Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение Образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

по дисциплине: «Аппаратное обеспечение компьютерных сетей»

на тему: «Локальная компьютерная сеть»

БГУИР КР 1–40 02 01 01 001 ПЗ

Выполнил:

студент гр. 550501

Громовой Н.С

Руководитель проекта:

Глецевич. И. И.

МИНСК 2018

# ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Сфера деятельности | Небольшая швейная компания. |
| Помещения и пользователи | В отдельном одноэтажном здании. Швейный цех (90 м2) – 10 моб.подкл., кабинет директора (15 м2) – 1 стац. и 2 моб. подкл., бухгалтерия (25 м2) – 3 стац. подкл. |
| Оборудование | 4 ПК, смартфоны, принтер и факс в кабинете директора, ? |
| Подключение к Internet | 2 ADSL2+. Оплата трафика. |
| Адресация | IPv4 (динамический адрес от провайдера), IPv6 (только ПК). |
| Безопасность | Подключение к сети только сотрудников компании. Все сотрудники имеют право выхода в Internet. |
| Финансы | Бюджетная сеть. |
| Дополнительные требования заказчика | По просьбе директора, обеспечить возможность просмотра видео в швейном цеху. |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc502008098)

[1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 6](#_Toc502008099)

[2 СТРУКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ 9](#_Toc502008105)

[2.1 Выбор способа организации локальной сети 9](#_Toc502008106)

[2.2 Выбор способа связи между помещениями 9](#_Toc502008107)

[3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ 10](#_Toc502008108)

[3.1 Обоснование выбора логической структуры сети 10](#_Toc502008109)

[3.2 Обоснование выбора оборудования локальной сети 11](#_Toc502008110)

3.2.1 Общие сведения…………………………………………………………………………………………………………....11

3.2.2 Обоснование выбора пассивного сетевого оборудования………………………………………… 11

3.2.3 Обоснование выбора активного сетевого оборудования……………………………………………12

3.3 Описание настройки компонентов локальной сети……………………………………………………………….18

3.3.1 Настройка маршрутизатора Router1……………………………………………………………………………. 18

3.3.2 Настройка точки доступа Wi-Fi………………………………………………………………………………………20

3.3.3 Настройка маршрутизатора Router2……………………………………………………………………………..20

3.3.4 Настройка принтера……………………………………………………………………………………………………….21

3.3.5 Настройка видеорегистратора …………………………………………………………………………………….. 21

3.3.6 Настройка факса……………………………………………………………………………………………………………..21

[3.4 Клиентская часть настройки сети 22](#_Toc502008112)

[3.5 Адресация в локальной сети 24](#_Toc502008114)

[4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРИРОВАННОЙ КАБЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ 25](#_Toc502008115)

[4.1 Проведение необходимых монтажных работ 25](#_Toc502008116)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 26](#_Toc502008118)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 27](#_Toc502008119)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 28](#_Toc502008120)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 29](#_Toc502008121)

[ПРИЛОЖЕНИЕ В 30](#_Toc502008122)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Г 31](#_Toc502008123)

# ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей курсового проекта было разработать бюджетную компьютерную сеть для небольшой швейной компании, расположенной в отдельностоящем одноэтажном здании общей площадью чуть более 130 м^2. Основной вид деятельности - легкая промышленность.  Общее количество устройств в сети - не более 20. Таким образом, можно сделать вывод, что компьютерная сеть на данном предприятии мало нагружена и используется в основном управляющим персоналом.

В данной организации есть возможность подключить выход в сеть интернет только с использованием существующих телефонных линий по технологии ADSL2+, что в идеальных условиях обеспечит подключение к сети интернет в ассиметричном режиме с максимальной скоростью входящего потока 24 Мбит/с, а исходящего - 1,26 Мбит/с. Т.к. скорость соединения довольна низкая для 20 одновременных устройств, то было принято решение использовать 2 шлюза для подключения к сети интернет: один для управляющего персонала(бухгалтерия, директор), второй - для работников швейного цеха.

Здание швейной компании 2016 года постройки и имеет небольшую площадь, с электрической сетью 220В на основе медных кабелей, что позволяет  использовать технологию powerline (передача информации по линиям электропередач). Т.к. сеть небольшая, то использование powerline позволит сэкономить на развертывании и монтаже сети (нет необходимости прокладывать UTP5E кабель между кабинетами и цехом).

Сеть предприятия не нагружена и максимальная скорость передачи данных в сеть интернет не превышает 22Мбит/с, что позволяет сделать вывод в рациональности использования маршрутизаторов с максимальной скоростью передачи 100Мбит/с.

Суммарное количество проводных подключений не превышает 8 (4 устройства в одном кабинете). Для дополнительной экономии, можно отказаться от покупки отдельного маршрутизатора на 8 портов, и использовать порты двух ADSL2+ маршрутизаторов с 4-мя портами.

