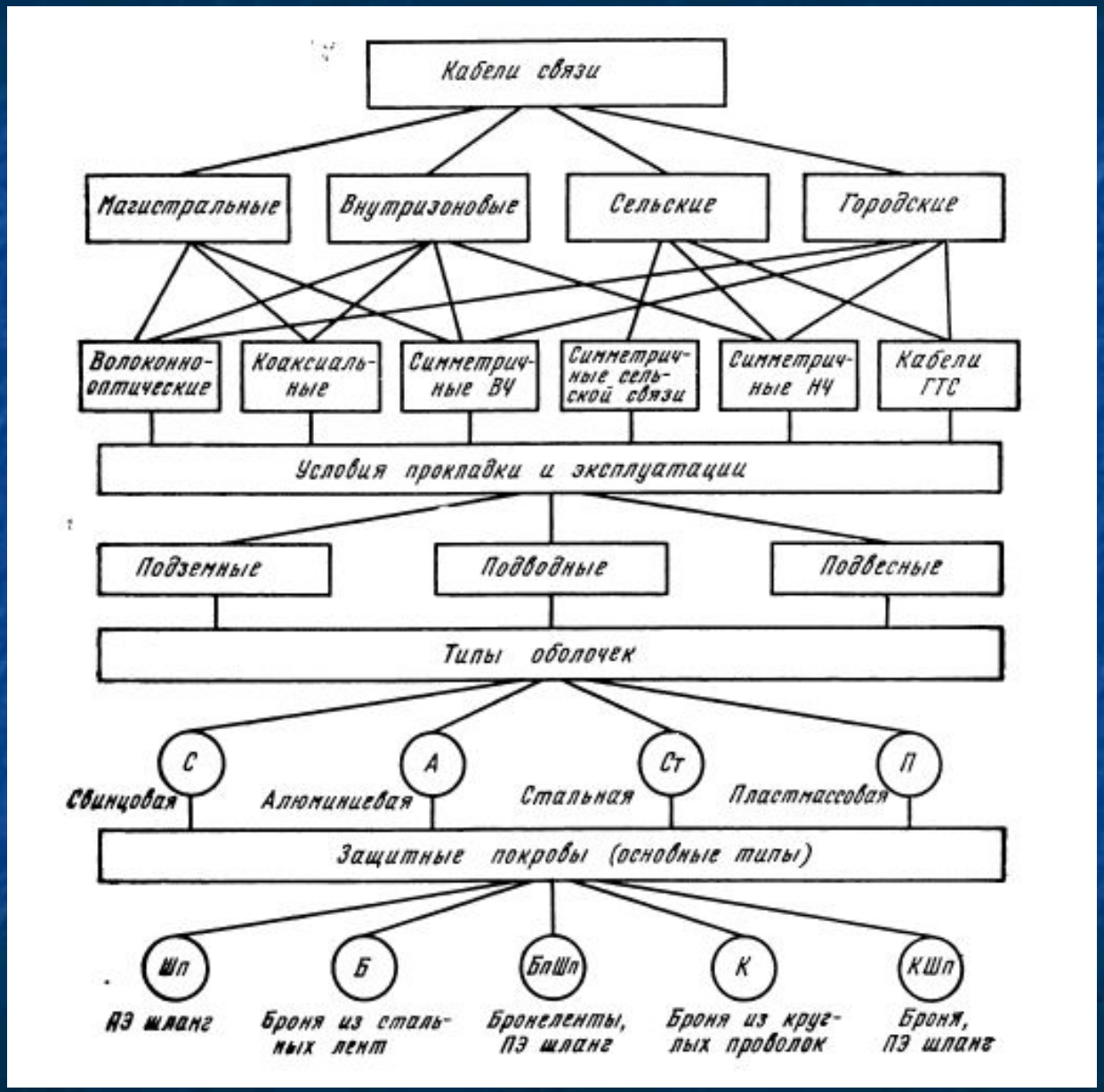
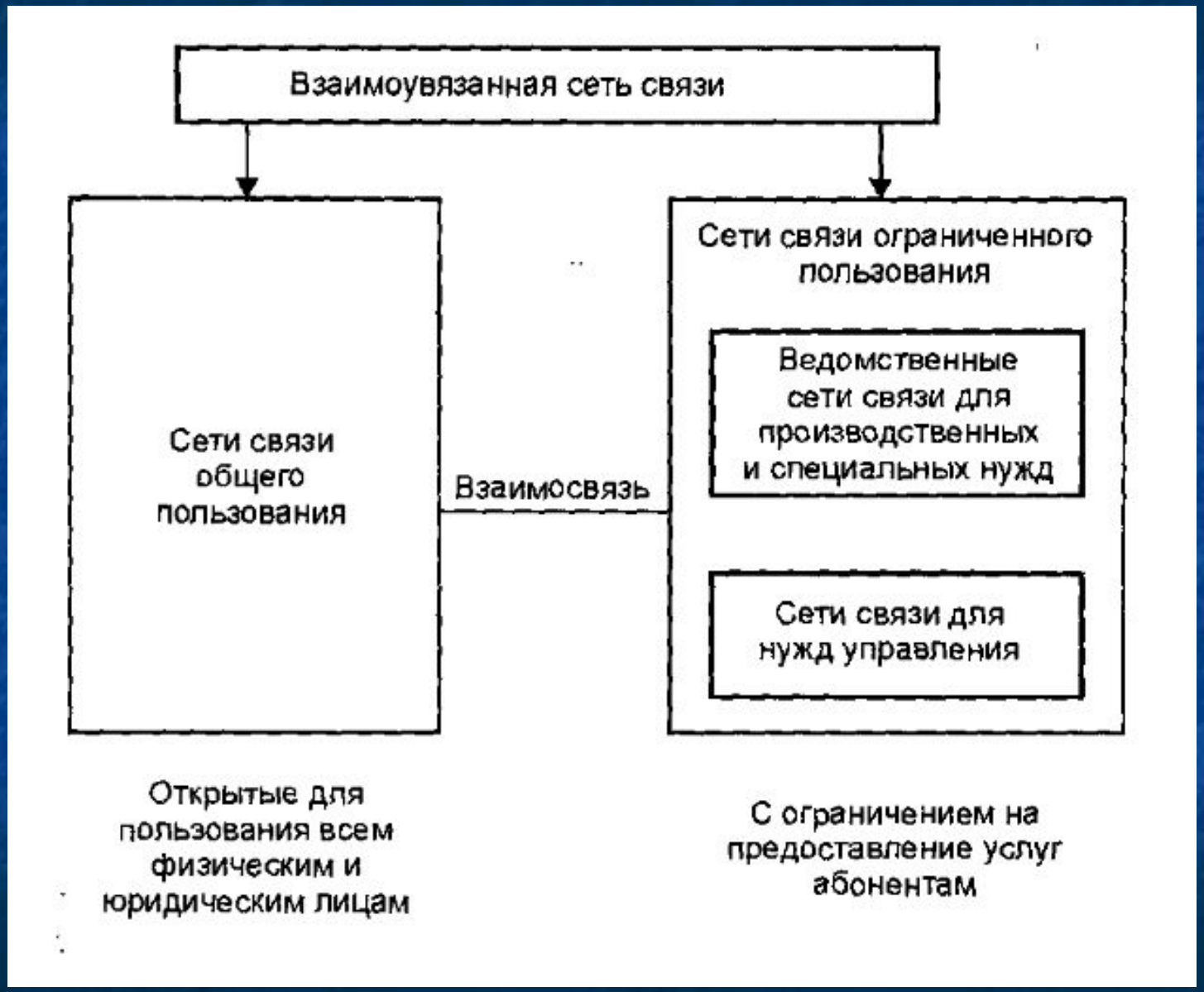
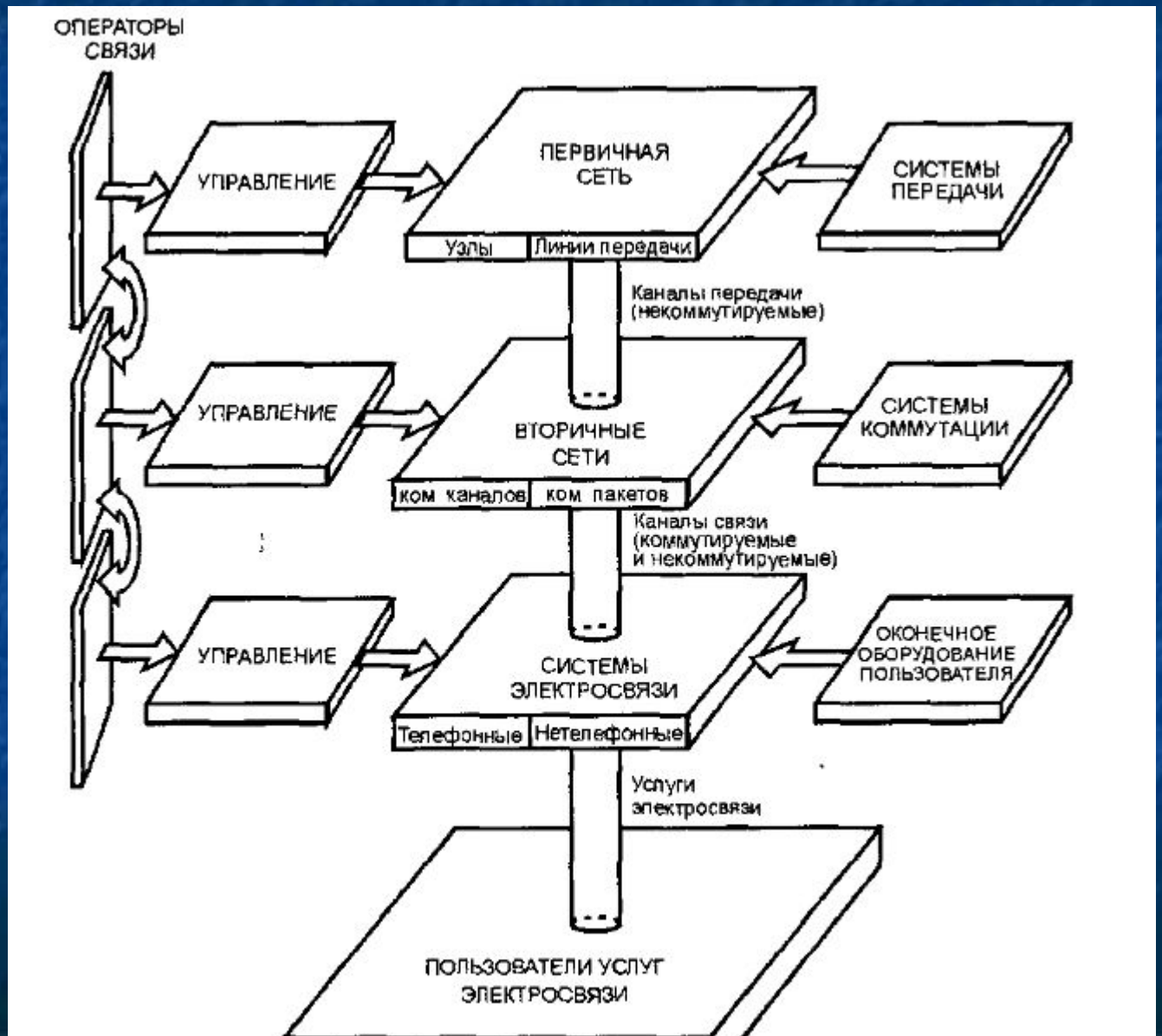
Кабели и сети связи



