



SOLVO

INT-1-RQ-SA-001_(WMS)(WMS)

Требования к видам обеспечения

Версия 5.0

Контроль документа

Записи изменений

Дата	Автор	Версия	Комментарий
08.09.2005	Максим Максимов	0.1	Начальная версия
		...	Изменения до версии 4.5 см. в предыдущих версиях документа
15.12.2014	Скульский Александр	4.5	Внесены дополнения в раздел 2.8. (Весовое оборудование),
17.02.2016	Скульский Александр	4.6	Актуализация документа
06.04.2016	Скульский Александр	4.7	Внесены изменения в раздел 2.5 (Радиотераминалы)
17.05.2016	Скульский Александр	5.0	Изначальный документ разделен на 2 части «WMS» и «TOS», информация в документах актуализирована

Проверил и утвердил

Дата	Автор	Версия	Комментарий

Оглавление

КОНТРОЛЬ ДОКУМЕНТА	2
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	4
1.3. СХЕМА АППАРАТНОЙ ЧАСТИ	5
2. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	6
2.1. СЕРВЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	6
2.1.1. Серверы приложений и базы данных.....	6
2.1.2. Сервер печати.....	9
2.1.3. Веб-сервер	10
2.1.4. Тестовый сервер.....	10
2.1.5. Сервер voice picking.....	11
2.2. РАБОЧИЕ СТАНЦИИ	11
2.3. СИСТЕМА РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ	12
2.4. ТОЧКИ ДОСТУПА И АНТЕННЫ	12
2.5. РАДИОТЕРМИНАЛЫ.....	14
2.6. ТЕРМИНАЛЫ VOICE PICKING	15
2.7. СКАНЕРЫ ШТРИХ-КОДОВ.....	15
2.8. ПРИНТЕРЫ	16
2.8.1. Принтеры документов.....	16
2.8.2. Принтеры этикеток	16
2.9. ВЕСОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	17
2.10. ОБОРУДОВАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЛИНИЯХ	18
2.10.1. Контроллеры	18
2.10.2. Аппликаторы	19
2.11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ.....	19
2.11.1. Сетевое оборудование	19
2.11.2. Интернет-каналы.....	21
2.12. СИЛОВЫЕ СЕТИ.....	22
3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	23
3.1. СЕРВЕРЫ.....	23
3.1.1. Серверы приложений и баз данных	23
3.1.2. Сервер печати.....	24
3.1.3. Веб-сервер	25
3.1.4. Тестовый сервер.....	25
3.1.5. Сервер voice picking.....	25
3.2. РАБОЧИЕ СТАНЦИИ	26
3.3. РАДИОТЕРМИНАЛЫ.....	26
4. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	28
4.1. РЕКОМЕНДАЦИИ К СЕРВЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.....	28

1. Общие сведения

1.1. Введение

В настоящем документе описываются требования к техническому и программному обеспечению, необходимому для функционирования Система управления складскими комплексами SOLVO.WMS.

На основании требований и рекомендаций, приведенных в настоящем документе, Заказчик определяет конкретные модели и конфигурацию оборудования, а также перечень программного обеспечения, и согласовывает их со специалистами ООО «СОЛВО» (далее «Исполнителем»).

Документ может являться основанием для проведения Заказчиком тендера по закупке соответствующего оборудования и программного обеспечения, необходимых для функционирования Системы управления.

1.2. Технические условия

После определения конкретных моделей и конфигураций оборудования составляется документ (Технические условия) в котором описываются параметры и настройки, необходимые для интеграции Системы управления в локальную вычислительную сеть Заказчика. Данный документ подлежит обязательному утверждению обеими сторонами.

Окончательная настройка оборудования производится строго в соответствии с согласованными Техническими условиями.

Изменение параметров и настроек, указанных в Технических условиях, производимые в процессе эксплуатации Системы управления, в обязательном порядке согласовываются Заказчиком и Исполнителем и вносятся в Технические условия.

1.3. Схема аппаратной части

Обобщенная схема аппаратной части Системы управления приведена на следующем рисунке.

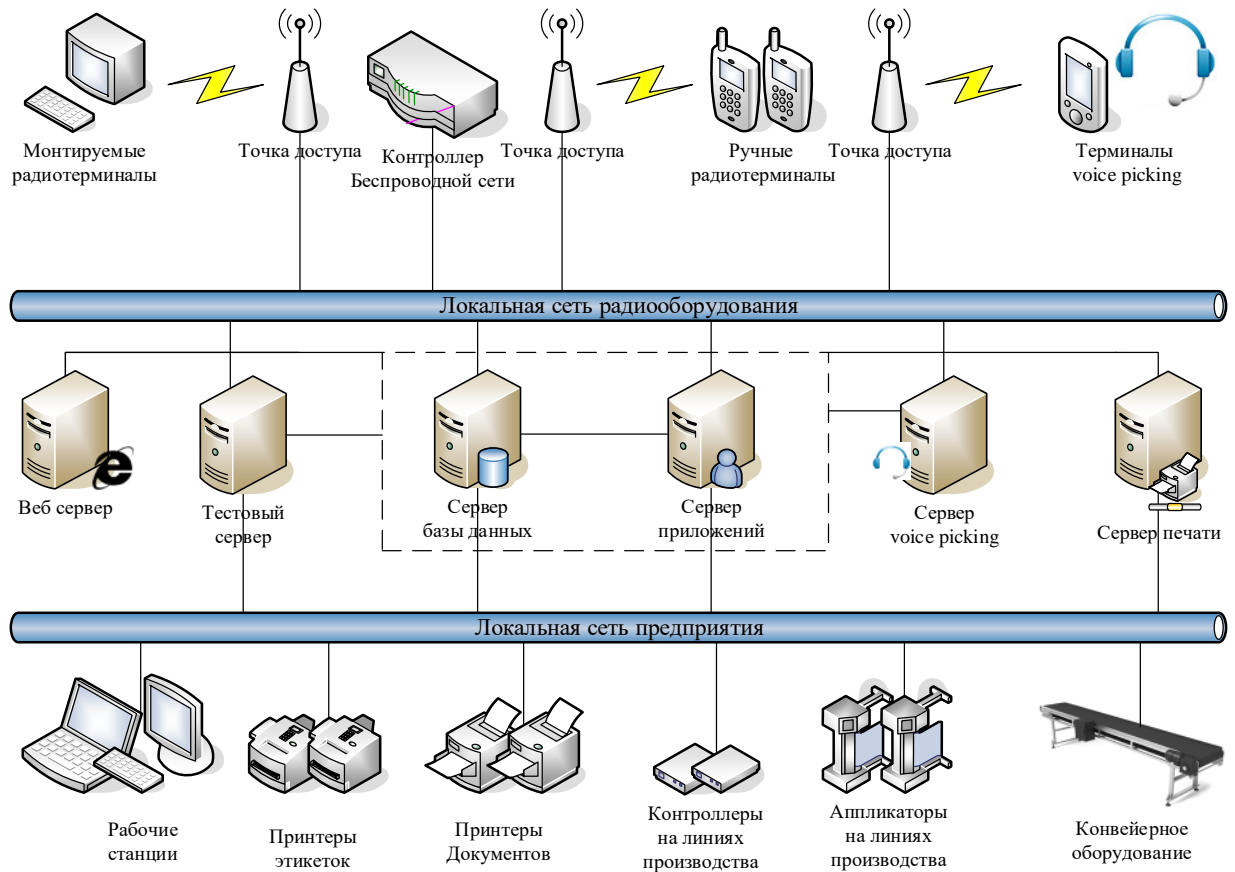


Рис. 1. Обобщенная схема аппаратной части Системы управления

Схема аппаратной части Системы управления может быть изменена в зависимости от конкретной конфигурации Системы управления, наличия в ее составе некоторых модулей, условий и особенностей эксплуатации и пр.

