

# **Волоконные оптические волноводы (световоды)**

Александр Ворожцов

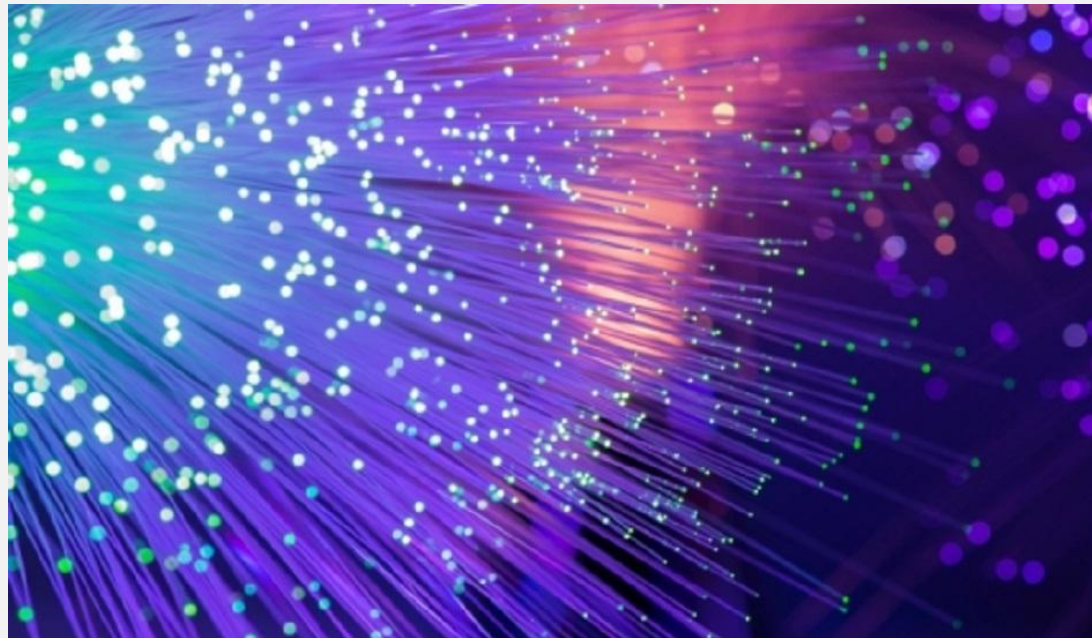
ОАО «ЦКБА»

