

# МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ СССР

## ИНСТРУКЦИЯ

### по проектированию линейно-кабельных сооружений связи

**ВСН 116-87**

Минсвязи СССР

Разработаны Государственными институтами по изысканиям и проектированию сооружений связи (Гипросвязь и Гипросвязь-2) Минсвязи СССР.

Внесены Государственным институтом по изысканиям и проектированию сооружений связи Гипросвязь Главсвязьпроекта Минсвязи СССР

Подготовлены к утверждению Главсвязьпроектом Минсвязи СССР, исполнитель В.К. Серебренников.

С введением в действие "Ведомственных строительных норм. Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи" (ВСН-116) утрачивают силу "Ведомственные нормы технологического проектирования. Проводные средства связи. Линейно-кабельные сооружения связи" (ВНТП 116-80).

Министерство связи СССР (Минсвязи СССР)  
Взамен ВНТП 116-80

Утверждены приказом Министерства связи СССР  
от 14.12.1987 г. № 647

Срок введения в действие 1 января 1988 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Классификация
3. Нормированные параметры кабельных линий связи и проводного вещания
4. Кабели, применяемые при проектировании линейных сооружений связи
  - 4.1. Электрические кабели
  - 4.2. Оптические кабели
5. Требования по выбору трасс кабельных линий
6. Требования и нормы на прокладку подземных кабелей и кабельной канализации
  - Область применения кабелей проводного вещания
  - Требования и нормы на прокладку электрических кабелей связи в грунте
  - Требования и нормы на прокладку оптических кабелей связи в грунте
  - Требования и нормы на прокладку электрических и оптических кабелей связи в кабельной канализации и коллекторах
  - Требования и нормы на строительство кабельной канализации
  - Требования и нормы на подвеску кабелей на опорах воздушных линий

- Нумерация кабелей и усилительных пунктов
7. Требования по выбору мест переходов и нормы на прокладку электрических и оптических кабелей связи через водные преграды
  8. Требования и нормы для расчета кабельной канализации
  9. Требования и нормы по расчету емкости кабельных линий абонентских телефонных сетей
  10. Измерительная аппаратура. Требования и нормы оснащенности эксплуатационных подразделений
  11. Вводы кабелей связи в здания предприятий и сооружений связи
  12. Требования и нормы содержания кабелей связи под воздушным избыточным давлением
  13. Требования и нормы по защите кабельных линий
  14. Требования и нормы по оборудованию заземляющих устройств
  15. Требования и нормы по установке замерных столбиков и контрольно-измерительных пунктов (КИП)
  16. Расчет показателей надежности работы магистральных электрических кабельных линий связи
  17. Охрана окружающей природной среды
  18. Техника безопасности и охрана труда
- Приложение 1. Рекомендации по выбору материала, оболочки и типа защитного покрова электрических кабелей связи в зависимости от условий их прокладки
- Приложение 2. Типы, марки, параметры и область применения оптических кабелей связи
- Приложение 3. Выбор трасс, марок электрических кабелей и способов их прокладки в районах, зараженных грызунами
- Приложение 4. Перечень измерительных приборов, предусматриваемых в проектах для оснащения вновь организуемых линейных эксплуатационных служб на магистральной и внутризональных первичных сетях
- Приложение 5. Перечень измерительных приборов, предусматриваемых в проектах для вновь организуемых линейных эксплуатационных служб ГТС
- Приложение 6. Перечень измерительных приборов, предусматриваемых в проектах для вновь организуемых линейных эксплуатационных служб СТС

## 1. Общие положения

1.1. Настоящая Инструкция распространяется на проектирование линейно-кабельных сооружений общегосударственной и ведомственных первичных сетей, входящих в Единую автоматизированную систему связи (ЕАСС), а также на проектирование кабельных линий сетей проводного вещания (СПВ).

Инструкция обязательна к применению при проектировании новых и реконструкции действующих магистральных, внутризональных, местных и ведомственных общепроизводственных кабельных линий связи, соединительных кабельных линий между объектами проводных средств связи, радиоцентрами и другими радиообъектами, а также кабельных линий сетей проводного вещания.

Инструкция не распространяется на:

кабельные линии связи специального назначения, которые должны проектироваться с учетом особых требований и соответствующих нормативных документов, а также требований, излагаемых в заданиях на проектирование;

кабельные линии связи других ведомств, не входящих в ЕАСС;

кабельные линии связи временных сооружений;

морские кабельные линии связи;

домовые сети связи.

1.2. В проектах должны предусматриваться наиболее совершенные в техническом отношении типы кабелей, оборудование, материалы и механизмы, а также индустриальные методы строительства линейно-кабельных сооружений связи.

При разработке проектов следует принимать технические решения, обеспечивающие экономное расходование материальных ресурсов, снижение материалоемкости, трудовых затрат, стоимости строительства, а также рациональные методы эксплуатации кабельных линий связи.

Порядок выполнения проектных работ, состав и объем проектной документации должны соответствовать требованиям СНиП 1.02.01-85 и других действующих нормативных документов Госстроя СССР, Министерства связи СССР и эталонов проектов.

1.3. При проектировании, кроме настоящих ВСН, необходимо учитывать требования Строительных норм и правил (СНиП), ГОСТов, ВСН-115, Минсвязи СССР, "Руководства по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий связи", "Общей инструкции по строительству линейных сооружений ГТС", "Инструкций по технической эксплуатации и технике безопасности Минсвязи СССР", а также Руководств по прокладке, монтажу и сдаче в эксплуатацию волоконно-оптических линий связи и других нормативных документов, регламентирующих проектирование, строительство и эксплуатацию линейных сооружений связи.

1.4. В проектах должно предусматриваться применение новых типов кабелей и оборудования, исходя из последних достижений науки и техники. В отдельных случаях допускается применение нестандартизированного оборудования и изделий, необходимость применения которых должна обосновываться в проекте. На эти изделия в проект должны быть включены исходные требования на их разработку.

1.5. Проектирование линейно-кабельных сооружений (ЛКС) должно осуществляться с учетом перспективного развития сетей связи на 15-20 лет.

1.6. При строительстве линий передачи применяются как электрические, так и оптические кабели связи.

Выбор и применение типов и марок кабелей связи определяется системой передачи и условиями их прокладки. Он должен производиться, как правило, в соответствии с номенклатурой действующих ГОСТов и ТУ на их изготовление, а также с учетом рекомендаций приложений 1 и 2.

1.7. Ввиду отсутствия достаточного опыта проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических кабельных линий связи (ВОЛС) относящиеся к ним нормативы являются предварительными и подлежат уточнению в дальнейшем.

1.8. В проектах линейных сооружений следует широко применять оптические кабели, а также электрические в алюминиевых, стальных гофрированных и пластмассовых оболочках. Применение кабелей в свинцовых оболочках требует специальных обоснований.

1.9. При разработке проектов (рабочих проектов) на строительство городских телефонных сетей прокладка кабелей на магистральных участках абонентских линий должна предусматриваться только для тех зданий, которые на момент проведения изысканий существуют или предусмотрены планом строительства в текущей пятилетке.

## 2. Классификация

2.1. Кабельные линии первичной сети ЕАСС по назначению подразделяются на:

а) магистральные кабельные линии связи (МКЛС), прокладываемые между сетевыми узлами первого класса;

б) внутризоновые кабельные линии связи (ВЗКЛС), прокладываемые между сетевыми узлами второго класса;

в) магистральные (МСКЛС) соединительные кабельные линии связи, прокладываемые между сетевыми станциями и сетевыми узлами магистральной первичной сети;

г) местные кабельные линии связи, прокладываемые в пределах города (населенного пункта) или сельского района. Они включают в себя межстанционные и межузловые кабельные линии связи, прокладываемые между сетевыми станциями и узлами третьего класса, и абонентские линии.

Абонентские кабельные линии связи при шкафной системе построения сети делятся на магистральные (от АТС до распределительного шкафа) и распределительные (от распределительного шкафа до распределительной коробки) участки, а также на абонентскую проводку, а при бесшкафной системе построения сети – на магистральные (от АТС до распределительной коробки) участки и абонентскую проводку.

2.2. Кабельные линии сетей проводного вещания по назначению подразделяются на:

- а) I класса – фидерные линии с номинальным напряжением свыше 360 В;
- б) II класса – фидерные линии с номинальным напряжением до 360 В включительно;
- в) абонентские линии с номинальным напряжением 15 и 30 В.

2.3. По условиям прокладки кабельные линии подразделяются на: подземные в грунте, подземные в кабельной канализации, коллекторах, тоннелях метрополитена и технических подпольях, а также на подводные, морские и подвесные.

### 3. Нормированные параметры кабельных линий связи и проводного вещания

3.1. Проложенные и смонтированные на усилительных (регенерационных) участках электрические кабели связи магистральной и внутризоновых первичных сетей ЕАСС, а также кабели линий связи другого назначения, оборудованные аналоговыми и цифровыми системами передачи или усилителями тональной частоты должны соответствовать параметрам по постоянному и переменному току, установленным ОСТ 45.01-87, Минсвязи СССР.

3.2. Виды и объемы контрольных (приемо-сдаточных) электроизмерительных работ на линиях связи постоянным и переменным током следует предусматривать в проектах в соответствии с нормами, приведенными в ОСТ 45.01-87, Минсвязи СССР.

3.3. Пупинизация цепей участковой служебной связи (УСС) для вновь строящихся магистральных кабельных линий связи с коаксиальными кабелями типа КМА-4, КМ-4, КМ-8/6, МКТА-4 и МКТ-4, а также симметричных НЧ кабелей должна осуществляться в соответствии с нормами, приведенными в ОСТ 45.01-87, Минсвязи СССР.

3.4. Проложенные и смонтированные электрические кабели на линиях связи местных (городских и сельских) телефонных сетей должны соответствовать нормам ВНТП "Городские и сельские телефонные сети", Минсвязи СССР.

3.5. Для обеспечения электрических параметров смонтированных кабельных линий нормам ОСТ 45.01-87 в проектах должны предусматриваться мероприятия по выполнению необходимых электрических измерений в процессе прокладки и монтажа кабелей в соответствии с требованиями "Руководства по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий связи", Минсвязи СССР, "Общей инструкции по строительству линейных сооружений городских телефонных сетей", Минсвязи СССР, "Руководства по проектированию сети электросвязи в сельской местности", Минсвязи СССР, "Руководства по симметрированию кабелей связи", Минсвязи СССР, "Руководства по симметрированию кабелей связи в широком диапазоне частот", Минсвязи СССР и ВСН 600-81\*, Минсвязи СССР.

3.6. Кабели на линиях сетей проводного вещания должны соответствовать "Электрическим нормам на тракты звукового вещания сетей проводного вещания", Минсвязи СССР.

3.7. Нагрузка линий сетей проводного вещания при определении построения сети и выбора кабелей должна приниматься на перспективный срок, соответствующий расчетному сроку генерального плана города или плана районной планировки. Напряжение линии должно приниматься, исходя из нагрузки на десятилетний период.

3.8. Длины регенерационных участков на магистральных, внутризоновых и местных волоконно-оптических линиях связи приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование первичной сети ЕАСС	Марка оптического кабеля	Длина волны оптического излучения (мкм)	Коэффициент затухания оптического волокна (дБ/км)	Длина регенерационного участка (км)		Наименование системы передачи
				макс.	мин.	
1	2	3	4	5	6	7
Магистральная	Калибр-4	1,3	0,7	30	12	Сопка-4
Внутризоновая	ОЗКГ-01-4/4	1,3	0,7	30,0	15,0	Сопка-2 Сопка-3
	ОЗКГ-01-8/4	1,3	0,7	30,0	15,0	
	ОЗКГ-01-4/0	1,3	0,7	30,0	15,0	
	ОЗКГ-01-8/0	1,3	0,7	30,0	15,0	
	ОЗКГ-11-4/4	1,3	0,7-1,0	26,5	11,0	Сопка-2 Сопка-3
	ОЗКГ-11-8/4	1,3	0,7-1,0	26,5	11,0	
	ОЗКГ-11-4/0	1,3	0,7-1,0	26,5	11,0	
	ОЗКГ-11-8/0	1,3	0,7-1,0	26,5	11,0	
	ОЗКГ-21-4/4	1,3	1,0-1,5	19,5	7,5	Сопка-2
	ОЗКГ-21-8/4	1,3	1,0-1,5	19,5	7,5	Сопка-2
	ОЗКГ-21-4/0	1,3	1,0-1,5	19,5	7,5	Сопка-2
	ОЗКГ-21-8/0	1,3	1,0-1,5	19,5	7,5	Сопка-2
Местная	ОК-50-2-5-4	0,85	5,0	7,5	5,5	Соната-2
	ОК-50-2-5-8	0,85	5,0	7,5	5,5	
	ОК-50-2-3-4	0,85	3,0	12,0	8,5	

	ОК-50-2-3-8	0,85	3,0	12,0	8,5	

#### 4. Кабели связи, применяемые при проектировании линейных сооружений

##### 4.1. Электрические кабели

4.1.1. На магистральной первичной сети, как правило, должны применяться:

коаксиальные магистральные кабели в алюминиевых оболочках типа КМА-4 с коаксиальными парами 2,6/9,4;

коаксиальные комбинированные магистральные кабели в свинцовых оболочках типа КМ-8/6 с коаксиальными парами 2,6/9,4 и 1,2/4,6.

Примечание: Кабели типа КМ-8/6 имеют ограниченное применение и используются только при реконструкции МКЛС;

коаксиальные малогабаритные кабели в алюминиевых оболочках типа МКТА-4 с коаксиальными парами 1,2/4,6.

4.1.2. На магистральных соединительных кабельных линиях должны применяться те же кабели, что и на магистральной первичной сети (за исключением коаксиального комбинированного кабеля типа КМ-8/6), а также, в виде исключения, симметричные высокочастотные кабели связи типа МКС 4х4.

4.1.8. На внутризонных первичных сетях должны, как правило, применяться:

коаксиальные малогабаритные кабели типа МКТ-4 с коаксиальными парами 1,2/4,6 с алюминиевой и свинцовой оболочками;

коаксиальные внутризонные кабели типа ВКПАП с коаксиальной парой 2,14/9,7;

симметричные высокочастотные кабели связи типа МКС 4х4х1,2 с алюминиевой, стальной гофрированной и свинцовой оболочками;

высокочастотные одночетверочные кабели связи типа ЗК-1х4х1,2 с алюминиевыми и пластиковыми оболочками.

4.1.4. На местных первичных и вторичных сетях должны применяться:

городские телефонные кабели типа Т и ТП;

симметричные высокочастотные кабели связи типа МКС 4х4х1,2 и 7х4х1,2 с алюминиевой, стальной гофрированной и свинцовой оболочками (на межстанционных соединительных линиях) с обоснованием в проекте;

симметричные кабели сельской связи типа КСПЗ, БКСПЗ и КСП;

однопарные кабели типа ПРППМ.

4.1.5. На сетях проводного вещания должны применяться:

однопарные кабели типов ПРППМ и МРМП;

кабели с гидрофобным заполнением типов РБПЗЭП, РМПЗЭП, РБПЗЭПБ и РМПЗЭПБ.

В отдельных случаях, при невозможности обеспечения необходимых норм затухания кабельной линии с применением кабелей с гидрофобным заполнением, допускается, при соответствующем обосновании в проекте, применение кабелей типа МРМПЭ, МРМПЭБ.

##### 4.2. Оптические кабели

4.2.1. На магистральных первичных сетях связи должны применяться линейные оптические кабели с числом одномодовых волокон 4, 8 и 16 для работы в диапазоне волн  $\lambda = 1,3$  мкм и  $\lambda = 1,55$  мкм.

4.2.2. На внутризонных сетях связи должны применяться линейные оптические кабели с числом градиентных оптических волокон 4 и 8 для работы на длине волны  $\lambda = 1,3$  мкм.

4.2.3. На местных сетях связи должны применяться линейные оптические кабели с числом градиентных оптических волокон 4 и 8 для работы в диапазоне длин волн  $\lambda = 0,85$  мкм и  $\lambda = 1,3$  мкм.

4.2.4. Типы, марки, параметры оптических кабелей связи и области их применения приведены в приложении 2.

## 5. Требования по выбору трасс кабельных линий

5.1. Трассу кабельных линий следует выбирать, исходя из условия минимальной ее длины, как правило, в обход населенных пунктов, выполнения наименьшего объема работ при строительстве, возможности максимального применения наиболее эффективных средств индустриализации и механизации строительных работ, минимальных затрат по защите кабелей от ударов молний, всех видов опасных и мешающих электромагнитных влияний и коррозии, а также обеспечения удобств эксплуатации.

