**КУРСОВАЯ РАБОТА**

ТЕМА:

"Расчет проекта сети на основе коаксиального кабеля"

ОМСК – 2010

# **Введение**

Период времени с начала перехода страны к рыночным отношениям позволяет сделать некоторые выводы относительно современных направлений, особенностей и перспектив развития.

Локальные сети составляют один из быстроразвивающихся секторов промышленности средств связи. Предполагается, что в ближайшем будущем ЛВС станут одним из самых распространенных средств обработки и передачи данных, поскольку по своим характеристикам и возможностям они наиболее полно отвечают потребностям значительной части учреждений и предприятий, занимающихся планированием, управлением и производством.

К настоящему времени в различных странах мира созданы и находятся в эксплуатации многие десятки типов ЛВС с различными физическими средами, топологией, размерами, алгоритмами работы, архитектурной и структурной организацией.

Достоинства компьютерных сетей обусловили их широкое распространение в информационных системах кредитно-финансовой сферы, органов государственного управления и местного самоуправления, предприятий и организаций.

Компьютерная сеть – объединение нескольких ЭВМ для совместного решения информационных, вычислительных, учебных и других задач.

Компьютерные сети и сетевые технологии обработки информации стали основой для построения современных информационных систем. Компьютер ныне следует рассматривать не как отдельное устройство обработки, а как «окно» в компьютерные сети, средство коммуникаций с сетевыми ресурсами и другими пользователями сетей.

За последние годы глобальная сеть Интернет превратилась в явление мирового масштаба. Сеть, которая до недавнего времени использовалась ограниченным кругом ученых, государственных служащих и работников образовательных учреждений в их профессиональной деятельности, стала доступной для больших и малых корпораций и даже для индивидуальных пользователей.

**Актуальность темы**: изучение опыта прокладки и работы существующих сетей на основе коаксиального кабеля.

**Предмет исследования**: локальная сеть с использованием коаксиального кабеля и соответствующих сетевых карт.

**Объект исследования**: работоспособность сети на основе коаксиального кабеля.

**Целью** данной курсовой: изучение опыта и организации работы компьютерных сетей, базирующихся на коаксиальном кабеле. Провести сравнительную характеристику коаксиального кабеля и витой пары.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд **задач**:

– изучение и анализ специальной научной литературы;

– сравнительно-сопоставительный анализ на основании расчета проектов ЛВС на основании коаксиального кабеля и витой пары;

– провести исследование на основе компьютерного класса ФГОУ CПО «Омского техникума мясной и молочной промышленности»

**Методы исследования**: теоретические (изучение и анализ специальной литературы по проблематике исследования; сравнительно сопоставимый анализ существующих точек зрения; изучение нормативных доказательств, определяющих требования); эмпирические (социологические исследования, практическая реализация проекта); методы математической статистике используемом при количественном и качественном анализе данных полученных в ходе работы.

# **1. Аналитический раздел**

## 1.1 Типы кабелей

**Типы кабелей** – это некоторая обобщенная классификация кабельных изделий по ряду общих признаков.

Любое кабельное изделие прежде всего состоит из токоведущих жил, которые в свою очередь являются либо однопроволочными, либо многопроволочными, в связи с чем различают типы кабелей с однопроволочными и многопроволочными жилами. Не откладывая далеко, нужно упомянуть, что у типов кабельных изделий (как и обычно) соответственно есть и подтипы.

Для кабельных изделий с токоносителями в многопроволочном исполнение различаются подтипы в зависимости от числа проволок в жилах, а так же от материала из которого они изготовлены.

Кроме числа проволок в отдельных токоносителях различают и число жил в самом кабеле, в связи с чем существуют одножильные и многожильные типы кабелей. Разделяя по подтипам, имеем – 1, 2, 3, 4 – жильные и. т.д. кабельные изделия.

Жилы кабельных товаров принято изготавливать из различных металлов и сплавов. Поэтому различают типы кабелей – медные и алюминиевые (основные). Подтипы в данном случае зависят от марки сплава, который используется при изготовление жил кабеля.