Т.к. здание отдельностоящее - это исключает пересечение частот беспроводных сетей, что означает более стабильную работу сети. В таком случае мы можем использовать любую доступную нам частоту беспроводной сети (Wi-Fi) как в диапазоне 2,4 ГГц, так и 5 ГГц. Оборудование работающее на частоте 5 ГГц довольно дорогое, что не входит в понятие бюджетной сети, поэтому остановимся на оборудовании, работающем в диапазоне 2,4 ГГц. Для кабинета директора будет достаточно встроенного в маршрутизатор ADSL2+ Wi-Fi (1-2 мобильных подключения). В швейном цеху лучше использовать беспроводную точку доступа Wi-Fi с потолочным монтажом, расположенным по центру комнаты. Данное решение было принято из соображений безопасности и отсутствия возможности расположить точку доступа в другом месте.

Отдельным требованием было организация видеонаблюдения в цеху. Один из самых простых и надежных способов является установка IP-камеры и видеорегистратора, подключенных к текущей локальной сети. Т.к. у нас отсутствует внешний статический ip-адрес, то использование видеорегистратора необходимо для организации удаленного доступа к видео и видеоархивам (доступ к видеорегистратору осуществляется через мобильное приложение, которое настраивается по QR-кодом).

# 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В данном разделе будет рассмотрены локальные компьютерные сети, а также сервисы, используемые в них.

Компьютерная сеть – это совокупность различных технических средств (то есть самих компьютеров и другого оборудования), предназначенная для передачи компьютерной информации (то есть файлов и сообщений) на относительно большие расстояния (то есть за пределы компьютеров).[1]

Рабочая станция – это любой рабочий компьютер в сети, не являющийся сервером, как правило, за ними работают пользователи. Требования к рабочим станциям определяются кругом задач станции. Обычно главными требованиями являются: быстродействия и объем оперативной памяти.[4]

Локальная вычислительная сеть – это компьютерная сеть, располагающаяся на небольшой территории.

Классифицируются сети можно по способу администрирования и по способу управления.

По способу управления:

1. Клиент-сервер – в таких сетях выделяются узлы, выполняющие

управляющие и обслуживающие функции (серверы). Остальные узлы являются терминальными (клиенты). Обычно конечному пользователю доступен именно клиент. В клиент-серверных сетях часто используется топология типа «звезда», когда множество узлов подключено к главному центральному.

1. Одноранговые сети – в одноранговых сетях все узлы равноправны.

Одним из главных плюсов таких сетей является доступность и сохранение работоспособности при любом количестве любых узлов сети [2].

По способу администрирования:

1. Локальные (LAN) – локальные сети покрывают группу зданий или

небольшую территорию. Хотя вовсе не обязательно, чтобы узлы сети были физически близко расположены друг от друга. Локальность в данном контексте значит скорее совместное локальное управление.

В локальных компьютерных сетях наиболее распространённым является проводное соединение. Оно может осуществляться через медный кабель, либо через оптоволоконный.

1. Распределённые – распределённые сети позволяют распределить

имеющуюся вычислительную мощность на множество узлов, исключая наличие центрального сервера.

1. Городские (MAN) – городские сети связывают компьютеры в

пределах одного города.

Самый яркий пример подобной сети – сеть кабельного телевидения, в которой после модернизации появилась возможность передавать цифровые данные, и, как следствие, система стала городской (муниципальной) компьютерной сетью.

1. Персональные (PAN) – персональные вычислительные сети

предназначены для взаимодействия устройств, принадлежащих одному владельцу. Обычно включают лишь несколько узлов и очень малы по занимаемой площади.

Самой распространённой технологией подключения в таких сетях является Bluetooth.

1. Глобальные (WAN) – глобальные сети связывают компьютеры на

очень больших территориях и включают в себя большое количество узлов. К примеру, Интернет является глобальной сетью.

Рассмотрим основные требования, предъявляемые к локальным вычислительным сетям.

1. Главным требованием, является выполнение сетью ее основной функции - обеспечение пользователям потенциальной возможности доступа к разделяемым ресурсам всех компьютеров, объединенных в сеть. Все остальные требования - производительность, надежность, совместимость, управляемость и масштабируемость - связаны с качеством выполнения этой основной задачи.
2. Производительность - это свойство обеспечивается возможностью распараллеливания работ между несколькими компьютерами сети. Существуют следующие основные характеристики производительности сети - время реакции, пропускная способность и задержка передачи на сетевом устройстве. Время реакции сети является интегральной характеристикой производительности с точки зрения пользователя. В общем случае время реакции определяется как интервал времени между возникновением запроса пользователя к какой-либо сетевой службе и получением ответа на этот запрос. Пропускная способность отражает объем данных, переданных сетью или ее частью в единицу времени. Задержка передачи определяется как задержка между моментом поступления пакета на вход какого-либо сетевого устройства или части сети и моментом появления его на выходе этого устройства.
3. Надежность ЛВС определяется следующими показателями:

* Готовностью или коэффициентом готовности, который означает долю времени, в течение которого система может быть использована.
* Вероятностью доставки пакета узлу назначения без искажений (вероятность потери пакета, вероятность искажения отдельного бита передаваемых данных, отношение потерянных пакетов к доставленным)
* Способностью системы защитить данные от несанкционированного доступа (безопасностью).

