**Министерство цифрового развития, Связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Ордена Трудового Красного Знамени федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский технический университет связи и информатики»**

**Факультет: Информационные системы и технологии**



Курсовая работа по дисциплине:

«Управление и администрирование информационных систем»

Вариант №3

Выполнил студент # курса

Группа:

ФИО:

**Москва 2023г.**

**Общее задание:**

В организации устанавливается система на 550 портов. Она включает:

* Файл - сервер, под управлением ОС Windows server 2019
* сервер БД, под управлением СУБД MySQL и ОС Linux
* принт-сервер под управлением ОС Windows server 2019
* почтовый сервер под управлением ОС Windows server 2019
* сетевая аппаратура Huawei
* мат. обеспечение Huawei
* кабельную систему AMP на основе витой пары категории Cat 6
* систему сетевого управления
* систему обеспечения сетевой безопасности

Организация находится в кампусе, состоящем из трех зданий. Подключение к городской магистрали находится в этом же здании. Рабочие станции находятся под управлением ОС Windows 10. Осуществлен доступ к сети Internet пользователей системы.

**Индивидуальное задание:**

Разработать техническое задание компании-подрядчику на выполнение работ по установке NMS.

Содержание

[Введение 4](#_Toc130653747)

[Выполнение контрольного задания 5](#_Toc130653748)

[1.1 Формулировка задания 5](#_Toc130653749)

[1.2 Общая структура организации предприятия 6](#_Toc130653750)

[1.3 Выбор и расчет активного сетевого и серверного оборудования 6](#_Toc130653751)

[1.4 Структурная схема организации 11](#_Toc130653752)

[1.5 План логической адресации (IP-адресации) и внедрение технологии VLAN 11](#_Toc130653753)

[1.6 Система IP-телефонии 13](#_Toc130653754)

[Индивидуальное задание. Дайте техническое задание компании-подрядчику на выполнение работ по установке NMS. 14](#_Toc130653755)

[Ответы на контрольные вопросы 19](#_Toc130653756)

[Заключение 22](#_Toc130653757)

[Список использованной литературы 23](#_Toc130653758)

# **Введение**

В основе решения многих задач лежит обработка информации. Для упрощения процесса обработки информации создаются информационные системы.

Информационная система – это программный комплекс, функции которого состоят в поддержке надежного хранения информации в памяти компьютера, выполнении специфических для данного приложения преобразований информации и вычислений, предоставления для пользователя удобного и легко осваиваемого интерфейса. Обычно объемы информации, с которыми приходится иметь дело таким системам, достаточно велики, а сама информация имеет достаточно сложную структуру. Классическими примерами информационных систем являются банковские и бухгалтерские системы, системы авиационных или железнодорожных билетов, системы налоговой службы, статистические системы, системы резервирования мест в отеле и так далее.

В зависимости от специфики предметной области информационные системы могут очень сильно отличаться друг от друга по своим функциям, архитектуре, реализации, но все-таки можно выделить некоторые общие свойства характерные для информационных систем:

* информационные системы предназначены для сбора, хранения и обработки информации. Поэтому в основе любой из них лежит среда хранения и доступа к данным;
* информационные системы ориентируются на конечного пользователя, не обладающего высокой квалификацией в области применения вычислительной техники.

Поэтому клиентские приложения должны обладать простым, удобным интерфейсом, который предоставляет возможность конечному пользователю выполнять все необходимые для работы функции, но в то же время не дает ему выполнять лишние действия.

# **Выполнение контрольного задания**

# **Формулировка задания**

Согласно контрольному заданию в учебно-методическом пособии по дисциплине «Управление и администрирование информационных систем», в организации устанавливается инфокоммуникационная система на требуемое количество пользователей. Данная система будет включать файл-сервер под управлением ОС Windows Server 2019, сервер базы данных под управлением СУБД MySQL и ОС Linux, сервер печати под управлением ОС Windows Server 2019, сервер электронной почты под управлением ОС Windows Server 2019, сетевую аппаратуру и математическое обеспечение одного из следующих производителей по выбору студента: Булат, Eltex, QTECH, Huawei, iKuai, кабельную систему AMP на основе витой пары категории 6 и оптоволоконного кабеля, систему сетевого управления, систему обеспечения сетевой информационной безопасности. Организация находится в кампусе. Подключение к городской магистрали осуществляется в одном из зданий. Рабочие станции находятся под управлением ОС Windows 10. К системе должен быть осуществлен удаленный доступ определенного числа пользователей. Должен быть осуществлен доступ к сети Интернет-пользователей системы.