5.2. Трассу кабельной линии вне населенных пунктов следует выбирать в зависимости от конкретных условий на всех земельных участках, в том числе в полосах отвода автомобильных и железных дорог, охранных и запретных зонах, а также на автодорожных и железнодорожных мостах, в коллекторах и тоннелях автомобильных и железных дорог.

5.3. Вне населенных пунктов трассы магистральных, внутризоновых и местных кабельных линий связи, а также линий связи другого назначения должны проходить, как правило, вдоль магистральных автомобильных дорог общегосударственного и республиканского значения, а при отсутствии последних – вдоль автомобильных дорог областного и местного значений или, в отдельных случаях, вдоль железных дорог и продуктопроводов.

При прокладке кабелей связи в полосах отвода железных дорог необходимо учитывать, что указанные кабельные линии и высоковольтные линии автоблокировки и диспетчерской централизации (ВЛ СЦБ) должны, по возможности, размещаться по разные стороны пути. При вынужденном расположении кабелей связи по одну сторону с ВЛ СЦБ, кабели Минсвязи СССР должны размещаться за ними в сторону поля. При выборе трассы кабелей в полосе отвода железных дорог следует также учитывать планируемое в перспективе строительство дополнительных путей.

При отсутствии автомобильных или железных дорог трассы кабельных линий, при соответствующем обосновании, должны проходить по землям несельскохозяйственного назначения или по сельскохозяйственным угодьям худшего качества или лесным массивам, в обход участков возможных затоплений, обвалов, промоин, оползней почвы, а также, по возможности, в обход зон с большой плотностью поселения грызунов (для кабелей с пластмассовыми оболочками и защитными покрытиями).

5.4. При выборе трасс следует обосновывать необходимость прокладки кабельных линий связи по пахотным землям. В исключительных случаях, когда прокладка кабеля по пахотным землям предусматривается вынужденно и обоснованно, проектом организации строительства необходимо учитывать ограничения времени производства строительно-монтажных работ на период после уборки урожая и осуществления посевов сельскохозяйственных культур.

По хлопковым полям и полям других ценных культур прокладка кабеля должна предусматриваться только после снятия урожая.

5.5. При выборе направления трассы кабельной линии необходимо учитывать наличие существующих подземных коммуникаций (газопроводов, водоводов, нефтепроводов, тепловодов, кабелей связи, высоковольтных кабелей и др.). В проектах должны предусматриваться мероприятия по предотвращению повреждений подземных коммуникаций при строительстве.

5.6. Прокладка кабеля по обочине дороги или в кювете допускается в случае, когда размещение его в полосе отвода не представляется возможным вследствие особо неблагоприятных условий местности – сильная заболоченность, застроенность, стесненные условия горной местности и т.п. Порядок выполнения указанных работ устанавливается проектом по согласованию с владельцами сооружений.

При прокладке кабеля по обочине автомобильных дорог на насыпи он должен располагаться в теле насыпи так, чтобы расстояние от кабеля до внешней поверхности откоса было не меньше глубины его прокладки.

5.7. Необслуживаемые усилительные и регенерационные пункты (НУП, НРП) должны, как правило, располагаться в незаболоченных и незатапливаемых во время весенних паводков и заливаемых дождями (ливниевыми) водами местах.

Отступление от этих требований допускается в исключительных случаях с обязательным их обоснованием и принятием в проекте инженерных решений, обеспечивающих возможность и безопасность ведения строительно-монтажных работ, а также нормальные условия их эксплуатации (оборудование, в случае необходимости, земляных насыпей, подъездных дорог к НУП (НРП), мостиков).

Размещение НУП (НРП) в местах возможных сходов селевых потоков и оползней не допускается.

5.8. В отдельных случаях, на коротких участках, может быть допущено отклонение трассы от автомобильных дорог в целях ее спрямления для сокращения длины трассы. Отклонение трасс кабельных линий связи от автомобильных дорог допускается также при вынужденных обходах болот, зон возможных затоплений, обвалов, селевых потоков и оползней. Необходимость отклонения трассы от дорог обосновывается проектом.

В условиях Сибири, Дальнего Востока и Севера, где дорожная сеть развита слабо, магистральные и внутризоновые кабельные линии связи допускается прокладывать в отдалении от дорог.

5.9. На территории городов и поселков городского типа кабельные линии, как правило, должны прокладываться в кабельной канализации, коллекторах, а при наличии метро – в его тоннелях. На отдельных участках трасс, с учетом местных условий, допускается прокладка кабелей в грунте.

5.10. Трасса кабельной канализации в районах новой застройки населенных пунктов должна проходить в соответствии с требованием СНиП II-60-75, а в районах сложившейся застройки, как правило, под пешеходной частью улиц или по газонам, а в отдельных случаях, обоснованных проектом, под проезжей частью улиц.

5.11. Трассы кабельных линий при прохождении их на участках вечной мерзлоты, интенсивного пучения почвы и наличия морозобойных трещин должны выбираться с учетом рекомендаций, изложенных в "Технических указаниях по проектированию, строительству и эксплуатации кабельных линий связи в районах вечной мерзлоты", Минсвязи СССР.

5.12. При выборе трасс для прокладки оптических кабелей следует руководствоваться требованиями, изложенными в пп. 5.1-5.9 настоящего раздела. При этом необходимо учитывать, что указанные кабели с металлическими элементами требуют защиты от ударов молний и электромагнитных (опасных) влияний (цепей ДП). Предпочтение должно отдаваться трассам с наименьшим количеством различных пересечений с подземными сооружениями, при прочих равных условиях.

5.13. Ширина полос земель для кабельных линий и размеры земельных участков для необслуживаемых усилительных и регенерационных пунктов должны соответствовать СН 461-74, Госстроя СССР.

5.14. При выборе трасс для прокладки оптических кабелей следует учитывать необходимость:

а) Для ВЗКЛС ("Сопка 2, 3") – максимального использования существующих предприятий связи, имеющих бесперебойное электропитание, для размещения оборудования промежуточных пунктов (стоечный вариант НРП);

минимализация количества промежуточных пунктов, требующих дистанционное питание или питающихся от автономных источников тока;

б) Для местных сетей ("Соната-2") – установки промежуточного оборудования на "попутных" АТС.



## 6. Требования и нормы на прокладку подземных кабелей и кабельной канализации

6.1. Выбор марок электрических кабелей связи различных типов и преимущественная область их применения (материала оболочек, типа защитного покрова) в различных условиях их прокладки и эксплуатации в проектах строительства кабельных линий связи должен производиться согласно рекомендациям, приведенным в приложении I для электрических и в приложении 2 – для оптических кабелей связи.

6.2. Область применения кабелей проводного вещания.

6.2.1. Кабель ПРППМ следует применять на линиях проводного вещания II класса с прокладкой его в грунте и на отдельных участках линий в собственной (не совмещенной с кабелями связи) кабельной канализации, а также на абонентских линиях СТС, как правило, в грунте и в исключительных случаях в кабельной канализации.

6.2.2. Кабель МРМП следует применять на линиях проводного вещания I класса с прокладкой в грунте и на отдельных участках линий в собственной (не совмещенной с кабелями связи) кабельной канализации, а также на линиях II класса, когда кабель ПРППМ не обеспечивает необходимое затухание линии.

6.2.3. Кабели с гидрофобным заполнением РБПЗЭП (с алюмомедными жилами, экранированный) и РМПЗЭП (с медными жилами, экранированный) следует применять на линиях проводного вещания II класса с прокладкой в общей (с кабелями связи) кабельной канализации, коллекторах, технических подпольях и в грунте, а также на линиях проводного вещания I класса с прокладкой в коллекторах, технических подпольях, в грунте и на отдельных участках в собственной (не совмещенной с кабелями связи) кабельной канализации.

6.2.4. Кабели с гидрофобным заполнением РБПЗЭПБ (с алюмомедными жилами, экранированный, со стальной бронелентой) и РМПЗЭПБ (с медными жилами, экранированный со стальной бронелентой) следует применять на линиях проводного вещания II класса в общей (совмещенной с кабелями связи) кабельной канализации и на линиях I и II классов с прокладкой в грунт на заболоченных и зараженных грызунами участках местности.

6.2.5. Кабели РМПЗЭП и РМПЗЭПБ (с медными жилами) следует применять в тех случаях, когда нельзя обеспечить соблюдение электрических норм на тракты звукового вещания с применением кабелей РБПЗЭП и РБПЗЭПБ (с алюмомедными жилами).

6.3. Требования и нормы на прокладку электрических кабелей связи в грунте

6.3.1. Прокладка кабелей связи в грунты I-III групп, а также в грунтах IV группы (при условии выполнения двух-, трехкратной пропорки грунта) должна производиться бестраншейным способом с применением кабелеукладочной техники. Отступление от этого правила должно быть обосновано в проекте.

Разработка котлованов для установки НУП (НРП), монтажа муфт, для осуществления бестраншейных переходов через автомобильные и железные дороги, а также траншей для прокладки кабелей и заземляющих устройств, прокладка кабелей в готовую траншею, засыпка траншей и котлованов, расчистка просек, корчевка пней, планировка местности вдоль трасс – должны, как правило, предусматриваться механизированным способом с применением машин, механизмов и средств малой механизации.

Ручной труд при выполнении указанных работ должен быть ограничен, а использование его на отдельных участках обосновано проектом.

Проектные решения по строительству линейно-кабельных сооружений должны обеспечить уровень их механизации не менее:

80% - при выполнении земляных работ;

87% - по прокладке кабелей;

67% - по протяжке кабелей в кабельной канализации.

Снижение уровня механизации линейных работ против приведенных выше норм должно быть обосновано.

6.3.2. При разработке траншей и котлованов для прокладки кабелей в скальных грунтах следует использовать буровзрывную технику, однако этот способ работ необходимо применять

только в тех случаях, когда исключена возможность применения для этих целей существующей строительной техники.

6.3.3. Минимальные расстояния от кабелей связи, проводного вещания или трубопровода кабельной канализации до других подземных и наземных сооружений при сближении или пересечении с последними должны соответствовать нормам, приведенным в "Инструкции по монтажу сооружений устройств связи, радиовещания и телевидения" (ВСН 600), Минсвязи СССР и СНиП П.60-75\*\*.

6.3.4. Глубина прокладки подземных электрических и оптических кабелей (бронированных и небронированных) в грунтах I-IV группы должна быть:

1,2 м – для электрических и оптических кабелей магистральной первичной сети ЕАСС, внутризональных оптических кабелей, оптических кабелей местных первичных сетей, прокладываемых вне населенных пунктов, магистральных электрических и оптических кабелей, прокладываемых на соединительных кабельных линиях, а также кабелей проводного вещания I класса;

0,9 м – для электрических кабелей внутризональных первичных сетей ЕАСС;

0,8 м – для электрических кабелей местных сетей (ГТС и СТС) вне населенных пунктов и 0,7 м в населенных пунктах. При необходимости прокладки кабелей на глубине менее указанной должна предусматриваться дополнительная защита кабелей от механических повреждений в виде укладки над кабелем кирпича (бетонных плит) поверх слоя просеянной земли или песчаного грунта толщиной 0,1 м;

0,8 м – для кабелей проводного вещания II класса.

6.3.5. Глубина прокладки подземных электрических и оптических кабелей в группах V группы и выше, а также в группах IV группы, разрабатываемых взрывным способом или отбойными молотками, должна быть не менее:

при выходе скалы на поверхность – 0,4 м для всех типов кабелей (глубина траншей 0,5 м);

при наличии над скальной породой поверхностного почвенного слоя – 0,6 м для всех кабелей (глубина траншей 0,7 м). При этом заглубление в твердую породу (скалу) должно быть не более 0,4 м (глубина траншей 0,5 м).

В вечномерзлых грунтах и в грунтах с глубоким сезонным промерзанием глубина прокладки кабеля должна определяться проектом в соответствии с рекомендациями, изложенными в "Техническом указании по проектированию, строительству и эксплуатации кабельных линий связи в районах вечной мерзлоты", Минсвязи СССР.

6.3.6. Способы и глубина прокладки непосредственно в грунт небронированных кабелей в пластмассовых оболочках, а также в металлических оболочках с пластикатовыми защитными шлангами с наружным диаметром менее 20 мм в районах, зараженных грызунами, следует определять проектом с учетом требований, изложенных в приложении 3.

6.3.7. В скальных грунтах V группы и выше, а также в грунтах IV группы, разрабатываемых взрывным способом, отбойными молотками или другими высокопроизводительными машинами и механизмами, кабели следует укладывать в траншею с устройством постели и верхнего покрывающего слоя из разрыхленной земли или песчаного грунта толщиной по 10 см каждый. Необходимость устройства постели из привозного песчаного грунта обосновывается проектом.

В грунтах IV и V групп, разрыхленных взрывным способом, допускается прокладка бронированных симметричных кабелей всех типов, а также бронированных коаксиальных кабелей связи в алюминиевых оболочках кабелеукладчиком с предварительной одно-трехразовой пропоркой грунта.

6.3.8. Ширина траншей по верху при ручном способе разработки должна соответствовать величинам, приведенным в подразделе Инструкции по монтажу сооружений устройств связи, радиовещания и телевидения ВСН-600, Минсвязи СССР. Ширина траншей, разрабатываемых механизированным способом, должна определяться размерами рабочего органа (ковша, фрезы) землеройной машины.

6.3.9. Кабели линий проводного вещания одного класса могут прокладываться совместно. Расстояние между прокладываемыми в грунте кабелями линий разных классов должно быть не менее 0,5 м для случая, когда кабель линии I класса бронированный, и 1 м, когда кабель линии I класса небронированный.

6.3.10. При пересечении автомобильных и железных дорог, проезжей части улиц и трамвайных путей кабели следует прокладывать в асбестоцементных или полиэтиленовых трубах диам. 100 мм с выводом по обе стороны от подошвы насыпи или полевой бровки на длину не менее 1 м.

При устройстве переходов в местах с высоким уровнем грунтовых вод и в случаях прокладки труб выше границы промерзания, должны предусматриваться защитные мероприятия от раздавливания кабеля льдом в соответствии с "Инструкцией по защите кабелей связи от сдавливания льдом в затопляемой кабельной канализации".

Число прокладываемых труб на переходах должно предусматриваться, исходя из норм загрузки каналов кабелями различного назначения, приведенных в разделе 6.5, с учетом необходимых резервных труб согласно табл. 6.1.

Таблица 6.1

Число труб, прокладываемых через автомобильные и железные дороги	Число резервных труб
от 1 до 3	1
от 4 до 8	2

Примечания: 1. Для кабелей сетей проводного вещания и абонентских кабелей СТС резервные трубы предусматриваться не должны.

2. Для прокладки кабелей сетей проводного вещания и однопарных кабелей сельских телефонных сетей на пересечениях через автомобильные и железные дороги допускается прокладка асбестоцементных или полиэтиленовых труб с внутренним диам. менее 100 мм.

6.3.11. При пересечении постоянных грунтовых непрофилированных дорог, в том числе съездов с автомобильных дорог, допускается прокладка кабелей в заранее подготовленную траншею без труб, но с покрытием их кирпичом или железобетонными плитами.

При прокладке кабелей связи кабелеукладочной техникой на пересечениях с полевыми дорогами и съездами с автодорог указанные меры защиты от механических повреждений предусматриваться не должны.

6.3.12. При прокладке кабелей на местности с уклоном свыше 30° рытье траншей на подъемах и спусках должно производиться зигзагообразно (змейкой) с отклонением от средней линии на 1,5 м и длиной отклонения 5 м. При этом на уклонах 30 – 45° прокладываются кабели связи с ленточной броней (КМБл, КМАБп, МКТАБп, МКСАБп, МКСБ, ЗКАБп, ЗКПБ, ТЗБ, ТБ и др.), при уклоне свыше 45° - кабели связи, бронированные стальными оцинкованными круглыми проволоками (КМКл, МКТСК, КПК, МКСКл, ВКПАПКШп, ЗКАК, ТЗК и др.). В этих случаях кабель прокладывают вручную.

6.3.13. В особо неустойчивых грунтах (на болоте, в трясине) муфты и ящики пупинизации необходимо устанавливать на сваях. В отдельных случаях допускается вынос муфт и ящиков пупинизации на обочину или откос дороги.

В смещающихся грунтах на оползневых участках трасс прокладка кабелей не допускается.

6.3.14. Прокладка кабелей в непосредственной близости или в пределах охранных зон сооружений связи должна предусматриваться в соответствии с требованиями Инструкции по

проведению работ в охранных зонах магистральных и внутризоновых кабельных линий связи, Минсвязи СССР.

