

О болевых точках развития телекоммуникационной волоконной оптики в России

И.А.Овчинникова, д.т.н., директор научного направления кабелей для систем информатизации и телекоммуникации ОАО "ВНИИКП" / telecom.cables@vniikp.ru

УДК 681.7.168, DOI: 10.22184/2070-8963.2025.129.5.44.46

Кратко представлены наиболее актуальные проблемы, которые надо решить для достижения технологического суверенитета в части обеспечения страны различными видами оптических кабелей. Формулируются предложения по направлению телекоммуникационных систем Дорожной карты развития фотоники. Статья подготовлена на основании доклада на первом форуме "Будущее фотоники".

24–25 июня в Москве впервые состоялся форум "Будущее фотоники" – уникальное событие для отечественной фотонной индустрии. В его торжественном открытии приняли участие заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации Василий Шпак и академик РАН Александр Шкуринов. Приветственные слова участникам, подчеркивающие актуальность форума, направили министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков, генеральный директор Ростеха Сергей Чemezov, генеральный директор Росатома Алексей Лихачев.

Основная задача, которую поставили перед собой организаторы форума – дальнейшее совершенствование Комплексной аналитической программы обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации в области фотоники "Развитие фотоники на период до 2030 года" с расширением горизонта до 2035-го. Одним из четырех направлений в Дорожной карте развития фотоники является "Телекоммуникационные системы", которые базируются в первую очередь на волоконной оптике – оптических волокнах и кабелях.

Оптические кабели – один из важнейших структурных элементов информационно-телекоммуникационной среды, без которой сегодня не могут существовать государство и общество. И любая зависимость в производственно-технологической цепочке создания этих элементов инфраструктуры от внешнего мира может негативно отразиться на безопасности государства.

В России существует около двух десятков компаний, производящих оптические кабели различного назначения, способных полностью обеспечить потребности отечественного рынка в кабелях телекоммуникационного назначения. Однако, в то время как во всем мире продолжается рост потребления оптических кабелей, в том числе за счет расширения областей применения, и актуальность использования систем на их основе не вызывает ни у кого вопросов, мощности отечественных заводов загружены примерно на 50%, что не только не способствует развитию, но может привести к закрытию части этих производственных площадей. Данные о динамике выпуска оптических кабелей приведены на рис.1.