1. Отказоустойчивость - способностью «скрыть» от пользователя отказ отдельных элементов сети.
2. Расширяемость – означает возможность сравнительно легкого добавления отдельных элементов сети (пользователей, компьютеров, приложений и служб), наращивания длины сегментов сети и замены существующей аппаратуры более мощной.
3. Масштабируемость - означает, что сеть позволяет наращивать количество узлов и протяженность связей в очень широких пределах, при этом производительность сети не ухудшается.
4. Прозрачность сети достигается в том случае, когда сеть представляется пользователям не как множество отдельных компьютеров, связанных между собой системой кабелей, а как единая традиционная вычислительная машина с системой разделения времени.
5. Поддержка разных видов трафика. Сеть должна обеспечить совместную передача традиционного компьютерного и мультимедийного трафика (в том числе видео и речи).
6. Управляемость – подразумевает собой возможность централизованно контролировать состояние основных элементов сети, выявлять и разрешать проблемы, возникающие при работе сети, выполнять анализ производительности сети и планировать ее развитие.
7. Совместимость или интегрируемость означает, что сеть способна включать в себя самое разнообразное программное и аппаратное обеспечение, то есть в ней могут сосуществовать различные операционные системы, поддерживающие различные стеки коммуникационных протоколов, и работать аппаратные средства и приложения от различных производителей [3].

# 2 СТРУКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В данном разделе описывается структура и порядок ее выбора локальной сети, а также способ подключения её к Internet.

## 2.1 Выбор способа организации локальной сети

Проектируемая локальная сеть будет состоять из 4 персональных компьютеров, 12 мобильных подключений, принтера, факса и камеры видеонаблюдения.

Из выше перечисленных данных, можем сделать вывод, что сеть относительно небольшая и для организации WLAN-сетей можно использовать стандарты сети 802.11b,g,n, у которых при идеальных условиях распространения радиоволн зона покрытия одной точки порядка 100м.

Персональные компьютеры будут подключены к маршрутизаторам, а маршрутизаторы к адаптерам powerline.

Связь компонентов локальной сети(адаптеры powerline, маршрутизаторы, принтер, точка доступа Wi-Fi и персональные компьютеры) будет произведена с помощью кабелей Ethernet.

Мобильные устройства и камера наблюдения будут подключены к беспроводным точкам доступа.

Связь с факсом будет произведена через телефонную линию.

## 2.2 Выбор способа связи между помещениями

Здание швейной компании снабжено электрической сетью 220В на основе медных кабелей, поэтому для объединения помещений в единую сеть было принято решение использовать адаптеры powerline. Этот вариант является более бюджетным, по сравнению с прокладыванием физического соединения со всеми маршрутизаторами.

# 3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

3.1 Обоснование выбора логической структуры сети, используемых сетевых технологий

Топология «звезда» (см. рисунок 3.1) является одной из наиболее распространенных сетевых топологий. В данной топологии каждый узел подключается к центральному сетевому устройству, такому как коммутатор или компьютер. Центральное сетевое устройство действует как сервер, а периферийные устройства действуют как клиенты. В зависимости от типа сетевой карты, используемой на каждом компьютере со звездообразной топологией, для соединения компьютеров используется коаксиальный кабель или сетевой кабель 8P8C.

Преимущества топологии «звезда»:

- централизованное управление сетью через центральный компьютер или коммутатор;

- легко добавить еще один компьютер в сеть;

- если один компьютер в сети выходит из строя, остальная сеть продол-жает нормально функционировать.

Недостатки топологии «звезда»:

- может потребоваться более высокая стоимость реализации, особенно при использовании коммутатора или маршрутизатора в качестве устройства центральной сети;

- центральное сетевое устройство определяет производительность и количество узлов, которые может обрабатывать сеть;

- в случае сбоя центрального компьютера или коммутатора вся сеть отключается и все компьютеры отключаются от сети.

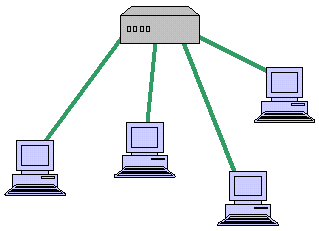


Рис. 3.1. Топология звезда .