6.3.15. При необходимости прокладки кабелеукладчиком 3-4 кабелей связи в одном направлении их следует предусматривать по двум трассам, расположенным одна от другой на расстоянии не более 1 м. Указанное требование не относится к прокладке кабелеукладчиком кабелей типа ПРППМ.

6.3.16. При проектировании кабельных линий связи в лесистой (таежной) местности следует максимально использовать существующие лесные дороги и просеки. В случае, если на отдельных участках трасс не представляется такая возможность, следует предусматривать вырубку или расчистку просек в зависимости от типа применяемых машин и механизмов, а также способов производства работ. Ширина вырубки просек должна быть обоснована проектом.

6.3.17. При выборе места сооружения кабельного перехода через железнодорожные пути и автомобильные дороги, а также трамвайные пути необходимо соблюдать следующие требования:

длина перехода должна быть наименьшей. При этом следует учитывать перспективу развития железнодорожной сети или расширения автодорожного проезда;

угол пересечения трубопровода (блока труб) должен быть, как правило,  $90^\circ$ , но не менее  $60^\circ$ ;

переходы следует располагать в местах с минимальным числом путей и на прямолинейных участках дорог.

Минимальные расстояния по горизонтали в свету от условной оси перехода через железные дороги должны приниматься:

до стрелок и крестовин железнодорожного пути и мест присоединения отсасывающих кабелей к рельсам электрифицированных железных дорог – 10 м;

до стрелок и крестовин железнодорожного пути при пучинистых грунтах – 20 м;

до труб, тоннелей и других искусственных сооружений – 30 м;

до стрелок и крестовин трамвайных путей – 3 м.

Устройство переходов через железнодорожные пути на стрелках и крестовинах не допускается.

Проектирование кабельных переходов через электрифицированные железные дороги постоянного и переменного тока, пути трамваев и метрополитена поверхностного заложения должно производиться с соблюдением ГОСТ 67-78.

6.3.18. При определении потребного количества прокладываемых кабелей в проектах должны предусматриваться их запасы с учетом неровности местности, укладки кабелей в грунт, а также выкладки их по форме котлованов, колодцев и расхода на разделку концов кабелей при производстве электрических измерений, испытаний и сращивании их строительных длин. Нормы расхода кабелей на 1 км трассы приведены в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Вид прокладки кабеля	Количество кабеля на 1 км трассы (км)
Электрические кабели	
В грунте	1,02
В кабельной канализации	1,02
В коллекторе	1,01
Через водные преграды	определяется проектом

В грунтах, подверженных пучению	1,04
Подвесные кабельные линии связи	1,025
Оптические кабели	
В грунте	1,02
В кабельной канализации	1,02
В коллекторе	1,01

Примечание: Длина электрических и оптических кабелей на смонтированных усилительных (регенерационных) участках должна соответствовать протяженности трассы с учетом  $K=1,01$ .

6.3.19. Прокладка коаксиальных и симметричных высокочастотных кабелей (емкостью 4x4) на секции ОУП-ОУП (ОРП-ОРП) или ОП-ОРП (ОП-ОРП) на магистральных и внутризональных линиях связи должна предусматриваться в проектах в направлении от станции А (головной) к станции Б, а на кольцевых линиях – в направлении трассы по часовой стрелке.

Для однокоаксиальных кабелей соблюдение этих требований не обязательно.

6.4. Требования и нормы на прокладку оптических кабелей связи в грунте

6.4.1. При прокладке оптических кабелей непосредственно в грунт (кроме грунтов, подверженных вечномёрзлотным явлениям, глубоких болот и через судоходные и сплавные реки) следует руководствоваться рекомендациями, изложенными в пп. 6.3.1 – 6.3.9; 6.3.11; 6.3.12; 6.3.15; 6.3.17; 6.3.18.

На трассах, подверженных мёрзлотным явлениям, через болота и на пересечениях через судоходные и сплавные реки должны предусматриваться оптические кабели, предназначенные для прокладки в указанных условиях.

6.5. Требования и нормы на прокладку электрических и оптических кабелей связи в кабельной канализации и коллекторах

6.5.1. При разработке чертежей на прокладку кабелей в кабельной канализации и коллекторах необходимо учитывать следующие требования:

не допускать перекрещиваний кабелей, расположенных в одном горизонтальном ряду в смотровых устройствах, помещениях ввода кабелей и коллекторах;

не допускать, чтобы кабели заслоняли отверстия кабельной канализации, расположенные в одном горизонтальном ряду;

кабели межстанционной и межузловой сети должны располагаться преимущественно в нижних рядах блоков трубопроводов;

кабели магистральных участков абонентской сети большой емкости, по возможности, должны находиться в нижних рядах блоков трубопроводов;

не допускать переходов кабелей с одной стороны смотрового устройства на другую, а также спусков (подъемов) кабелей по боковой стене колодцев между кронштейнами.

6.5.2. Прокладка кабелей МКЛС, ВЗКЛС и МСКЛС при необходимости должна предусматриваться, как правило, в существующей кабельной канализации местных городских и сельских телефонных сетей, и только при отсутствии такой возможности следует предусматривать постройку новой или докладку каналов к существующей кабельной канализации.

6.5.3. Кабели с коаксиальными парами 2,6/9,4 типа КМ-4 и КМ-8/6 должны прокладываться в кабельной канализации только в свободном канале. Кабели с коаксиальными парами 1,2/4,6 и 2,1/9,7 разрешается прокладывать в одном (отдельном) канале, но не более трех кабелей.

Прокладка в одном канале магистральных кабелей первичной сети ЕАСС совместно с кабелями внутризональных и местных сетей связи не допускается.

Магистральные коаксиальные кабели, как правило, должны прокладываться в нижних рядах блоков кабельной канализации.

6.5.4. Кабели в алюминиевой оболочке типа МКСА и ЗКА встречных направлений передачи в аналоговых и цифровых системах передачи могут прокладываться в одном канале кабельной канализации на протяжении всего усилительного (регенерационного) участка.

Кабели типа МКС, ЗКП (ЗКВ) встречных аналоговых и цифровых систем передачи должны прокладываться в разных каналах кабельной канализации.

Допускается в отдельных случаях их прокладка в одном канале на протяжении не более 1 км.

6.5.5. Допускается совместная прокладка в одном канале кабельной канализации не более трех, а в исключительных случаях – четырех кабелей типа МКС емкостью до 7х4, используемых однопольными системами передачи и имеющих одинаковые уровни и направления передачи, а также низкочастотных кабелей всех типов и высокочастотных кабелей при условии, что сумма диаметров прокладываемых кабелей не должна превышать 0,75 диаметра канала.

6.5.6. Прокладка кабелей сетей проводного вещания в каналах кабельной канализации совместно с кабелями связи допускается при следующих условиях:

в отдельном канале, на протяжении всей трассы;

номинальное напряжение кабельной линии не должно превышать 240 В;

использования экранированных кабелей с заземлением экрана с двух сторон при сопротивлении заземляющего устройства согласно ГОСТ 484-79\*;

длина участка параллельной прокладки кабелей сетей проводного вещания в кабельной канализации с любым из кабелей связи, размещенных в смежных каналах, не должна превышать 2 км для экранированного кабеля (РБПЗЭП, РМПЗЭП) и 3 км для экранированного и бронированного кабеля (РБПЗЭПБ, РМПЗЭПБ);

отсутствие в смежном канале кабелей связи с использованием систем передачи с частотным разделением каналов.

6.5.7. Расстояния между кабелями проводного вещания, прокладываемыми в кабельной канализации, коллекторах, технических подпольях, помещениях ввода кабелей и непосредственно в грунте с кабелями связи должно быть не менее величин, приведенных в табл. 6.3 с учетом п. 6.3.4 настоящих ВСН (при прокладке кабелей в грунте).

6.5.8. В кабельной канализации, коллекторах, технических подпольях и коллекторах малого сечения (сцепках) должны прокладываться небронированные кабели связи.

6.5.9. В тоннелях метрополитена должны прокладываться бронированные кабели без джутового покрова (с покровом типа БГ), а в вентиляционных шахтах на вертикальных спусках – кабели с покровом типа К.

6.5.10. При параллельной прокладке в коллекторах кабелей связи и силовых кабелей кабели связи должны располагаться на 20 см ниже силовых кабелей.

Таблица 6.3

Назначение кабеля проводного вещания и номинальное напряжение в нем, В	Длина параллельного пробега, км	Допустимое расстояние, см			
		между кабелями РБПЗЭП, РМПЗЭП, РБПЗЭПБ, РМПЗЭПБ, (МРМПЭ, МРМПЭБ) и НЧ кабелей связи		между кабелями РБПЗЭП, РМПЗЭП, (МРМПЭ) и ВЧ кабелями связи	между кабелями РБПЗЭПБ, РМПЗЭПБ, (МРМПЭБ) и ВЧ кабелями связи
		в кабеле связи нет цепей звукового вещания	в кабеле связи есть цепи звукового вещания		
Магистральный	0,05	4	11	32	14

Фидер НЧ-960, ВЧ-120	0,5	12	34	65	30
	1,0	13	38	78	34
	2,0	14	41	88	38
Распределительный фидер	0,05	2	6	16	7
	0,5	6	17	35	15
	1,0	6	19	39	17
НЧ-240	2,0	6	20	44	19
ВЧ-30	3,0	7	22	46	20
	4,0	8	23	47	20

6.5.11. При прокладке в коллекторах кабелей связи последние должны располагаться не менее чем на 10 см выше труб водопровода, теплосети и других трубопроводов.

6.5.12. В коллекторах кабели должны размещаться следующим образом:

при двухрядном расположении кабели проводного вещания могут прокладываться как по одну, так и по другую сторону прохода. При этом с одной стороны прохода должны быть проложены сверху кабели проводного вещания, ниже кабели связи и под ними теплопроводы. С другой стороны прохода – сверху силовые кабели, ниже кабели проводного вещания, затем кабели связи и под ними водопроводы;

при однорядном расположении сверху должны быть проложены силовые кабели, под ними кабели проводного вещания, ниже кабели связи, еще ниже водо- и теплопроводы.

6.5.13. Кабели проводного вещания должны прокладываться в коллекторах открыто на консолях (полках). Консоли располагаются на стене коллектора по вертикали в несколько рядов с расстоянием между ними 15 см. При проектировании коллекторов для прокладки кабелей проводного вещания должна предусматриваться отдельная консоль (полка). В остальных случаях место для прокладки кабелей проводного вещания определяется при конкретном проектировании. При этом прокладка кабелей проводного вещания на одних консолях (полках) совместно с кабелями ГТС не допускается. На одной консоли (полке) коллектора может быть проложено несколько кабелей проводного вещания.

6.5.14. В разворотных и прочих камерах, а также в местах ответвлений и пересечений коллектора кабели проводного вещания должны прокладываться по стенам разворотных камер или на подвесных конструкциях, обеспечивая при этом проход по высоте не менее 1,3 м.

6.5.15. В коллекторах и технических подпольях расстояние между кабелями проводного вещания и водо- и теплопроводами должно быть не менее 20 см.

6.5.16. При прокладке оптических кабелей в кабельной канализации и коллекторах следует руководствоваться рекомендациями, изложенными в "Руководстве по прокладке, монтажу и сдаче в эксплуатацию волоконно-оптических линий связи ГТС (линейно-кабельные сооружения)", Минсвязи СССР, а также требованиями, изложенными в пп. 6.5.1 – 6.5.3 (второй и третий абзацы), 6.5.10 – 6.5.12.

Кроме указанного, следует учитывать, что прокладка оптических кабелей в кабельной канализации должна, как правило, осуществляться в свободном канале, который использовать в дальнейшем для прокладки электрических кабелей запрещается. В указанном канале в последующем допускается прокладка только оптических кабелей.

Количество одновременно закладываемых в канал полиэтиленовых трубок типа ПНД-32-Т определяется проектом с учетом перспективы развития ГТС.

Прокладка оптических кабелей в канале, занятом электрическими кабелями, допускается в полиэтиленовой трубе типа ПНД-32-Т, которую следует затягивать в канал каждого пролета.

6.6. Требования и нормы на строительство кабельной канализации

6.6.1. При выборе трасс кабельной канализации необходимо стремиться к тому, чтобы число их пересечений с уличными проездами, дорогами и рельсовыми путями было минимальным.

6.6.2. Кабельная канализация должна предусматриваться на уличных и внутриквартальных проездах с усовершенствованным покрытием.

6.6.3. Строительство специальных коллекторов для размещения в них кабелей связи должно предусматриваться в исключительных случаях с технико-экономическим обоснованием их целесообразности. Строительство коллекторов на вводе кабелей в здание АТС следует осуществлять при числе вводимых каналов свыше 48.

6.6.4. В пределах внутриквартальных территорий многоэтажной застройки необходимо использовать проходные и полупроходные коллекторы малого сечения (сцепки), строительство которых осуществляется при застройке города.

6.6.5. В городах и поселках городского типа прокладка кабелей непосредственно в грунт допускается на участках, не имеющих законченной горизонтальной и вертикальной планировки, подверженных пучению, заболоченных, с вечной мерзлотой, по улицам, подлежащим закрытию при перепланировке или реконструкции города и в пригородных зонах.

6.6.6. Трубопроводы кабельной канализации следует предусматривать из:

асбестоцементных труб с внутренним диаметром 100 мм;

трубы из вторичного полиэтилена с наружным диаметром 63 мм и 110 мм;

бетонных труб с внутренним диаметром 90-100 мм.

6.6.7. Для малокабельных блоков кабельной канализации магистральных участков абонентской сети (до двух труб включительно), где на перспективу не предусматривается увеличение емкости блоков, а также для распределительных сетей необходимо использовать полиэтиленовые трубы с внутренним диаметром 55-58 мм.

6.6.8. Минимально допустимое заглубление трубопроводов кабельной канализации в середине пролета должно соответствовать величинам, указанным в Инструкции по монтажу сооружений и устройств связи, радиовещания и телевидения ВСН 600-81\*, Минсвязи СССР.

Заглубление трубопроводов при пересечении рельсовых путей трамвая, железных и автомобильных дорог должно приниматься в соответствии с нормами, приведенным в табл. 6.4.

Таблица 6.4

Тип труб по материалу	Минимальное расстояние от поверхности грунта (дорожного покрова) до верха трубы, м		
	Под рельсовыми путями трамвая	Под рельсовыми путями железных дорог	Под автомобильными дорогами
Асбестоцементные и полиэтиленовые	1,0	Методом продавливания, горизонтальное бурение – 2,0	1,4
Бетонные	1,0	При проколе – 2,5 м	–

Примечания: 1. При прокладке труб на меньшей глубине должна предусматриваться дополнительная механическая защита из железобетонных плит, слоя бетона и др.

2. Прокладка полиэтиленовых труб под проезжей частью улиц без защитных кожухов запрещается.

6.6.9. При строительстве кабельной канализации проектом должны учитываться проектируемые горизонтальные и вертикальные отметки местности. В случае отсутствия проектируемых горизонтальных и вертикальных отметок местности прокладка кабельной канализации должна осуществляться по согласованию с местными Советами народных депутатов.



6.6.10. На местности, имеющей естественный уклон, трубопровод кабельной канализации должен прокладываться с одинаковым заглублением по всей длине, исключая десятиметровые участки на подходах к смотровым устройствам, где размер уклона должен обеспечивать ввод труб в колодцы на глубине не менее 0,7 м от верхнего ряда труб.

На местности, не имеющей естественного уклона, трубопровод должен прокладываться с уклоном в сторону одного из смотровых устройств или с уклоном к обоим смотровым устройствам от середины пролета, где величина заглубления трубопровода должна приниматься не менее величин, указанных в ВСН 600-81\*, Минсвязи СССР. На вводе труб в смотровые устройства глубина их заложения должна быть не менее 0,7 м от верхнего ряда труб под пешеходной частью улиц и 0,8 м – под проезжей частью улиц.

6.6.11. Трасса трубопровода между смежными смотровыми устройствами в горизонтальной плоскости должна быть прямолинейна. В отдельных случаях для обхода подземных сооружений допускается отклонение направления трубопровода в горизонтальной плоскости от прямой линии по плавной кривой не более чем на 1 см на 1 м длины пролета.

6.6.12. Глубина траншей для кабельной канализации должна обеспечивать возможность докладки трубопроводов на направлениях (участках), где на последующих этапах развития ГТС будет осуществляться увеличение ее емкости.

6.6.13. Смотровые устройства (колодцы) кабельной канализации должны устанавливаться:  
 проходные – на прямолинейных участках трасс, в местах поворота трассы не более чем на 15°, а также при изменении глубины заложения трубопровода;  
 угловые – в местах поворота трассы более чем на 15°;  
 разветвительные – в местах разветвления трассы на два (три) направления;  
 станционные – в местах ввода кабелей в здания телефонных станций.

