

**Мешкова Елена Владимировна**, студентка,

*5 курс электротехнического факультета,*

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

*e-mail: [lenchik447@yandex.ru](mailto:lenchik447@yandex.ru)*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАБЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ НАДЕЖНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Аннотация:** В статье рассматриваются основные этапы проектирования кабельной системы предприятия. Приводятся основные характеристики существующих типов кабеля, рекомендации по их прокладке и поиску неисправностей.

**Ключевые слова:** кабельная система, оптоволокно, витая пара, коаксиальный кабель.

**Abstract:** The article considers the main stages of the design of the cable system of the enterprise. The principal characteristics of existing cable types, recommendations on installation and troubleshooting.

**Keywords:** cable system, fiber optics, twisted pair, coaxial cable.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что на сегодняшний день, несмотря на развитие беспроводного соединения, проводные технологии широко применяются для построения локальных сетей на предприятиях. При организации безопасной локально-вычислительной сети необходимо обратить внимание на надежность и безопасность физической среды. Исходя из требований защищенности, а также допустимых затрат на построение кабельной системы следует грамотно выбрать тип кабеля.

Проектирование кабельной системы локальной сети предприятия проводится на основе алгоритма, представленного на рисунке 1.

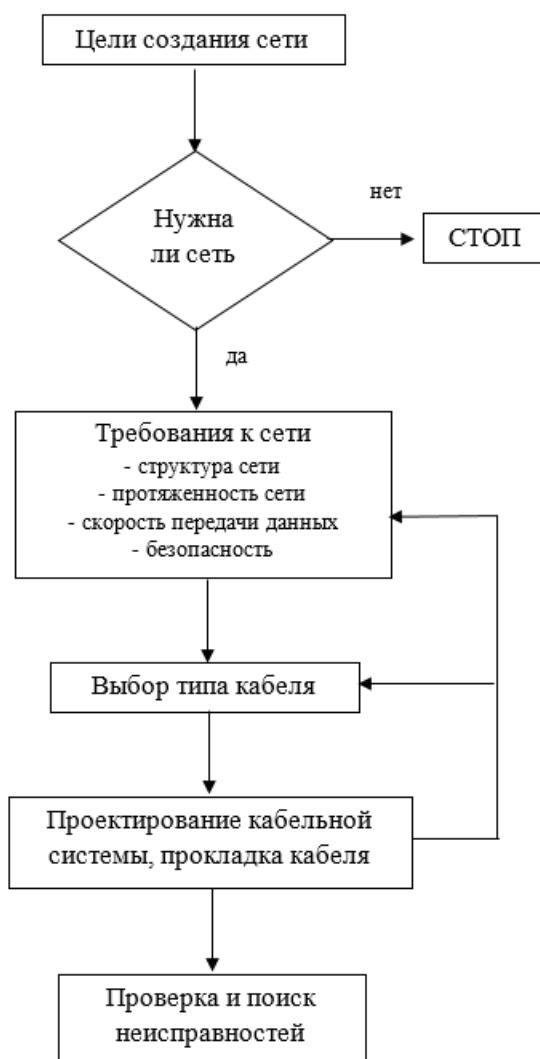


Рисунок - 1 Алгоритм проектирования кабельной системы

Далее приводится описание каждого этапа проектирования.

### **1. Этап – исходные данные**

Для принятия взвешенных конкретных решений по проектированию кабельной системы локальной сети предприятия необходимо определить цели создания сети.

Если построение локальной сети предприятия необходимо, то переходим к определению требований к сети.

### **2. Этап – предъявляемые требования к сети**

Требования к сети определяем на основе следующих факторов:

- Территориальная протяженность сети (длина общего канала связи).

- Структура, иерархия и основные части сети (по подразделениям предприятия, а также по комнатам, этажам и зданиям предприятия).

- Необходимая скорость передачи данных, исходя из параметров передаваемой по сети информации.

- Максимальное число автоматизированных рабочих мест в сети.

- Надежность и безопасность данных, передаваемых по сети.

Исходя из поставленных требований переходим к выбору типа кабеля для проектирования кабельной системы.

### 3. Этап – выбор типа кабеля

При выборе типа кабеля необходимо учитывать следующие характеристики:

- Стоимость кабеля и его прокладки, а также стоимость окончного оборудования.

- Сложность установки.

- Максимальная длина сегмента.

- Максимальная скорость передачи данных.

- Гибкость кабеля необходимая для прокладки.

- Подверженность помехам.

- Возможность несанкционированного прослушивания.

Таблица - 1 Разновидности кабелей и их основные характеристики.

