soa-t1	eth1	VIP-1	192.168.43.171	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-soa-t1	eth4	VIP-2	192.168.43.178	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-soa-t1	eth3	Interlink	192.168.255.133	255.255.255.252	N/A	309
hq-soa-t2	eth0	Outside	192.168.43.133	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-soa-t2	eth1	VIP-1	192.168.43.171	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-soa-t2	eth4	VIP-2	192.168.43.178	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-soa-t2	eth3	Interlink	192.168.255.134	255.255.255.252	N/A	309
hq-bi-t1	eth0	Outside	192.168.43.134	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-bi-t1	eth1	VIP-1	192.168.43.172	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-bi-t1	eth4	VIP-2	192.168.43.179	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-bi-t1	eth3	Interlink	192.168.255.137	255.255.255.252	N/A	310
hq-bi-t2	eth0	Outside	192.168.43.135	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-bi-t2	eth1	VIP-1	192.168.43.172	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-bi-t2	eth4	VIP-2	192.168.43.179	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-bi-t2	eth3	Interlink	192.168.255.138	255.255.255.252	N/A	310
hq-otm-t1	eth0	Outside	192.168.43.136	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-otm-t1	eth1	VIP-1	192.168.43.173	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-otm-t1	eth4	VIP-2	192.168.43.180	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-otm-t1	eth3	Interlink	192.168.255.141	255.255.255.252	N/A	311
hq-otm-t2	eth0	Outside	192.168.43.137	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-otm-t2	eth1	VIP-1	192.168.43.173	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-otm-t2	eth4	VIP-2	192.168.43.180	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-otm-t2	eth3	Interlink	192.168.255.142	255.255.255.252	N/A	311
hq-crm-t1	eth0	Outside	192.168.43.138	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-crm-t1	eth1	VIP-1	192.168.43.174	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-crm-t1	eth4	VIP-2	192.168.43.181	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-crm-t1	eth3	Interlink	192.168.255.145	255.255.255.252	N/A	312
hq-crm-t2	eth0	Outside	192.168.43.139	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-crm-t2	eth1	VIP-1	192.168.43.174	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-crm-t2	eth4	VIP-2	192.168.43.181	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-crm-t2	eth3	Interlink	192.168.255.146	255.255.255.252	N/A	312
hq-prx-t1	eth0	Outside	192.168.43.140	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-prx-t1	eth1	VIP-1	192.168.43.175	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-prx-t1	eth4	VIP-2	192.168.43.182	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-prx-t1	eth3	Interlink	192.168.255.149	255.255.255.252	N/A	313
hq-prx-t2	eth0	Outside	192.168.43.142	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-prx-t2	eth1	VIP-1	192.168.43.175	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-prx-t2	eth4	VIP-2	192.168.43.182	255.255.255.192	192.168.43.129	172
hq-prx-t2	eth3	Interlink	192.168.255.150	255.255.255.252	N/A	313
hq-otmdb-t1	eth0	Outside	192.168.43.63	255.255.255.128	192.168.43.1	172
hq-soadb-t1	eth0	Outside	192.168.43.61	255.255.255.128	192.168.43.1	172
hq-sbadb-t1	eth0	Outside	192.168.43.64	255.255.255.128	192.168.43.1	172
hq-bidb-t1	eth0	Outside	192.168.43.62	255.255.255.128	192.168.43.1	172
hq-dwhdb-t1	eth0	Outside	192.168.43.65	255.255.255.128	192.168.43.1	172
hq-soa-t1	eth0	Outside	192.168.43.195	255.255.255.224	192.168.43.193	173
hq-bi-d1	eth0	Outside	192.168.43.196	255.255.255.224	192.168.43.193	173
hq-otm-d1	eth0	Outside	192.168.43.197	255.255.255.224	192.168.43.193	173
hq-crm-d1	eth0	Outside	192.168.43.198	255.255.255.224	192.168.43.193	173
hq-otmdb-d1	eth0	Outside	192.168.43.204	255.255.255.128	192.168.43.193	173
hq-soadb-d1	eth0	Outside	192.168.43.202	255.255.255.128	192.168.43.193	173
hq-sbadb-d1	eth0	Outside	192.168.43.205	255.255.255.128	192.168.43.193	173
hq-bidb-d1	eth0	Outside	192.168.43.203	255.255.255.128	192.168.43.193	173
hq-dwhdb-d1	eth0	Outside	192.168.43.206	255.255.255.128	192.168.43.193	173

Сервер	Интерфейс	Назначение	IP адрес	Маска подсети	GW	VLAN
d1						
hq-soa-s1	eth0	Outside	192.168.43.227	255.255.255.224	192.168.42.225	174
hq-bi-s1	eth0	Outside	192.168.43.228	255.255.255.224	192.168.42.225	174
hq-otm-s1	eth0	Outside	192.168.43.229	255.255.255.224	192.168.42.225	174
hq-crm-s1	eth0	Outside	192.168.43.230	255.255.255.224	192.168.42.225	174
hq-db-s1	en0	Outside	192.168.43.231	255.255.255.224	192.168.42.225	174

# 8.4 Схема подключения к SAN-сети

На рисунке ниже представлена схема подключения SAN сети.



**Рисунок 10. Схема подключения к SAN**

Общая концепция построения SAN-сети базируется на следующих принципах:

- Низкие задержки в передаче данных;

- Высокие скорости подключения;
- Отсутствие единой точки отказа;
- Высокая масштабируемость.

В подключения к SAN-сети в обоих ЦОДах используется технология Fiber Channel. При подключении используется две независимые фабрики. Каждую из фабрик обслуживает как минимум по одному FiberChannel коммутатору. Каждое из устройств подключается к каждой из фабрик, как минимум, одной независимой физической линией. На стороне хоста подключение к системам хранения происходит через Multipath driver для корректной работы системы через несколько одновременных независимых подключений.

## 9 Конфигурация аппаратного обеспечения

### 9.1 Разбивка дисковых массивов

#### 9.1.1 Общие принципы

Для промышленной БД необходимо использовать RAID уровня 10. Для приложений PROD и остальных полигонов допускается использование RAID уровня 6.

#### 9.1.2 Карта разбивки массива

В таблице 20 представлена карта разбивки массива.

Таблица 20. Карта разбивки массива

Хост	Объем, Гб	VG	LV	Назначение (точка монтирования)	Файловая система	Опции монтирования
<b>Промышленная среда</b>						
hq-soa-p1	30	vgappr6	lvsoaas	/u01/soa/as	ext4	rw,noatime
	15	vgappr6	lvsoalog	/u01/soa/log	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-soa-p2	30	vgappr6	lvsoaas	/u01/soa/as	ext4	rw,noatime
	15	vgappr6	lvsoalog	/u01/soa/log	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-bi-p1	60	vgappr6	lvbias	/u01/biee/as	ext4	rw,noatime
	10	vgappr6	lvbilog	/u01/biee/log	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-bi-p2	60	vgappr6	lvbias	/u01/biee/as	ext4	rw,noatime
	10	vgappr6	lvbilog	/u01/biee/log	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-otm-p1	30	vgappr6	lvotmas	/u01/otm/as	ext4	rw,noatime
	15	vgappr6	lvotmlog	/u01/otm/log	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-otm-p2	30	vgappr6	lvotmas	/u01/otm/as	ext4	rw,noatime
	15	vgappr6	lvotmlog	/u01/otm/log	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-crm-p1	50	vgappr6	lvcrmas	/u01/sba/as	ext4	rw,noatime
	15	vgappr6	lvcrmlog	/u01/sba/log	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-crm-p2	50	vgappr6	lvcrmas	/u01/sba/as	ext4	rw,noatime
	15	vgappr6	lvcrmlog	/u01/sba/log	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-oem-p1	80	vgappdbr6	lvoemdb	/u01/oem/as	ext4	rw,noatime
			lvoemas	/u01/oem/db	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-ats-p1	60	-	-	C:\	ntfs	-
				D:\	ntfs	-
hq-otmdb-p1	30	vg_hqotmdbp1	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqotmdbp1	lv_tmp	/tmp	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqotmdbp1	lv_var	/var	ext4	rw,noatime
	8	vg_hqotmdbp1	lv_swap	swap	-	-
	91	vg_hqsoadb1	lvotmbsft	/u01	ext4	rw,noatime
	200	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)