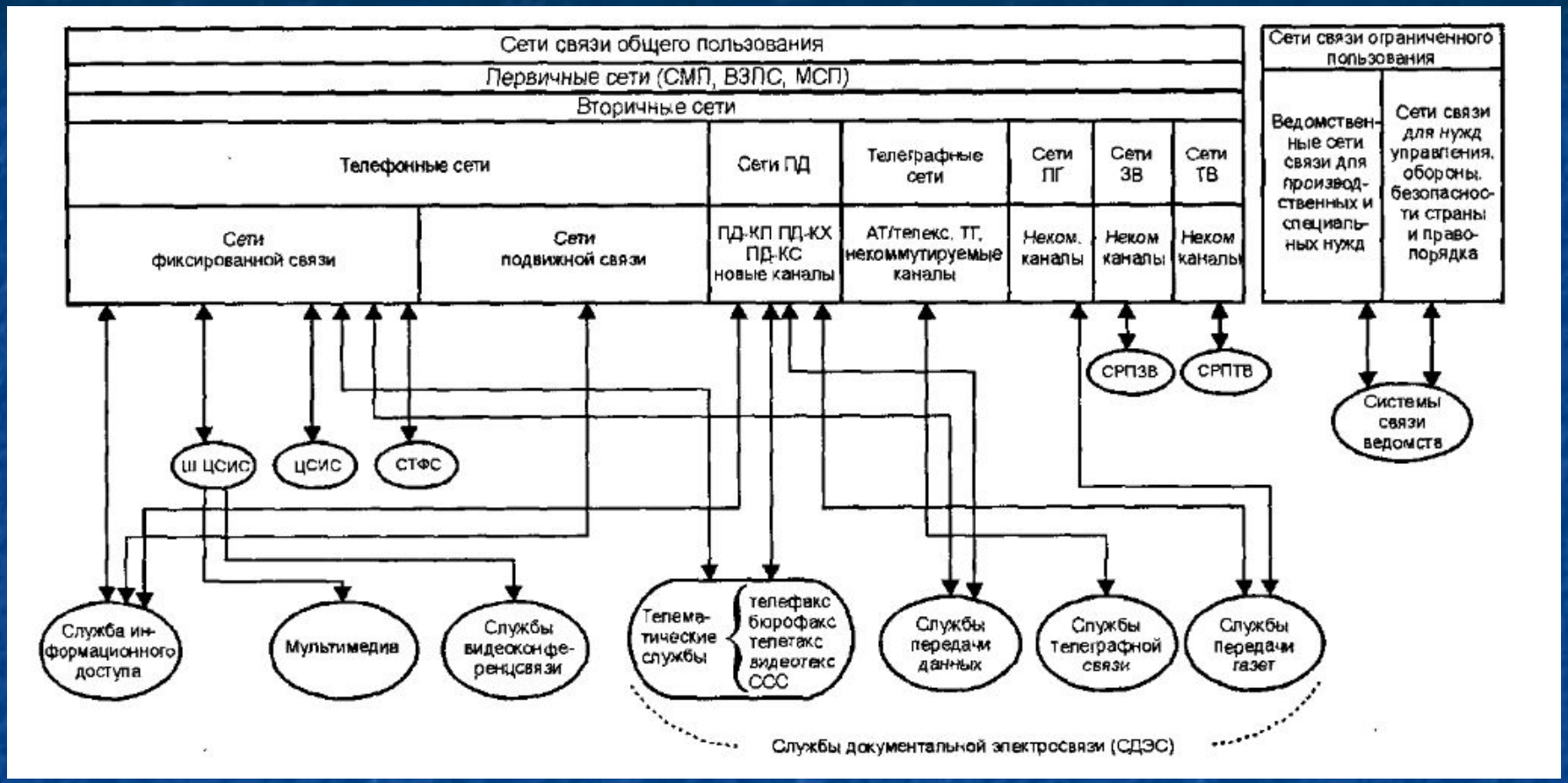
ВСС страны


Взаимоувязанная сеть связи
Сети связи общего пользования
Взаимосвязь
Сети связи ограниченного пользования
Ведомственные сети связи для производственных и специальных нужд
Сети связи для нужд управления
Открытые для пользования всем физическим и юридическим лицам
С ограничением на предоставление услуг абонентам