Характеристика	Коаксиальный кабель		Витая пара		Оптоволоконный кабель
	Тонкий	Толстый	UTP	STP	
Стоимость	Дороже витой пары	Дороже тонкого кабеля	Самая дешевая		Самый дорогой
Сложность установки					
Максимальная длина сегмента	185 м	500 м	100 м		2 – 10 км
Скорость передачи	10 Мбит/с		До 100 Мбит/с		До 40 Гбит/с
Гибкость	Гибкий	Менее гибкий	Самый гибкий		Не гибкий
Подверженность помехам	Хорошо защищен от помех		Не защищен	Защищен	Не подвержен помехам

Самыми значимыми характеристиками при выборе кабеля являются требуемая длина, уровень собственных излучений, а также устойчивость к внешним помехам. При большой длине сети и необходимости обеспечить секретность передаваемых данных или высоком уровне помех в помещении незаменим оптоволоконный кабель [1].

#### **4. Этап – проектирование кабельной системы**

При проектировании кабельной системы необходимо учитывать следующие рекомендации:

1.1 Необходимо *составить план размещения* компьютеров и других сетевых устройств на предприятии, основываясь на предъявленные требования к сети относительно размера и ее структуры.

Для упрощения организации кабельной системы необходимо по мере возможности располагать большую часть компьютеров в одном или нескольких соседних помещениях [2]. Важно, чтобы план размещения был конкретным, должен учитывать существующие ограничения, а также будущее расширение сети.

1.2 *Провести оценку соответствия* длины кабельной системы и ее отдельных частей требованиям выбранной разновидности локальной сети.

Если длина кабельной системы превышает предельно допустимую, либо близка к ней, то необходимо провести изменения на основе следующих решений [3]:

- Перейти к другому типу сети. Переход от сетей на витой паре к сетям на оптоволокне.

- Перейти к другому типу кабеля во всей сети или на критичных участках, имеющему меньшие ограничения на длину кабельной системы. Переход от витой пары к оптоволокну.

- Учитывая допустимое снижение скорости передачи данных между компьютерами, возможно применять модемы.

Перечисленные решения выбираются в порядке предпочтения по простоте, стоимости и эффективности реализации.

Таким образом, оценка соответствия длины кабельной системы и ее отдельных частей требованиям выбранной разновидности локальной сети может затронуть более ранние этапы проектирования, такие как выбор типов локальной сети и кабеля.

1.3 Для обеспечения требований защиты информации и поддержания скорости передачи данных, необходимо, чтобы *кабельная системы была устойчива к внешним электромагнитным помехам* и, по возможности, не генерировала заметные собственные излучения [1].

Большой уровень помех может быть вызван:

- Наличием в помещении предприятия мощного электрического оборудования.
- Близким расположением высоковольтных линий электропередачи и мощных радиопередатчиков.
- Неправильным размещением кабеля сети, например, при прокладке кабеля вдоль силовых проводов 220 вольт.

1.4 *Кабельная система должна быть защищена от механических повреждений*, поэтому для прокладки кабелей необходимо использовать:

- Специальные подвесные кабельные короба.
- Настенные кабелепроводы.
- Фальшполы.
- Распределительные шкафы.
- Подземные коллекторы.

1.5 *Кабельная система должна быть оформлена документально*, согласно ее структуре. Это необходимо как для обеспечения возможности внесения изменений в эту структуру, так и для поиска неисправностей.

После того, как составлен план кабельной системы, проработаны все недостатки и учтены все рекомендации по проектированию, можно приступить к прокладке кабеля и установке необходимых разъемов и розеток.

## **5. Этап – проверка и поиск неисправностей**

Для поиска неисправностей в кабельной системе применяются следующие приборы:

- Тестеры для определения обрывов и коротких замыканий в медных кабелях.
- Сетевые анализаторы, предназначенные для тестирования кабелей различных категорий.
- Кабельные сканеры, позволяющие по анализу отраженных от неоднородностей сигналов определять место и тип неисправности.
- Портативные устройства для сертификации кабельных систем.
- 

#### **Библиографический список:**

1. Adminbook. Выбор оборудования – [Электронный ресурс]. – URL: <http://adminbook.ru/index.php?men1=6/11/2> (дата обращения 17.12.2016)
2. Н. Г. Кузьменко, И. Н. Кузьменко. Компьютерные сети передачи данных. Красноярск, 2007г. — 209 с.
3. Кабельные системы локальных вычислительных сетей – [Электронный ресурс]. – URL: <http://citforum.ru/nets/articles/cable.shtml> (дата обращения 19.12.2016)