Поверх каждой отдельно взятой жилы лежит слой изоляции, который также изготавливается из различных материалов, определяя типы кабелей с различной изоляцией жил. Подтипы в этом случае определены химическим составом изоляционных оболочек отдельных жил.

Пучок жил в оболочках в свою очередь расположен в герметичном шланге, изготовленном из изоляционного материала. Различаются типы кабелей, например, с резиновым герметичным покрытием и поливинилхлоридным герметичным покрытием. Подтипы также зависят от химсостава этих шлангов (например, резина с определенным процентом какого-либо из элементов).

Для того чтобы герметичная оболочка не была повреждена коррозией – поверх нее располагается защитная оболочка, которая тоже изготавливается из разнообразных материалов. Различают типы кабелей в зависимости от материала изготовления.

Часть кабельных изделий производится с броней поверх защитной оболочки, а часть без брони, определяя таким образом соответствующие типы кабелей. Подтипы в данном случае определяются типами брони (стальные ленты, плоская или круглая проволока). Там где возможны механические повреждения кабельной линии необходимо использовать вариант с броней.

Броня сверху в свою очередь в некоторых случаях, в зависимости от марки покрывается защитным материалом. Различают типы кабелей с таким покрытием и без него. Если покрытия нет, то он называется голым. Подтипы определяются материалами изготовления защитного покрытия.

По предназначению различают: монтажные, контрольные и силовые типы кабелей.

## 1.2 Основные группы кабелей

На сегодняшний день подавляющая часть компьютерных сетей использует для соединения провода или кабели. Они выступают в качестве среды передачи сигналов между компьютерами. Существует три основные группы кабелей: коаксиальный кабель, витая пара и оптоволоконный кабель.

Коаксиальный кабель подразделяется на два типа – тонкий и толстый. Оба они имеют медную жилу, окруженную металлический оплеткой, которая поглощает внешние шумы и перекрестные помех. Коаксиальный кабель удобен для передачи сигналов на большие расстояния. Он прост по конструкции, имеет небольшую массу и умеренную стоимость. В тоже время обладает хорошей электрической изоляцией, допускает работу на довольно больших расстояниях (несколько километров) и высоких скоростях.

Витая пара может быть экранированной и неэкранированной. Неэкранированная витая пара (UTP) делится на пять категорий, из которых пятая – наиболее популярная в сетях. Экранированная витая пара (STP) поддерживает передачу сигналов на более высоких скоростях и на большее расстояние, чем UTP. Витая пара, хотя дешева и широко распространена, благодаря наличию на многих объектах резервных пар в телефонных кабелях, плохо защищена от электрических помех, от несанкционированного доступа, ограничена по дальности и скорости подачи данных.

Оптоволоконный кабель имеет небольшую массу, способен передавать информацию с очень высокой скоростью, невосприимчив к электрическим помехам, сложен для несанкционированного доступа и полностью пожаро- и взрывобезопасен (обгорает только оболочка), но он дороже и требует специальных навыков для установки.

## 1.3 Назначение и структура коаксиального кабеля

Самый простой ***коаксиальный кабель*** состоит из медной жилы (core), изоляции, ее окружающей, экрана в виде металлической оплетки и внешней оболочки. Если кабель, кроме металлической оплетки, имеет и слой фольги, он называется кабелем с двойной экранизацией. При наличии сильных помех можно воспользоваться кабелем с учетверенной экранизацией. Он состоит из двойного слоя фольги и двойного слоем металлической оплетки.

Некоторые типы коаксиальных кабелей покрывает металлическая сетка – экран (shield). Он защищает передаваемые по кабелю данные, поглощая внешние электромагнитные сигналы, называемые помехами или шумом. Таким образом, экран не позволяет помехам исказить данные.

Электрические сигналы, кодирующие данные, передаются по жиле. Жила-это один провод (сплошная) или пучок проводов. Сплошная жила изготавливается, как правило, из меди.