Для оценки правильности конфигурации параметров должен быть разработан контрольный пример, включающий в себя формализацию исходных данных (таблицу с распределением сотрудников по функциональным подразделениям организации); выбор и расчет активного сетевого и серверного оборудования; разработку структурной схемы организации связи; расчет плана логической адресации (IP-адресации); внедрение технологии VLAN; разработку логической схемы адресации; внедрение подсистемы IP-телефонии; выбор протокола динамической маршрутизации и разработку схемы маршрутизации; внедрение технологии виртуализации и виртуализацию серверной подсистемы; проектирование и внедрение системы обеспечения информационной безопасности

Согласно индивидуальному варианту №3, в таблице 2 и 3 учебно-методического пособия в данной работе необходимо выполнить условия проектирования инфокоммуникационной системы, которые представлены в таблице 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Количество зданий в кампусе** | **Количество пользователей** | **Количество удаленных рабочих мест сотрудников** |
| 3 | 550 | 50 |
| **Индивидуальное задание** | | |
| Разработать техническое задание компании-подрядчику на  выполнение работ по установке NMS. | | |

# **Общая структура организации предприятия**

Для формализации исходных данных необходимо составить таблицу с распределением сотрудников по функциональным подразделениям организации. Так как организация насчитывает 550 стационарных работников, то можно считать по количеству сотрудников, что это средняя организация. В средних организациях присутствует четко выраженная структура с разными по размерам и наименованиям функциональным подразделениям. Структура организации с местонахождением и численностью сотрудников представлена в таблице 2.

Таблица 2. Структура организации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование корпуса** | **Наименование структурного подразделения** | **Количество сотрудников в корпусе** | **Количество удаленных сотрудников** |
| Главный корпус | Руководство | 32 | 0 |
| Отдел кадров | 30 | 5 |
| Бухгалтерия | 25 | 5 |
| Финансовый отдел | 30 | 5 |
| Экономический отдел | 40 | 5 |
| Отдел продаж | 28 | 25 |
| Второй корпус | Отдел ремонта и технического обслуживания оборудования | 38 | 0 |
| Отдел Охраны труда и технического контроля | 28 | 0 |
| Юридический отдел | 15 | 5 |
| ИТ-отдел | 6 | 0 |
| Цех 1 | 37 | 0 |
| Цех 2 | 34 | 0 |
| Цех 3 | 38 | 0 |
| Третий корпус | Архив | 17 | 0 |
| Отдел закупок | 34 | 0 |
| Склад | 38 | 0 |

Таким образом, в результате выполнения данного раздела была определена структура организации с количеством человек в конкретном отделе. Была разработана структурная схема организации для формализации исходных данных.

# **Выбор и расчет активного сетевого и серверного оборудования**

После формирования структуры организации, необходимо подобрать серверное оборудование для обеспечения функционирования информационно-коммуникационной инфраструктуры предприятия. Согласно трехуровневой иерархической модели построения сетей, представленной на рисунке 1, для построения сети организации требуется оборудования разных категорий и функциональности.

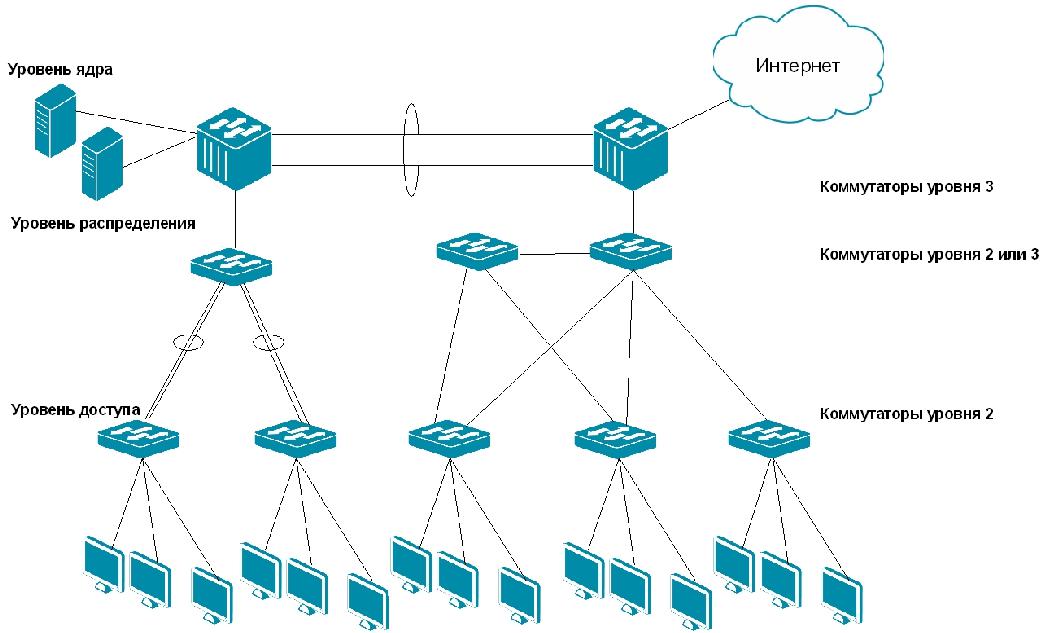


Рисунок 1 - Трехуровневая иерархическая модель сети

На уровне доступа обеспечивается подключение конечных рабочих станций. На уровне распределения реализуется маршрутизация пакетов и их фильтрация (на основе списков доступа и т. п.).

Задача оборудования уровня ядра - максимально быстро передать трафик между оборудованием уровня распределения.

Если рассматривать типовую сеть крупной организации, занимающей несколько этажей одного здания, то уровень распределения будет соответствовать оборудованию, объединяющему коммутаторы каждого этажа, а уровень ядра - активному оборудованию, размещаемому обычно в главной серверной.