Владимир Шкуркин

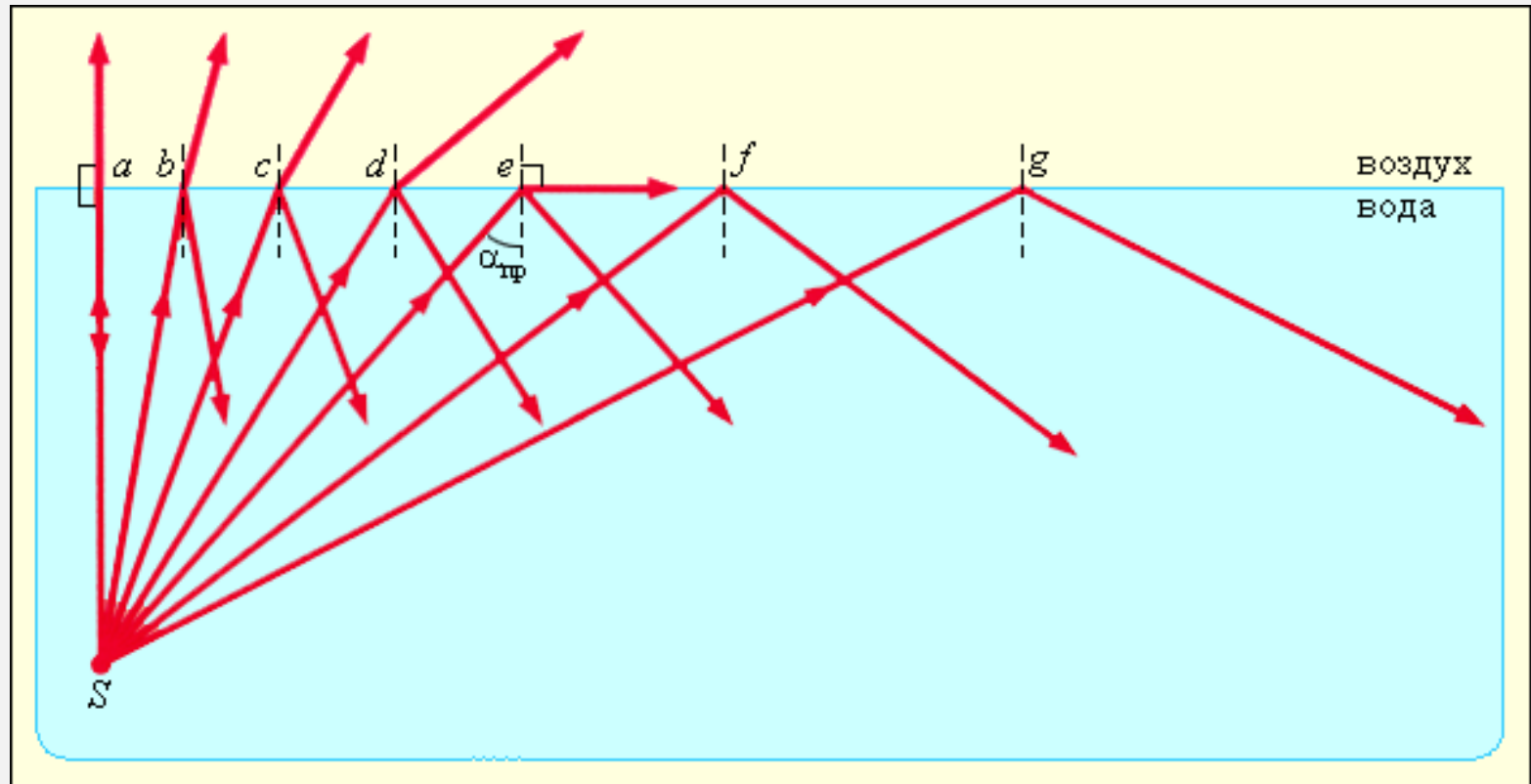
ОмГУ им. Ф.М. Достоевского

# Ключевые понятия

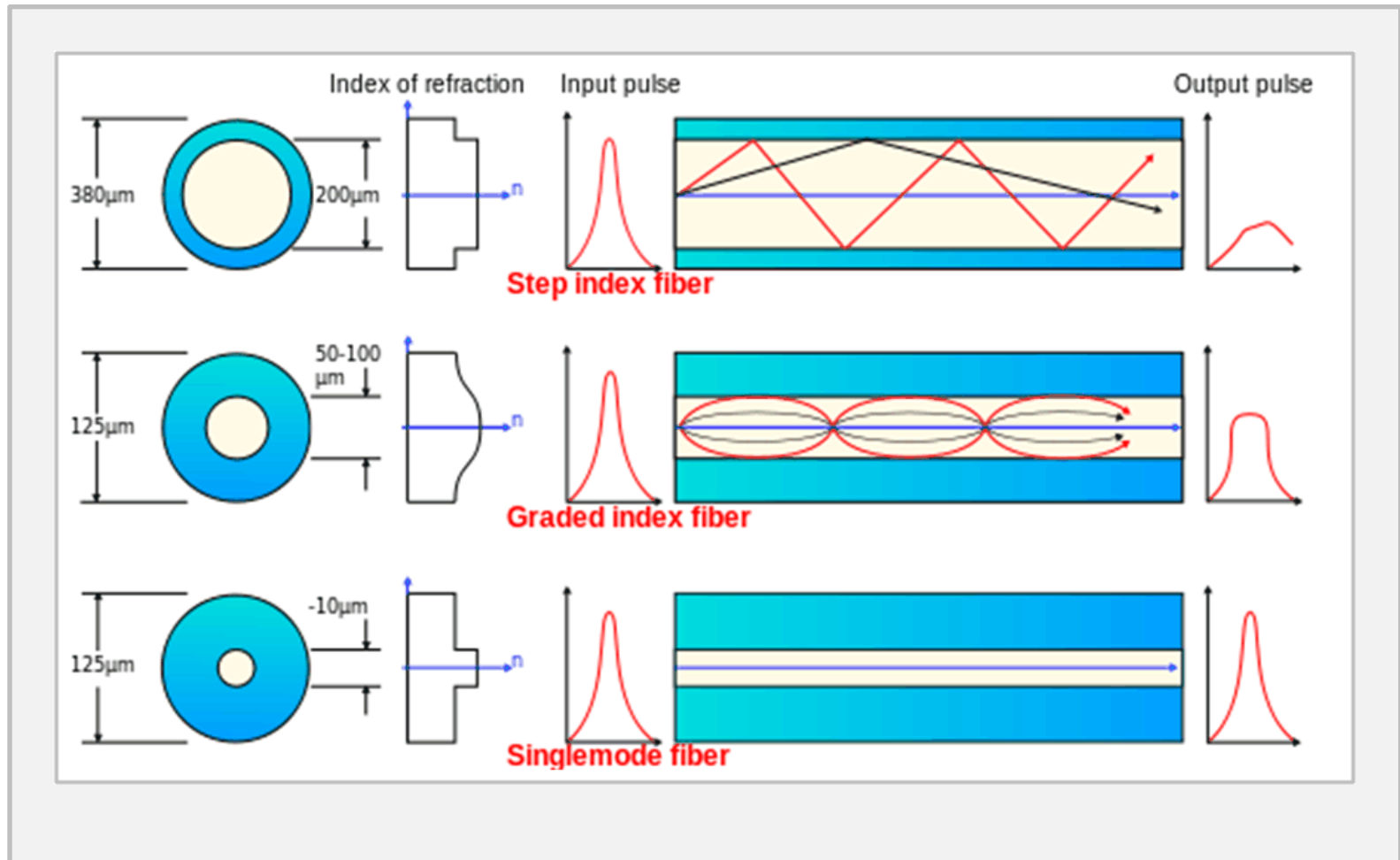
**Волоконный оптический волновод (волоконный световод, оптическое волокно)** – это диэлектрический стержень круглого сечения окруженный средой с иным показателем преломления (как правило, более низким)



