

## ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ ОПТИКИ

**Байматова Наргиза Тухтабаевна**

*ст. преп, Ташкентский*

*Государственный*

*Технический Университета*

*имени Ислама Каримова.*

**Анорбоев Ойбек Холбекович**

*студент, Ташкентский*

*Государственный*

*Технический Университета*

*имени Ислама Каримова.*

**Абраева Мафтуна Олтибоевна**

*магистр, Ташкентский*

*Государственный*

*Технический Университета*

*имени Ислама Каримова*

**Аннотация:** *Сегодня оптоволоконные кабели являются одним из самых надежных и распространенных средств передачи данных. Они соединяют не только дома, но и целые континенты. Самой высокой пропускной способностью среди всех существующих средств связи обладает оптическое волокно (диэлектрические волноводы). Волоконно-оптические кабели применяются для создания ВОЛС – волоконно-оптических линий связи, способных обеспечить самую высокую скорость передачи информации (в зависимости от типа используемого активного оборудования скорость передачи может составлять десятки гигабайт и даже терабайт в секунду).*

**Ключевые Слова:** *оптоволоконные кабели, средств связи миниатюрные лазеры, фотоприемники, оптические разъемные соединители.*

Можно сказать, что история освоения оптики как средства связи начинается в 1794 году, когда французы изобрели оптический телеграф, о котором упоминается даже в романе «Граф Монте-Кристо». Он позволял всего за 15 минут передавать сведения на невероятное по тем временам расстояние – 230 км.

Спустя год известный русский изобретатель Иван Кулибин усовершенствовал этот метод и изобрел семафорный телеграф, который эффективно работал не только днем, но и ночью. Первая линия такого оптического телеграфа в России была сооружена лишь в 1824 году.

Чуть позже открылась линия связи Петербург–Варшава. В то время она была самой протяженной в мире, длина ее составляла 1200 км. Любой, даже простой

гражданин, мог воспользоваться ею и послать «оптическую» телеграмму. Это было что-то вроде сегодняшнего Интернета. Конечно, скорость оставляла желать лучшего – передача 45 условных сигналов из Петербурга в Варшаву занимала 22 минуты.

В современном понимании оптика возникла все же в начале 50-х годов прошлого века. Именно к этому моменту научились делать тонкие двухслойные волокна из различных прозрачных материалов, например, из стекла или кварца. Но все равно световоды того времени были недостаточно прозрачны, и при длине 5-10 м свет в них полностью поглощался.

Но уже в 1970 году удалось создать сверхчистое кварцевое волокно, которое пропустило световой луч на расстояние до 2 км. В том же году возможности волоконной оптики расширил лазер. Началось стремительное развитие волоконно-оптической связи: появились новые усовершенствованные волокна, миниатюрные лазеры, фотоприемники, оптические разъёмные соединители и прочее.

### **ОПТОВОЛОКОННАЯ «МАТРЕШКА»**

Устройство оптоволоконного кабеля представляет собой «матрешку», состоящую из центральной жилы, придающей жесткость кабелю, оптического волокна, пластиковых модулей для оптических волокон, пленки с гидрофобным гелем, полиэтиленовой оболочки, защитной оболочки и внешней полиэтиленовой оболочки.

Само оптическое волокно – это прозрачная неполая трубка толщиной 125 микрон, что примерно с волос. Изготовлена она из специального материала, который обычно обладает достаточной прозрачностью, чтобы хорошо пропускать свет (фотоны).

При этом оптическое волокно обладает и особой гибкостью, устойчиво к различным видам деформаций. Его можно изогнуть в кольцо – и свет все равно будет без проблем проходить по нему, не теряя своих физических характеристик. К примеру, одна из последних разработок ОКБ КП – волоконно-оптический кабель управления для подводных работ – выдерживает более 1000 изгибов с радиусом всего 120 мм.

Изготавливают такие волокна из особых материалов, обладающих свойствами стекла, а иногда и из кварцевого стекла. Если требуется передать информацию на более дальние расстояния, применяются другие материалы: халькогенидное стекло, флуоро-алюминат и флуоро-цирконат. Более современные кабели изготавливаются из полимерных материалов, они так и называются – оптические волокна из пластика. Все эти материалы имеют схожий со стеклом показатель преломления.