Это классическая схема иерархической структуры, которая на практике часто модифицируется с учетом специфики организации и оборудования. В зависимости от размеров предприятия, может отсутствовать какой-либо уровень, и структура сети станет двухуровневой.

Маршрутизацию данных можно реализовать на уровне ядра, а оборудование уровня распределения будет только пересылать данные внутри сегмента сети.

Все зависит от решаемых задач, распределения потоков информации и предъявляемых к информационной системе требований.

В результате необходимо подобрать оборудование для каждого из уровней трехуровневой иерархической модели. Данные об оборудовании их типе, модели, характеристиках, а также ценах представлены в таблице 3.

Таблица 3. Активное сетевое оборудование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Тип оборудования** | **Модель** | **Технические характеристики** |
| **Уровень ядра** | Коммутатор третьего уровня | Huawei S2720-28TP-EI | 68 Гбит/с, 20,4 млн пакетов в секунду, Нисходящее направление: 16 Ethernet-портов 10/100 Base-TX; 8 портов GE Восходящее направление: 4 порта GE,16 000 записей MAC-адресов Настройка времени старения MAC-адресов Записи MAC-адресов типа «черная дыра», 4 000 VLAN Распределение сетей VLAN на основе MAC-адресов, протоколов, IP-подсетей, политики и интерфейсов QinQ на основе порта Ограничение числа изучаемых MAC-адресов |
| Маршрутизатор | Huawei NE9000-20 | Коммутационная емкость 209 Тбит/с, Скорость передачи 36 160 млн пакетов в секунду, MPU 2, SFU 8, Слоты 20, Типы портов 400 GE, 100 GE, 40 GE и 10 GE, Стандартное энергопотребление 0,4 Вт/г, Размеры (В x Ш x Г) 2200 мм x 600 мм x 1000 мм (49,5U)  Возможность установки в одном шкафу или без шкафа |
| Межсетевой экран | Huawei USG9560 | Слоты расширения 8, Максимальная пропускная способность 960 Гбит/с,  Максимальное количество одновременных сеансов 1 280 000 000  Базовые функции Режимы маршрутизации, прозрачной передачи и смешанный режим, проверка состояния, черный и белый списки, контроль доступа, фильтрация пакетов с учетом приложений (Application Specific Packet Filter; ASPF), разделение на зоны безопасности, виртуальный межсетевой экран, интеллектуальный маршрут и распределение нагрузки  PKI Запросы сертификата PKI (PKCS 10), Certificate Authority (CA)  Аутентификация PKI: EAP-SIM, EAP-AKA  PKI-протоколы: SCEP, OCSP и CMPv2  Самозаверяющий сертификат |
| VPN Координатор | ViPNet Coordinator HW-VPNM v2 | Встроенные порты – 4 Gigabit Ehternet портов  Режим горячего резервирования - failover  Пропуская способность – VPN до 500 Мбит/с, МЭ – до 1 Гбит/с |
| **Уровень распределения** | Коммутатор второго уровня | **Huawei** CloudEngine S12700E-8 | Скорость передачи 28 800 млн пакетов в секунду, Коммутационная емкость 38,4 Тбит/с / 57,6 Тбит/с, Беспроводные сервисы Управление до 10 тысячами точек доступа.  Контроль доступа на устройстве точки доступа, управление доменами точек доступа и шаблонами настройки точек доступа  Управление радиоканалом, унифицированное конфигурирование статической маршрутизации и централизованное динамическое управление  Управление базовыми услугами WLAN, QoS, безопасностью и пользователями  CAPWAP, геолокация терминалов, геолокация по меткам и спектральный анализ.  VXLAN Поддержка шлюзов VXLAN уровня 2 и 3  Централизованный и распределенный шлюзы  BGP-EVPN  Настройка по протоколу NETCONF |
| **Уровень доступа** | Коммутатор второго уровня | Huawei CloudEngine S12700E-4 | Скорость передачи 14 400 млн пакетов в секунду, Коммутационная емкость 19,2 Тбит/с, Беспроводные сервисы Управление до 10 тысячами точек доступа.  Контроль доступа на устройстве точки доступа, управление доменами точек доступа и шаблонами настройки точек доступа  Управление радиоканалом, унифицированное конфигурирование статической маршрутизации и централизованное динамическое управление  Управление базовыми услугами WLAN, QoS, безопасностью и пользователями  CAPWAP, геолокация терминалов, геолокация по меткам и спектральный анализ.  VXLAN Поддержка шлюзов VXLAN уровня 2 и 3 |
| Коммутатор первого уровня | Huawei S1720-28GWR-4P | Активный Коммутатор от компании Huawei с легкостью объединит до 24 устройств с поддержкой сети 10/100/1000 в вашу локальную сеть с пропускной способностью 168 Гбит/с. Коммутатор оснащен широкими возможностями для настройки - можно настроить до 16000 MAC адресов. Он поддерживает стандарты: управлять им можно через: Web-интерфейс, SNMP. Huawei S1720-28GWR-4P имеет размеры 442x43x220 мм и вес 3 кг. |

Также для организации инфокоммуникационной системы необходимо подобрать серверное оборудование. Новые веб-средства, технологии виртуализации, средства управления и расширенные возможности масштабирования экономят время, снижают затраты и предоставляют надежную платформу для создания ИТ-инфраструктуры организации. Виртуализация играет важнейшую роль в работе современных центров обработки данных. Обеспечиваемое виртуализацией повышение эффективности работы позволяет организациям значительно снизить трудоемкость эксплуатации и энергопотребление.