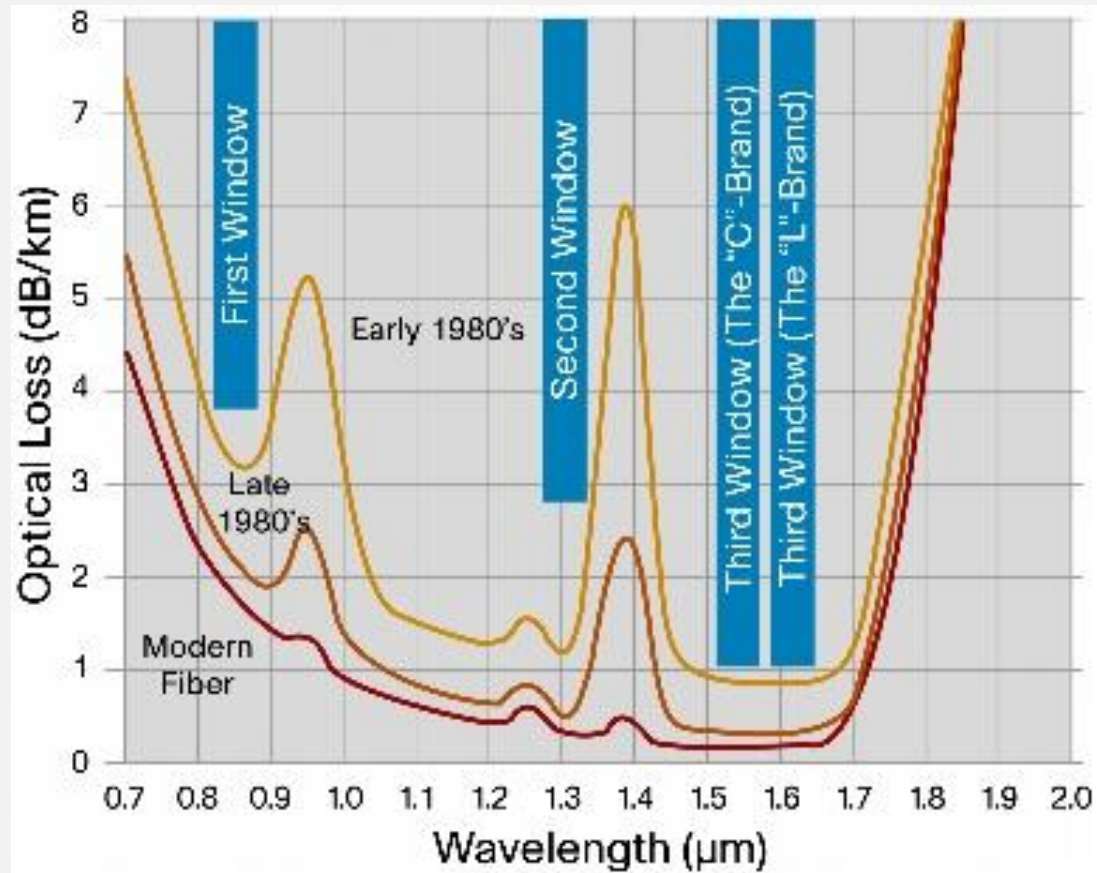
# Полное внутреннее отражение



# Оптические волокна



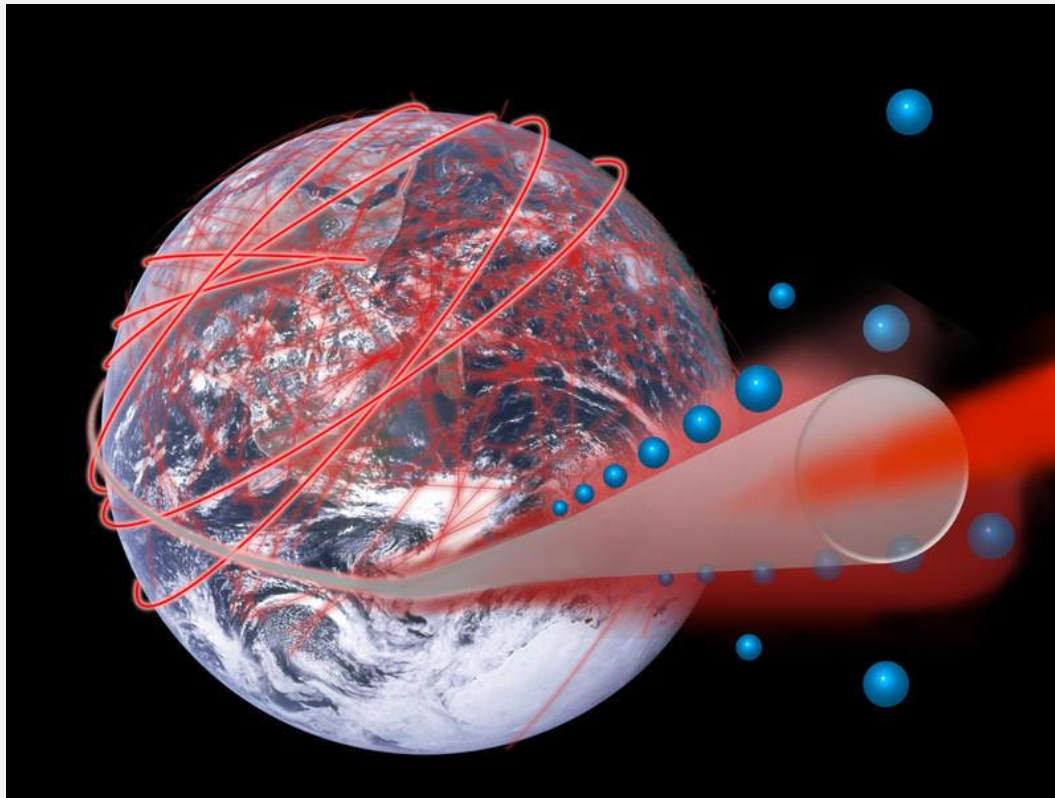
# Окна прозрачности волоконных световодов