## **ПРИНЦИП РАБОТЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА**

Именно термин «преломление» – ключевое слово в описании принципа работы любого оптоволоконна. И так, передача данных в оптоволоконне производится с помощью света. Как известно, свет распространяется только по прямой линии и не может изменять направление самостоятельно. Чтобы свет распространялся по кругу, его нужно несколько раз отразить.

На этом и основан принцип работы оптоволоконна: в нем свет многократно переотражается, преломляется под очень маленькими углами, но при этом полностью остается внутри – благодаря строению оптического волокна. Это напоминает электрический ток, текущий по металлическому проводу, поэтому оптическое волокно часто называют светопроводом или световодом.

Свет же поступает в кабель через лазер, который установлен на одном конце оптического кабеля. В конце кабеля свет принимается приемным устройством и обратно перекодируется в электрический сигнал. Современные оптоволоконные системы могут передавать миллиарды бит в секунду, для чего лазер включается и выключается несколько миллиардов раз каждую секунду. Поэтому, вне сомнений, скорость – одно из главных достоинств оптоволоконна.

Среди других преимуществ – это то, что световой сигнал не подвержен действию внешних электромагнитных помех, его невозможно подслушать, перехватить. Волоконные световоды выигрывают и по таким показателям, как масса и габариты, ведь нет нужды в тяжелых металлических оболочках.

В таких кабелях в принципе невозможно искрение, что дает большие возможности в использования их во взрывоопасных производствах. Например, связь на опасных производствах и атомных станциях уже давно выполняется исключительно с применением оптоволоконна. Оно используется и в космической, авиационной и, конечно же, в военной промышленности.

## **ЕСТЬ В ВОЛОКОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И СВОИ НЕДОСТАТКИ**

При создании линии связи требуются активные высоконадежные элементы, преобразующие электрические сигналы в свет и свет в электрические сигналы. Необходимы также оптические коннекторы (соединители) с малыми оптическими потерями и большим ресурсом на подключение-отключение.

Точность изготовления таких элементов линии должна соответствовать длине волны излучения, то есть погрешности должны быть порядка доли микрона. Поэтому производство таких компонентов оптических линий связи очень дорогостоящее.

Другой недостаток заключается в том, что для монтажа оптических волокон требуется дорогостоящее технологическое оборудование. а) инструменты для оконцовки. б) коннекторы. в) тестеры. г) муфты и спайс- кассеты.

Как следствие, при аварии (обрыве) оптического кабеля затраты на восстановление выше, чем при работе с медными кабелями.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прогресс не стоит на месте, в настоящее время активно тестируются новые способы передачи сигнала. К примеру, все большую популярность набирают атмосферные оптические линии связи (АОЛС), которые делают возможной передачу данных через атмосферу по лазерному лучу.

Но несмотря на это, оптоволокно продолжает активно использоваться в самых высокотехнологичных областях промышленности и заслуженно признано материалом XXI века.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. «Волоконно-оптическая техника», Техничко-коммерческий сборник. М., АО ВОТ, N1, 1993
2. «Волоконно-оптические линии связи» Справочник. под ред. Свечникова С.В. и Андрушко Л.М., Киев «Тэхника», 1988
3. Морозов «Оптические кабели», Вестник связи, N 3,4,7,9, 1993
4. Десурвир «Световая связь: пятое поколение», В мире науки, N 3, 1992
5. «Зарубежная техника связи», сер. «Телефония, телеграфия, передача данных», ЭИ вып. 11-12, 1991
6. Листвин А. В., Листвин В. Н., Швырков Д. В. Оптические волокна для линий связи. — М.: ЛЕСАРарт, 2003. — 288 с. — 10 000 экз. — ISBN 5-902367-01-8
7. И различные сайты <https://sekretmira.ru/raznoe/optovolokno-kto-pridumal.html>  
<https://ronl-org.turbopages.org/ronl.org/s/otchety-po-praktike/kommunikacii-i-svyaz/117939/>