Выбранное серверное оборудование представлено в таблице 4.

Таблица 4. Серверное оборудование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип оборудования** | **Модель** | **Технические характеристики** |
| Сервер | Сервер Huawei Tecal RH1288 V2 | При оптимизированной архитектуре он поддерживает два процессора Intel® Xeon® серии E5-2600 v2, максимальную емкость памяти 768 ГБ и емкость внутреннего хранения 12 ТБ. |
| Система хранения данных | Huawei 02350WQW-88034FDF | Емкость: 977 Тбайт малого форм-фактора или 3,22 Пбайт большого форм-фактора  Варианты расширения емкости хранения: Дисковая полка с 36 отсеками для накопителей малого форм-фактора или дисковая полка с 18 отсеками для накопителей большого форм-фактора  Интерфейс массива: Fibre Channel, iSCSI или SAS |

# **Структурная схема организации**

Схема организации связи, является главным документом, на основании которого:

* Создается система связи;
* Система связи эксплуатируется;
* Осуществляется взаимодействие операторов, абонентов, и клиентов связи.

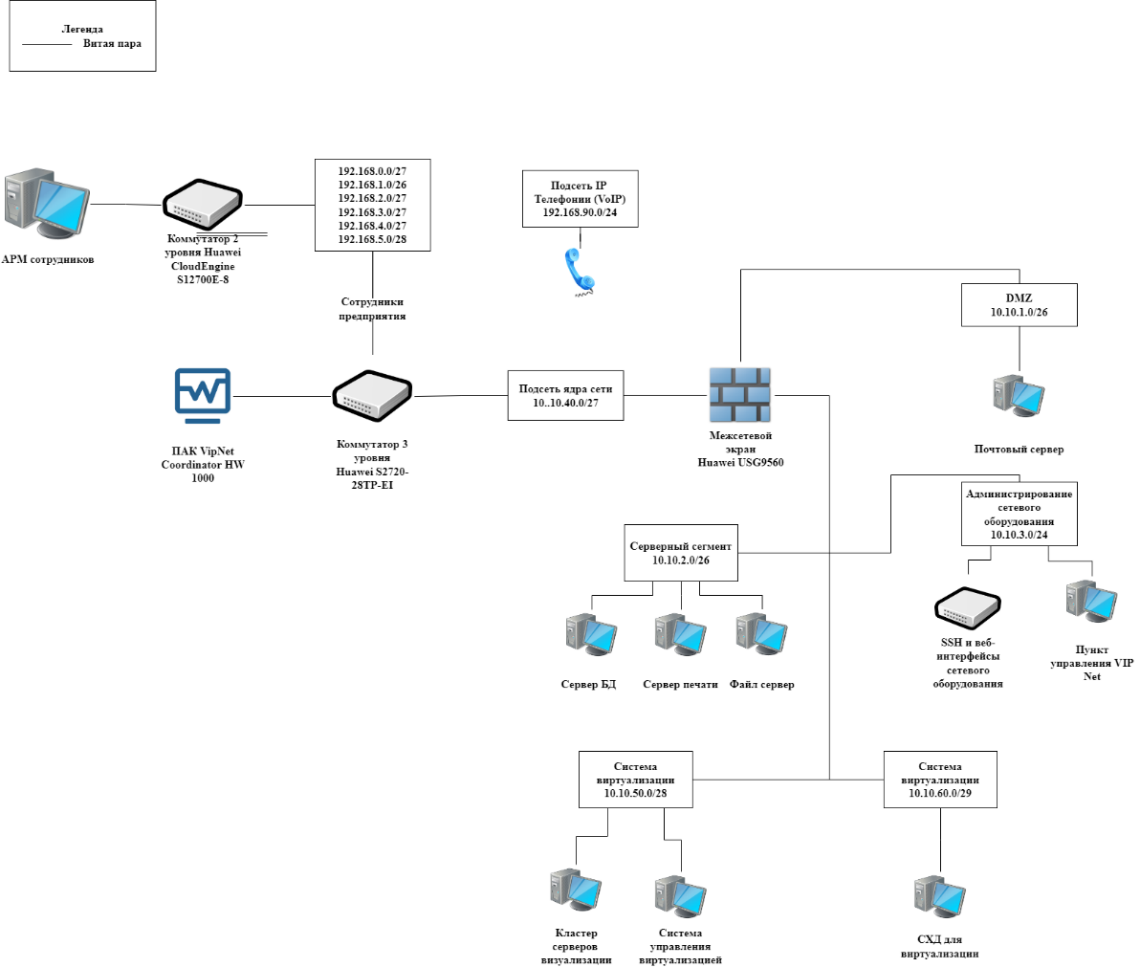


Рисунок 2 - Структурная схема информационной системы предприятия

# **План логической адресации (IP-адресации) и внедрение технологии VLAN**

По условиям задачи в организации работает 420 человек использовать стандартную маску на 256 устройств (маска с префиксом 24) невозможно.