Хост	Объем, Гб	VG	LV	Назначение (точка монтажирования)	Файловая система	Опции монтирования
	400	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-soadb-p1	30	vg_hqsoadb1	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqsoadb1	lv_tmp	/tmp	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqsoadb1	lv_var	/var	ext4	rw,noatime
	8	vg_hqsoadb1	lv_swap	swap	-	-
	91	vg_hqsoadb1	lvotmbsft	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-crmdb-p1	30	vg_hqsoadb1	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqsoadb1	lv_tmp	/tmp	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqsoadb1	lv_var	/var	ext4	rw,noatime
	8	vg_hqsoadb1	lv_swap	swap	-	-
	91	vg_hqsoadb1	lvotmbsft	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-bidb-p1	30	vg_hqsoadb1	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqsoadb1	lv_tmp	/tmp	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqsoadb1	lv_var	/var	ext4	rw,noatime
	8	vg_hqsoadb1	lv_swap	swap	-	-
	91	vg_hqsoadb1	lvotmbsft	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-dwhdb-p1	30	vg_hqsoadb1	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqsoadb1	lv_tmp	/tmp	ext4	rw,noatime
	10	vg_hqsoadb1	lv_var	/var	ext4	rw,noatime
	8	vg_hqsoadb1	lv_swap	swap	-	-
	91	vg_hqsoadb1	lvotmbsft	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
<b>Тестовая среда</b>						
hq-soa-t1	30	vgappr6	lvsoaas	/u02/soa/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-soa-t2	30	vgappr6	lvsoaas	/u02/soa/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-bi-t1	30	vgappr6	lvbias	/u02/biee/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-bi-t2	30	vgappr6	lvbias	/u02/biee/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-otm-t1	30	vgappr6	lvotmas	/u02/otm/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-otm-t2	30	vgappr6	lvotmas	/u02/otm/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-crm-t1	50	vgappr6	lvcrmas	/u02/sba/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-crm-t2	50	vgappr6	lvcrmas	/u02/sba/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-otmdb-t1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime

Хост	Объем, Гб	VG	LV	Назначение (точка монтирования)	Файловая система	Опции монтирования
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	200	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	400	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-soadb-t1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-crmdb-t1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-bidb-t1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-dwhdb-t1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	50	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	50	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
<b>Среда разработки</b>						
hq-soa-d1	30	vgappr6	lvsoaas	/u03/soa/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-bi-d1	30	vgappr6	lvbias	/u03/biee/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-otm-d1	30	vgappr6	lvotmas	/u03/otm/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-crm-d1	50	vgappr6	lvcrmas	/u03/sba/as	ext4	rw,noatime
	20	rootvg	Стандартные	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	20	-	-	swap	-	-
hq-otmdb-d1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	200	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	400	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-soadb-d1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-crmdb-d1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)

Хост	Объем, Гб	VG	LV	Назначение (точка монтирования)	Файловая система	Опции монтирования
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-bidb-d1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	100	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
hq-dwhdb-t1	50	vg_root	lv_root	Установка ОС	ext4	rw,noatime
	8	vg_root	lv_swap	swap	ext4	rw,noatime
	84	vg_root	lv_oracle	/u01	ext4	rw,noatime
	20	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)
	23	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)	ASM (RAW)

На платформе x86 работают сервера приложений, которым не требуется высокопроизводительная дисковая система. Поэтому в качестве хранилища данных на x86 используются решения виртуализации такие как Oracle Storage Array (Oracle ASM), либо DataStore (VMWare).

## 9.2 Распределение ресурсов консолидированных серверов

### 9.2.3 IBM Power

Распределение процессорных ядер, оперативной памяти fc- и Ethernet-адаптеров указано в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Адаптеры в зависимости от количества распределяются следующим образом:

- 2 адаптера назначаются разделам vios;
- 2 адаптера назначаются разделу БД;
- При наличии дополнительных адаптеров, они назначаются остальным промышленным разделам на сервере;
- Всем остальным разделам адаптеры назначаются через VIOS.

Fc-адаптеры настраиваются в режиме N\_Port ID Virtualization (NPIV). Для чего на все разделы должен быть установлен драйвер дискового массива.

### 9.2.4 Intel x86

Поскольку для хранения данных на платформе x86 используется виртуализация Oracle VM или VMWare, дополнительных настроек для fc-адаптеров не требуется. Ethernet-адаптеры настраиваются в режиме NAT.

На hq-vc-01.trcont.ru - установлен ESXi v 5.1, на hq-vc-02.trcont - ESXi 5.5.

Распределение ресурсов представлено в таблице 21.

**Таблица 21. Распределение ресурсов серверов x86**

Имя сервера	Количество ядер (vCPU)	Количество памяти, гб
hq-bi-p1	2	16
hq-bi-p2	2	16
hq-soa-p1	4	32
hq-soa-p2	4	32
hq-otm-p1	4	16
hq-otm-p2	4	16

hq-crm-p1	4	32
hq-crm-p2	4	32
hq-prx-p1	2	6
hq-prx-p2	2	6
hq-oem-p1	2	6
hq-ats-p1	4	24
hq-soa-t1	2	12
hq-soa-t1	2	12
hq-bi-t1	2	12
hq-bi-t2	2	12
hq-otm-t1	2	12
hq-otm-t2	2	12
hq-crm-t1	1	12
hq-crm-t2	1	12
hq-prx-t1	2	6
hq-prx-t2	2	6
hq-soa-d1	2	12
hq-bi-d1	2	12
hq-otm-d1	4	12
hq-crm-d1	2	12
hq-soa-s1	2	12
hq-bi-s1	2	12
hq-otm-s1	2	12
hq-crm-s1	2	12
hq-soadb-p1	4	16
hq-bidb-p1	2	16
hq-otmdb-p1	4	32
hq-crmdb-p1	4	16
hq-dwhdb-p1	2	16
hq-soadb-t1	4	16
hq-bidb-t1	2	16
hq-otmdb-t1	4	32
hq-crmdb-t1	4	16
hq-dwhdb-t1	2	16
hq-soadb-d1	1	4
hq-bidb-d1	1	4
hq-otmdb-d1	1	4
hq-crmdb-d1	1	4
hq-dwhdb-d1	1	4



---

## 10 Конфигурация системного программного обеспечения

---

### 10.1 Общесистемные сервисы

- Сервер NTP доступен по адресу 172.16.11.1;
- Почтовый сервер SMTP расположен по адресу hq-cas-array.trcont.ru, порт для отправки 25, требуется поддержка шифрования SSL. Для мониторинга каждого ПО заведен отдельный почтовый ящик в домене ТК;
- Каталог Active Directory доступен по адресам 172.16.11.213, 172.16.11.214, 172.16.11.199.

---

### 10.2 Доступ к консолям серверов

Доступ к консолям серверов администраторов ПО осуществляется под персонифицированными учетными записями. Права данным учетным записям выдаются через sudo. Прямой доступ пользователем root запрещен. Прямой доступ под пользователями-владельцами ПО запрещен.

---

### 10.3 Требования к дополнительному программному обеспечению, патчам ОС

#### 10.3.1 ОС Linux

Версия ОС Oracle Enterprise Linux 6.6 64-bit, версия ядра kernel-uek-3.8.13-44.1.1.