# **Сферы применения волоконных световодов**

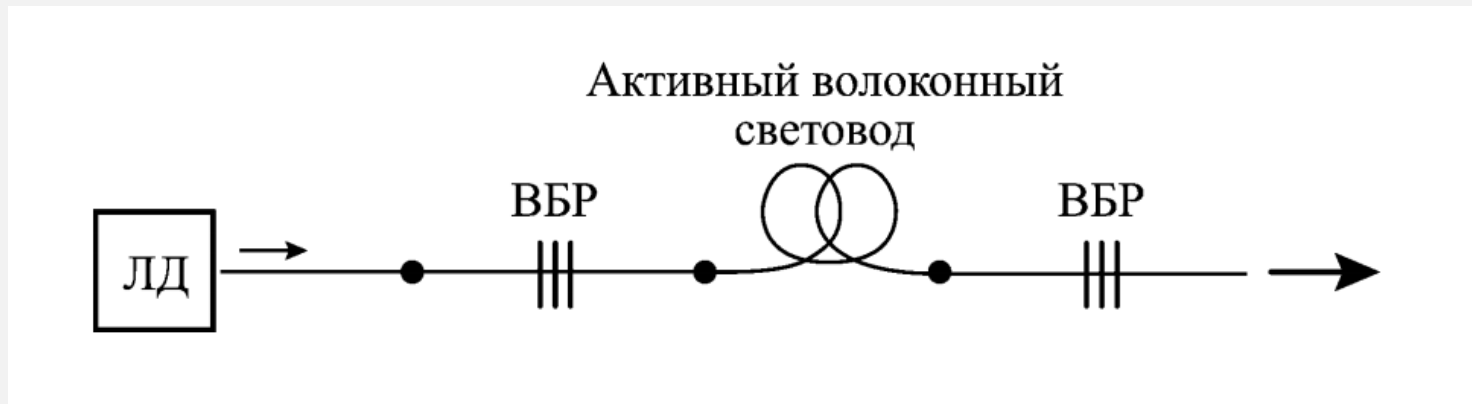
- 1. Волоконно-оптическая связь**
- 2. Волоконные лазеры**
- 3. Волоконные датчики**

