**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение 4](#_Toc132194863)

[1 Постановка технического задания 5](#_Toc132194864)

[1.1 Описание предметной области 5](#_Toc132194865)

[1.2 Обоснование необходимости проектирования ЛВС 6](#_Toc132194866)

[1.3 Расчёт количества и размещение рабочих мест в помещениях зданий 6](#_Toc132194867)

[2 разработка конфигурации локальной вычислительной сети 9](#_Toc132194868)

[2.1 Обзор существующих топологий локальных вычислительных систем 9](#_Toc132194869)

[2.2 Описание используемой топологии компьютерной системы 11](#_Toc132194870)

[3 Разработка структурной схемы локальной вычислительной сети 13](#_Toc132194871)

[4 Сетевые устройства: типы сетевых устройств и их функции 14](#_Toc132194872)

[5 расчет стоимости при проектировании локальной вычислительной сети 15](#_Toc132194873)

[6 настройка сетевого оборудования и программного обеспечения 16](#_Toc132194874)

[6.1 Разбиение на сети и подсети с выбором IP адресов 16](#_Toc132194875)

[7 Планирование информационной безопасности сети 20](#_Toc132194876)

[Заключение 21](#_Toc132194877)

[Список использованных источников 22](#_Toc132194878)

[Приложение а 23](#_Toc132194879)

# Введение

Продолжение в следующий раз

# 1 Постановка технического задания

## **1.1 Описание предметной области**

Локальная вычислительная сеть (англ. LAN – Local Area Network) – это группа вычислительных устройств, образующая структуру с покрытием на конкретной, как правило, небольшой территории. Такая сеть может объединять компьютеры и периферию, находящиеся в одном помещении, здании, или в нескольких гражданских или промышленных сооружениях, расположенных компактно относительно друг друга.

Однако стоит отметить, что сети, в которых расстояние между отдельными узлами может достигать огромных географических расстояний, также принято относить к локальным системам. Отличный пример такого образования – станция на орбите земли и центр управления полетами.

Локальную сеть предприятия, фирмы или организации, устройства которой объединяются для получения максимального эффекта в производстве или управлении некими процессами, принято называть корпоративной сетью. Например, сеть банка или учебного заведения.

Метод обмена данными между устройствами в сети, его скорость – это важнейшие параметры любой локальной системы.

Соединение между локальными сетями происходит посредством шлюзов. Любая локальная сеть может стать элементом глобальной системы.

Управление локальной сетью, как правило, лежит на сетевых администраторах. В свою очередь, количество персонала, руководящего такой сетью, зависит от величины самой системы, ее сложности и круга задач, для выполнения которых она создана.

**Основные требования к локальным сетям, следующие:**

1. Уверенная адаптация и гибкость в подключении к глобальным сетям или при необходимости в автономном функционировании;
2. Стабильность рабочих процессов при изменениях в порядке подключения сетевых устройств, их перемещении или изъятии из структуры сети;
3. Высокая производительность системы, за счет объединения технических ресурсов, без потери в скорости обмена информацией;
4. Доступность и простота администрирования, при любых построениях сети и способах передачи данных между ее узлами.

Грамотно настроенная и сконфигурированная локальная сеть – это универсальный инструмент, увеличивающий коэффициент производительности нескольких устройств с одновременным упрощением задачи по их управлению.[1]

## **1.2 Обоснование необходимости проектирования ЛВС**

Локальная вычислительная сеть необходима для того, чтобы объединить компьютеры в единую рабочую систему. Компьютеры, которые объединены локальной вычислительной сетью, позволяют сотрудникам совместно использовать информационные корпоративные ресурсы, периферийное оборудование и обмениваться данными.[2]

Основные преимущества организации локальной вычислительной сети:

1. Подключение офисных и других внешних устройств к персональным компьютерам для обеспечения бесперебойной и продуктивной работы предприятий любой сферы деятельности.
2. Защита от взлома информационной системы (многоуровневая).
3. Взаимодействие вычислительной техники, периферийных устройств (например, ip-телефонов), Wi-Fi роутеров, телекоммуникационных устройств.
4. Управление вызовами на удалённых устройствах, отправка/приём голосовой почты.
5. Регулировка доступа к корпоративным информационным ресурсам;
6. Связь камер видеонаблюдения, а также контрольных/исполнительных устройств.
7. Организация быстрого и удобного способа передачи данных между пользователями.
8. Сохранение, архивирование, резервирование информации.
9. Установка и переустановка необходимого для функционирования офиса программного обеспечения.[3]

## **1.3 Расчёт количества и размещение рабочих мест в помещениях зданий**

Согласно условиям индивидуального задания требуется спроектировать 2 здания, рассчитанных на размещение 153 сотрудников. В данных зданиях требуется разместить 16 рабочих помещений по 10 рабочих мест в каждом. Кроме этого, необходимо предусмотреть наличие вспомогательных помещений, таких как: вахта, гардероб, комната отдыха, столовая, серверная, санитарные комнаты.