Требуемые пакеты Linux (RPM):

- binutils-2.20.51.0.2-5.28.el6;
- compat-glibc-2.5-46.2.0.1;
- compat-glibc-headers-2.5-46.2.0.1;
- compat-libcap1-1.10-1;
- compat-libstdc++-33-3.2.3-69.el6 for i686;
- compat-libstdc++-33-3.2.3-69.el6 for x86\_64;
- gcc-4.4.4-13.el6;
- gcc-c++-4.4.4-13.el6;
- gdbm-1.8.0-36;
- glibc-2.12-1.25.el6 for i686;
- glibc-2.12-1.25.el6 for x86\_64;
- glibc-common-2.12-1.25;
- glibc-devel-2.12-1.25;
- glibc-headers-2.12-1.25;
- libaio-0.3.107-10.el6;
- libaio-devel-0.3.107-10.el6;
- libgcc-4.4.5-6;

- libgomp-4.4.5-6;
- libstdc++-4.4.4-13.el6 for x86\_64;
- libstdc++-4.4.5-6;
- libstdc++-devel-4.4.5-6;
- libXext for i386;
- libXi for i386;
- libXp-1.0.0-15.1;
- libXtst for i386;
- make-3.81-19;
- openmotif21-2.1.30-11.EL6.i686;
- openmotif21-2.1.30-11.EL6.x86\_64;
- redhat-lsb-4.0-3.el6 for x86\_64;
- sysstat-9.0.4-11.el6;
- xorg-x11-libs-compat-6.8.2-1.EL.33.0.1.i386;
- zlib for i386.

Указаны минимально поддерживаемые версии пакетов. Допускается установка более новых версий, за исключением пакета openmotif, версия которого должна быть 2.1.30.

Требуемые утилиты:

- ar;
- gcc;
- g++;
- ld;
- ksh;
- make;
- X Display Server.

## 10.4 Настройки ОС Linux

Настройки для каждого ПО описаны в соответствующем разделе.

### 10.4.1 Настройки ОС Linux для серверов БД

В настройках ядра операционной системы (sysctl.conf) должны быть установлены следующие параметры:

Параметр	Значение для среды PROM	Значение для среды TEST	Значение для среды DEV
vm.swappiness	1	1	1
net.ipv4.ip_forward	0	0	0
net.ipv4.conf.default.rp_filter	1	1	1

net.ipv4.conf.default.accept_source_route	0	0	0
kernel.sysrq	0	0	0
kernel.core_uses_pid	1	1	1
net.ipv4.tcp_syncookies	1	1	1
net.bridge.bridge-nf-call-ip6tables	0	0	0
net.bridge.bridge-nf-call-iptables	0	0	0
net.bridge.bridge-nf-call-arptables	0	0	0
kernel.msgmnb	65536	65536	65536
kernel.msgmax	65536	65536	65536
kernel.shmall	4294967296	4294967296	4294967296
fs.file-max	6815744	6815744	6815744
kernel.sem	250 32000 100 128	250 32000 100 128	250 32000 100 128
kernel.shmmni	4096	4096	4096
kernel.shmmax	4398046511104	4398046511104	4398046511104
kernel.panic_on_oops	1	1	1
net.core.rmem_default	262144	262144	262144
net.core.rmem_max	4194304	4194304	4194304
net.core.wmem_default	262144	262144	262144
net.core.wmem_max	1048576	1048576	1048576
fs.aio-max-nr	1048576	1048576	1048576
net.ipv4.ip_local_port_range	9000 65500	9000 65500	9000 65500

Лимиты на количество открытых файлов:

Пользователь	Параметр	Значение для среды PROM	Значение для среды TEST	Значение для среды DEV
grid	soft nproc	16384	16384	16384
grid	hard nproc	16384	16384	16384
grid	soft nofile	65536	65536	65536
grid	hard nofile	65536	65536	65536
grid	soft stack	10240	10240	10240
grid	hard stack	32768	32768	32768

oracle	soft nofile	1024	1024	1024
oracle	hard nofile	65536	65536	65536
oracle	soft nproc	16384	16384	16384
oracle	hard nproc	16384	16384	16384
oracle	soft stack	10240	10240	10240
oracle	hard stack	32768	32768	32768

## 10.4.2 ОТМ

В таблицах 25 и 26 представлены параметры ядра и ulimit операционной системы Linux для ОТМ:

**Таблица 22. Параметры ядра Linux для ОТМ**

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
/sbin/ifconfig lo mtu	1500	1500	1500
fs.file-max	131072	131072	131072
kernel.msgmni	2878	2878	2878
kernel.semuni	1421	1421	1421
kernel.semms	320001	320001	320001
kernel.semmsl	2561	2561	2561
kernel.semopm	1001	1001	1001
kernel.shmmax	½ оперативной памяти сервера (в байтах)	8589934592	6442450944
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog	4096	4096	4096

**Таблица 23. Параметры ulimit для ОТМ**

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
coredump (blocks)	unlimited	unlimited	unlimited
data (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
file (blocks)	unlimited	unlimited	unlimited
memory (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
nofiles (descriptors)	unlimited	unlimited	unlimited
stack (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
time (seconds)	unlimited	unlimited	unlimited

## 10.4.3 ВІ

В таблицах 27 и 28 представлены параметры ядра и ulimit операционной системы Linux для ВІ:

**Таблица 24. Параметры ядра Linux для ВІ**

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
/sbin/ifconfig lo mtu	1500	1500	1500
fs.file-max	131072	131072	131072
kernel.msgmni	2878	2878	2878
kernel.semuni	142	142	142
kernel.semms	32000	32000	32000
kernel.semmsl	256	256	256
kernel.semopm	100	100	100
kernel.shmmax	½ оперативной памяти сервера (в байтах)	8589934592	6442450944
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog	4096	4096	4096

Таблица 25. Параметры ulimit Linux для BI

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
coredump (blocks)	unlimited	unlimited	unlimited
data (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
file (blocks)	unlimited	unlimited	unlimited
memory (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
nofiles (descriptors)	unlimited	unlimited	unlimited
stack (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
time (seconds)	unlimited	unlimited	unlimited

## 10.4.4 SOA

В таблицах 29 и 30 представлены параметры ядра и ulimit операционной системы Linux для SOA:

Таблица 26. Параметры ядра Linux для SOA

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
/sbin/ifconfig lo mtu	1500	1500	1500
fs.file-max	131072	131072	131072
kernel.msgmni	2878	2878	2878
kernel.semni	142	142	142
kernel.semms	32000	32000	32000
kernel.semmsl	256	256	256
kernel.semopm	100	100	100
kernel.shmmax	½ оперативной памяти сервера (в байтах)	17179869184	6442450944
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog	4096	4096	4096

Таблица 27. Параметры ulimit для SOA

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
coredump (blocks)	unlimited	unlimited	unlimited
data (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
file (blocks)	unlimited	unlimited	unlimited
memory (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
nofiles (descriptors)	unlimited	unlimited	unlimited
stack (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
time (seconds)	unlimited	unlimited	unlimited

## 10.4.5 OEM

В таблицах 31 и 32 представлены параметры ядра и ulimit операционной системы Linux для OEM:

Таблица 28. Параметры ядра Linux для OEM

Параметр	Значение (расчетная формула)	Расчитанное значение
/sbin/ifconfig lo mtu	1500	1500
fs.file-max	131072	131072
kernel.msgmni	2878	2878
kernel.semni	142	142
kernel.semms	32000	32000
kernel.semmsl	256	256
kernel.semopm	100	100
kernel.shmmax	Half the size of the physical memory (in bytes), and at least 2147483648 <sup>2</sup>	3221225472
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog	4096	4096

Таблица 29. Параметры ulimit для OEM

Параметр	Значение (расчетная формула)	Расчитанное значение
coredump (blocks)	unlimited	unlimited

Параметр	Значение (расчетная формула)	Расчитанное значение
data (kbytes)	unlimited	unlimited
file (blocks)	unlimited	unlimited
memory (kbytes)	unlimited	unlimited
nofiles (descriptors)	unlimited	unlimited
stack (kbytes)	unlimited	unlimited
time (seconds)	unlimited	unlimited

## 10.4.6 Siebel

Дополнительной конфигурации параметров ядра для Siebel не требуется. Описано в ноте Kernel Settings: Siebel Installation Requirements on Linux (Doc ID 1519013.1).