## 3.2 Обоснование выбора оборудования локальной сети

3.2.1 Общие сведения

Будем считать, что здание швейной компании имеет электрическую сеть 220В на основе медных кабелей, что позволяет использовать технологию Power Line Communication.

Адаптеры powerline подключаются к розетке и обеспечивают дальность передачи сигнала до 200м, что дает возможность сэкономить на прокладке информационных кабелей категории 5е.

3.2.2 Обоснование выбора пассивного сетевого оборудования

Пассивное сетевое оборудование – оборудование, которое не питается от электрической сети или других источников. К нему можно определить кабельную систему: кабель (коаксиальный и витая пара), вилка/розетка, так же иногда относят оборудование трассы для кабелей: кабельные коробы, монтажные шкафы и стойки.

Пассивное сетевое оборудование можно разделить на две условные группы:

* оборудование, которое служит трактом передачи данных
* оборудование, которое представляет собой трассу для кабелей

Технология PLC (Power Line Communication) - телекоммуникационная технология, базирующаяся на использовании силовых электросетей для высокоскоростного информационного обмена.

Для развертывания сети был выбран адаптер PowerLine TP-Link TL-PA7020P (рис 3.2).



Рис. 3.2. PowerLine адаптер TP-Link TL-PA7020P .

Характеристики адаптера (рис.3.2):

-Скорость передачи данных Ethernet: 1000 Мбит/с;

-Диапазон напряжений электропитания: 100 – 240 В;

-Напряжение на выходе: 100 – 240 В;

3.2.3 Обоснование выбора активного сетевого оборудования

Активное оборудование — это оборудование, содержащее электронные схемы, получающее питание от электрической сети или других источников и выполняющее функции усиления, преобразования сигналов и иные. Это означает способность такого оборудования обрабатывать сигнал по специальным алгоритмам. В сетях происходит пакетная передача данных, каждый пакет данных содержит также техническую информацию: сведения о его источнике, цели, целостности информации и другие, позволяющие доставить пакет по назначению. Активное сетевое оборудование не только улавливает и передает сигнал, но и обрабатывает эту техническую информацию, перенаправляя и распределяя поступающие потоки в соответствии со встроенными в память устройства алгоритмами. Эта «интеллектуальная» особенность, наряду с питанием от сети, является признаком активного оборудования.

Маршрутизатор ‑ сетевое устройство, перенаправляющее пакеты данных в одной или нескольких подсетях в соответствие с некоторым заранее определенным принципом. В отличие от концентратора (хаба) и коммутатора (switch), которые просто соединяют компьютеры физической линией.

В качестве маршрутизатора был выбран маршрутизатор TP-Link TD-W9970 (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Маршрутизатор TP-Link TD-W9970.

Характеристики маршрутизатора (рис.3.3):

-Стандарты беспроводных сетей: IEEE 802.11a/g/n 2,4 ГГц;

-Поколение ADSL: ADSL2+, ADSL2, ADSL, VDSL2;

-Максимальная скорость входящего потока: 100 Мбит/сек;

-Безопасность соединения: WEP, WPA, WPA2, WPA-PSK, WPA2-PSK, фильтр МAC-адресов

N300 Wi-Fi с модемом VDSL/ADSL и портом USB поддерживает VDSL/ADSL2+ и обеспечивает высокие скорости широкополосного подключения до 100 Мбит/с по VDSL2 и обратную совместимость с ADSL К USB порту можно подключить накопитель и обмениваться файлами, медиа.

Точка доступа ‑ это беспроводная базовая станция, предназначенная для обеспечения беспроводного доступа к уже существующей сети (беспроводной или проводной) или создания новой беспроводной сети. Точки доступа призваны выполнять самые разнообразные функции, как для подключения группы компьютеров (каждый с беспроводным сетевым адаптером) в самостоятельные сети (режим Ad-hoc), так и для выполнения функции моста между беспроводными и кабельными участками сети (режим Infrastructure).

В качестве беспроводной точки доступа Wi-Fi был выбран TP-Link EAP110 (рис 3.4).



Рис. 3.4. Точка доступа Wi-Fi TP-Link EAP110

Характеристики точки доступа (рис.3.4):

-Стандарты беспроводных сетей: IEEE 802.11b/g/n 2,4 ГГц;

-Установка: настенная

-Диапазон рабочих температур: -30℃ ~ 70℃

-Максимальная скорость беспроводного соединения: 300 Мбит/сек;