Для начала стоит проверить, хватает ли рабочих мест на 153 сотрудника. Для этого должно выполняться следующее неравенство

, (2.1)

где – количество сотрудников, чел.;

n – количество помещений, шт.;

m – количество рабочих мест в помещении, шт.

Подставляя имеющиеся значения в неравенство (2.1):

,

Исходя из вычислений, видно, что неравенство выполняется, следовательно, рабочих мест хватит для размещения 153 сотрудников.

Следующим шагом является определение общего количества помещений, включая вспомогательные. Перечень необходимых помещений и их количество представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Общее количество помещений

|  |  |
| --- | --- |
| Название помещения | Количество |
| Рабочее помещение | 10 |
| Гардероб | 2 |
| Комната отдыха | 2 |
| Столовая | 2 |
| Серверная | 2 |
| Туалет | 4 |
| Итого: | 24 |

Исходя из таблицы 2.1 видно, что требуется разместить 34 помещений в два двухэтажных здания. Так же стоит учитывать, что некоторые помещения должны присутствовать в обоих зданиях: вахта, гардероб, серверная, столовая. Так же есть помещения, которые должны быть на каждом этаже, такие как санитарные комнаты и комнаты отдыха. Распределение помещений по этажам представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Распределение помещений на этажах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Форма основания здания | Этаж | Название помещения | Количество |
| Квадрат | 1 | Рабочее помещение | 4 |
| Гардероб | 1 |
| Столовая | 1 |
| Комната отдыха | 1 |
| Туалет | 1 |
| 2 | Рабочее помещение | 5 |
| Туалет | 1 |
| Серверная | 1 |
| Треугольник | 1 | Рабочее помещение | 3 |
| Гардероб | 1 |
| Столовая | 1 |
| Комната отдыха | 1 |
| Туалет | 1 |
| 2 | Рабочее помещение | 4 |
| Серверная | 1 |
| Туалет | 1 |

# 2 разработка конфигурации локальной вычислительной сети

* 1. Обзор существующих топологий локальных вычислительных систем

# 3 Разработка структурной схемы локальной вычислительной сети

# 4 Сетевые устройства: типы сетевых устройств и их функции

# 5 расчет стоимости при проектировании локальной вычислительной сети

# 6 настройка сетевого оборудования и программного обеспечения

* 1. Разбиение на сети и подсети с выбором IP адресов

Сети необходимо разбивать на подсети меньшего размера для увеличения производительности сетей и обеспечения безопасности.[6]

Для начала, требуется рассчитать общее количество единиц техники, для которых нужны ip-адреса, в каждом помещении в зданиях. Далее, к нашему количеству единиц техники мы прибавляем еще 2 единицы: ip-адрес широковещательного канала и адреса самой подсети.

Так как в моем случае, я буду разбивать сеть на подсети при помощи маски /24 255.255.255.0, то мне требуется выставить маски для моих подсетей. Для вычисления требуется:

1. Найти ближайшее, число, являющееся степенью двойки, обязательно число должно больше, чем количество требуемых ip-адресов.
2. Найти степень двойки, при возведении в которую мы получаем данное число.
3. Степень будет равна количеству нулей на конце маски нашей подсети.
4. Вычислить краткую запись маски подсети, ей будет являться количество единичных бит в маске, записанных после символа «/».

**Таблица 1** – расчет количества ip-адресов и масок подсетей в первом здании

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Имя помещения | Количество единиц техники | Общее количество требуемых ip-адресов | Маска подсети |
| Рабочие помещения | 80 | 82 | 255.255.255.128  /25 |
| Комнаты отдыха | 2 | 4 | 255.255.255.252  /30 |
| Столовые | 2 | 4 | 255.255.255.252  /30 |
| Сетевые принтеры | 2 | 4 | 255.255.255.252  /30 |
| Серверная | 1 | 3 | 255.255.255.252  /30 |
| Точка доступа Wi-Fi | 1 | 3 | 255.255.255.252  /30 |

**Таблица 2** – расчет количества ip-адресов и масок подсетей во втором здании

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Имя помещения | Количество единиц техники | Общее количество требуемых ip-адресов | Маска подсети |
| Рабочие помещения | 80 | 82 | 255.255.255.128  /25 |
| Комнаты отдыха | 2 | 4 | 255.255.255.252  /30 |
| Столовые | 2 | 4 | 255.255.255.252  /30 |
| Сетевые принтеры | 1 | 3 | 255.255.255.252  /30 |
| Серверная | 1 | 3 | 255.255.255.252  /30 |
| Точка доступа Wi-Fi | 1 | 3 | 255.255.255.252  /30 |

Далее, согласно заданию, мы можем использовать 3 сети, в каждой из которых можно использовать до 7 подсетей. Разбиение сетей на подсети у меня будет проводиться согласно **таблице 3.1**, **таблице 3.2**, **таблице 3.3**.