6.6.14. Типы смотровых устройств (колодцев) кабельной канализации на сетях связи определяются емкостью вводимых в них труб или блоков с учетом перспективы развития сети и должны соответствовать требованиям, приведенным в табл. 6.5.

Таблица 6.5.

Тип смотрового устройства (колодца)	Максимальная емкость блока, вводимого в колодец	Число каналов в основании блока	Назначение
1	2	3	4
ККС-1	1	1	Устанавливается на распределительных сетях при длине пролета до 60 м. Допускается монтаж муфт кабелей ТПП до 50 пар. При транзитной прокладке кабеля (без муфт) емкость проходящих кабелей не должна превышать 100 пар.
ККС-2	2	2	Допускается монтаж муфт кабелей ТПП до 200x2x0,5 или 300x2x0,32
ККС-3	6	2	Допускается монтаж муфт кабелей ТПП до

			200x2x0,5; ТГ до 600x2x0,5; ТПП с диам. 0,32 до 800x2
ККС-4	12	2 3 4	Допускается монтаж кабелей местных сетей емкостью до 1200x2
ККС-5	24	4 6	Допускается монтаж кабелей местных сетей всех емкостей и установка НРП аппаратуры ИКМ для ГТС
Станционное смотровое устройство ККСр-1	36		Колодец кабельной канализации связи специального типа, разветвительный на 36 каналов
Станционное смотровое устройство ККСр-2	48		Колодец кабельной канализации связи специального типа, разветвительный на 48 каналов
Специальный колодец ККС-5М			Колодец кабельной канализации связи для размещения контейнеров НРП К-12 аппаратуры ИКМ-30

Примечание: Возможность размещения и монтажа муфт кабелей других типов в колодцах должна определяться при разработке проектной документации, исходя из допустимого радиуса их изгиба, размеров муфты, с учетом геометрических размеров смотрового устройства.

6.6.15. Расстояния между колодцами кабельной канализации не должны превышать 150 м, а при прокладке кабелей ТПП с количеством пар 1400 и выше – 120 м. В проектах должны, как правило, предусматриваться пролеты максимально допустимой длины.

6.6.16. На сетях связи должны применяться типовые железобетонные колодцы: полносборные, сборные двухзвенной конструкции, специального типа, а также кирпичные. Проектами преимущественно должны предусматриваться полносборные и сборные железобетонные колодцы. Допускается применение кирпичных колодцев в сухих грунтах в случаях, когда для отдельных объектов строительства требуется их небольшое количество, а также при строительстве нетиповых и станционных колодцев, переустройстве существующих с большой нагрузкой их кабелями.

Применение кирпичных колодцев или колодцев из других местных материалов должно быть обосновано.

6.6.17. При необходимости увеличения емкости существующей кабельной канализации допускается вместо реконструкции колодцев строительство новых с размещением их рядом с существующими.

На межстанционных и головных участках перспективных магистральных трасс на районированных сетях, кабельные колодцы малого типа (ККС-3) в проектах не предусматривать.

6.6.18. Колодцы для размещения контейнеров НРП следует устанавливать в непосредственной близости от трассы кабельной канализации, но не далее 10 м от существующих колодцев. В стесненных условиях допускается увеличение этого расстояния до 50 м.

Емкость соединительного блока кабельной канализации должна приниматься с учетом требований раздела 8, но не менее 4 каналов.

6.6.19. При шкафной системе построения городской телефонной сети, в зависимости от телефонной плотности, должны применяться телефонные распределительные шкафы емкостью 1200х2, 600х2, 300х2 и 150х2, как правило, устанавливаемые внутри жилых и общественных зданий (в подъездах, коридорах или специально выделенных помещениях). В исключительных случаях, когда внутри жилых и общественных зданий отсутствуют помещения для размещения распределительных шкафов, допускается их установка у наружных стен зданий или вблизи их.

6.6.20. Ввод труб и кабелей в распределительные шкафы, устанавливаемые внутри зданий, должен выполняться непосредственно в шкаф. Установка шкафных колодцев в зданиях не допускается.

6.6.21. При разработке проектов строительства кабельной канализации в условиях вечной мерзлоты необходимо учитывать рекомендации, изложенные во Временных технических указаниях по проектированию и строительству кабельной лотковой канализации на переувлажненных грунтах Севера, Минсвязи СССР.

6.6.22. При высоком уровне грунтовых вод в проектах должны предусматриваться мероприятия, ограничивающие попадание воды в колодцы и трубопроводы кабельной канализации (водоотводные дренажи, устройство насыпей и др.).

6.6.23. Кабельную канализацию следует вводить непосредственно в распределительный телефонный шкаф, если расстояние от него до ближайшего колодца не превышает 35 м. При больших расстояниях или при необходимости изменения направления кабельной канализации у распределительных телефонных шкафов должна предусматриваться установка колодцев типа ККС-3.

Для ввода в распределительные телефонные шкафы кабелей магистральных участков абонентской сети, проложенных непосредственно в грунт, у распределительных телефонных шкафов должно предусматриваться строительство колодцев, тип которых следует определять в соответствии с табл. 6.4.

6.6.24. Проектами должны учитываться затраты на восстановление дорожных покрытий и зеленых насаждений, поврежденных при производстве земляных работ. При определении объема работ по вскрытию и восстановлению дорожных покрытий следует учитывать принятые габариты траншей и котлованов, а также дополнительно по 0,1 м с каждой стороны при бетонном или асфальтовом покрытии и 0,2 м с каждой стороны при булыжном или кирпичном покрытии.

В обоснованных проектом случаях (при наличии требований местных органов советской власти) допускается восстановление асфальтового покрытия на всю ширину тротуара.

Траншеи на участках пересечения с дорогами, имеющими усовершенствованные покрытия, должны засыпаться на всю глубину песчаным грунтом в соответствии с требованием гл. 8 СНиП Ш-8-76.

6.7. Требования и нормы на подвеску кабелей на опорах воздушных линий

6.7.1. Подвеску кабелей связи на опорах воздушных линий, при соответствующем обосновании, допускается предусматривать на распределительных участках абонентских сетей ГТС при телефонизации районов индивидуальной застройки, на абонентских и межстанционных линиях СТС, а также на внутризональных сетях (в горной местности, где подземная прокладка кабелей затруднена, в местах с густой сетью арыков, на переходе кабельных линий через глубокие овраги и реки, имеющие обрывистые склоны и др.).

6.7.2. Подвеску кабелей городских и сельских телефонных сетей следует, как правило, предусматривать на опорах существующих воздушных линий связи. Строительство новых столбовых линий для этих целей, без обоснования в проекте, запрещается. При необходимости их постройки следует преимущественно использовать железобетонные опоры или деревянные – в железобетонных приставках.

Кабели внутризональных линий связи типа ВКПА следует подвешивать только на существующих опорах ВЛС.

Для подвески кабелей связи ГТС и СТС в населенных пунктах могут быть также использованы стоечные опоры, устанавливаемые на крышах зданий.

6.7.3. Габариты линий для подвесных кабелей связи должны соответствовать габаритам, установленным для линейных проводов ВЛС, приведенных в Инструкции ВСН 600-81\*, Минсвязи СССР.

6.7.4. При необходимости постройки новой столбовой линии связи для подвески кабелей связи и проводов трасса ее должна быть прямолинейной. Опоры, как правило, должны устанавливаться на пешеходной части улиц, расстояние от опор до бровки тротуара или кювета не должно превышать 0,5 м. Установка опор против ворот, калиток, дверей, окон не допускается. Провода (кабели) должны пересекать улицы перпендикулярно. В порядке исключения допускается пересечение улиц под углом не менее 45°. Линия связи не должна проходить по одной стороне улицы с линией электроосвещения.

6.7.5. Для защиты от ударов молний все кабельные, угловые, а также промежуточные опоры на переходах должны оборудоваться молниеотводами.

6.7.6. К подвеске следует предусматривать специальные кабели, содержащие в своей конструкции несущий стальной трос (ТППт, КСППт), которые следует крепить на специальных консолях, устанавливаемых на опорах. Допускается подвеска на опорах ВЛС кабелей типа ТПП (ТПВ), ТГ и КСПП на стальном канате из оцинкованных проволок.

6.7.7. На опорах ВЛС городских и сельских телефонных сетей допускается подвеска кабелей емкостью не более 100 пар, на опорах стоечных линий – не более 30 пар, а на внутризональных сетях – однокоаксиальный кабель типа ВКПА.

6.7.8. На опоре ВЛС кабели связи должны размещаться ниже проводов. Консоли для крепления кабеля с вмонтированным в него тросом или стального троса для подвески на нем кабеля связи должны устанавливаться на опорах ВЛС на расстоянии 350 мм от нижнего крюка или траверсы.

6.7.9. Нормативные стрелы провеса стальных канатов для подвески кабелей ГТС и СТС должны соответствовать нормам, приведенным в "Общей инструкции по строительству линейных сооружений ГТС", Минсвязи СССР, а для однокоаксиального кабеля – во "Временных технических указаниях по прокладке, подвеске, монтажу, электрическим измерениям и эксплуатации однокоаксиального кабеля типа ВКПА", Минсвязи СССР.

6.7.10. Несущий трос, закрепленный на опорах ВЛС с подвесным кабелем типа ВКПАП, должен быть заземлен:

при вводе в НУП;

на опорах с муфтами, отстоящих от НУПа на расстоянии порядка 1 и 2 км в каждую сторону;

на опоре с муфтой посередине участка НУП-НУП.

Несущий трос на ВЛС, используемый для подвески кабелей ГТС и СТС, должен быть заземлен в начале и конце линии, а также через каждые 250 м. Вне населенных пунктов несущий трос следует заземлять в среднем через 2-3 км. Если участок подвесного кабеля не превышает по длине 2 км, то заземления необходимо оборудовать на концах участка.

6.7.11. При намечаемом использовании существующих ВЛС для подвески кабелей связи в проекте в случае необходимости следует предусматривать работы по их укреплению, а также обеспечению установленных габаритов с учетом местных и метеорологических условий (замена опор, не обеспечивающих норм габарита линии, учащение линии, оборудование угловых, оконечных и кабельных опор подпорками и оттяжками и др.).

6.7.12. При разработке проектной документации на подвеску кабелей связи на опорах воздушных и стоечных линий связи следует руководствоваться рекомендациями, изложенными в настоящем подразделе, а также в:

"Правилах строительства и ремонта воздушных линий связи и радиотрансляционных сетей" часть I, Минсвязи СССР;

"Общей инструкции по строительству линейных сооружений ГТС", Минсвязи СССР;

"Инструкции по монтажу сооружений и устройств связи, радиовещания и телевидения", ВСН 600-81\*", Минсвязи СССР;

"Временных технических указаний по прокладке, подвеске, монтажу, электрическим измерениям и эксплуатации однокоаксиального кабеля типа ВКПА", Минсвязи СССР.

6.7.13. Подвеска кабелей проводного вещания должна производиться в соответствии с "Рекомендациями по подвеске кабелей проводного вещания на опорах воздушных линий", Минсвязи СССР.

6.8. Нумерация кабелей и усилительных пунктов

6.8.1. Нумерация кабелей, обслуживаемых, полуобслуживаемых и необслуживаемых усилительных (регенерационных) пунктов, а также АТС в проектах строительства магистральных, внутризоновых кабельных линий связи и кабельных линий местных сетей должна применяться проектной организацией условная, в соответствии с действующими эталонами на разработку проектной документации, утвержденная Минсвязи СССР.

## 7. Требования по выбору мест переходов и нормы на прокладку электрических и оптических кабелей связи через водные преграды

7.1. Кабельные переходы через водные преграды, в зависимости от назначения кабельных линий и местных условий, могут выполняться:

кабелями, прокладываемыми под водой;

кабелями, прокладываемыми по мостам;

подвесными кабелями на опорах.

7.2. При пересечении кабелем сплавных и судоходных рек место кабельного перехода должно быть выбрано, исходя из следующих требований:

а) места переходов должны располагаться по возможности на прямолинейном участке реки минимальной ширины с неразмываемым руслом и пологими берегами, не подверженными разрушениям, вне стоянки судов, плотов, головных сооружений водозабора, паромных переправ, сбросов, сточных вод, мест добычи гравия, песка, полезных ископаемых, вне перекатных участков, районов землечерпательных дноуглубительных работ, мест заторов льда и водопоя скота, а также с учетом нанесения наименьшего ущерба окружающей среде при строительстве.

При невозможности выбора места перехода с учетом перечисленных требований в проекте должны быть предусмотрены мероприятия по укреплению берегов в подводной и надводной частях и возможность выполнения дноуглубительных работ над кабелями;

б) трасса кабеля через судоходные и сплавные реки, как правило, должна проходить ниже автомобильных и железнодорожных мостов на дорогах магистрального значения. При отсутствии на реках ледоходов и заторов льда место перехода (выше или ниже моста) определяется проектом в зависимости от гидрогеологических особенностей и характеристики данной реки с обеспечением наименьших затрат по устройству речного кабельного перехода и применения наиболее совершенных механизмов при строительстве, а также удобств эксплуатации.

Минимальные расстояния трасс кабельных линий от мостов магистральных автомобильных и железных дорог общегосударственного и республиканского значения, а также от мостов автомобильных и железных дорог областного, местного и прочего значений должны соответствовать нормам, приведенным в Инструкции ВСН-600\* Минсвязи СССР.

7.3. Переходы через водные преграды кабелями магистральной и внутризоновых первичных сетей должны осуществляться, как правило, кабелями, прокладываемыми под водой, а также кабелями, прокладываемыми по мостам.

Кабели местных первичных сетей связи и сетей проводного вещания следует прокладывать через водные преграды, как правило, по мостам. Допускается подвеска кабелей указанных сетей на опорах при переходах через несудоходные реки шириной до 100 м, при этом емкость кабелей местных сетей не должна превышать 100 пар.

7.4. На переходах магистральных кабельных линий через судоходные и сплавные реки следует предусматривать прокладку кабелей по двум створам на расстоянии не менее 300 м один от другого.

Необходимость резервирования кабелей внутризоновой первичной сети и кабелей магистральных соединительных линий через судоходные, сплавные и горные реки, а также кабелей магистральной первичной сети, прокладываемых через горные реки определяется проектом с обоснованием принятых решений.

Резервирование кабелей местных первичных сетей ГТС на переходах через водные преграды следует предусматривать только в тех случаях, когда между оконечными станциями (РАТС, УВС, УИС) связь организуется только по одному кабельному направлению.

Резервирование кабелей местных первичных сетей СТС, местных вторичных сетей СТС, ГТС и сетей проводного вещания на переходах через водные преграды не производится.

При наличии на трассе мостов прокладка одного (резервного) кабеля должна осуществляться по мосту. Второй кабель магистральных кабельных линий на переходе через водную преграду должен прокладываться от моста на расстоянии, указанном в разделе 3 Инструкции ВСН 600-81\*, Минсвязи СССР.

7.5. На судоходных и сплавных реках независимо от их глубины, а также на несудоходных и несплавных реках глубиной до 3 м от рабочего горизонта воды кабели связи следует прокладывать с заглублением в дно реки.

Кабели магистральной первичной сети независимо от характера и глубины водных преград должны быть заглублены в дно реки по всему руслу.

7.6. На водохранилищах и озерах за пределами судового хода, а также на несудоходных и несплавных реках глубиной более 3 м при отсутствии особых требований согласовывающих организаций о заглублении кабелей связи их прокладку следует предусматривать без заглубления в дно. Заглубление кабелей в прибрежной части водоема обязательно, с учетом возможного размыва берегов на период срока службы кабеля связи, определенного ГОСТ и ТУ.

7.7. Через водные преграды со стабильным, не изменяющимся руслом (дном) кабели связи должны прокладываться в дно на глубину не менее 1 м.

Через реки с изменяющимся руслом и особыми гидрогеологическими условиями (горные и предгорные реки, реки с размываемыми берегами) величина заглубления кабеля определяется проектом, при этом прокладка кабелей должна производиться на глубину не менее 0,5 м ниже расчетной отметки возможного размыва дна.

Величина заглубления кабелей в дно русла реки и способы прокладки кабелей должны приниматься в проекте, исходя из гидрогеологических характеристик водной преграды, режима ее эксплуатации, а также с учетом требований согласовывающих организаций.

7.8. При прокладке кабелей через осушительные каналы и арыки, следует их заглублять в дно на отметку не менее 1 м с защитой кабелей от механических повреждений железобетонными плитами. При прокладке кабеля, по согласованию с владельцами, в дно осушительных каналов и арыков на глубину 2 м покрытие его железобетонными плитами не требуется.