-Безопасность соединения: WEP, WPA, WPA2, WPA-PSK, WPA2-PSK, фильтр МAC-адресов

Точка доступа TP-LINK EAP110 Outdoor оправдывает свое название на 100 процентов. Дело в том, что это это сетевое устройство не просто предназначено для установки вне помещений, но и рассчитано на работу в сложных погодных условиях. О пылевлагозащищенных свойствах точки доступа свидетельствует ее соответствие степени защиты IP65. Модель может функционировать при относительной влажности, которая может варьироваться от 10 до 90 процентов, и при температуре воздуха, минимальное значение которой равно -30 °C, а максимальное – 70 °C.  
Точка доступа TP-LINK EAP110 Outdoor использует для беспроводной передачи информации 2.4-гигагерцовый диапазон. Максимальная скорость беспроводного соединения – 300 Мбит/с. Модель оснащена 2 съемными антеннами. Важной особенностью точки доступа является поддержка технологии PoE, за счет которой можно организовать питание устройства с использованием сети Ethernet. Для питания точки доступа может использоваться и электрическая сеть. В комплект поставки модели входят адаптер питания, крепление, документация и диск с программным обеспечением.

Одним из требований заказчика было обеспечение возможности просмотра видео в швейном цеху. В качестве видеорегистратора был выбран

сетевой IP-видеорегистратор (NVR) Dahua NVR2104-S2 (рис 3.5).



Рис. 3.5. IP-видеорегистратор Dahua NVR2104-S2

Характеристики видеорегистратора (рис.3.5):

-Скорость приема: 80 Мбит/с;

-Скорость передачи: 8 Мбайт/с;

-Сетевой интерфейс: RJ-45 порт;

-IP-камеры, кол-во каналов: 4;

IP 4-х канальный сетевой видеорегистратор Dahua DH-NVR2104-S2 имеет возможность подключения 4-х IP-камер видеонаблюдения.. Запись в реальном времени возможна в таких форматах  6Мп, 5Мп, 4Мп, 3Мп, 1080р, 1.3Мп, 720р. Количество кадров при записи зависит от характеристик используемых в системе IP-камер. Для записи материала имеется возможность подсоединения 1-го SATA жесткого диска с объемом до 6ТБ.

В качестве IP-камеры для видеорегистратора была выбрана купольная камера Dahua DH-IPC-HDBW1120EP-W-0280B (рис. 3.6).



Рис.3.6. Купольная камера Dahua DH-IPC-HDBW1120EP-W0280B

Характеристики видеокамеры (рис.3.6):

-Протоколы: IPv4 / IPv6, HTTP, HTTPS, TCP / IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPoE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS

-Рабочая температура: -40 ° C ~ + 60 ° C, менее 95%

Купольная WI-FI IP видеокамера 1,3MP; 1/3" 1,3MP CMOS; фикс. объектив: 2,8мм; сжатие: H.264/MJPEG; разрешение и скорость трансляции видео: 1,3MP/720P(1~25к/c); Дальность ИК:20м; DWDR, 3DNR, ONVIF; поддержка Micro SD; питание: DC12В; Рабочая температура: -40~60 С;

В качестве персональных компьютеров было принято решение использовать моноблок HP 200 G3 3VA46EA (рис.3.7.):



Рис.3.7. Моноблок HP 200 G3 3VA46EA

Характеристики ПК (рис.3.7):

-Процессор: IntelCore i3;

-Диагональ экрана: 21.5“

-Разрешение экрана: 1920 х 1680;

-Емкость накопителя: 128 ГБ;

-LAN: 1 Gbit

Выбранный компьютер был выбран, т.к удовлетворяет всем требованиям.

# Одним из требований заказчика было подключение принтера и факса, т.о. можно воспользоваться МФУ Brother MFC-1815R (рис. 3.8):



Рис.3.8. МФУ Brother MFC-1815R

3.3 Описание настройки компонентов локальной сети

3.3.1 Настройка маршрутизатора Router1

Настройка маршрутизатора Router1 будет проходить в несколько этапов:

1. Смена пароля на маршрутизаторе.
2. Настройка локальной сети.
3. Настройка подключения к Internet.
4. Настройка DHCP-сервера для беспроводного подключения.

Для входа в интерфейс маршрутизатора необходимо ввести в веб-браузере *http://tplinkmodem.net*. Откроется страница установки пароля на маршрутизатор. Нужно дважды ввести новый пароль, после чего нажать на кнопку «Save» (Рис. 3.3.1). После этого нужно ввести новый пароль и нажать кнопку «Login».

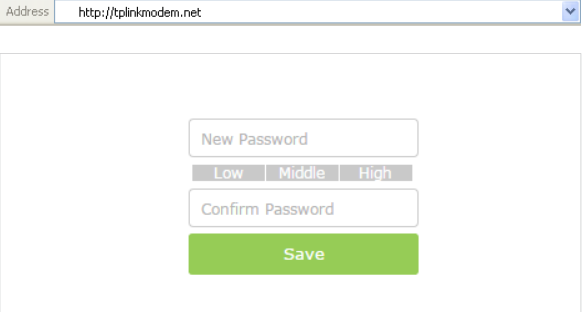


Рис. 3.3.1 Смена пароля на маршрутизаторе.