Все оборудование Системы управления приобретается Заказчиком с учётом рекомендаций изложенных в разделе 2. «Требования к техническому обеспечению».

2. Требования к техническому обеспечению

2.1. Серверное оборудование

2.1.1. Серверы приложений и базы данных

Серверы, предназначенные для функционирования ядра Системы управления и Системы Управления Базами Данных (СУБД), являются основным серверным оборудованием для функционирования Системы управления. По решению Заказчика могут использоваться несколько конфигураций основного серверного оборудования¹.

2.1.1.1 Стандартная серверная конфигурация

Стандартная серверная конфигурация представляет собой два физических сервера: сервер приложений и сервер базы данных.

В случае выхода одного из серверов из строя, возможен перенос функций отказавшего сервера на оставшийся сервер со снижением нагрузки на Систему управления.

Оба основных сервера должны соответствовать следующим техническим характеристикам:

1. Современные многоядерные процессоры Intel Xeon (суммарное количество ядер – не менее 4, рекомендуется не менее 6);
2. Оперативная память: не менее 16 Гб, рекомендуется не менее 24 Гб;
3. Дисковая подсистема – внутренний аппаратный дисковый RAID-массив с возможностью горячей замены отдельных дисков (Hot Swap). Количество дисков в каждом сервере должно быть минимум 4 (рекомендуется 7). Доступная дисковая память – не менее 300 Гб. Интерфейс дисков и контроллеров – SAS. Обязательно применение кэш-памяти RAID-контроллера с резервным батарейным питанием (BBU) или флэш-модулем. Модели RAID-контроллеров необходимо согласовывать с представителем Исполнителя;
4. Не менее двух сетевых адаптеров 1 Гбит/с.
5. Допускается организация дисковой памяти основных серверов с использованием внешних дисковых хранилищ, которые должны включать:

1

Кроме описанных в данном документе конфигураций серверного оборудования имеется также возможность использования виртуализации. Но поскольку безотказная работоспособность данной технологии окончательно не подтверждена тестами, в данном документе она не описывается.

- встроенный аппаратный RAID-контроллер с кэшированием;
 - дублирующий RAID-контроллер (желательно);
 - 4 (минимум) жестких дисков (рекомендуется 6-8) с интерфейсом SAS или FibreChannel (FC) с горячей заменой. Доступная дисковая емкость – не менее 300 Гб. Рекомендуется резервный диск (Hot Spare) аналогичного типа и объема;
 - адаптеры с необходимым количеством соответствующих интерфейсов (FC, InfiniBand, SAS) для связи с серверами;
 - рекомендуется два блока питания.
6. Допускается применение аппаратных комплексов по схеме Storage Area Network (SAN). Серверы должны быть оборудованы адаптерами с соответствующими интерфейсами для связи с хранилищами. Для исключения потери данных при отказе дискового хранилища целиком, желательно применение внешней схемы резервирования данных (например, онлайн-репликации средствами SAN) и/или двух хранилищ
7. В составе каждого сервера желательно наличие управляющего контроллера (например, HP iLO для серверов HP ProLiant, Integrated Management Module (IMM) для серверов IBM, Dell iDRAC или IPMI-адаптер для серверов Supermicro), обеспечивающего возможность независимого удаленного контроля и управления сервером.

Допускается применение серверов-лезвий (Blade), в этом случае дисковая память должна быть организована на внешнем дисковом хранилище или средствами SAN.

Основные серверы должны поддерживать программное обеспечение, требования к которому приведены в разделе 3.1.1. «Серверы приложений и баз данных».

2.1.1.2 Упрощенная серверная конфигурация

Упрощенная серверная конфигурация предполагает применение одного основного сервера для выполнения функций, как сервера приложений, так и сервера баз данных.

Данная конфигурация может быть рекомендована для складов с небольшим числом пользователей (суммарно до 10 операторов радиотерминалов и пользователей рабочих станций) и невысокой интенсивностью операций.

Архитектурная отказоустойчивость в этой конфигурации не обеспечивается.

Сервер должен соответствовать следующим техническим характеристикам:

1. Современные многоядерные процессоры Intel Xeon (суммарное количество ядер – не менее 4, рекомендуется – не менее 6);

2. Оперативная память – не менее 24 Гб;
3. Дисковая подсистема – внутренний аппаратный дисковый RAID-массив с возможностью горячей замены отдельных дисков (Hot Swap). Количество дисков не менее 7. Доступная дисковая память – не менее 500 Гб. Интерфейс дисков и контроллеров – SAS. Обязательно применение кэш-памяти RAID-контроллера с резервным батарейным питанием (BBU) или флэш-модулем. Модели RAID-контроллеров необходимо согласовывать с представителем Исполнителя;
4. Два сетевых адаптера 1 Гбит/с.

В составе сервера желательно наличие управляющего контроллера (например, HP iLO для серверов HP ProLiant, IMM для серверов IBM, Dell iDRAC или IPMI-адаптер для серверов Supermicro), обеспечивающего возможность независимого удаленного контроля и управления сервером.

Сервер должен поддерживать программное обеспечение, требования к которому приведены в разделе 3.1.1. «Серверы приложений и баз данных».

2.1.1.3 Кластерная конфигурация

Базовый вариант кластера состоит из двух серверных узлов и внешнего дискового массива (дискового хранилища), подключенного к обоим серверам. Функции логического сервера баз данных выполняют оба узла, обеспечивая балансировку нагрузки. Функции логического сервера приложений выполняет один из узлов. При отказе одного из узлов либо отказе одного из приложений узла, второй узел кластера автоматически поднимает приложения у себя и переключает на себя пользователей.

В качестве канала связи узлов и хранилища желательно использовать высокоскоростные каналы связи Fibre Channel (FC), InfiniBand (IB), возможно применение Serial Attached SCSI (SAS).

Оба серверных узла должны соответствовать следующим техническим характеристикам:

1. Современные многоядерные процессоры Intel Xeon (суммарное количество ядер – не менее 4, рекомендуется – не менее 6);
2. Оперативная память: не менее 16 Гб, рекомендуется не менее 24 Гб;
3. Дисковая подсистема – внутренний аппаратный дисковый RAID-массив с возможностью горячей замены отдельных дисков (Hot Swap). Количество дисков в каждом сервере должно быть минимум 2 (рекомендуется 3). Доступная дисковая память – не менее 100 Гб. Интерфейс дисков и контроллеров – SAS. Модели RAID-контроллеров необходимо согласовать с представителем Исполнителя;
4. Не менее двух сетевых адаптеров 1 Гбит/с;

5. Адаптер связи с дисковым хранилищем (Host Bus Adapter) с соответствующим интерфейсом (FC, IB или SAS). Для повышения отказоустойчивости рекомендуется применение двухканального адаптера или двух отдельных адаптеров;
6. Рекомендуется два блока питания.

Допускается применение серверов-лезвий (Blade).

Допускается организация дисковой памяти основных серверов с использованием внешних дисковых хранилищ, а также применение аппаратных комплексов по схеме Storage Area Network (SAN). Требования к внешним дисковым хранилищам и SAN аналогичны требованиям, приведённым в разделе 2.1.1.1

Серверы-узлы должны поддерживать программное обеспечение, требования к которому приведены в разделе 3.1.1. «Серверы приложений и баз данных».