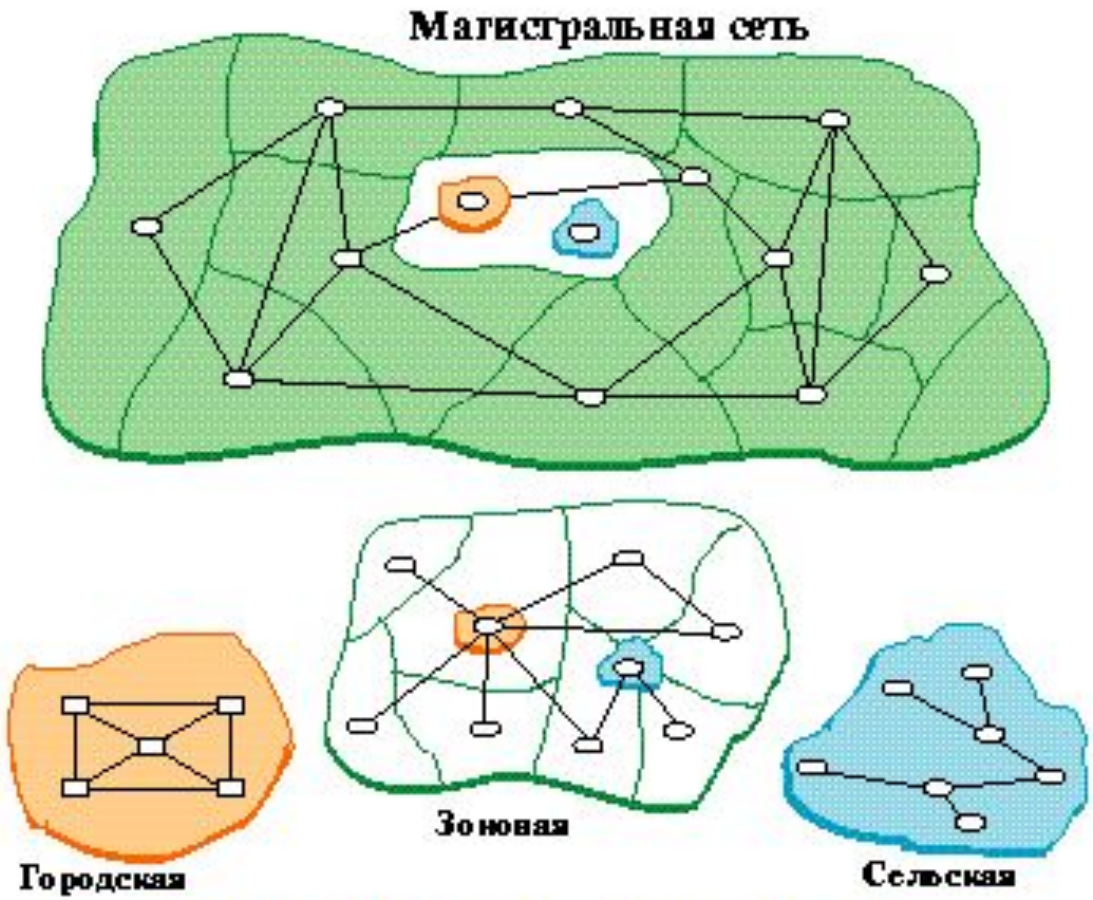
Архитектура ВСС



Функциональная структура ВСС

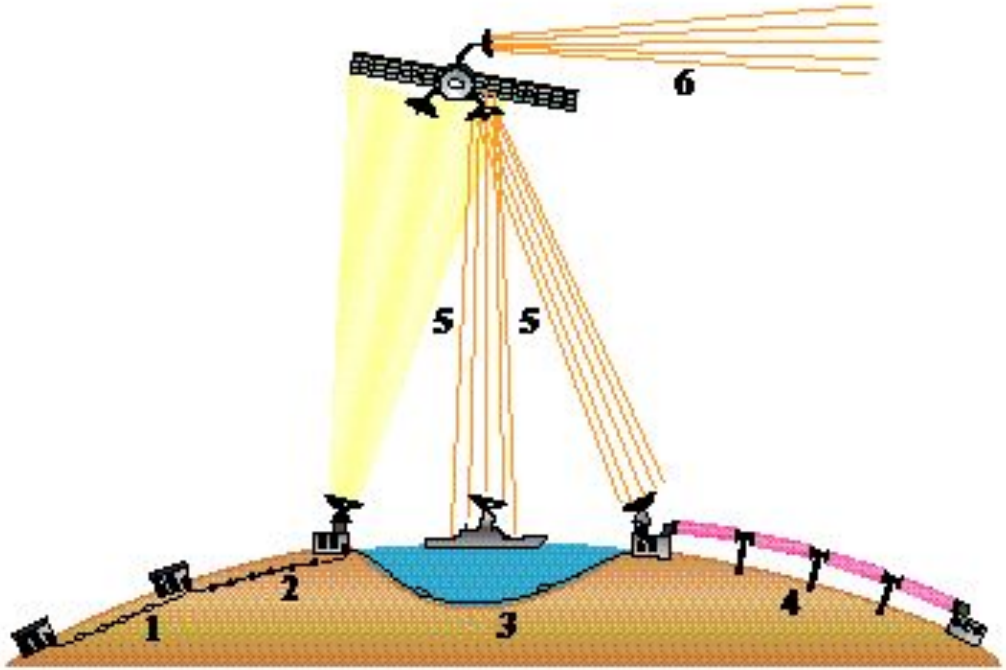


Классы сетей



Магистральная, зоновая и местная сети

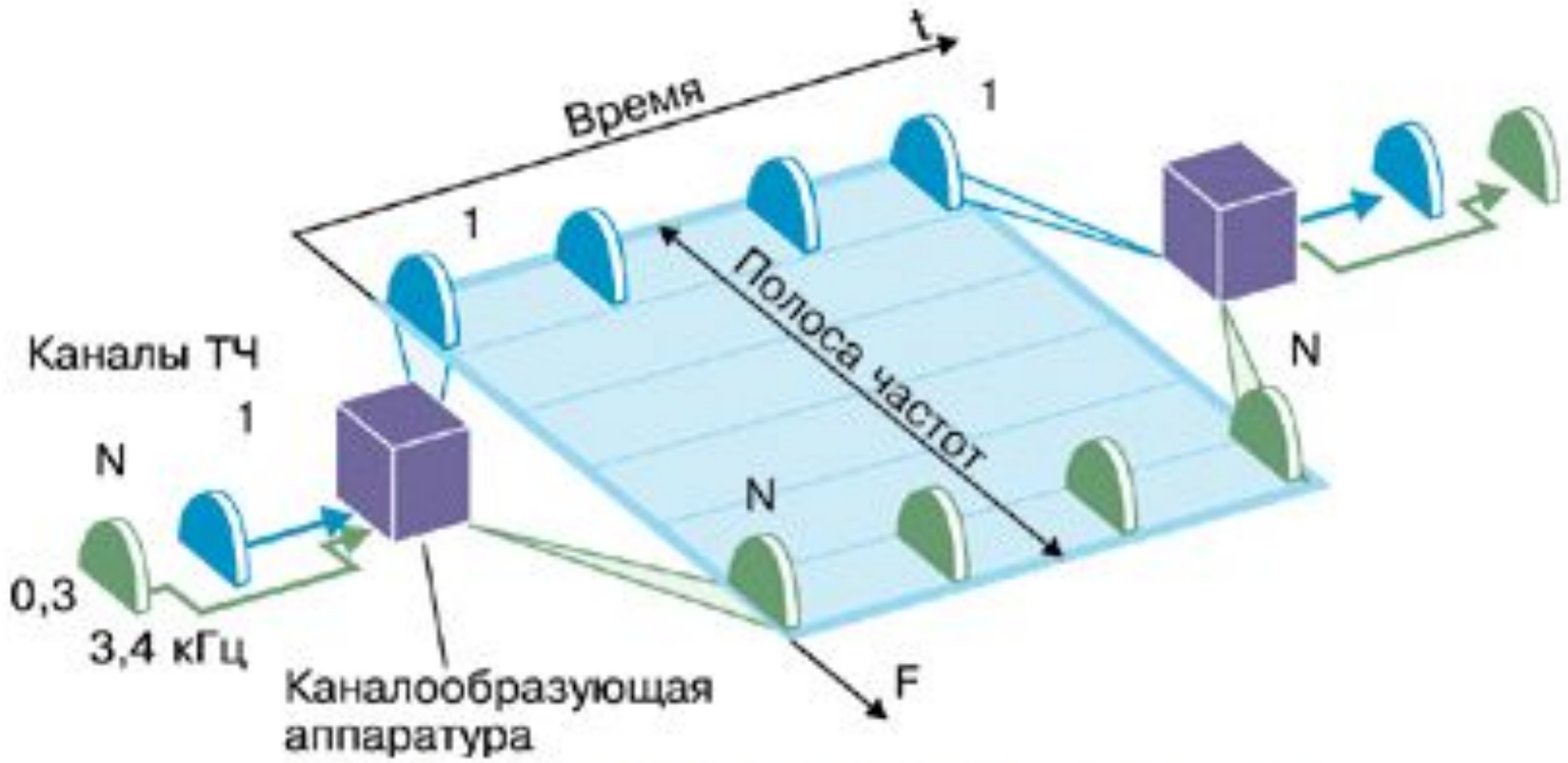
Пример линии передачи



ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ:

1, 2. Подземные кабельные
(симметричная - 1, коаксиальная - 2);
3. Подводная кабельная (волоконно-оптическая);
4. – Радиорелейная; 5. Спутниковые;
6. – Космическая (различный цвет радиолучей означает различные частоты).

Аналоговые системы передачи