**Таблица 3.1 –** разбиение первой сети на подсети

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя сети | Имя и назначение подсети | Адрес подсети | Широковещательный адрес | Диапазон адресов | Маска |
| Сеть 1 | Подсеть 1  (Рабочие помещение первого здания) | 172.16.0.0 | 172.16.0.81 | 172.16.0.0 –  172.16.0.81 | 255.255.255.128  /25 |
| Подсеть 2  (Рабочие помещение второго здания) | 172.16.0.82 | 172.16.0.163 | 172.16.0.82 –  172.16.0.163 | 255.255.255.128  /25 |
| Подсеть 3  (Сетевые принтеры первого здания) | 172.16.0.164 | 172.16.0.167 | 172.16.0.164 –  172.16.0.167 | 255.255.255.252  /30 |
| Подсеть 4  (Сетевые принтеры второго здания) | 172.16.0.168 | 172.16.0.170 | 172.16.0.168 –  172.16.0.170 | 255.255.255.252  /30 |
| Подсеть 5 (Точка доступа Wi-Fi первого здания) | 172.16.0.171 | 172.16.0.173 | 172.16.0.171 –  172.16.0.171 | 255.255.255.252  /30 |
| Подсеть 6  (Точка доступа Wi-Fi второго здания) | 172.16.0.174 | 172.16.0.176 | 172.16.0.174 –  172.16.0.176 | 255.255.255.252  /30 |

**Таблица 3.2 –** разбиение второй сети на подсети

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя сети | Имя и назначение подсети | Адрес подсети | Широковещательный адрес | Диапазон адресов | Маска |
| Сеть 2 | Подсеть 1  (Столовые первого здания) | 172.16.1.0 | 172.16.1.3 | 172.16.1.0 –  172.16.1.3 | 255.255.255.252  /30 |
| Подсеть 2  (Комнаты отдыха первого здания) | 172.16.1.4 | 172.16.1.7 | 172.16.1.4 –  172.16.1.7 | 255.255.255.252  /30 |
| Подсеть 3  (Серверная  первого здания) | 172.16.1.8 | 172.16.1.10 | 172.16.1.8 –  172.16.1.10 | 255.255.255.252  /30 |
| Подсеть 4  (Вахта  первого здания) | 172.16.1.11 | 172.16.1.13 | 172.16.1.11 –  172.16.1.13 | 255.255.255.252  /30 |

**Таблица 3.3 –** разбиение третьей сети на подсети

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя сети | Имя и назначение подсети | Адрес подсети | Широковещательный адрес | Диапазон адресов | Маска |
| Сеть 3 | Подсеть 1  (Столовые второго здания) | 172.16.2.0 | 172.16.2.3 | 172.16.2.0 –  172.16.2.3 | 255.255.255.252  /30 |
| Подсеть 2  (Комнаты отдыха второго здания) | 172.16.2.4 | 172.16.2.7 | 172.16.2.4 –  172.16.2.7 | 255.255.255.252  /30 |
| Подсеть 3  (Серверная  второго здания) | 172.16.2.8 | 172.16.2.10 | 172.16.2.8 –  172.16.2.10 | 255.255.255.252  /30 |
| Подсеть 4  (Вахта  второго здания) | 172.16.2.11 | 172.16.2.13 | 172.16.2.11 –  172.16.2.13 | 255.255.255.252  /30 |

# 7 Планирование информационной безопасности сети

# Заключение

# Список использованных источников

1. Stekspb: ЛВС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stekspb.ru/blog/lcn/>. Дата доступа: 01.03.2023;
2. Nefox: Проектирование ЛВС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nefox.org/uslugi/lokalnye-seti/proektirovanie-lokalno-vychislitelnykh-setey-lvs/>. Дата доступа: 02.03.2023;
3. Ibtc: Разработка ЛВС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ibtc.by/solutions/lokalno-vychislitelnaya-set/>. Дата доступа: 03.03.2023;
4. Vpautinu: Виды ЛВС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vpautinu.com/internet/topologia-lokalnyh-setej>. Дата доступа: 03.03.2023;
5. Scask: Топологии ЛВС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scask.ru/a_book_icn.php?id=13>. Дата доступа: 04.03.2023;
6. ciscotips: Разбиение сети на подсети [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ciscotips.ru/subnetting-equal>. Дата доступа: 18.03.2023;

# Приложение а