Жила окружена изоляционным слоем, который отделяет ее от металлической оплетки. Оплетка играет роль заземления и защищает жилу от электрических шумов (noise) и перекрестных помех (crosstalk). Перекрестные помехи – это электрические наводки, вызванные сигналами в соседних проводах.

Проводящая жила и металлическая оплетка не должны соприкасаться, иначе произойдет короткое замыкание, помехи проникнут в жилу, и данные разрушатся. Снаружи кабель покрыт непроводящим слоем – из резины, тефлона или пластика.

**Коаксиальный кабель** более помехоустойчив, затухание сигнала в нем меньше чем в витой паре. Затухание (attenuation) – это уменьшение величины сигнала при его перемещении по кабелю.

Затухание сигнала приводит к ухудшению его качества Как уже говорилось, плетеная защитная оболочка поглощает внешние электромагнитные сигналы, не позволяя им влиять на передаваемые по жиле данные, поэтому коаксиальный кабель можно использовать при передаче на большие расстояния и в тех случаях, когда высокоскоростная передача данных осуществляется на несложном оборудовании.

Существует два *типа коаксиальных кабелей*:

1. тонкий коаксиальный кабель;
2. толстый коаксиальный кабель.

Выбор того или иного типа кабеля зависит от потребностей конкретной сети.

*Тонкий коаксиальный кабель* – гибкий кабель диаметром около 0,5 см (около 0.25 дюймов). Он прост в применении и годится практически для любого типа сети. Подключается непосредственно к платам сетевого адаптера компьютеров.

Тонкий (thin) коаксиальный кабель способен передавать сигнал на расстояние до 185 м (около 607 футов) без его заметного искажения, вызванного затуханием.

Производители оборудования выработали специальную маркировку для различных типов кабелей. Тонкий коаксиальный кабель относится к группе, которая называется семейством RG-58, его волновое сопротивление равно 50 0 м. Волновое сопротивление (impedance) – это сопротивление переменному току, выраженное в омах. Основная отличительная особенность этого семейства – медная жила. Она может быть сплошной или состоять из нескольких переплетенных проводов.

*Толстый (thick)* ***коаксиальный кабель*** – относительно жесткий кабельс диаметром около 1 см (около 0,5 дюймов). Иногда его называют «стандартный Ethernet», поскольку он был первым типом кабеля, применяемым в Ethernet – популярной сетевой архитектуре.

Медная жила толстого коаксиального кабеля больше в сечении, чем тонкого. Чем толще жила у кабеля, тем большее расстояние способен преодолеть сигнал. Следовательно, толстый коаксиальный кабель передает сигналы дальше, чем тонкий, – до 500 м (около 1 640 футов). Поэтому толстый коаксиальный кабель иногда используют в качестве основного кабеля [магистрали (backbone)], который соединяет несколько небольших сетей, построенных на тонком коаксиальном кабеле.

Для подключения к толстому коаксиальному кабелю применяют специальное устройство – трансивер (transceiver).

Трансивер снабжен специальным коннектором, который назван весьма впечатляюще – «зуб вампира» (vampire tap) или «пронзающий ответвитель» (piercing tap). Этот «зуб» проникает через изоляционный слой и вступает в непосредственный физический контакт с проводящей жилой. Чтобы подключить трансивер к сетевому адаптеру, надо кабель трансивера подключить к коннектору AUI-порта сетевой платы. Этот коннектор известен также как DIX-коннектор (Digital Intel Xerox^), в соответствии с названиями фирм-разработчиков, или коннектор DB-15. [2]

*Оборудование для подключения коаксиального кабеля.*

Для подключения тонкого коаксиального кабеля к компьютерам используются так называемые BNC-коннекторы (British Naval Connector, BNC). В семействе BNC несколько основных компонентов:

BNC – коннектор.

BNC – коннектор либо припаивается, либо обжимается на конце кабеля NC Т-коннектор.

Т-коннектор соединяет сетевой кабель с сетевой платой компьютера.

BNC 6appeл – коннектор.

Баррел-коннектор применяется для сращивания двух отрезков тонкого коаксиального кабеля.