Следующим шагом будет настройка локальной сети. Для начала, необходимо перейти на страницу Advanced > Network > LAN Settings и выбрать IPv4. Там нужно ввести IP-адрес маршрутизатора и маску подсети:

IP Version: IPv4

IP Address: 192.168.0.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

После этого следует настроить DHCP-сервер. Для этого нужно включить DHCP, назначить список предлагаемых IP-адресов, указать маршрут по умолчанию:

IP Adress Pool: 192.168.0.100 – 192.168.0.199

Default Gateway: 192.168.0.1

Далее следует настроить подключение к сети Internet. На странице Internet вкладки Basic необходимо выбрать провайдера, а также ввести логин и пароль, указанные в договоре с провайдером.

Для обеспечения подключения сотрудников к сети, было принято использовать потолочную точку доступа Wi-Fi TP-Link EAP110 (Рис 3.3). Это решение было принято из соображений безопасности и отсутствия возможности расположить точку доступа в другом месте.

3.3.2 Настройка точки доступа Wi-Fi

Следующим шагом будет настройка точки доступа. Точка доступа будет находится в центре на потолке, таким образом обеспечив подключение к сети интернет для рабочих по всему периметру цеха.

При подключении точек доступа к маршрутизатору с настроенным DHCP-сервером точки сразу получают IP-адрес и начинают вещать в эфир. SSID уже сконфигурированы на устройствах, по-умолчанию разрешено подключение без пароля. Имя сети имеет такой вид: TP-LINK\_2.4GHz\_594AC5 - указание на производителя, рабочая частота Wi-Fi и последние 6 знаков MAC-адреса. Получение IP-адреса можно оставить динамическое, в таком случае, для того, чтобы узнать, как подключиться к WEB-интерфейсу точки, вам придется обратиться к интерфейсу маршрутизатора, там по MAC-адресу выяснить, какой же адрес получила точка доступа TP-Link.

После выявления адреса, подключившись через любой web-браузер по IP-адресу, вводим логин и пароль (по-умолчанию: admin, admin). Далее переходим в меню Network - IP Settings и выставляем желаемый адрес для точки доступа Wi-Fi.

IP Address : 192.168.0.254

IP Mask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.0.1

Далее переходим во вкладку Wireless Settings для настройки пароля.

SSID Name: ShveynayaKompania

Secirity Mode: WPA-PSK

Wireless Password: Shveyna9kompani9

3.3.3 Настройка маршрутизатора Router2

Для настройки маршрутизатора Router2 следует ввести в браузерную строку [*http://tplinkmodem.net*](http://tplinkmodem.net)*.* После появления страницы, вводим сохраненный логин и пароль. Настраиваем маршрутизатор:

IP Version: IPv4

IP Address: 192.168.0.2

Subnet Mask: 255.255.255.0

3.3.4 Настройка принтера

Последним шагом нужно подключить принтер. Для этого нужно скачать с официального сайта и установить утилиту TP-LINK USB Printer Controller. В ней необходимо выбрать нужный принтер. В меню «Автоподключение» выбрать «Установить автоподключение к принтеру» (Рис. 3.3.2).

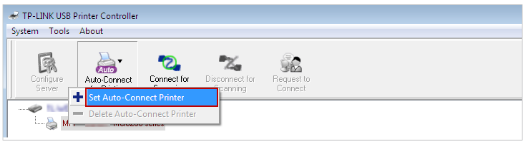


Рис. 3.3.2. Настройка подключения к принтеру.

3.3.5 Настройка видеорегистратора и камеры наблюдения

Для настройки видеорегистратора воспользуемся утилитой, предоставляемой Dahua. Задаем IP-адрес регистратора в сети, системное время, режим записи с камер. Так же установим жесткий диск WD Caviar Green 1TB (WD10EZRX). Для камеры устанавливаем IP-адрес в сети и указываем его в настройках регистратора.

Для управления видео регистратором воспользуемся специальным программным обеспечением для мобильных устройств. Настройка ПО происходит через сканирование QR-кода (Рис 3.3.3).