7.9. Через водные преграды шириной до 300 м глубиной до 6 м со скоростью течения до 1,5 м/с при плавном рельефе дна (включая подводную береговую часть), сложенного из несвязных грунтов не выше IV группы и не засоренного валунами и топляками, кабели связи следует прокладывать бестраншейным способом при помощи ножевых кабелеукладчиков, с предварительной (двух-трехразовой) пропоркой дна реки, с заглублением до 1,2 м.

Симметричные кабели в грунтах до III группы включительно допускается укладывать в дно реки кабелеукладчиками с удлиненными ножами с заглублением на 1,8-2,0 м.

При этом на реках глубиной до 0,8 м с пологими берегами и плотным невязким дном кабели следует прокладывать механизированной колонной так же, как и на всем протяжении трассы. На реках глубиной от 0,8 до 6 м (с учетом толщины слоя илстых отложений) кабелеукладчик следует протаскивать через водную преграду тракторной лебедкой или колонной тракторов, перебазированных на другой берег, с использованием удлиненных тросов.

7.10. Через болота глубиной не более 2 м прокладку кабелей связи необходимо производить бестраншейным способом. При этом при глубине болот до 0,8 м кабели следует прокладывать механизированной колонной аналогично тому, как и на всем протяжении трассы, а при глубине от 0,8 до 2,0 м – тракторами или тракторной лебедкой с использованием удлиненных тросов.

7.11. На реках с илистым дном при его слое более 0,4 м прокладка кабеля кабелеукладчиком не допускается.

7.12. Прокладка кабелей ножевыми кабелеукладчиками на переходах вблизи существующих подводных сооружений (кабелей связи, дюкеров, водозаборов) допускается на расстоянии не менее 30 м от них и не ближе 100 м от переходов через водные преграды силовых кабелей.

7.13. Прокладка через водные преграды кабелей линий проводного вещания допускается без заглубления в дно. При этом кабель должен прикрепляться к стальному оцинкованному тросу с грузилами.

Однопарные кабели СТС и проводного вещания через несудоходные реки, независимо от их глубины, прокладываются в русле реки без заглубления.

7.14. На речных переходах в русловой части кабели, прокладываемые без заглубления в дно реки, должны быть вынесены навстречу течению.

Величина выноса, с учетом скорости течения реки и геологических данных ее русла в створе перехода, определяется проектом. При скальных грунтах по всей ширине русловой части вынос кабеля производить не следует.

7.15. В пойменной части трассы, до места стыка с подземным кабелем, подводный кабель должен быть углублен на 0,9-1,2 м. Необходимость большого заглубления определяется проектом в зависимости от условий согласования.

Укрепление подводного кабеля в береговой части должно осуществляться прокладкой его в зигзагообразной траншее на протяжении до 50 м, начиная от уреза воды с каждой стороны.

На реках со стабильным каменистым или скальным дном и неразмываемыми берегами прокладка кабеля в зигзагообразной траншее не предусматривается.

7.16. При обрывистых берегах или берегах, имеющих уклон более 30°, во избежание крутого спуска кабеля последний должен быть углублен в берега более чем на 0,9-1,2 м. Для соблюдения такого уклона берег должен быть спланирован.

7.17. Разветвительные муфты на стыке кабелей верхнего и нижнего створов следует располагать в незатапливаемой части берегов или искусственно созданных возвышениях. Места расположения разветвительных муфт, габариты искусственно создаваемых возвышений, а также материал (песок, щебень, гравий и др.) для их сооружения определяются проектом.

7.18. На кабельных переходах через водные преграды с двумя створами кабелей (верхнего и нижнего) длина обеих кабелей, как правило, должна быть одинаковой. При невозможности соблюдения этого требования отклонение длин кабелей в створах кабельного перехода по затуханию должно быть в пределах нормируемого допуска на отклонение проектной длины кабеля на усилительном (регенерационном) участке от номинальной для соответствующих систем передачи.

В проектах следует предусматривать задействование кабелей каждого створа с включением пар по схемам, обеспечивающим работу 50% систем передачи в каждом кабеле.

7.19. При устройстве переходов через реки и каналы, берега которых имеют гранитную или железобетонную облицовку, кабели через облицовку прокладываются в стальных трубах диам. 100-125 мм. Количество прокладываемых стальных труб определяется проектом с учетом перспективы развития сети и эксплуатационного запаса. На переходах до 12 кабелей должна

предусматриваться одна, а на переходах от 13 до 24 кабелей – две резервные трубы для эксплуатационных потребностей. Облицовка берега должна быть восстановлена. Стальные трубы должны иметь на всем протяжении антикоррозионное покрытие.

7.20. В береговой части перехода должен устанавливаться колодец на тротуаре или газоне. В стесненных условиях допускается размещение колодца или его части под мостовой.

При числе труб в пакете до 12 включительно проектом должен предусматриваться колодец типа ККС-5, а при числе труб от 13 до 24 – нетиповой колодец. Прокладка на переходе более 24 труб не допускается.

Ввод стальных труб в колодец должен осуществляться через его проем. В стесненных условиях допускается производить ввод труб через дно колодца. Стальные трубы не должны иметь более одного изгиба в вертикальной плоскости, радиус которого не должен превышать допустимого радиуса изгиба, проектируемого к прокладке кабеля.

Пакет стальных труб в подводной части должен выходить за стенку набережной (или отметку наименьшего горизонта воды) на длину не менее 3 м. Должна предусматриваться сварка труб, образующих пакет.

7.21. По мосту кабели должны прокладываться в предусмотренных для этого конструкциях (выносных консолях, трубах, наружных подвесках и др.) в соответствии с требованием СНиП 2.05.03-84. Способ прокладки кабелей по мосту, а также конструктивные решения должны определяться проектом.

Прокладка кабеля по возможности должна предусматриваться полными строительными длинами. Смотровые устройства кабельной канализации на участках подходов к мостам должны располагаться на минимально возможных расстояниях от его береговых опор.

7.22. Если мост имеет разводную часть, то на всем ее протяжении прокладывается подводный кабель. Соединительные муфты с подводным кабелем должны располагаться в смотровых устройствах на пролетных конструкциях моста.

Кабели на спуске в воду должны размещаться в потернах опор моста или на их наружной поверхности. В последнем случае проектом должны предусматриваться меры по защите кабелей от механических повреждений, в том числе и при ледоходе.

7.23. Прокладываемые по мостам кабели, как правило, должны иметь пластмассовые или стальные и алюминиевые оболочки со шланговым пластмассовым покрытием.

Прокладка по мостам кабелей в свинцовых оболочках не допускается.

7.24. На кабельных переходах через внутренние судоходные пути на судоходных и сплавных реках должны устанавливаться знаки судовой обстановки, оборудуемые в соответствии с Правилами плавания по внутренним судоходным путям РСФСР и союзных республик, Инструкцией по содержанию судоходной обстановки на внутренних водных путях Минречфлота РСФСР, ГОСТ 20339-79 и ГОСТ 26600-85.

В городах и поселках городского типа линии электроосвещения для знаков судовой обстановки, как правило, должны быть подземными.

На набережных, облицованных гранитом или бетонными блоками, створные знаки должны устанавливаться непосредственно на их стенах.

## 8. Требования и нормы для расчета кабельной канализации

8.1. Емкость блоков проектируемой кабельной канализации на отдельных ее участках должна определяться, исходя из:

значения этих участков в общей системе построения линейных сооружений;

средней загрузки каналов, используемых для прокладки кабелей на магистральных участках абонентских линий ГТС;

потребности в каналах для кабелей межстанционных связей ГТС и СТС, кабелей для организации сетей некоммутируемых каналов (прямых проводов), кабелей магистральной и внутризональной сетей, кабелей сетей проводного вещания, а также кабелей другого назначения;



необходимости каналов для распределительной сети ГТС, СТС;  
потребности в резервных каналах;  
учета развития различных сетей на перспективу;  
характера уличного проезда и типа его дорожного покрытия.

8.2. Емкость кабельной канализации на первом проектном этапе должна соответствовать емкости, определенной для перспективного 3-го этапа развития городской телефонной сети при прохождении проектируемой трассы по основным уличным магистралям населенного пункта:

на подходах к телефонным станциям в пределах кварталов, где она размещается;

на вводах в станции (подстанции) с учетом ввода кабелей на предельную ее емкость, потребностей межстанционной сети и кабелей другого назначения;

на переходах через уличные проезды, на мостах, под путепроводами, на переходах через железнодорожные и трамвайные пути;

на переходах через каналы и ирригационные сооружения при прокладке трубопроводов в дно;

на переходах через реки и каналы на участках спуска трубопроводов ко дну реки;

на трассах с уклоном более 45°.

Емкость кабельной канализации для второго этапа развития сети следует предусматривать при прохождении проектируемой трассы по уличным проездам, не имеющим усовершенствованного покрытия.

8.3. При расчете числа каналов кабельной канализации для первого и последующих этапов развития сети необходимо учитывать следующее:

на всех участках, где определена необходимость прокладки распределительных кабелей, следует предусматривать один распределительный канал (необходимость дополнительного канала для распределительных кабелей на отдельных участках должна обосновываться проектом). В исключительных случаях, при обосновании в проекте, допускается прокладка кабеля емкостью до 200 пар магистрального участка абонентской сети в кабельной канализации, предназначенной для прокладки распределительного кабеля;

в кабельной канализации, где предусматривается прокладка хотя бы в одном из каналов одного или нескольких кабелей на магистральных участках абонентской сети общей емкостью 400 пар или более, а также, где емкость существующих кабелей в одном из каналов равна или превышает 400 пар, следует предусматривать один резервный канал на случай замены поврежденного кабеля;

на участках между магистральными направлениями кабельной канализации и распределительными шкапами емкостью 1200x2 должны предусматриваться четыре канала, при емкости распределительного шкафа 600x2 – три канала, при емкости шкафа 300x2 – два канала кабельной канализации, а при емкости шкафа 150x2 – один канал кабельной канализации;

условия прокладки магистральных, внутризоновых кабелей и кабелей другого назначения изложены в подразделе 6.6.

## 9. Требования и нормы по расчету емкости кабельных линий абонентских телефонных сетей

9.1. Емкость кабелей на магистральных участках абонентской сети следует предусматривать о объеме 90% от монтируемой емкости проектируемой АТС. Кабели остальной емкости должны предусматриваться к прокладке организациями других ведомств по техническим условиям эксплуатационных организаций Минсвязи СССР.

В общей емкости проектируемой кабельной сети должен учитываться запас, размер которого для различных участков сети не должен превышать величин, приведенных в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Наименование сети	Участок прокладки		Проектируемый запас, %
	от	до	
1	2	3	4
магистральная	станции	распределительного шкафа или кросса УПТС	2
	станции	оконечных устройств (распределительных коробок или кабельных ящиков)	10
	распределительного шкафа I класса	распределительного шкафа II класса	2
распределительная	распределительного шкафа	оконечных распределительных устройств (распределительных коробок, кабельных ящиков)	10
межстанционная	станции ГТС, СТС	станции ГТС, СТС, АМТС (МТС)	2-3

Примечания: 1) Проектируемый запас кабелей – отношение их свободной емкости, исчисленное в процентах к емкости, предусмотренной к задействованию;

2) В районах обслуживания АТС, где достигается телефонная плотность 1 телефон на одну квартиру, следует предусматривать запас по распределительной сети не более 3%.

9.2. При расчете емкости кабельной сети необходимо руководствоваться следующими требованиями и нормами:

для организации некоммутируемых каналов (прямых проводов) предусматривать до 5% пар от емкости проектируемой абонентской сети. Конкретную потребность в проводах определять при проектировании. На межстанционной сети количество пар для организации некоммутируемых каналов определяется расчетом, но не должно превышать 10% суммарной емкости проектируемых и существующих кабелей по каждому направлению;

число таксофонов следует предусматривать в объеме 2-4% емкости проектируемой АТС;

кабельную емкость абонентской сети для жилых зданий необходимо предусматривать из расчета установки телефонов в каждой квартире в городах Москве, Ленинграде и в столицах союзных республик. В остальных городах, поселках городского типа и сельской местности – в соответствии с действующими Нормами телефонной плотности для городов и населенных пунктов сельской местности.

Число спаренных квартирных телефонов следует предусматривать в объеме 40% от общего количества телефонных аппаратов индивидуального квартирного сектора (без учета телефонных аппаратов, включенных в подстанцию);

в радиусе 500 м от АТС необходимо предусматривать включение абонентских устройств непосредственно от кабелей магистральных участков абонентской сети ГТС (прямое питание);

на РАТС при телефонной плотности 1 телефон на 1 квартиру и многоэтажной застройки следует принимать прямое питание независимо от расстояния от станции до зданий;

в районах временного обслуживания от проектируемой АТС, где на следующих этапах развития планируется строительство новой АТС, следует предусматривать прокладку кабелей

емкостью, не превышающей количества соединительных линий от проектируемой до будущей АТС;

число соединительных линий с УПТС определяется в соответствии с нормами, приведенными в ВНТП 112, Минсвязи СССР;

число соединительных линий межстанционной связи определяется расчетом в соответствии с требованием ВНТП 112, Минсвязи СССР.

9.3. Максимальная загрузка кабельных распределительных шкафов не должна превышать величин, приведенных в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Максимальное число магистральных пар	Емкость кабельного распределительного шкафа
500	1200x2
250	600x2
130	300x2
50	150x2

9.4. Прокладка кабелей межшкафной связи должна быть обоснована проектом и осуществляться отдельными кабелями. Допускается включение межшкафных связей в кабели абонентской сети, причем число их не должно быть более 50 пар.

9.5. На сетях ГТС и СТС допускается применение кабельных распределительных шкафов II класса (не имеющих прямых магистральных линий с АТС).

9.6. В проектах, при соответствующих обоснованиях, необходимо учитывать следующие мероприятия, повышающие надежность работы магистральных участков абонентских сетей:

включение в распределительные шкафы с особо важными группами абонентских устройств кабельных пар из различных кабелей магистральных участков абонентских линий, проходящих вблизи этих шкафов;

организацию межшкафных связей (передачу) между кабельными распределительными шкафами.

9.7. Кабельная емкость для соединительных линий действующих УПТС должна предусматриваться в проектируемых магистральных кабелях на участке от РАТС до ближайшего к УПТС кабельного распределительного шкафа. В тех случаях, когда проектируемый распределительный кабель абонентской сети прокладывается от шкафа в направлении УПТС, в кабеле должна предусматриваться емкость, необходимая для включения УПТС, до наиболее близкой от нее точки.

9.8. Емкость кабелей на вводе в здания должна предусматриваться в зависимости от числа квартир и с учетом норм телефонной плотности для городов и населенных пунктов сельской местности. При необходимости увеличения кабельного ввода (при питании от других распределительных шкафов) переключение существующих вводов в проектируемые шкафы предусматривать не следует.

9.9. При наличии на ГТС существующих РАТС, находящихся на незначительном удалении от проектируемых, как правило, переключение существующих абонентских устройств на проектируемую РАТС не должно предусматриваться. Увеличение емкости абонентской сети следует производить путем прокладки кабелей к существующим распределительным шкафам от проектируемых РАТС.

## 10. Измерительная аппаратура. Требования и нормы оснащенности эксплуатационных подразделений

10.1. В проектах должны предусматриваться комплекты измерительной аппаратуры для оснащения вновь организуемых эксплуатационных подразделений с целью обеспечения эксплуатационного обслуживания линейных сооружений связи в первом году после приемки их в эксплуатацию.

10.2. Для существующих эксплуатационных подразделений следует предусматривать измерительные приборы только в тех случаях, когда этим подразделениям передаются в эксплуатацию новые типы кабелей и оборудования линейных трактов, не находящихся в их обслуживании.

10.3. Перечень измерительных приборов, предусматриваемых в проектах для оснащения вновь организуемых линейных эксплуатационных служб на магистральной и внутризональных первичных сетях, а также на первичных городских и сельских телефонных сетях приведены соответственно в приложениях 4, 5 и 6.

## 11. Вводы кабелей связи в здания предприятий и сооружений связи

11.1. Вводы кабелей в сетевые узлы, оконечные и промежуточные усилительные пункты, в здания АТС, АМТС, телеграфных станций и других предприятий связи осуществляется через специально оборудованные помещения ввода кабелей (шахты), размещаемые, как правило, в подвальном (цокольном) помещении, а в зданиях без подвала – на первом этаже с устройством приемков в полу помещения.