Было принято решение разбить каждое структурное подразделение на отдельную подсеть, при этом рассчитать такое количество адресов хостов, чтобы в каждой подсети было минимальное количество избыточных адресов. Для АРМ работников и IP-телефонов выделен отдельный пользовательский контур, отраженный на структурной схеме.

Также было принято решение сегментировать сеть на канальном уровне, с использованием технологии VLAN, для каждой подсети. Таким образом устройства в одной IP-подсети также находятся в отдельной виртуальной локальной сети, благодаря этому достигается многоуровневое сегментирование сети и повышение её отказоустойчивости.

Серверный сегмент представляет собой физические и виртуальные машины, разбитые по контурам и подсетям внутри контуров. Также в инфраструктуре присутствует пользовательский контур. План IP-адресации всех логических сегментов информационно-коммуникационной инфраструктуры представлен в таблице 5.

Таблица 5. План логической адресации и канального сегментирования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование структурного подразделения / сегмента** | **Номер VLAN** | **Подсеть IP-адресов и маска подсети** |
| **Пользовательский контур** | | |
| Дирекция | VLAN190 | 192.168.0.0/27 |
| Отдел кадров | VLAN191 | 192.168.1.0/26 |
| Экономический отдел | VLAN192 | 192.168.2.0/27 |
| Бухгалтерия | VLAN193 | 192.168.3.0/27 |
| Информационно технический отдел | VLAN194 | 192.168.4.0/27 |
| Отдел технической документации | VLAN195 | 192.168.5.0/28 |
| Административно хозяйственный отдел | VLAN196 | 192.168.6.0/27 |
| **Контур серверов виртуализации** | | |
| Система виртуализации | VLAN1050 | 10.10.50.0/28 |
| Система хранения данных | VLAN1060 | 10.10.60.0/29 |
| **Контур серверов инфраструктуры** | | |
| Демилитаризованная зона | VLAN101 | 10.10.1.0/26 |
| Серверный сегмент | VLAN102 | 10.10.2.0/26 |
| Администрирование сетевого оборудования | VLAN103 | 10.10.3.0/24 |
| **Туннелируемые ресурсы** | | |
| Туннель vipnet для удаленных пользователей | VLAN120 | 12.0.0.0/24 |
| **Ядро сети** | | |
| Подсеть ядра сети | VLAN1040 | 10.10.40.0/27 |

# **Система IP-телефонии**

В качестве сервера выступает виртуальная машина, развернутая в подсети DMZ главного корпуса кампуса, с установленной на ней системой голосовой связи Asterisk на базе операционной системы CentOS. Данная система передает голосовой трафик с помощью протокола SIP, соответственно телефонные станции должны поддерживать данный протокол для связи с сервером.

В качестве IP-телефонов были выбраны модели Gigaset C530A, поддерживающих голосовую связь по протоколу SIP, что даже указано в их наименовании модели. Данные телефоны имеют широкий функционал настройки через веб-интерфейс, могут автоматически устанавливать конфигурацию с сервера связи или автоматической телефонной станции. Телефон опрашивает сеть и сам находит устройство, которое может выдать ему настройки сети и связи. Помимо удобства настройки данная модель обладает довольно низкой ценой на рынке. Телефоны размещаются у каждого сотрудника и входят в состав автоматизированного рабочего места (АРМ).

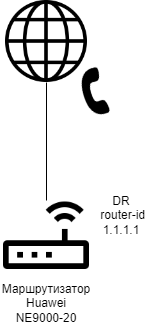


Рисунок 3 - Схема маршрутизации ip-телефонии в главном корпусе

# **Индивидуальное задание. Дайте техническое задание компании-подрядчику на выполнение работ по установке NMS.**

**Наименование работ**

* 1. Выполнение работ по установке и настройке Network Management System Nagios (далее по тексту NMS) на оборудовании ООО «Заказчик».

Основание для проведения работ

* 1. Основанием для проведения работ является программа деятельности предприятия на 2023 год.

Заказчик и Исполнитель

* 1. Заказчиком работ является ФГУП «Заказчик» (далее по тексту ‑ Заказчик).
  2. Исполнителем работ является ООО «Подрядчик» (далее по тексту ‑ Исполнитель).

**Цель работ**

NMS устанавливается для осуществления непрерывного контроля параметров функционирования технических средств, входящих в состав программно-технического комплекса (далее по тексту – ПТК), а также для управления этими техническими средствами.