# Волоконно-оптическая связь



**«Global quantum networks based on optical fibers»  
ScienceDaily, 12 June 2013**

# Волоконные лазеры



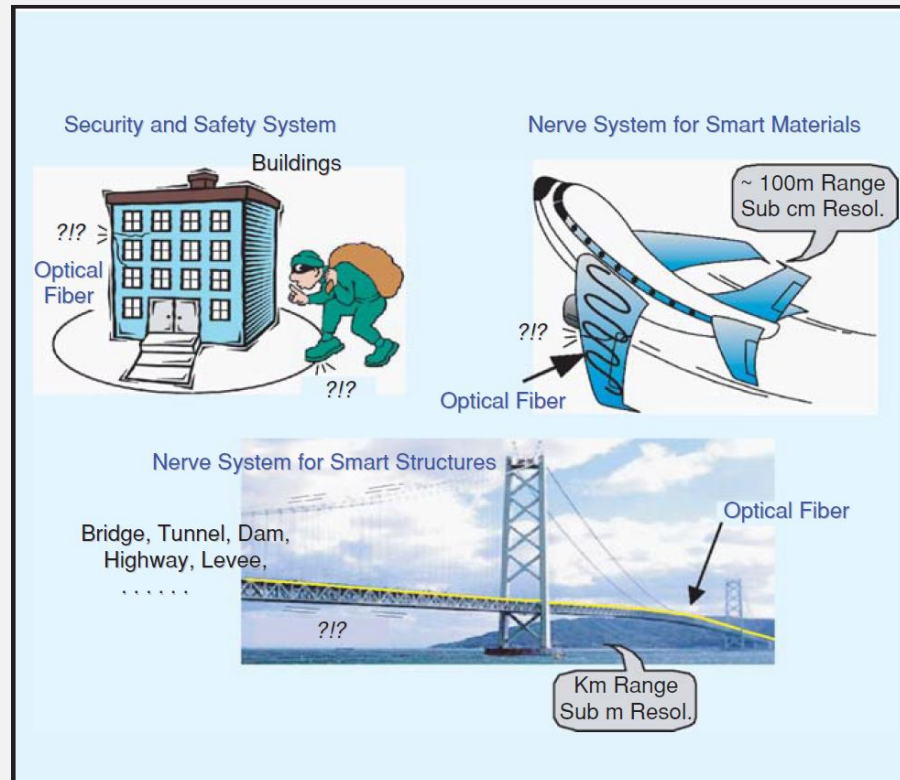
где

ЛД – лазерный диод с волоконным выходом

ВБР – волоконная брэгговская решётка



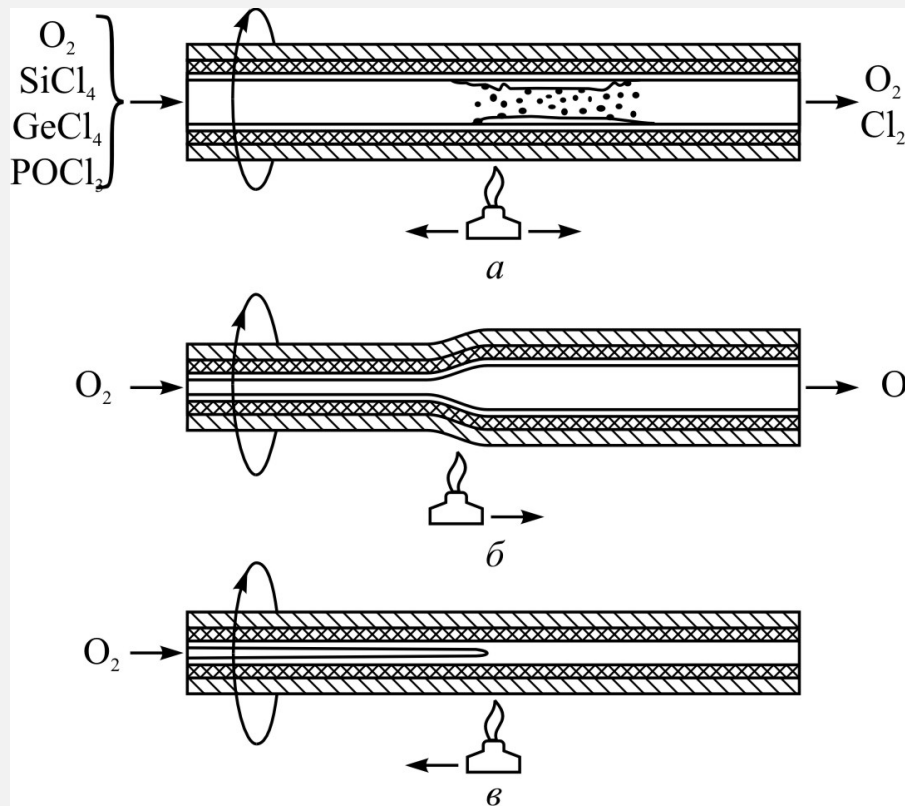
# Волоконные датчики



**Волоконно-оптические «нервные» системы (К. Hotate. Laser & Electrooptics Society Newsletter, 20, 5 (2006))**

# Технология изготовления оптических волокон

## Схема процесса получения заготовки методом MCVD



**а** – химическое образование и осаждение оксидов,

**б** – сжатие трубки,

**в** – «схлопывание» трубчатой заготовки в стержень

# Технология изготовления оптических волокон

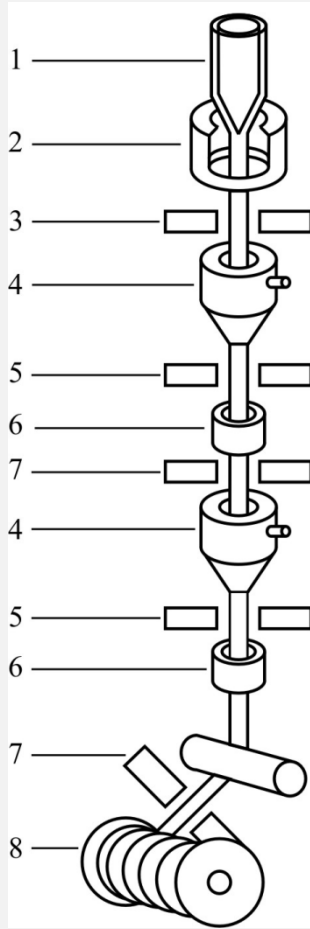


Схема установки для вытяжки ОВ:

- 1 – заготовка,
- 2 – высокотемпературная печь,
- 3 – измеритель диаметра волокна,
- 4 – аппликатор (фильера) с материалом защитного покрытия,
- 5 – измеритель concentричности покрытия,
- 6 – УФ-облучатель или печь,
- 7 – измеритель толщины покрытия,
- 8 – приемная катушка

# Перспективы развития волоконных оптических волноводов

$$B \text{ (бит/с)} = n * b \text{ (бит/с)}$$

где

**B** – полная скорость передачи информации  
по одному волоконному световоду

**n** – число спектральных каналов, вводимых  
в один волоконный световод

**b** – скорость передачи информации в одном  
канале.

# Литература:

1. Волоконная оптика: сорок лет спустя / Е.М. Дианов  
«Квантовая электроника», 40, №1 2010
2. Рефлектометрия оптических волокон /А.В. Листвин,  
В.Н. Листвин М.: ЛЕСАРарт 2005
3. Технология производства и свойства кварцевых  
оптических волокон / Г.А. Иванов, Пермь ПНИПУ, 2011
4. Волоконная оптика: Теория и практика / Д. Бейли, Э.  
Райт М.:Кудиц-образ 2006

Спасибо за внимание!