11.2. К помещениям ввода кабелей и компрессорным предъявляются следующие основные технические требования:

помещения ввода кабелей связи и компрессорных (для размещения оборудования содержания кабелей под избыточным воздушным давлением) должны размещаться в отдельных смежных помещениях;

состав и площади помещений, а также место их размещения определяется в проекте в зависимости от состава оборудования и количества вводимых кабелей;

входы (выходы) в помещения ввода кабелей и компрессорных должны предусматриваться раздельно;

высота помещений ввода кабелей должна быть не менее 3,5 м от пола до низа выступающей части перекрытия при вертикальном расположении разветвительных муфт (перчаток), при горизонтальном их расположении высота помещений ввода кабелей должна быть не менее 2, 5 м. Размещать светильники над металлоконструкциями (консолями) запрещается;

в помещениях ввода кабелей и компрессорных следует предусматривать полы цементно-песчаные с железнением, стены и потолок – окрашенные водоэмульсионной краской;

нормативная временная распределительная поверхностная нагрузка на пол принимается:

в помещениях ввода кабелей – длительно действующая 5600 Па (560 кгс/м<sup>2</sup>), кратковременная 900 Па (90 кгс/м<sup>2</sup>), а в помещениях компрессорных – длительно действующая и кратковременная 1000 Па;

в коммуникационных вертикальных шахтах не допускается совместная прокладка кабеля связи с силовыми и контрольными кабелями.

Кроме того, следует учитывать технологические требования к указанным помещениям, приведенным во "Временных рекомендациях по предотвращению попадания газа в помещения ввода кабелей предприятий связи" и "Руководство по герметизации вводов кабелей предприятий связи", Минсвязи СССР.

11.3. В технических зданиях сетевых узлов (СУ), оконечных и промежуточных усилительных пунктов, в зданиях АМТС (МТС), размещаемых в республиканских и в крупных промышленных центрах страны, а также в АТС, как правило, следует предусматривать одно помещение ввода кабелей. Необходимость устройства двух помещений ввода кабелей в указанные технические здания необходимо обосновывать в проекте.

Ввод кабелей в здания АТС емкостью 10000 номеров и более должен осуществляться с двух противоположных направлений.

11.4. Вводы кабелей следует осуществлять с учетом минимальной их длины внутри зданий, допустимых радиусов изгиба, максимального использования существующих металлоконструкций, а также удобства эксплуатации.

11.5. Для ввода кабелей в проем фундамента или стены здания АТС, АМТС (МТС), телеграфных станций следует закладывать вводный блок из асбестоцементных (бетонных) труб с внутренним диаметром каналов 100 мм. Емкость блока определяется проектом в зависимости от числа вводимых кабелей с учетом запасных каналов на развитие (не менее 100% каналов, занимаемых линейными кабелями по проекту).

11.6. Симметричные кабели связи емкостью более 7х4 и коаксиальные кабели связи (кроме однокоаксиальных) для включения их в оконечные устройства должны быть распаяны на распределительные кабели.

11.7. Симметричные кабели, прокладываемые по воздушным желобам, по которым передаются сигналы с высоким уровнем передачи, следует объединять в один пакет, а с низким уровнем – в другой пакет. Расстояние между пакетами высокого и низкого уровней должно быть не менее 50 мм.

11.8. Коаксиальные кабели связи типа КМ-4, КМА-4, КМ-8/6, МКТ-4 при вводе их в обслуживаемые (полуобслуживаемые) и необслуживаемые (регенерационные) пункты должны заканчиваться следующими вводно-кабельными устройствами:

в ОУП (ПОУП), ОРП (ПОРП) – муфтами оконечными газонепроницаемыми коаксиальными типа ОГКМ на коаксиальных парах 2,6/9,4; типа ОГКМ-С на коаксиальных парах 1,2/4,6, а также переходными газонепроницаемыми соединительными муфтами типа ПГМС-7 – на симметричных парах (четверках);

в НУП (НРП), размещаемых в металлических цистернах – устройствами оконечными кабельными типа УОК;

в грунтовых унифицированных контейнерах НУП (НРП) – устройствами вводными кабельными типа УВК;

в контейнерах НУП для систем передачи VLT-1920 – муфтами типа КАЕ.

Однокоаксиальные кабели внутризоновой связи типа ВКПА-2,1/9,7 на вводе в ОУП (ОП) следует включать в стойки линейного оборудования (СЛЮ) путем монтажа прямой муфты на стыке соединительного кабеля стойки СЛЮ и линейного кабеля.

11.9. При вводе в здание СУ, ОУП, ОП, АМТС и др. кабелей, имеющих шланговые пластикатовые изолирующие покрытия поверх металлической оболочки и брони, в помещениях ввода кабелей (шахты) следует устанавливать комбинированные электроизолирующие газонепроницаемые (на симметричных кабелях) и изолирующие газопроницаемые (на коаксиальных кабелях) муфты. От электроизолирующих муфт до боксов должны прокладываться однотипные кабели в свинцовых оболочках.

На вводе указанных кабелей необходимо устанавливать КИП-2 (КИП-1), к клеммам которых следует подключать алюминиевую (стальную гофрированную) оболочку, броню (при наличии шлангового изолирующего покрытия поверх брони) и заземляющее устройство.

11.10. При вводе в металлические цистерны НУП кабелей в алюминиевой или стальной гофрированной оболочке на стыке этих кабелей с вводными кабелями в свинцовых оболочках следует устанавливать изолирующие газопроницаемые муфты. Одновременно на вводе указанных кабелей необходимо устанавливать КИП-2 (или КИП-1), к клеммам которых следует подключать алюминиевую (стальную гофрированную) оболочку, броню (при наличии шлангового изолирующего покрова поверх брони) и заземляющее устройство.

При вводе в НУП кабелей в свинцовых оболочках без пластмассовых покрытий электроизолирующие муфты следует устанавливать только в тех случаях, когда металлические цистерны НУП защищены от почвенной коррозии протекторными установками. Вводы кабелей и металлические цистерны НУП должны быть герметичными.

На вводах в НУП симметричных кабелей с шланговыми изолирующими защитными покровами, оборудованных системами передачи К-60П (Цех), при наличии влияния

длинноволновых передающих радиостанций, следует предусматривать установку на изолирующих муфтах шунтирующих конденсаторов.

11.11. При вводе всех типов кабелей в тоннели метрополитена следует предусматривать установку электроизолирующих муфт. Места их установки на кабелях определяются проектом.

11.12. Линейные и распределительные кабели, несущие дистанционное питание (ДП), на участках от ввода в здание до вводного оборудования следует прокладывать на отдельных воздушных желобах (на вновь проектируемых объектах) и обособленно по существующим желобам либо в одних пакетах с существующими кабелями, несущими ДП.

11.13. Вводы кабелей в здания телефонных станций должны предусматриваться:

при емкости телефонной станции 100 и менее номеров – поземными или подвесными кабелями;

при емкости телефонной станции более 100 номеров – подземными кабелями.

11.14. Каналы вводных блоков кабельной канализации в зданиях АТС, АМТС (МТС) должны быть загерметизированы в соответствии с требованиями Временных рекомендаций по герметизации вводов кабелей предприятий связи, Минсвязи СССР.

11.15. Станционные колодцы должны устанавливаться не далее 30 м от зданий АТС.

11.16. Нижний ряд труб вводного блока должен быть выше уровня пола помещения ввода кабелей не менее, чем на 0,2 м. Вводный коллектор или трубопровод должен иметь уклон в сторону станционного колодца.

11.17. В помещениях ввода кабелей необходимо предусматривать металлоконструкции, состоящие из опорных конструкций, металлических желобов и консолей. Их следует устанавливать в один или несколько рядов.

Центральный проход между металлоконструкциями должен быть не менее 1,5 м (между концами консолей), а боковые проходы (между концами консолей и стеной) – не менее 0,8 м.

Расстояние между консолями по вертикали должно быть не менее 0,2 м, а расстояние от пола до первой консоли – 0,3 м (при горизонтальной распайке кабелей) или 0,15 м (при вертикальной распайке кабелей).

11.18. Многопарные кабели ГТС емкостью свыше 100х2 в помещениях их ввода должны распаиваться в разветвительных муфтах (перчатках) на кабели емкостью 100х2, прокладываемые в кросс по специальным металлическим желобам или непосредственно в кросс через отверстия в междуэтажных перекрытиях. На АТС емкостью более 1000 номеров распайка линейных кабелей и монтаж разветвительных муфт в станционных колодцах запрещается.

11.19. В отдельных случаях монтаж многопарных кабелей допускается производить не в помещениях их ввода, а в специальных помещениях – перчаточных, которые должны располагаться в первых этажах зданий АТС непосредственно над помещениями ввода кабелей.

11.20. Кабели соединительных линий ГТС типа МКС, Т, ТП, используемые для систем передачи с дистанционным питанием, из помещения ввода кабелей (шахта, перчаточная) должны прокладываться непосредственно в ЛАЦ на стойки вводно-кабельного оборудования (без захода в кросс).

11.21. В помещения ввода кабелей зданий АТС свыше 300 номеров допускается вводить кабели связи минимальной емкости, но не менее 100х2. Указанные требования не распространяются на кабели связи других ведомств.

11.22. На участке от станционных разветвительных муфт до линейной стороны кросса должны предусматриваться кабели с изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида (марки ТСВ).

11.23. Кабельными вводами следует оборудовать здания, в которых число проектируемых абонентских устройств более трех. В зданиях с числом абонентов менее трех следует абонентские устройства подключать к кабельным ящикам, устанавливаемым на опорах воздушных линий или на чердаках под стойками.

11.24. Кабельные подземные вводы в здания должны предусматриваться через блоки кабельной канализации, полупроходные коллекторы, технические подполья и подвалы. При

этом внутри зданий кабели следует прокладывать по скрытым каналам и включать в распределительные коробки, устанавливаемые в специальных шкафах и нишах.

В исключительных случаях, при отсутствии в домах скрытых каналов, технических подполий или подвалов, кабель следует вводить в здания открытым способом по боковым или внутренним (дворовым) стенам зданий.

11.25. В здания, расположенные внутри кварталов, кабельные вводы следует устраивать с помощью перемычек кабельной канализации от других зданий квартала или, используя внутриквартальные коллекторы малого сечения. При длине перемычек кабельной канализации до 30 м колодцы не устанавливаются, а при длине 30 м и более у одного из вводов должен предусматриваться колодец ККС-1 или ККС-2.

11.26. Оптические линейные кабели на вводе в здания предприятий и сооружений связи следует соединять со стационарными кабелями (стабкабелями аппаратуры) с использованием устройств соединения стационарного и линейного кабелей (УССЛК), размещаемого на металлоконструкциях ЛАЦ.

Ввод линейного оптического кабеля в НРПГ следует осуществлять путем прямого сращивания его со стабкабелем ( $l = 10$  м), поставляемым в комплекте УВК НРПГ-0.

## 12. Требования и нормы содержания кабелей связи под воздушным избыточным давлением

12.1. Содержание магистральных и внутризоновых кабельных линий связи, а также кабельных линий местных первичных сетей под избыточным воздушным давлением следует предусматривать в проектах с учетом норм и требований, приведенных соответственно в:

"Руководстве по содержанию электрических кабелей под избыточным воздушным давлением на магистральной и внутризоновых первичных сетях", Минсвязи СССР;

"Руководстве по содержанию кабельных линий городских телефонных сетей под избыточным воздушным давлением", Минсвязи СССР.

## 13. Требования и нормы по защите кабельных линий

13.1. Защита кабельных линий магистральной, внутризоновых и местных первичных сетей ЕАСС, а также соединительных линий, прокладываемых между радиоцентрами, другими радиообъектами и объектами проводных средств связи, должна осуществляться:

а) от опасных и мешающих напряжений и токов согласно требованиям:

ГОСТ 5238-81;

Правил защиты устройств проводной связи, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияния линий электропередачи, Минсвязи СССР;

Руководства по защите систем передачи от мешающего влияния радиостанций, Минсвязи СССР;

Правил защиты устройств проводной связи и проводного вещания от влияния тяговой сети электрических железных дорог переменного тока, Минсвязи СССР;

Правил защиты устройств проводной связи от влияния тяговой сети электрических железных дорог постоянного тока, Минсвязи СССР;

б) от всех видов коррозии согласно требованиям:

ГОСТ 9.015-74\*;

Руководства по проектированию и защите от коррозии подземных металлических сооружений связи, Минсвязи СССР;

Рекомендаций по совместной защите от коррозии подземных металлических сооружений связи и трубопроводов, Минсвязи СССР;

Рекомендаций по одновременной защите кабелей связи от коррозии, ударов молний и электромагнитных влияний, Минсвязи СССР;

в) от ударов молний – согласно требованиям Руководства по защите подземных кабелей от ударов молний, Минсвязи СССР.

Примечание: Кроме указанных в подпунктах а-в документов при разработке проектов необходимо также учитывать требования:

Временных указаний по защите персонала и сооружений связи и радиофикации на участках пересечения и сближения с линиями электропередачи 750 кВ, Минсвязи СССР;

Правил устройства электроустановок (ПУЭ) – раздел 2, Минэнерго СССР.

13.2. В дополнение к Руководству по защите подземных кабелей от ударов молний необходимо учитывать следующее:

а) защиту от ударов молний одночетверочных кабелей всех типов (в металлических и неметаллических оболочках) и однокоаксиальных кабелей ВКПАП на загородных участках трасс необходимо предусматривать только в тех случаях, когда кабели прокладываются:

в районах с повышенной грозодеятельностью (со скальным грунтом при грозодеятельности свыше 80 часов в год и в районах вечной мерзлоты с грозодеятельностью свыше 20 часов в год), а также в горных районах, районах со скальным грунтом при удельном сопротивлении грунтов свыше 500 Ом.м и в районах вечной мерзлоты, где отсутствуют ранее проложенные кабели;

в районах, где существующие одночетверочные и однокоаксиальные кабели подвергались повреждениям от ударов молнии чаще установленной нормы, определенной Руководством по защите подземных кабелей от ударов молний, Минсвязи СССР;

в местах сближения с отдельно стоящими деревьями и опорами линий связи и линий электропередачи;

б) одночетверочные и однокоаксиальные кабели при прохождении вдоль ЛЭП и ВЛС с соблюдением условий, изложенных в п. 13.2а, должны быть защищены от ударов молний с помощью прокладки одного троса. При этом, при прокладке кабелей по открытой местности, должна предусматриваться прокладка одного троса над кабелем на расстоянии 0,4 м от него, а при прокладке кабеля вдоль леса, ВЛС или ЛЭП трос следует прокладывать на одной глубине с кабелем на расстоянии 1-5 м от него (в сторону леса, ВЛС или ЛЭП);

в) абонентские комплекты телефонных станций и абонентские пункты ГТС и СТС должны быть защищены в соответствии с требованием ГОСТ 5238-81.

13.3. Защита на линиях проводного вещания должна осуществляться в соответствии с ГОСТ 14857-76 и Правилам защиты устройств проводной связи и проводного вещания от влияния тяговой сети электрических железных дорог переменного тока, Минсвязи СССР.

13.4. Волоконно-оптические линии связи, использующие оптические кабели без элементов металла, не требуют защиты от ударов молний и опасных влияний линий высокого напряжения.

Волоконно-оптические линии связи, использующие оптические кабели с элементами металла (бронепокровы, оболочка, медные шины для передачи дистанционного питания) должны быть защищены от ударов молний и влияния линий высокого напряжения в соответствии с требованиями п. 13.1.

#### 14. Требования и нормы по оборудованию заземляющих устройств

14.1. При проектировании заземляющих устройств на линейных сооружениях связи следует руководствоваться требованиями ГОСТ 464-79, Руководством по проектированию, строительству и эксплуатации заземлений в установках проводной связи и радиотрансляционных узлов, Минсвязи СССР, а также Рекомендациями по вопросам оборудования заземлений и заземляющих проводок ЛАЦ и НУП, Минсвязи СССР.

14.2. При удельном сопротивлении грунта в районе расположения НУП менее 20 Ом.м в качестве защитного заземления должны использоваться протекторы, устанавливаемые для защиты металлических цистерн от почвенной коррозии.



14.3. Нормы сопротивлений линейно-защитных заземлений, а также рабочих или защитных заземлений могут быть ужесточены (уменьшены) при одновременном использовании их для защиты устройств связи от опасных и мешающих влияний линий электропередачи, электрифицированных железных дорог, радиостанций и действия коррозии. В этих случаях величины сопротивлений заземлений должны определяться расчетом.