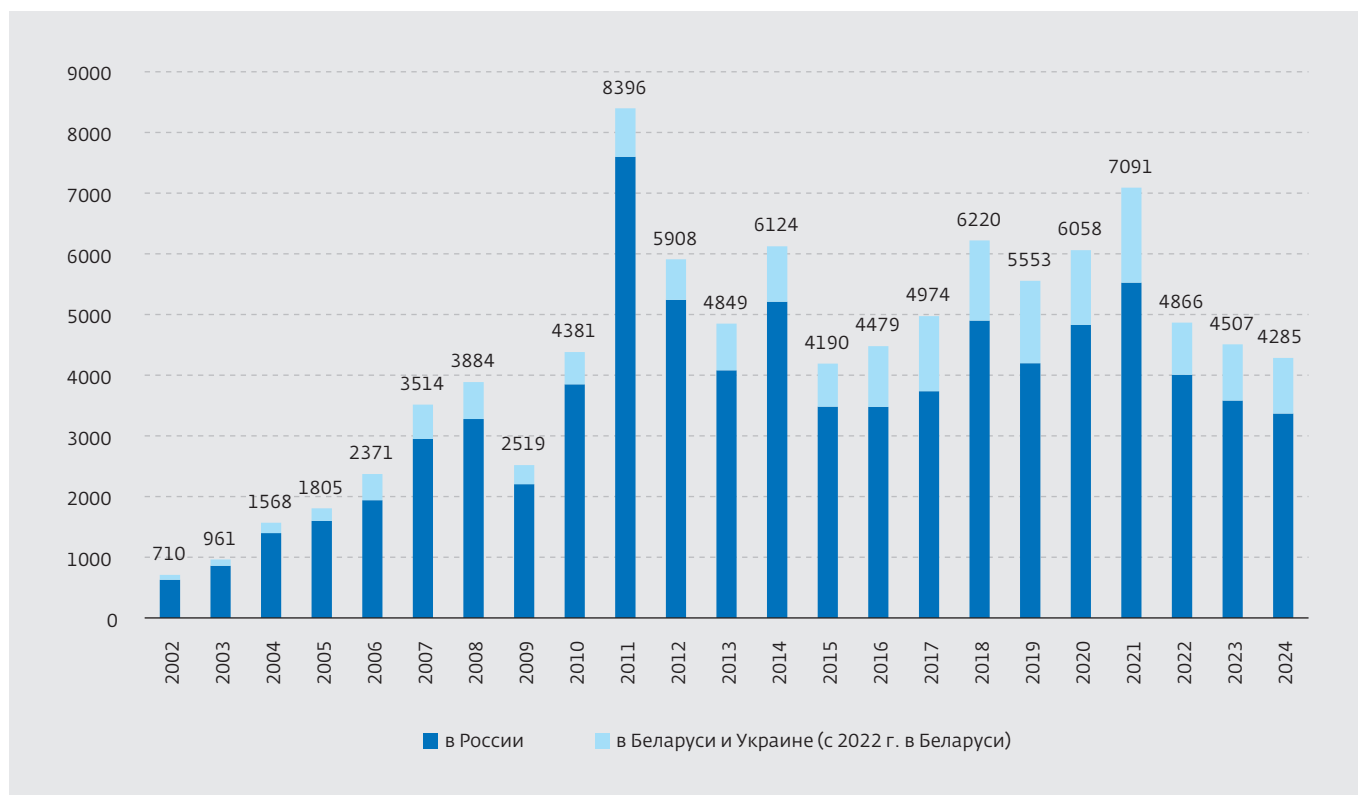


Рис.1. Объемы производства оптических кабелей в период с 2002 по 2024 год (в одноволоконном исчислении), тыс. км

Таким образом, необходимые производственные мощности для изготовления оптических кабелей в России есть и, получается, даже с избытком. Важно их сохранить, для чего нужна определенная поддержка государства.

Проблемным вопросом, как и во многих других областях техники, является наличие отечественных материалов. Вопрос постепенно решается с помощью Минпромторга России, но требуется продолжение серьезной работы в этом направлении. Например, пока не освоено производство красок для идентификации оптических волокон, внутримодульных гидрофобных заполнителей, полибутилентерефталата.

Но основной задачей является создание в стране полного цикла производства оптических волокон (ОВ): как телекоммуникационных, так и специальных назначений.

В настоящее время существует отечественное производство одномодового телекоммуникационного ОВ, которое на данном этапе заключается в вытяжке волокна из заготовок (преформ), ввозимых из-за рубежа. Но нельзя забывать, что именно при создании заготовки закладываются все основные параметры будущего волокна. Таким образом, без освоения технологии производства заготовок

сохраняется критическая технологическая зависимость от внешних партнеров.

Следует отметить, что важную роль в современном мире играют центры обработки данных, обеспечивая стабильную и надежную работу ИТ-инфраструктуры для бизнеса и общества в целом. Для обеспечения стабильной и надежной работы ЦОДов во всем мире уже давно используют многомодовые оптические волокна с расширенной полосой пропускания – типа OM4.

В России только в конце 2023 года было освоено производство многомодового ОВ с градиентным профилем показателя преломления типа OM2. Для создания же более современных типов многомодовых волокон необходимо при изготовлении заготовок для них использовать метод плазменного химического осаждения PCVD, в то время как в нашей стране освоены только технологии изготовления MCVD и FCVD (внутреннего парового осаждения с использованием газовой горелки или печи, соответственно), применяемые с прошлого века. Для создания специальных волокон, например радиационно-стойких ОВ с градиентным профилем показателя преломления (требующихся для применения в зонах контролируемого доступа и гермозонах АЭС или в космосе)

или радиационно-стойких волокон, сохраняющих поляризацию излучения, также необходимо применение технологии SPCVD (плазмо-химическая технология с осаждением внутри опорной трубы). Таким образом, требуется разработка соответствующих базовых технологий и развитие на их основе технологий изготовления конкретных типов волокон.

