

История развития оптических кабелей связи в России

Оптические кабели (ОК) — это сравнительно молодая отрасль производства кабельной продукции. Если обработка медной, алюминиевой и др. типов проволок насчитывает историю более двух веков, то изготовление оптического кабеля (ОК) — это 25-30 последних лет. Флагманом развития оптических кабелей следует считать ВНИИ кабельной промышленности, внесший исключительный вклад в общее становление производства ОК.

Непосредственное практическое участие ВНИИ КП в проблеме создания волоконно-оптических систем связи началось с приглашения его в мае 1976 г. на конференцию в г. Ленинград. В том же 1976 году в отделе кабелей связи была создана лаборатория волоконной оптики. В распоряжении лаборатории были простейшие приборы для измерения мощности света, проходящего через волокно и горы коробок со спичками, т.к. оптическое волокно (ОВ) поставлялось в полиамидном покрытии, удаление которого производилось методом обжига. Одновременно проверялась и целостность ОВ, если ОВ было целым, то на другом конце волокна наблюдалась световая вспышка. Таким образом, спички можно считать прообразом будущих световодов и лазеров.

В 1977 г. силами сотрудников института был изготовлен образец оптического кабеля (на волокне ГОИ им. Вавилова), который в составе действующей линии связи (цветное телевидение) демонстрировался на международной выставке «Связь-77». Кроме СССР действующую линию связи на данной выставке демонстрировала только Япония.

Первые образцы ОК имели коэффициент затухания около 30 дБ/км на длине волны 0,85 мкм, но уже содержали основные элементы будущих конструкций. Отсутствие опыта в конструировании ОК приводило не только к многочисленным ошибкам, но и к необходимости проведения широкомасштабных научных исследований в области материалов, ОВ, методов измерения, технологии переработки материалов и пр.

К 1979 году проблема создания оптических систем связи из академической переросла в мощное прикладное направление. За рубежом появились ОВ с коэффициентом затухания менее 5 дБ/км на длине волны 0,85 мкм, осваивались производства одно- и многомодовых ОВ, лазеров и других оптоэлектронных и электрооптических элементов на длине волны 1,3 мкм.

Важность проблемы привела к тому, что в 1979 году во ВНИИ КП был организован отдел оптических кабелей, во главе которого стал Ларин Юрий Тимофеевич.

Отдел насчитывал до 85 человек.

К 1979-1980 годам относятся первые успехи в конструировании и изготовлении оптических кабелей.

Первая партия оптических кабелей в количестве 20 км, проложенные в одном из регионов СССР, изготовлены на опытном заводе ВНИИ КП в г. Подольске.

Трудности подстерегали на каждом шагу. Единственным материалом в то время для изготовления трубчатых защитных оболочек, в которых располагалось ОВ, был фторопласт 40Ш, требовавший специального технологического оборудования. Единственная линия для его переработки находилась на опытном заводе ВНИИ КП и работала в две смены. Поэтому оптические кабели делали в третьей смену ночью силами инженерно-технических работников отдела оптических кабелей. Отношение к ОК изменилось, когда была рассчитана его цена, превосходившая цену самых дорогих кабельных изделий в десятки раз. Это происходило по той причине, что медь в то время стоила 90 коп./кг, а фторопласт 40Ш — 13 руб. 90 коп./кг, да и ОВ стоило 1-3 тыс. руб./км. С этого момента оптические кабели стали желанным гостем в ассортименте опытного завода ВНИИ КП.

В период до 1981 года были сформулированы основные направления развития ОК, которые определили их судьбу практически до 2010 года.

К этому времени наметились и основные потребители оптических кабелей — Минсвязи СССР, Министерство путей сообщения и Министерство обороны. В соответствии с этим были сформированы рабочие группы специалистов, работающих в данных направлениях. Были разработаны кабели модульного типа, а также кабели с профилированным сердечником. Достаточно сказать, что идеи, заложенные в эти конструкции почти 25 лет назад, успешно претворяются в жизнь на всех 17 заводах России и СНГ. В этой же лаборатории разрабатывались основы конструирования судовых кабелей-тросов, комбинированных электрооптических кабелей, монтажных кабелей и проводов.

В течение 1981-1985 годов были спланированы задания на разработку и организацию серийного

производства материалов, необходимых для создания комплектующих элементов и изделий, световодного волокна и кабеля.

Среди них:

- военно-полевые ОК;
- магистральные, внутризональные и городские ОК;
- судовые ОК;
- комбинированные световодные кабели для объектов ВМФ с продольной и поперечной герметизацией;
- монтажные световодные кабели и пр.

С отделом сотрудничали АН СССР и 15 ВУЗов почти всех регионов СССР. Ежегодно в ряды коллектива приходили 4-5 студентов для прохождения стажировки и преддипломной практики, а также 2-3 молодых специалиста.

Студенческая смекалка, жажда новых открытий, смелость в эксперименте — вот отличительная черта студентов того периода.

Прикладная часть оптических исследований также не потеряла актуальности в настоящее время. В институте успешно проводились опыты по передаче по кварцевому ОВ ультразвуковых колебаний для создания высокоскоростных детонаторных шнуров вместо бикфордова шнура.