2.1.1.4 Кластерная конфигурация с повышенной отказоустойчивостью

Для повышения отказоустойчивости работы Системы управления на случай полного выхода кластера из строя рекомендуется использовать один из следующих вариантов:

1. Использование выделенного сервера (технические характеристики сервера соответствуют п. 2.1.1.2 «Упрощённая серверная конфигурация») для дублирования всех основных функций системы (сервера баз данных, сервера приложений);
2. Использование второго аналогичного кластера для дублирования всех основных функций системы (сервера баз данных, сервера приложений).

Рекомендуется территориальное разнесение основного кластера и резервного сервера (кластера).

Возможно применение серверов-лезвий (Blade). Рекомендуется физическое разнесение серверных лезвий по разным шасси, чтобы избежать отказа Системы управления по причине выхода из строя самого шасси.

2.1.2. Сервер печати

Для подсистемы печати требуется сервер печати со следующими минимальными характеристиками (конфигурация зависит от предполагаемой нагрузки при печати документов и этикеток):

1. Процессор Intel/AMD с частотой 2 ГГц или более мощный;
2. Оперативная память – не менее 1 ГБ, при использовании интенсивной печати рекомендуется 4 Гб;

3. Дисковая система – жесткий диск емкостью не менее 80 Гб. В случае необходимости хранения и печати изображений (например, сертификатов) объем диска будет зависеть от ожидаемого количества документов (объем необходимо согласовать на этапе разработки дизайн-проекта);
4. Сетевой адаптер не менее 100 Мбит/с.

В качестве сервера печати возможно применение сервера, используемого также и для выполнения иных задач при условии наличия достаточных аппаратных ресурсов. Возможно использование виртуальной машины (тип следует согласовывать с представителем Исполнителя).

Сервер печати должен поддерживать программное обеспечение, требования к которому приведены в разделе 0«На каждый основной сервер или серверный узел (в случае использования кластерной конфигурации) устанавливается следующее программное обеспечение:

1. Одна из следующих операционных систем для платформы x86_64:
 - RedHat Enterprise Linux версии 6.x;
 - Oracle Linux версии 6.x.
2. Система управления базами данных Oracle 12c (12.1.0.2 на текущий момент) для Linux x86_64. Существует несколько схем установки базы данных Oracle:
 - установка на сервер базы данных СУБД Oracle Standard Edition 2. Резервирование данных — сохранение бэкапов/дампов на внешнем ресурсе;
 - установка на оба сервера СУБД Oracle Standard Edition 2 и использование утилиты Solvo.ALS (Archive Log Sync) разработанной Исполнителем, обеспечивающей в автоматическом режиме периодическую репликацию данных на резервную базу данных, установленную на сервере приложений (при помощи механизма архивных журналов). Подобный подход обеспечивает дублирование функций сервера БД на случай выхода его из строя на втором сервере;
 - установка на оба сервера СУБД Oracle Enterprise Edition с опцией Active DataGuard, позволяющей поддерживать актуальную копию БД на резервном сервере, а также использовать ее в режиме read-only для снижения нагрузки с основной БД.

Для редакции Oracle Standard Edition 2 существуют ограничения, установленные производителем:

- максимум 2 процессорных сокета на сервер;

- максимум 16 потоков на экземпляр базы;
- для RAC — 2 ноды (не более 1 сокета на ноду и не более 16 потоков, по 8 на экземпляр).

3. Серверное программное обеспечение Системы управления.

Все программное обеспечение на серверы устанавливается Исполнителем на территории Исполнителя. Также возможна удаленная установка и настройка системы Исполнителем через Интернет при содействии Заказчика.

Доставка серверов от Заказчика к Исполнителю для проведения работ по установке программного обеспечения и их доставка от Исполнителя к Заказчику после окончания работ по установке программного обеспечения осуществляется силами Заказчика или за счет Заказчика.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему и базу данных).

Сервер печати».

2.1.3. Веб-сервер

В случае приобретения заказчиком дополнительного модуля Системы управления «Веб-портал» для обеспечения возможности удаленной работы с Системой управления через интернет, требуется веб-сервер со следующими минимальными характеристиками (конфигурация зависит от количества интернет-пользователей):

1. Процессор Intel/AMD 2ГГц или более мощный;
2. Оперативная память – не менее 4 ГБ;
3. Жесткий диск – не менее 80 ГБ;
4. Сетевой адаптер не менее 100 Мбит/с.

Веб-сервер должен поддерживать программное обеспечение, требования к которому приведены в разделе 0«Для печати из Системы управления отчетов, а также этикеток со штрих-кодами на сервер печати устанавливается:

1. Операционная система Microsoft Windows Server (2003, 2008R1 или 2008R2);

2. Генератор отчетов SAP Crystal Reports Developer (www.crystalreports.com) версии 11.5.8 или более поздней;
3. Редактор этикеток Seagull BarTender Automation (www.seagullscientific.com) версии 7.5 или более поздней для проектирования и печати этикеток. Количество лицензий приобретается по количеству принтеров этикеток (минимально 3 лицензии);
4. Клиент СУБД Oracle и программный сервер отчетов Системы управления (EXPI).

Для сервера печати должны быть доступны все принтеры, на которых предполагается производить печать отчетов и этикеток.

Программное обеспечение на сервер печати устанавливается Исполнителем на территории Заказчика.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему).

При использовании модуля удаленных складов сервер печати устанавливается на центральном складе, а удаленный принтер – на удаленном складе. Драйвер принтера на сервере печати должен формировать образ страницы с использованием языков Postscript (желательно Level 2 и выше) или PCL (PCL5 и выше) и передавать его на удаленный принтер в виде скрипта без внедренной растровой графики, включая битмапы шрифтов.

Веб-сервер».

2.1.4. Тестовый сервер

Для самостоятельной работы заказчика по разработке отчетов, обучению сотрудников и тестированию новых версий Системы управления перед их установкой на основной сервер приложений рекомендуется использовать отдельный тестовый сервер, на котором размещается тестовая копия Системы управления и копия основной базы данных.

Тестовый сервер должен соответствовать следующим техническим характеристикам:

- Процессор Intel/AMD не менее 2 ГГц (рекомендуется не менее двух процессорных ядер);
- Оперативная память не менее 16 Гб;
- Жесткий диск не менее 120 Гб;
- Сетевой адаптер не менее 100 Мбит/с.

Тестовый сервер должен поддерживать программное обеспечение, требования к которому приведены в разделе 0 «Для обеспечения работы пользователей Системы управления через интернет на веб-сервер устанавливается:

1. Операционная система RedHat Enterprise Linux, Oracle Linux версии 6.x;
2. Программный веб-сервер на основе Apache httpd.

Тестовый сервер».

2.1.5. Сервер voice picking

Для управления терминалами с функцией голосового отбора требуется сервер со следующими минимальными характеристиками (конфигурация зависит от предполагаемого кол-ва используемых терминалов):

1. Многоядерный процессор Intel 2ГГц;
2. Оперативная память – не менее 2 Гб;
3. Жесткий диск не менее 40 Гб;
4. Сетевой адаптер не менее 100 Мбит/с.

Сервер voice picking должен поддерживать программное обеспечение, требования к которому приведены в разделе 0«На тестовый сервер устанавливается программное обеспечение, полностью идентичное программному обеспечению, устанавливаемому на основные серверы.

Программное обеспечение на тестовый сервер устанавливается Исполнителем по отдельному дополнительному соглашению к договору с Заказчиком.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему и базу данных).

Сервер voice picking».

2.2. Рабочие станции

Рабочие станции должны соответствовать следующим техническим характеристикам:

1. Процессор – не хуже Intel Celeron D или AMD аналогичной производительности;
2. Оперативная память – не менее 1 Гб;
3. Жесткий диск – не менее 40 Гб;
4. Сетевой адаптер не менее 100 Мбит/с.