Параметры ulimit для ОС Linux приведены в таблице 33.

**Таблица 30. Настройки ulimit для ОС Linux**

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
coredump (blocks)	unlimited	unlimited	unlimited
data (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
file (blocks)	unlimited	unlimited	unlimited
memory (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
nofiles (descriptors)	unlimited	unlimited	unlimited
stack (kbytes)	unlimited	unlimited	unlimited
time (seconds)	unlimited	unlimited	unlimited

## 11 Конфигурация базисного программного обеспечения

### 11.1 Настройки БД Oracle

Общие параметры конфигурации баз данных для всех продуктов:

- БД в режиме ARCHIVELOG для среды PROM;
  - БД в режиме NOARCHIVELOG для среды DEV, TEST;
  - Включен механизм Block Change Tracking для среды PROM;
  - Размер журналов повтора (redo log) 200MB на средах PROM и TEST, на DEV 50MB;
- Количество групп журналов – 3.

Для промышленных БД на резервном сервере hq-db-12 организуется резервная БД с помощью технологии DataGuard. Значения параметров для нее описаны в соответствующем столбце.

В БД каждого ПО создается отдельное табличное пространство для хранения данных приложения. В БД OTM табличные пространства создаются автоматически при установке ПО. Для БД Siebel вручную создаются два табличных пространства CRM\_DATA и CRM\_INDEX. Для БД-репозитория SOA и BI табличные пространства создаются автоматически при создании репозитория утилитой RCU. В БД DWH табличные пространства создаются скриптами при установке FTI и при создании репозитория для BI Applications утилитой RCU. Также в БД DWH вручную создаются табличные пространства BI\_DATA и BI\_INDEX для объектов разработки отчетов BIEE.

Во всех БД дополнительно создается табличное пространство AUDIT\_DATA\_TS. В данное табличное пространство необходимо перенести таблицы AUD\$ и FGA\_LOG\$, использующиеся для хранения данных аудита БД.

Параметры БД каждого ПО описаны в соответствующем разделе.

#### 11.1.1 OTM

Настройки БД Oracle для OTM представлены в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Таблица 31. Настройки БД для OTM

Параметр	Значение в среде PROM	Значение в среде TEST	Значение в среде DEV
cursor_sharing	FORCE	FORCE	FORCE
db_block_size	8192	8192	8192
job_queue_process	4	4	4
open_cursors	3000	3000	3000
optimizer_index_caching	0	0	0
optimizer_index_cost_adj	100	100	100
pga_aggregate_target	3191m	3191m	3191m
processes	3000	3000	3000
query_rewrite_enabled	true	true	True
query_rewrite_integrity	trusted	trusted	Trusted
session_cached_cursors	100	100	100
sga_target	9600m	9600m	9600m
shared_servers	0	0	0

#### 11.1.2 BI

Настройки БД Oracle для BI представлены в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Таблица 32. Настройки БД для BI

Параметр	Значение в среде PROM	Значение в среде TEST	Значение в среде DEV
----------	-----------------------	-----------------------	----------------------

audit_sys_operations	TRUE	TRUE	TRUE
audit_trail	'DB'	'DB'	'DB'
db_block_size	8192	8192	8192
db_files	256	256	256
open_cursors	1000	1000	1000
pga_aggregate_target	1579m	1579m	1579m
processes	2000	2000	2000
sga_target	4752m	4752m	4752m

### 11.1.3 SOA

Настройки БД Oracle для SOA представлены в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

**Таблица 33. Настройки БД для SOA**

Параметр	Значение в среде PROM	Значение в среде TEST	Значение в среде DEV
audit_trail	'DB'	'DB'	'DB'
db_block_size	8192	8192	8192
job_queue_processes	6	6	6
open_cursors	1000	1000	1000
lock_sga	TRUE	TRUE	TRUE
pga_aggregate_target	1579m	1579m	1579m
processes	2000	2000	2000
sessions	4000	4000	4000
session_cached_cursors	500	500	500
sga_target	4752m	4752m	4752m

### 11.1.4 Siebel

В таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.** представлены параметры для настройки Siebel CRM для БД Oracle:

**Таблица 34. Настройки БД Siebel CRM**

Параметр	Значение в среде PROM	Значение в среде TEST	Значение в среде DEV
always_semi_join	off	off	off
b_tree_bitmap_plans	false	false	false
_optimizer_max_permutations	100	100	100
_optimizer_autostats_job	TRUE	TRUE	TRUE
_partition_view_enabled	false	false	false
optimizer_dynamic_sampling	1	1	1
job_queue_processes	5	5	5
open_cursors	1500	1500	1500
optimizer_index_cost_adj	1	1	1
pga_aggregate_target	1579m	1579m	1579m
processes	5000	5000	5000
query_rewrite_enabled	false	false	false
sessions	6000	6000	6000
sga_target	4752m	4752m	4752m

### 11.1.5 Хранилище данных

В таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.** представлены параметры БД Oracle для хранилища данных:



Таблица 35. Параметры БД для хранилища данных

Параметр	Значение в среде PROM	Значение в среде TEST	Значение в среде DEV
_optimizer_autostats_job	false	false	false
audit_trail	'DB'	'DB'	'DB'
db_block_size	8192	8192	8192
db_files	256	256	256
lock_sga	true	true	true
open_cursors	1000	1000	1000
pga_aggregate_target	1579m	1579m	1579m
processes	1000	1000	1000
sessions	2000	2000	2000
sga_target	4752m	4752m	4752m
shared_pool_reserved_size	110m	110m	110m
shared_pool_size	110m	110m	110m
timed_statistics	true	true	true
trace_enabled	false	false	false
undo_management	auto	auto	auto
undo_retention	90000	90000	90000
workarea_size_policy	auto	auto	auto

## 11.1.6 OEM

В таблице 39 представлены параметры БД Oracle для OEM:

Таблица 36. Параметры БД для OEM

Параметр	Значение (расчетная формула)	Расчитанное значение
db_securefile	permitted	permitted
pga_aggregate_target	1024 mb	1024 mb
processes	500	500
sga_target	2 gb	2 gb
shared_pool_size	600 mb	600 mb

## 11.2 Настройки приложений

### 11.2.1 OTM

Промышленное приложение OTM устанавливается в кластерном режиме, при этом на каждый сервер кластера устанавливается web и application части OTM.

Настройки приложения OTM представлены в таблице 40:

Таблица 37. Настройки приложения OTM

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
<b>Параметры OHS</b>			
StartServers	10	10	10
MaxClients	1500	1500	1500
ServerLimit	60	60	60
MinSpareThreads	25	25	25
MaxSpareThreads	75	75	75
<b>Параметры Jrockit (для Tomcat и Weblogic)</b>			
-XlargePages	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
-Xxaggressive	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
-XxcompressedRefs	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
-Xgc:throughput	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
maximum heap	40% памяти сервера	Xmx6g	Xmx4500m
minimum heap	40% памяти сервера	Xms6g	Xms4500m
<b>Параметры журналирования</b>			
<b>glog.common.properties</b>			