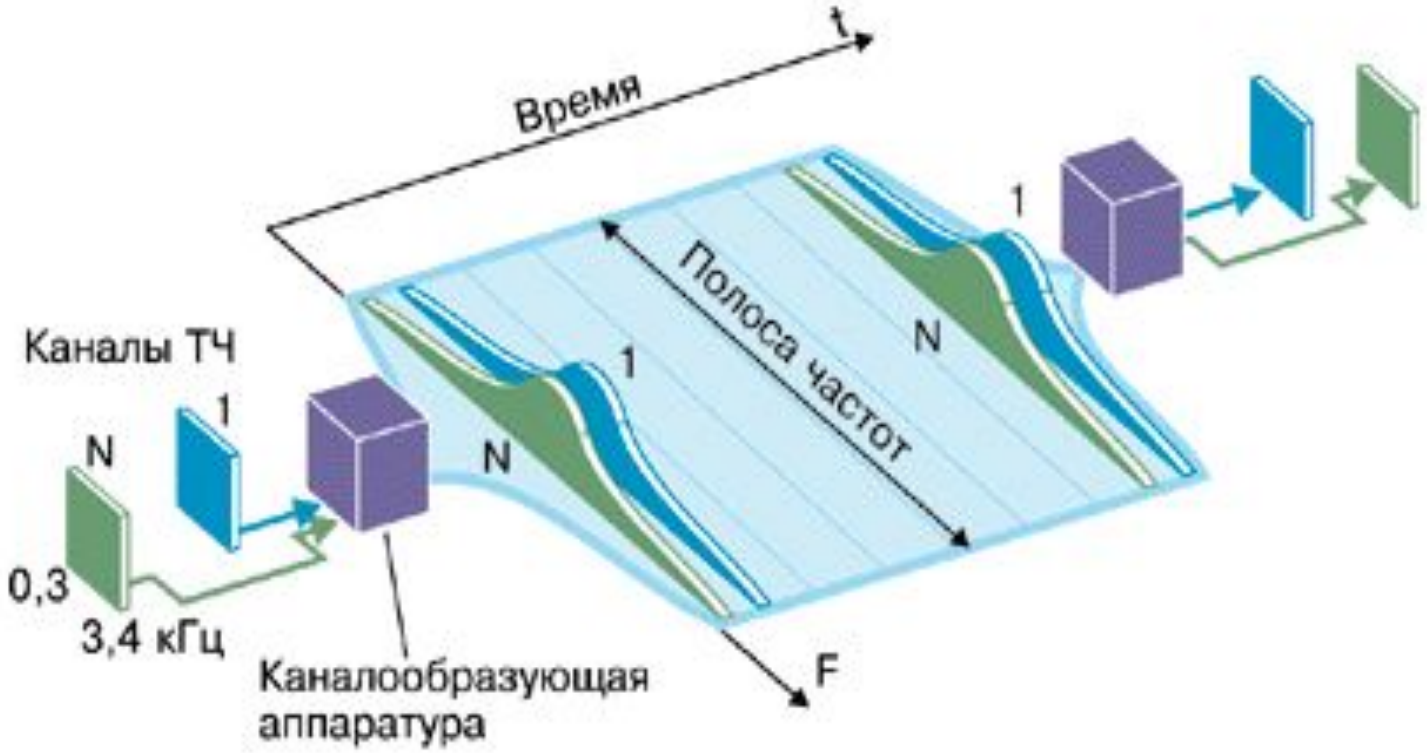


Аналоговые каналы с частотным разделением

АСП:

- Как уже говорилось, наиболее распространенный канал во всем мире — так называемый канал тональной частоты (канал ТЧ), с шириной полосы 3,1 кГц. На основе каналов ТЧ формируются следующие групповые тракты в сети с частотным способом разделения каналов:
- **Первичный** — 12 каналов ТЧ (60-108 кГц);
- **Вторичный** — 60 каналов ТЧ (312-552 кГц);
- **Третичный** — 300 каналов ТЧ (812-2044 кГц). Стандартизованы и более мощные групповые тракты. Стандартизованы и более мощные групповые тракты.