BNC-терминатор.

В сети с топологией «шина» для поглощения «свободных» сигналов терминаторы устанавливаются на каждом конце кабеля. Иначе сеть не будет работать.

## 1.4 Назначение и структура витой пары

*Вита́я па́ра* – вид кабеля связи, представляет собой одну или несколько пар изолированных проводников, скрученных между собой (с небольшим числом витков на единицу длины), покрытых пластиковой оболочкой. Свивание проводников производится с целью повышения степени связи между собой проводников одной пары (электромагнитная помеха одинаково влияет на оба провода пары) и последующего уменьшения электромагнитных помех от внешних источников, а также взаимных наводок при передаче дифференциальных сигналов. Для снижения связи отдельных пар кабеля (периодического сближения проводников различных пар) в кабелях UTP категории 5 и выше провода пары свиваются с различным шагом. Витая пара – один из компонентов современных структурированных кабельных систем. Используется в телекоммуникациях и в компьютерных сетях в качестве сетевого носителя во многих технологиях, таких как Ethernet, Arcnet и Token ring. В настоящее время, благодаря своей дешевизне и лёгкости в монтаже, является самым распространённым решением для локальных сетей. [3]

Кабель подключается к сетевым устройствам при помощи соединителя 8P8C (зачастую ошибочно называемого RJ45 или RJ-45), немного большим, чем телефонный соединитель RJ11.

В зависимости от наличия защиты – электрически заземлённой медной оплетки или алюминиевой фольги вокруг скрученных пар, определяют разновидности данной технологии.

*Классификация витой пары:*

1. В зависимости от наличия медной оплетки или алюминиевой фольги вокруг скрученных пар, определяют разновидности витой пары:

*Незащищенная витая пара:*

– неэкранированная витая пара (UTP – Unscreened twisted pair) – экранирование полностью отсутствует;

– фольгированная витая пара (FTP – Foiled twisted pair) – также известна как S/UTP[1] присутствует один общий внешний экран;

– фольгированная экранированная витая пара (SFTP – Shielded Foiled twisted pair) – отличается от FTP наличием дополнительного внешнего экрана из медной оплетки.

*Защищенная витая пара:*

– защищенная витая пара (STP – Shielded twisted pair) – присутствует экран для каждой пары;

– защищенная экранированная витая пара (S/STP – Screened shielded twisted pair) – отличается от STP наличием дополнительного общего внешнего экрана.

Экранирование обеспечивает лучшую защиту от электромагнитных наводок как внешних, так и внутренних, и т.д. Экран по всей длине соединен с неизолированным дренажным проводом, который объединяет экран в случае разделения на секции при излишнем изгибе или растяжении кабеля.

2. В зависимости от структуры проводников – кабель применяется одно- и многожильный. В первом случае каждый провод состоит из одной медной жилы, а во втором – из нескольких.

Одножильный кабель не предполагает прямых контактов с подключаемой периферией. То есть, как правило, его применяют для прокладки в коробах, стенах и т.д. с последующим оконечиванием розетками. Связано это с тем, что медные жилы довольно толсты и при частых изгибах быстро ломаются. Однако для «врезания» в разъемы панелей розеток такие жилы подходят как нельзя лучше.

В свою очередь многожильный кабель плохо переносит «врезание» в разъёмы панелей розеток (тонкие жилы разрезаются), но замечательно ведет себя при изгибах и скручиваниях. Кроме того, многожильный провод обладает большим затуханием сигнала. [1] [2] Поэтому многожильный кабель используют в основном для изготовления патчкордов (PatchCord), соединяющих периферию с розетками.

***Конструкция кабеля витая пара.***

Витая пара обычно состоит из четырёх пар. Проводники в парах изготовлены из монолитной медной проволоки толщиной 0,5 – 0,65 мм. Кроме метрической, применяется система AWG, в которой эти величины составляют 24 или 22 соответственно. Толщина изоляции – около 0,2 мм, материал обычно поливинилхлорид (английское сокращение PVC), для более качественных образцов 5 категории – полипропилен (PP), полиэтилен (PE). Особенно высококачественные кабели имеют изоляцию из вспененного (ячеистого) полиэтилена, который обеспечивает низкие диэлектрические потери, или тефлона, обеспечивающего уникальный рабочий диапазон температур.