Технические требования

* 1. Технические требования к NMS

Состав аппаратных средств ПТК:

Установлены сервера (dedicated) в MC

- файл-сервер ОС Microsoft Windows 2019;

- сервер базы данных под управлением СУБД SQL и ОС Linux;

- принт-сервер ОС Microsoft Windows 2019;

- почтовый сервер ОС Microsoft Windows 2019, MS Exchange 2016-2019;

- сервер безопасности ОС Microsoft Windows 2019;

- Network Management System (nagios);

- Установлена управляющая станция HyperTerminal

- Установлены коммутаторы Huawei S5720-52P-LI-AC, 48-RJ-45, SNMP, 2-SFP,SC

- Установлен маршрутизатор Huawei USG6300 Series, SMTP, 24-RJ-45, WAN/SC

- Установлен Межсетевой экран Huawei USG6600 Series Adaptive Security, Appliance SC, 4-RJ-45

NMS должна осуществлять непрерывный контроль состояния следующих технических средств (ТС) ПТК:

- файл-сервера ОС Microsoft Windows 2019;

- сервера базы данных под управлением СУБД SQL и ОС Linux;

- принт-сервера ОС Microsoft Windows 2019;

- почтового сервера ОС Microsoft Windows 2019, MS Exchange;

- сервера безопасности ОС Microsoft Windows 2019;

- управляющей станции HyperTerminal

- коммутаторов Huawei S5720-52P-LI-AC, 48-RJ-45, SNMP, 2-SFP,SC

- маршрутизатора Huawei USG6300 Series, SMTP, 24-RJ-45, WAN/SC

- Межсетевого экрана Huawei USG6600 Series Adaptive Security, Appliance SC, 4-RJ-45

В NMS должны быть предусмотрены следующие управляющие функции:

* включение/выключение/аппаратный сброс файл-сервера;
* включение/выключение/аппаратный сброс сервера базы данных;
* включение/выключение/аппаратный сброс принт-сервера;
* включение/выключение/аппаратный сброс почтового сервера;
* включение/выключение/аппаратный сброс управляющей станции;
* корректное завершение работы и выключение ТС ПТК при получении сигнала о работе источника бесперебойного питания в аварийном режиме.

Требования к информационному обеспечению

* 1. Требования к информационному обеспечению NMS.

NMS должна включать следующие программные компоненты:

* подсистему сбора данных мониторинга по различным интерфейсам и протоколам;
* подсистему хранения собранных данных на базе SQL-совместимой системы управления базами данных;
* подсистему отображения собранных данных (интерфейс оператора NMS);
* подсистему, осуществляющую управляющие воздействия.

Все программные компоненты NMS должны функционировать на сервере мониторинга под управлением операционной системы Linux.

Все программные компоненты NMS должны иметь открытый исходный код.

NMS должна осуществлять сбор значений контролируемых параметров по протоколам SNMP, ICMP, IPMI, Telnet.

Физические параметры функционирования вычислительных узлов и серверов (температуры, напряжения, скорости вращения вентиляторов и т.п.) должны регистрироваться по протоколу IPMI без использования ресурсов операционной системы вычислительных узлов и серверов.

Для сбора параметров вычислительных устройств и серверов, которые доступны только при работающей операционной системе (использование процессоров, оперативной памяти и т.п.) на этих ТС должны быть установлены программные агенты, обеспечивающие сбор этой информации и передачу её в NMS по протоколу SNMP.

NMS должна контролировать следующие параметры вычислительных узлов и серверов:

* сетевую доступность интерфейсов, подключенных к сети;
* уровни напряжений;
* состояние блоков питания;
* температуры;
* терморежим процессоров;
* скорости вращения внутрикорпусных вентиляторов;
* загрузку процессоров;
* состояние локальных жёстких дисков (количество переназначенных секторов);
* использование ёмкости дисковых разделов, включая разделы swap;
* интенсивность использования дисковой подсистемы (частота операций чтения/записи).

NMS должна контролировать следующие параметры коммутаторов:

* доступность по сети;
* состояние вентиляторов и блоков питания;
* состояние «up/down» подключенных портов;
* интенсивность прохождения данных по каждому из портов (октетов в секунду).

NMS должна контролировать следующие параметры файл-сервервера:

* доступность по сети;
* состояние связей между контроллерами и дисковыми полками;
* температуры со встроенных датчиков;
* уровни напряжений на выходе блоков питания;
* количество установленных дисков, их состояние;
* тип и режим работы логических дисков (RAID-массивов).

NMS должна обеспечивать подсчёт следующих интегральных параметров, характеризующих состояние ПТК в целом:

* мощности, потребляемой всеми ТС ПТК;
* максимальной, минимальной и средней загрузки процессоров серверов.

Для обеспечения выполнения функций корректного завершения вычислительных процессов NMS должна обладать правами на удалённый запуск команд выключения на серверах.

Включение и аппаратный сброс серверов управления (а также выключение узлов с зависшей операционной системой) должны осуществляться по протоколу IPMI c помощью BMC-контроллеров, установленных на материнских платах.

При получении сигнала об аварийном режиме работы источника бесперебойного питания NMS должна автоматически произвести корректное завершение работы и выключение ТС ПТК в следующей последовательности:

* разгрузка и выключение управляющей станции;
* разгрузка и выключение сервера базы данных;
* разгрузка и выключение принт-сервера;
* разгрузка и выключение почтового сервера;
* остановка и выключение контроллеров файл-сервера;
* после успешной проверки полного выключения перечисленных ТС – разгрузка и выключение сервера NMS.