Цифровые системы передачи



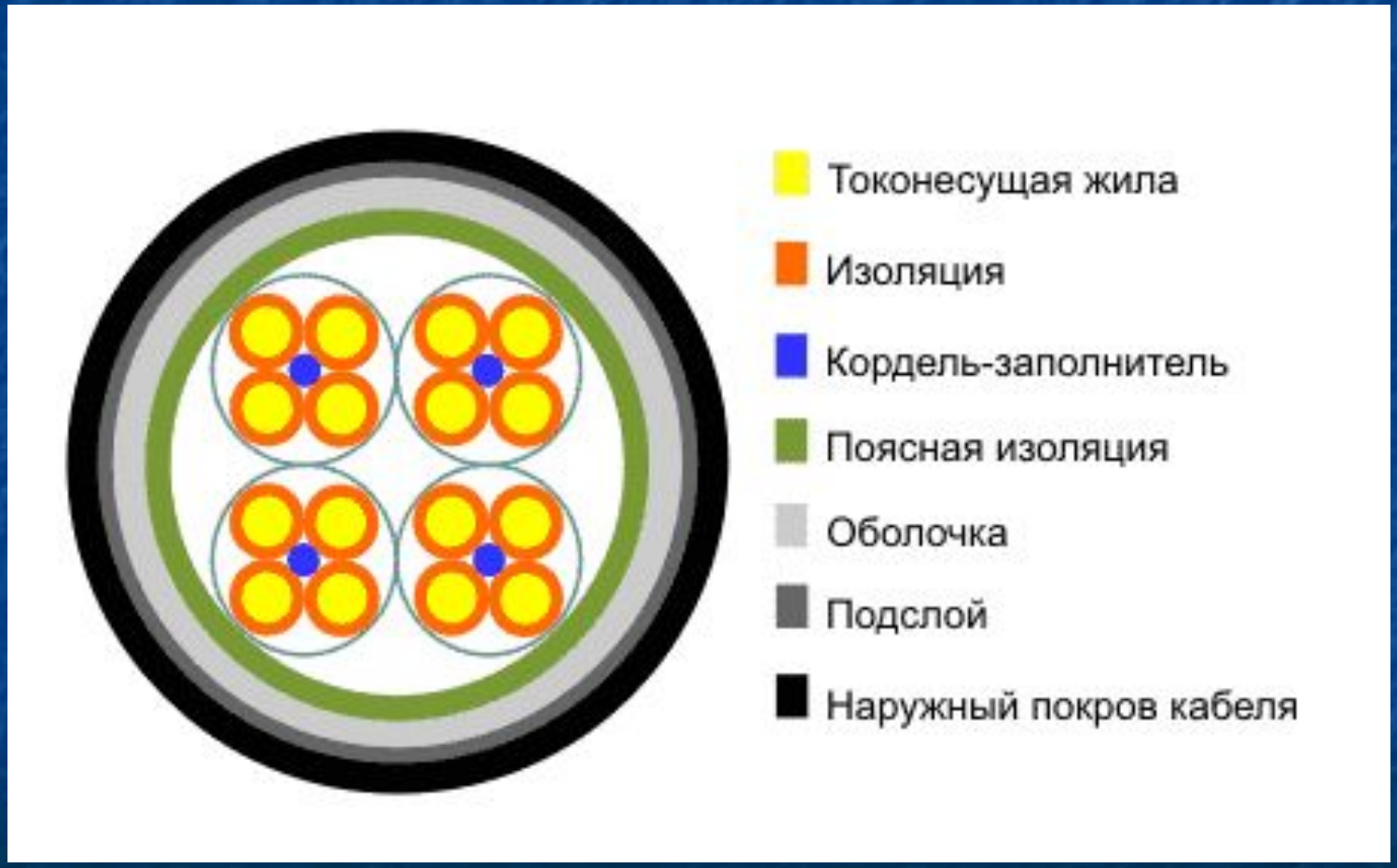
$12F_N$

Цифровые каналы с временным разделением

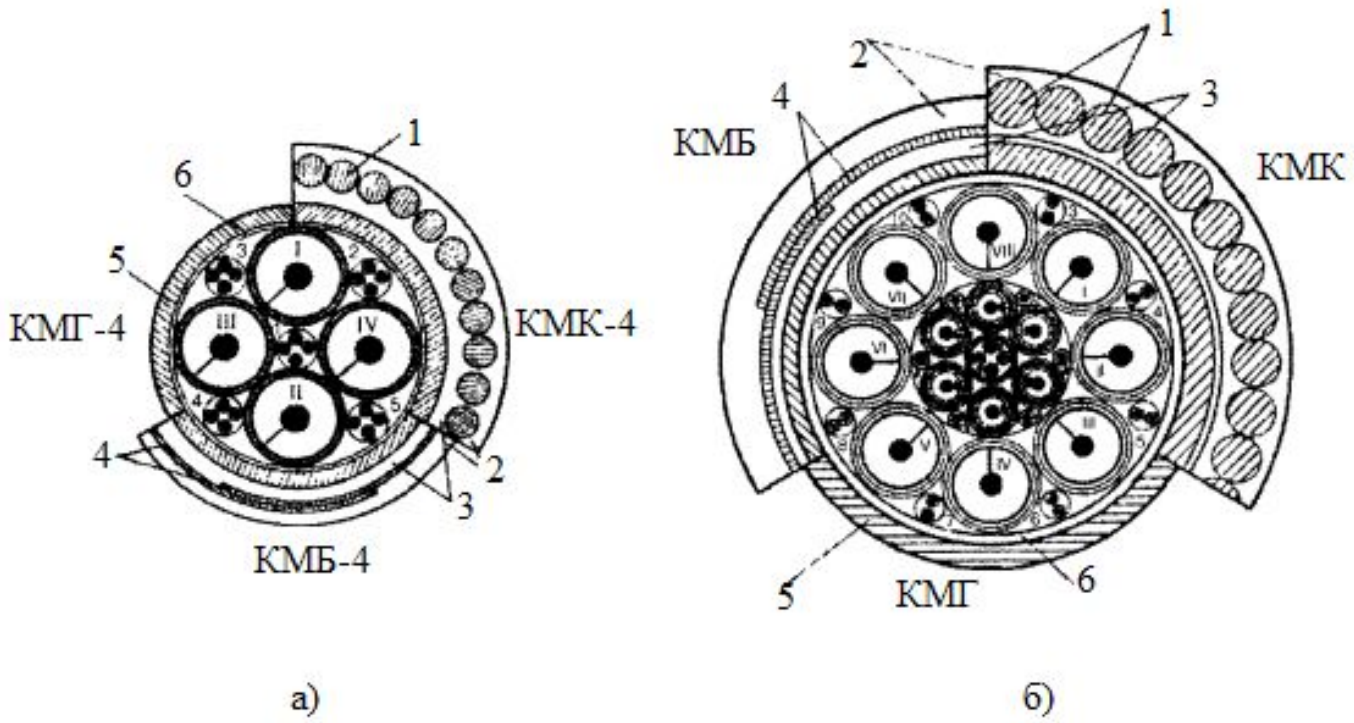
ЦСП:

- Широко применяющийся цифровой канал (его часто называют основным) имеет пропускную способность 64 кбит/с.
- На его базе строят цифровые групповые тракты:
- **Первичный** — 30 каналов (2,048 Мбит/с);
- **Вторичный** — 120 каналов (8,448 Мбит/с);
- **Третичный** — 480 каналов (34,468 Мбит/с).
- **Четвертичный** — 1920 каналов (139,264 Мбит/с).