На каждую рабочую станцию устанавливается программное обеспечение, требования к которому приведены в разделе 0«На сервер voice picking'a могут быть установлены следующие операционные системы:

1. Microsoft Windows 2008 (64-bit);
2. Microsoft Windows 2008 Server (32-bit)
3. Microsoft Windows 2003 Server (32-bit)
4. Red Hat Enterprise Linux ver. 5.x (32-bit)
5. Red Hat Enterprise Linux ver. 4.x (32-bit)
6. IBM AIX 6.x., 7.x

Программное обеспечение на сервер voice picking'a устанавливается Исполнителем по отдельному дополнительному соглашению к договору с Заказчиком.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему и базу данных).

Рабочие станции».

Возможна организация рабочих мест с использованием терминального сервера (XWindow, Citrix или MS Windows). Необходимые технические характеристики терминального сервера зависят от количества одновременно работающих пользователей.

2.3. Система резервного копирования

На сервер баз данных или на одну из рабочих станций (как правило, на рабочую станцию администратора Системы управления) должна устанавливаться система резервного копирования (ленточное или иное устройство). Рекомендуется подключать систему резервного копирования к серверу баз данных. Такой подход позволяет полностью выгрузить на внешний носитель содержимое дисков сервера, например, при проблемах с RAID-контроллером.

По согласованию с Исполнителем, возможно использование сетевого накопителя, ленточной библиотеки или системы резервного копирования корпоративного класса.

2.4. Точки доступа и антенны

Точки доступа должны соответствовать стандарту IEEE 802.11b,g и обеспечивать:

1. Полное радиопокрытие территории объекта автоматизации, на которой предполагается использование радиотерминалов;
2. Постоянное соединение радиотерминалов с сервером Системы управления;
3. Скорость передачи данных по радиоканалу не менее 19200 бит/с;
4. Подключение к сети Ethernet и поддержку протокола TCP/IP.

Если в беспроводной сети используется более десяти точек доступа, то для реализации централизованного управления, масштабируемости и обеспечения безопасности при построении беспроводной сети рекомендуется использовать контроллер беспроводной сети (Wireless LAN Controller, WLC). Контроллер отвечает за такие функции беспроводной сети, как применение политик безопасности, предотвращение атак, управление радио эфиром, обеспечение качества обслуживания (QoS) и мобильность. Контроллер работает совместно с «облегченными» точками доступа. Коммуникации между контроллером и точками доступа осуществляются на 2 уровне (Ethernet) или на 3 уровне (IP) по протоколу (CAPWAP). Это устройство также поддерживает автоматизацию большого количества функций по управлению беспроводной сетью.

Рекомендуется использовать точки доступа Cisco серии Aironet 2700, работающие в полосе частот 2400–2483,5 МГц (например, Cisco AIR-SAP2702E-R-K9 или «облегчённые» точки доступа - Cisco AIR-CAP2702E-R-K9 в случае применения контроллера беспроводной сети) в комплекте с четырьмя антеннами Cisco AIR-ANT2524DW-R на каждую точку доступа.

При использовании беспроводной сети в закрытых помещениях (например, крытых складах) к каждой точке доступа подключается по четыре приемопередающие всенаправленные антенны с коэффициентом усиления 2,2 дБ.

При использовании беспроводной сети на открытых площадках к каждой точке доступа подключается по две приемопередающие всенаправленные антенны с коэффициентом усиления 6-8 дБ, в отдельных случаях допускается использование направленных антенн. Каждая антенна соединяется с точкой доступа коаксиальным кабелем, длина которого не должна превышать 3 м. Для защиты оборудования от воздействия окружающей среды и поддержания оптимальной рабочей температуры необходимо использовать термостатированные контейнеры. Для улучшения защиты приемных устройств рекомендуется применять блоки грозозащиты (например, LAR-245).

Для обеспечения надежности подключения, снижения трудозатрат на монтажные работы и повышения удобства при обслуживании в ходе дальнейшей эксплуатации напряжение питания для точек доступа (~220 В, 50 Гц), рекомендуется подавать по витой паре через инжекторы питания Cisco (Cisco AIR-PWRINJ4), которые не входят в комплект поставки точек доступа и приобретаются отдельно для каждой точки доступа. При этом питание подключается возле коммутатора, в который включена точка доступа. Длина кабеля, соединяющего точку доступа с коммутатором, не должна превышать 100 м. Вместо

инжекторов питания возможно использование сетевых коммутаторов с функцией Power Over Ethernet (PoE).

Для работы точек доступа, необходимо обеспечить:

1. Прокладку кабеля типа экранированная витая пара (для подключения к ЛВС и подачи питания) непосредственно к месту установки точек доступа (требования к кабелю приведены в разделе 2.11.1. «Сетевое оборудование»);
2. Прохождение данного кабеля не параллельно трассам токоведущих кабелей. Допускается небольшое количество перпендикулярных пересечений;
3. Удаление антенны и соединительных кабелей (антенного и витой пары) от любых токоведущих частей, линий связи и т.п.;
4. Прокладку электрического кабеля для подачи питания (~220 В, 50 Гц) на термостатированные контейнеры и точки доступа непосредственно к месту установки точек доступа при использовании беспроводной сети на открытых площадках.

Исполнитель в рамках договора на поставку оборудования или отдельного договора на оказание услуг может провести радио обследование территории объекта, на которой предполагается использовать Систему управления. После проведения радио обследования Исполнитель представляет Заказчику отчет о радио обследовании с указанием количества, моделей и мест установки рекомендованного радиооборудования и предполагаемой зоны покрытия.

2.5. Радиотерминалы

Радиотерминалы должны соответствовать следующим требованиям:

1. Операционная система Windows CE 4.2 или 5.0;
2. Наличие специализированного ПО для сохранения конфигурации терминала в энергонезависимой памяти при его выключении;
3. Наличие специализированного ПО для блокировки терминала от несанкционированного изменения параметров конфигурации терминала;
4. Наличие специализированного ПО для автозапуска программ необходимых для работы терминала с системой Solvo.WMS;
5. Объем оперативной памяти не менее 64 (рекомендуется 128) Мб;
6. Поддержка протокола 802.11b или 802.11g;
7. Графический экран размером не менее 320×240 пикселей; наличие в терминалах устройства отображения информации разрешением 20×9 или 40×9 символов

8. Наличие встроенного или подключаемого сканера штрихкодов;
9. Наличие аппаратной клавиатуры с функциональными клавишами F1 – F10;
10. Наличие в радиотерминалах устойчиво работающего TCP/IP стека и возможности оперативной его перенастройки;

Наличие telnet клиента соответствующего требованиям раздела 0«На каждую рабочую станцию устанавливается следующее программное обеспечение:

1. Операционная система RedHat Enterprise Linux, Oracle Linux версии 6, либо MS Windows 2000/XP/Vista/7.
2. Клиентское программное обеспечение (менеджер) Системы управления.

Операционная система, а так же клиентское программное обеспечение Системы управления на рабочие станции устанавливается Заказчиком на территории Заказчика под руководством Исполнителя.

Остальное необходимое программное обеспечение на рабочие станции устанавливается Заказчиком самостоятельно.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему).

2.6. Радиотерминалы

На каждый радиотерминал устанавливается следующее программное обеспечение:

1. Операционная система Windows 6.0;
2. Telnet-клиент с поддержкой русской кодировки KOI8-R, имеющий режим полной VT220 эмуляции и позволяющий корректно передавать функциональные клавиши F1–F10, т.е. при нажатии на сервер отсылается определённая последовательность символов и никаких других действий на данную клавишу не назначено. При этом должна быть возможность изменять эту последовательность символов путём настройки telnet-клиента. Также telnet-клиент должен корректно обрабатывать клавишу Backspace (не должно обрабатываться как Delete) и обеспечивать возможность автоматического ввода логина и пароля на сервере приложений Системы управления.