Также внутри кабеля встречается так называемая «разрывная нить» (обычно капрон), которая используется для облегчения разделки внешней оболочки – при вытягивании она делает на оболочке продольный разрез, который открывает доступ к кабельному сердечнику, гарантированно не повреждая изоляцию проводников.

Внешняя оболочка имеет толщину 0,5–0,6 мм, и обычно изготавливается из привычного поливинилхлорида с добавлением мела, который повышает хрупкость. Это необходимо для точного облома по месту надреза лезвием отрезного инструмента. Кроме этого, начинают применяться так называемые «молодые полимеры», которые не поддерживают горения, и не выделяют при нагреве галогенов (такие кабели маркируются как LSZH – Low Smoke Zero Halogen и обычно имеют яркую окраску внешней оболочки).

Самый распространенный цвет оболочки – серый. Оранжевая окраска, как правило, указывает на негорючий материал оболочки, который позволяет прокладывать линии в закрытых областях. В общем случае, цвета не обозначают особых свойств, но их применение позволяет легко отличать коммуникации c разным функциональным назначением, как при монтаже, так и обслуживании.

Маркировка включает в себя метровые или футовые метки.

Форма внешней оболочки так же может быть различна. Чаще других применяется самая простая – круглая. Только для прокладки под половым покрытием, по очевидной причине, используется плоский кабель.

Кабели для наружной прокладки обязательно имеют влагостойкую оболочку из полиэтилена, которая наносится (как правило) вторым слоем поверх обычной, поливинилхлоридной. Кроме этого, возможно заполнение пустот в кабеле водоотталкивающим гелем, и бронирование с помощью гофрированной ленты или стальной проволоки.

## 1.5 Прокладка кабеля

Прокладка сетевого кабеля может быть простой, если надо просто купить в компьютерном магазине нескольких готовых кабелей и прикрепить их к плинтусу, или сложной в случае, когда необходимо соединить с сетевой магистралью тысячу рабочих станций в офисном здании с множеством помещений.

Прокладка кабеля – это часть процесса создания ЛВС, которая обычно поручается сторонним специалистам, но не из-за того, что это технически очень трудновыполнимая работа. Просто она утомительна и требует много времени. Однако, как и большинство профессионалов, укладчики кабеля с соответствующим инструментом и навыками могут сделать всю работу так, что со стороны будет казаться, что это легко и быстро.

Несмотря на то, что для небольшой сети может использоваться готовый кабель, скрытая внутренняя проводка (когда кабель спрятан в стены и потолки) использует кабель в бухте. Создание такой проводки (предполагается, что будет применен какой-либо общедоступный сегодня тип кабеля, такой как UTP или оптоволокно) должно включать в себя несколько основных этапов.

1. Продумать план, описывающий местоположение кабельных узлов, куда будут сходиться все кабели, и настенных розеток.

2. Проложить кабель через стены и потолки до каждой рабочей станции.

3. Установить настенную розетку рядом с каждой рабочей станцией и присоединить конец кабеля к контактам розетки.

4. В кабельном узле разместить на стене коммутационную панель и вставить каждый подведенный кабель в разъем панели.

5. Протестировать каждое соединение с применением соответствующего оборудования.

6. Используя готовые фабричные коммутационные кабели, соединить порты коммутационной панели с соответствующим концентратором, а компьютеры – с гнездами настенных розеток. Конечно, данное описание значительно упрощает процесс, ввиду чего стоит рассмотреть некоторые этапы более детально.