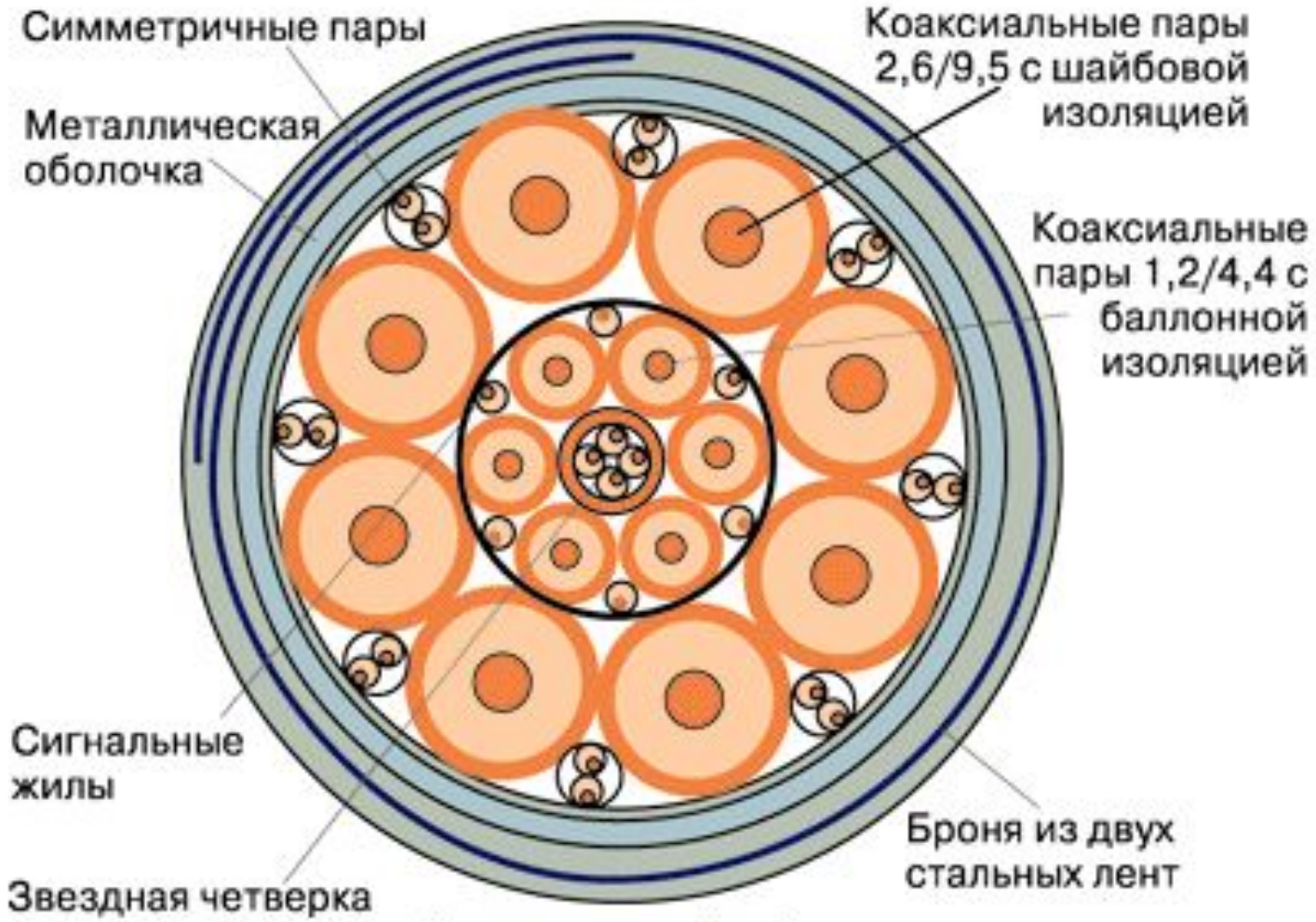
Симметричный кабель 4х4



Коаксиальные кабели

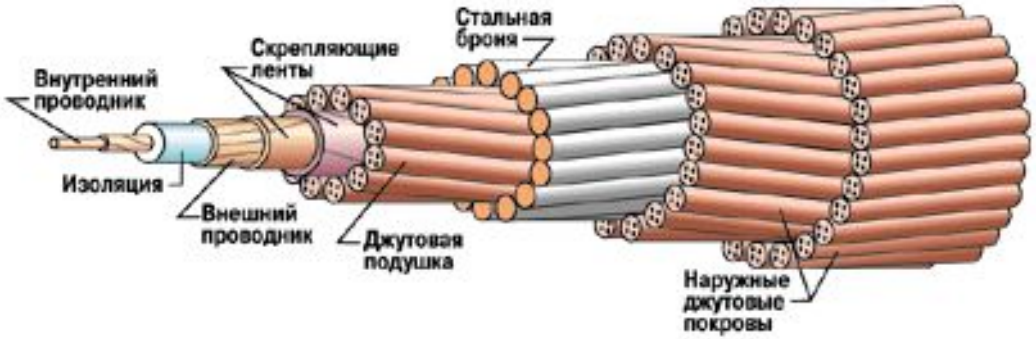


Пример коаксиального кабеля

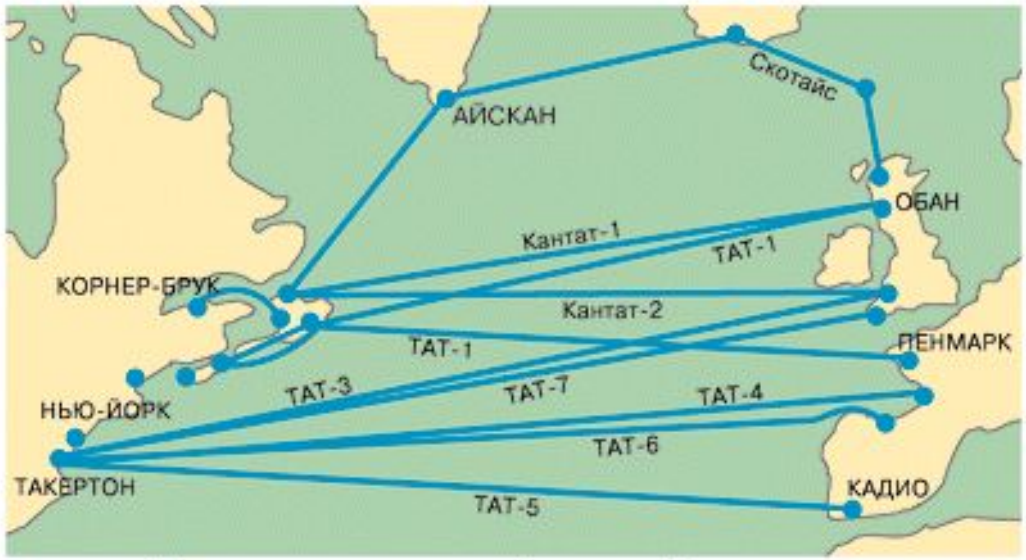


Комбинированный коаксиальный кабель для прокладки в земле

Пример коаксиального кабеля



Первый трансатлантический глубоководный телефонный высокочастотный кабель



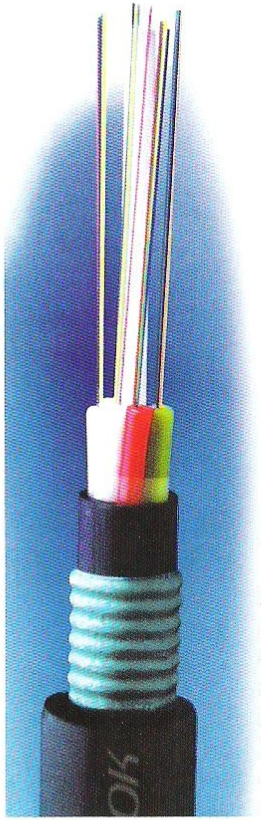
Трансатлантические телефонные кабельные линии

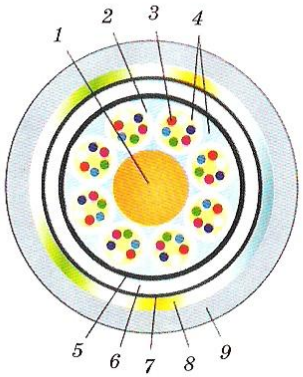
Пример ОК

Типичный световод

1.2. ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ ТИПА **ОКЗ**

Предназначен для прокладки в телефонной канализации, коллекторах, шахтах.



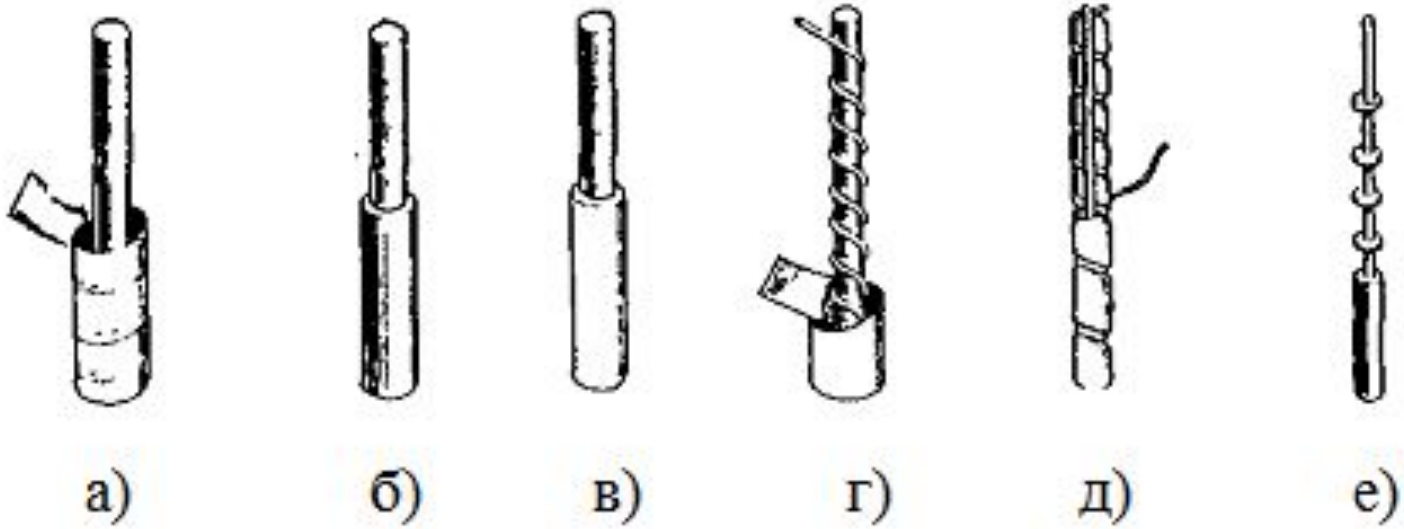


1 – центральный силовой элемент;
2 – оптический модуль;
3 – оптическое волокно;
4 – гидрофобный заполнитель;
5 – бандажная лента;
6 – внутренняя оболочка;
7 – водоблокирующий элемент;
8 – броня;
9 – внешняя оболочка