В качестве telnet-клиента рекомендуется использовать следующее программное обеспечение:

1. RFTerm клиент для взаимодействия терминалов с ПО Солво, с поддержкой русской кодировки KOI8-R (Для радио терминалов HONEYWELL).

2. Wavelink клиент для взаимодействия терминалов с ПО Солво, с поддержкой русской кодировки KOI8-R (Для радио терминалов Datalogic).
3. Специализированный клиент RDTCE (Solvo) (Для радио терминалов Honeywell/Datalogic).

Примечание.

1. **Специализированный клиент RDTCE (Solvo) приобретается отдельно, по отдельному лицензионному договору с Солво.**
2. **Лицензии на программное обеспечение радио терминалов (Wavlink, RFterm) могут поставляться в комплекте с радио терминалами.**
3. **Услуги по настройке программного обеспечения телнет клиентов приобретаются Заказчиком отдельно.**

11. »;

12. Каждый терминал должен иметь уникальный идентификатор (Answerback, Second ID) и предоставлять возможность его получения программными средствами.

Для работы в температурном режиме до -5° рекомендуется использовать:

- ручной радиотерминал Honeywell MX8 или Datalogic Skorpion;
- монтируемый на технику радиотерминал Honeywell Thor VM1.

Для работы в температурном режиме до -30° рекомендуется использовать:

- ручной радиотерминал Honeywell Marathon;
- ручной радиотерминал Honeywell MX9 (IP67).
- монтируемый на технику радиотерминал Honeywell Thor VM1.

2.7. Терминалы voice picking

Рекомендуется использовать терминалы следующих производителей:

1. Honeywell;
2. Intermec;
3. Motorola.

2.8. Сканеры штрих-кодов

Сканеры штрих-кодов для монтируемых моделей радиотерминалов должны соответствовать следующим требованиям:

1. Способ подключения к радиотерминалу – через интерфейс RS232;
2. Исполнение – ручное;
3. Ширина штрих-кода – от 1 см до 30 см;
4. Дальность считывания¹ – до 50 см.

Рекомендуется использовать ручной сканер Datalogic PowerScan D8330.

Сканеры штрих-кодов для рабочих станций должны соответствовать следующим требованиям:

1. Способ подключения к компьютеру – в разрыв клавиатуры;
2. Исполнение – ручное;
3. Ширина штрих-кода – от 1 см до 30 см;
4. Дальность считывания² – до 50 см.

Рекомендуется использовать сканеры Datalogic QuickScan.

2.9. Принтеры

2.9.1. Принтеры документов

Принтеры документов должны соответствовать следующим требованиям:

1. Тип принтера – лазерный;
2. Поддержка языка PostScript II;
3. ОЗУ не менее 8 МБ;
4. Поддержка сетевого интерфейса (протоколы TCP/IP: JetDirect, LPR, IPP) либо использование сетевого принт-сервера.

² Дальность считывания зависит от плотности штрих-кода. Здесь приведено среднее значение.

Рекомендуется использовать принтеры документов HP серии LaserJet.

2.9.2. Принтеры этикеток

Принтеры этикеток должны соответствовать следующим требованиям:

1. Поддержка формата Code128;
2. Поддержка сетевого интерфейса Ethernet или LPT (Centronix);
3. Если необходима печать этикеток со штрих-кодами расширенного содержания, то необходимо использовать аппаратно-русифицированные принтеры штрих-кодов.

Рекомендуется использовать модели Zebra Z4M или Datamax I4208.

Желательно подключение принтеров этикеток к аппаратным сетевым принт-серверам или их оснащение соответствующими сетевыми адаптерами, позволяющими подключать принтер непосредственно к информационной сети Системы управления. Рекомендуется применение принт-серверов известных производителей (Intel, Hewlett-Packard). Возможно подключение принтеров к LPT-порту компьютера с организацией доступа к ним через сеть.

Для маркировки грузов, хранящихся внутри крытых складов, или для кратковременной маркировки грузов на открытом воздухе рекомендуется использовать этикетки, изготовленные из глянцевой (преимущественно) или матовой бумаги.

Для маркировки грузов, хранящихся длительное время на открытом воздухе, рекомендуется использовать этикетки на полипропиленовой основе с усиленным клейким слоем. При этом принтеры этикеток должны быть оснащены красящей лентой (риббоном) для обеспечения термотрансферной печати.

Размеры этикеток для маркировки грузов определяются Заказчиком самостоятельно. Рекомендуется использовать один из следующих форматов: 75×53 мм, 90×24,5 мм или 101,6×25,4 мм.



Рис. 2. Пример этикетки

Использование других размеров этикеток определяется индивидуально, исходя из потребностей Заказчика.

2.10. Весовое оборудование

Система управления может быть интегрирована со следующими моделями весов и терминалов:

- CAS CI-5010A весовой терминал для паллетных весов;
- CAS AD-H коробочные весы;
- CAS DB-1H коробочные весы;
- CAS DB-Πе коробочные весы.
- CAS BW – коробочные весы;
- Mettler Toledo HAWK весовой терминал для паллетных и коробочных весов;
- Laumas Elettronica W60.000 коробочные весы;
- Тензо-М ТВ 003/05Н -1000 весоизмерительный преобразователь.

Весы и терминалы других производителей или моделей интегрируются с Системой управления после предварительного согласования и разработки межсистемных интерфейсов.

2.11. Оборудование на производственных линиях

2.11.1. Контроллеры

Для автоматической регистрации грузов при приемке с производства, на выходах с линий производства могут устанавливаться контроллеры, предназначенные для получения информации о прохождении грузов по производственным линиям и отсылке данной информации на сервер Системы управления. Контроллер состоит из оптического датчика, сетевого преобразователя интерфейса RS232c в Ethernet и блока питания.

Контроллеры на линиях производства должны соответствовать следующим требованиям:

1. Напряжение на входе контроллера (блока питания) – переменное 220 В;
2. Напряжение на выходе блока питания – постоянное 24 В;
3. Мощность блока питания – 5 Вт;
4. Наличие универсального асинхронного преобразователя одного последовательного порта RS232 в Ethernet: сетевой преобразователь интерфейса RS232c (RS232-to-network converter) или сетевой сервер интерфейса RS232c (RS232c network server);

5. Напряжение питания преобразователя – постоянное 24 В;
6. Для данного преобразователя должен быть доступен драйвер под Linux kernel 2.6 x86_64 (2.6.18, 2.6.32 или в виде исходных текстов);
7. Наличие оптического датчика в режиме «нормально закрытый»;
8. Напряжение питания оптического датчика – постоянное 24 В.

Рекомендуется использовать оптический датчик Leuze IPRK 44/L2 совместно с сетевым преобразователем интерфейса RS232с Моха NE-4100T. Для питания контроллера рекомендуется использовать провод сечением 3×0,75 кв. мм.

2.11.2. Аппликаторы

Для автоматической маркировки грузов при приемке с производства, на выходах с линий производства после контроллеров устанавливаются аппликаторы, оборудованные принтерами липких этикеток.

Общие характеристики встроенных в аппликаторы принтеров этикеток должны соответствовать требованиям, описанным в разделе 2.9.2. «Принтеры этикеток».

Рекомендуется использовать следующие модели аппликаторов:

1. Label-Aire LA 3138 TB RH (LH) со встроенным принтером этикеток Datamax A4212;
2. МЕСТЕC A2220/В-С360;
3. INTERMEC PA 30.