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
glog.diagnostics.log.dir	\$gc3.dir\$/logs/diagnostics	/u01/otm/logs/diagnostics	\$gc3.dir\$/logs/diagnostics
<b>glog.environment.export.properties</b>			
glog.environment.export	\$gc3.dir\$/logs/tomcat/console.log.0	/u01/otm/logs/tomcat/console.log.0	\$gc3.dir\$/logs/tomcat/console.log.0
glog.environment.export	\$gc3.dir\$/logs/tomcat/access.log.*,latest	/u01/otm/logs/tomcat/access.log.*,latest	\$gc3.dir\$/logs/tomcat/access.log.*,latest
glog.environment.export	\$gc3.dir\$/logs/glog.app.log	/u01/otm/logs/glog.app.log	\$gc3.dir\$/logs/glog.app.log
glog.environment.export	\$gc3.dir\$/logs/glog.web.log	/u01/otm/logs/glog.web.log	\$gc3.dir\$/logs/glog.web.log
glog.environment.export	\$gc3.dir\$/logs/glog.exception.log	/u01/otm/logs/glog.exception.log	\$gc3.dir\$/logs/glog.exception.log
glog.environment.export	\$gc3.dir\$/logs/weblogic/console.log.0	/u01/otm/logs/weblogic/console.log.0	\$gc3.dir\$/logs/weblogic/console.log.0
glog.environment.export	\$gc3.dir\$/logs/websphere/console-out.log	/u01/otm/logs/websphere/console-out.log	\$gc3.dir\$/logs/websphere/console-out.log
glog.environment.export	\$gc3.dir\$/logs/websphere/console-err.log	/u01/otm/logs/websphere/console-err.log	\$gc3.dir\$/logs/websphere/console-err.log
<b>glog.properties</b>			
glog.log.dir	\$gc3.dir\$/logs	/u01/otm/logs	\$gc3.dir\$/logs
glog.log.file.defaultLog.filepath	\$gc3.dir\$/logs/glog.default.log	/u01/otm/logs/glog.default.log	\$gc3.dir\$/logs/glog.default.log
ohs.diagnostics.dir	/u01/otm/as/Oracle_WT1/instances/instance1/diagnostics/logs/OHS/otm636	/u01/otm/logs/OHS/otm636	<default>
<b>glog.tomcat.properties</b>			
glog.log.file.defaultLog.filepath	/u01/otm/as/otm636/logs/glog.web.log	/u01/otm/logs/glog.web.log	<default>

## 11.2.2 BI

Настройки приложения BI представлены в таблице 41:

**Таблица 38. Настройки приложения BI**

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
<b>JDBC Data Sources</b>			
aps_datasource	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150
bip_datasource	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150
calc_datasource	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 50	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 50	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 50
EPMSysRegistry	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150
mds-owsm	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150
raframework_datasource	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150	Initial Capacity: 0 Maximum Capacity: 150
Wrap Data Types	Disabled	Disabled	Disabled
<b>Stuck thread detection</b>			
adminserver	Stuck Thread Max Time=2400 Stuck Thread Timer Interval=2400 Max Stuck Thread Time=2400	Stuck Thread Max Time=2400 Stuck Thread Timer Interval=2400 Max Stuck Thread Time=2400	Stuck Thread Max Time=2400 Stuck Thread Timer Interval=2400 Max Stuck Thread Time=2400
bi_server1	Stuck Thread Max Time=2400 Stuck Thread Timer Interval=2400 Max Stuck Thread Time=2400	Stuck Thread Max Time=2400 Stuck Thread Timer Interval=2400 Max Stuck Thread Time=2400	Stuck Thread Max Time=2400 Stuck Thread Timer Interval=2400 Max Stuck Thread Time=2400
<b>Jrockit JVM</b>			
Xgc:throughput	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
maximum heap	75% памяти сервера	Xmx12g	Xmx9g

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
minimum heap	75% памяти сервера	Xms12g	Xms9g
XlargePages	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
Xxaggressive	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
XxcompressedRefs	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
<b>Oracle HTTP Server (OHS)</b>			
acceptmutex fcntl	0	0	0
keepalivetimeout	61	61	61
listenbacklog	1024	1024	1024
maxkeepaliverequests	0	0	0
maxrequestsperschild	64	64	64
maxsparethreads	25	25	25
minsparethreads	1000	1000	1000
receivebuffersize	8123292	8123292	8123292
sendbuffersize	8123292	8123292	8123292
startservers	2	2	2
threadsperschild	75	75	75
timeout	6000	6000	6000
<b>Weblogic log location</b>			
Log location	/u01/biee/log	/u01/biee/log	<default>

## 11.2.3 SOA

Параметры SOA для настройки Java и http представлены в таблице 42.

Таблица 39. Параметры приложения SOA

Параметр	Значение (расчетная формула)	Значение PRD	Значение TST/DEV
<b>Опции Java</b>			
XxnoSystemGC	Опция установлена	Опция установлена	Опция установлена
Xgc:throughput	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
maximum heap	75% памяти сервера	Xmx24g	Xmx9g
minimum heap	75% памяти сервера	Xms24g	Xms9g
-XlargePages	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
-Xxaggressive	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
-XxcompressedRefs	параметр установлен	параметр установлен	параметр установлен
<b>Настройки httpd.conf</b>			
MaxClients	750	750	750
<b>Weblogic log location</b>			
Log location	/u01/soa/log	/u01/soa/log	<default>

## 11.2.4 Siebel

Настройки приложения Siebel, представлены в таблице 43:

Таблица 40. Параметры приложения Siebel

Параметр	Значение PRD	Значение TST/DEV
<b>Параметры Siebel Application Object Manager</b>		
MaxMTServers	20	5
MaxTasks	2000	500
MinMTServers	20	5
logdir	/u01/sba/logs	<default>

## 11.2.5 OEM

Дополнительной конфигурации не требуется.

## 12 Резервное копирование

Для резервного копирования должно использоваться ПО, сертифицированное для выполнения резервных копий Oracle и совместимое с операционными системами AIX и Linux.

Резервные копии БД и приложений осуществляется на ленты с помощью ПО резервного копирования. Резервные копии БД создаются без остановки сервисов с помощью встроенной утилиты Oracle – RMAN. Ежедневно создается полный бекап, ежедневно выполняется инкрементальный бекап и ежечасно бекап архивных журналов. Резервные копии приложений создаются ежедневно без остановки.

Дополнительно к оперативному резервированию ежемесячно выполняется полная резервная копия Системы со сроком хранения в 1 год. Ежегодно выполняется полная резервная копия Системы со сроком хранения в 5 лет.

Схема резервного копирования представлена на рисунке ниже.