В связи с изложенным выше предлагается включить в Дорожную карту развития фотоники:

- создание современных типов телекоммуникационных и специальных оптических волокон, таких как радиационно-стойкое оптическое многомодовое волокно с градиентным профилем показателя преломления, многомодовое ОВ с большой шириной полосы пропускания, радиационно-стойких ОВ, сохраняющих поляризацию излучения;
- разработку технологии изготовления заготовок оптических волокон методом внутреннего плазменно-химического осаждения;

- разработку технологии изготовления опорных кварцевых труб из высокочистого синтетического кварца для изготовления заготовок (преформ) специальных оптических волокон;
- разработку технологии изготовления УФ-отверждаемых композиций для изготовления оптических элементов оптических кабелей;
- разработку технологии изготовления УФ-отверждаемых красок для идентификации ОВ в кабелях;
- разработку технологии изготовления внутри-модульных гидрофобных тиксотропных гелей для оптических кабелей;
- разработку технологии изготовления средств измерений для определения ширины полосы пропускания и апертуры многомодовых волокон;
- создание оборудования для контроля качества заготовок (преформ);
- разработку методик поверки указанных выше средств измерений. ■

В Саранске открывается подготовка магистров в области кабельного производства

В ГК "ОПТИКЭНЕРГО" (г. Саранск) в июле произошло значимое событие – вручение дипломов о профессиональной переподготовке в Мордовском государственном университете им. Н.П.Огарева (МГУ). Эта программа стала первым шагом к получению высшего образования в области кабельного производства, которое ранее не было доступно в саранском университете. С 2025 года в МГУ открывается набор на спе-

циальность "Физические основы кабельного производства" уровня "Магистратура". Стратегическим партнером проекта выступила ГК "ОПТИКЭНЕРГО".

Почти полгода 16 сотрудников холдинга проходили подготовку к поступлению в магистратуру. На базе Института корпоративного обучения и непрерывного образования университета они освоили программу профессиональной переподготовки "Техническая

физика в кабельном производстве". Основная цель программы – расширение базы знаний в области технической физики для технологий кабельного производства.

Впереди специалистов "ОПТИКЭНЕРГО" ждут вступительные экзамены в магистратуру.

По информации ООО "Сарансккабель-Оптика"

Ростех первым в России начал производство особо чистого вещества для оптоволокон

Промышленное производство тетрахлорида германия с классом чистоты 99,9999% наладило красноярское предприятие "Германий", входящее в Холдинг "Швабе" Госкорпорации Ростех, которое ведет соответствующие работы с 2023 года. Общие инвестиции составили 328 млн рублей, из которых 222 млн рублей в виде льготного займа предоставил федеральный Фонд развития промышленности.

Ранее стандартная чистота выпускаемого в России материала была на порядок меньше. Добиться нужного качества удалось благодаря последовательному применению нескольких способов очистки.

Особо чистый тетрахлорид германия применяется при изготовлении преформ, из которых производят телекоммуникационное и техническое оптическое волокно. Продукция широко востребована на экспортных рынках, созданные мощности позволяют предприятию развивать и это направление сбыта.

"Освоение промышленного производства особо чистого тетрахлорида германия ведется "Швабе" в рамках комплексной программы импортозамещения. Внедрение современного оборудования и разработанного красноярскими специалистами технологического процесса позволяет создавать материалы высокого уровня качества. Они востребованы как на российском рын-

ке, так и за рубежом. Начало выпуска нового высокочистого продукта – это не только шаг к технологическому суверенитету, но и повышение нашей глобальной конкурентоспособности", – отметил генеральный директор "Швабе" Вадим Калюгин.

После выхода на проектную мощность "Германий" сможет выпускать не менее 2 т вещества ежегодно. Это позволит полностью закрыть потребности отечественной индустрии. Основные потребители особо чистого тетрахлорида германия – компании, производящие преформы и оптоволокно из них.

По информации Госкорпорации Ростех



**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ТЕХНОСФЕРА»
ПРЕДСТАВЛЯЕТ КНИГУ:**



В.Н. Трещиков, В.Н. Листвин

DWDM-системы

М.: ТЕХНОСФЕРА, 2024. – 476 с.
ISBN 978-5-94836-703-3

В книге собран курс лекций по DWDM-системам, предназначенный для специалистов, занимающихся разработкой, внедрением и эксплуатацией DWDM-оборудования.

Это пятое издание, расширенное и дополненное, состоящее из пяти частей.

В первой части рассмотрены основы DWDM-систем, история их возникновения и эволюция, во второй — компоненты волоконно-оптического тракта, в третьей – приемник и передатчик каналаобразующего оборудования, в четвертой части отражены механизмы формирования шумов и способы их расчета, применительно к волоконно-оптическим линиям связи, в пятой – микрорезонаторы и модуляторы на основе кремниевых фотонных интегральных схем в составе передатчика.

Как заказать наши книги?

По почте: 125319, Москва, а/я 91
По факсу: (495) 956-33-46
E-mail: knigi@technosphere.ru
sales@technosphere.ru

ИНФОРМАЦИЯ О НОВИНКАХ
www.technosphere.ru