**Технико-экономические требования**

* 1. Предельное значение стоимости работ в соответствии с договором.

**Срок выполнения работ**

* 1. Работы проводятся в период с 1 апреля 2023г. по 30 апреля 2023г.
  2. По окончании работ Заказчику предъявляются:
* установленный и работающий экземпляр NMS;
* дистрибутив NMS на USB-flash-накопителе;
* комплект программной документации на бумажном и USB-flash-накопителе.

Порядок приёмки работ

* 1. Приемка работ осуществляется комиссией, назначаемой Заказчиком.
  2. Программы и методики испытаний NMS должны быть разработаны Исполнителем и утверждены Заказчиком не позднее, чем за 15 дней до начала испытаний.
  3. Настоящее техническое задание может изменяться и дополняться по взаимному согласованию сторон – Заказчика и Исполнителя.

# **Ответы на контрольные вопросы**

1. **На каком уровне протоколов OSI работает мост?**

Мост работает на втором уровне модели OSI, который известен как уровень канала. Устройства в этом уровне модели OSI отвечают за передачу данных между узлами сети, используя уникальные адреса (MAC-адреса) для доставки пакетов в нужное место. Мосты используют MAC-адреса для принятия решений о том, как направлять трафик в сети, и обеспечивают эффективную передачу данных между различными сегментами сети.

1. **В чем суть протокола RIP?**

RIP (Routing Information Protocol) — это протокол динамической маршрутизации, который используется для автоматической передачи информации о маршрутах между маршрутизаторами в IP-сети. Он работает на основе принципа передачи информации о маршрутах между соседними маршрутизаторами.

Суть протокола RIP заключается в том, что каждый маршрутизатор, подключенный к сети, передает информацию о своих маршрутах к соседним маршрутизаторам. Эта информация включает в себя список всех маршрутов, которые маршрутизатор может использовать для доставки пакетов в различные сети. Каждый маршрутизатор обновляет эту информацию периодически и рассылает ее своим соседям. Этот процесс позволяет каждому маршрутизатору иметь актуальную информацию о том, какие маршруты доступны и как их использовать для доставки пакетов.

Протокол RIP использует метрику для определения наилучшего маршрута. Метрика — это число, которое используется для оценки стоимости маршрута. В RIP используется количество прыжков (hop count) как метрика — это число, которое указывает на количество маршрутизаторов, через которые необходимо пройти, чтобы достичь целевой сети. RIP поддерживает до 15 прыжков, что ограничивает его применение в больших сетях.

Протокол RIP работает в IPv4-сетях и использует UDP-порт 520 для передачи информации о маршрутах.

1. **Что означает аббревиатура «ААА» в контексте мер защиты от**

**несанкционированного доступа?**

Аббревиатура "ААА" в контексте мер защиты от несанкционированного доступа обычно означает "аутентификация, авторизация и управление доступом" (Authentication, Authorization, and Accounting). Эти три компонента являются важнейшими вопросами безопасности в области информационных технологий и используются для контроля доступа к компьютерным ресурсам.

Аутентификация (Authentication) — это процесс проверки подлинности пользователя. Он позволяет убедиться, что пользователь, который пытается получить доступ к ресурсам, является тем, за кого он себя выдает.

Авторизация (Authorization) — это процесс определения прав доступа пользователя к конкретным ресурсам. После успешной аутентификации пользователь получает список ресурсов, к которым ему разрешен доступ, и уровень этого доступа.

Управление доступом (Accounting) — это процесс контроля использования ресурсов пользователем. Система учета ведет журналы, которые позволяют отслеживать, кто и когда получал доступ к ресурсам, какие действия были выполнены, и какова была продолжительность сеанса доступа.

Все три компонента "ААА" работают совместно, обеспечивая высокий уровень безопасности при доступе к компьютерным ресурсам.

1. **Чему посвящены основные книги ITIL?**

Основные книги ITIL (IT Infrastructure Library) посвящены описанию наиболее эффективных методов и практик управления информационными технологиями (ИТ-управление) в организации. ITIL является комплексной библиотекой лучших практик управления ИТ-сервисами и процессами, разработанных с целью повышения качества и эффективности оказания ИТ-услуг.

Основные книги ITIL описывают подход к управлению ИТ-сервисами, основанный на рекомендованных практиках, которые помогают обеспечить высокое качество и эффективность оказания услуг. Книги описывают процессы, методы и инструменты, используемые для управления ИТ-сервисами в различных организациях.

Основные книги ITIL включают в себя следующие пять томов:

"Service Strategy" - описывает стратегические аспекты управления ИТ-сервисами, включая управление финансами, портфолио, рисками и бизнес-ценностью.

"Service Design" - описывает процессы и методы проектирования ИТ-сервисов, включая управление требованиями, проектирование архитектуры, управление изменениями и непрерывностью бизнеса.

"Service Transition" - описывает процессы и методы внедрения и изменения ИТ-сервисов, включая управление версиями, тестирование, управление конфигурациями и управление изменениями.