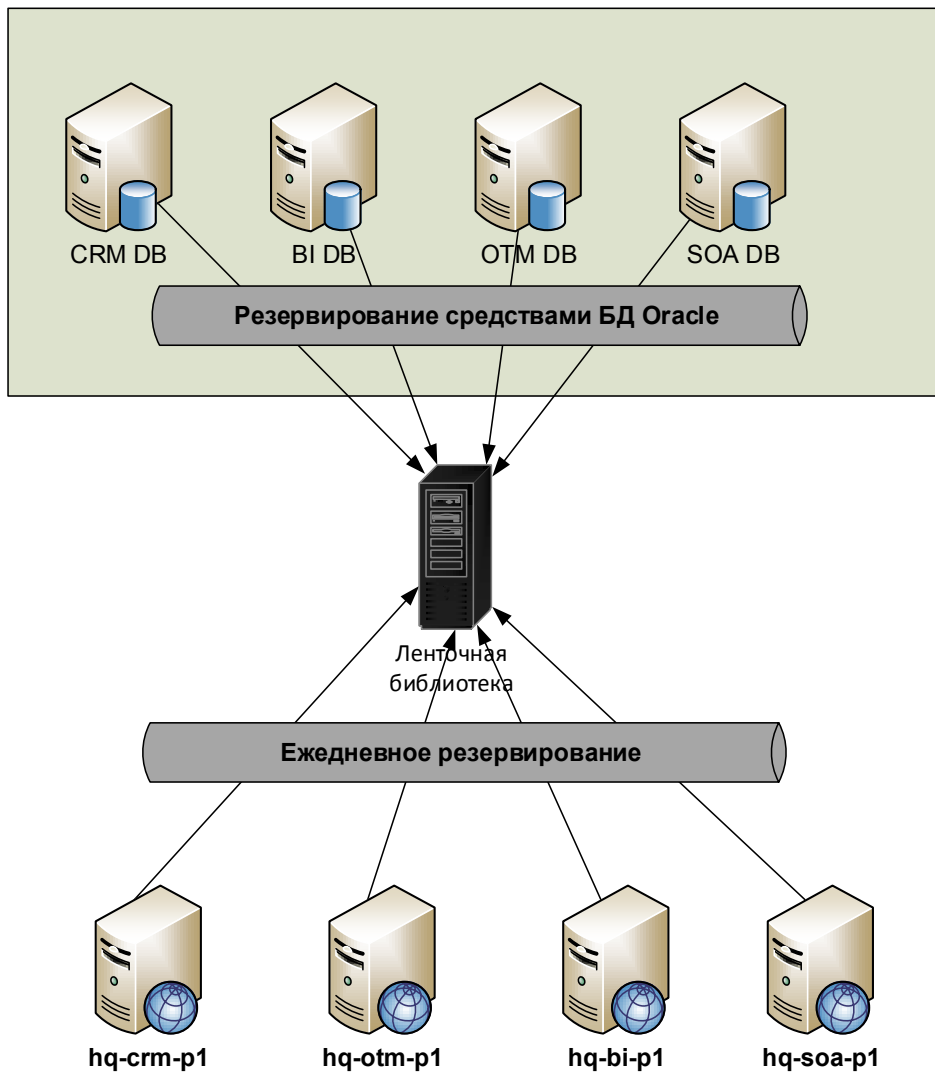


Рисунок 11. Схема резервного копирования

## 13 Хранилище данных

В АСУ ОД ТК предусмотрено хранилище данных, которое наполняется данными из БД Siebel и ОТМ. Далее по этим данным с помощью Oracle BI строятся оперативные отчеты. Процесс наполнения состоит из следующих шагов:

- Данные извлекаются из БД Siebel с помощью Oracle Data Integrator скриптами Oracle BI Applications;
- Данные извлекаются из БД ОТМ с помощью Oracle Data Integrator скриптами FTI;
- Извлеченные данные попадают в хранилище, где преобразуются и попадают в соответствующую схему данных;
- С помощью Oracle Business Intelligence строятся отчеты по этим данным.

Схематично работа хранилища данных представлена на рисунке ниже.

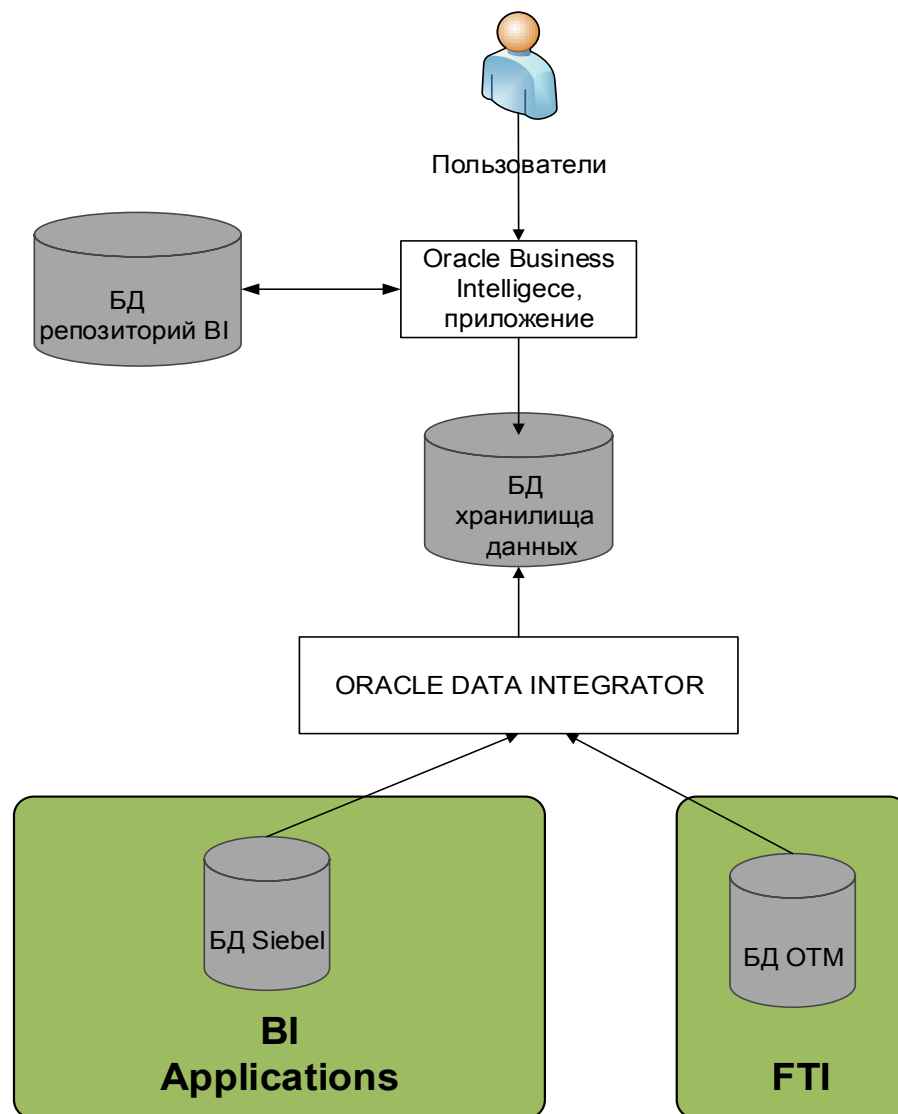


Рисунок 12. Схема хранилища данных

---

## **14 Управление учетными записями пользователей. Единая точка входа**

---

### **14.1 Внедрение единого сервиса идентификации и аутентификации**

Централизованным хранилищем пользователей и их ролей в инфраструктуре ПАО «ТрансКонтейнер» является Microsoft Active Directory. Данная структура должна являться основным источником информации о пользователях и их ролях для всех используемых продуктов Oracle.

Также в связи с переходом на криптографическую аутентификацию в домене ПАО «ТрансКонтейнер» необходимо обеспечить поддержку протокола Kerberos для входа пользователей в системы Siebel, Oracle BIEE. Системы OTM, Siebel и Oracle BIEE поддерживают указанный протокол.

Таким образом, необходимо внедрить SSO на базе Oracle Access Manager для продуктов Siebel, Oracle BI Publisher и обеспечить работу SSO по Kerberos, а в случае недоступности Kerberos ticket, обеспечить возможность входа по парольной схеме.

---

### **14.2 Внедрение Oracle Access Manager для продуктов Siebel, Oracle BIEE, OTM**

Для применения Oracle Access Manager с целью обеспечения SSO перед порталными серверами систем OTM, Siebel и BIEE устанавливается прокси-сервер на базе WebGate, осуществляющий проверку наличия и корректности токена доступа пользователя, содержащегося в HTTP-заголовке (OAMAuthnCookie). Если токен доступа пользователя отсутствует или недействителен, то указанный прокси-сервер перенаправляет пользователя для аутентификации на сервер Oracle Access Manager, запрещая доступ к запрашиваемому ресурсу. Если токен доступа присутствует, то на основе его генерируется переменная заголовка, направленная на передачу идентификатора пользователя в конечную систему (OTM, Siebel или BIEE).

Сервер Oracle Access Manager настроен на работу с токенами Kerberos, выдаваемыми AD TGS на контроллере домена. В случае отсутствия токена Kerberos производится перенаправление пользователя на страницу идентификации и аутентификации по парольной схеме, в случае его присутствия генерируется токен доступа OAMAuthnCookie.