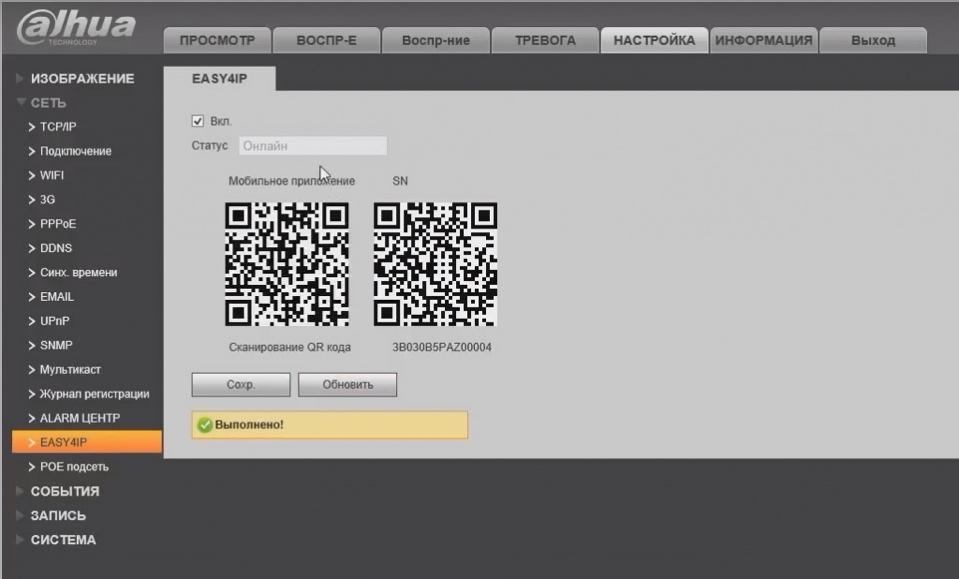


Рис. 3.3.3. QR-код.

3.3.6 Настройка факса

Для настройки факса следует подключить кабель телефонной линии в МФУ.

## 3.4 Клиентская часть настройки сети

Стационарные ПК подключаются посредством Ethernet, т. о. они должны иметь сетевой адаптер с разъёмом 8P8C. Смартфоны подключаются посредством Wi-Fi.

В панели управления персонального компьютера необходимо выбрать раздел «Просмотр состояния сети и задач», там выбрать пункт меню «Изменение подключения по локальной сети. Открыть свойства параметров адаптера». Зайти в свойства протокола Интернета версии 4 (TCP/IPv4). В появившемся окне, выбрать «Использовать следующий IP-адрес»

IP-адрес: 192.168.0.3

Маска подсети: 255.255.255.0

Основной шлюз: 192.168.0.2

Повторить операцию на всех стационарных компьютерах.

На мобильных устройствах необходимо выбрать нужную сеть и ввести требуемый пароль.

Для подключения сетевого принтера необходимо в Панели управления войти в раздел «Устройства и принтеры», где нажать «Добавить принтер». В следующем окне выбрать «Создать новый порт», а из выпадающего списка – «Standart TCP/IP port» (Рис. 3.5).

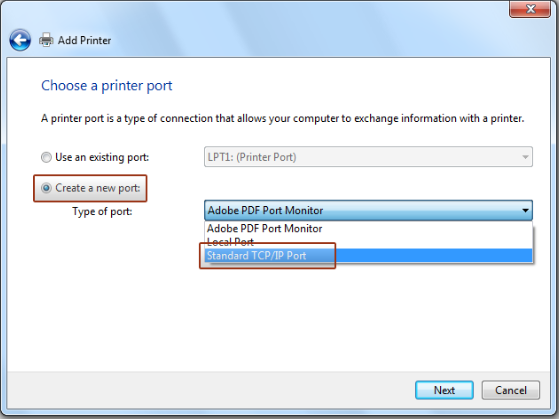


Рис. 3.5. Создание нового порта.

В поле «Имя или IP address» нужно ввести IP-адрес роутера. Далее следует выбрать производителя и модель принтера, ввести имя, под которым он будет отображаться. Принтер будет отображаться как локальный.

## 3.5 Адресация в локальной сети

Адресация данной локальной сети осуществляется с помощью протоколов IPv4 и IPv6. Так как IPv6 адреса необходимо настроить только на ПК, то оптимальным решением будет настроить статические  IPv6 адреса каждому компьютеру. Для этого будем использовать адреса вида Unique Local Unicast.

На роутерах Router1 и Router2 выставлены default gateway 192.168.0.1 и 192.168.0.2 соответственно.

В таблице 3.1 указаны персональные компьютеры и соответствующие им адреса и маски.

Таблица 3.1— Соответствие номеров компьютеров и их IP адресов и масок

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Комп. № | ip address | subnet mask | IPv6 address |
| 1 | 192.168.0.3 | 255.255.255.0 | fc00::1/125 |
| 2 | 192.168.0.4 | 255.255.255.0 | fc00::2/125 |
| 3 | 192.168.0.5 | 255.255.255.0 | fc00::3/125 |
| 4 | 192.168.0.6 | 255.255.255.0 | fc00::4/125 |

В таблице 3.2 указаны другие устройства и соответствующие им IP адреса и маски.