14.4. Расчет заземляющих устройств при проектировании защиты от ударов молний кабелей (в шланговых изолирующих покрытиях или без них), проложенных в грунте, а также нормы заземляющих устройств: шин, тросов и проводов, прокладываемых между кабелем связи и отдельно стоящими деревьями, опорами воздушных линий связи и линий электропередачи и грозозащитных тросов, прокладываемых в грунтах с высоким удельным сопротивлением, следует осуществлять и принимать в соответствии с рекомендациями, изложенными в "Руководстве по защите подземных кабелей связи от ударов молний", Минсвязи СССР.

14.5. Заземляющие устройства для абонентских пунктов, кабельных ящиков и троса подвесных кабелей ГТС и СТС должны предусматриваться из:

металлических стержней или угольников, забиваемых в грунт;

металлических шин (проводов, прокладываемых в грунте в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)).

Допускается также использование для заземления абонентских защитных устройств, устанавливаемых у абонентов металлических труб водопроводной сети.

14.6. На волоконно-оптических кабельных линиях связи корпуса НРП должны быть подключены к специально оборудованным защитным заземляющим устройствам, сопротивлением 10 Ом для грунтов с удельным сопротивлением до 100 Ом.м и не более 30 Ом для грунтов с удельным сопротивлением более 100 Ом.м.

## 15. Требования и нормы по установке замерных столбиков и контрольно-измерительных пунктов (КИП)

15.1. Железобетонные замерные столбики (четырёх- или трехгранные) следует устанавливать на загородных участках трассы и в сельских населенных пунктах при прокладке кабелей в грунте против каждой муфты, на поворотах, на пересечениях автомобильных и железных дорог, водных препятствий, продуктопроводов, кабельных линий электропередачи и связи, водопровода и канализации, а также на прямых участках трассы кабеля не далее 250-300 м один от другого.

На линиях проводного вещания замерные столбики не устанавливаются. При расстоянии между муфтами 100 м и менее замерные столбики следует устанавливать через одну муфту, с привязкой двух муфт к одному столбику.

15.2. Установка замерных столбиков на пахотных землях не допускается; в этом случае замерные столбики должны быть вынесены в сторону дороги за границу пахотной земли и устанавливаться в местах, обеспечивающих их сохранность.

При вынужденном размещении соединительных муфт кабелей связи на пахотных землях в проектах следует предусматривать установку над ними специальных маркеров (пассивных резонансных контуров).

15.3. В населенных пунктах, где по условиям местности установка замерных столбиков невозможна, должны устанавливаться указательные знаки на стенах зданий или других постоянных сооружениях.

15.4. Замерные столбики не устанавливаются в местах размещения контрольно-измерительных пунктов (КИП).

15.5. При прокладке двух и более кабелей в одну траншею или в разные траншеи, проходящие параллельно друг другу по одной трассе на расстоянии до 30 м на открытой местности, дополнительные замерные столбики следует устанавливать в случае, если расстояние между муфтами разных кабелей более 100 м. При расстоянии между муфтами

до 100 м муфты, устанавливаемые на разных кабелях, должны привязываться к замерному столбику одного из кабелей.

15.6. Для контроля коррозионного и электрического состояния подземных сооружений связи, производства электрических измерений, определения эффективности электрохимической защиты на кабелях первичной сети ЕАСС, прокладываемых непосредственно в земле, должны устанавливаться контрольно-измерительные пункты (КИП-1 и КИП-2).

Контрольно-измерительные пункты КИП-2 также следует устанавливать в местах оборудования одновременной защиты кабелей связи от коррозии, ударов молнии и электромагнитных влияний.

15.7. Контрольно-измерительные пункты КИП-1 и КИП-2 следует размещать на магистральных, внутризоновых кабельных линиях связи, а также кабельных линиях связи другого назначения в соответствии с рекомендациями главы 4 Руководства по проектированию и защите от коррозии подземных металлических сооружений связи, Минсвязи СССР.

15.8. Кабели в свинцовой оболочке и броне с джутовым покровом при сближении их с трубопроводом, защищенным катодными или дренажными установками, следует оборудовать дополнительными КИП-1 в следующих местах:

против места расположения анодного заземления, если оно размещено между кабелем и трубопроводом, или против точки подключения установки или дренажного кабеля к трубопроводу, если анодное заземление расположено за трубопроводом;

на расстоянии 0,4-0,5 км по обе стороны от КИП, устанавливаемого против места расположения анодного заземления;

в местах оборудования перемычек между трубопроводом и кабелем связи.

15.9. Кроме указанных в пп. 15.7 и 15.8 мест размещения контрольно-измерительные пункты следует устанавливать:

а) КИП-1 – на магистральных и внутризоновых кабельных линиях с бронированными кабелями в свинцовых оболочках типа КМБ, МКСБ, МКТСБ и др.;

на подходе к НУП и по трассе при дистанционном питании "провод-земля";

на переходах через реки;

в местах установки электроизолирующих муфт;

б) КИП-2 – на магистральных и внутризоновых кабельных линиях с кабелями, имеющими изолирующие шланговые покрытия поверх свинцовой, алюминиевой или стальной гофрированной оболочках типа КМАБпШп, КМАЕп, КМАШп, МКССтШп, МКСАБп и др.;

в местах устройства заземлений брони и оболочки кабеля для защиты от ударов молний;

на переходах через реки;

в местах установки электроизолирующих муфт.

15.10. КИП должны устанавливаться, как правило, у соединительных муфт. При прокладке в одной траншее двух и более кабелей КИП устанавливается у муфты кабеля 1.

15.11. На линиях проводного вещания в качестве КИП используются соединения на кабельных опорах и устанавливаемых на линиях трансформаторов. Специальные КИП должны оборудоваться в местах отводов фидерных линий, подключаемых без применения трансформаторов, и в местах пересечения кабелей с реками и водоемами шириной более 100 м.

15.12. Для фиксации трассы оптических кабельных линий связи замерные столбики следует устанавливать с учетом требований пп. 15.1-15.3, 15.5 настоящего раздела.

15.13. На оптических кабельных линиях связи контрольно-измерительные пункты (КИП) не устанавливаются.

## 16. Расчет показателей надежности работы магистральных электрических кабельных линий связи

16.1. В проектах на строительство магистральных кабельных линий связи первичной сети ЕАСС после принятия основных решений на стадии проекта следует произвести расчет

надежности работы линейных сооружений по "Методике расчета показателей надежности магистральных кабельных линий связи", Минсвязи СССР.

16.2. Магистральные кабельные линии связи должны соответствовать следующим основным нормативным показателям по надежности их работы:

наработка на отказ на 100 км линии передачи не ниже  $T_0 = 34375$  час;

коэффициент простоя – не выше  $K_n = 2,55 \cdot 10^{-4}$ ;

коэффициент готовности – не ниже  $K_r = 0,99970$ .

16.3. В случае, если в результате произведенного расчета показатели надежности проектируемых магистральных кабельных линий связи не будут удовлетворять нормам, приведенным в п. 16.2, необходимо пересмотреть отдельные проектные решения в части:

выноски кабельной линии за пределы населенных пунктов;

обходы обвальных и селевых мест;

резервирования переходов через водные преграды;

замены кабеля в свинцовой оболочке на кабель в алюминиевой оболочке на участках с высокой плотностью аварий от ударов молний;

прокладки кабеля с круглой проволочной броней на участках с многолетнемерзлыми грунтами.

## 17. Охрана окружающей природной среды

17.1. Для исключения и возмещения наносимого ущерба природной среде и возникновения нежелательных экологических воздействий, особенно в наиболее ранимых и опасных регионах (государственные заповедники и национальные природные парки, места миграции ценных животных, нерестилища рыб ценных пород, береговые зоны морей, рек, районы вечной мерзлоты, горная местность с осыпными и камнепадными проявлениями и др.), в проектах строительства линейно-кабельных сооружений связи и проводного вещания должны, по согласованию с соответствующими организациями, предусматриваться природоохранные мероприятия или средства по компенсации причиненного ущерба.

17.2. При разработке траншей и котлованов для прокладки по сельскохозяйственным угодьям (пашня, пастбища и др.) и землям лесных хозяйств по согласованию с землепользователями должны предусматриваться мероприятия по рекультивации временно отводимых на период строительства земель и средства на восстановление плодородного слоя почвы.

17.3. При разработке мероприятий по рекультивации земель, охране недр и животного мира необходимо руководствоваться требованиями общесоюзных, ведомственных и республиканских нормативных актов, утвержденных в соответствии с Основами законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах, Законом Союза ССР об охране и использовании животного мира и Основными положениями по восстановлению земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых, проведении геологоразведочных, строительных и иных работ, утвержденными ГКНТ, Госстроем СССР, Минсельхозом СССР, а также утвержденным Минсвязи СССР методическим руководством "Рекультивация земель, нарушаемых при строительстве объектов связи", согласованным с Минсельхозом СССР и Гослесхозом СССР, а также СНиП 1.02.01-85.

17.4. В проектах кабельных переходов через водные преграды должны предусматриваться мероприятия, исключающие возможность загрязнения окружающей среды, а также обеспечивающие сохранение рыбных запасов при их строительстве согласно рекомендациям методического руководства по проектированию, Минсвязи СССР "Кабельные переходы связи через водные преграды с учетом требований охраны окружающей среды".

## 18. Техника безопасности и охрана труда

18.1. В проектной документации на строительство линейно-кабельных сооружений связи и проводного вещания должны предусматриваться мероприятия, обеспечивающие безопасные условия труда строителей в соответствии с требованиями СНиП-4-80 и "Правил техники безопасности при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания", Минсвязи СССР.

18.2. В рабочей документации должны указываться опасные, с точки зрения техники безопасности, места по трассе прокладки линейных кабелей (охранные зоны подземных линейных сооружений и пересечения – с газопроводами, нефтепроводами, водоводами, силовыми кабелями, магистральными кабельными линиями связи, высоковольтными линиями электропередачи) и определяться требования к способам и порядку выполнения строительно-монтажных работ в строгом соответствии с проектными решениями и условиями согласований эксплуатационных организаций или владельцев указанных подземных и наземных линейных сооружений.

## Приложение 1

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МАТЕРИАЛА ОБОЛОЧКИ И ТИПА ЗАЩИТНОГО ПОКРОВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ СОГЛАСНО ГОСТ И ТУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ИХ ПРОКЛАДКИ

Условия прокладки и эксплуатации			Конструктивные элементы кабеля						
Общая характеристика	Коррозионная активность среды	Уровень внешних электромагнитных воздействий	Материал оболочки		Типы защитных покровов (по ГОСТ 10431-80)				
			Предпочтительный	Ограниченного применения	Предпочтительный для оболочек:				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Устойчивые грунты I-III группы без каменистых включений и плывунов в средней полосе СССР при отсутствии опасности повреждения грызунами	Низкая	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	Б	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Б	–
	Средняя	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	ГШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Бл	–
	Высокая	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	БШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	БпШп	–	БШп	–
Устойчивые грунты IV группы без каменистых включений	Низкая	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	Б	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Б	–
	Средняя	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	Бл	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Бл	–
	Высокая	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	БШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	БпШп	–	БпШп	–
Грунты IV группы с каменистыми включениями, разрабатываемые взрывом или отбойными молотками, а также грунты V группы и выше	Низкая	Нормальный	А	С	–	Бп	Б	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Б	–
	Средняя	Нормальный	А	С	–	Бп	Бл	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Бл	–
	Высокая	Нормальный	А	С	–	БпШп*	ГСтпШп*	–	–
		Повышенный	А	АС	–	БпШп*	–	БпШп*	–
Переувлажненные грунты и болота глубиной до 2,19 ярды	Низкая	Нормальный	Ст,а	С	Шп	Шп	Б	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Б	–
	Средняя	Нормальный	Ст,а	С	Шп	Шп	ГШп	–	–

		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Бл	–
	Высокая	Нормальный	Ст,а	С	Шп	Шп	ГШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	БпШп	–	БШп	–
Переувлажненные устойчивые грунты (болота, трясина) глубиной более 2 м	Низкая	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	БпШп	–
	Средняя	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	БпШп	–
	Высокая	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	БпШп	–
Склоны до 30° в устойчивых грунтах	Низкая	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	Б	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Б	–
	Средняя	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	Бл	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Бл	–
	Высокая	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	БШп	–	БпШп
		Повышенный	А	АС	–	БпШп	–	БШп	–
Склоны от 30° до 45° в устойчивых грунтах	Низкая	Нормальный	А	С	–	Бп	Б	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Б	–
	Средняя	Нормальный	А	С	–	Бп	Бл	–	–
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	Бл	–
	Высокая	Нормальный	А	С	–	БпШп	БШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	БпШп	–	БШп	–
Склоны свыше 45° в устойчивых грунтах	Низкая	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	БпШп	–
	Средняя	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	БпШп	–
	Высокая	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	БпШп	–
Обочины и насыпи автомобильных дорог	Низкая	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	БпШп	–
	Средняя	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	БпШп	–
	Высокая	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	БпШп	–

Продолжение прилож. 1

Условия прокладки и эксплуатации			Конструктивные элементы					
Общая характеристика	Коррозионная активность среды	Уровень внешних электромагнитных воздействий	Материал оболочки		Типы защитных оболочек:			
			Предпочтительный	Ограниченного применения	Предпочтительный материал оболочек:			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Неустойчивые (подвижные) грунты и оползневые участки**)	Низкая	Нормальный	А	С	–	КпШп	К	
		Повышенный	А	АС	–	КпШп	–	
	Средняя	Нормальный	А	С	–	КпШп	Кл	
		Повышенный	А	АС	–	КпШп	–	К
	Высокая	Нормальный	А	С	–	КпШп	КпШп	

		Повышенный	А	АС	–	КпШп	–	
Вечномерзлые грунты и грунты с глубоким сезонным промерзанием на участках, не подверженных мерзлотным деформациям (пучение, морозобоины, трещины и т.п.)	Низкая	Нормальный	Ст,А	С	–	–	Б	
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	
	Средняя	Нормальный	Ст,А	С	–	–	Бл	
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	
	Высокая	Нормальный	Ст,А	С	–	–	БШп	
		Повышенный	А	АС	–	БпШп	–	
Вечномерзлые грунты и грунты с глубоким сезонным промерзанием на участках, подверженных мерзлотным деформациям	Низкая	Нормальный	А	С	–	КпШп	К	
		Повышенный	А	АС	–	КпШп	–	
	Средняя	Нормальный	А	С	–	КпШп	Кл	
		Повышенный	А	АС	–	КпШп	–	К
	Высокая	Нормальный	А	С	–	КпШп	КпШп	
		Повышенный	А	АС	–	КпШп	–	К
Кабельная канализация, трубы, блоки, коллекторы, тоннели, шахты, технически подполья, а также внутри помещений (вводы)	Низкая	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	Г	
		Повышенный	А	АС	–	БпГ	–	
	Средняя	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	ГШп	
		Повышенный	А	АС	–	БпГ	–	
	Высокая	Нормальный	Ст,А	С	Шп	Шп	ГШп	
		Повышенный	А	АС	–	БпШп	–	
В пожароопасных помещениях, коллекторах, шахтах и тоннелях	Низкая	Нормальный	А	С	–	БпГ	БГ	
		Повышенный	А	АС	–	БпГ	–	
	Средняя	Нормальный	А	С	–	БпГ	БГ	
		Повышенный	А	АС	–	БпГ	–	
	Высокая	Нормальный	А	С	–	БпГ***	БГ***	
		Повышенный	А	АС	–	БпГ***	–	Б
На автомобильных и железнодорожных мостах, а также в местах с повышенным уровнем вибрационных нагрузок	Низкая	Нормальный	Ст,А	–	Шп	Шп	–	
		Повышенный	А	–	–	БпГ	–	
	Средняя	Нормальный	Ст,А	–	Шп	Шп	–	
		Повышенный	А	–	–	БпГ	–	
	Высокая	Нормальный	Ст,А	–	Шп	Шп	–	
		Повышенный	А	–	–	БпШп	–	
Несудоходные и несплавные реки и каналы, а также водоемы, водохранилища и озера с устойчивыми берегами и руслами и спокойным течением воды	Низкая	Нормальный	А	С	–	Бп	Б	
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	
	Средняя	Нормальный	А	С	–	Бп	Бл	
		Повышенный	А	АС	–	Бп	–	
	Высокая	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	Б
Водохранилища и озера на пределах судового хода при глубине более 3м (см. примеч. п. 6****)	Низкая	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	Б
	Средняя	Нормальный	А	С	–	СтпШп	ГСтпШп	
		Повышенный	А	АС	–	СтпШп	–	Б

	Высокая	Нормальный	A	C	–	СтпШп	ГСтпШп		
		Повышенный	A	АС	–	СтпШп	–		Б

Продолжение прилож. 1

Условия прокладки и эксплуатации			Конструктивные элементы кабеля						
Общая характеристика	Коррозионная активность среды	Уровень внешних электромагнитных воздействий	Материал оболочки		Типы защитных покровов (Ст, А, С, АС, СтпШп, ГСтпШп, КпШп, Кл, КпШп, К)				
			Предпочтительный	Ограниченного применения	Предпочтительный для оболочек:				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Защитные каналы	Низкая	Нормальный	A	C	–	Бп	Б	–	–
		Повышенный	A	АС	–	Бп	–	Б	–
	Средняя	Нормальный	A	C	–	Бп	Бл	–	–
		Повышенный	A	АС	–	Бп	–	Бл	–
	Высокая	Нормальный	A	C	–	БпШп	БШп	–	–
		Повышенный	A	АС	–	БпШп	–	БШп	–
Удобоходные и сплавные реки и водоемы	Низкая	Нормальный	A	C	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	A	АС	–	СтпШп	–	К	–
	Средняя	Нормальный	A	C	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
		Повышенный	A	АС	–	СтпШп	–	КпШп	–
	Высокая	Нормальный	A	C	–	СтпШп	ГСтпШп	–	–
Оболоченными и неустойчивыми берегами									
Формируемым лом		Повышенный	A	АС	–	СтпШп	–	КпШп	–
Удобоходные и главные реки и др. водоемы в районах судового хода, устойчивые берега и болотные поймы	Низкая	Нормальный	A	C	–	КпШп	К	–	–
		Повышенный	A	АС	–	КпШп	–	К	–
	Средняя	Нормальный	A	C	–	КпШп	Кл	–	–
		Повышенный	A	АС	–	КпШп	–	КпШп	–
	Высокая	Нормальный	A	C	–	КпШп	КпШп	–	–
		Повышенный	A	АС	–	КпШп	–	КпШп	–
Замечание п. (**)									
Удобоходными и техническими условиями,	Низкая	Нормальный	A	C	–	КпШп	К	–	–
		Повышенный	A	АС	–	КпШп	–	К	–
	Средняя	Нормальный	A	C	–	КпШп	Кл	–	–
		Повышенный	A	АС	–	КпШп	–	КпШп	–

ные и с часто меняющимися лами, мываемыми егами, бокими болотами п.	реки,	Высокая	Нормальный	А	С	–	КпШп	КпШп	–	–
			Повышенный	А	АС	–	КпШп	–	КпШп	–

Примечания: 1. Условные обозначения в графах 4 и 5: Ст – сталь; А – алюминий; АС – алюминий-свинец; С – свинец.