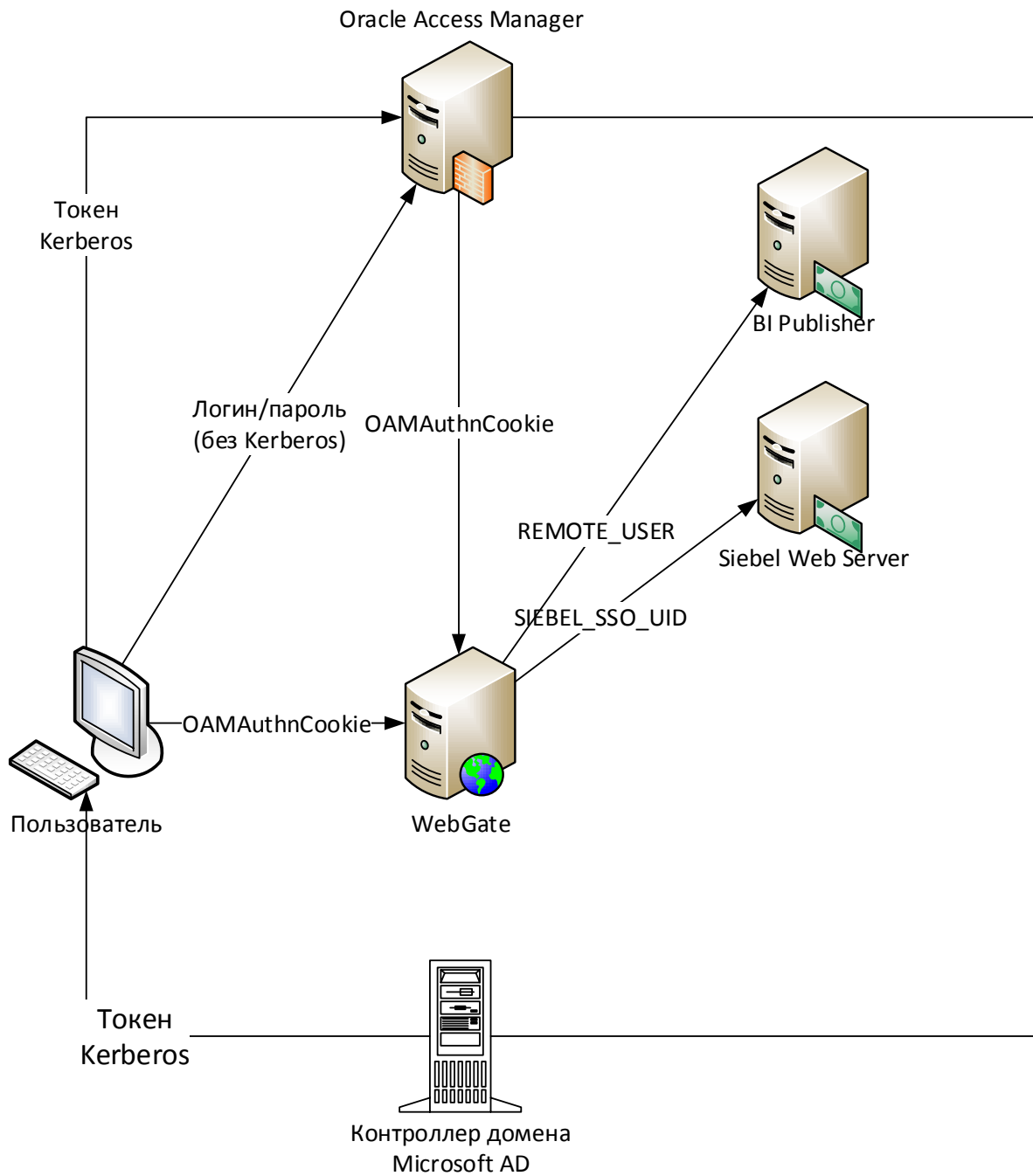


Рисунок 13. Схема аутентификации пользователя через SSO

## 14.3 Внедрение IdM-решения для управления пользователями и полномочиями

Требуется обеспечить управление пользователями и их ролями для продуктов Oracle Siebel и BI Publisher из единого веб-интерфейса. Все пользователи и роли хранятся в AD, полномочия ролям задаются на уровне консолей управления правами OTM, Siebel и BI Publisher независимо.

### 14.3.1 Решение на базе Oracle Identity Manager

Oracle Identity Manager позволяет обеспечить централизованное управление пользователями и ролями для AD и предоставляет веб-интерфейс администратору.

Интеграцию Oracle Identity Manager предлагается осуществлять с применением AD LDS с выделением отдельной схемы для ролей в продуктах Oracle.

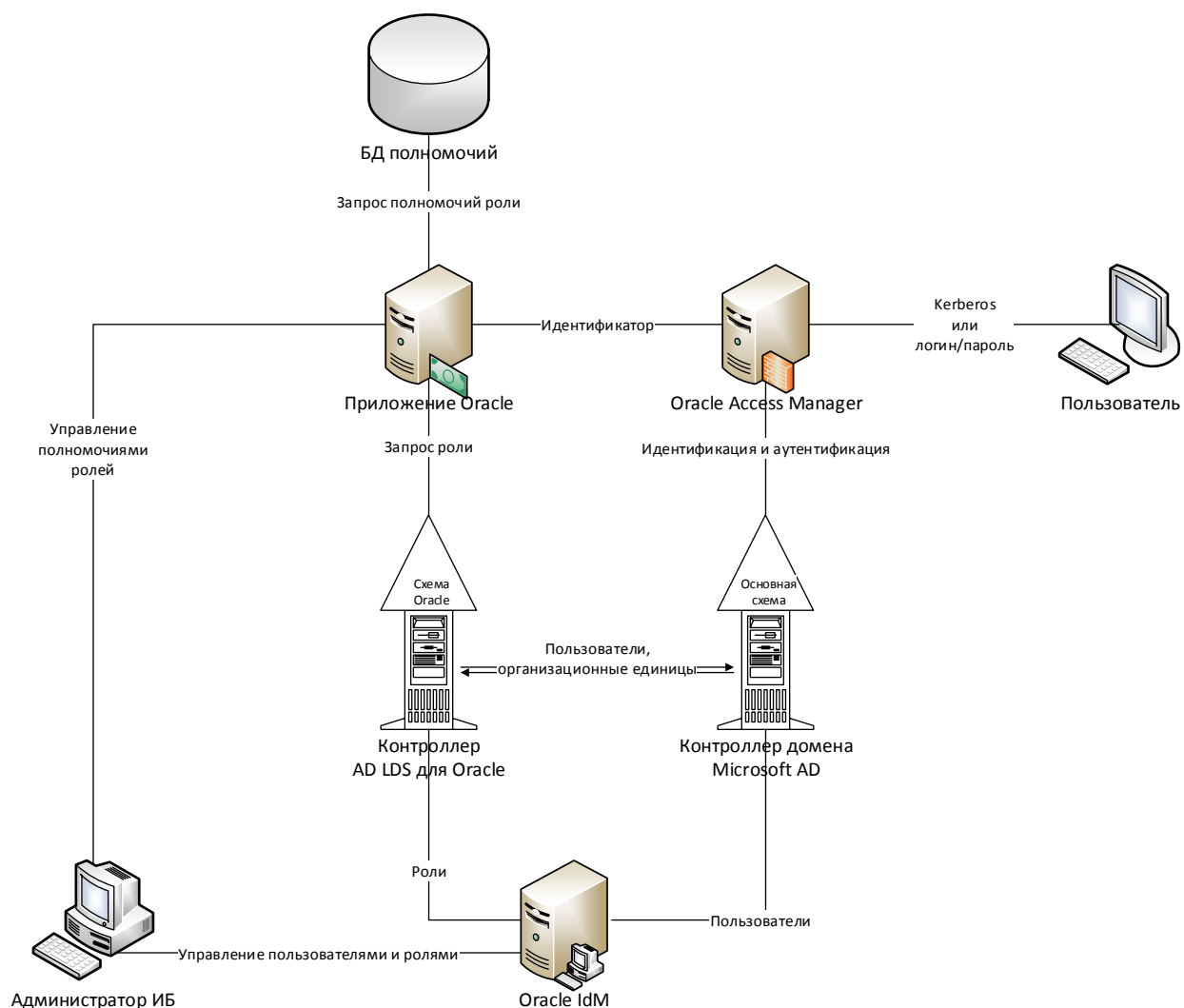
Применяя указанный продукт, администратор сможет решать следующие задачи по управлению пользователями и ролями (см. таблицу 44):