# **2. Практический раздел**

## 2.1 Отличие сетей на коаксиальном кабеле и витой паре

Чтобы облегчить задачу окончательного выбора между витой парой и тонким коаксиальным кабелем (именно они наиболее распространены), попробуем провести их сравнение по некоторым параметрам. Скорость передачи в сетях на коаксиальном кабеле не превышает 10 Мбит/с, а для витой пары предел 100 Мбит/с. Правда, производительность сети сильно зависит от количества работающих в ней компьютеров. В одном сегменте Thinnet может находиться до 30 рабочих точек. При этом протяженность сегмента не должна превышать 185 м, их количество 5, а расстояние между соседними точками не менее 50 см.

Используется тип кабеля RG-58/U или RG-58A/U. Для сравнения сеть на витой паре имеет следующие параметры:

1. Максимальное число узлов в сегменте не более 1024;
2. Тип кабеля от третьей категории до пятой (для 100-Мбит только пятая категория);
3. Число сегментов зависит от сети (для 10Base-T – 5 сегментов, для 100Base-TX и 100Base-T4 – 3 сегмента);
4. Максимальная длина сегмента 100 м;
5. Максимальная длина зависит от сети (для 10Base-T – 500 м, для 100Base-TX и 100Base-T4 – 205 м);
6. Для различных сетей используется витая пара с разным числом пар (для 10Base-T и 100Base-TX – 2, для 100Base-T4 – 4).

Важным отличием этих двух разновидностей Ethernet является то, что при повреждении коаксиального кабеля выйдет из строя вся сеть, а при повреждении витой пары сеть будет продолжать функционировать (естественно, за исключением компьютера, соединенного с концентратором неисправным кабелем). В жизни часто используется гибридный вариант. Группа близкорасположенных пользователей соединяется с помощью концентраторов витой парой, а между домами и группами, живущими на приличном расстоянии друг от друга, прокладывается коаксиальный кабель, которым также соединяются концентраторы.

**2.2 Среды передачи сигналов**

Среды передачи сигналов различаются, прежде всего, внешним видом, назначением, характеристиками и ценой. Коаксиальный кабель – не так давно был самым распространенным типом кабеля. По своей структуре и виду напоминает обычный телевизионный кабель (в центре находится центральная жила, окруженная изолятором, который в свою очередь окружен экранирующим проводником, а поверх всего этого находится внешний изолятор с защитной оболочкой), но отличается от него волновым сопротивлением. Если антенный имеет сопротивление 75 Ом, то кабель для ЛВС – 50 Ом (RG-58A, RG-58C, но не RG-59 и не RG-58). Используемые в ЛВС кабели тоже имеют свои отличия. Первое заключено в толщине. Если точнее, кабели делятся на толстый (около 1 см) и тонкий (около 0,5 см). Толстый используется в сети 10Base-5 (Thicknet), а тонкий в сети 10Base-2 (Thinnet).

Таблица 1.1. Разъемы для сетей Thinnet

|  |  |
| --- | --- |
| Разъем | Предназначение |
| BNC | Крепится непосредственно к коаксиальному кабелю. |
| BNC T | Т-образный разъем. Используется для соединения сетевого кабеля с адаптером |
| BNC I | Разъем для соединения двух отрезков тонкого коаксиального кабеля. |
| BNC-терминатор | Предназначен для поглощения сигналов в конце кабеля. Используется в сетях с топологией «шина». |

Помимо толщины существуют и более значительные отличия. Например, сеть 10Base-2 потребует меньше дополнительных устройств, чем 10Base-5, обойдется чуть дешевле, но будет иметь несколько худшие характеристики, что связано с более низкими передающими характеристиками кабеля. В сети Thinnet отсутствуют внешние приемопередатчики (встраиваются в адаптер) и кабели AUI, а 15 – контактные разъемы заменены более маленькими BNC. Не допускается разветвление кабеля, уменьшена максимальная длина одного сегмента (185 м против 500 м в Thicknet), также уменьшилось максимальное число точек сегмента (30 против 100). Неизменной осталась скорость обмена данными (до 10 Мбит/с). Небольшое уточнение к значению длины сегмента в 10Base-2: 3Com обеспечивает длину до 300 м, но для этого вся сеть должна состоять из оборудования 3Com. [9]

Более совершенной и доминирующей на сегодняшний день средой передачи сигналов является витая пара (Twisted Pair). В продаже встречаются разновидности, состоящие из двух и четырех пар. В пределах одной оболочки провода каждой пары закручиваются друг относительно друга и одновременно вокруг других пар.