Были идеи использовать ОВ, передающее ультразвук, для точечной вулканизации, сверления алмазов и пр. И таких примеров тысячи. Кстати, первую установку для перемотки ОВ под натяжением, причем с абсолютно черной камерой для фиксации «на проход» выхода наружу светового излучения из ОВ в месте его изгиба, изготовили в отделе оптических кабелей силами собственной механической группы.

Это был золотой век ОК в СССР. Энтузиазм позволял решить многие сложные задачи, казавшиеся за гранью возможного, а профессиональная интуиция иногда очень успешно заменяла отсутствие опыта в конструировании ОК.

Например, практически отсутствовал опыт эксплуатации ОК при отрицательных температурах окружающей среды. Поэтому требования по стабильности затухания сигнала в рабочем интервале температур часто не могли быть выполнены в полном объеме. В процессе выполнения ОКР эта проблема грозила большими неприятностями. Заказчик отказывался принимать работу и Государственная комиссия грозила вынести отрицательный вердикт. Решение проблемы оказалось возможным путем использования металлических элементов конструкции в качестве обогревательного элемента.

За 1981-1985 годы были созданы такие конструкции ОК, которые в силу своих конструктивных особенностей, востребованы и сейчас.

За эти четыре года были освоены в производстве десятки наименований ОК. Однако, самым большим успехом было освоение производства вытяжки ОВ на ОЗ ВНИИКП по лицензии французской фирмы «Кварц и Силис», а также начало строительства специального корпуса для производства ОК на московском заводе «Электропровод».

Ведущие специалисты опытного завода ВНИИКП, а также завода «Электропровод» внесли свой неоценимый вклад в развитие производства ОВ и ОК.

В тесном сотрудничестве с Одесским электротехническим институтом связи проводились многолетние исследования надежности ОК при прокладке и хранении.

В период с 1985 по 1990 гг. были сконструированы, испытаны и успешно предъявлены представителям Минсвязи СССР ряд кабелей для организации оптической связи внутри городов, областей и для магистральных систем связи (городские, зональные и магистральные). В этот же период на пяти кабельных заводах: «Одескабель», «Севкабель», «Электропровод», «Средазкабель» и опытном производстве ОКБ КП — был налажен серийный выпуск оптических кабелей для нужд Минсвязи СССР.

В этот же период были успешно закончены Государственные испытания полевых ОК. Герметизированные ОК для гидроакустических систем показали высокий уровень качества, обеспечив высокие технические характеристики системы в целом.

В 1991 году уровень государственного финансирования стал катастрофически снижаться. Масса научного и производственного потенциала достигла своей критической точки в конце 90-х годов, когда перестройка показала, что у оптического колосса слабые финансовые подпорки.

Но раскрученный механизм еще двигался вперед в силу своей инерции. В 1987-1989 годах были проложены и успешно эксплуатировались городские линии связи, изготовленные опытным заводом ВНИИКП.

В тот же период были запущены участки по производству ОК в г. Ташкенте («Средазкабель»), г. Москве («Электропровод»), г. Одессе («Одескабель»), г. Ленинграде («Севкабель»).

Из проектируемых 900 км линии связи Ленинград — Минск до 1991 года проложено около 700 км одномодового ОК, изготовленного ОЗ ВНИИКП.

В 1991 году по заданию НИИ импульсной техники (Минсредмаш СССР) под руководством и при непосредственном участии специалистов отдела оптических кабелей был изготовлен 6-ти волоконный ОК, не содержащий металлических элементов, общей длиной 10 км, который использовался для организации линии связи при ядерных испытаниях (последних в СССР) на Новой Земле.

1991-1993 годы показали насколько дорого стоят просчеты в области развития ОВ. Основание волоконной пирамиды составляло ОВ. Иностранцы нанесли мгновенный удар по разваливающейся экономике СССР, наводнив отечественный рынок своими образцами волокна более дешевого и более высокого качества. Промышленности по производству ОВ было суждено погибнуть.

Время бежит неумолимо. За суетой политических, технических и бытовых неурядиц был выпущен из внимания вопрос стандартизации ОК. Некоторым ГОСТ исполнилось 20 лет и, конечно, срочно требовалось переосмысление общего подхода к развитию ОК. К 2007 году производством оптических кабелей занималось 17 заводов, 13 из которых находились в России.

Отделом оптических кабелей была разработана по сути дела новая комплексная программа стандартизации.

В 2005 году введен в действие ГОСТ Р «Кабельные изделия. Кабели оптические. ОТУ». Находится в стадии утверждения еще целая группа стандартов.

За время существования отдела его сотрудниками было проведено более 50 НИОКР по созданию новых типов оптических кабелей и волокон. По разработкам ОАО «ВНИИКП» кабельными заводами России, Украины и Белоруссии выпускаются оптические кабели, отвечающие международным требованиям.

В настоящее время в институте работает отделение кабелей связи, составную часть которого представляют лаборатории кабелей связи и оптических датчиков. Расширилась зона действия оптики. Снова стоит вопрос организации производства оптического волокна в России. Институт занимает в этом направлении лидирующую позицию. Нет еще твердого единства в выборе путей достижения поставленной цели, но есть единое понимание цели и необходимости ее достижения.