Таблица 3.2— Соответствие номеров ПК IP адресам и маскам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Device | ip address | subnet mask |
| Printer | 192.168.0.9 | 255.255.255.0 |
| NVR | 192.168.0.200 | 255.255.255.0 |
| Camera | 192.168.0.201 | 255.255.255.0 |
| Wi-Fi Access Point | 192.168.0.254 | 255.255.255.0 |

Беспроводные устройства получают адреса из пулов адресов, предоставляемых маршрутизатором.

Функциональная схема представлена в приложении «Б».

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРИРОВАННОЙ КАБЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Структурированная кабельная система – это [система кабелей, проводов и другого оборудования,](http://www.network24.co.uk/structuredcabling101.html) которая соединяет инфраструктуру систем связи организации. Это могут быть [телефоны](http://blog.tcitechs.com/blog/what-are-the-benefits-of-using-voip-for-business), видеокамеры, компьютеры и центры обработки данных.

Структурированная кабельная система состоит из 5-ти подсистем на объекте:

* точка демаркации
* телекоммуникационное помещение
* вертикальная разводка
* горизонтальная проводка
* рабочая зона

Точка демаркации - представляет собой границу между сферами ответственности провайдера и потребителя. В большинстве существующих сетей такая точка размещена внутри или рядом с точкой присутствия) других коммунальных служб, таких, как енерго или водоснабжение. Провайдер службы несет ответственность за все, что происходит на участке отточки демаркации до своего оборудования.

Телекоммуникационное помещение - это помещение и пространство, предназначенное для размещения распределительных пунктов, соединительного и телекоммуникационного активного оборудования.

Вертикальная разводка / горизонтальная проводка – соединяет сетевое оборудование между этажами и на одном этаже соответсвенно.

Рабочая зона - это место где пользовательское оборудование подключается через розетки к горизонтальной кабельной системе.

## 4.1 Проведение необходимых монтажных работ

Поскольку при проектировке было принято решение использовать потолочную Wi-Fi точку доступа, то придется прибегнуть к использованию вертикальных кабельных подсистем.

Маршрутизаторы находятся рядом с адаптерами powerline, они будут соединены короткими кабелями Ethernet, которые идут в комплекте от маршрутизаторов и адаптеров. Точно также будут подключены персональные компьютеры к маршрутизаторам.

Кабели, идущие от адаптера к Wi-Fi точке доступа, будут проложены вдоль стены в кабель-канале.

Принтер будет подключен к компьютеру с помощью USB кабеля по столам.

Остальные устройства подключаются к сети посредством Wi-Fi и не требуют монтажных работ.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения курсового проекта была разработана локальная компьютерная сеть для небольшой швейной компании. В результате была получена завершённая структурированная кабельная система, а также произведены все настройки, необходимые для взаимодействия оконечных устройств сети.

Созданная локальная сеть получилась настолько простой, насколько это возможно в поставленных условиях, легко расширяемой и бюджетной.

Были поставлены и решены задачи такие как, выбор сетевой архитектуры, конфигурация сетевого оборудования, рассчитаны параметры беспроводной сети. Она полностью решает все поставленные задачи:

* Доступ всех сотрудников в интернет.
* Интернет подключен с помощью ADSL2+.
* К сети имеют доступ только сотрудники.
* Обеспечение просмотра видео в швейном цеху.

В организации так же была настроена беспроводная сеть, что создает значительные преимущества, такие как мобильность при выходе в интернет, возможность подключения ноутбуков, персональных компьютеров, смартфонов через wi-fi.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электронный ресурс по учебной дисциплине «Теоретические основы компьютерных сетей»
2. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – 5-е издание – Санкт-Петербург [и другие] : Питер, Питер Пресс, 2017. – 955 с.
3. [Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы](http://www.internet-biblioteka.ru/67-olifer-kompyuternye-seti.html) / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944 с.
4. Локальные сети. [Электронный ресурс]

Режим доступа: http://www.junior.ru/wwwexam/lok\_sety/index.htm

1. Беспроводные сети: виды, характеристики [Электронный ресурс] – Все, что важно знать о беспроводных сетях – Режим доступа: http://bezprovodoff.com/seti/informaciya/kakie-byvayut-besprovodnye-seti.html
2. Создание сайтов [Электронный ресурс] – Защита и безопасность WiFi сети – Режим доступа: http://ru.d-ws.biz/articles/security-wifi.shtml
3. D-link [Электронный ресурс] – D-link – Режим доступа: http://www.dlink.ru/r/faq/110/1631.html
4. Информатика [Электронный ресурс] – Топология сетей – Режим доступа: http://inf.e-alekseev.ru/text/Topolog\_setey.html

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Локальная компьютерная сеть. Схема СКС структурная

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Локальная компьютерная сеть. Схема СКС функциональная

# ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Локальная компьютерная сеть. План здания

# ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Локальная компьютерная сеть. Перечень оборудования, изделий и материалов