Каждая пара имеет свой номер и окраску. Помимо различного количества пар данная среда подразделяется на три типа (неэкранированная витая пара, экранированная витая пара и фольгированная витая пара), а по пропускной способности на пять категорий. Наиболее популярны витые пары UTP (неэкранированная) и STP (экранированная). Провода STP имеют экранирующую оболочку для уменьшения шума и взаимовлияния, а как следствие обладают лучшими передающими характеристиками.

**2.3 Категории витой пары**

Область применения:

1. Подходит только для передачи голосовых сообщений на скорости до 4 Мбит/с.
2. Подходит для передачи голоса и данных на скорости до 4 Мбит/с.
3. Подходит для передачи голоса и данных на скорости до 16 Мбит/с. Используется в сетях Ethernet, Token Ring.
4. Подходит для передачи данных на скорости до 20 Мбит/с.
5. Улучшенная 3-я категория. Подходит для передачи данных на скорости до 100 Мбит/с. Используется в сетях Fast Ethernet, Token Ring.
6. Подходит для передачи данных на скорости до 155 Мбит/с. Используется в сетях ATM.

Конечно такой кабель немного дороже. Для прокладки сети 10Base-T будет достаточно провода третьей категории (обычный телефонный провод), но для 100Base-T понадобится пятая. Так что если вы в настоящее время прокладываете 10-Мбит сеть на витой паре и планируете в дальнейшем увеличить пропускную способность до 100 Мбит/с, то необходимо покупать высококачественный кабель пятой категории. В витых парах могут использоваться как одножильные, так и многожильные провода. Первые предпочтительнее использовать для «магистральной» прокладки, а вторые – для «клиентской». За счет того, что для приема и передачи используются различные провода, витая пара в состоянии обеспечить полный дуплекс.

## 2.4 Расчет проекта сети на основе коаксиального кабеля и витой пары на примере компьютерного класса ФГОУ CПО «Омского техникума мясной и молочной промышленности»

Ниже произведен расчет компьютерной сети на основе коаксиального кабеля и витой пары на примере компьютерного класса ФГОУ СПО «Омского техникума мясной и молочной промышленности», чтобы выявить какой кабель выгоднее и целесообразнее использовать в наше время.

1. Выполним расчет стоимости построения локальной сети на основе коаксиального кабеля (10Base-2):

*10Base-2* – коаксиальный кабель диаметром 0.25 дюйма, называемый «тонким» коаксиалом. Имеет волновое сопротивление 50 Ом. Максимальная длина сегмента – 185 метров (без повторителей).

Таблица 2.1. Расчет стоимости построения локальной сети на основе коаксиального кабеля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Количество, (шт./м.) | Цена, (1 шт./м.) | Всего, руб. |
| Адаптер 32-bit PCI | 5 | 1442,524 | 7212,62 |
| Терминаторы | 2 | 39,8996 | 79,7992 |
| Подключение рабочей станции | 5 | 920,76 | 4603,8 |
| Кабель UPT 5 кат. | 186 м. | 12,2768 | 2283,4848 |
| Кабель AUI | 224 м. | 122,768 | 27500,032 |
| Прокладка кабеля | 1 | 12583,72 | 12583,72 |
| HUB 10BaseT 5 портов | 1 | 1994,98 | 1994,98 |
| Коннектор UTP RJ-45 | 8 | 39,8996 | 319,1969 |
| Транссиверы | 3 | 147,3216 | 441,9648 |
| Повторители | 1 | 5217,64 | 5217,64 |
| N-коннекторы | 2 | 18,4152 | 36,8304 |
| **ИТОГО:** | **62273,5417** |  |  |

2. Выполним расчет стоимости построения локальной сети на основе неэкранированной витой пары (Unshielded Twisted Pair, UTP) (10Base-T).