"Service Operation" - описывает процессы и методы обеспечения эффективного функционирования ИТ-сервисов в рамках установленных уровней качества и обслуживания.

"Continual Service Improvement" - описывает процессы и методы постоянного улучшения качества ИТ-сервисов и процессов управления, включая измерение и анализ производительности, управление проектами и управление знаниями.

ITIL является одним из наиболее распространенных и признанных стандартов в области ИТ-управления, и его рекомендации широко используются организациями по всему миру.

1. **Что такое модель администрирования?**

Модель администрирования — это структурированный подход к управлению компьютерными системами и сетями, который определяет роли и обязанности администраторов, и организацию их взаимодействия.

В модели администрирования определяются различные уровни доступа и полномочий для администраторов, в зависимости от их ролей и обязанностей. Например, глобальные администраторы обычно имеют полный доступ ко всему компьютерному парку организации, в то время как местные администраторы имеют доступ только к определенным компьютерам или сетевым ресурсам.

Модель администрирования также определяет процедуры и правила, которые должны быть соблюдены при выполнении административных задач, таких как установка программного обеспечения, управление пользователями и обеспечение безопасности.

Важным элементом модели администрирования является документирование всех процедур и правил, которые должны быть выполнены администраторами. Это помогает обеспечить согласованность и эффективность административных процессов и упрощает обучение новых администраторов.

Модель администрирования является важной частью общей стратегии управления информационными технологиями (ИТ-управления) и может варьироваться в зависимости от размера организации, ее бизнес-потребностей и других факторов.

# **Заключение**

В данной курсовой работе выполнено проектирование информационной системы организации, включающее в себя следующие достигнутые задачи: анализ исходных данных и формализация задания, распределение сотрудников организации по функциональным подразделениям, выбор и расчет активного сетевого и серверного оборудования для создания локальной-вычислительной сети и размещения в ней виртуальных серверов, требующихся организации по формализации задания, разработана структурная схема информационно-коммуникационной системы организации, рассчитан и составлен план логической IP-адресации, проведена сегментация сети организации с использованием технологии VLAN, внедрена система IP-телефонии на базе сервера связи Asterisk и VoIP телефонов.

В рамках индивидуального задания было разработано техническое задание компании-подрядчику на выполнение работ по установке NMS.

# **Список использованной литературы**

1. Администрирование в Информационных системах. Беленькая, Малиновский, Яковенко. Учебное пособие для студ. высш. уч. заведений. Москва. Горячая линия- Телеком, 2011. Утверждено УМО МГТУ им. Баумана.

2. Базы Данных. Томас Конноли, Каролин Бегг. Москва. Вильямс. 2003.

3. Введение в операционные системы. Д.В. Иртегов. Санкт-Петербург. БХВ-Петербург. 2008. Учебное пособие для студ. высш. учебн. заведений.

4. Основы сетевых технологий и высокоскоростной передачи данных. Часть 1. Учебное пособие для студ. высших учебных заведений. Докучаев, Беленькая, Яковенко. Москва. МТУСИ. 2009

5. Основы сетевых технологий и высокоскоростной передачи данных. Часть 2. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Докучаев, Беленькая, Яковенко. Москва. МТУСИ. 2011. Утверждено УМО МТУСИ.

6. Волоконная оптика. Теория и практика. Бейли Д., Райт Э. «КудицОбраз», Москва, 2006.

7. Информационная безопасность и защита информации. В.П. Мельников, С.А. Клейменов, А.М. Петраков. Москва. Академия. 2006. Учебное пособие для студ. высш. учебн. заведений.

8. Информационные системы. О.Л. Голицина, Н.В. Максимов, И.И. Попов. Москва. Учебное пособие для студ. высш. учебн. Заведений. ФорумИнфра-М. 2007.

9. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. Учебник для ВУЗОВ. Сакт-Петербург. Питер, 2006.

10.Компьютерные сети. Протоколы и технологии Интернета. Столлингс В., Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2005. 26

11.NGOSS: Построение эффективных систем поддержки и эксплуатации сетей для оператора связи. Райли Дж., Москва. Альпина Бизнес Букс, 2007.

12.Основы передачи голосовых данных по сетям IP. Москва. Вильямс, 2007.

13.Программно-технологический комплекс сопровождения СУБД ДИСОД. Прикладная информатика. Беленькая, Гейлер. Москва. Финансы и статистика. 1989.

14.Поиск неисправностей. Поддержка и восстановление. Бигелоу Стивен Дж., Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2005.

15.Полный справочник по Cisco. Москва. Вильямс, 2008.

16.Программа сетевой академии Cisco CCNA 3 и 4. Вспомогательное руководство. Москва. Вильямс, 2007.

17.Программа сетевой подготовки Cisco CCNA 1 и 2. Вспомогательное руководство. Москва. Вильямс, 2007.

18.Проектирование структур баз данных. Т.Тиори, Дж. Фрай. Москва. Мир. 1985.

19.Расширенная карта процессов деятельности телекоммуникационной компании: Учебное пособие. Самуйлов К.Е., Серебренникова Н.В., Чукарин А.В., Яркина Н.В. Москва. Изд-во РУДН, 2008.