2.12. Информационные сети

2.12.1. Сетевое оборудование

Все оборудование Системы управления (серверы, рабочие станции, принтеры, точки доступа и др.) объединяются в локальную сеть Системы управления с устойчивой скоростью передачи не менее 100 Мбит/с. Обычно, для этого применяют технологию Ethernet. Из этой сети должен быть возможен доступ к серверу со шлюзом Головной системы.

В случае совместного использования локальной сети Системой управления и Информационной системой предприятия (Головной системой), возможно возникновение задержек в отображении и передаче данных.

При использовании стандартной серверной конфигурации (см. п. 2.1.1.1) оба основных сервера должны быть связаны между собой каналом, обеспечивающим скорость не менее 1

Гбит/с. При использовании кластерной конфигурации (см. п. 2.1.1.3) оба узла кластера должны быть связаны выделенным каналом через отдельный сетевой адаптер и отдельный сетевой коммутатор.

Если серверы укомплектованы независимыми управляющими контроллерами (HP iLO, IBM IMM и т.п.), то их сетевые порты также должны быть подключены к локальной сети.

Рекомендуется использовать сетевые адаптеры и активное сетевое оборудование известных производителей, желательно однотипное (например, активное оборудование Cisco, Hewlett-Packard).

Кабельная подсистема должна обеспечивать устойчивую скорость обмена данными не менее 100 Мбит/с при отсутствии необнаруженных искажений и уровне потерь пакетов не более 1%.

Для обмена информацией в информационной сети Системы управления используется протокол IPv4.

В сети Системы управления (или сети предприятия) должен присутствовать DNS-сервер, обеспечивающий корректные прямое (имя в адрес) и обратное (адрес в имя) преобразования имен и адресов. Корректное функционирование DNS критически важно для работы Системы управления. Желательно наличие резервного DNS-сервера. Установка и настройка DNS-серверов не входит в обязанности Исполнителя.

Для синхронизации процессов необходимо, чтобы на разных объектах (серверах и точках доступа) было единое время. Для распространения точного времени используется протокол ntp. Применение в качестве источника времени контроллера домена Windows может потребовать дополнительных его настроек. Если ntp-серверов в сети заказчика нет, можно использовать синхронизацию через Интернет с публичными ntp-серверами.

В случае возникновения каких-либо непредвиденных обстоятельств, подсистемы серверов могут посылать уведомления системному администратору заказчика по e-mail. Также, обычно раз в сутки, администратору отправляется системный отчет (выдержки из протоколов, информация о состоянии файловых систем, статистика и пр.). Для использования этой возможности необходима настройка почтового сервера на прием сообщений от серверов Системы управления (установка и настройка почтового сервера является ответственностью Заказчика).

Для повышения информационной безопасности, рекомендуется выделение радиооборудования в отдельный сетевой сегмент. Этот сегмент соединяется с остальной частью сети Системы управления через маршрутизатор, имеющий соответствующие средства защиты (Firewall) и достаточную производительность (из расчета не менее 20 rps на каждый радиотерминал и 10 rps на каждую точку доступа), либо непосредственно подключается к выделенным сетевым интерфейсам серверов. Возможно использование

IEEE 802.1q VLAN. Возможно использование контроллеров беспроводных сетей (например, Cisco Air 55xx или Cisco Air 25xx).

Точки доступа следует подключать к сети через коммутатор с пропускной способностью не менее 10 Мбит/с.

Проектирование, сегментация и установка сети не входит в обязанности Исполнителя.

2.12.2. Интернет-каналы

2.12.2.1 Интернет-канал для удаленной поддержки СУ

Для обеспечения удаленной поддержки Системы управления, информационная сеть должна иметь постоянное соединение с сетью Интернет через шлюз, оснащенный соответствующей системой безопасности (Firewall, Proxy и т.п.). Пропускная способность, выделенная для удаленной поддержки Системы управления, должна быть не менее 128 Кбит/с в обе стороны. Шлюз должен обеспечивать возможность удаленного соединения с обоими серверами с фиксированных ip-адресов Исполнителя по протоколу ssh (tcp port 22). Возможно использование технологий Network Address/Port Translation (NAT), протоколов IPsec, OpenVPN. Применение других технологий должно быть согласовано с представителем Исполнителя.

Если серверы укомплектованы независимыми управляющими контроллерами, также должен быть обеспечен удаленный доступ к функциям этих контроллеров (включая удаленную консоль).

2.12.2.2 Интернет-канал для поддержки работы клиентов

В случае, удаленного использования клиентами Заказчика функций Системы управления, необходимо обеспечить доступ к веб-серверу со стороны Интернет по протоколу http (tcp port 80) и/или https (tcp port 443).

Интернет-соединение Заказчика должно иметь фиксированный публичный ip-адрес. Желательна регистрация публичного доменного имени и получение SSL-сертификата для организации безопасного доступа.

Интернет-канал должен иметь запас по пропускной способности из расчета не менее 128Кбит/с на каждого одновременно работающего клиента.

2.12.2.3 Интернет-канал для работы с модулем удаленных складов

В случае подключения к Системе управления удаленного объекта (например, удаленного склада или грузовой площадки) требуется наличие стабильного канала передачи данных (выделенный канал, MPLS-туннель, VPN и т.п.). Для нормальной работы удаленного

объекта при условии использования канала только для Системы управления и работы на удаленном объекте для 30 активных пользователей (20 пользователей радиотерминалов, 10 пользователей рабочих станций) необходимо наличие соединения со следующими характеристиками:

1. Потери пакетов – не более 1%,
2. Скорость передачи данных по каналу от удаленного объекта к головному объекту – 256 кбит/с на каждого пользователя рабочей станции,
3. Общее время прохождения пакета данных по каналу не более 250 мс.,
4. Время пропадания связи с удаленным объектом не более 30 с.

2.13. Силовые сети

Все центральное оборудование Системы управления (серверы, дисковые хранилища, сетевые коммутаторы, точки доступа и т.п.) должны подключаться к источникам бесперебойного электропитания (ИБП). Возможно применение как индивидуальных ИБП, устанавливаемых в непосредственной близости от устройств, так и централизованной системы бесперебойного электроснабжения с организацией выделенной электрораспределительной сети. ИБП должны обеспечивать выходное напряжение в соответствии с действующими стандартами электроснабжения (ГОСТ 13109-87) 220В $\pm 10\%$, 50Гц $\pm 1\%$, время перехода в установившийся режим не более 50 мс и иметь достаточный резерв по мощности с учетом нелинейного характера нагрузки. Если какое-либо оборудование имеет трансформаторные блоки питания, ИБП должны обеспечивать синусоидальное выходное напряжение с коэффициентом гармоник не выше 5%

Система бесперебойного питания должна обеспечивать автономное электропитание серверов и дискового хранилища в течение не менее 15 минут. При наличии в серверах и дисковом хранилище дублирующих блоков питания, желательно обеспечить их подключение к разным ИБП по схеме 100% резервирования. Желательно, чтобы ИБП выдавали на серверы сигнал при отключении первичного электроснабжения и/или исчерпании заряда батарей для своевременного завершения работы серверов без потерь информации. Протокол передачи сигнала согласуется с представителем Исполнителя

В зависимости от качества первичного электроснабжения, может потребоваться подключение к линиям бесперебойного электропитания также и всего информационного оборудования Системы управления (рабочие станции, принтеры и т.п.).

Проектирование, поставка материалов, оборудования и монтаж системы электропитания в обязанности Исполнителя не входят.