*10Base-T* – кабель на основе неэкранированной витой пары (Unshielded Twisted Pair, UTP).

Таблица 2.2. Расчет стоимости построения локальной сети на основе неэкранированной витой пары

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Количество, (шт./м.) | Цена, (1 шт./м.) | Всего, руб. |
| Кабель UTP 5 кат. | 450 м. | 12,2768 | 5524,56 |
| Сетевые адаптеры | 12 | 1424,524 | 17310,228 |
| UTP RJ-45 коннекторы | 24 | 39,8996 | 957,5904 |
| Подключение рабочих станций | 1 | 12276,8 | 12276,8 |
| Hub 10Base-T 16 портов | 1 | 4296,88 | 4296,88 |
| Прокладка кабеля | 1 | 3683,04 | 3683,04 |
| ИТОГО: | 44049,0984 |  |  |

По данным расчетам мы видим, что построение локальной сети на основе неэкранированной витой пары (Unshielded Twisted Pair, UTP) (10Base-T), намного выгоднее, чем построение локальной сети на основе коаксиального кабеля (10Base-2), это видим из выражения: **62273,5417** руб. (10Base-T) – **44049,0984** руб. (10Base-2) = 18224,4433 руб.

Выгода составляет **18224,4433** руб., а так же обладает высокой производительностью работы.

**Заключение**

Не так давно коаксиальный кабель был самым распространенным типом кабеля. Это объяснялось двумя причинами. Во-первых, он был относительно недорогим, легким, гибким и удобным в применении. А во-вторых, широкая популярность коаксиального кабеля привела к тому, что он стал безопасным и простым в установке.

Кабель из витой (скрученной пары) пары является на сегодняшний день стандартом для ЛВС. По сравнению с коаксиальным кабелем он проще в прокладке, подходит для большого количества различных предметных областей и обеспечивает намного лучшую производительность. Однако, вероятно, самым большим преимуществом витой пары является то, что она уже используется бесчисленным количеством телефонных систем по всему миру. Это означает, что огромное число подрядчиков хорошо знакомы с процедурой монтажа такой проводки, и в новых зданиях разводка кабеля для ЛВС может осуществляться одновременно с прокладкой телефонного кабеля.

В отличие от коаксиального кабеля, который имеет только один проводник, переносящий сигнал, и «землю», кабели на основе витой пары (ТР, twisted pair), применяемые в структурированных кабельных сетях, имеют до четырех пар изолированных медных проводов в одной металлической оплетке или без нее (различают неэкранированный [UTP] и экранированный [STP] кабели). Каждая пара проводов для защиты от переходного затухания, вызванного электромагнитными помехами от соседних пар и внешних источников, скручивается с различным шагом – количеством витков на дюйм.

В ходе курсовой работы мы провели сравнительную характеристику коаксиального кабеля и витой пары. А так же провели исследование на основе компьютерного класса ФГОУ CПО «Омского техникума мясной и молочной промышленности» и убедились на примере, что в наше время, рентабельнее, дешевле и актуальней будет использование витой пары

В настоящее время коаксиальный кабель в основном используется в качестве проводника сигнала спутниковых тарелок и прочих антенн. В локальных сетях применяется двужильный кабель – витой пары, они не совместимы между собой. В современных компьютерных сетях использование коаксиального кабеля, как правило, не оправданно.

# **Библиографический список**

# Бейли Д., Волоконная оптика: теория и практика / Бейли Д., Райт Э. – М: «КУДИЦ-ПРЕСС*»*, 2008. – 320 с.

# Закер К., Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей / Закер К – Петербург: БХВ. 2000. – 1008 с.

## Кульгин М., Компьютерные сети. Практика построения / Кульгин М. – Питербург: СПб, 2003. – 462 с.

1. Погонин В.А., Сети и системы телекоммуникаций / В.А. Погонин, С.Б. Путин, А.А. Третьяков, В.А. Шиганцов. – М.: «Издательство Машиностроение-1». 2005. – 176 с.