Таблица 41. Решение на базе Oracle Identity Manager

№ п/п	Задача	Способ управления	Место хранения данных
1.	Создание, модификация, удаление пользователей	Oracle IdM	Основная схема AD
2.	Создание и удаление ролей	Oracle IdM	Дополнительная схема AD LDS Oracle
3.	Назначение и отмена назначения пользователем ролей	Oracle IdM	Дополнительная схема AD LDS Oracle
4.	Назначение и отмена назначения прав ролям	Консоль администратора Siebel или BIEE	Внутренняя БД продуктов Oracle

При внедрении предполагается, что все зоны ответственности администраторов одинаковы, процесс утверждения назначений не применяется, контроли назначений отсутствуют. Схема внедрения Oracle Identity Manager представлена на рисунке 14:





**Рисунок 14. Схема управления учетными записями из единой точки**

---

## 15 Конфигурация клиентских машин

Ниже представлены минимальные системные требования для рабочих мест пользователей для каждого ПО.

---

### 15.1 Siebel

Рабочие места пользователей Siebel должны быть оборудованы персональными компьютерами с характеристиками не ниже следующих:

- CPU 1 Ghz;
- RAM 1 Gb.

Версии программного обеспечения не ниже:

**ОС:**

- Microsoft Windows XP SP3 and higher (32-bit);
- Microsoft Windows Vista SP1 and higher (32-bit and 64-bit);
- Microsoft Windows 7 (32-bit and 64-bit).

**Браузер:**

- Google Chrome 24;
- Microsoft Internet Explorer 11;
- Mozilla Firefox 27.

---

### 15.2 OTM

Рабочие места пользователей OTM должны быть оборудованы персональными компьютерами с характеристиками не ниже следующих:

- CPU 1 Ghz;
- RAM 1 Gb.

Версии программного обеспечения не ниже:

**ОС:**

- Microsoft Windows XP SP3 and higher (32-bit);
- Microsoft Windows Vista SP1 and higher (32-bit and 64-bit);
- Microsoft Windows 7 (32-bit and 64-bit).

**Браузер:**

- Internet Explorer (IE) Versions 8 1 ,9, 102 , 112 Version 8.0.6001.18702CO & above;
- Firefox 31.1esr;
- Google Chrome version 37;
- Safari 6 (Desktop).

---

### 15.3 Oracle Business Intelligence

Рабочие места пользователей Business Intelligence должны быть оборудованы персональными компьютерами с характеристиками не ниже следующих:

- CPU 1 Ghz;
- RAM 1 Gb.

Версии программного обеспечения не ниже:

**ОС:**

- Microsoft Windows XP SP3 and higher (32-bit);
- Microsoft Windows Vista SP1 and higher (32-bit and 64-bit);
- Microsoft Windows 7 (32-bit and 64-bit).

**Браузер:**

- Apple Safari 5.\*,4.\*;
- Google Chrome 19;
- Microsoft Internet Explorer 11.\*,10.\*,9.\*,8.\*,7.\*;
- Mozilla Firefox 13+,6+,3.5+ .

**Дополнительное ПО:**

- Microsoft Office 2010,2007,2003;
- Adobe Acrobat Reader 7.0;
- Adobe Flash Player 10.

---

## 15.4 Oracle SOA

Рабочие места пользователей Oracle SOA должны быть оборудованы персональными компьютерами с характеристиками не ниже следующих:

- CPU 1 Ghz;
- RAM 1 Gb.

Версии программного обеспечения не ниже:

**ОС:**

- Microsoft Windows XP SP3 and higher (32-bit);
- Microsoft Windows Vista SP1 and higher (32-bit and 64-bit);
- Microsoft Windows 7 (32-bit and 64-bit).

**Браузер:**

- Apple Safari 8.\*,7.\*,6.\*;
- Google Chrome 33;
- Microsoft Internet Explorer 11.\*,10.\*,9.\*;
- Mozilla Firefox 24.

---

## 16 Приложение 1

---

### 16.1 Oracle Siebel CRM

Oracle Siebel CRM 8.1.1.14 предназначена для управления взаимоотношениями с клиентами, в которой будут использованы следующие основные модули:

- Siebel CRM Server – ядровой компонент, в который устанавливаются остальные модули;
- Siebel CRM Base – Базовая функциональность – Ядро системы;
- Siebel Quote and Order Capture – Коммерческие предложения и заказы;
- Siebel Forecasting – Прогнозирование продаж;
- Siebel Data Quality – Интерфейс к внешней системе очистки данных;
- Siebel Contracts – Контракты;
- Siebel Proposals and Presentation – Генерация предложений, договоров, презентаций;
- Siebel Tools – Модуль для сложной настройки и доработки функциональности приложений Siebel.

Репозиторий Siebel – база данных Oracle Database 11G, хранит данные Siebel CRM.

Siebel Web Server – Siebel CRM имеет определенный перечень поддерживаемых Web Server, зависящий от операционной системы, где будет установлен Web Server. Используется для отображения пользовательского Web-интерфейса.

---

### 16.2 Oracle TM

Oracle Transportation Management 6.3.6 предназначен для планирования и исполнения транспортировки и позволяет объединить и упростить процесс ведения заказов на транспортировку, планирования транспортировки, исполнения, расчеты с поставщиками и покупателями, а также автоматизировать бизнес процессы, в рамках единого приложения, с учетом различных видов перевозок.

---

### 16.3 Oracle BI

Oracle BI 11.1.1.7 представляет собой платформу для построения бизнес-аналитик, включающая в себя интерактивные панели, ad-hoc отчеты, корпоративную и финансовую аналитику.

---

### 16.4 Интеграционная платформа

Интеграционная шина представляет собой набор продуктов, формирующих комплексную интеграционную инфраструктуру:

- Oracle Weblogic Server 11g – высокопроизводительный сервер приложений;
- Oracle SOA Suite 11.1.1.6 – ядро интеграционной платформы (включая Oracle BPEL Process Manager).

---

## **16.5 Oracle Database 11g**

Oracle Database версии 11.2.0.4.5 используется для хранения данных и метаданных всех приложений. Обеспечивает безопасность, надежность, высокую производительность и доступность данных.

---

## **16.6 Oracle Enterprise Manager**

Oracle Enterprise Manager 12.1.0.5 используется для мониторинга и управления базами данных и серверами приложений АСУ ОД ТК.

---

## **16.7 Oracle Application Testing Suite**

Oracle Application Testing Suite используется для проведения нагрузочного тестирования АСУ ОД ТК.

## 17 Открытые и закрытые вопросы

### 17.1 Открытые вопросы

ID	Проблема	Решение	Ответственный	Решить до	Критическая дата
1	Для обоснования выбора решения высокой доступности АСУ ОД ТК, определить для случаев возникновения аварийной ситуации в основном ЦОД: 1) Требуемое время восстановления. 2) Допустимый временной интервал потери данных. 3) Требования по времени аварийного простоя за период.	Предоставить запрошенную информацию	ТК	25.09.15	25.09.15
2	Для прогнозирования объемов баз данных и параметров дисковых массивов определить требуемое время хранения документов в АСУ ОД ТК.	Предоставить запрошенную информацию	ТК	25.09.15	25.09.15

### 17.2 Закрытые вопросы

ID	Проблема	Решение	Ответственный	Решено