2.<sup>\*)</sup> Необходима дополнительная защита от механических нагрузок.

3.<sup>\*\*)</sup> Прокладка кабеля в указанных условиях производится только в исключительных случаях, если обходные варианты невозможны.

4.<sup>\*\*\*)</sup> Обязательна дополнительная антикоррозионная защита негорючими составами.

5.<sup>\*\*\*\*)</sup> При длине кабельного перехода более 3,0 км на МКЛС (СП К-3600) должен предусматриваться к прокладке кабель марки КМПК-5,8/38 ("Кедр").

Приложение 2

### ТИПЫ, МАРКИ, ПАРАМЕТРЫ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ

Марка линейного оптического кабеля	Номер ТУ	Тип оптического кабеля	Количество оптических волокон в кабеле	Коэфф. затухания оптич. волокон (дБ/км)	Длина волны оптического излучен. (мкм)	Наличие и к-во медных жил в оптическом кабеле	Строит. длин оптич. кабеля (метров)	Область применения
ОК-50-2-5-4	16-705.2 96-86	градиент.	4	до 5	0,85	нет	2000	Для городских телефонных сетей. Для прокладки в кабельной канализации, трубах, блоках и коллекторах ручным и механизированным



								способом
ОК-50-2-5-8	- "- -	- "- -	8	- "- -	- "- -	- "- -	- "- -	- "- -
ОК-50-2-3-4	- "- -	- "- -	4	до 3	- "- -	- "- -	- "- -	- "- -
ОК-50-2-3-8	- "- -	- "- -	8	- "- -	- "- -	- "- -	- "- -	- "- -
ОЗКГ-01-4/4	16-705.4 55-87	градиент.	4	0,7	1,3	4	2200	Для зонových сетей. Для прокладки в кабельной канализации, в трубах, блоках, коллекторах, грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям, и в воде, при пересечении и неглубоких болот, несудоходных и несплавных рек со спокойным течением воды (с обязательным заглублением в дно) ручным и механизированным способом в грунт
ОЗКГ-01-4/0	16-705.4 55-87	градиент.	4	0,7	1,3	нет	2200	- "- -
ОЗКГ-01-8/4	- "- -	- "- -	8	- "- -	- "- -	4	- "- -	- "- -

ОЗКГ-01-8/0	- "- -	- "- -	8	- "- -	- "- -	нет	- "- -	- "- -
ОЗКГ-11-4/4	- "- -	- "- -	4	0,7-1,0	- "- -	4	- "- -	- "- -
ОЗКГ-11-8/4	- "- -	- "- -	8	- "- -	- "- -	4	- "- -	- "- -
ОЗКГ-11-8/0	- "- -	- "- -	8	- "- -	- "- -	нет	- "- -	- "- -
ОЗКГ-11-4/0	- "- -	- "- -	4	- "- -	- "- -	нет	- "- -	- "- -
ОЗКГ-21-4/4	- "- -	- "- -	4	1,0-1,5	- "- -	4	- "- -	- "- -
ОЗКГ-21-8/4	- "- -	- "- -	8	- "- -	- "- -	4	- "- -	- "- -
ОЗКГ-21-4/0	- "- -	- "- -	4	- "- -	- "- -	нет	- "- -	- "- -
ОЗКГ-21-8/0	- "- -	- "- -	8	- "- -	- "- -	нет	- "- -	- "- -
Калибр-4	-	одномодовый	4	0,7	1,3	нет	2000	Для магистральной сети
Калибр-4	-	одномодовый	8	0,7	1,3	нет	2000	Для прокладки в кабельной канализации, в трубах, блоках, коллекторах, грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям, и в воде при пересечении и неглубоких болот, несудоходных и неславных рек со спокойным течением

								воды (с обязательным заглублением в дно) ручным и механизированным способом в грунт
--	--	--	--	--	--	--	--	---

Приложение 3

### ВЫБОР ТРАСС, МАРОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ И СПОСОБОВ ИХ ПРОКЛАДКИ В РАЙОНАХ, ЗАРАЖЕННЫХ ГРЫЗУНАМИ

При изысканиях по выбору трасс и прокладке кабельных линий связи и кабелей сетей проводного вещания в районах, зараженных грызунами, необходим сбор материала о наличии вдоль трасс поселений различных пород грызунов, плотности их заселения на местности и предполагаемой борьбы с ними.

В случае поселения по трассе сусликов, песчанок, сурков и других пород грызунов, норы которых располагаются ниже глубины прокладки кабеля, следует устанавливать границы их поселений (колоний), а также получать данные прогноза о возможных новых поселениях грызунов вдоль проектируемых кабельных трасс.

Для определения наличия грызунов и видов их пород необходимо, как правило, пользоваться услугами колхозов и совхозов, располагающих наиболее точными данными и имеющих специалистов, занимающихся обследованием полей и определением плотности заселения их грызунами. При невозможности получения указанных данных следует воспользоваться материалами районных станций защиты растений, где можно также получать данные о прогнозе развития грызунов и планы мероприятий борьбы с ними.

При наличии вдоль проектируемых трасс прокладки кабелей существующих кабелей в пластмассовых оболочках и шлангах в эксплуатационных организациях следует получать данные о повреждаемости этих кабелей грызунами. При этом должны быть указаны: тип и емкость кабелей, способ, глубина и год их прокладки, проводимые в процессе эксплуатации мероприятия по предотвращению повреждений кабелей грызунами.

С учетом полученных сведений могут быть приняты проектные решения по выбору марок проектируемых кабелей и способов производства работ по их прокладке.

Ниже рассмотрены следующие возможные решения по выбору марок кабелей к условиям их прокладки:

при отсутствии грызунов на проектируемой трассе кабельной линии могут применяться все типы кабелей в пластмассовых оболочках с прокладкой их кабелеукладчиком или с применением траншеекопательных механизмов на глубину в соответствии с нормами, приведенными в настоящих ВСН;

при проектировании кабельных линий по трассам, заселенным мышевидными грызунами, норы которых располагаются выше глубины прокладки кабеля (независимо от плотности нор на одном гектаре), могут применяться все типы кабелей в пластмассовых оболочках при условии прокладки их в траншеях, разрабатываемых роторными, ковшовыми или иными механизмами на глубину не менее 1-1,2 м с обязательной засыпкой и утрамбовкой траншей сразу же после укладки в них кабеля;

при прохождении проектируемых трасс вдоль существующих кабелей в пластмассовых оболочках, ранее не повреждаемых грызунами, могут применяться все типы кабелей в

пластмассовых оболочках при условии, что способ и глубина прокладки их будут одинаковы с ранее проложенными кабелями;

при наличии мышевидных грызунов, когда ранее проложенные кабели повреждались грызунами после их прокладки или в первые годы эксплуатации, а в дальнейшем повреждений грызунами не наблюдалось, могут применяться кабели в пластмассовой оболочке при условии прокладки их на глубину не менее глубины прокладки существующих кабелей, но с применением траншекопательных механизмов;

при наличии по трассе прокладки кабелей колоний грызунов, норы которых располагаются на уровне ниже нормативной глубины прокладки кабелей, следует производить изыскания обходных трасс. При этом некоторое удлинение кабеля не должно иметь решающего значения. В случае невозможности выбора обходных трасс в проекте следует предусматривать бронированные кабели;

при наличии вдоль трассы кабелей только мышевидных грызунов и при значительной протяженности проектируемой к прокладке кабельной линии, когда становится целесообразным применение кабелеукладчиков, необходимо изыскивать обходные трассы с наименьшим числом грызунов. При невозможности выбора таких обходных трасс прокладка кабелей может производиться дифференцированно; на наиболее опасных участках, где плотность грызунов составляет более 500 жилых нор на одном гектаре, следует предусматривать прокладку кабелей в пластмассовых оболочках на глубину не менее 1-1,2 м с применением траншекопательных механизмов с последующей засыпкой и трамбовкой вслед за прокладкой кабелей, а в местах менее опасных – с применением кабелеукладочных механизмов;

при отсутствии на трассе грызунов, норы которых достигают глубины прокладки кабелей, но где по условиям местности не исключается возможность их новых поселений после прокладки кабелей, должны применяться бронированные кабели. По трассам, где новые поселения грызунов по прогнозам не предвидятся, могут применяться кабели в пластмассовых оболочках.

Отсутствие новых поселений грызунов (сусликов) в районе проектируемых трасс прокладки кабелей считается тогда, когда их колонии располагаются от намечаемой трассы не ближе 2 км, а также в случаях прохождения трассы по пахотным землям и в полосах отвода автомобильных и железных дорог в непосредственной близости к проезжей части.

В результате выполнения указанных рекомендаций вероятность повреждений кабелей грызунами должна быть значительно сокращена.

Приложение 4

**ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, ПРЕДУСМАТРИВАЕМЫХ В ПРОЕКТАХ  
ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ ВНОВЬ ОРГАНИЗУЕМЫХ КАБЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ  
НА МАГИСТРАЛЬНОЙ И ВНУТРИЗОНОВЫХ ПЕРВИЧНЫХ СЕТЯХ**

Наименование приборов	Единицы измерения	Количество	Примечание
1	2	3	4
1. Приборы для измерения электрических параметров кабелей и определения мест повреждений			
Прибор кабельный переносной	шт	2	
Высоковольтный кабельный мост	компл.	1	Используется вместе с прибором П-4110
Источник напряжения постоянного тока	шт	1	
Испытатель кабелей и линий	шт	2	
Индикатор места пробоя	шт	1	

2. Приборы для измерения параметров защиты кабелей от коррозии, ударов молний и внешних источников электромагнитных влияний			
Индикатор (газоанализатор)	шт	1	
Манометр образцовый на 0,6 кгс/см <sup>2</sup>	шт	1	
Вольтметр	шт	1	
Измеритель сопротивления заземлений	шт	1	
Устройство переносное подкачивающее	шт	1	
Многопредельный ампервольтметр	шт	2	
3. Трассовые приборы			
Искатель кабелей связи	шт	2-3	
Генератор испытательных сигналов	шт	1	
Усилитель мощности	шт	1	
Прибор для измерения глубины залегания кабеля	шт	1	
Искатель места повреждения кабелей связи	шт	1	
Течеискатель галлоидный батарейный	шт	1	

Приложение 5

**ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, ПРЕДУСМАТРИВАЕМЫХ В  
ПРОЕКТАХ ДЛЯ ВНОВЬ ОРГАНИЗУЕМЫХ ЛИНЕЙНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ  
СЛУЖБ ГТС**

Наименование приборов	Емкость телефонной станции в номерах		При емк. сети 15 000 номеров и более для произв. лаборат.	Примечание
	до 5 000	до 10 000		
1	2	3	4	5
1. Измерения на постоянном токе				
Кабельный прибор	1	2	2	
Испытатель электрической прочности изоляции	1	2	2	
Прибор кабельщика-спайщика	1	3	3	
Мегометр	1	2	2	
Прибор для измерения блуждающих токов	1	1	1	
2. Измерения на переменном токе				
Генератор измерительный низкой частоты	–	–	1	
Генератор измерительный высокой частоты	–	–	1	
Широкополосный измеритель уровня	–	–	1	

Избирательный измеритель уровня	–	–	1	
Комплект приборов (генератор, измеритель уровня НЧ)	–	–	1	
Комплект приборов для измерения переходного затухания	–	–	1	
Измеритель переходного затухания	–	1	1	
Мост универсальный	–	–	1	
Магазин сопротивлений	–	–	2	
Псофометр	–	–	1	
Измеритель напряжения помех	–	–	2	
Прибор для отыскания кабельных пар	1	2	2	
3. Измерения при эксплуатации				
Измеритель сопротивления заземлений	1	1	1	
Прибор для испытания разрядников	1	1	1	
Газоанализатор	4	6	10	
Тестер	1	2	2	
Галлоидный течеискатель	1	1	1	
Кабелеискатель	1	1	1	
Металлоискатель	1	1	1	
4. Измерения на волоконно-оптических линиях связи				
Генератор оптических импульсов				
Ваттметр поглощаемой мощности				
Измеритель коэффициента ошибок (Глаз-2)				
Пульт для испытания линейного тракта				

Примечания: 1. Количество приборов для измерения ВОЛС предусматривать: 2 комплекта при условии наличия на сети от 3 до 20 СП, а свыше 20 СП – по одному комплекту дополнительно.

2. Данные нормы не учитывают потребность в измерительных приборах для СП типа ЕКМ, которые должны предусматриваться в проектах согласно нормам, приведенным в ВНТП 112-86.

Приложение 6

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, ПРЕДУСМАТРИВАЕМЫХ В ПРОЕКТАХ

**ДЛЯ ВНОВЬ ОРГАНИЗУЕМЫХ ЛИНЕЙНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СЛУЖБ СТС**

Наименование приборов	Един.изм.	Количество при емкости телефонных станций			Примечание
		до 200 номеров	до 500 номеров	до 1000 номеров	
1	2	3	4	5	6
Кабельный прибор	шт	1	1	1	
Испытатель электрической прочности изоляции	шт	–	–	1	
Генератор измерительный низкой частоты	шт	–	1	2	
Широкополосный измеритель уровней	шт	–	1	2	
Избирательный измеритель уровней	шт	–	1	2	
Комплект приборов (генератор, измеритель уровня) низкой частоты	шт	1	1	1	
Комплект приборов для измерения переходных затуханий	шт	–	1	1	
Мост универсальный	шт	–	1	1	
Магазин сопротивлений переменного тока	шт	–	1	2	
Псофометр	шт	–	1	1	
Тестер	шт	1	1	1	
Трассопоисковый прибор	шт	1	2	2	
Генератор испытательных сигналов для трассопоисковых приборов	шт	1	1	1	
Прибор для отыскания кабельных пар	шт	–	2	2	
Измеритель сопротивления заземления	шт	–	1	1	
Прибор для испытания разрядников	шт	–	1	1	
Прибор для проверки телефонных аппаратов и номеронабирателей	шт	1	1	1	
Испытатель кабельных линий	шт	–	1	1	
Газоанализатор	шт	–	1	1	

<a href="#">Вернуться на главную</a>	<a href="#">Поиск по контексту</a>	<a href="#">В реестр базы данных</a>	<a href="#">Вызвать помощника</a>
--------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------