3. Требования к программному обеспечению

3.1. Серверы

3.1.1. Серверы приложений и баз данных

На каждый основной сервер или серверный узел (в случае использования кластерной конфигурации) устанавливается следующее программное обеспечение:

4. Одна из следующих операционных систем для платформы x86_64:
 - RedHat Enterprise Linux версии 6.x;
 - Oracle Linux версии 6.x.
5. Система управления базами данных Oracle 12c (12.1.0.2 на текущий момент) для Linux x86_64. Существует несколько схем установки базы данных Oracle:
 - установка на сервер базы данных СУБД Oracle Standard Edition 2. Резервирование данных — сохранение бэкапов/дампов на внешнем ресурсе;
 - установка на оба сервера СУБД Oracle Standard Edition 2 и использование утилиты Solvo.ALS (Archive Log Sync) разработанной Исполнителем, обеспечивающей в автоматическом режиме периодическую репликацию данных на резервную базу данных, установленную на сервере приложений (при помощи механизма архивных журналов). Подобный подход обеспечивает дублирование функций сервера БД на случай выхода его из строя на втором сервере;
 - установка на оба сервера СУБД Oracle Enterprise Edition с опцией Active DataGuard, позволяющей поддерживать актуальную копию БД на резервном сервере, а также использовать ее в режиме read-only для снижения нагрузки с основной БД.

Для редакции Oracle Standard Edition 2 существуют ограничения, установленные производителем:

- максимум 2 процессорных сокета на сервер;
- максимум 16 потоков на экземпляр базы;
- для RAC — 2 ноды (не более 1 сокета на ноду и не более 16 потоков, по 8 на экземпляр).

6. Серверное программное обеспечение Системы управления.

Все программное обеспечение на серверы устанавливается Исполнителем на территории Исполнителя. Также возможна удаленная установка и настройка системы Исполнителем через Интернет при содействии Заказчика.

Доставка серверов от Заказчика к Исполнителю для проведения работ по установке программного обеспечения и их доставка от Исполнителя к Заказчику после окончания работ по установке программного обеспечения осуществляется силами Заказчика или за счет Заказчика.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему и базу данных).

3.1.2. Сервер печати

Для печати из Системы управления отчетов, а также этикеток со штрих-кодами на сервер печати устанавливается:

5. Операционная система Microsoft Windows Server (2003, 2008R1 или 2008R2);
6. Генератор отчетов SAP Crystal Reports Developer (www.crystalreports.com) версии 11.5.8 или более поздней;
7. Редактор этикеток Seagull BarTender Automation (www.seagullscientific.com) версии 7.5 или более поздней для проектирования и печати этикеток. Количество лицензий приобретается по количеству принтеров этикеток (минимально 3 лицензии);
8. Клиент СУБД Oracle и программный сервер отчетов Системы управления (EXPI).

Для сервера печати должны быть доступны все принтеры, на которых предполагается производить печать отчетов и этикеток.

Программное обеспечение на сервер печати устанавливается Исполнителем на территории Заказчика.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему).

При использовании модуля удаленных складов сервер печати устанавливается на центральном складе, а удаленный принтер – на удаленном складе. Драйвер принтера на сервере печати должен формировать образ страницы с использованием языков Postscript (желательно Level 2 и выше) или PCL (PCL5 и выше) и передавать его на удаленный принтер в виде скрипта без внедренной растровой графики, включая битмапы шрифтов.

3.1.3. Веб-сервер

Для обеспечения работы пользователей Системы управления через интернет на веб-сервер устанавливается:

3. Операционная система RedHat Enterprise Linux, Oracle Linux версии 6.x;
4. Программный веб-сервер на основе Apache httpd.

3.1.4. Тестовый сервер

На тестовый сервер устанавливается программное обеспечение, полностью идентичное программному обеспечению, устанавливаемому на основные серверы.

Программное обеспечение на тестовый сервер устанавливается Исполнителем по отдельному дополнительному соглашению к договору с Заказчиком.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему и базу данных).

3.1.5. Сервер voice picking

На сервер voice picking'a могут быть установлены следующие операционные системы:

7. Microsoft Windows 2008 (64-bit);
8. Microsoft Windows 2008 Server (32-bit)
9. Microsoft Windows 2003 Server (32-bit)
10. Red Hat Enterprise Linux ver. 5.x (32-bit)
11. Red Hat Enterprise Linux ver. 4.x (32-bit)
12. IBM AIX 6.x., 7.x

Программное обеспечение на сервер voice picking'a устанавливается Исполнителем по отдельному дополнительному соглашению к договору с Заказчиком.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему и базу данных).

3.2. Рабочие станции

На каждую рабочую станцию устанавливается следующее программное обеспечение:

3. Операционная система RedHat Enterprise Linux, Oracle Linux версии 6, либо MS Windows 2000/XP/Vista/7.
4. Клиентское программное обеспечение (менеджер) Системы управления.

Операционная система, а так же клиентское программное обеспечение Системы управления на рабочие станции устанавливается Заказчиком на территории Заказчика под руководством Исполнителя.

Остальное необходимое программное обеспечение на рабочие станции устанавливается Заказчиком самостоятельно.

Лицензии на программное обеспечение сторонних разработчиков приобретаются Заказчиком отдельно (в том числе на операционную систему).

3.3. Радиотерминалы

На каждый радиотерминал устанавливается следующее программное обеспечение:

3. Операционная система Windows 6.0;
4. Telnet-клиент с поддержкой русской кодировки KOI8-R, имеющий режим полной VT220 эмуляции и позволяющий корректно передавать функциональные клавиши F1–F10, т.е. при нажатии на сервер отсылается определённая последовательность символов и никаких других действий на данную клавишу не назначено. При этом должна быть возможность изменять эту последовательность символов путём настройки telnet-клиента. Также telnet-клиент должен корректно обрабатывать клавишу Backspace (не должно обрабатываться как Delete) и обеспечивать возможность автоматического ввода логина и пароля на сервере приложений Системы управления.

В качестве telnet-клиента рекомендуется использовать следующее программное обеспечение:

4. RFTerm клиент для взаимодействия терминалов с ПО Солво, с поддержкой русской кодировки KOI8-R (Для радио терминалов Honeywell).
5. Wavelink клиент для взаимодействия терминалов с ПО Солво, с поддержкой русской кодировки KOI8-R (Для радио терминалов Datalogic).

6. Специализированный клиент RDTCE (Solvo) (Для радио терминалов Honeywell/Datalogic).

Примечание.

4. Специализированный клиент RDTCE (Solvo) приобретается отдельно, по отдельному лицензионному договору с Солво.
5. Лицензии на программное обеспечение радио терминалов (Wavlink, RFterm) могут поставляться в комплекте с радио терминалами.
6. Услуги по настройке программного обеспечения телнет клиентов приобретаются Заказчиком отдельно.

4. Приложения

4.1. Рекомендации к серверному оборудованию

В настоящем разделе приводится список оборудования (см. таблицу), протестированного Исполнителем и рекомендуемого к использованию для работы с Системой управления. Отсутствие какого-либо оборудования в данном списке не означает невозможность его использования для работы с Системой управления.

Дополнительно для примера 3 (см. таблицу) на Рис. 2 приведена схема, поясняющая создание кластерной конфигурации.