Технические характеристики

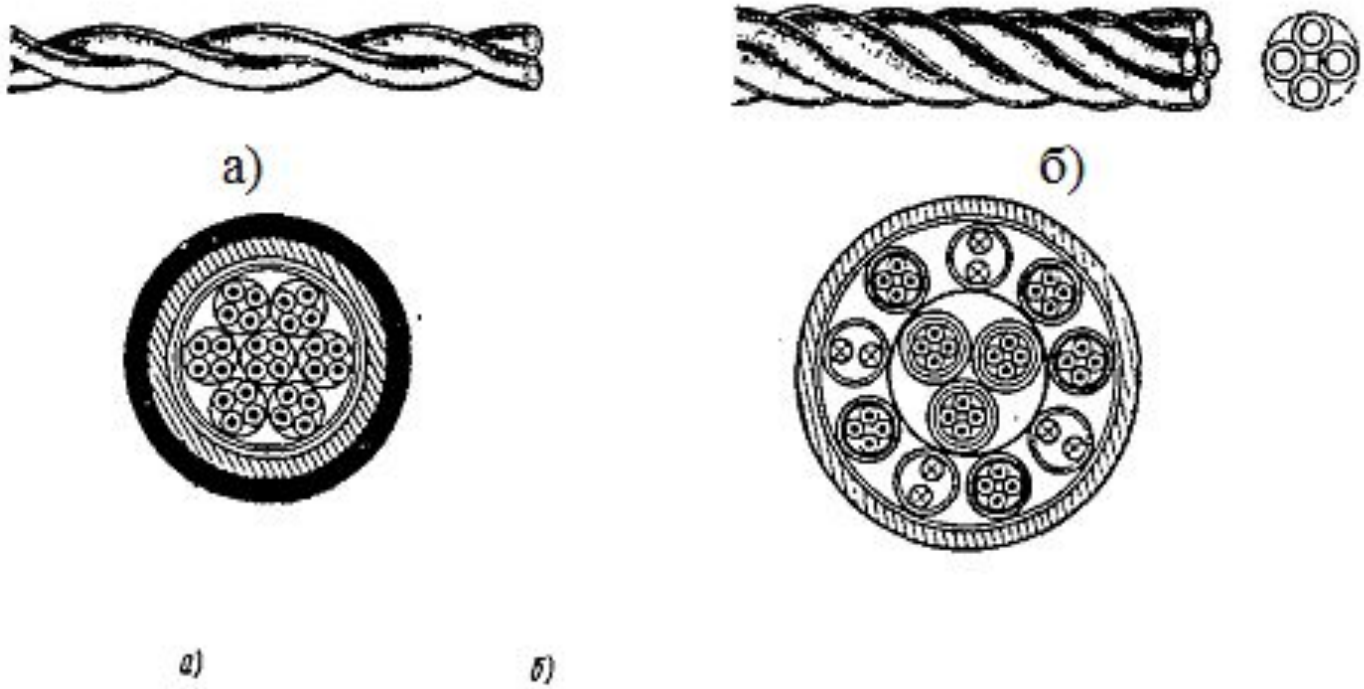
Число оптических волокон в кабеле, шт.	6—96
Число модулей в кабеле, шт.	6, 8
Число оптических волокон в одном модуле, шт.	2, 4, 6, 8, 10, 12
Тип одномодовых оптических волокон по рекомендации ITU-T...	G.652 G.653 G.655
Коэффициент затухания, дБ/км, на длине волны: $\lambda = 1310$ нм $\lambda = 1550$ нм	$\leqslant$ 0,36 $\leqslant$ 0,22
Диапазон типовых значений длины волны отсечки, нм	$\leqslant$ 1270
Хроматическая дисперсия, пс/(нм · км), в диапазоне длин волн: $\lambda = 1285—1330$ нм $\lambda = 1525—1575$ нм	$\leqslant$ 3,5 $\leqslant$ 18,0
Номинальный наружный диаметр кабеля, мм	12,7—19,8
Температура эксплуатации, °С	– 60—+60
Температура монтажа, °С	$\geqslant$ –10
Строительная длина, км	$\geqslant$ 2,0
Расчетная масса кабеля, кг/км	182—349
Длительное допустимое растягивающее усилие, кН	1,5; 2,0; 3,0; 4,0
Прочность на разрыв, кН	3,0; 6,0; 10,0; 12,0

Виды изоляции жил



: а - трубчатая; б - сплошная; в - пористая; г - кордельная; д – балонно-полиэтиленовая; е - шайбовая

Кабельные скрутки

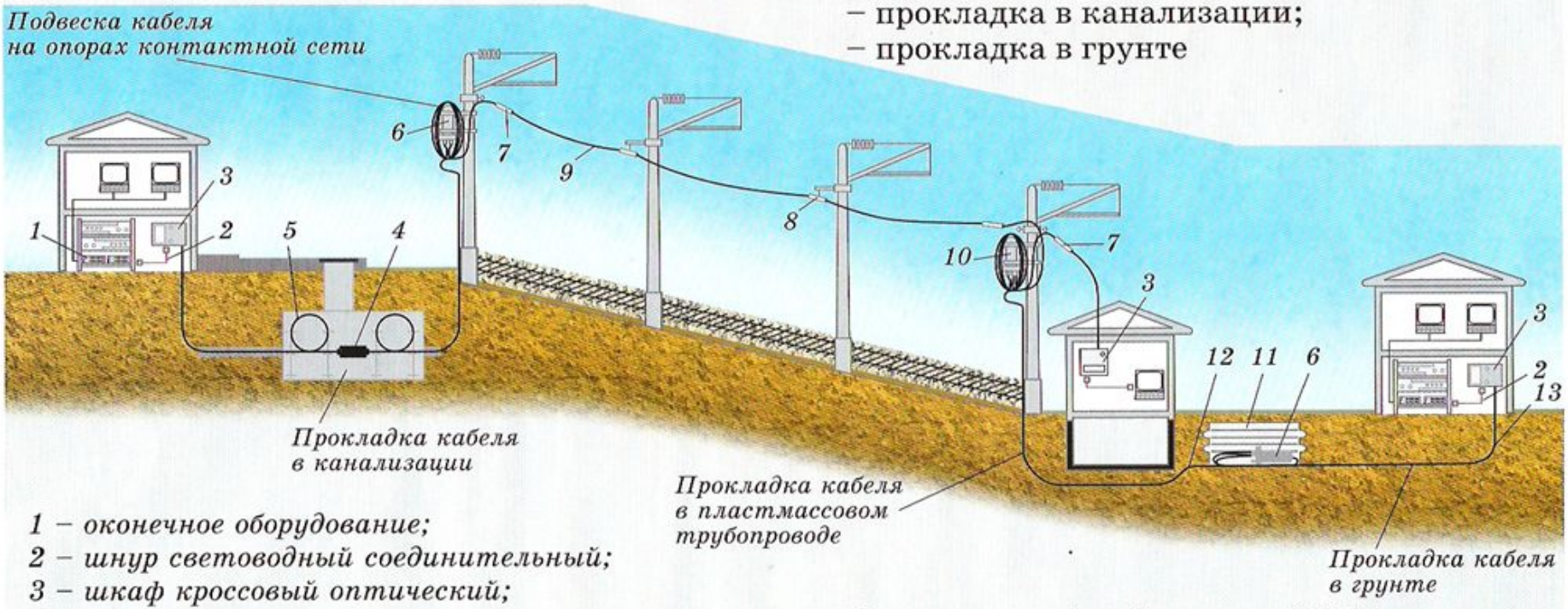


Кабельные скрутки: а - однородная; б - неоднородная.