№	Наименование	P/N	Технические характеристики	Кол.
Пример 1. Минимальный комплект Dell. Особенности сервера: установлен 1 CPU, общий объем памяти 32 Гб, 2 блока питания, 7 дисков.				
1	Сервер	210-ACXU-032	Dell PowerEdge R730 (up to 16x2.5"), E5-2630v3 (2.4Ghz) 8C 20M 8GT/s 85W, 8GB (1x8GB) 2133 SV DR RDIMM, PERC H730 1GB NV, No HDD, Broadcom 5720 QP 1Gbps, iDRAC8 Enterprise, RPS (1+1)*750W, Bezel, Sliding Rack Rails and Arm, 2U, 3Y PNBD	1
2	Модули памяти	370-ABUN	Dell 8GB Dual Rank RDIMM 2133MHz Kit for G13 servers	6
3	Жесткие диски	400-AJRK	Dell 300GB SAS 12Gbps 15k 2.5" HD Hot Plug Fully Assembled Kit for G13 servers and Dell PV MD	7
Пример 2.1 Средний комплект Hewlett-Packard. Особенности каждого сервера: установлено 2 CPU, общий объем памяти 24 Гб, 2 блока питания, 7 дисков.				
1	Сервер	668669-421	DL380eGen8 2xE5-2450 (2.1GHz-20MB) 8-Core (2 max) / 6x4GB RDIMM / P420 (1GB) FBWC RAID 0,1,1+0,5,5+0 / HP-SAS/SATA (8/8 SFF max) / 4 RJ-45 / 2(2) 750W HotPlug RPS Gold / 3-1-1 war	2
2	Жесткие диски	652564-B21	300GB SC 6G 10K SFF SAS DP HotPlug Enterprise Drive 3y war	14
3	Блок питания	512327-B21	Блок питания HP 750W CS HE Power Supply Kit	2
4	ПО для удаленного доступа	512485-B21	HP iLO Adv 1-Svr incl 1yr TS&U SW	2
Пример 2.2 Средний комплект Hewlett-Packard. Особенности каждого сервера: установлен 1 CPU, общий объем памяти 32Гб, 2 блока питания, 5 дисков.				
1	Сервер	752688-B21	DL380Gen9 E5-2620v3 (2.4GHz-15MB) 6-Core (2 max) / 1x16GB (DDR4-2133) RDIMM / P840	2

№	Наименование	P/N	Технические характеристики	Кол.
			(4Gb) FBWC RAID 0,1,1+0,5+0,6,6+0 / HP-SAS/SATA (12/15 LFF max) / 4 RJ-45 / 2(2) 800W HotPlug RPS Platinum / 3-3-3 war Hewlett Packard	
2	Модули памяти	726719-B21	16GB Dual Rank x4 DDR4-2133 CAS-15-15-15 Registered Memory Kit	2
3	Жесткие диски	652615-B21	450GB SC 6G 15K LFF SAS DP HotPlug Enterprise Drive 3y war	10
4	ПО для удаленного доступа	512485-B21	HP iLO Adv 1-Svr incl 1yr TS&U	2

Пример 2.3 Средний комплект Dell. Особенности каждого сервера: установлен 1 CPU, общий объем памяти 32Гб, 2 блока питания, 7 дисков.

1	Сервер	210-ACXU-031	Dell PowerEdge R730 (up to 8x3.5"), E5-2630v3 (2.4Ghz) 8C 20M 8GT / s 85W, 16GB (1x16GB) 2133 SV DR RDIMM, PERC H7301GB NV, 3No HDD, Broadcom 5720 QP 1Gbps, iDRAC8 Enterprise, RPS(1+1)*750W, Bezel, Sliding Rack Rails and Arm, 2U, 3Y PNBD	2
2	Модули памяти	370-ABUK	Dell 16GB Dual Rank RDIMM 2133MHz Kit for G13 servers	2
3	Жесткие диски	400-AJOU	Dell 300GB SAS 12Gbps 10k 2.5" Hybrid HD HP in 3.5" Carrier Kit for G13 servers and Dell PV MD	14

Пример 3. Производительный комплект с выделенным дисковым массивом (кластерная конфигурация). Особенности каждого сервера: установлен 2CPU, общий объем памяти 24Гб, 2 блока питания, 3 диска.

1	Сервер	668667-421	DL380eGen8 E5-2420 (1.9GHz-15MB) 6-Core (2 max) /3x4GB RDIMM / P420 (1GB) FBWC RAID 0,1,1+0,5,5+0 / HP-SAS/SATA (12/12 LFF max) / 4 RJ-45 / 1(2) 750W HotPlug RPS Gold / 3-1-1 war	2
2	Модули памяти (серверов)	647893-B21	4GB 1Rx4 PC3L-10600R-9 Kit	6
3	Блоки питания	512327-B21	750W Common Slot Gold Power Supply Kit	2
4	Диски (серверов)	652615-B21	450GB 6G SAS 15K rpm LFF SC Enterprise 3yr Warranty	6
5	Дисковый массив	C8R14A	MSA 2040 SAN DC LFF Storage	1
6	Диски (массива)	AP858A	P2000 300GB 6G SAS 15K LFF DP HDD	12
7	Трансиверы	C8R23A	MSA 2040 8Gb SW FC SFP 4 Pk	1

№	Наименование	P/N	Технические характеристики	Кол.
8	ПО для удаленного доступа	512485-B21	HP iLO Adv 1-Svr incl 1yr TS&U	2
9	Оптический контроллер	AJ763B	HP 82E 8Gb DP PCI-e FC HBA	2
10	Кабель оптический	AJ835A	2m Multi-mode OM3 LC/LC FC Cable	4

Схема кластерной конфигурации оборудования

На рис.3 представлен пример схемы кластерной конфигурации на базе оборудования компании Hewlett Packard.

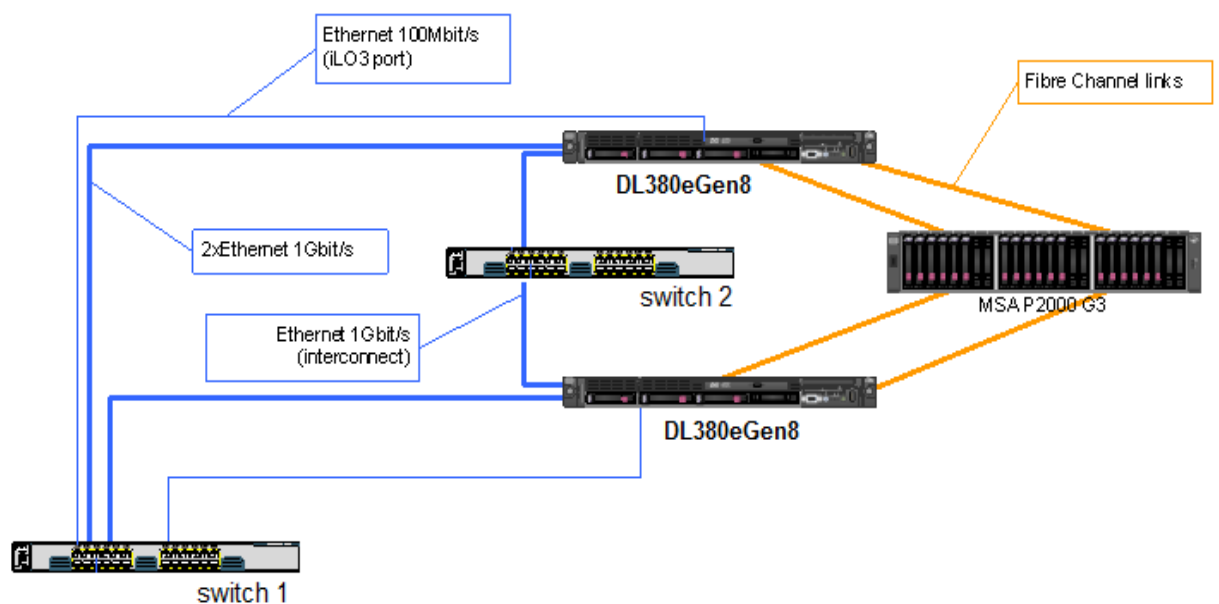


Рис. 2 Пример кластерной конфигурации (на базе Hewlett-Packard)