Организация и компоненты ВОЛП

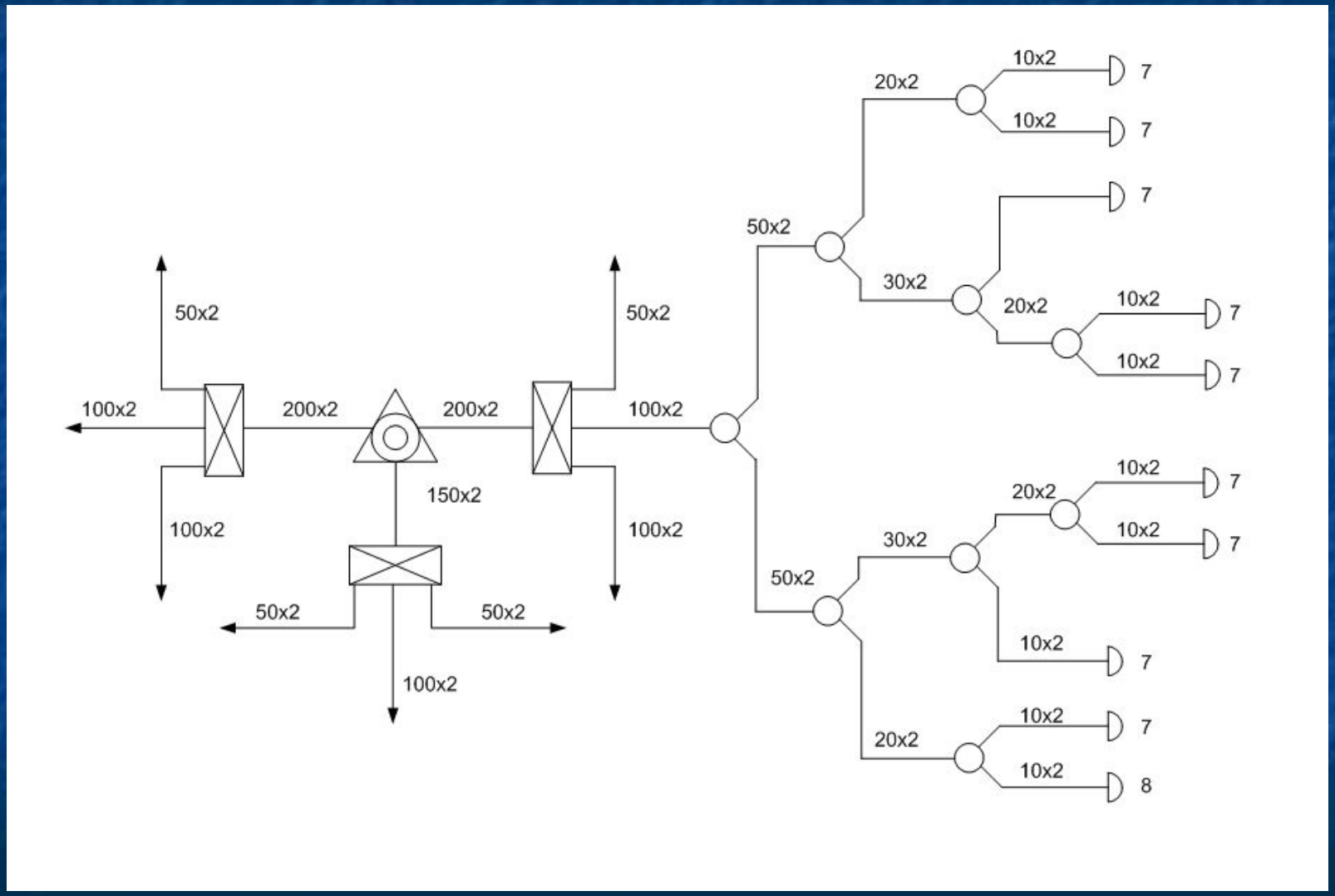
1.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ

Методы прокладки кабеля:
- прокладка в пластмассовом трубопроводе;
- подвеска на опорах контактной сети;
- прокладка в канализации;
- прокладка в грунте



1 – оконечное оборудование;
2 – шнур световодный соединительный;
3 – шкаф кроссовый оптический;
4 – муфта прямая соединительная;
5 – оптический кабель типа ОКЗ;
6 – муфта тупиковая соединительная;
7 – натяжной зажим;
8 – поддерживающий зажим;
9 – оптический кабель типа ОКМС;
10 – муфта тупиковая разветвительная;
11 – смотровое устройство;
12 – оптический кабель типа ОКМТ;
13 – оптический кабель типа ДАУ

Местная кабельная сеть ГТС (СТС)



Общие принципы маркировки кабельных изделий

Задачей маркировки является зашифровка максимально возможной информации о кабельном изделии минимальным количеством знаков

- наименование группы (назначение) кабельных изделий;
- материалы, применяемые для ТПЖ, изоляции и защитных покровов;
- особенности конструкции ТПЖ и броневых покровов;
- наличие электрических экранов;
- другие конструктивные особенности кабельных изделий;
- геометрические размеры (сечение или диаметр) ТПЖ;
- количество изолированных жил в многожильных кабелях;
- основные электрические параметры кабельных изделий;
- область применения (для кабелей и проводов специального применения)

*** Маркировка кабельных изделий производится с помощью букв русского алфавита и цифр.**

↓

Маркировка кабеля ТПП

Пример обозначения: «Кабель ТППэп 300х2х0,5 – 315 ГОСТ Р 51311 – 99 »

кабели телефонные

изоляция из полиэтилена

оболочка из полиэтилена

экран из алюмо-полимерной ленты

число пар

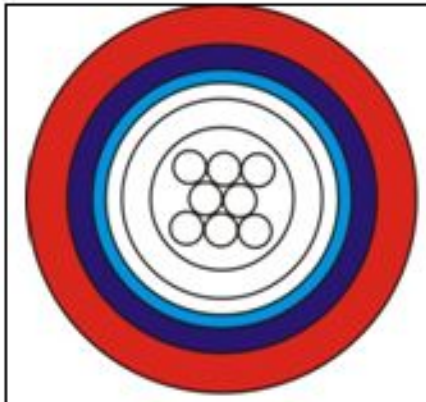
обозначение пар или четверок

номинальный диаметр жилы, мм

номинальное напряжение в кВ

обозначение технических условий

Пример Оптического кабеля



ОК С А-Е6,0-10-0,22-8

- Количество ОВ
- Коэффициент затухания на раб. длине волны света 0,22дБ/км
- Тип волокна (ОМ) диаметр световедущей жилы в мкм
- Диаметр центральной трубки 6,0 мм
- Оболочка из армированных нитей
- Броня из гофрированной стали
- Оптический кабель с полиэтиленовой оболочкой

Рабочая температура - от -40°С до +50°С

Растягивающее усилие - 3500Н

Признаки классификации	ОКСА-Т6.О-10-0,22-8
1. По назначению:	Линейный кабель для прокладки вне зданий
2. по конструкции сердечника:	Плоская конструкция
3. по профилю показателя преломления :	Ступенчатый
4. по типу волокна:	Одномодовый
5. по условиям прокладки:	Предназначены для прокладки в легких грунтах, кабельной канализации, трубах, блоках, коллекторах, на мостах и в кабельных шахтах.Подземный